

Das Magazin für Funk Elektronik · Computer

■ Die 24. Ham Radio

■ Mauritius: ein Paradies
nicht nur für Funker

■ Leistungsschalter mit
galvanischer Trennung

■ Experimente mit dem
Thermostat DS 1620

■ VHF-FM-Empfänger
für das 12,5-kHz-Raster

■ C-Messung über PC

■ Klasse-D-Verstärker
mit dem IC TDA 7481



**Cleverer Weltempfänger
Sony ICF-SW07**



ANZEIGENSEITE

Herausgeber: Dipl.-Jur. Knut Theurich, DGØZB

Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DJ1TO
 (stellv. Chefredakteur, Amateurfunk, -6)
 Wolfgang Bedrich, DL1UU (Amateurfunkpraxis)
 Dr.-Ing. Werner Hegewald, DL2RD
 (Amateurfunktechnik)
 Dr.-Ing. Reinhard Hennig, DD6AE (Elektr./Comp., -7)
 Hannelore Spielmann (Layout, -5)

Ständige freie Mitarbeiter: Jürgen Engelhardt, DL9HQH, Packet-QTC;
 Gerhard Jäger, DF2RG, DX-Informationen; Dipl.-Ing. Frantisek Janda,
 OK1HH, Ausbreitung; Dipl.-Ing. Peter John, DL7YS, UKW-QTC; Franz
 Langner, DJ9ZB, DX-Informationen; René Meyer, Computer; Hans-
 Dieter Naumann, Satellitenfunk; Rosemarie Perner, DL7UL, Diplome;
 Technik; Thomas M. Rösner, DL8AAM, IOTA-QTC; Dr.-Ing. Klaus
 Sander, Elektronik; Dr. Ulrich Schneider, DL9WVM, QSL-Telegramm;
 Frank Sperber, DL6DBN, Sat-QTC; Ing. Claus Stehlik, OE6CLD, OE-
 QTC; Dipl.-Ing. Rolf Thieme, DL7VEE, DX-QTC; Andreas Wellmann,
 DL7UAW, SWL-QTC; Peter Zenker, DL2FI, QRP-QTC

Klubstation: DFØFA, PR DFØFA @ DBØGR.DEU.EU; DOK „FA“

Internet: http://www.funkamateure.de
Telefon-Mailbox: (0 30) 44 66 94 49
e-Mail: funkamateure@funkamateure.de
CompuServe: funkamateure

Redaktionsbüro: Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
 Tel.: (0 30) 44 66 94 5+ App.-Nr. (s. Redaktion)
 Fax: (0 30) 44 66 94 69

Postanschrift: Redaktion FUNKAMATEUR
 Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow

Verlag: Theuberger Verlag GmbH
 Berliner Straße 69, 13189 Berlin-Pankow
 Tel.: (0 30) 44 66 94 60, Fax: (0 30) 44 66 94 69

Abo-Verwaltung: Angela Burkert, Tel.: (0 30) 44 66 94 60

Anzeigenleitung: n. n. Telefon: (0 30) 44 66 94 60

Kleinanzeigen: Hannelore Spielmann, Tel.: (0 30) 44 66 94 55

Satz und Repro: Ralf Hasselhorst, Andreas Reim,
 Sabine Zenker, DL3KWS

Druck: Möller Druck und Verlag GmbH, Berlin

Vertrieb: ASV Vertriebs GmbH, Hamburg
 Tel.: (0 40) 3 47-2 57 35

Manuskripte: Für unverlangt eingehende Manuskripte, Zeichnungen, Vor-
 lagen u. a. schließen wir jede Haftung aus.

Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rücksprache mit
 der Redaktion – am besten telefonisch. Wenn Sie Ihren Text mit einem
 IBM-kompatiblen PC oder Macintosh erstellen, senden Sie uns bitte neben
 einem Kontrollausdruck den Text auf einer Diskette (ASCII-Datei sowie als
 Datei im jeweils verwendeten Textverarbeitungssystem).

Nachdruck: Auch auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des
 Verlages und mit genauer Quellenangabe.

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

Erscheinungsweise: Der FUNKAMATEUR erscheint monatlich, jeweils am
 letzten Donnerstag des Vormonats.

Preis des Einzelhefts: 5,80 DM

Jahresabonnement: 59,40 DM für 12 Ausgaben (monatlich 4,95 DM) bei
 jährlicher Zahlungsweise. Quartalsweise Zahlung von je 15,60 DM nur
 per Lastschrift möglich. Jahresabonnement für Schüler und Studenten
 gegen Nachweis 49,80 DM. Schüler-Kollektiv-Abos auf Anfrage.
 Jahresabonnement für das europäische Ausland: 59,40 DM,
 zahlbar nach Rechnungserhalt per EC-Scheck. Gern akzeptieren wir
 auch Ihre Visa-Karte und Eurocard, wenn Sie uns die Karten-Nr. sowie
 die Gültigkeitsdauer mitteilen und den Auftrag unterschreiben. Bei per
 Luftpostversand zuzüglich Portokosten. Preisänderungen vorbehalten.

**Abonnement mit Kündigungsmöglichkeit zur jeweils übernächsten Ausgabe
 63,60 DM für 12 Ausgaben (monatlich 5,30 DM).**

In den Abonnementpreisen sind sämtliche Versandkosten enthalten.

Abonnementbestellungen bitte an den Theuberger Verlag GmbH.
 Kündigung des Jahresabonnements 6 Wochen vor Ende des Bestell-
 zeitraumes schriftlich nur an Theuberger Verlag GmbH.

Bankverbindung: Theuberger Verlag GmbH, Konto 13048287, Berliner
 Sparkasse, BLZ 100 500 00

Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Zur Zeit gilt Preisliste
 Nr. 8 vom 1.1.1998. Für den Inhalt sind allein die Inserenten verantwortlich.

Private Kleinanzeigen: Pauschalpreis für Kleinanzeigen bis zu einer
 maximalen Länge von 10 Zeilen zu je 35 Anschriften bei Vorkasse
 (Scheck, Bargeld oder Angabe der Kontodaten zum Bankeinzug) 10 DM.
 Jede weitere Zeile kostet 2 DM zusätzlich.

Gewerbliche Anzeigen: Mediadaten, Preislisten und Terminpläne können
 beim Verlag angefordert werden.

Vertriebs-Nr. A 1591 · ISSN 0016-2833

Redaktionsschluss: 16. Juli 1999

Erscheinungstag: 29. Juli 1999

Die Zeitschrift FUNKAMATEUR
 wird auf chlorfrei gebleichtem Papier
 aus 100% Altpapier gedruckt.

FUNKAMATEUR ist Mitglied der IWW.



Alarmstufe Rot

Die Bilanz der 24. HAM RADIO liest sich nicht schlecht: „Rund 18 000 Funkamateure“ besuchten die Veranstaltung. Aber in Erfolgsmeldungen bedeutet „rund“ bestenfalls „nicht ganz“, und wir erinnern uns, daß es zwei Jahre zuvor noch 21 219 waren. Ob es sich ausschließlich um Funkamateure handelte, darf bezweifelt werden, denn die HAMtronic-Komponente der Messe hat einige tausend PC-Freaks aus der Umgebung angelockt, die mit dem Amateurfunk eher wenig zu tun haben.

Das Messe-Management hat 1997 eine Entscheidung getroffen, die sich schon im Vorjahr als großer Fehler erwies. Zwar dürfte die Verlegung auf Donnerstag bis Samstag zu Einsparungen bei den Personalkosten geführt haben, aber um den Preis eines drastischen Besucherrückgangs. Berufstätige und entfernt wohnende Interessenten sind de facto ausgeschlossen. Nicht jeder kann zwei Tage freinehmen. Oder erwartet man gar, daß sich Funkamateure am Freitagnachmittag aus Hamburg oder Cottbus über verstopfte Autobahnen quälen, um einen abgegrasten Flohmarkt vorzufinden oder den Ausstellern samstags ab 16 Uhr beim Einpacken zuzusehen?

Am FUNKAMATEUR-Stand jedenfalls haben 83 Besucher aus unterschiedlichsten Gründen ihre Anschriften hinterlassen, von denen gerademal sechs aus den Postleitzahlbereichen 0 bis 2 kamen. Und reisten im vorigen Jahr beispielsweise noch etwa 40 Leute per Bus aus der Steiermark an, reichte den OE6ern diesmal ein Achtsitzer. Zahlen, die Bände sprechen.

Aber Funkamateure, die nicht kommen, kaufen auch nichts. Immer mehr Händler bleiben wegen rückläufiger Umsätze bei permanent steigenden Kosten fern, zumal sie sich angesichts der Marktsituation ohnehin einem ruinösen Preiskampf aussetzen müßten. Doch weniger Aussteller mindern die Attraktivität der HAM RADIO, was wiederum die Besucherzahlen drückt – ein Teufelskreis.

Drei Jahre soll das Donnerstag-bis-Samstag-Experiment laufen. Aber hätte man den Test nicht schon abbrechen müssen, als sich 1998 erstmals zeigte, daß der Proband Schaden nimmt? Haben die Entscheidungsträger vergessen, wie die Interradio in sich zusammengefallen ist? Und verpflichtet nicht die HAM RADIO-Tradition, alles zu unterlassen, was der größten europäischen Amateurfunkmesse zum Nachteil gereichen könnte?

Weil aber so beschlossen, soll es auch nächstes Jahr bei Donnerstag bis Samstag bleiben. Abschließend fällt der erste Messetag auf den Fronleichnam. Und wie gut unterrichtete Quellen wissen, könnte es 2000 noch eine Erweiterung um den bisher kaum präsenten CB-Funk geben. Im Klartext: Lediglich Funkamateure aus einigen Bundesländern haben bessere Chancen, sofern es deren Familien an vier freien Tagen nicht in andere Gegenden drängt. Selbst wenn sich der spärliche Nachwuchs der Funkamateure teilweise aus CB-Kreisen rekrutiert, dürften ein paar hundert Breaker den Besucherschwund nicht wettmachen.

Messeleitung und DARC als ideeller Träger sollten sich also besinnen: Zurück zu Freitag bis Sonntag. Amateurfunk ist ein Hobby, und das findet nun mal in der Freizeit statt. Andernfalls wäre schon jetzt zu überlegen, wie sich im kommenden Jahr rund 17 000 oder gar nur 16 000 Besucher als gutes Ergebnis bejubeln lassen.

Knut Theurich, DGØZB
 Knut Theurich, DGØZB



Amateurfunk

18 000 Besucher und 268 Aussteller aus 35 Ländern
verzeichnete Europas größte Amateurfunkmesse.
Lesen Sie auf acht Seiten von unseren Eindrücken.

Ham Radio 1999 –
mit zwei Jubiläen **856**



Lebensfreude angesagt:
Segatänzerin auf Mauritius

Foto: DJ7MI

Mauritius, ein Paradies –
nicht nur für Funker **864**

Für den Praktiker:



Ein Problem stellt beim ATAS-100
die stabile Befestigung dar.
OE3JKS löste das Problem
durch zwei Zwischenstücke
und ein unter dem Dach des Pkw
befindliches ausreichend großes
und dickes Blech.

Foto: TO

Erfahrungen mit der
Yaesu-Mobilantenne ATAS-100 **868**



Ganz ohne SMD geht es nicht:
Den TSA 6060 gibt es nur in dieser
Ausführung; er wird auf der
Leiterseite der Platine eingelötet.
Foto: DM2AUO

VHF-FM-Empfänger
mit 12,5-kHz-Raster **903**

Verwendung von Topfkreisen
in VHF/UHF-Stufen **930**



Ein für Magnetantennen hervorragend
geeigneter Drehkondensator,
Split – und mit dem Kupferrohr
unmittelbar verschraubt

Foto: DL3AYJ

Magnetantennen –
Überblick
und Erfahrungen **933**

Ausbreitung
August 1999 **944**

Beilage:
FA-Typenblatt FT-100 **899**

Aktuell

Editorial **847**

Postbox **850**

Markt **852**

Bezugsquellenverzeichnis **908**

Inserentenverzeichnis **950**

QTCs

Arbeitskreis Amateurfunk
& Telekommunikation in der Schule e.V. **936**

SWL-QTC **937**

CW-QTC **937**

UKW-QTC **938**

Sat-QTC **939**



IOTA-QTC **940**

Packet-QTC **941**

DX-QTC **942**

QRP-QTC **943**

Diplome **945**

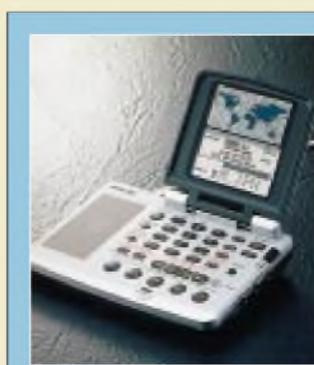
QSL-Telegramm **946**

Termine August 1999 **948**

DL-QTC **948**

Europa-QTC **949**

OE-QTC **950**



Unser Titelbild

Der neue Weltempfänger ICF-SW07 von Sony gesellt sich zur Produktreihe gerade noch bedienbarer Kleinstempfänger und bietet für den reisenden Kurzwellen- und UKW-Hörer eine Vielzahl interessanter Ausstattungsmerkmale. Harald Kuhl hat ihn auf einer Reise in die Karibik getestet. Mehr dazu ab S. 870.

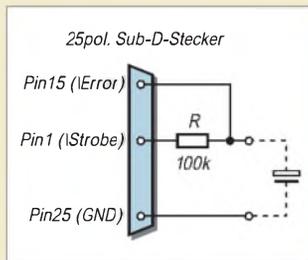
Werkfoto

Bauelemente

- Stabiler 10-MHz-TCXO von Narva **869**
- XF-70S10/11/12:
Antennen-Quarzfilter für das 40-m-Band **897**
- MC 3340:
Elektronischer Dämpfungsschaltkreis **898**

Computer

- Computermarkt **853**



Der Bauelementeaufwand für die Messung von Kapazitäten am Parallelport hält sich in Grenzen – ein Widerstand genügt.

Kapazitätsmessung mit dem PC – einfach und schnell **878**

- Handyprobe am LPT-Port **880**

Elektronik

- Preiswerter Leistungsschalter mit galvanischer Trennung **881**
- NiCd- und NiMH-Akkus richtig lagern: Geladen oder nicht geladen? **883**



Der schaltungstechnische Hauptteil des 16-Kanal-PC-Schaltinterfaces findet auf einer doppelseitigen Platine von 100 mm x 176 mm Platz.

Foto: Ingolf Bauer

- Ein- und Ausgabemodul EAP: Gerätesteuerung über die parallele Schnittstelle (2) **884**

- Experimente mit dem elektronischen Thermostat DS 1620 **888**

- WWW-Infos zum DS 1620 **891**



Verstärker mit Pulsbreitenmodulation (Class-D-Verstärker) haben bei ausgezeichneten Audioeigenschaften einen sehr guten Wirkungsgrad und kommen als ICs mit wesentlich kleineren Kühlkörpern aus.

Foto: Dr. Klaus Sander

- Klassenbester: Klasse-D-Verstärker mit TDA 7481 **892**

BC-DX

- BC-DX-Informationen **874**
- Ausbreitungsvorhersage August 1999 **875**

Funk

- Packet-Radio nun auch bei Mobiltelefonen – neue Trends bei T-Mobil (1) **854**



Zum Lieferumfang des ICF-SW07 gehört auch eine aktive Antenne

Foto: DL1ABJ

Neuer Weltempfänger von Sony ICF-SW07: Mit der Deutschen Welle rund um den Globus **870**

- Eutelsat und Astra – Kooperation statt Konfrontation **876**

CB-Funk:

- Aller Anfang ist leicht: Vom CB-Funk zur DO-Einsteigerlizenz (2) **877**

In der nächsten Ausgabe:

Digitale Videorecorder: Video auf der Festplatte



Philips USA kam bereits Ende März mit einem digitalen Videorecorder heraus, dem „Personal TV“. Das System speichert auf eine eingebaute Festplatte. Auf den ersten Blick scheint es recht unsinnig, Videosignale ausgerechnet auf einer Festplatte zu speichern statt auf Bändern. Doch diese neue Technik hat handfeste Vorteile...

Werkfoto



Ten-Tec Model 1210 – Transverterbausatz 10 m/2 m

Dieser Transverter setzt Sendesignale beliebiger Sendart linear von 10 m auf 2 m um und ebenso 2-m-Empfangssignale auf 10 m. Die Sendeleistung von 10 W macht eine separate Endstufe in vielen Fällen entbehrlich.

Foto: DM2AUO

Impulslaser mit Laserdiode

Laserdioden kommen heute in vielen Anwendungen zum Einsatz. Wir stellen eine Reflexionslaserschranke für große Entfernungen als Bauanleitung vor.

Foto: Helmut Israel



... und außerdem:

- Mal etwas anders: Lkw-Funkexpedition nach Island
- Schon 1854: Der Australian Overland Telegraph
- Gesundheitliche Aspekte des Mobilfunks
- Synchronmodulation mit selektiver Trägeraufbereitung
- Logarithmische Anzeige von Gleichspannungspiegeln
- Hochgewinn-Yagis für das 70-cm-Band im Eigenbau

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

Die Ausgabe 9/99 erscheint am 26. August 1999



Redaktion
FUNKAMATEUR
Postfach 73
10122 Berlin

e-Mail an die Bandwacht

Für die Bandwacht des DARC stehen neuerdings folgende e-Mail-Adressen zur Verfügung: bandwacht@darc.de; der Leiter, Ulrich Bihlmayer, ist unter cj9kr@darc.de erreichbar.

Nachlese

Im Beitrag „Hochaussteuerbares Empfängereingangsteil für Direktmisch- und DSP-Empfänger“ (FA 3/99, S. 338) müssen die Leitungskreuzungen rechts von den Anschlüssen 18 der ICs Verbindungen sein.

Detlef Rohde, DL7IY

Ich kaufe und lese den FA erst seit etwa drei Jahren, und ich bin jedesmal vom Inhalt und von der Aufmachung fasziniert und sehr begeistert. → Summa cum laude!
Peter Hofmann, OE3PHA

Aus unserer Serie Gegensätze: spitz und stumpf



Zu: Vorsichtiger argumentieren

Zum Leserbrief von Dr. Gerd Schmidt in der vorigen Postbox möchte ich folgendes bemerken: Die von Herrn Dr. Schmidt genannte Sonnenbestrahlung führt sicher zu einer höheren Belastung als 0,08 W/kg Körpermasse. Es liegt allerdings ein völlig andersartiger Einkoppelmechanismus vor. Die Strahlung der Sonne liegt in einem Spektralbereich, der direkt von der Hautoberfläche teils absorbiert, teils reflektiert wird. Das Gewebe darunter heizt sich durch Wärmeleitung, nicht durch Energieabsorption der Strahlung selbst, auf. Das Körperinnere bemerkt davon wenig, weil die Energie da, wo sie aufgenommen wurde, auch wieder entsorgt wird – an der Oberfläche.

Die Energie der Funkwellen absorbiert der Körper im Gegensatz dazu mittels eines Volumenprozesses großräumig in seinem Inneren.

Während die hautnahe Körperoberfläche ihre überschüssige Wärme durch Strahlung im Infraroten, durch Luftkonvektion und durch Schwitzen abgeben kann,

Murphys und andere Gesetze

Peters Gesetz der Substitution: Super-Kompetenz ist anrühriger als Inkompetenz.

Peters Gesetz der Entwicklung: Kompetenz enthält immer einen Keim Inkompetenz.

Peters Theorem: Inkompetenz plus Inkompetenz ergibt Inkompetenz.

Die Energie der Funkwellen absorbiert der Körper im Gegensatz dazu mittels eines Volumenprozesses großräumig in seinem Inneren. Während die hautnahe Körperoberfläche ihre überschüssige Wärme durch Strahlung im Infraroten, durch Luftkonvektion und durch Schwitzen abgeben kann, muß das Körperinnere erst einmal Thermoregulationsprozesse starten, um die Energie, im wesentlichen durch Konvektion, zu den hautnahen Partien zu transportieren. Das ist eher mit einem Dauerlauf oder Fitneßtraining zu vergleichen, als mit einem Spaziergang im Sonnenschein.

Bei einem Belastungs-EKG wird, bezogen auf den EMVU-Primärgrenzwert von 0,08 W/kg Körpermasse, typisch die 10- bis 30fache Leistung im Körper freigesetzt, und so etwas ist ganz nett stressig. So wenig, wie man vielleicht zunächst denken mag, sind 0,08 W/kg also nicht! Insofern sind die ICNIRP-Grenzwerte durchaus angemessen.

Zur politischen Wertung. Abgesehen von tödlichen Unfällen mit militärischen Radaranlagen liegen keine Anhaltspunkte dafür vor, daß die Bevölkerung durch Hochfrequenz nachhaltig geschädigt wurde. Doch darum geht es nicht, sondern um das körperliche Wohlbefinden, das bereits weit vor einer Schädigung der Gesundheit beeinträchtigt sein kann, und darum, daß der Bürger der HF nicht ausweichen kann, weil sie für ihn unkontrollierbar auf ihn einwirkt, ein Risiko, das er nicht bewußt und billigend in Kauf nimmt. Er kann dieses Risiko weder selbst noch durch sein Verhalten



beeinflussen, nicht eingreifen und hat andererseits keinen direkt erkennbaren Vorteil.

Im Gegensatz dazu werden Alkohol, Nikotin und Autoverkehr ganz bewußt und gewollt nicht nur in Kauf genommen, sondern durch das eigene Handeln erst zur Realität. Die Risikoforschung unterscheidet hinsichtlich der gesellschaftlichen Akzeptanz klar zwischen diesen beiden Arten von Risiken, die in der Bevölkerung extrem unterschiedlich wahrgenommen und verarbeitet werden. Die Atomenergie fällt übrigens auch in die Kategorie „nicht selbst gewolltes und beeinflussbares Risiko“.

Unter diesen Randbedingungen nimmt die Politik natürlich ihre Aufgabe wahr und schützt die Bevölkerung durch Grenzwerte, genauso wie sie es beim Sommermog und bei Giftstoffen tut. Ich habe hiermit kein Problem. Diese Aufgabe in Frage zu stellen bedeutet, sich außerhalb eines gesellschaftlichen Konsens zu stellen, was uns Funkamateuren nur zum Nachteil gereichen kann. Bei einer offenen Konfrontation mit Regulierungsbehörde, Politik und Umweltverbänden oder auch bei einer subtileren „Ausbrems- und Verweigerungstaktik“ werden wir mit Sicherheit den kürzeren ziehen.

Probleme habe ich allerdings genau wie Dr. Schmidt mit bis heute nicht reproduzierbar nachgewiesenen angeblichen Wirkungen extrem kleiner Energien: den athermischen Wirkungen. Aber darum ging es hier nicht. Großes Unverständnis ruft bei mir auch die Verfügung der Grenzwerte für Herzschrittmacher hervor, aber das ist ein anderes Thema.

Dr. Ralph P. Schorn, DC5JQ

Den Autoverkehr (inklusive hoher Alkohol- und Tempolimits) sowie Tabak- und Alkoholwerbung nimmt ein nicht unerheblicher Teil der Bevölkerung durchaus nicht unbedingt bewußt und billigend in Kauf. Da gibt es schon Parallelen mit der EMVU.

Regulierungsbehörde erinnert an bestehendes Abhörverbot

Nach dem Telekommunikationsgesetz sei es unter Strafandrohung verboten, nichtöffentliche Aussendungen wie beispielsweise Polizeifunk oder private Gespräche von schnurlosen Telefonen mittels Scanner abzu hören. Darauf weist die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post ausdrücklich hin. Es gelte, den Schutz der Betroffenen durchzusetzen. Denn wer über Funk mit einem Gesprächspartner kommuniziere, gehe grundsätzlich davon aus, keine weiteren Zuhörer zu haben.

Die Behörde betont, diese Rechtsauffassung sei durch einen Beschluß des 4. Strafsenats des Bayerischen Obersten Landesgerichts (AZ.: 4St RR 7/99) noch einmal aktuell bestätigt worden.

PM der RegTP

ANZEIGENSEITE



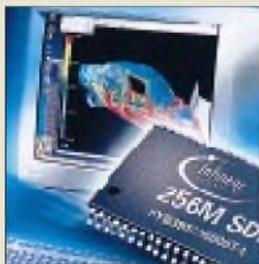
PAT1GP-1

Armbanduhr mit GPS-Empfänger

- 8-Kanal-Empfänger
- Kompakt-Flachantenne
- Empfangsfrequenz: 1575 MHz
- max. Aktualisierungsrate: 1 s
- Ortsspeicher: 200, alpha-numerisch bezeichnbar
- speicherbare Wegpunkte: 10
- speicherbare Positionsdatensätze: 100
- Stromversorgung: CR2 Lithium-Batterie
- Betriebszeit im ununterbrochenen GPS-Betrieb: max. 12 h mit einer Batterie
- Display: 21 mm x 18 mm, 32 x 31 Punkte, hinterleuchtet
- Informationen: Casio Computer Co. GmbH Postfach 31 47 22824 Norderstedt Tel. (0 40) 5 28 65-0, Fax -1 00

Die Ort- und Zeituhr

Die weltweit erste Armbanduhr mit integriertem GPS-Empfänger **PAT1GP-1** wurde von **CASIO**, einem der weltweit führenden Produzenten von Digitaluhren, Anfang Juni in Las Vegas präsentiert. Ein vom Hersteller entwickelter Spezialschaltkreis und eine neue, extrem dichte Montagetechnologie ermöglichen damit im Freien den Empfang von gleichzeitig bis zu acht Satelliten des weltumspannenden GPS-Systems. Über die Anzeige der geodätischen Koordinaten hinaus können Ziel- und Wegpunkte gespeichert, Reisegeschwindigkeit und -zeit angezeigt sowie der zurückgelegte bzw. einzuschlagende Weg grafisch dargestellt werden (PI).



Die 32Mx8-Variante dieses 256-Mbit-RAMs ist bereits von Intel PC-100-zertifiziert.

256-Mbit-SDRAM in Serie

Das Münchner Unternehmen **Infinion** (vormals Siemens Halbleiter) ist weltweit als einer der ersten Produzenten in der Lage, diese in 0,2- μ m-Technologie gefertigten Speicherchips in Serie auszuliefern. Infineon will 1999 mehrere Millionen Stück dieser Schaltkreise in seiner Dresdner 8-Zoll-Fertigungsstätte herstellen.

Info: Infineon Technologies AG i. Gr., Postfach 80 09 49, 81609 München, Tel. (0 89) 234-227 67, Fax -2 84 82, www.infineon.com

Hochlineare Mischer

Die US-Firma **Synergy** hat ihre große Auswahl an Mischerbausteinen durch speziell für die Mobilfunkbereiche um 0,8 bzw. 1,8 GHz ausgelegte hochlineare Mischer (IP3 +30 dBm) der Serie **SMHI** im SMD-Gehäuse ergänzt.

Aus dem Fertigungsprogramm der New-Jerseyer dürfte ferner der hochlineare Dreifach-Balancemischer **CVP-2K3** von besonderem Interesse für Amateurfunkanwendungen im Kurzwellen- und UKW-Bereich sein. Ähnliche Mischerbausteine gibt es sogar im 32 mm x 32 mm x 19 mm großen Metallgehäuse mit BNC-, N-, SMA- oder TNC-Koaxbuchsen.

Bezug: TSS, Maria-Theresia-Str. 10, 89264 Weßelnborn, Tel. (0 73 05) 96 75-0, Fax -32 75, www.tssd.com



CVP-2K3

Dreifach-Balance-Mischer

- Frequenzbereiche: HF, Oszillator 0,5 ... 500 MHz ZF 0,2 ... 500 MHz
- Eingangs-IP3: +34 dBm
- 1-dB-Kompression: +24 dBm
- Oszillatorleistung: +27 dBm
- Gehäuse: 20 x 10 x 10 mm³

Markt



Handlicher Pegelmesser

Das direkt in dBm angezeigte batteriebetriebene HF-Kleinleistungsmeßgerät **PWRM 1** des sächsischen Herstellers **SSS** zeichnet sich durch hohe Bandbreite und großen Dynamikbereich aus. Unter den vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten in Industrie, Labor und Hobby ist der Einsatz für EMV-Messungen im Amateurfunk von besonderer Brisanz, wobei werkseitig ein Abgleich auf bestimmte Meßsonden erfolgen kann.

Weißes Licht vom Chip

Weißstrahlende Leuchtdioden sind parallel zu anderen Bauformen jetzt als **CHIPLEDs** von **OSRAM** in besonders kleinen SMT-Gehäusen erhältlich. Sie enthalten eine blaue LED, die einen phosphoreszierenden Leuchtstoff zur Emission von gelbem Licht anregt; diese Farbmischung empfindet das menschliche Auge als weiß. Hauptanwendungsgebiet dieser stoßfesten, langlebigen Bauelemente ist die Hinterleuchtung von LCD-Moduln. **OSRAM GmbH, Hellabrunner Straße 1, 81536 München, Tel. (0 89) 62 13-25 19, Fax -34 57, www.osram.de**

Brandaktuelles für Heim, Haus und Hobby

Stammkunden des Westfälischen Versandhauses bekommen die beiden Kataloge voller preislich interessanter Angebote aus dem Bereich Elektronik, Technik und Werkzeug gratis ins Haus.

Westfalia Technika, Industriest. 1, 58083 Hagen, Tel. 01 80 - 5 30 31 32, Fax (0 23 31) 35 55 30, www.westfalia.de

Neuer ALAN-Katalog

Auf 90 Seiten präsentiert die ALAN-/CTE-/Midland-Firmengruppe Neues und Bewährtes rund um die Kommunikationstechnik, insbesondere aus den Bereichen CB-Funk, Amateurfunk, LPD und Alarmanlagen. Gegen 5 DM Schutzgebühr ist der Katalog bei ALAN oder im Fachhandel erhältlich.

ALAN Electronics GmbH, Daimlerstraße 1k, 63303 Dreieich, Tel. (0 61 05) 94 81-0, Fax -60, www.alan-germany.com

PWRM 1

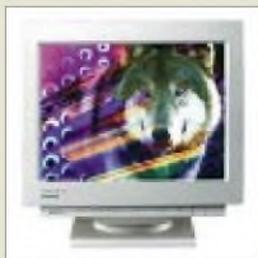
HF-Kleinleistungsmeßgerät

- Meßbereich: -70 ... +15 dBm
- Meßunsicherheit, absolut: $\pm 2\text{ dB}$, typisch $\pm 1\text{ dB}$
- Nennfrequenzbereich: 100 kHz ... 100 MHz
- Frequenzbereich -3 dB: 20 kHz ... 500 MHz
- Anschluß: BNC
- Nennimpedanz: 50 Ω
- Abmessung: 93 x 39 x 33 mm³
- Masse incl. Batterie: 170 g
- Stromversorgung: 9-V-Block
- Betriebsdauer: 40 h (mit alkalischer Batterie)
- Meßtemperaturbereich: 23 $^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ K}$
- Arbeitstemperaturbereich: 0 ... +40 $^{\circ}\text{C}$
- Informationen und Bezug: SAT-Service Schneider Landsberger Str. 62a 04736 Waldheim Tel. (03 43 27) 9 28 09, Fax 9 03 94, e-Mail: sat-service@t-online.de



Weiße Single-Chip-LED im Vergleich zu den Tasten eines Telefons





Monitor

Der **19-Zoll-Monitor CM753ET** von **Hitachi** arbeitet mit einer Auflösung von bis zu 1600 x 1200 Pixeln, die mit 85 Hz dargestellt werden. Eine neu entwickelte Elektronenkanone strahlt Bildpunkte gezielter an, wodurch Helligkeit und Kontrast verbessert werden und die Schärfe bis in die Ecken gewährleistet ist. Das Gerät ist strahlungsarm nach TCO '95, schafft eine Horizontalfrequenz von 107 kHz, hat einen Lochmaskenabstand von 0,21 mm. Der 1550 DM teure Bildschirm kann auch mit Apple- und Sun- Rechnern eingesetzt werden.

Hitachi

● Informationen:
Tel. (02 11) 52 91 51 52
www.hitachi-eu.bsd.com

Dell

● Informationen:
Tel. (0 61 03) 971-0
www.dell.de

Grafik

In der Reihe „fast geschenkt!“ bietet der **Trend-Verlag** das Programm „**3D live GRAFIX SE**“ an. Das 13 DM teure Werkzeug erlaubt das Gestalten von 3D-Grafiken von Grundelementen über Gitterdrahtmodelle und Bekleidung (Texturierung) bis zum Berechnen der Auswirkung einer Lichtquelle zu Standbildern und Videosequenzen. Die Software wird im Zeitschriftenhandel angeboten.

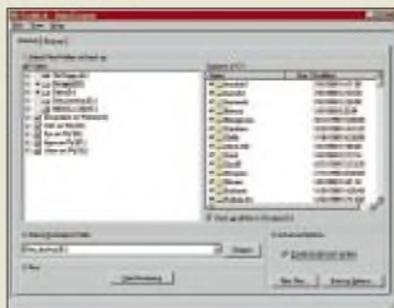
Notebook

Dell hat den Preis seines **Latitude LT** um fast 400 auf 4700 DM gesenkt. Das 1,4 Kilogramm schwere und 2,5 Zentimeter dicke Notebook arbeitet mit einem Pentium MMX, 266 MHz, 64 MB Arbeitsspeicher und einer 4,3 GB großen Festplatte; als Anzeige dient ein 11,3 Zoll großes TFT-Display. Mitgeliefert werden ein externes CD- und Diskettenlaufwerk, eine Ledertasche und Windows 95; gegen Aufpreis gibt es Windows NT 4.0. Im Preis inbegriffen ist ein einjähriger Vor-Ort-Service am nächsten Arbeitstag, der sich um zwei Jahre verlängern läßt.



Sicherheit

Der **DataKeeper 3.0** von **Power-Quest** beobachtet zu sichernde Dateien und erstellt im Hintergrund Backups in komprimierter Form auf einem Datenträger und in einem zeitlichen Abstand nach Wahl. Das 50 US-Dollar teure Programm läßt sich ausschließlich über die Website www.powerquest.com durch Bezahlung mit Kreditkarte beziehen.



MP3

Smartcorder nennt **Schneider Cybermind** seinen **mobilen MP3-Abspieler**. Das 400 DM teure Gerät ist kaum größer als eine Audio-Kassette. Sein 32 MB großer Speicher hält bis 30 Minuten in CD- oder 60 Minuten in FM-Qualität; einzelne Speicherkarten können dazugekauft werden. Das Gerät wird nur direkt vom Hersteller, zum Beispiel über www.mp3-cybermind.net, verkauft. Im Lieferumfang enthalten ist ein Kabel für die Übertragung von MP3-Dateien vom PC. MP3-Musikdateien lassen sich aus dem Internet laden oder aus Musik-CDs konvertieren.

Fonts

SoftMaker hat als – nach eigenen Angaben – erster Schriftenhersteller Europas für jeden seiner 5000 Fonts ein **Euro-symbol** entwickelt, **das zum jeweiligen Schriftbild paßt**. Im monatlichen Wechsel bietet das Unternehmen eine Auswahl der Schriften zum Herunterladen von seiner Website www.softmaker.de/freefont.htm an; das ganze Sortiment wird auf einer CD-ROM als **MegaFont Euro Edition** für 100 DM angeboten. Die Fonts liegen dort in den Formaten True Type und PostScript 1 vor.

Zip



Iomega hat den **Preis** der Parallel- und SCSI-Ausführung **des Zip-Laufwerks** von 250 auf 220 DM, den des USB-Laufwerks von 350 auf 300 DM **gesenkt**. Außerdem hat das Unternehmen den gesamten Bereich seiner **Ditto-Bandlaufwerke an Tecmar verkauft**; Iomega will sich künftig auf seine anderen Speichermedien wie Zip und Jaz konzentrieren.

Windows 2000

Microsoft, www.microsoft.de, hat die **letzte Beta-Phase für Windows 2000 angekündigt**; an dem Test nehmen 25 000 deutsche Unternehmen teil. Nachdem Microsoft das Betriebssystem bisher als Plattform für private Anwender und Firmen gleichermaßen proklamiert hat, wird es nun vermutlich doch zwei parallele Systeme geben – Windows 2000 sowie ein auf Windows 98 basierendes System für den privaten Bedarf.

Sample-Editor

Vor allem als **Hilfsmittel beim Zusammenstellen eigener Musik-CDs** eignet sich der **Sample-Editor Gold-Wave**, den **Kelly Data**, www.kellydata.de, für 90 DM in deutscher Sprache verkauft. Das Windows-Programm konvertiert zwischen gängigen Klangformaten wie WAV und MP3, kann Intros wegschneiden, einen Übergang zwischen zwei Titeln schaffen oder einzelne Titel auf die gleiche Lautstärke bringen. Außerdem lassen sich die Stücke mit zahllosen Effekten wie Echo und Pitch versehen. Eine Testversion kann unter www.goldwave.com heruntergeladen werden.



SoftMaker GmbH

● Informationen:
Tel. (09 11) 93 63 86-0
Fax (09 11) 30 37 96
www.softmaker.de

Iomega

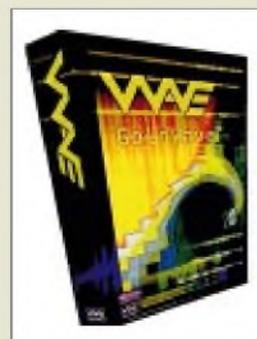
● Informationen:
www.iomega.com

Treiber

In der Reihe **CHIP-Profi-Linie des Vogel-Verlags**, www.chip.de, ist die Ausgabe 2/99 der **Doppel-CD-ROM „Treiber für Windows 95/98“** erschienen. Die Scheiben enthalten aktuelle Versionen von 1750 Treibern für verschiedene Hardware-Komponenten, wie CD-Laufwerk, Drucker, Grafikkarte und SCSI-Adapter. Dank ISBN-Nummer (3-8259-1810-6) kann die 40 DM teure Sammlung in jeder Buchhandlung bestellt werden. Ebenfalls erschienen ist eine 20 DM teure Treiber-Zusammenstellung für Windows NT 4.0 (ISBN 3-8259-1828-9).

KELLY Data GmbH

● Informationen:
Tel. (0 85) 89 56 26-0
Fax (0 85) 89 56 26-99
www.kellydata.de



Packet-Radio nun auch bei Mobiltelefonen – neue Trends bei T-Mobil (1)

Dipl. Ing. WOLF-DIETER ROTH – dl2mcd@qsl.net

Der „Gemischtwarenladen“ T-Mobil hat neben dem Funktelefon-Netz D1 auch noch etliche andere Funkdienste wie Modacom oder Pager im Sortiment. Auch hängt dem Magenta-Funker immer noch das alte Beamten-Image an. Doch nun wird aufgeräumt, denn die Konkurrenz schläft nicht.

Als erstes hat T-Mobil am 8. März rückwirkend zum 1. Januar 1999 seinen Bündelfunkdienst Chekker an den privaten Wettbewerber RegioKom Deutschland verkauft, der zukünftig unter „Dolphin Telecom Deutschland“ firmiert. Bündelfunk ist ein Medium für die innerbetriebliche Kommunikation, das dort zwar sehr effizient ist, mit 90 000 Chekker-Kunden Anfang 1999 allerdings bei weitem nicht den Verbreitungsgrad der Mobiltelefone erreichen konnte. Eröffnet wurde das Telekom-Bündelfunknetz übrigens 1990 fast drei Jahre vor den heute so erfolgreichen D-Netzen.

Der Satellitenbereich inklusive Inmarsat wird ebenfalls aus T-Mobil ausgegliedert. Ab dem 1. Juli wird der Telekom-Unternehmensbereich DeTeSat hierfür zuständig sein. Zusammen mit der France Telecom will man hier sogar ISDN-Übertragungen über Satellit realisieren und später Packet-Radio über Satellit: IPS – Inmarsat Packet Data System. So die France Telecom inzwischen noch mitspielt, denn seit dem Übernahmeversuch der Telecom Italia durch die Deutsche Telekom ist die Freundschaft zur France Telecom ja abgekühlt, und dummerweise steht die Hardware für die neuen Satellitendienste in Aussage in Frankreich...

Ebenso bald „fällig“ ist Modacom. Das Paketdatenfunknetz mit proprietärer Motorola-Technik wurde nie besonders erfolgreich: Mangels großer Fertigungsserien kosteten die Endgeräte um 3500 Mark. Mit SMS (Short Message Service) im D1-Netz lassen sich die einst Modacom zugeordneten Aufgaben ebenso gut und preiswerter erledigen – und bei Bedarf kann mit dem Endgerät auch telefoniert werden, was ein Modacom-Terminal nicht kann. Der Wettbewerber zu T-Mobils Modacom – die Gesellschaft für Datenfunk GfD – hatte ja bereits vor der Eröffnung ihres Netzes mit Ericsson-Technik (Mobitex) das Handtuch geworfen und die Datenfunk-Lizenz zurückgegeben.

■ Bei Telekom bald passé: Bündel-, Datenfunk und C-Netz

Pager haben bei der Telekom dagegen eine lange Tradition: Vom Europieser bis zum

Cityruf war man hier schon auf dem Posten, bevor es die beiden privaten Wettbewerber Miniruf („Quix“) und Deutsche Funkrufgesellschaft DFR („Telmi“) überhaupt gab. Letztere standen inzwischen bereits vor der Auflösung, denn der Pager ist gegenüber der SMS-Funktion eines Handys erheblich im Nachteil: Kommt der Funkruf nicht an, weil das Gerät ausgeschaltet oder im Funk-schatten ist, so ist er verloren – auch die



Eines der ersten Handys, das bereits für Enhanced Fullrate ausgelegt ist, war das Nokia 6110.

üblichen zwei oder drei Wiederholungen der Aussendung bringen keine Sicherheit, daß eine wichtige Nachricht auch wirklich ihren Empfänger erreicht. SMS werden dagegen bis zu zwei Tage im Netz gespeichert und zum Zurückrufen muß zudem keine Telefonzelle gesucht werden.

Auch wenn die Pager bei T-Mobil so schnell nicht aussortiert werden, so können sie doch nicht mit dem Mobiltelefon mithalten: D1 konnte 1998 2,8 Millionen neue Kunden begrüßen und kalkulierte bis zur CeBIT 1999

mit 6 Millionen Kunden – knapp hinter D2, die zu diesem Zeitpunkt bereits 6,4 Millionen Kunden aufweisen konnten. Selbst bei E-Plus telefonierten zu diesem Zeitpunkt bereits 2,2 Millionen Kunden.

Das alte analoge C-Netz, das in seiner Blütezeit 800 000 Kunden hatte, wird dagegen inzwischen nur noch von 330 000 Mobiltelefonierern genutzt. Im Jahr 2005 läuft die Lizenz der Telekom für das C-Netz aus, doch ausgeschaltet wird schon viel früher: Sobald die verbleibende Kundenzahl unter 200 000 sinkt! Dann lohnt sich der Unterhalt des Netzes nicht mehr und auch diese Kunden werden ins D1-Netz überführt. 70 000 Kunden haben 1998 dem erst 1985 gestarteten C-Netz den Rücken gekehrt, deshalb ist 2001 in Deutschland Schluß mit Analog-Mobiltelefonie: Ende 2000 schaltet T-Mobil ab. Wer dann noch ein C-Netz-Gerät im Auto hat, dem will T-Mobil ein D-Netz-Gerät einbauen lassen.

Doch die D-Netze seien bereits überlastet, klagten die Kunden von D1 und D2 1998. In den nächsten zwei Jahren erwarten die beiden Netzbetreiber jeweils nochmals eine Verdopplung ihrer Kundenzahlen. Um dem drohenden Netzkollaps entgegenzuwirken, bauen beide Netzbetreiber kräftig aus. T-Mobil hat hierzu folgende Zahlen bekanntgegeben:

Die Anzahl der Funkzellen wird von momentan ungefähr 14 000 auf 20 000 bis zum Jahresende erhöht, und die Antennenstandorte wird man gegenüber Anfang 1998 mit etwa 5000 zum Jahreswechsel auf über 10 000 verdoppelt haben. Bisher gingen dabei 4,5 Milliarden Mark in den Netzausbau, 1999 sollen es alleine nochmals 1,5 Milliarden sein.

Eine Frequenzknappheit ist dabei nicht zu befürchten, da mit den kleineren Funkzellen eine Frequenz schneller wieder verwendet werden kann, zudem wird die Sendeleistung infolge des kleineren Versorgungsradius ebenfalls abgesenkt: Während man 1991 mit Funkzellen mit dem bei GSM (Global System for Mobile Communication, Grundlage für die digitalen D- und E-Netze) aufgrund Signal-Laufzeiten maximal möglichen Durchmesser von 72 km und 30 bis 50 W Sendeleistung je Zelle startete, sind heute 100 m bis 200 m Zellendurchmesser und Sendeleistungen von 0,1 bis 0,8 W üblich.

Wer also – wie der Autor – eine D1-Antennenanlage auf dem Dach hat, muß davon keine Auswirkungen auf seine Gesundheit befürchten, und auch TVI oder BCI sind nicht festzustellen. Im Gegenteil: Dank der Richtcharakteristik der Antennen sind die Pegel auf der Kreuzung vor dem Gebäude höher als direkt unter der Antenne. Und wenn D1 nicht das Talent hätte, die Anten-

nenanlagen so potthäßig und auffällig zu konstruieren, würde sich wohl auch niemand darüber beschweren. So dagegen schwören die Stammgäste einer Kneipe im Niederbayerischen Stein und Bein, daß ihnen regelmäßig nach schon zehn Bier der Schädel brummt, seitdem dieser Funkturm direkt daneben auf dem Bankgebäude steht...

■ D-Netze: voll ausgelastet, aber erweiterungsfähig

Eine andere Möglichkeit, die Kapazität zu verdoppeln, ist die Halfrate-Technologie: Hier wird ein Sprachkanal nur noch mit der halben Datenrate in ein Digitalsignal umgesetzt. Damit können demnach die doppelte Anzahl Teilnehmer in einer äußerlich unveränderten Infrastruktur telefonieren. Doch 6 Millionen der heute im Umlauf befindlichen Mobiltelefone können gar kein Halfrate und blockieren damit die Datenreduzierung; außerdem ist ein Qualitätsverlust hörbar. D1 wird Halfrate deshalb nicht einsetzen, nur bei D2 wird zu Spitzenverkehrszeiten – wie in München zur Oktoberfestzeit – Halfrate aktiviert. Mit dem Risiko, daß einige ältere Mobiltelefone komplett aussteigen, statt – wie in diesem Fall eigentlich vorgesehen – die normale Fullrate-Übertragung anzufordern. D2 ist bislang übrigens der einzige GSM-Netzbetreiber, der Halfrate einsetzt.

D1 aktiviert umgekehrt im Laufe des Jahres 1999 Enhanced Fullrate (EFR) im Netz – Anfang März lief dies bereits in Bonn und zur CeBIT auch auf dem Messegelände in Hannover. Enhanced Fullrate benutzt dieselbe Datenrate wie die normale Fullrate-GSM-Sprachübertragung, aber einen verbesserten Sprachkodierer. Der Erfolg: Die Sprachqualität steigt. Es klingt zwar immer noch nach Telefon, nicht nach HiFi, aber insbesondere der Teilnehmer am anderen Ende der Telefonverbindung merkt eine Verbesserung.

■ Enhanced Fullrate: Bessere Tonqualität beim Handy

Der Handybesitzer selbst hat von der besseren Qualität leider meist nichts, weil die Mini-Lautsprecher der modernen Handys sowie die Umgebungsgeräusche davon nichts übrig lassen. Gegenüber Halfrate ist der Unterschied aber sogar am Handy deutlich. Die Folge: Obwohl es technisch möglich wäre – neue Basisstationen, die Halfrate können, sind auch mit Kodierern für Enhanced Fullrate ausgerüstet – hatte D2 aus psychologischen Gründen (zu deutlicher Qualitätssprung beim Umschalten auf Halfrate, die ja keineswegs mit halben Gebühren einhergeht!) Enhanced Fullrate lange nicht eingeschaltet. Bis zur Jahresmitte wird dies aber der Fall sein, so Pressesprecher Christian Schwolow.



Die Netze sind schon heute überlastet. Deshalb wird kräftig ausgebaut.

Auch E Plus, deren Werbung als „High Quality Net“ anfangs nur auf den von Anfang an kleineren Funkzellen basierte, hat EFR im August 1998 flächendeckend eingeführt und wird zusätzlich ab Sommer 1999 AEC anbieten – Acoustic Echo Cancellation. Rückkopplungen, die in normalen Verstärkeranlagen zu Pfeifen führen, werden bei Mobiltelefonaten nämlich infolge der Signallaufzeiten bei der Umsetzung von Analog auf Digital und zurück sowie im Netz selbst als Echo hörbar.

Diese Echos treten deshalb auf, wenn bei einer Freisprechanlage im Auto der Lautsprecher zu nah am Mikrofon sitzt; aus demselben Grund sind auch besonders moderne, kleine Handys echogefährdet. Wie man bei T-Mobile von der leidgeprüften Hotline erfuhr, können aber auch Lederaschen für Handys Ursache von Echos sein, da sie mitunter die Akustik verschlechtern und dabei nicht nur Mikrofon oder Lautsprecher abdecken, sondern eben auch Rückkopplungen verursachen.

Das vierte Mobilfunknetz – Viag Interkom – war vom ersten Tag im Oktober 1998 an



Die Anzahl der Funkzellen wird kräftig erhöht, und die Antennenstandorte wird man gegenüber Anfang 1998 etwa verdoppelt haben.

EFR-fähig. Momentan können übrigens erst 20% der Mobiltelefone Enhanced Fullrate, außer der nicht verbesserten Klangqualität hat ein älteres Gerät hier aber – im Gegensatz zu Halfrate – keine Nachteile oder Probleme zu befürchten.

Eines der ersten und auch gängigsten Handys, das bereits für Enhanced Fullrate ausgelegt ist, war das Nokia 6110 und seine Verwandten (6130, 6150, 5110, 5130 etc.). Allerdings muß die bessere Sprachqualität hier erst eingeschaltet werden, indem Sie auf der Tastatur *3370# eintippen und dann den Knopf für „Hörer abheben“ drücken. Andernfalls stellt sich das Telefon blöd und kennt die neue Sprachkodierung nicht.

In ausländischen Netzen kann dies allerdings hilfreich sein – hier führte aktivierte EFR schon verschiedentlich zu Abstürzen. Mit #3370# kann man deshalb das Nokia-Gerät auch wieder dieses Kodierverfahrens berauben.

Für Funkamateure am interessantesten klingt nun aber die letzte Neuerung in den GSM-Netzen: GPRS – General Packet Radio Service. Nein, dies heißt nicht, daß Sie in Zukunft Ihren lokalen Digipeater auch zum Telefonieren verwenden können, obwohl die Funkamateure auch solche Projekte schon realisiert haben. Vielmehr krankte die Datenübertragung im GSM-Netz ja bisher an der Maximalgeschwindigkeit von 9600 Baud, die für Faxe zwar akzeptabel ist, aber nicht beim Internet-Surfen. Umgekehrt war ärgerlich, daß bislang auch in Phasen, in denen gar keine Daten übertragen wurden, weil es entweder im Internet nicht vorrangig oder Sie selbst gerade mit Eintippen beschäftigt waren, die vollen Verbindungsgebühren anfielen. Damit war der drahtlose Datenspaß viel zu teuer.

■ Bisheriges Limit: 9600 Bit/s

Funkamateure sind von Packet-Radio die Begrenzung auf 9600 Bit/s und weniger gewohnt. Dem normalen Handy- und Internet-User ist es dagegen meist ein Rätsel, warum nicht mit besseren Modems mehr durch den Kanal durchgeht. Ganz einfach: Weil dieser ja bereits ein Digitalsignal mit feststehender Übertragungsrate enthält. Tatsächlich wird bei GSM pro Sendefrequenz ein binärer Datenstrom von 228 kBit/s übertragen. Dieser wird im Zeitmultiplex in acht Kanäle zu je 28,5 kBit/s aufgeteilt. Der Vorteil: Auf einer Frequenz können nun bis zu acht Telefonate gleichzeitig geführt werden. Allerdings geht von den 28,5 kBit ein einiges ab für Fehlerkorrektur und Kanaltrennung; tatsächlich verbleiben genau 13 kBit/s pro Sprachkanal. Die 14,4 kBit/s eines älteren Telefonmodems passen da schon nicht mehr hinein, und die nächstniedrigere Stufe sind dann eben 9600 Bit/s.

(wird fortgesetzt)

Ham Radio 1999 – mit zwei Jubiläen



BERND PETERMANN – DJ1TO; Dr. WERNER HEGEWALD – DL2RD

Kombiniert mit der Hamtronic zeigte die diesjährige 24. Ham Radio, die bedeutendste Messe ihrer Art in Europa, erneut das komplette Weltmarktangebot des Amateurfunks. Neben Besuchern aus den deutschsprachigen Anrainerstaaten bereicherten viele Weitgereiste das Messegesehen. Über Kauf- und Informationsinteresse hinaus setzte im Rahmen des 50. Bodenseetreffens des DARC einmal mehr die persönliche Begegnung einen besonderen Akzent.

18 000 Besucher und 268 ausstellende Firmen aus 35 Ländern auf 20 000 m² nennt die Friedrichshafener Messeleitung für die diesjährige Ham Radio plus Hamtronic, das sind etwa 5% weniger Besucher und 10% weniger Aussteller als im Vorjahr. Trotzdem konstatieren Messegeschäftsführer Ernst Haller und Projektleiter Willi Schaugg: „Die positiven Aussagen vieler Aussteller lassen auf einen Stimmungsumschwung in der Branche schließen. Sie ist nach der Ham Radio deutlich optimistischer gestimmt.“ Die Großen der Branche Alinco, Icom, Kenwood, stabo und Yaesu zeigten sich sämtlich

ebenfalls beibehalten, so daß die Abgrenzung der im wesentlichen in Halle 7 und teils Halle 8 angesiedelten Hamtronic wieder wohlthuend zu spüren war.

■ 50. Bodenseetreffen des DARC

Parallel zur Ham Radio fand das nunmehr 50. Bodenseetreffen des DARC statt. Welch ein Aufschwung; zählte doch das erste am 11.6.50 auf der Insel Reichenau gerade einmal 200 Teilnehmer. Ähnlich hat sich die Friedrichshafener Messe entwickelt. Wahrscheinlich nur von wenigen bemerkt, feierte auch sie ihr 50. Jubiläum. Die Halle 9 bot wiederum genügend Raum

In der erst über das Freigelände erreichbaren Halle 2 waren die vier Vortragssäle so abgelegen, daß sie zwar vom allgemeinen Trubel des Messegesehens verschont blieben, sich jedoch dafür durch schlechte Akustik und teils gegenseitige Störungen „auszeichneten“.

Das Tagungs- und Aktionsprogramm bot 44 Veranstaltungen plus Ham-Fest. Obgleich es außer zu QRP keine Vorträge zu eindeutigen Selbstbauthemen gab, so beschäftigten sich doch immerhin acht weitere mit technischen Entwicklungen.

Die große Zahl anwesender IARU-Mitgliedsverbände, von denen diesmal besonders viele durch ihre Präsidenten vertreten waren, schaffte zwischen den Konferenzen Gelegenheit zum Meinungsaustausch innerhalb der Region 1 und darüber hinaus.

■ Eröffnung

Da die Ham Radio nicht nur eine Verkaufsmesse ist, zeigt sich hier stets, was die Gemüter gerade in Wallung bringt. Irgendwie scheint es im Bundesministerium für Wirtschaft wohl doch wichtigere Dinge als den Amateurfunk zu geben. So hatte diesmal der Staatssekretär Dr. Horst Meerländer vom Wirtschaftsmisterium in Baden-Württemberg, der die Messe auch eröffnete, die Schirmherrschaft übernommen.

Dem Vorsitzenden des Deutschen Amateur Radio Clubs, Karl Erhard Vögele, DK9HU, ging es ganz besonders um die überzogenen Herzschrittmacher-Grenzwerte und Gefährdung der Kurzwellennutzbarkeit durch xDSL und PCL.

Die Bundesrepublik sei Vorreiter auf vielen Gebieten, so auch bei der Telekommu-



An unserem Stand waren nicht nur die Artikel des FA-Leserservice und die druckfrische Ausgabe des FUNKAMATEUR zu haben; auch Mitarbeiter des Verlages und alle Redakteure hatten ein offenes Ohr für Anregungen.

Die Umfrage der Messeleitung ergab, daß reichlich 70% der Befragten auf der Ham Radio etwas gekauft oder bestellt hätten. Ebenfalls etwa 70% seien aus über 100 km Entfernung angereist; das wäre ein größerer Anteil als im Vorjahr. Insbesondere freute sich die Messeleitung über etwa ein Drittel ausländischer Besucher, was jedoch gerademal 12000 deutsche Besucher ergibt. Zweifelsfrei war das Interesse am Flohmarkt ungebrochen; wir konnten Donnerstag mittag von den 2000 m gesamter Tischlänge gerade noch etwa ein Dutzend freie Tische ausmachen; das Gedränge war dementsprechend.

Die 1998 veränderte und bewährte Flächenaufteilung unter Einbeziehung der Halle 10 für den Amateurfunkkommerz hatte man

Antennen und Zubehör fanden das Interesse der Besucher.

für den Deutschen Amateur Radio Club mit seinen Referaten, die ausländischen Verbände (gemeldet und wohl auch zum größten Teil anwesend waren immerhin 46 inklusive Vertreter der IARU Regionen 1 und 2!), die meisten nationalen Amateurfunk-Interessengruppen und die Elektronikschule Tettngang.



nikation. Diese Rolle sei Voraussetzung für wirtschaftlichen Erfolg und Wohlstand, wobei die Funkamateure an der Entwicklung Anteil hätten und sie miterleben. Fehlentwicklungen blieben nicht aus, doch müsse man sie korrigieren.

Die HSM-Grenzwerte erlegen nicht nur den Funkamateuren unzumutbare Ein-

schränkungen auf, ohne daß dadurch ein HSM-Träger eine nachweisliche und greifbare Verbesserung seiner Lebensqualität erföhre.

Bisher ist kein einziger Fall bekannt, in dem ein HSM-Träger durch einen Funkamateure in Bedrängnis gekommen wäre. Überzeugende Argumente: Warum dürfen HSM-Träger überhaupt noch ins Ausland reisen, wo es ja keine entsprechenden Regelungen gibt? Außerdem: Warum gibt es keine Lobby der HSM-Träger? Und noch ein Argument aus dem Publikum des DARC-Vorstandsforums: Warum wird eigentlich bei einer Diathermiebehandlung nie nach einem eventuellen Herzschrittmacher gefragt?

Hier wird am Symptom kuriert, anstatt dafür zu sorgen, daß nur noch wesentlich besser gegen HF geschützte Schrittmacher (es gibt Unterschiede von mehr als 40 dB) implantiert werden. Offenbar versagen an dieser Stelle die politischen Entscheidungsmechanismen. Dieser Sachverhalt sei ein Beispiel mehr, daß Funkamateure oft die einzigen sind, die wie ein Frühwarnsystem auf Fehlentwicklungen im Grenzbereich zwischen Telekommunikation, Recht und Technik hingewiesen hätten.

Ebenso verhält es sich mit xDSL/PCL. Bei dem rasant wachsenden Bedarf an schneller Datenübertragung seien beide Systeme bereits heute als eigentlich veraltet anzusehen. Keiner Nation als unserer stünde es besser zu Gesicht, an kostengünstigen Lösungen auf Glasfaserbasis zu arbeiten, um dabei Spitzenpositionen zu behaupten, statt Ressourcen und Milliardenmittel für ein nicht wirklich fortschrittliches Projekt zu investieren. Nicht immer führt die Automatik über den Wettbewerb zu optimalen volkswirtschaftlichen Entscheidungen. Es gelte, hier Fehlentwicklungen durch ordnungspolitische Maßnahmen zu begegnen.

Zum Schutz der Interessen der Funkamateure tragen die europaweite Arbeit und Strategie des Bündnisses der europäischen Amateurfunkverbände der IARU, Eurocom, bei. Doch auch die Funkamateure selbst müssen auf mehr Einigkeit bedacht sein. Dabei gelte es unter anderem, unbequeme Geister zu integrieren. Nicht Jammern auf hohem Niveau wird belohnt; der Blick nach vorn ist wichtig. Ein bedeutender Schritt in die Zukunft wird die IARU-Region-1-Konferenz in Lillehammer sein.

Staatssekretär Dr. Horst Meerländer würdigte den Amateurfunk als sinnstiftende Freizeitbeschäftigung ohne Ländergrenzen. Funkamateure kennen keine Ausländerfeindlichkeit; für sie sind wesentliche Elemente globalen Denkens selbstverständlich. Ihre Offenheit gegenüber tech-



Der Schirmherr der Ham Radio, Staatssekretär Dr. Horst Meerländer vom Wirtschaftsministerium in Baden-Württemberg, versprach, sich für die Glasfaser anstelle PCL/xDSL einzusetzen.

Der DARC-Horkheimer-Preis ging 1999 an das Team von DK0WCY. Aus der Hand von Prof. Dr. Hans-Hellmuth Cuno, DL2CH (l.), nahmen Ulrich Müller, DK4VW (re.) und Emil Johannsen, DK4LI, den Preis entgegen.



nischen Innovationen sei für die Wirtschaft wichtig. Neue Ideen zur Stabilisierung von Satelliten, Beiträge zur Erforschung der Erdatmosphäre und digitale Datenfunknetze hätten auch heute noch Vorbildwirkung für die Kommunikationstechnik.

Die Ausführungen des Vorsitzenden des DARC hätten ihn überzeugt; deshalb wolle er sich für die Glasfaser einsetzen. Durch den Amateurfunk in der Schule werde der Nachwuchs für Technik und Wissenschaft interessiert. Das Image des



Bei allen relevanten Diskussionen mit fachlichem Rat und aktuellem Erkenntnisstand dabei: Christina Volmer, im DARC für die juristische Verbandsbetreuung zuständig

Ingenieurs müsse an die Jugend herangebracht werden, und „think Ing.“ gelte auch für junge Frauen.

■ Schwerpunkt Selbsterklärung

Einen Höhepunkt der Eröffnung bildete die Verleihung des europaweit ausgeschriebenen und mit 5000 DM dotierten DARC-Horkheimer-Preises für Verdienste um den Amateurfunk, der diesmal an das Team der „Ionosphärenbake“ DK0WCY um Initiator Ulrich Müller, DK4VW, Emil Johannsen, DK4LI, Andrea Dickmann, DD7HA, und Matthias Pfeffer, DL2FJ, ging.

„Selbsterklärung – jetzt wird’s aber Zeit“ hieß die Veranstaltung des EMV-Referats des DARC. Entsprechend überfüllt war der Saal. Hier die brisantesten Fakten/Erkenntnisse/Ratschläge aus der Veranstaltung, die Hans-Jörg Unglaub, DL4EBK, leitete und bei der u.a auch Christina Volmer ihre Erkenntnisse einbrachte:

Bis zum 21.1.2000 muß jeder aktive Funkamateure ohne Standortbescheinigung seine Selbsterklärung abgeben haben. Wer z.Z. nicht funkt oder es mit höchstens 10 W EIRP tut, sollte der Behörde trotzdem mitteilen, „daß es ihn gibt“. Über die Personenschutzgrenzwerte ist hier eine Diskussion nicht angebracht; sie sind weltweit anerkannt. Die OV's sind aufgefordert, sich der Problematik anzunehmen; noch sind nicht alle ausreichend aktiv.

Zu den aktuellen Problemen gehört insbesondere die von den Außenstellen der RegTP neuerdings für das reaktive Nahfeld geforderte komplizierte Nahfeldberechnung (bis $\lambda/2 \pi$; z.B. etwa 13,6 m für 3,5 MHz). Bemühungen, daß Fernfeldberechnungen mit geeigneten Korrekturfaktoren akzeptiert werden, führten bis dato zu keinem Ergebnis. Für das strahlende Nahfeld (von $\lambda/2 \pi$ bis $4 \lambda \pi$, knapp 350 m für 3,5 MHz) ist die Verwendung der Fernfeldformeln zugelassen. Allerdings werden abschirmende Wirkungen von Mauern, Stahlbeton usw. nicht anerkannt.

Ein guter Ausweg ist die Durchführung von Messungen an den kritischen Punkten in der Umgebung der Sendeantenne(n). Dafür stehen DARC-Mitgliedern kommerzielle Meßgeräte zur Verfügung. Ein erschwingliches Meßgerät will die Hochschule Jena auf den Markt bringen.

Sollte man, wie von der RegTP gern gesehen, seine Selbsterklärung möglichst bald abgeben? Über 50 MHz spielen die HSM-Grenzwerte keine Rolle, und in der Regel sind auch keine Nahfeldbetrachtungen nötig: Man könnte also sofort einsenden. Bei KW empfiehlt sich für das Gros der aktiven Funkamateure, eher abzuwarten. Die durch den „Gelbdruck“ entschärften HSM-Grenzwerte müssen noch Eingang in die anerkannten Rechengänge finden, und auch für die Nahfeldbetrachtungen ist noch einiges in Bewegung.



An Prominenten herrschte kein Mangel: hier am Stand der ARRL der neugewählte Präsident der IARU, Larry L. Price, W4RA (Mitte)

Dem aktuell zur Zeit brennendsten Problem hatte man sich am Stand des EMV-Referats des DARC angenommen. Hier bekam man nicht nur Rat, sondern konnte auch seine Selbsterklärung computergestützt anfertigen lassen.

Man sollte also seine Lagepläne (geeignet bemaßte Fotos können sehr aussagekräftig sein), Meßprotokolle, Berechnungen usw., abgabefähig in der Schublade haben und zunächst behalten.

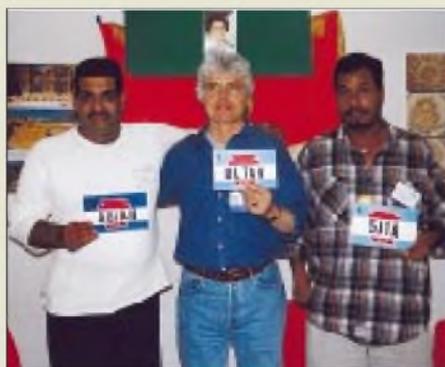
Für die Berechnung ist übrigens auch die von der RegTP publizierte Excel-Tabelle (bei www.regtp.de etwas schwer zu finden: geht über Technische Regulierung ... – Elektromagnetische Verträglichkeit zur Umwelt – Plausibilitätsüberprüfungsverfahren) in Betracht zu ziehen, deren Ergebnisse mit denen des Programms Watt (www.darc.de) konvergent sind.

Für die Leistung gilt bei Personenschutzgrenzwerten die mittlere Leistung, bei EMV-Grenzwerten die Spitzenleistung. Um Nachteilen durch überzogene Antennengewinnangaben der Hersteller zu entgehen, erscheint ggf. eine Nachrechnung mit geeigneter Software sinnvoll. Eigenbau-Feldstärkemessgeräte sollten nach Kalibrierung mit kommerzieller Technik unter Berücksichtigung der zusätzlichen Toleranzen verwendbar sein. Maßstab für die Durchführung von Messungen stellt die Meßvorschrift der Behörde dar.

Übrigens ist es seitens der Behörde nicht vorgesehen, den Eingang der Selbster-

klärungen zu bestätigen. Die meisten werden vermutlich nur abgelegt, um sie im Falle irgendwelcher Komplikationen zur Klärung heranziehen zu können.

Als Service für seine Mitglieder hatte der DARC in der Halle 9 einen EMV-



Selbstverständlich konnte man auf der Ham Radio bekannte Hams en masse treffen, wie im Bild v.l.n.r. Al Mur, A61AH, Thomas, DL7AV, und Abubaker, 5A1A

Beratungsstand mit zwei über die gesamte Messezeit besetzten Plätzen eingerichtet. OMs des EMV-Referats erarbeiteten für Besucher die EMV-Erklärung computergestützt – eine Hilfe, die dankbar angenommen wurde, wie der Andrang zeigte.

■ Aus der RegTP

Der Leiter der Arbeitsgruppe Amateurfunk der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post, Norbert Gabriel,

DJ7ZY, war nicht nur am Stand der RegTP in Halle 10 stets gesprächsbereiter Partner, sondern kommentierte in einem gut besuchten Forum wieder diverse für den Funkamateure wichtige Themen.

TKG, WRC & Co.

Für den nationalen Frequenznutzungsplan werden u.a. die Bandpläne der IARU berücksichtigt. Der Frequenznutzungsplan wird auf Grundlage einer Verordnung erstellt, deren erster Entwurf allerdings zunächst einmal „durchfiel“, so daß das Inkrafttreten wohl noch eine Weile auf sich warten lassen wird. Zwischenzeitlich gelten die diesbezüglichen Festlegungen in der alten Durchführungsverordnung mit dem Zusatz von Langwelle und 50 MHz weiter.

Bei der nächsten WRC vom 8.5. bis 2.6.00 ist der Amateurfunk ausdrücklich kein Thema. Er steht erst bei der darauffolgenden WRC 2002 oder 2003 auf der vorläufigen Tagesordnung. Frühestens dann sind neue Regelungen bezüglich der Telegrafieflicht beim KW-Zugang für Funkamateure möglich. Die IARU hat dort nur beratende Funktion, die Amateurfunkverbände sollten ihren Einfluß eher über die nationale Institution geltend machen. Übrigens ist die Telegrafie noch längst nicht überall abgeschafft, wie man auf den KW-Frequenzen leicht feststellen kann.

PCL/xDSL

PLC und xDSL sind für alle Beteiligten ein völlig neuer Problemkreis, wobei die Abt. Funk der RegTP dem Amateurfunk mehr Wohlwollen entgegenbringt, als meist angenommen. PCL/xDSL sind keine Funkdienste.

Außerdem kann jeder Staat über das Funkpektrum frei verfügen, solange er die Nutzung in anderen Ländern nicht beeinträchtigt. Andererseits muß der Staat die Resource Frequenz verantwortungsbewußt verwalten und gerecht verteilen.

EMVU

Die Selbsterklärungen werden von den meisten Funkamateuren wohl zu kritisch gesehen. Die große Unsicherheit führt zu einer sehr zögerlichen Haltung: Bis Mitte '99 wurden erst 1000 Erklärungen abgegeben. Eingehende Dokumente werden von der Behörde auf jeden Fall auf Vollständigkeit geprüft, und es ist daran gedacht, etwa 10% wirklich auf Plausibilität und bei Zweifeln ggf. auch noch ausführlicher zu prüfen.

Auch die Behörde ist an einer Lösung interessiert, die die Benutzung von Fernfeldformeln abgewandelt erlaubt. Zur Zeit gilt wohl: „Wer zuerst kommt, den bestraft das Leben“, denn auch die Beamten müssen hier noch lernen. Es sei noch auf die 20seitige Erläuterung zu den Selbsterklä-

rungen auf den RegTP-Webseiten (s.o.) verwiesen.

Prüfungen und Rufzeichen

Bis Ende Juni '99 wurden 1800 DO-Rufzeichen ausgegeben; 92% der Prüflinge waren erfolgreich. Die Prüfungen der Klassen 1 und 2 erfolgen weiter schriftlich nach dem 88er Katalog, wobei nunmehr irrelevante Fragen ausgespart werden. Der neue kommt im ersten Halbjahr 2000; eine dreimonatige Übergangsfrist ist vorgesehen.

Die Verfügbarkeit von Rufzeichen ist immer noch an Kontingente der RegTP-Außenstellen gebunden. Es gibt kein /a mehr; /p und /m dürfen noch zweckentsprechend eingesetzt werden. Die nicht zurechnungskonforme Erteilung von D.2000-Rufzeichen an Klubstationen war eine Ausnahme. Mit der Erarbeitung eines Modus für Rufzeichen mit einstelligen Suffixen ist eine RTA-Gruppe betraut.

Der Schutz des individuellen Calls ist im Funk gegeben, nicht jedoch als Zeichenkombination auf anderen Gebieten. Die Verhältnisse im CB-Funk, bei dem es ja keine Rufzeichen gibt, sind nicht geklärt.

Die von der RegTP herausgegebene Rufzeichenliste, Preis 40 DM, enthält sämtliche ausgegebenen deutschen Rufzeichen, bei Widerspruch des Inhabers ggf. ohne Name und Adresse.

Aus dem DARC

Mitglieder fragen den (DARC-) Vorstand, die Referenten und den Amateurratssprecher. Diese Runde gehört seit Jahren zum Programm des Bodensetreffens. Hier nur zwei Stichpunkte der Diskussion.

Seitens des Gesetzgebers besteht über Grundsätzliches der EMV-Regelung keine Gesprächsbereitschaft. Zu den laufenden EMV-Klagen existieren noch keine fundierten Begründungen. Klagen sind sinnvoll, wenn beim Kläger Betroffenheit gegeben ist, d.h., wenn ihm gravierende Einschränkungen auferlegt werden. Ohne eine sehr gute Begründung ist eine Klage wenig sinnvoll. Man hofft, daß der Gelbdruck zu den HSM-Grenzwerten in nunmehr zwei Monaten gültig ist.

Zum Gespräch der AGZ mit der RegTP kommentiert die DARC-Führung, daß hier u.a. Nebenaussagen in den Vordergrund gerückt wurden und der RTA Ansprechpartner für die RegTP bleibt. Der DARC würde die bedeutenden Dinge im Hintergrund in vertraulichen Gesprächen auf verschiedenen Ebenen regeln.

50-MHz-Problem

Zu diesem Thema die Informationen aus der RegTP- und der DARC-Vorstandsveranstaltung zusammengefaßt: Die CEPT-Empfehlung besagt für das 6-m-Band, daß

realisierte Zuweisungen im Bereich 50 bis 52 MHz erfolgen sollen. In Deutschland muß in jedem Fall mit Bundeswehr und ARD diskutiert werden. Wegen ersterer dürfte FM nicht zugelassen werden, die zweite sträubt sich, weniger weil sie Störungen der terrestrischen Kanal-2-Sender befürchtet, sondern solche des Kabelkanals 2, der meist zur Grundversorgung gehört. Der DARC steht seit Jahren in Verhandlungen mit den Fernsehanstalten, aber es handelt sich um eine sehr sensible Angelegenheit, so daß nichts mit Gewalt durchsetzbar ist. Rechtlich sieht es hier umgekehrt wie bei der S6-Problematik aus; das Fernsehen ist bei 50 MHz primärer Nutzer, der Amateurfunk sekundärer.

Zur Zeit werden alle Anträge auf Sondergenehmigungen abgelehnt. Beim Vorschlag des RTA, 3000 zusätzliche Sondergenehmigungen für die Klassen 1 und 2 zu erteilen, erscheint der Behörde diese Zahl zu hoch, außerdem fehlen noch Vorschläge zum Verfahren. Positiv wirkt langfristig vermutlich der steigende Einfluß der europäischen Harmonisierung und der CEPT.

Technische Neuheiten

Wie schon in den Vorjahren kamen die meisten Neuheiten eher von den kleinen Herstellern denn von den großen. Wir stellen hier einen kleinen und aus unserer Sicht repräsentativen Querschnitt vor, ohne Anspruch auf Vollständigkeit erheben zu wollen und zu können. Manches zeigten wir ja bereits auf den Marktseiten der Hefte 6 und 7.

Geräte

Bei den fünf Marktführern liefern sich Icom und Yaesu ein Kopf-an-Kopf-Rennen, während Kenwood mit innovativen Produkten auf der digitalen Schiene einen etwas anderen Weg geht. Alinco entwickelt konsequent und unspektakulär das Sortiment weiter, indessen bei Standard (Vertrieb über *stabo*) Scanner & Co. die Hauptrolle zu spielen scheinen.

So zeigten Icom und Yaesu ihre neuen Allband-Allmode-Minis im Autoradio-Format IC-706MKIIG und FT-100 für den Frequenzbereich von 1,8 bis 440 MHz. Beide sind doch eher als Zweitgerät kon-

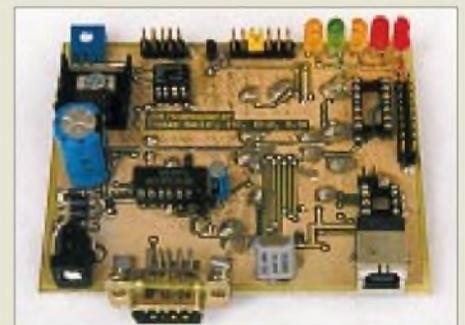


Unglaublich klein fiel Yaesus Duobander FT-90 aus, der dank ausgeklügelter Kühlung wie üblich 50 W bzw. 35 W Sendeleistung auf 2 m bzw. 70 cm abgibt.



SSB Electronic erschließt mit diesen beiden neuen Transceivern die Betriebsart ATV bei vergleichsweise geringem Aufwand.

zipiert, worin sich auch die Tester der Amateurfunkzeitschriften weltweit einig sind. Bei beiden hätte man sich ein paar Wochen mehr Entwicklungszeit gewünscht, denn beide stellen im Detail nicht alle erfüllbaren Wünsche zufrieden. Dabei ist die für europäische Verhältnisse so wichtige Großsignalfestigkeit nur ein Punkt. Verbesserungen oder gar perfekte Kleinsttransceiver erfordern aber Beta-Tester in allen Gegenden der Welt, dafür ausreichend Zeit, mehr Strom und noch größeres ingenieurtechnisches Können, denn schließlich muß alles auf kleinstem Raum untergebracht werden und darf letztlich nicht einmal viel kosten ...



Bequemen Anschluß und leichte Inbetriebnahme verspricht Baycoms brandneues USB-Port-Modem für 1k2-/9k6-Packet-Radio.

Bei den Stationsgeräten für die KW und den VHF/UHF-Bereich brachte dieses Mal keiner der Großen etwas Neues. Nur von Icom und Yaesu konnte man mehrere im Vorfeld angekündigte neue FM-Mobilgeräte anfassen.

Yaesu setzte mit dem extrem kleinen Dualbander FT-90 (100 mm × 30 mm × 138 mm, 644 g) und dem besonders leistungsstarken (60 W statt der üblichen 50 W) 2-m-Monobander FT-2600 Maßstäbe. Demgegenüber leuchtet das Display von Icoms Dualbander IC-2800 in Farbe und eignet sich darüber hinaus noch als externer Monitor für SSTV- oder echte Fernsehsignale.

Die FM-Handys IC-T81E (6 m, 2 m, 70 cm und 23 cm) und Yaesus VX-5R (6 m, 2 m, 70 cm) sowie Alincos DJ-V5E (2 m, 70 cm) sind schon aus den Ankündigungen im Frühjahr bekannt, während Alinco gerade

rechtzeitig für den feuchtwarmen Sommer sein 2-m-Handy DJ-195E mit Mücken-verseuchungston offerierte.

Mit einer sehr interessanten Nachricht wartete, wenn auch noch hinter vorgehaltener Hand, **Kenwood** auf: Zu dem seit gut einem halben Jahr auf dem Markt befindlichen Dualbandhandy TH-D7E wird es für die Firmware des integrierten 1k2-/9k6-TNC nun bald ein Update geben, das den spezifischen Anforderungen mittlereuropäischen Packet-Radio-Betriebs stärker Rechnung tragen soll.

Stabo zeigte neben seinen bewährten FM-Einsteigergeräten SA-2000 (Handy 2 m) und SA-4000 2-m-Mobil) aus eigenem Hause die entsprechenden Geräte AE 502 bzw. AE 540 (2-m-Mobil, nur 125 mm x 25 mm x 130 mm) der unlängst übernommenen Firma **Albrecht**.



Icoms Power-Würfel hat ein abgesetztes Bedienteil, wiegt nur 25 kg und gibt 1 kW Dauerstrich-Output ab.

Ein weiteres Novum sahen wir bei **stabo** in Gestalt des digitalen Sprachspeichers VR-60RPT. Der 16-MB-Flash-Memory dieses gleichermaßen für Amateur-, CB- und Jedermannsfunk geeigneten Gerätes vermag VOX-gesteuert bis zu 60 min normaler Sprache aufzuzeichnen. In der Betriebsart Simplex-Repeater gibt es aufgesprochene Nachrichten sofort wieder



Bei Yaesus „Quadra“ sind PA und Netzteil in zwei getrennten 410 mm x 135 mm x 439 mm großen Einzelgehäusen untergebracht.

(„Papagei“) und löscht diese anschließend.

Leistungsendstufen

Ob des fünfstelligen Preises wohl mehr für den semiprofessionellen Amateur gedacht sind die neuen 1-kW-Halbleiter-PAs von **Yaesu** (VL-1000 Quadra-System) und **Icom** (IC-PW1). Grundsätzlich lassen sich beide Linearverstärker mit jedem beliebigen Transceiver betreiben; die volle Funktionsvielfalt erschließt sich jedoch nur mit Funkgeräten des jeweiligen Herstellers. In beiden Fällen reicht der Frequenzbereich von 1,8 bis 54 MHz, und es ist ein Antennentuner integriert.

Eine interessante preisliche Alternative, allerdings nur für den Frequenzbereich von 1,8 bis 29,7 MHz, sahen wir in Form der Röhren-PA ACOM-2000A am *Difona*-Stand. Das solide verarbeitete 36 kg schwere und 440 mm x 180 mm x 500 mm große Kraftpaket des bulgarischen Herstellers **Acom** liefert 1500 W Dauerstrich-Output und paßt Antennen bis zu einem SWR von 3:1 (2:1 auf 160 m) automatisch an. Die amerikanische Röhren-PA **Alpha 99** wird dagegen handabgestimmt, was gleich mit ein paar Tausendern weniger zu Buche schlägt. *Difona* wartete auch mit einer neuen Röhren-PA für 2 m auf: die 3CX800 in der TA-201K liefert solide 1000 W PEP (FM: 600 W).

Die VHF/UHF-PA-Schmiede **BEKO** (Vertrieb über *UKW Berichte*) zeigte eine ganze Kollektion von MOSFET-Endstufen für 2 m und 70 cm, die sich durch hohe spektrale Reinheit und hervorragende Linearität auszeichnen, wobei uns die jüngste Entwicklung HLV-700 (620 W Output auf 70 cm bei 1 W Input) besonders gefiel. **Beko** wird zum Herbst 1999 sein Sortiment um 23-cm-PAs, die den Bereich von 130 W bis 580 W abdecken sollen, erweitern.

SSB Electronic hat seine bekannte Transistor-PA-Familie mit dem in modernster Technologie gefertigten 23-cm-Modell TLA-1275 (100 W Output bei 5 W Ansteuerung) komplettiert.

Wer auf 2 m ein sauberes SSB-Signal abstrahlen will und noch über einen funktionierenden LötKolben verfügt, gelangt mit **Dierkings** bewährtem, aber überarbeitetem Röhren-PA-Baustein (nach DJ6CA) zu einer preiswerten Lösung in der 150-W-Klasse.

Netzteile

Genannte Röhren- und FET-PAs verfügen über eigene Stromversorgungen. Demgegenüber bedürfen nahezu alle anderen Geräte, wenn sie denn nicht im batteriebetreibbaren Leistungsbereich arbeiten, einer externen Speisung. Das Fehlen ein-

gebauter Netzteile selbst in Transceivern der oberen Preisklasse ist übrigens den hohen Kosten der notwendigen CE-Zertifizierung zuzuschreiben.

Inzwischen kommen immer mehr Schaltnetzteile auf den Markt, die in recht interessanten Preisregionen (z. T. unter 400 DM) angesiedelt sind. So gab es z.B. bei *Dierking* ein nur 1200 g schweres 22-A-Schaltnetzteil für ganze 295 DM. Vom Altmeister **Diamond** sahen wir am *WiMo*-Stand die zwischen 5 und 15 V einstellbaren Schaltnetzteile GZV-4000 und -2500, die sich bei 40 bzw. 25 A Belastbarkeit



Alincos auffallend kleines Schaltnetzteil gestattet die Variation der Taktfrequenz zur Elimination von Empfangsstörungen.

nicht nur durch umschaltbare Drehspulinstrumente für Spannung und Strom auszeichnen, sondern auch pfiffigerweise an der Frontseite einen kleinen Lautsprecher haben. Wie warme Semmeln gingen bei *Classic International* die mit zwei Drehspulinstrumenten ausgestatteten Schaltnetzteile des US-Herstellers **MFJ** weg. Das MFJ-4225 gibt bei 13,8 V nach Herstellerangaben 22 A im Dauerbetrieb ab, beim MFJ-4245 sind es 40 A.

Daß nach wie vor konventionelle Netzteile ihre Daseinsberechtigung haben, erfuhren wir von *Lührmann Elektronik*, wo wir einen Blick in den preisbewußten, aber robusten Aufbau des 50-A-Netzgerätes KNT 5000 von **maas** werfen durften.

Antennen oberhalb 30 MHz

Im Kurzwellenbereich ja schon lange üblich, halten jetzt auch im UKW-Bereich zunehmend Mehrbandantennen Einzug. Bei *ZiCo* konnte man die A 627013 AS



Für diese Vierbandantenne bietet G.B. (PA3DYY) noch eine 70-MHz-Option an...



Monopol-Antennen von OE7OKJ (Vertrieb über Traxel) stellen einen offenen Serienschwingkreis dar. Die 160-m-Version mißt nur 3,6 m und die 10-m-Ausführung wiegt bei 21 cm Länge 115 g (ohne Efeu ...). Hochkurbeln - Funken - Herunterkurbeln ist die Devise bei WiMos neuem 3 x 3-m-Mast.

des für seine soliden Dural-Antennen bekannten US-Antennenherstellers **Cushcraft** einfach nicht übersehen. Hier wurde die bewährte A270-10S um eine 3-Element-Yagi für 50 MHz erweitert, wobei sich der 6-m-Abschnitt sowohl in derselben Ebene als auch um 90 Grad versetzt zum VHF-/UHF-Teil montieren läßt. Das 4,3 kg schwere Gebilde liefert auf 6 m 8 dBi und sonst 10 dBi Gewinn bei einer Boomlänge von 2,66 m.

Praktisch alle Aussteller von Antennen demonstrierten, daß sie für die zu erhoffende 6-m-Nachfrage gerüstet sind. Interessant war für uns, daß die bayerische Fa. **Konni** im Ergebnis eines im FUNKAMATEUR erschienenen Beitrages ihre 4-Element-Yagi überarbeitet hat. Jedenfalls war dieser Antennentyp bereits am Donnerstagabend ausverkauft, was allerdings eher daran lag, daß in der Schweiz gerade das 6-m-Band freigegeben worden ist (wovon wir in DL nur träumen können...). In diesem Frequenzbereich haben auch Mehrelementquads noch praktikable Ausmaße, wie u.a. bei **G.B. HF-Antennes & Towers** und **Classic International** (US-Fabrikate von **Butternut** alias **Bencher**) zu sehen war. So verheißt die holländische 6-Element-Quad bei nur 5,6 m Boomlänge 11,5 dB Gewinn über Dipol.

Antennen für KW

Unverkennbar ist das Bestreben, platzsparende Gebilde zu kreieren, die möglichst viele Bänder überstreichen. Die 6-/10-/15-/20-m-Miniantenne mit drei Elementen der holländischen Firma **ZX-Yagi** hatten wir ja bereits auf unseren Marktseiten unter der scherzhaften Bezeichnung „Stachelschwein-Antenne“ vorgestellt – wir sahen sie in Friedrichshafen an den Ständen von **Schü-**

lein-Electronic und **WiMo**. Wie eine vergrößerte Ausgabe dieser Antenne nimmt sich **Cushcrafts** Fünfband-Mini-beam MA5B aus. Bei 5,2 m Breite und nur 2,2 m Länge kann man auf den drei konventionellen hohen Bändern mit einem Gewinn um 4 bis 5 dBi rechnen, während der Strahler auf 12 und 17 m nur als verkürzter, aber immerhin drehbarer Dipol wirkt. Bei nur 0,3 m² Windlast kann hierfür noch ein kleiner Rotor erhalten.

Die gleichen fünf Bänder überstreichen die bayerischen Antennenentwickler um Dr. Szabolcs, DK1MT, mit ihrer ab Juli 1999 lieferbaren **Titanex-DY10-Yagi**. Allerdings sorgen hier zehn (Draht-)Elemente auf einem 6 m langen Boom für durchweg 5,5 bis 7,5 dBd Gewinn, zu dem eine kompromißlose Speisung mittels Zweidrahtleitung beiträgt. In der Variante DY10-9 ist ferner ein 2 x 20-m-Dipol für 160, 80, 40 und 30 m integriert, wobei eine Umschaltbox die Erregung auf allen neun Bändern über eine gemeinsame Speiseleitung gestattet. Unter einer ganzen Reihe von neuen Groundplaneantennen (V2000: 160/80-m-Full-Size-Groundplane, GP80/10 bzw. GP40/10: 8-Band- bzw. 7-Band-Groundplane) fiel uns die aus fünf Einzelstrahlern bestehende 5-kW-Groundplane HP5 für 20 bis 10 m auf.



Mit der Aufnahme von Produkten des englischen Fabrikats Palstar in sein Programm – hier im Bild Anpaßgeräte – kann WiMo nun auch Drehkondensatoren für Magnetantennen liefern (Annecke gibt es nicht mehr!).

Wer eine große Antenne nicht unterbringen kann und trotzdem hoch hinaus möchte, dem bleibt, genügend sportliches Geschick vorausgesetzt, immer noch die Drachenantenne. Eine interessante Variante ist der „fliegende Jim“ von Dr. Brown, **G4VRX**, der auf einer aus 400-Ω-Paralleldrahtspeisuleitung bestehenden J-Antenne basiert.

Magnetische Loopantennen haben als Kompromißlösung bei administrativ eingeschränkter oder räumlich beengter Aufbaumöglichkeit inzwischen einen nicht mehr wegzudenkenden Platz im Antennenwald der KW-Amateure erobert. Nicht verwunderlich also, daß auch der Herxheimer Antennenspezialist **WiMo** sich

ihrer angenommen hat. Bemerkenswert ist der weite Frequenzbereich der drei Typen **Baby** (6,6 bis 29,5 MHz), **Midi** (3,5 bis 14,5 MHz) und **Master** (1,75 bis 7,3 MHz), die jeweils mindestens 300 W verkraften (Master sogar bis 2 kW). Ihr Steuergerät läßt sich mit einer Computermaus bedienen – ein neuer Trend bei der Gestaltung von Bedienelementen?



Die 0,85 mm starke Antennenlitze von Titanex verbindet hohe Zugfestigkeit von Edelstahl (90 kp) mit den guten HF-Eigenschaften von Kupfer und wiegt nur 350 g pro 100 m.

Am Stand von **hofi**, dem bekannten Hersteller professioneller HF-Leistungsschalter, Polarisationsumschalter sowie Überspannungsableiter erfuhren wir, daß die Übernahme des **Fritzel**-Sortiments nunmehr abgeschlossen ist, so daß die verbreiteten Beams und Groundplanes einschließlich aller Ersatzteile sowie die Versatowers jetzt wieder in vollem Umfang lieferbar sind.

Antennenzubehör und Masten

Wie jedes Jahr ließen sich auf der Ham Radio Masten aus aller Herren Länder (die wohl weitgereisteten aus den USA von **Telex hy-gain** – jetzt von **MFJ** übernommen – am Stand des Eisenhüttenstädtlers **TC**) nicht nur bestaunen, sondern vor allem auch anfassen. Es kann nur jedem, der eine solche nicht ganz alltägliche Anschaffung wie z.B. die eines Stahlgittermastes plant, wärmstens ans Herz gelegt werden, sich vorher nach Friedrichshafen zu be-



Das umfangreiche Sortiments an Antennenzubehör offeriert UKW-Berichte jetzt im Extra-Heft „Zubehör für den Antennenbau“.

geben, denn die persönliche Inaugenscheinnahme des Arsenal an Verfügbarem und die Möglichkeit zum Fachsimpeln mit Fachhändlern wie auch Gleichgesinnten läßt sich durch kein Katalogstudium und kein Herstellervideo ersetzen.

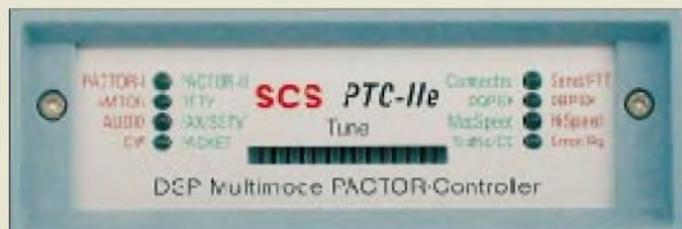
Stellvertretend seinen hier zwei Neuigkeiten aufgeführt: *WiMo* bietet unter seinen neu ins Vertriebsprogramm aufgenommenen dreieckigen Gittermasten aus verzinktem Stahl (Kantenlängen 36, 52 oder

Schonender für den Geldbeutel fällt der 70-cm-Datentransceiver T7F von Holger **Eckardt** aus, der als Bausatz und Fertiggerät u.a. vom Bausatz- und Drahtantennenlieferant *hari* offeriert wird. Standardmäßig für 9k600 ausgelegt läßt sich das Gerät auf 19200 Baud erweitern.

An sparsame Sys-OPs mag auch **WiMo** beim PIC-RCT gedacht haben: Dieses 9k6-Modem eignet sich für alle RMNC-, USCC-Karten und -Controller mit Mo-

Kurzwellen nach einem speziellen 8PSK-Verfahren Daten mit bis zu 5,4 kbit/s in entfernte Computernetze (z.B. Internet) und bietet für Krisenregionen u.ä. eine ernsthafte Alternative zur kostspieligen und sensiblen Satellitenkommunikation. Durch das Aufkommen preiswerter CCD-Kameras sowie die zunehmende Verbreitung von Digitalkameras bzw. Camcordern auch in Funkamateurrhaushalten ist Bildkommunikation schon seit Jahren kein besonderes Problem mehr. Gerade SSTV läßt sich schon mit Soundkartenlösungen oder aber einfachsten Modems (gesehen u.a. bei *Dierking* und *hari*) und natürlich dem obligatorischen Computer betreiben.

Eine leistungsfähigere Lösung ist der SSTV-Konverter SC-4 von **Wraase electronic** mit dem Programm Charly von DJ6PS, das inzwischen in der Version 4.0 vorliegt und als echtes Windows-Programm Multitasking- und Multidokumenten-Fähigkeiten aufweist.



Dank zwei Motorola-Hochleistungsprozessoren kann der PTC-IIe AMTOR, CW, FAX, NAVTEX, PACTOR, Packet-Radio bis 9k6, PSK31, RTTY, SSTV sowie DSP von Tonsignalen

70 mm, abgespannt bis 30 m Höhe, wahlweise feststehend, kippbar oder mit Aufzug) einen kleinen Edelstahl-Teleskopmast mit 3 m x 3 m Länge und 350 mm Seitenlänge an, der vornehmlich für unauffälligen Funkbetrieb in Mietshäusern, denkmalgeschützten Objekten usw. gedacht ist.

Bei **Hummel AI-Towers** wurde die bewährte Schlittenkonstruktion noch einmal überarbeitet, um ein problemloses Überfahren von Wandhalterungen zu ermöglichen. Die Bedienung der Seilwinde gelingt jetzt auf Wunsch auch ferngesteuert vom Shack aus.

Unter den Portabelmasten gefiel uns Benno **Röbles** Idee: Seine Neuentwicklung paßt zerlegt bequem in einen Campingbeutel, den er gleich mitliefert.

Mitunter sind es gar nicht die großen Dinge, an denen es hapert; wer schon einmal H-155-Koaxkabel mit einem BNC-Stecker versehen wollte, weiß davon ein Lied zu singen... Kabel-Nestor **Kusch** aus Dortmund hat dem jetzt ein Ende bereitet und bietet eine sauber passende Spezialanfertigung für diesen Kabeltyp an.

Digitale Betriebsarten

Dominierende Betriebsart ist hier nach wie vor Packet-Radio. Angesichts zunehmender Internet-Konkurrenz ist allenthalben das Bestreben erkennbar, Packet schneller und attraktiver zu machen. Ein Schritt in diese Richtung ist **Symeks** bei uns schon detailliert vorgestellter High-Speed-Datentransceiver TRX4S, der die bekannten Nachteile umgebauter FM-Transceiver umgeht und Packet-Radio bis 153 kbit/s erlaubt, allerdings bei einem erheblichen Bandbreitenbedarf von 80 kHz und mit 1830 DM nicht gerade billig. Ulf Kumm, DK9SJ, zeigte dazu seine TNC-Baureihe einschließlich entsprechend schneller Modems.

demsteckern nach DF9IC-Standard und stellt somit eine kostengünstige Lösung für Digipeater dar.

Mit der Lite-Version PTC-IIe des Pactor-Controllers PTC II unterschreitet **SCS** nun endlich die 1000-DM-Schwelle, die bislang einer stärkeren Verbreitung dieser sehr fehlertoleranten und noch bei Signal/Rausch-Verhältnissen unter 0 dB funktionierenden Kurzwellenbetriebsart entgegenstand.

Wenn die kleine Hanauer Firma **SCS** vorführt, was sich heute schon per Prozessor und Software mit digitaler Signalverarbeitung bewerkstelligen läßt, erhebt sich die Frage, warum selbst DSP-Units in High-End-Transceivern teilweise eine so dürftige Performance bieten, daß an einem urkonventionell mit ein paar OV's aufgebautem Audio-Filter wie **Dierkings** GD86NF mit Doppel-Notch- und Doppel-Peak-Funktion für den ernsthaften KW-DXer kaum ein Weg vorbeiführt...

Dabei hält die Digitaltechnik im professionellen Funk durchaus Einzug, wovon wir uns bei **Rohde & Schwarz** überzeugen konnten. Der KW-Transceiver XK2000 mit dem Modem GM2100 überträgt auf der



100 W SSB verkraftet dieser 1,8-bis-54-MHz-Minituner von SGC, den es bei WiMo auch als bestücktes Modul ohne Gehäuse gibt.

Kenwood hat mit dem Visual Communicator VC-H1 (bzw. der professionellen Variante KVT-10) und dem Datenkommunikations-Handy TH-D7E eine Stand-Alone-Lösung geschaffen, die in erster Instanz auch Bildübertragung ohne PC zuläßt. Dieses System ist somit auch für Katastropheneinsätze u.ä. prädestiniert.

Zubehör

Frank Löscher (**FL-Elektronik**) aus dem Erzgebirge, bekannt für seinen SSTV-Konverter TSC-70P, beeindruckte mit der von ihm entwickelten Lösung, von der Gartenbank aus oder beim Sonntagsspaziergang mit einem kleinen Handy auf Kurzwellen zu funkeln. Die Lösung: Ein zweites Handy, das über den freiprogrammierbaren DTMF-Controller DTMF-8 einen IC-706 steuert.

Auch in diesem Jahr war es beeindruckend, was wir u.a. an den Ständen von *Classic*



Pfiffige Kleinigkeiten aus Mississippi - Impedanzanpassung für Antennentuner und schaltbares Dämpfungsglied für 1 bis 81 dB.



Während dieses universelle Antennenmeßgerät MFJ-259B alias Vectronics 584B – hier am Stand von CSR – von 1,8 bis 170 MHz arbeitet, soll der Nachfolger MFJ-269 auch noch das 70-cm-Band überstreichen.

International und Andy's Funkladen wieder an Neuerungen von der US-amerikanischen Ideenschmiede MFJ zu sehen bekamen. Oft sind es einfache, aber einfallreiche Lösungen, die den Reiz der MFJ-Produkte ausmachen.

Welcher Besitzer eines Automattuners beispielsweise hat sich nicht schon mehr als einmal geärgert, daß sein Tuner bei einem SWR größer 3 einfach abschaltet. Der kleine Auto-Tuner-Extender MFJ-914 wird zwischen Antenne und Tuner geschaltet und erlaubt im Bereich von 160 bis 10 m eine grobe Impedanzkorrektur, damit der ATU greifen kann.

Zuwachs bekommen hat die QRPeter-Familie MFJ-90xx/94xx. Der jüngste SSB-Transceiver MFJ-9402 gibt auf 2 m 7 W PEP ab (CW optional) und ist trotz



Lückenlos von 0,2 bis 2.200 MHz in den Betriebsarten AM, FM und W-FM arbeitet stabs neuer Scanner XR-1800, der zudem über einen integrierten Descrambler verfügt.

schwächelndem Euro für deutlich unter 1000 DM zu haben.

Empfänger und Monitoring

Auf diesem Gebiet vollzieht sich insbesondere durch die verlockende Möglichkeit der Kopplung von Empfängern bzw. Scannern mit dem Computer eine eindrucksvolle Entwicklung zu perfekterer datenbankgestützter Bandüberwachung und zur Dekodierung verschiedenster Modulations- und Verschlüsselungsverfahren bis hin zu signifikanten Empfindlichkeitsverbesserungen dank digitaler Signalaufbereitung.

Voraussetzung hierzu sind leistungsfähige Empfangsgeräte wie die Kurzwellenempfänger Icom R-75, AR-7030 von AOR (IP3 +35 dBm) und HF-5 von Lowe (Modem für Fax eingebaut, Vertrieb über SSB Electronic). Groß war dann der Andrang bei den Software-Demonstrationen der kleinen Firmen, die sich ebendieser Problematik angenommen haben.

Wir sahen weiterentwickelte Versionen der anderen Programme wie Radio-Com 4.0 von Bonito mit seinen ausgeprägten DSP-Fähigkeiten, shoc RadioManager 4.3 mit der Kopplung an die Klingerguss-Datenbank-CD, Liedtkes von Difona jetzt ohne Kopierschutz vertriebene Visual Radio 4.0 und das Dekodierungssystem Code 3 Gold von NSK, wobei deutlich wurde, daß jedes Programm seine ganz spezifischen Stärken hat.

Die Firma bogerfunk mit ihrer in verschiedenen Leistungsklassen lieferbaren und um Treiber für PCR-1000 und -100 bereicherten Software SCANcontrol geht noch einen Schritt weiter, indem sie Empfänger von AOR (u.a. TV-Modul für AR-5000) und Icom (Diskriminatorausgang am PCR-1000) modifiziert, um Empfangsparameter zu verbessern bzw. eine optimale Anpassung an die digitale Signalverarbeitung im PC zu erreichen.

Weitere Software

Logbuchführung und Contestauswertung haben schon seit Zeiten des ZX-81, C64 bzw. KC-85 ihren festen Platz unter den Computeranwendungen im Amateurfunk, so daß auch hier wenig Spektakuläres zu erwarten war. Der bekannte DXer DL7QY überraschte mit seinem bei HD-Elektronik zu beziehenden Logbuchprogramm Eurowinlog – vom DXer für DXer, das auf den blitzschnellen Recherchemöglichkeiten der Access-Datenbankmaschine unter Win95/98 aufbaut und z.B. auch ein Sortieren nach den alten QTH-Locator-Feldern gestattet.

Der AMSAT-Warenvertrieb um DJ1KM bemüht sich traditionell um bestmögliche Unterstützung der am Satellitenbetrieb interessierten Amateure. Wir erfuhren, daß



Die Funkbox-Software ermöglicht über entsprechende Adapter eine recht preisgünstige Steuerung von Antennenrotoren und besitzt ferner eine Logbuchfunktion.

Fotos: TO (7), DL2RD (15), Werkfotos (4)

jetzt Versionen der Bahnverfolgungsprogramme SatPC32 von DK1TB sowie WinOrbit von K8CG vorliegen, die mit der universellen WinRotor32-Hard/Software von Funkbox zusammenarbeiten. Bleibt nur noch zu hoffen, daß nach Vorliegen solcherart Voraussetzungen ein Start des Phase-3D-Satelliten nicht mehr lange auf sich warten läßt.

Bedauerlich, daß die Händler in diesem Jahr nicht durchweg zufrieden waren. Zu groß scheint die Verunsicherung der Käufer im Hinblick auf Selbsterklärung und andere Faktoren, die den Spaß am Hobby in naher Zukunft mindern können.

Die nächste Ham Radio findet vom 22. bis 24. Juni 2000 statt.

Weitere Informationsquellen im Internet und wichtige Telefonnummern

www.amsat-dl.org/vertrieb	(05 11) 41 11 12 Fax
www.alinco.de	(069) 786018
www.alpha-power-inc.com	–
www.andyfunk.de	(04 21) 35 30 60
www.baycom.de	(0 51 05) 58 50 50
www.beko.cc	–
www.cushcraft.com	–
www.gdierking.de	(0 54 21) 14 00
www.difona.de	(0 69) 84 65 84
www.icomeurope.com	(02 11) 34 60 47
www.funkbox.de	(0 75 42) 97 91 30
http://members.aol.com/G4VRX	–
FL-electronic	(03 76 05) 55 80
www.gbantow.nl	+31 181-410523
www.hari-ham.com	(0 61 82) 2 64 02
www.hd-elektronik.de	(0 79 57) 87 87
www.hofi.de	(0 98 53) 10 03
www.hy-gain.com	–
www.kenwood-electronics.de	(0 61 04) 69 01-0
(Konni:)	(0 93 94) 9 98 00
www.funknews.de (Lührmann)	(0 22 61) 2 10 01
www.maas-elektronik.com	(0 22 73) 57 00-16
www.mjenterprises.com	–
NSK	(0 43 44) 67 58
http://OE7OKJ.notrix.de	–
Rößle	(0 82 72) 43 35
www.rsd.de (Rohde & Schwarz)	(0 89) 2 41 29-0
Schülein Electronic	(0 91 95) 99 33-86
www.scs-ptc.com	(0 61 84) 90 04 26
www.ssb.de	(0 23 71) 95 90-0
www.stabo.de	(0 51 21) 76 20-0
www.swisslog.net	(0 74 57) 9 11 44
www.symek.com	(07 11) 7 67 89 23
www.titanex.de	(0 94 27) 90 21 80
Traxel	(0 65 92) 36 64
www.ukw-berichte.de	(0 91 33) 77 98-0
www.wraase.de	(04 31) 3 25 28
www.wimo.com	(0 72 76) 91 90 61
www.yaesu.com	(0 61 96) 50 89-60
ZiCo	(02 02) 7 84 02 40

Mauritius, ein Paradies – nicht nur für Funkamateure

HANS-WERNER SCHUSTER – DJ7MI

Ich habe immer mit großem Interesse die Erlebnisberichte von DXpeditionen in Funkzeitschriften gelesen. Diese Beiträge haben mich neugierig gemacht und motiviert, darüber nachzudenken, auch einmal mit Sender und Antenne in den Urlaub zu fahren.

So entschied ich mich im Sommer 1998 für die Insel Mauritius. Nach dem Zusammenstellen der Ausrüstung sowie weiteren Vorbereitungsarbeiten konnte dieses Abenteuer am 31.1.1999 beginnen.

Zwischen dem 20. und 21. Breitengrad auf der Südhalbkugel und 900 km von der Ostküste Madagaskars entfernt, liegt inmitten des Indischen Ozeans die Inselgruppe der Republik Mauritius.

Dazu gehören neben der 1865 km² großen Hauptinsel die Insel Rodrigues (104 km²) sowie die kleinen Eilande der Cargados-Carajos- und der Agalega-Inseln. Mauritius hat etwa die Ausmaße einer deutschen Großstadt wie München oder Hamburg. Die Insel ist 64 km lang und 47 km breit.

■ Klima und Landschaft

Die Lage am südlichen Wendekreis der Sonne und der stetig wehende Südostpassat beeinflussen das Klima. Es gibt dort keinen richtigen Winter. Die Durchschnittstemperatur beträgt 30 °C bei einer Luftfeuchtigkeit von 75 bis 90 %.



QSL von Hans-Werner, Versand via Büro oder direkt an DJ7MI

Mauritius ist durch gewaltige Vulkanausbrüche entstanden. Der Gipfel des größten Vulkans ist heute das zentrale Hochland um Curepipe. Der Süden der Insel hat steil abfallende Küsten, mit bewaldeten Bergen in einer Höhe von ungefähr 800 m. Im Westen und Norden laufen die Ebenen flach ins Meer aus.

Rings um Mauritius siedeln dicht unter der Wasseroberfläche Korallen. Sie bilden vor der Küste durch flache Lagunen getrennte Riffe, an denen sich die hohen Wellen des Indischen Ozeans brechen und so ideale Voraussetzungen für Wassersport und

Strandleben schaffen. Die Hauptstadt Port-Louis ist eine moderne Stadt. Den weit größten Teil der Insel nehmen Zuckerrohrfelder ein. Es werden aber auch Baumwolle-, Kaffee- und Teeplantagen angelegt. Zum täglichen Verzehr wachsen Ananas, Mangos, Papayas, Äpfel, Bananen und Kokosnüsse.

■ Geschichte

Die Insel war vermutlich bereits ab dem 10. Jahrhundert arabischen Handelsschiffen bekannt; unter den Europäern waren es die Portugiesen, die 1511 erstmals die Insel betraten. Ihnen folgten 1598 zunächst Holländer, später dann Piraten, bis Franzosen 1715 die Insel unter dem Namen „Isle de France“ in Besitz nahmen.

Nach der französischen Revolution wurde sie 1814 endgültig den Briten übereignet,

die wieder den alten Namen Mauritius benutzten. 1847 kam es zu dem berühmten Fehldruck der „Blauen“ und „Orangenen Mauritius“-Briefmarken, während die erste Eisenbahnlinie 1865 entstand. Das ab 1968 unabhängige Mauritius ist nunmehr eine Republik innerhalb des britischen Commonwealth.

■ Bevölkerung, Sprache, Kultur

Mehr als die Hälfte der heute etwa 1,1 Mio. zählenden Bevölkerung ist indischer Abstammung. Dieser Bevölkerungsteil gehört überwiegend dem Hinduismus, zu einem



kleinen Teil dem Islam an. Die 20 000 Franco-Mauritianer und 300 000 Kreolen, Nachkommen europäischer und afrikanischer Einwanderer, bekennen sich zum römisch-katholischen Glauben. Mauritianer chinesischer Herkunft (30 000) sind meist Buddhisten.

Daß Angehörige der vier großen Weltkulturen auf einer kleinen Insel mitten im Ozean zusammenleben können, ohne sich gegenseitig zum Feind zu werden, mag besonders für uns interessant sein, die wir in einem Land leben, wo es noch nicht einmal gelungen ist, ausländische Mitbürger zu akzeptieren und zu integrieren. In diesem Vielvölkerstaat, wo Mischehen eher die Ausnahme bilden, ist die Toleranz so groß, daß die einen die Feste der anderen mitfeiern.

So einfach ist der Weg ins Paradies!? Ich konnte beobachten und erleben, daß dort in der Tat fröhliche und friedvolle Menschen leben. Selbst ganz arme Leute sind gepflegt, stolz und offenherzig. Die Offenheit, die Fröhlichkeit und die scheinbare Sorglosigkeit springen über.

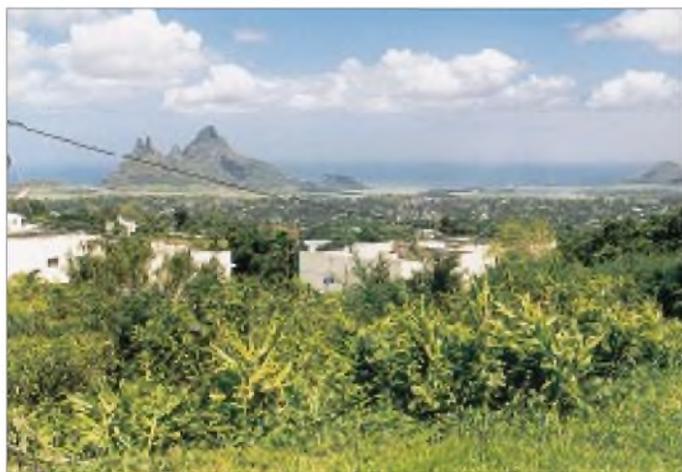
Obwohl die verschiedenen Volksgruppen ihre Traditionen pflegen und die eigenen Kulturen weiterleben, haben alle Mauritianer eine gemeinsame Sprache: Kreolisch. Die Amtssprache ist Englisch.

Alle vier Völkergruppen bewahren ihre typische Küche. Man kann dort indische, chinesische, kreolische oder auch französische Gerichte genießen. Es gibt unzählige schmackhafte Varianten aus Fisch, Geflügel oder Fleisch, mit ausgewählten Gewürzen, wie z.B. Ingwer, Kardamom, Safran, Koriander und Pfeffer. Meistens werden Reis und kleine süße Tomaten dazu serviert. Man sollte an alle diese Gerichte sehr vorsichtig herangehen. Nach dem Genuß eines kreolischen Gerichtes hatte ich große Sorge, mein „Tastgefühl“ zu verlieren, weil ich die scharfen Gewürze fahrlässig nicht mit Reis mischte, sondern pur kostete. Hier brachte dann das gute mauritanische Bier Linderung.

Erst in diesem Jahrhundert hat sich auf Mauritius sehr behutsam eine eigene Kul-

tur entwickelt. Die Mauritaner versuchen sich vom jahrhundertlang anhaltenden europäischen Einfluß abzukoppeln. Die Architektur, Gemäldeausstellungen und Museen dokumentieren es.

Am deutlichsten spürt man diesen Trend in der Musik. Die Bevölkerung pflegt, besonders bei Festen, ihre landestypischen Tänze und ihre eigene Musik. Der Segatanz ist heute zu einem der wichtigsten Kulturträger auf Mauritius geworden. Jede Sega ist Ausdruck einer Stimmung, einer Situation im Leben des Sängers oder Tänzers. Die unterschiedlichen Ausdrucksformen sind klar zu erkennen. In großen Hotels



Hochland um Curepipe

wird die Sega professionell präsentiert, während die Bevölkerung echte Sega spontan am Strand temperamentvoll, kreativ und viel aussagekräftiger darbietet. Hier tanzt man der Lebensfreude wegen, nicht unbedingt für die Touristen.

■ Lizenz und Lizenzbestimmungen

Die Lizenz muß mindestens drei Monate vor Beginn der Aktion bei dem Chairman, Mauritius Telecom Authority, Attention of Mr. Beeharree, 6 the Floor Blendax House, Dumas street, Port-Louis, beantragt werden. Darüber hinaus ist die Mauritius Amateur Radio Society mit einer Kopie des Antrags über den Aufenthalt und die Aktivität zu unterrichten. Hierzu schreibt man an den Sekretär Jack, 3B8CF, dessen Adresse im Callbook steht. Die Information an den Amateurradioklub von Mauritius ist wichtig und sollte nicht vergessen werden.

Alle deutschen Vorgänger erhielten etwa 14 Tage vor der Abreise ein Schreiben von W. Beeharree, daß alles in Ordnung sei und eine Lizenz in Aussicht gestellt werde. All dies habe ich trotz getätigter Telefonanrufe bzw. geschickter e-Mails und Faxe nicht erreicht. Ich erhielt nichtssagende Antworten, jedoch keine Bestätigung. Von der letzten Expedition hatte ich erfahren, daß gerade jenes Papier eine Beschlagnahmung der Funkgeräte durch den Zoll von Mauritius verhinderte.

So machte ich mich, ohne feste Zusage, am 31.1.99 auf den Weg; Transceiver, Laptop und Netzteil in einem Rucksack sowie die Antenne in einer Skitasche verpackt. Das Gebilde hatte eine Länge von ca. 2 m und einen Durchmesser von 20 cm. So landete ich dann mit Herzklopfen auf Mauritius und näherte mich zaghaft der Zollkontrolle.

Zu meiner großen Überraschung kam ein lachender Zollbeamter auf mich zu, klopfte mir bewundernd auf die Schulter und fragte mich: „You are Fisherman?“ Ich nickte wohl sehr verdutzt, er gab den Weg frei, und schon war ich durch den Zoll.

pedition nach 3B7. Er beendete das Gespräch freundlich mit den Worten: „Hans, no problems.“

Nach diesem Telefonat griff der Chairman zielsicher in einen seiner großen Stapel und zog alle meine Schreiben, fein säuberlich abgeheftet, heraus. Zu meiner großen Freude gab er mir mündlich die sofortige Sendeerlaubnis mit dem Rufzeichen 3B8/DJ7MI und darüber hinaus einen Termin, die schriftliche Lizenzurkunde abzuholen. Die Lizenz erlaubte mir, die Amateurfunkbänder von 10 bis 160 m (einschl. WARC) mit 100 W Sendeleistung zu benutzen.

■ Ausrüstung und Aufbau der Antennen

Von meinem Freund Hermann, DJ2BW, hatte ich die DX-erprobten Antennen von FH und D6. Für die Bänder 10 bis 30 m war es eine 7 m lange Glasfaserantenne. An dieser hingen die Strahler aus dünnem



Nordwestküste, flach abfallend hinter den Riffen

Ich stellte mir die Frage, war es das? Kein Auspacken! Keine Erklärungen! In dem späteren Verlauf meines Aufenthalts sollte ich oft an den Begriff „Fisherman“ zurückdenken. Danach bezog ich mein Hotel und begutachtete natürlich sofort, wo ich meine Antennen installieren konnte.

Am nächsten Morgen fuhr ich mit einem Taxi nach Port-Louis, zu Mr. Beeharree. Mein Pulsschlag erhöhte sich, als ich nun endlich den Chairman kennenlernte. In einem fensterlosen, kargen Büro saß mir ein kleiner lebhafter Beamter gegenüber, der links und rechts von hohen Aktenbergen eingerahmt war. Er erklärte mir, daß noch gar nichts geregelt sei, es Probleme gäbe, er alles tun werde, was in seinen Kräften stünde.

Nach vielen Telefonaten wurde ich gefragt, ob ich Jack, 3B8CF, kenne. Als ich dies bejahte, begann der Chairman erneut wild zu telefonieren, gab mir überraschend den Hörer in die Hand, und am anderen Ende erklang die Stimme von Jack, 3B8CF. Nachdem wir uns begrüßt hatten, sprachen wir über unsere zwei jüngsten QSOs, und ich machte ihm Komplimente für die DX-

Draht, jeweils $\lambda/4$ lang, mit Isolierband fixiert. Bei Bandwechsel ließ sich die jeweils benötigte Länge durch Öffnen oder Schließen der Bananenstecker-Verbindungen herstellen.

Die Antenne für 40, 80 und 160 m hatte eine Länge von 20 m. Der Hauptteil der Antenne bestand aus fünf Aluminiumrohren, die man ineinander stecken konnte. Auf die Aluminiumrohre kam dann eine fast 10 m lange Glasfiberrute.

Beim Lufttransport nahm das Innere der Aluminiumrohre die zusammensteckbaren Glasfaserantennen bruchsfest auf. Die 20-m-Vertikal hatte am Fußpunkt eine Matchbox. Über das Koaxialkabel konnte ich durch Fernschaltung die Bänder 40, 80 und 160 m anpassen. Für beide Vertikalantennen standen vorgefertigte Radials in der entsprechenden Länge zur Verfügung.

Bevor ich auf die Reise ging, mußte ich unter Aufsicht von Hermann die Antennen auf- und abbauen. Er überzeugte sich höchstpersönlich, daß alle Steckverbindungen in Ordnung waren, und vertraute dabei meiner Lötkenntnis in keiner Weise.

Darüber hinaus packte er mir Meßgerät, Lötkolben, Dummy, Schrauben und Kleinzubehör in eine Plastiktüte. Immer wieder hörte ich von ihm: „Junge, was Du hier verißt, kannst Du in Afrika nicht kaufen!“ Er gab mir einen Memory-Keyer ETM9C0G-X3 mit auf die Reise. Da ich diese Taste ebenfalls an meiner eigenen Station benutze, war ich natürlich erfreut.



**Port-Louis,
sauber und modern**

Nun stand einem Amateurfunkbetrieb auf Mauritius nichts mehr im Wege. Hochmotiviert und gut trainiert begann ich die Antennen auszulegen und zusammenzubauen.

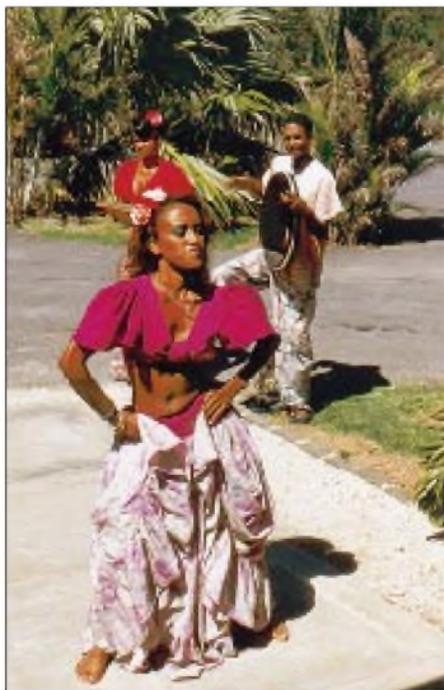
Zu meiner großen Verwunderung erhielt ich schnell Zuschauer. Die Angestellten des Hotels begutachteten meine Glasfaserantennen, ergriffen sie und machten am Swimmingpool Angelübungen. Wie spielende Kinder zogen sie dicke Fische aus dem Pool. So gaben sie mir zu verstehen, daß dies wunderschöne Angeln seien.

Eine Hausdame bat um eine Antenne als Geburtstagsgeschenk für ihren „Fiserman“ zu Hause. Den Grund für diesen Wunsch konnte ich dann selbst am Meer sehen: Zahlreiche Kinder und Männer angelten mit etwa 1,50 m langen Bambusruten und fingen etwa 10 cm lange Fische. Nach dem Fang wurde die kleine Beute meist in die obere Hemdtasche gesteckt, um sie dann an die Hochseefischer als Köder zu verkaufen. Manche Angler säuberten die Fische auch direkt am Strand und brieten sie.

Der Leiter des Hotels war voller Freude, gab mir jedoch den Rat, diese wunderschönen Angelruten nicht zu dicht ans Wasser zu bauen, da es mir sonst passieren könnte, meine Antennen evtl. an die Fisher- men zu verlieren. So baute ich dann, der Empfehlung folgend, die 20 m lange Antenne an einen sicheren Ort auf. Dieser Standort hatte aber ohne Zweifel Nachteile bei der Wellenausbreitung.

Nach Installation der kleinen Antenne schloß ich den Transceiver IC-706 MK II an. Als Stromversorgung benutzte ich ein 18-A-Schaltnetzteil, das Stromschwankun-

gen von 100 bis 240 V Wechselspannung verkraften kann. Ich versuchte natürlich sofort, Funkbetrieb aufzunehmen, aber zu meiner großen Enttäuschung hörte ich nur Rauschen auf allen Bändern. Sofort ergriff ich Meßgerät und Dummy und überprüfte alle Kabelverbindungen, doch es war alles o.k. Ich dachte schon, mein Transceiver wäre gestorben und alle Mühen umsonst.



**Sega-Tänzerin
in Aktion**

Die erste Enttäuschung machte sich breit. Dann aber, am späten Nachmittag, wie von Geisterhand öffnete sich schlagartig das 10-m-Band, und es konnte losgehen. Ich hatte die erste Erfahrung mit der Wellenausbreitung auf Mauritius gemacht.

■ Funkbetrieb

Die Erkenntnis vom ersten Tag bestätigte sich über den gesamten Zeitraum meines Aufenthalts. Es entwickelten sich schnell große Pile-Ups, und bei mir kam Freude auf. Die Sonnenauf- und -untergänge spielten sich in einem Zeitraum von 30 Minuten ab. Es wird fast schlagartig hell und ebenso schnell dunkel.

Vor jedem Sonnenuntergang legte ich die Radials aus. Das Hotelgelände und sogar der Swimmingpool waren dann verdrahtet. Meine letzte Tätigkeit bei Sonnenaufgang bestand darin, alle Drähte wieder sorgfältig aufzuwickeln und am Fußpunkt der Antenne abzulegen. Die Signale auf dem 80- und 160-m-Band klangen nicht berauschend. So entschloß ich mich, die 20-m-Vertikalantenne doch dichter ans Meer zu bauen.

Nun konnte ich die Radials für 80 und 160 m direkt im Indischen Ozean versenken. Bei dem Umbau der Antenne löste sich ein Draht in der Matchbox, den ich nach langem Suchen mit der Taschenlampe fand. Der Mangel wurde durch meine erste Lötstelle auf Mauritius beseitigt. Der Standortwechsel hat sich ausgezahlt. Meiner Meinung nach habe ich auf 40 und 80 m eine S-Stufe gewonnen.

Ich funkte insgesamt jeden Tag von ca. 15 Uhr Ortszeit bis zum Sonnenaufgang, natürlich unterbrochen von kleinen Pausen mit leichten Mahlzeiten. Morgens sah ich dann etwas älter aus und war froh, daß mich meine ausgeschlafene XYL noch erkannte. Auf dem 40-m-Band habe ich über 1000 Verbindungen geschafft. An manchen Abenden kamen auf diesem Band Nordamerika (W6), Japan, Südamerika und Europa gleichlaut herein. Die Europäer verhielten sich genauso diszipliniert wie die Nordamerikaner und Japaner. Besonders gut konnte man Kalifornien kurz nach dem Sonnenaufgang arbeiten.

Nun weiß ich, was unter einem kalifornischen Kilowatt zu verstehen ist: Die amerikanischen Funker sind freundlicher untereinander, sie helfen sich gegenseitig, Hörfehler werden durch die nachfolgende Station angemahnt. Auf dem 80-m-Band habe ich in etwa 700 Verbindungen erreicht. Leider war das Band nur acht Nächte richtig offen – ich hörte schöne Signale aus Deutschland und aus Nordamerika. Das 160-m-Band ließ sich leider nur in zwei Nächten gebrauchen. Durch die Fernumschaltung der 20-m-Vertikalantenne konnte ich das 160-m-Band immer kurzzeitig überwachen.

In der zweiten Woche arbeitete ich als erste Station Kurt, S79MX, danach VK9YY, VK6VZ, YC0LOW, JA1JRK, VQ9SS, 3DA0CA, JY9QJ, alles alte Bekannte, und es war schön, auch mal ein neues DXCC-Land zurückzugeben. Die erste Deutschlandverbindung auf dem 160-m-Band gelang mit Klaus, DJ6RX, und fast zeitgleich mit Hermann, DJ2BW.

Im nachfolgenden Andrang konnten SM, OH, OM, G, ON, SP und I in kurzer Reihenfolge gearbeitet werden. In dieser Nacht verbuchte ich 50 Verbindungen auf 160 m.

Nachdem mein Tages- und Nachtrhythmus festgelegt war, meldete sich mein Freund Jack, 3B8CF, telefonisch und gab mir den Termin für den bei ihm zugesagten Besuch. Es wird als Tradition und angenehme Pflicht angesehen, den aktiven Funkern im Gastland einen Besuch abzustatten.

■ Begebenheiten am Rande

Am Tag zuvor hatte ich ein QSO mit dem Vorsitzenden der Amateurfunkvereinigung 3B8GF. So machte ich mich auf den Weg und war erfreut, Jack, 3B8CF (ohne Bart) und 3B8GF begrüßen zu können. Beide zeigten sich überrascht über die dicken Pile-Ups und fragten nach Ausrüstung und Antennenarten. Hier stellte ich fest, daß Jack bemüht ist, auch auf 160 m QRV zu werden. Wir stiegen auf sein Dach, er zeigte mir seine Antennen, und wir diskutierten, wo man eine Vertikalantenne auf seinem Dach unterbringen könnte.

Ich erfuhr von beiden, daß sie TVI machten und welche Bänder sie bevorzugten. Daraus zog ich meine Schlüsse, wo denn der größte Bedarf für 3B8 sein könnte. Beide favorisieren das 30- und 17-m-Band. Auf Mauritius endet das Fernsehprogramm um 22 Uhr (paradiesische Zustände...). Um diese Zeit sind allerdings die Haupt-DX-Bänder bereits geschlossen. Eine QSL-Karte von 3B8 erhält man nur auf direktem Wege, da es kein QSL-Büro gibt. Es ist darauf zu achten, daß genügend Rückporto (2 \$) beiliegt. Der Rückumschlag sollte schon mit der eigenen Adresse versehen sein. Wenn beide Bedingungen erfüllt sind, sendet z.B. Jack seine Karte am nächsten Tag zurück.

Beide gaben zu, daß sie auf den niederfrequenten Bändern wenig aktiv sind, weil es zu mühsam sei. Jack erzählte mir von seinen Plänen, portable QRV zu werden und auch einmal nach 3B9 zu gehen.

Das Gastgeschenk war goldrichtig: Den guten, alten, schottischen Whisky stellte er liebevoll hinter seine Endstufe. Er bat darum, mich in meinem Hotel besuchen zu dürfen.



Fishermen bei ihrer Tätigkeit



Die 20 m hohe Vertikalantenne für 40, 80 und 160 m, hier dicht Meer

Bei Einbruch der Dämmerung schloß ich die 20-m-Vertikalantenne an. Das Koaxialkabel von der 7-m-Vertikal wurde mit einem Zwischenstecker PL-258 zur 20-m-Vertikalantenne verlängert.

Eines Abends vermißte ich das Zwischenstück. Nun war guter Rat teuer. Schnell ergriff ich ein Küchenmesser, schnitt die beiden PL-259-Stecker ab, zwirbelte beide Seelen bzw. Koaxialmäntel zusammen, und so konnte der Funkbetrieb auf den unteren Bändern beginnen. Gott sei Dank fand ich das Zwischenstück am nächsten Morgen, und so hieß es dann, die beiden abgeschnittenen PL-Stecker wieder anzulöten.

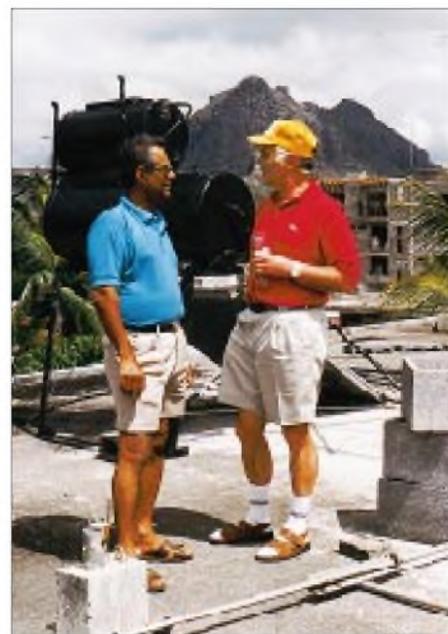
Bei dieser Arbeit hat mir meine XYL geholfen. Leider habe ich ihr zum Schluß meiner erfolgreichen Lötarbeiten auch noch einen Brandfleck zugefügt. Sie hat es meiner Ungeschicklichkeit zugeschrieben, aber peinlich war es mir doch.

In dem Wechsel – nachts funken und tagsüber die Insel besichtigen – erschien nach telefonischer Anmeldung mein Freund Jack. Als er die kurze Vertikalantenne sah, war er sehr belustigt und wollte nicht glauben, daß man damit ein Pile-Up erzeugen kann. Das Netzteil und der Memory-Keyer gefielen Jack besonders gut.

Nach kurzer Einweisung in die Taste hatte er alle sechs Speicher mit seinem Rufzeichen versehen. Danach besichtigte er die 20-m-Vertikalantenne. Das wäre die richtige Antenne für ihn, um auf den unteren Bändern QRV zu werden. Das Problem sei nur, daß man die Aluminiumteile auf Mauritius nicht kaufen könne.

■ Zusammenfassung

Insgesamt habe ich auf allen Bändern 6508 Verbindungen getätigt. Ich war bemüht,



Hans-Werner, DJ7MI (rechts), zu Besuch bei Jack, 3B8CF
Fotos: Autor

auch leisen Partnern eine Chance zu geben. Es ist bemerkenswert, daß ich drei QRP-Stationen aus Deutschland arbeiten konnte. Außerdem habe ich versucht, ggf. das Tempo zu vermindern, und die QRS-QSOs haben mir ebenso viel Freude gemacht. Mit einigen Stationen gelangen 9-Band-Verbindungen.

Meines Erachtens konnte mich jeder arbeiten, der nicht zu früh ins Bett gegangen ist. Eine wichtige Erkenntnis war, daß man selbst mit guter Antenne und überdurchschnittlicher Ausgangsleistung nicht zum Zuge kommt, wenn man an der verkehrten Stelle ruft.

Ich bedanke mich bei allen OPs für das große Erlebnis, wurde doch hier bewiesen, daß die von mir ausschließlich praktizierte Betriebsart CW konkurrenzlos ist.

Besonderer Dank ergeht an Mr. Beeharree, Jack, 3B8CF, Hermann, DJ2BW, und natürlich an meine XYL Theresia für Hilfe und Verständnis.

Am 20.2.99 habe ich den Funkverkehr eingestellt und die Antennen abgebaut. Für den 21.2.99 war der Rückflug angesagt. Ich war froh, daß die Antennen den lüsternden Blicken der Fishermen standgehalten haben.

Trotzdem konnte ich Hermann nur eine halbe Antenne zurückbringen; die Aluminiumteile überließ ich Jack.

P.S.

Meine Reparaturmaßnahme an der Matchbox entlarvte Hermann nach meiner Rückkehr sofort als kalte Lötstelle. Den Draht hielt er in der Hand. Die anderen Lötarbeiten an den Steckern interessierten ihn dann nicht mehr. „Da hast Du aber Glück gehabt...“

Erfahrungen mit der Yaesu-Mobilantenne ATAS-100

MILAN FOLPRECHT – OK1VHF/m, BERND PETERMANN – DJ1TO

Als optionales Zubehör zum Yaesu FT-847 und FT-100 gedacht, bietet das Active Antenna Tuning System ATAS-100 eine Lösung des Antennenproblems für Mobilbetrieb von 40 m bis 70 cm, das völlig ohne manuell zu bedienende Elemente auskommt.

Nachdem beim Testbericht zum Yaesu FT-100 im vorigen FA kein Platz mehr für das ATAS-100 blieb, sei hier die Beschreibung des Systems, verbunden mit einem Erfahrungsbericht von OK1VHF, nachgeholt.

■ Antennensystem ATAS-100

Das ATAS-100 ist eine völlig automatisch zu betreibende Mobilantenne, die sich dazu einer per Mikroprozessor gesteuerten Mechanik bedient. Über einem stabilen Schaft von oben 30 und unten 38 mm Durchmesser befindet sich eine ziehharmonikaförmige Gummimanschette, ähnlich den in der Kfz-Technik üblichen, die die darunter versteckte längenveränderliche Spule schützt. Für den Löwenanteil der Abstrahlung zeichnet ein nach Lösen einer M4-Schraube abnehmbarer Edelstahl-Strahler verantwortlich.



Der Anschluß des ATAS-100 erfolgt über eine PL-Schraubverbindung.

Die Gesamthöhe beträgt 1,4 bis 1,6 m. Anschluß und Befestigung erfolgen über ein im Fuß befindliches etwa 6 mm tiefes PL-konformes Innengewinde plus passendem PL-Steckerstift (Foto).

Die Steuersignale laufen über den Innenleiter des Koaxialkabels zwischen Yaesu-Transceiver FT-847 bzw. FT-100 und ATAS-100. Ein zwischen beide eingeschleifter Stehwellenmesser ö.ä. muß deshalb eine Gleichstromverbindung zwischen Ein- und Ausgang gewährleisten, darf dabei jedoch keinen Kurzschluß zwischen Innen- und Außenleiter bilden.

Um die ATAS-100 auch wirklich ohne Umschalten für alle Bänder von 40 m bis 70 cm nutzen zu können, braucht man noch einen Diplexer, der die Transceiver-Antennenbuchsen „zusammenfaßt“.

Die ATAS-100 liefert keine Rückmeldung über die Lage des beweglichen Antennenteils. Wenn sie nach dem Start von einer beliebigen Ausgangsposition nicht die rich-

tige Einstellung findet, fährt die Antenne bis zum unteren Anschlag ein, um einen definierten Ausgangspunkt für den nächsten Versuch zu bekommen. Ein Timer garantiert, daß diese Position auch wirklich erreicht wird. Eine Rutschkupplung verhindert, daß bei vor der Zeit eingenommener Ausgangsposition keine mechanischen Schäden auftreten.

So dauert die Abstimmprozedur dann auch schon einmal über 2 min. Deshalb ist es oft besser, das Ein- und Ausfahren mittels Up/Down-Tasten am Mikrofon unter Beobachtung des Stehwellenverhältnisses manuell zu steuern.

Laut Handbuch benötigt die ATAS-100 eine mechanisch stabile Befestigung, die gleichzeitig eine adäquate Masseverbindung sicherstellt. Empfohlen wird eine Montage auf dem Fahrzeugdach. Keinesfalls kommen irgendwelche Magnethaftkonstruktionen in Frage; denn sie bieten naturgemäß keine Masseverbindung und haben bei der aufzubringenden Magnethaftfähigkeit die Tendenz, die Karosserie zu beschädigen.

Die ATAS-100 kann übrigens auch dem antennengeschädigten Funkamateur von Nutzen sein, wenn er sie z.B. an einem



Ein an einer Kofferraumklappe befestigtes ATAS-100. Unter der ziehharmonikaförmigen Gummimanschette befindet sich die variable Spule des Abstimmsystems. Oben der nach Lösen einer M4-Schraube abnehmbare Edelstahl-Strahler



Die Montage mit der Diamond Typ K400 oder ähnlichen eher für CB-Antennen bestimmten Halterungen erscheint angesichts der etwa 1000 g des ATAS-100 und der nicht beliebig stabilen Karosserie eines Pkw doch etwas problematisch.



OE3JKS nutzte für seine brauchbare Selbstbau-Befestigung den vollen Fußdurchmesser des ATAS-100 und ein zwischen Himmel und Dach des Pkw eingebautes Verstärkungsblech. Fotos: OK1VHF (2), DJ1TO (2)

metallischen Balkongitter oder ähnlichem befestigt, das ein ausreichendes Gegengewicht darstellt (EMVU-Limits beachten).

■ Erfahrungen (von OK1VHF)

Im Vergleich zum FT-847, den ich zunächst als Mobilgerät benutzte, erschien die ATAS-100 so massiv wie die Waffe eines Ritters, und sie hat auch eine entsprechende Masse – 930 g. Die Hebelwirkung am unten angebrachten PL-Steckverbinder, schon in der Hand enorm, versprach, sich während der Fahrt noch viel stärker auszuwirken.

Fast alle ja mehr für CB-Antennen gedachten Mobilantennenhalterungen erwiesen sich als zu schwach, vor allem die, s.o., sowieso nicht geeigneten „Magnettüßler“. Am vertrauenswürdigsten erschien noch die Diamond K 400, die sich auf dem vertikalen Abschluß des Kofferraumdeckels eines älteren BMW 730 gut montieren ließ. Bei den Antennenweichen wurde ich mit der MX-2000, ebenfalls von Diamond, fündig.

Ende Mai dieses Jahres war das 10-m-Band voll mit europäischen Stationen, und das Verhältnis der Antennen- zur Wellenlänge schien hier (nach dem 6 m Band, für das ich in Deutschland keine Genehmigung besitze) am günstigsten. Und wirklich: Nach dem automatischen Abstimmen der Antenne, das der FT-847 exzellent bewältigte, kamen fast alle angerufenen Stationen zurück, selbst auf anschließende CQs erhielt ich etliche Antworten.

Also Bandwechsel auf 20 m. Hier waren ebenfalls eine ganze Reihe Stationen zu hören. So bereitwillig wie vorher auf 10 m kamen sie allerdings nicht zurück. Ich mußte oft mehrmals rufen und manchmal vor dicken Signalen von mit Beam und PA ausgestatteten Stationen kapitulieren.

Aber immerhin: Gegen Abend fanden sogar einige Ws den Weg ins Log. Als wesentlich reichhaltiger erwies sich die Ausbeute in CW – und das generell auf allen KW-Bändern.

Während der Fahrt konnte ich die Antenne vom Beifahrersitz aus streßlos testen. Bei 80 km/h dann ein Blick nach hinten, und, o Schreck, die Antenne fast schleifend am Boden. Es zeigte sich, daß alle Schrauben doch mit wesentlich höherer Kraft anzuziehen waren, als ich es zunächst getan hatte. Nun verharrte die Antenne auch bei 130 km/h nur wenig nach hinten geneigt, bei höheren Geschwindigkeiten allerdings schon etwas bedrohlich. Ein Nylonfaden zum Heckfenster brachte Abhilfe, war aber bei jedem Antennenverstaun im Kofferraum umständlich zu entfernen. So habe ich dann doch die langsamere Fahrt vorgezogen.

Die erste angenehme Überraschung war, daß sich die Antenne ohne Probleme auch auf allen WARC-Bändern abstimmen und verwenden ließ. Der Hersteller garantiert das nicht, doch läßt sich in praktisch jedem Fall, ggf. nach geringfügiger Veränderung der Länge des Anschlußkabels, Resonanz

herstellen, was weitere Nutzer einhellig bestätigten. Zweitens kam die Anpassung bis auf 7 MHz (etwa 2:1, der lt. technischen Daten garantierte Wert) fast immer in die Nähe von 1:1.

Auf 2 m und 70 cm ist lt. FT-100-Handbuch im eingefahrenen Zustand der Antenne ohne weitere Bedienung Betrieb möglich. Praktisch war das SWR auf 144 und 430 MHz in jeder Stellung der Antenne besser als 3:1, so daß das Einfahren zum Endanschlag nicht notwendig wurde und die Antenne sofort nach dem Zurückschalten auf KW betriebsbereit war.

Als umständlich erwiesen sich die manchmal langen Wartezeiten beim automatischen Abstimmen auf ein anderes Band; die manuelle Abstimmung des ATAS-100 funktioniert etwas bequemer. Als Antennenweiche genügt beim inzwischen angeschafften FT-100 eine, die KW plus 6 m von 144 und 430 MHz trennt.

Der Mobilbetrieb machte insgesamt eine Menge Spaß; vermißt habe ich lediglich die Möglichkeit, auch auf 80 m zu arbeiten. Fazit: robuste Antenne, selbst den tschechischen Straßen gewachsen.

■ Bei OE3JKS auf dem Autodach

Bestimmt ist die von OK1VHF benutzte Halterung für einen sicheren und dauerhaften Mobilbetrieb weniger geeignet und von der Karosseriestabilität her auch nicht jedem Fahrzeugtyp zuzumuten. Die Zubehörliste weist beim FT-100 u.a. ein Antenna Base Kit ATBK-100 aus; allerdings war bis zum Redaktionsschluß kein Exemplar davon aufzutreiben.

Eine zufriedenstellende Variante sahen wir bei Johann, OE3JKS. Er hat einen Plastik- und einen Metallzwischenring mit dem unteren Durchmesser der ATAS-100 beim dort für die Autoantenne vorgesehenen Durchbruch angebracht. Für die Stabilität unabdingbar, verhindert unter dem Dach ein mindestens 3 mm dickes und 250 mm × 250 mm messendes Aluminiumblech ein „Herausbrechen“. Kräftiges Drücken am oberen Ende der ATAS-100 verbiegt das Blech zwar elastisch etwas, jedoch ohne bleibende Folgen.

„200 km/h sind auf diese Weise kein Problem“, so OE3JKS, der mit dem System, auch auf den WARC-Bändern, vollauf zufrieden ist.

Stabiler 10-MHz-TCXO von Narva

Bis etwa 1990 hat das Ostberliner Kombinat Narva eine Reihe von temperaturkompensierten Quarzoszillatoren, TCXOs, produziert. Der sogenannte Typ 4 enthält eine analoge Kompensationsschaltung mit Kapazitätsdioden, für die ein Thermistor/Widerstands-Netzwerk die Nachstimmspannung erzeugt.

Weil die TCXOs vorrangig für militärische Anwendungen bestimmt waren, ist man außergewöhnlich sorgfältig vorgegangen: Voralterung von Quarz und fertigem TXCO, kaltverschweißte Gehäuse, spezielle Reinigungsverfahren und individuell berechnete Anpassung des Kompensationsnetzwerks an jeden einzelnen Oszillator. Damit erreichen die TCXOs eine Stabilität von $1 \cdot 10^{-6}$ über einen Temperaturbereich von mindestens 50 K. Durch Außenbeschaltung mit einem Potentiometer ist es möglich, die natürliche Alterung über lange Zeiträume auszugleichen; die Frequenz läßt sich extern um wenigstens $\pm 6 \cdot 10^{-6}$ nachstimmen.

Beim Einsatz der TCXOs muß der Stromversorgung Aufmerksamkeit gewidmet werden: Sie verlangen lt. Narva-Datenblatt 9 V $\pm 10\%$ Betriebsspannung, möglichst rauscharm und stabil. Spannungsänderungen um $\pm 2\%$ bewirken Frequenzabweichungen von höchstens $\pm 2 \cdot 10^{-7}$. Die Stromaufnahme beträgt etwa 8 mA, so daß

früher übliche Schaltungen mit dem IC $\mu A723$ problemlos durch einen 78L09 substituiert werden können. Der HF-Ausgang (Pin 1) kann LS-TTL-Eingänge direkt ansteuern.

Dieser TCXO ist also ein nahezu ideales Bauelement für Amateur-Frequenznormale

auf der nach oben offenen Stabilitätsskala. Immerhin erreicht man bereits ohne Zwangsnachstimmung (etwa mit der TV-Zeilenfrequenz) Kurzzeitstabilitäten von besser $5 \cdot 10^{-10}$. Eine sehr respektable Größenordnung für ein Nicht-mal-50-DM-Teil.

10-MHz-TCXOs Typ 4 sind zur Zeit bei der Fa. Cppermann, 31593 Steyerberg, Postfach 1144, Telefon (0 57 64) 21 49, Fax 1707, erhältlich. **ZB**

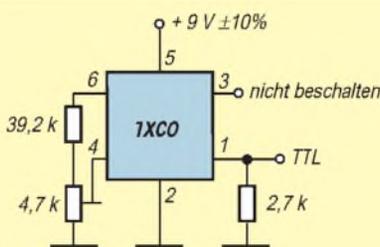


Bild 1: Stromlaufplan für den TCXO mit Abgleichmöglichkeit



Bild 2: Ansicht eines TCXO Typ 4

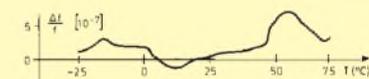


Bild 3: TCXO-Frequenz in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur

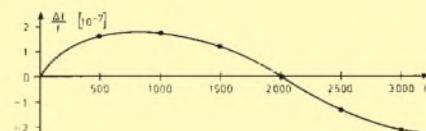


Bild 4: Langzeitstabilität der Frequenz

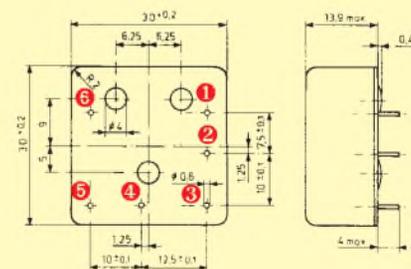


Bild 5: Maßbild mit Anschlußnummern

Neuer Weltempfänger von Sony ICF-SW07: Mit der Deutschen Welle rund um den Globus

HARALD KUHL – DL1ABJ

Seit Beginn der 80er Jahre gehören die Weltempfänger aus dem Hause Sony zu den Spitzenprodukten in diesem Bereich, wobei man sich in den vergangenen Jahren insbesondere auf die Entwicklung von kleinen Reiseradios mit jeweils umfassender Ausstattung konzentriert hat.

Der neue ICF-SW07 reiht sich nun nahtlos in diese Produktreihe gerade noch bedienbarer Kleinstempfänger ein und bietet für den reisenden Kurzwellenhörer eine Vielzahl interessanter Ausstattungsmerkmale.

Anlässlich einer Reise in die Karibik durfte das neue Reiseradio von Sony unter Beweis stellen, ob es die angesichts eines Verkaufspreises von knapp 800 Mark hohen Erwartungen erfüllen kann.

Ein silbernes Kunststoffgehäuse im Format 135 mm × 33 mm × 95 mm (B × H × T) beherbergt die Empfangstechnik des ICF-SW07. Lückenlos überstrichen wird von dem Doppelsuper ein Empfangsbereich von 150 bis 29.999 kHz in den Betriebsarten AM und SSB, außerdem UKW im Bereich 76 bis 108 MHz (über Kopfhörer in Stereo).

Die Frequenzabstimmung erfolgt entweder durch die direkte Eingabe einer bekannten Frequenz über ein numerisches Tastenfeld, manuell mit Hilfe von Drucktasten in festgelegten Frequenzschritten, durch die Aktivierung eines Sendersuchlaufs oder durch Abruf einer Frequenz aus den zahlreichen Stationsspeichern.

kHz 1 oder 5 kHz. Zur Vermeidung von Nachbarkanalstörungen und zum Ausgleich von Verzerrungen durch Schwunderscheinungen (Fading) kann bei AM-Empfang ein Synchrodetektor mit wählbaren Seitenbändern aktiviert werden.

Bei SSB-Empfang – USB und LSB sind getrennt schaltbar – in den bisher genannten Frequenzbereichen ist eine Frequenzabstimmung mit einer Genauigkeit von 100 Hz möglich, wobei im Frequenzdisplay immer nur volle Kilohertz angezeigt werden. Bei UKW-Empfang erfolgt die Frequenzabstimmung grundsätzlich in 50-kHz-Schritten.

Dem Empfang von UKW- und Kurzwellensendern dient zunächst einmal die 67 cm



Das übersichtliche Tastenfeld des ICF-SW07 ermöglicht trotz der geringen Ausmaße des Empfängers eine komfortable Bedienung, so z.B. direkte Frequenz-eingabe. Das Bedienungs-konzept gleicht dem anderer Weltempfänger aus dem Hause Sony.

Darüber hinaus kann man auch direkt von einem Rundfunkband zum nächsten springen. Vermisst wird lediglich ein Abstimmrad zur gefühlvollen Frequenzabstimmung wie bei den „großen“ Empfängern.

■ Ausstattung: komplett

Die verfügbaren Abstimmsschritte bei AM-Empfang betragen im Bereich 150 bis 520 kHz 1 oder 9 kHz, 530 bis 1.620 kHz 1 oder 9 bzw. 10 kHz, 1.621 bis 29.999

lange und in alle Ebenen schwenkbare Teleskopantenne. Für den Empfang von Lang- und Mittelwelle ist eine kleine Ferritantenne eingebaut. Darüber hinaus läßt sich über eine Buchse auf der linken Gehäusesseite eine externe Antenne anschließen.

Die Stromversorgung des ICF-SW07 erfolgt entweder intern über zwei Mignonzellen oder extern über ein geeignetes 3-V-Netzteil. Bei Verwendung hochwertiger

Alkalibatterien reicht ein Batteriesatz laut Hersteller bei UKW-Empfang rund 32 Stunden, bei AM-Empfang etwa 23 Stunden. Wird die Batteriespannung für den weiteren Empfang zu schwach und ein Batteriewechsel fällig, erscheint im Display ein Symbol.

Komplett ist auch der Lieferumfang des ICF-SW07, zu dem neben der obligatorischen Schutztasche für den Empfänger sowie Stereo-Ohrhörern auch ein passendes Steckernetzteil (100 bis 240 V) einschließlich Steckernormen-Adapter sowie eine Aktivantenne mitsamt Tragebeutel gehören. Erwähnung verdient auch die Bedienungsanleitung, die bei aller Knappheit gut in die wesentlichen Bedienvorgänge einführt und dem Einsteiger darüber hinaus auch sinnvolle Tips für den erfolgreichen Empfangsbetrieb auf Kurzwelle bietet.

Das traditionell von Sony mitgelieferte „Wave Handbook“ enthält (in englischer Sprache) weitere Hinweise zum Thema Weltempfang sowie zahlreiche Frequenzhinweise internationaler Sender, von denen viele jedoch hoffnungslos veraltet sind. Für rund 14 US-\$ kann zwar eine aktuelle Version des „Wave Handbook“ bestellt werden, mir scheint jedoch ein regelmäßiger Blick in die aktuelle Rubrik „BC-DX“ oder die Anschaffung des Frequenzjahrbuchs „Sender & Frequenzen“ (Siebel Verlag) weitaus empfehlenswerter.

■ Display: Klappe zu!

Wie bereits vom ICF-SW100 bekannt, wird eine ausreichend gute Bedienbarkeit des ICF-SW07 trotz des geringen Formats mit Hilfe des „Notebook-Prinzips“ sichergestellt: 33 Drucktasten verbergen sich unter einem aufklappbaren LC-Display. Die Bedienung des ICF-SW07 unterscheidet sich nicht wesentlich von denen anderer aktuell erhältlicher Reiseradios, so daß die Lernphase bis zur Beherrschung der zahlreichen Funktionen zumeist kurz ausfallen wird.

Das Display hinterläßt einen deutlich robusteren Eindruck als das des kleineren ICF-SW100 und soll laut Hersteller auch im Dauerbetrieb keine Probleme verursachen. Beim ICF-SW100 konnte es bei frühen Versionen nach häufigem Auf- und Zuklappen des Displays mitunter zum Kabelbruch kommen, was eine kostspielige Reparatur notwendig machte. Das auf Knopfdruck kurzzeitig beleuchtbare Display des ICF-SW07 ist aus allen Blickwinkeln gut einsehbar und zeigt während des Empfangsbetriebs die aktuelle Frequenz mitsamt der Betriebsart, den Wellenbereich und bei Speicherbetrieb einen programmierbaren Stationsnamen an. Alternativ läßt sich kurzzeitig auch die aktu-

elle Uhrzeit abrufen, bevor die Anzeige nach 10 Sekunden zur Frequenzanzeige zurückwechselt.

Im ausgeschalteten Zustand informiert das Display ständig über die aktuelle Uhrzeit, wobei zwischen Weltzeit und einer beliebigen Ortszeit gewählt werden kann. Natürlich kann der ICF-SW07 auch als Reisewecker dienen; zwei verschiedene Weckzeiten und zugehörige Empfangsfrequenzen sind programmierbar. Ebenso ist eine Einschlafautomatik vorhanden, die das Gerät nach 60 Minuten automatisch



An der rechten Gehäuseseite finden sich neben der Lautstärkeregelung und einer Tonblende auch Ausgänge für Mitschnitt (fester Ausgangspegel) und Kopfhörer.



Die linke Gehäuseseite läßt Anschlüsse für die externe Stromversorgung und eine externe Antenne erkennen. Eine Besonderheit bei einem Empfänger dieser Größe stellt der stufenlos einstellbare Abschwächer dar.

abschaltet. Welche Ortszeit (= Zeitzone) gerade aktiviert ist, wird auch während des Empfangsbetriebs mit Hilfe einer Markierung an einer Weltzeitkarte oberhalb des Displays angezeigt.

Die Weltzeituhr übernimmt beim ICF-SW07 zusätzlich spezielle Funktionen: So erfolgt die Wahl der Schrittweite auf Mittelwelle abhängig von der aktuell ausgewählten Zeitzone. Wählt man also „Central Europe“ für die Lokalzeit, dann trägt die maximale Schrittweite auf Mittelwelle 9 kHz. Wählt man „New York“ für die Lokalzeit, wechselt die maximale Schrittweite automatisch auf das im amerikanischen Raum übliche 10 kHz-Raster. Die sonst gebräuchliche manuelle Umschaltung zwischen dem 9-kHz- und dem 10-kHz-Raster ist bei diesem Empfänger nicht möglich.

■ Speicherbetrieb: komfortabel

Führende Hersteller von Reiseradios wie Grundig, Sangean oder Sony bemühen sich seit vielen Jahren darum, den Empfangsbetrieb auf Kurzwelle auch für Einsteiger möglichst einfach zu gestalten. An erster Stelle steht hierbei zumeist die Ausstattung der besseren Reiseradios mit einer Anzahl von Speicherplätzen, in denen die wichtigsten Sendefrequenzen bedeutender Auslandssender bereits vorprogrammiert sind. Im Hause Sony hat man sich diesbezüglich erneut Gedanken gemacht und beim ICF-SW07 ein neues Konzept verwirklicht: Wichtige Frequenzen der Deutschen Welle, der Voice of America, des BBC World Service, von Radio Nederland, Radio France Internationale, Radio Japan, REE Madrid und China Radio International sind fest in einen Speicherchip

(ROM-Baustein) abgelegt, der bei Bedarf austauschbar und auf der Unterseite des Empfängers zugänglich ist.

Nach einem Druck auf die entsprechende Sendertaste sucht der ICF-SW07 automatisch unter den abgespeicherten Frequenzen nach einem aktuell aktiven Kanal und stoppt dann den Suchlauf. Hierbei ist erneut die Einstellung der korrekten Lokalzeit wichtig, da von der Automatik jeweils nur die für das jeweilige Zielgebiet (bzw. die betreffende Zeitzone) gedachten Frequenzen berücksichtigt werden. Die „Trefferquote“ dieses Systems ist einigermaßen hoch und hilft dem Einsteiger in der Tat dabei, eine gerade aktive Frequenz des gewünschten Senders zu finden.

Darüber hinaus können bis zu 100 eigene Frequenzen aus den verschiedenen Wellenbereichen einschließlich der zugehörigen Betriebsart gespeichert und über die „MY“-Taste (für „meine“ Frequenzen) per Suchlauf oder manuell abgerufen werden. Jeder einzelne „MY“-Speicherplatz läßt sich sechsstellig alphanumerisch benennen. Leider wird hierbei nicht die Betriebsart gespeichert, so daß diese gegebenenfalls zusätzlich manuell gewählt werden muß. Noch einfacher zugänglich sind weitere je zehn alphanumerisch bezeichnbare Speicherplätze für den UKW-Bereich und für die AM-Frequenzbereiche (150 bis 29.999 kHz), die durch Betätigung einer der Zifferntasten 0 bis 9 aufgerufen werden (diesmal einschließlich der Betriebsart!).

■ Aktivantenne AN-LP2

Speziell für den Betrieb am ICF-SW07 wurde die Aktivantenne AN-LP2 entwickelt, die sich im Lieferumfang des neuen

Weltempfängers befindet. Sie ist ausschließlich für den Empfang der Kurzwellenbereiche konzipiert und besteht aus einem Kontrollgerät („Antenna Controller“), in dem auch die beiden zur Stromversorgung notwendigen Mignonzellen (für rund 40 Stunden Empfangsbetrieb) ihren Platz finden, und einem kreisrunden Antennenmodul. Letzteres hat im betriebsbereiten Zustand einen Durchmesser von rund 50 cm und wird mit Hilfe einer Klammer oder eines Saugnapfes für optimale Empfangsergebnisse in unmittelbarer Fensternähe angebracht (allerdings nur im Rauminnen, da nicht wetterfest).

Die Verbindung des Antennenmoduls zum Kontrollgerät erfolgt mit Hilfe eines fast 4 m langen Verbindungskabels, das bei Nichtbenutzung auf einer Spule im Kontrollgerät seinen Platz findet. Ein kurzes Kabel stellt die Verbindung zwischen dem Kontrollgerät und der Antennenbuchse des ICF-SW07 her.

Sind nun alle Komponenten miteinander verbunden, wird die AN-LP2 automatisch aktiviert, sobald man den Empfänger einschaltet. Es ist also kein zusätzlicher Be-

Technische Daten (laut Hersteller)

Frequenzbereiche:	Langwelle (150-529 kHz); Mittelwelle (530-1620 kHz); Kurzwelle (1621-29.999 kHz); UKW (76 – 108 MHz, stereo über Kopfhörer)
Frequenzanzeige:	digital (Kurzwelle: auf 1 kHz genau)
Frequenzabstimmung:	direkte Frequenzeingabe, Auf- und Abtasten
Zahl der Frequenzspeicher:	122 (alphanum. benennbar)
Suchlauf-Funktion:	ja
AM-Bandbreiten:	1 (ca. 4 kHz); außerdem SYNCH-Funktion
Schaltungstechnik:	Doppelsuper (UKW: Einfachsuper)
NF-Ausg.leistung:	200 mW
Weckfunktion/	
Einschlafautom.:	ja
Anschlußmöglichkeiten:	Kopfhörer, ext. Netzgerät (3 V), Aufnahmegerate, externe Antenne
Besonderheiten:	Synchrondetektor mit wählbaren Seitenbändern zur Verminderung von Seitenbandstörungen (SYNCH); SSB-Empfang (getrennte Seitenbänder, abstimmbare auf 100 Hz genau); regelbarer Abschwächer Weltzeituhr austauschbarer Frequenzspeicherbaustein
Stromversorgung:	2 x Mignon, ext. Netzgerät
Lieferumfang:	ext. Netzgerät, Schutztasche, Aktivantenne AN-LP2, Transportbeutel, Ohrhörer (stereo), Frequenzbuch
Format (BxHxT):	135 mm x 33 mm x 95 mm
Masse:	257 g (incl. Batterien)
Empfohlener	
Verkaufspreis:	799 DM



Das übersichtliche LC-Display gibt Auskunft über Frequenz, Betriebsart, Wellenbereich und Zeitzone. Die Empfangsfrequenz wird zwar nur auf 1 kHz genau angezeigt, in SSB ist jedoch eine Frequenzabstimmung in 100-Hz-Schritten möglich. Bei Speicherbetrieb können zusätzlich Stationsnamen programmiert und dargestellt werden.

dienvorgang notwendig. Den aktuellen Betriebszustand zeigt eine rote LED am Kontrollgerät an.

■ Empfangspraxis

Reichte schon bei Verwendung der eingebauten Teleskopantenne die verfügbare Signalstärke für den Empfang der großen Auslandsdienste in den Rundfunkbereichen bzw. kräftiger SSB-Stationen in den Amateurfunkbereichen völlig aus, wurde mit der AN-LP2 sogar anspruchsvoller DX-Empfang möglich. Dies betraf insbesondere die hohen Bänder, wo zahlreiche Rundfunksender und SSB-Stationen aus aller Welt nun in guter Qualität zu hören waren.

In den unteren Bändern (z.B. 80-m-Amateurfunkband, 60-m-Tropenband) lieferte die AN-LP2 zwar nicht unbedingt stärkere Signale als die Teleskopantenne, jedoch gingen die elektrischen Störungen des Nutzsignals merkbar zurück. Der mögliche abgesetzte Betrieb des Antennenmoduls in Fensternähe bringt also zweifellos Vorteile, wobei sogar eine leichte Richtwirkung zu verzeichnen ist.

Während der Dämmerungsphase und in den Abendstunden traten allerdings in zahlreichen Bereichen der Kurzwelle heftige Übersteuerungserscheinungen auf, die eindeutig von der Aktivantenne AN-LP2 ausgingen. Da half auch kein Zuschalten des regelbaren Abschwächers, sondern erst der Wechsel auf die Teleskopantenne, wollte man nicht ständig auf Mischprodukte hereinfallen.

Es wäre daher sicher wünschenswert gewesen, wenn Sony den ICF-SW07 mit einer (als Zubehör ja erhältlichen) AN-LP1 ausgestattet hätte, die über eine eingebaute und schaltbare Vorselektion verfügt. Wie sich übrigens herausstellte, wirkt die Antennenbuchse des ICF-SW07 auf allen

Wellenbereichen; will man also UKW, Lang- oder Mittelwelle über die eingebauten Antennen hören, muß zuvor die Verbindung zur Kurzwellen-Aktivantenne AN-LP2 getrennt werden.

Die SYNCH-Taste zur Aktivierung des Synchrodetektors erwies sich schon bald als eine große und gern genutzte Hilfe zur Verbesserung des Empfangs schwach einfallender AM-Signale, die danach deutlich besser lesbar waren. Die Funktion des Synchrodetektors konnte im Vergleich zum ICF-SW100 und ICF-SW7600G merkbar verbessert werden.

Während also der AM-Empfang, insbesondere bei aktiviertem Synchrodetektor, durchaus überzeugen konnte und die Trennschärfe für das übliche Frequenzraster (5 kHz auf Kurzwelle; 9 bzw. 10 kHz auf Mittelwelle) durchweg ausreichte, störte beim Empfang von SSB-Stationen schon bald die hierfür viel zu große Filterbandbreite von ca. 4 kHz, die für einen hohen Interferenzpegel in den belebten Amateurfunkbändern sorgte. Und CW-Empfang war selbst für den geübten Morse-Jünger nur bei hinreichend freier Frequenz einigermaßen streßfrei möglich.

SSB- und CW-Empfang ist mit dem ICF-SW07 also zwar durchaus möglich, sollte sich aus den genannten Gründen jedoch auf ein gelegentliches Zuhören in Zeiten wenig belebter Bänder beschränken.

■ Vergleich mit anderen Reiseradios

Im Vergleich mit dem ICF-SW100 ergab sich bei Verwendung der jeweiligen – übrigens baugleichen – Teleskopantenne auf Kurzwelle durchweg eine sehr ähnliche Empfindlichkeit mit leichtem Vorteil für den ICF-SW100 auf den höheren Bändern. Bei Verwendung der AN-LP2 am ICF-SW07 kam der ICF-SW100 insbesondere beim Empfang schwacher SSB-Signale nicht mehr mit.

Auf Mittelwelle war die Empfindlichkeit des ICF-SW07 etwas besser als die des ICF-SW100, erreichte jedoch längst nicht die Empfangsparameter der beiden größeren Reiseradios Sony ICF-SW7600G und



Auf der Unterseite des ICF-SW07 ist ein austauschbarer Speicherbaustein zugänglich, der vorprogrammierte Frequenzen wichtiger internationaler Auslandssender enthält.

Sangean ATS-909. Die auf Kurzwelle verfügbaren Signalstärken kamen hingegen schon sehr nahe an die der größeren Reiseradios heran bzw. lagen bei Verwendung der AN-LP2 sogar noch etwas darüber.

Ausgesprochene Stationsjäger, die über etwas mehr Platz im Reisegepäck verfügen und ihren Weltempfänger auch regelmäßig im heimischen Umfeld einsetzen wollen, sollten sich allerdings auch für den nur unwesentlich teureren Sony ICF-SW77 interessieren. Wer auf Reisen besonderen Wert auf UKW-Empfang legt, ist mit einem Grundig Yacht Boy 400 derzeit wohl am besten bedient.



Zum Lieferumfang des ICF-SW07 gehört die Breitband-Aktivantenne AN-LP2, bestehend aus Kontrollgerät und Antennenmodul.

Fotos: Autor

Demgegenüber besitzt der Sangean ATS-909 als mittlerweile einziges Reiseradio mit umfassendem Empfangsbereich (Grundig stellte die Produktion des Yacht Boy 500 kürzlich ein) einen eingebauten RDS-Dekoder für den UKW-Bereich.

■ Erwartungen erfüllt?

In Hinblick auf Ausstattung und Lieferumfang bleibt beim ICF-SW07 kaum ein Wunsch offen, was angesichts eines vom Hersteller empfohlenen Ladenpreises von knapp 800 Mark auch erwartet werden darf. Die auf die Spitze getriebene Miniaturisierung hat ihren Preis, doch ist es den Technikern im Hause Sony gelungen, trotz beeindruckender Funktionsvielfalt eine vergleichsweise einfache Bedienbarkeit des ICF-SW07 zu bewahren.

Vieles erinnert an den auch weiterhin angebotenen ICF-SW100, ergänzt durch eine wesentlich erweiterte und komfortablere Speicherverwaltung, einen regelbaren Abschwächer und eine recht leistungsfähige Aktivantenne.

Das Empfangssystem bringt für ein Gerät dieser Größe sehr beeindruckende Leistungen. Mit dem winzigen eingebauten Lautsprecher handelt es sich beim ICF-SW07 um ein persönliches, mobiles Informationszentrum für die Westentasche, das dem reisenden Nutzer die Vielfalt des Fernempfangs einschließlich gelegentlichem SSB-Empfang erschließen will. Und diese Aufgabe erfüllt der neue Sony ICF-SW07 ohne Einschränkung.

ANZEIGENSEITE

BC-DX-Informationen

■ Guter Indonesien-Empfang

Mit guter Lautstärke und fast störungsfrei ist die Stimme Indonesiens täglich wieder auf der nicht angesagten Frequenz 15150 kHz zu hören. Die deutsche Sendung läuft zwischen 1800 und 1900 UTC und bietet ein abwechslungsreiches Musikprogramm, Nachrichten kommen ab 1850 UTC. Laut An- und Absage wird auf 9525, 11755 und 11785 kHz gesendet, wobei Jakarta jedoch nur auf 11755 kHz äußerst schwach unter Radio Finnland zu ahnen ist.

Anschrift für Empfangsberichte, die nur äußerst schleppend bis gar nicht beantwortet werden: P.O. Box 1157, Jakarta 10001, Republik Indonesien.



■ Radiodiffusion Nationale Tschadienne

Auf der in den Abendstunden fast freien Frequenz 6165 kHz kann zur Zeit die Radiodiffusion Nationale Tschadienne mittel bis gut mit dem Inlandsdienst gehört werden. Beste Empfangszeit ist zwischen 1845 und 1945 UTC, um 1900 UTC sind ausführliche Nachrichten in französischer Sprache zu hören. Anschrift: P.P. 892, N'Djamena.

■ Türkei-Flüge beim TRT-Aufsatzwettbewerb zu gewinnen

Auch in diesem Jahr veranstaltet die Stimme der Türkei (Postfach 333, Yenisehir, 06443 Ankara, Fax 0090-312 490 98 46, e-Mail germanservice@tsr.gov.tr) wieder einen Aufsatzwettbewerb, bei dem fünf bis sieben Hörer aus aller Welt kostenlos zwölf Tage lang die Türkei bereisen dürfen.

Bis zum 1.8. sollte man sich auf nicht mehr als drei DIN-A4-Seiten zu dem Ausspruch

Kemal Atatürks „Friede in der Heimat – Friede in der Welt“ äußern und neben dem Namen und der Anschrift auch den Beruf und Telefon/Fax-Verbindung angeben.

Hilfreich dabei sind die deutschen 60-min-Sendungen der Stimme der Türkei, die wegen technischer Probleme vermutlich bis September nur noch einmal am Tag ausgestrahlt werden, und zwar ab 1730 UTC auf 13790 kHz, dort aber sehr gut zu empfangen sind.

■ Radio Moldova International

Wenn auch die Einfallstärke auf der Frequenz für Westeuropa 7520 kHz meist gut ist, sind die Programme vom Radio Moldova International, RMI, über Sendeanlagen in Rumänien wegen der zu oft verbrummt Modulation kaum verständlich. RMI (str. Miorita 1, MD-2028 Chisinau, Moldawien) sendet um 1900 und um 2000 UTC in Französisch, um 2030 und 2130 UTC in Englisch.

Bernhard Klink, DG1EA

■ Belgrad wieder mit vollem Programm

Die durch die NATO-Luftangriffe teilweise beschädigten Sendeanlagen von Radio Jugoslawien scheinen repariert zu sein. Die bisherige deutschsprachige Notlösung „eine Viertelstunde Informationsdienst von 2000 bis 2015 UTC“ auf 6100 kHz wurde Anfang Juli (etwa 6.7.) aufgehoben und der volle Dienst wieder aufgenommen: 1630 bis 1700 UTC auf 7215 und 9620 sowie von 2000 bis 2030 auf 6100 kHz.

Der Inhalt der Sendung wird gegenüber der bisherigen Kurzfassung um eine ausführliche Wiedergabe von Meldungen der Belgrader Presse, um Berichte über inzwischen erfolgte Wiederinstandsetzungen bombengeschädigter Einrichtungen, Brücken und Industrieanlagen sowie um Bekanntgabe von Hilfszusagen wirtschaftlicher und finanzieller Art aus westlichen Ländern und Anliegerstaaten ergänzt.

■ Unbefriedigend: Radio Pakistan

Gewohnt schlecht moduliert präsentiert Radio Pakistan seinen nachmittäglichen Englischdienst von 1600 bis 1630 UTC für Europa mit je viertelstündigen Nachrichten und eine solche in langsamer Sprechfolge zum Mitschreiben nach Frequenzansage um 1615 UTC. Die Verständlichkeit ist erschwert. Hörbar sind 15465 und 17720 kHz.

Kontaktadresse: Radio Pakistan, Broadcasting House, P.O. Box 1393, Islamabad 44 000, Pakistan.

■ Eigener Sender für Kosovo-Albaner

„Radio Kosova“ nennt sich ein Sender, den in Deutschland lebende Kosovo-Albaner ins Leben rufen wollen. Lokalen Pressemeldungen zufolge sollen die Sendungen in Serbisch und Albanisch über Kurzwelle von Stuttgart aus drei Stunden täglich ausgestrahlt werden und die Verbindung mit der Heimat aufrechterhalten.

Die Genehmigung des deutschen Außenministeriums sei bereits eingeholt worden. Zwei Außenstudios in Skopje und Tirana sind vorgesehen. Die Frequenz liegt noch nicht fest.

■ Englisch aus Algier

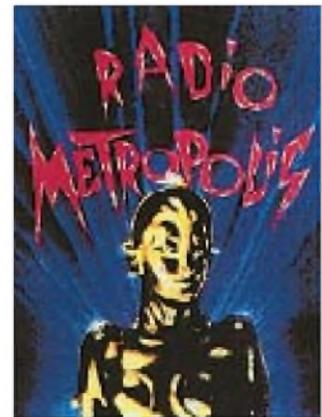
Der Staatliche Rundfunk Algeriens sendet zweimal täglich in Englisch von 1600 bis 1700 und von 2000 bis 2100 UTC auf 11715 und 15160 kHz. Auf letzterer Frequenz ist der Empfang am besten. 11715 kHz ist zumindest zeitweise überlagert. Die Ansage lautet: „This is Radio Algiers International.“ Eine spanische Ansage ist auch zwischen den Sendungen zur vollen Stunde zu hören.

Lokale Musik dominiert. Nachrichten gibt es nach etwa 2005 UTC. Bei Berichten sind Französisch oder Arabisch bevorzugt, doch wird auch Englisch akzeptiert.

Kontaktadresse: Radio Algiers International, Head of Technical Direction, 21 Boulevard des Martyrs, Algiers 16000, Algerien. Bestätigung durch QSL-Karte.

Friedrich Büttner

■ Radio Metropolis



Radio Metropolis ist ein Piratensender aus der sogenannten Free-Radio-Szene mit unregelmäßigen Programmen; etwa eine Sendung im Monat auf den bekannten Free-Radio-Bändern. Die beiden DJs sind Ron White und Roy Clark. Eingesetzt werden zwei Sender mit 22 bzw. 40 W. Beide Sender können im Bedarfsfall parallel eingesetzt werden.

Radio Metropolis bestätigt Empfangsberichte mit einer farbigen per Farbdrucker hergestellten QSL-Karte. Rückporto sollte

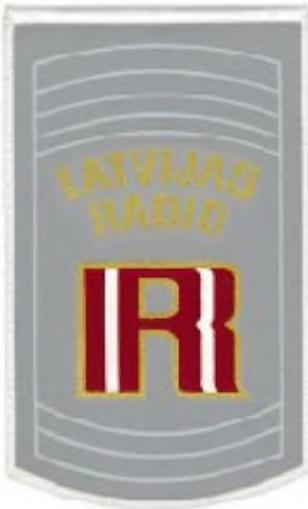
beigelegt werden. Gehört habe ich die Station am 5.4.99 auf 3985 kHz via „Italian Radio Relay Service“.

Die Kontaktadresse lautet: Radio Metropolis, Postfach 220 342, 42373 Wuppertal.

■ **Lettland**

Der Heimatdienst von Latrijas Radio Riga ist in den frühen Morgenstunden problemlos auf Mittelwelle 945 kHz zu empfangen. Trotz finanzieller Probleme gibt es eine QSL-Karte und sogar einen hübschen Stationswimpel.

Anschrift: Latrijas Radio, P.O. Box 266, LV – 1098 Riga.



■ **60 Jahre BBC auf deutsch**

60 Jahre BBC auf deutsch – seltene Chance, von dieser Station detaillierte QSL-Karten zu erhalten. Bestätigt werden auch alle BBC-Relais. Man verschickt außerdem verschiedene Souvenirs. BBC – WS, Deutscher Dienst, Bush House, Strand, London WC2B 4 PM/U.K.



■ **Katar**

Diese Halbinsel an der Westküste des Persischen Golfs mit einer Fläche von 11 437 km² zählt zu den fortschrittlichsten Staaten der arabischen Welt. „Qatar Broadcasting Service“ ist die offizielle Stimme, gut zu hören auf 11785 kHz um 2100 UTC in arabischer Sprache mit Nachrichten und arabischer Musik. Gelegentlich gibt es Interferenzen mit Radio Irak International (ebenfalls 11785 kHz). Katar bestätigt mit QSL-Karte.

Die Anschrift lautet: OBS, P.O. Box 3939, Doha-Katar.

■ **Libyen**

Der Libysche Rundfunk meldet sich ab etwa 2040 UTC mit 500 kW auf Mittelwelle 1251 kHz mit „Voice of Africa“ mit Programmen (Nachrichten) in Englisch und Französisch. Der Empfang ist bei unterschiedlicher Empfangsqualität problemlos möglich.

Recht zuverlässiger Kontakt ist via Malta möglich: LJB, European Branch Office, Radio Jamahiriya, P.O. Box 17, Hamrun – Malta.

■ **Portugal**

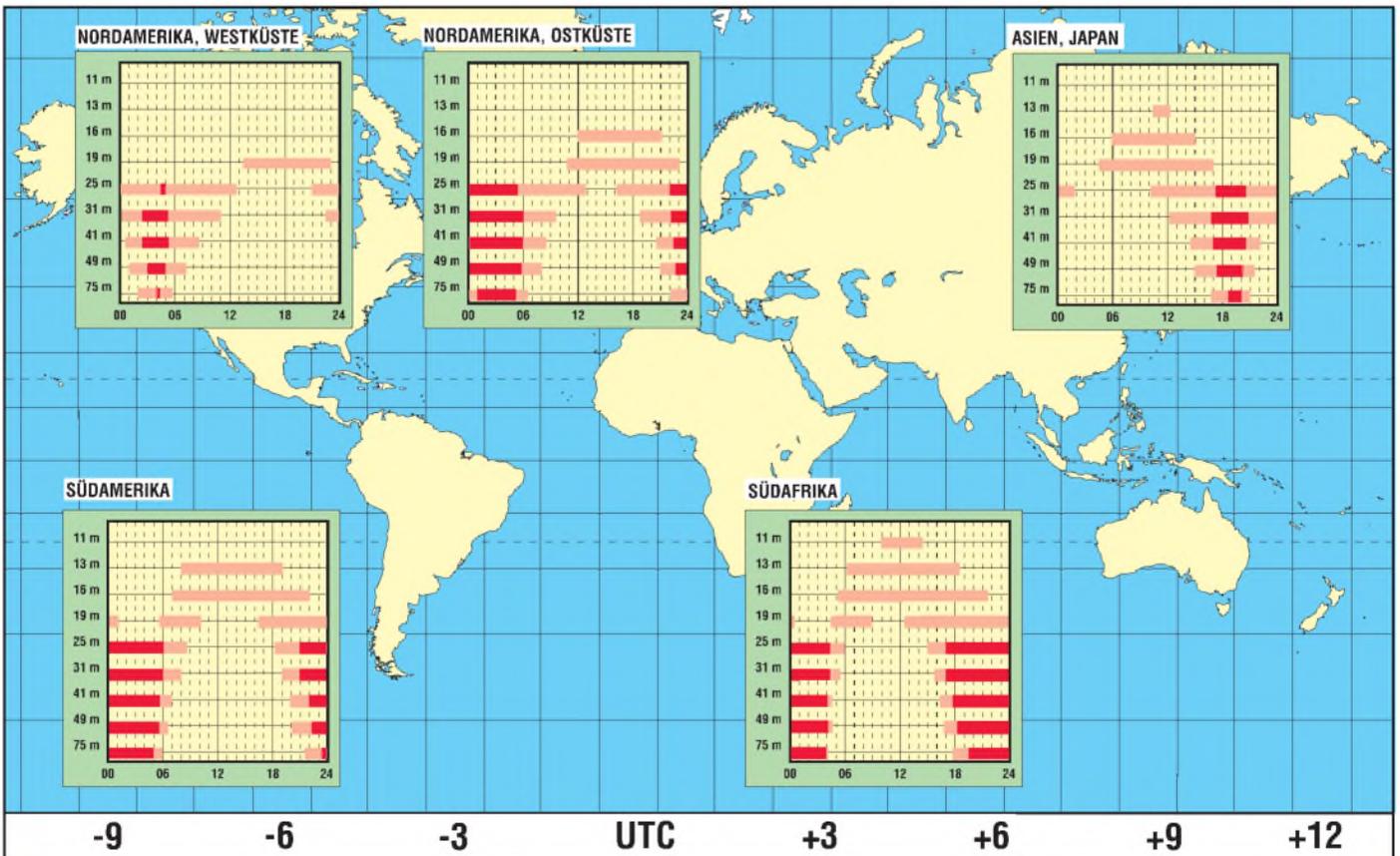
Nun doch endgültig eingestellt wurden die Programme von Radio Renascença, einem Sender der Katholischen Kirche aus Lissabon. Damit dürften die QSL-Karten dieser Station an Sammlerwert gewinnen. Die abgebildete stammt aus dem Jahr 1991.

Michael Lindner



BC-DX im August 1999

Ausbreitungsvorhersage



Eutelsat und Astra – Kooperation statt Konfrontation

Dipl.-Ing. HANS-DIETER NAUMANN

Am 6.6. informierten Eutelsat und Astra-Betreiber SES in gleichlautenden Presseinformationen über eine künftige Systemkoordination zur Sicherung des störungsfreien Satellitenempfangs beider Systeme in Europa. Warum wurde diese friedliche Einigung notwendig, und wie kam es dazu?

Die im europäischen Raum führenden Satellitensysteme Eutelsat und Astra entstanden vor mehr als zehn Jahren (Eutelsat I-F1: 16.6.83, Astra 1A: 11.12.88) mit gänzlich unterschiedlichen Zielvorgaben. Was zu „Fernmeldeverkehr“ paßte, gehörte zu Eutelsat, Rundfunksatellitendienste für den individuellen und gemeinschaftlichen Direktempfang zu Astra; eine direkte Konkurrenzsituation gab es nicht.

Das änderte sich mit dem Engagement von Eutelsat im Segment der Rundfunksatellitendienste über die Hot-Bird-Position 13° Ost und der gleichzeitigen Ausweitung der Astra-Serviceangebote auf kommerzielle Fernmeldedienste. Mit der, von Kunden wie von Programmanbietern durchaus positiv empfundenen, Konkurrenzsituation wollte man sich vor allem bei Astra allerdings schwerlich abfinden; sie gipfelte seit 1996 in Feindseligkeiten bezüglich einer Satellitenposition.

■ Kein Bock auf DiSEqC

SES/Astra zeigte seit jeher wenig Bereitschaft zur Kooperation mit dem neuen Konkurrenten, insbesondere beim Satellitendirekttempfang. Das offenbarte sich recht drastisch, als Eutelsat gemeinsam mit Philips DiSEqC als universelles digitales Schalt- und Steuerungssystem für Satellitenempfangsanlagen offerierte.

Astras Standpunkt seinerzeit: Astra bietet ja alles, was den Zuschauer im deutschsprachigen Raum interessiert, also ist DiSEqC überflüssig. Diese Vogel-Strauß-Politik, gepaart mit Arroganz, fand in Fachkreisen wenig Verständnis und führte bei den Kunden ein weiteres Mal zu Verunsicherungen.

■ Streit um 28/29° Ost

Zu einem offenen Schlagabtausch führten seitdem auch die Satellitenpositionen 28,2° und 29° Ost. 1996 gab Astra die Eröffnung seiner neuen bei 28,2° Ost bekannt. Sie erlaubte einen beträchtlichen Ausbau der digitalen Übertragungskapazitäten, vor allem für den europäischen Raum, insbesondere Großbritannien und Irland. Vorgesehen sind Astra 2A (August 1998 gestartet) und 2B, die von 11,7 bis 12,5 GHz und 12,5 bis 12,75 GHz abstrahlen.

Doch da entsann sich Eutelsat einer älteren Regulation. Mitte der achtziger Jahre wur-

den, u.a. in Deutschland und Frankreich sowie international vor allem durch Eutelsat, Studien zu europäischen Rundfunksatellitensystemen als Nachfolge von TV-Sat (Deutschland), TDF (Frankreich) und DSF-Kopernikus (Deutschland) angestellt. Sie waren technisch und konzeptionell überholt, bevor sie in den Orbit gelangten.

Aus Untersuchungen zu 22 Systemkonzepten resultierte der Vorschlag eines europäischen Gemeinschaftsprojekts Europesat, 1988 von Eutelsat favorisiert und seinen damals 26 Mitgliedsländern vorgeschlagen, das zwei bis drei bei 29° Ost stationierte Satelliten mit je 12 bis 16 Transpondern vorsah. Das Projekt wurde nicht realisiert, aber auch nie gänzlich auf Eis gelegt. Jedenfalls war die Position 29° Ost auf Eutelsat und Europesat festgeschrieben, was allerdings eine Inbetriebnahme bis 1997 erfordert hätte.



Mit der Kopositionierung von Hot-Bird 1 mit Eutelsat II-F1 bei 13° Ost begann 1995 der eigentliche „Großangriff“ von Eutelsat im Bereich des Satelliten-Direkttempfangs. Inzwischen stehen hier vier Hot-Birds, noch dieses Jahr soll ein fünfter folgen. Foto: Eutelsat

Deshalb positionierte Eutelsat seine Hot-Bird-Satelliten 2 bis 4 (Hot-Bird-2-Start am 21.11.96) für die Testphase kurzerhand bei 29° Ost, ehe sie zum operationellen Betrieb auf 13° Ost verschoben wurden. Außerdem benannte man Hot-Bird 4 für die Testphase gar in Europesat 1 um. Das aber genügte der SES für die Geltendmachung der Besitzansprüche Eutelsats auf 29° Ost ebenso wenig wie der Tatbestand, daß Eutelsat mittlerweile einen Auftrag für einen Hochleistungssatelliten Europesat 1-B an Matra-

Marconi vergeben hat. International ist nicht definiert, ob Tests als Inbetriebnahme einer Satellitenposition gelten.

Das internationale Frequenzregulierungsbüro RRB der Internationalen Fernmeldeunion ITU fällt dann auch das salomonische Urteil, Europesat bei künftigen Planungen zum Satellitenrundfunk nicht mehr zu berücksichtigen, womit sich Eutelsat erwartungsgemäß nicht abfinden und SES wohl erkannte, daß damit keinem von beiden ernstliche Hilfe zuteil geworden war.

■ Einigung der Streitenden

Also setzten sich die Kontrahenten zusammen und fanden eine Lösung, die ihnen, den Programmanbietern, der Wirtschaft und der Industrie gerecht wird: In den unmittelbar benachbarten Positionen 28,2° und 29° Ost sind zwei gleichartige Satellitensysteme in gleichen Frequenzbereichen nicht störungsfrei zu betreiben, so daß niemandem damit gedient gewesen wäre.

Die System-Koordinierungsvereinbarung zur Optimierung der Frequenzen für den Satellitenrundfunk in Europa beschränkt sich nicht auf den eigentlichen Zankapfel 28°/29° Ost, sondern umfaßt das gesamte geostationäre Bogensegment für Europa. Sie wird einen störungsfreien Empfang bringen und beiden Partnern weitere Satelliten für noch mehr Programme und Datendienste ermöglichen.

Die System-Koordinierungsvereinbarung ermöglicht SES auf der Position 28,2° Ost zusätzlich zur Übertragung von Diensten im BSS-Band (11,7 bis 12,5 GHz) auch die Nutzung des FSS-Bandes (10,7 bis 11,2 GHz) für den Satellitendirekttempfang. Eutelsat wird auf der Position 28,5° Ost Frequenzen im FSS-Band 11,2 bis 11,7 GHz und von 12,5 bis 12,75 GHz belegen, um die weitere Übertragung jener Dienste zu sichern, hier gegenwärtig über DFS-Kopernikus der Deutschen Telekom, die übrigens am Zustandekommen der Vereinbarung aktiv beteiligt war, verbreitet werden.

SES wird den Bereich 12,5 bis 12,75 GHz auf 28,2° Ost nur für Aktivitäten außerhalb Europas nutzen. Die Vereinbarung sichert künftig auch interferenzfreie Aktivitäten innerhalb des Orbitalbogens 16° West bis 21,5° Ost.

Mit den Marktinteressen als oberste Priorität haben die Partner eine historische Vereinbarung ausgehandelt, die dem gesamten europäischen Satellitenmarkt zugute kommt. Eutelsat wird die Erschließung einer neuen Position im Bereich 12,5° West bis 48° Ost vorantreiben und Ende 2000 seinen bestellten Satelliten mit 24 Ku-Band-Transpondern auf 28,5° Ost positionieren. SES will auf 28,2° Ost einen dritten Satelliten positionieren, der auf der zweiten SES-Position weitere Kapazität für Astra bereitstellen soll.

Aller Anfang ist leicht: Vom CB-Funk zur DO-Einsteigerlizenz (2)

Dr.-Ing. REINHARD HENNIG – DD6AE

Irgendwann denkt der engagierte CB-Funker über die Alternative Amateurfunk nach. Doch vor dem Funkvergnügen steht in diesem Fall eine Lizenzprüfung. Die „große“ Lizenz der Klasse 1 verlangt dem Funkamateurlizenznehmer neben detaillierten Technik- und Vorschriftenkenntnissen auch die Beherrschung der Morsetelegrafie ab. Dies entfällt in der Klasse-2-Lizenz, mit der man dann zwar keinen Zugang zur Kurzwelle erwirbt, jedoch immerhin vom 2-m-Band bis in den Gigahertz-Bereich hinein QRV sein kann. Aber es gibt noch einen dritten Weg – die „DO-Einsteigerlizenz“ der Genehmigungsklasse 3...

Mit der Einsteigerlizenz ist man zwar auf das 2-m- und 70-cm-Band bei Strahlungsleistungen unter 10 W EIRP festgelegt, doch für das erste „Mitmischen“ bei den vielfältigen AFU-Aktivitäten reicht dies allemal. Und auch für die Lizenzprüfung sind die Hürden zur Erringung eines DO-Rufzeichens etwas „tiefer gelegt“. Für den Einstieg ideal, denn auch finanziell hält sich die Belastung für den ehemaligen CB-Funker bedarfsweise in Grenzen. Einfache 2-m-Handys gibt es schon ab ca. 250 DM, für Duo-Bänder muß man etwa den gleichen Betrag nochmals drauflegen.

■ Prüfung à la multiple choice ...

Die drei Prüfungsinhalte, technische Kenntnisse, betriebliche Kenntnisse und Kennt-



Für den Einstieg bietet sich ein Handfunkgerät als preiswerte Alternative zur Feststation an. **Werkfoto**

nisse von Vorschriften, sind nach dem „multiple-choice-Verfahren“ aufbereitet, d.h., der Prüfungskandidat kann zu einer Fragestellung einfach aus bereits vorgegebenen Antworten die richtige auswählen, was doch den „Examens-Streß“ deutlich reduziert. Als Unterlagen zugelassen sind zur Prüfung ein Taschenrechner ohne Textspeicher sowie die vorgegebene Formelsammlung aus dem Fragenkatalog der RegTP. Heute sehen wir uns die Prüfungsanforderungen auf dem Gebiet „Technische Kenntnisse“ näher an...

■ Technische Kenntnisse

Die Fragen im Prüfungsteil „Technische Kenntnisse“ gehen notwendigerweise über das schulische Grundwissen im Fach Physik etwas hinaus, da hier auch einige funkttechnische Spezialkenntnisse abverlangt werden. Gefragt sind neben den allgemeinen elektrotechnischen Grundlagen, wie dem Ohmschen und Kirchhoffschen Gesetz, z.B. auch der Zusammenhang zwischen Wellenlängen und Frequenzen, die dB-Rechnung, Kenntnisse zu analogen und digitalen Modulationsverfahren, zu Send- und Empfangsanlagen, Antennen, meßtechnischen Grundlagen sowie nicht zuletzt zu Fragen der Störfestigkeit und der elektromagnetischen Verträglichkeit.

Im Kasten werden exemplarisch einige solcher Fragen aus dem Prüfungskatalog aufgeführt. So kann man sich einen ersten Eindruck verschaffen und versuchen, die angeführten Fragestellungen unabhängig von den „Ankreuz-Antworten“ selbständig zu durchdenken. (wird fortgesetzt)

Ausgewählte Fragen aus dem RegTP-Prüfungskatalog zum Themengebiet „Technische Kenntnisse“ *)

TB510 Welche der nachfolgenden Zusammenhänge sind richtig?

- a) 0 dBm entspricht 1 mW; 3 dBm entspricht 2 mW; 20 dBm entspricht 100 mW
- b) 0 dBm entspricht 0 mW; 3 dBm entspricht 30 mW; 20 dBm entspricht 200 mW
- c) 1 dBm entspricht 0 mW; 2 dBm entspricht 3 mW; 100 dBm entspricht 20 mW
- d) 0 dBm entspricht 1 mW; 3 dBm entspricht 1,4 mW; 20 dBm entspricht 10 mW

TC515 Mit einem Schalenkern dessen AL-Wert mit 250 angegeben ist, soll eine Spule mit einer Induktivität von 2 mH hergestellt werden. Wie groß ist die erforderliche Windungszahl?

- a) 89
- b) 3
- c) 2828
- d) 53

TD505 Wie groß ist die Gesamtkapazität, wenn drei Kondensatoren mit C 1 = 0,06 nF, C 2 = 40 pF und C 3 = 20 pF in Reihe geschaltet werden?

- a) 10,9 pF
- b) 0,12 nF
- c) 8,1 pF
- d) 30 pF

TE502 Wodurch wird bei Frequenzmodulation die Lautstärke-Information übertragen?

- a) Größe der Trägerauslenkung von der Mittenfrequenz.
- b) Geschwindigkeit der Trägerauslenkung.
- c) Durch die Anhebung in der Preemphase.
- d) Mit der Amplitude des HF-Signals.

TF504 Wodurch wird beim Überlagerungsempfänger die Spiegelfrequenzdämpfung bestimmt?

- a) Durch die Höhe der ersten ZF.
- b) Durch die Demodulatorkennlinie.
- c) Durch die Abstimmung des Oszillators.
- d) Durch die PLL-Frequenzaufbereitung.

TH512 Was bewirkt ein Symmetrierglied bei einer Antenne?

- a) Anpassung
- b) Frequenzablage
- c) Verstärkung
- d) Polarisationsdrehung

TI500 Welcher Effekt ist normalerweise verantwortlich für die Ausbreitung eines VHF-Signals über 800 bis 1000 km?

- a) Troposphärische Inversionsbildung
- b) Reflexion an der Mondoberfläche
- c) Bodenwellenstreuung
- d) D-Schicht-Absorption

TJ502 Die Zeitbasis eines Oszillografen ist so eingestellt, daß ein Skalenteil 0,5 ms entspricht. Welche Periodendauer hat die angelegte Spannung?

- a) 4 ms
- b) 2 ms
- c) 1,5 ms
- d) 3 ms

TK503 Welches Bauteil vermindert die Übersteuerung eines Empfängereingangs?

- a) Dämpfungsglied
- b) ZF-Filter
- c) Rauschsperr
- d) Oszillator

TL504 Muß ein Funkamateurlizenznehmer als Betreiber einer ortsfesten Amateurfunkstelle bei der Sendart F3E und einer Senderleistung von 6 Watt an einer 15-Element-Yagi-Antenne mit 13 dB Gewinn für 2 m die Einhaltung der Personenschutzgrenzwerte nachweisen?

- a) Ja, er ist in diesem Fall verpflichtet die Einhaltung der Personenschutzgrenzwerte nachzuweisen.
- b) Nein, der Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern ist durch den Funkamateurlizenznehmer erst bei einer Strahlungsleistung von mehr als 10 W EIRP sicherzustellen.
- c) Nein, aber er muß die Herzschrittmachergrenzwerte einhalten.
- d) Nein, bei der Sendart F3E und Sendezeiten unter 6 Minuten in der Stunde kann der Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern durch den Funkamateurlizenznehmer vernachlässigt werden.

Die Prüfungsfragen für den Erwerb des Amateurfunkzeugnisses der Klasse 3 können für 7 DM + Versandkosten direkt bei der RegTP, Postfach 8001, 55003 Mainz, bestellt werden. Auch ein Download aus dem Internet ist möglich unter: <http://www.regtp.de>

*) Im Fragenkatalog der RegTP ist die richtige Antwort immer a). Es wird dort darauf hingewiesen, daß in den Prüfungsbögen die Antworten jedoch in zufälliger Reihenfolge angeordnet werden. Es wird auch vermerkt, daß bei Prüfungen nicht ausschließlich Fragen und Antworten aus diesem Katalog verwendet werden müssen.

Kapazitätsmessung mit dem PC – einfach und schnell

DIETER STOTZ

Als Anwendung der Druckerport-Programmierung zeigen wir hier eine sehr einfache Methode, Kapazitäten zu messen. Man benötigt bei herkömmlichen unidirektionalen Schnittstellen mit CMOS-Technologie außer den zu messenden Kondensator prinzipiell nur noch einen Widerstand und natürlich einen 25poligen Sub-D-Stecker für die Parallelschnittstelle. Bei den neueren bidirektionalen Ausführungen steigt der Aufwand um einen CMOS-Baustein, einen Transistor und einen Widerstand an.

Sofern man voraussetzen kann, daß die meisten Leute, die heute im weitesten Sinne mit Technik etwas zu tun haben, einen PC besitzen, ist eine sehr einfache Kapazitätsmessung möglich, die außer dem PC nur noch einen Widerstand und einen 25poligen D-Stecker benötigt. Außerdem braucht man natürlich noch Software, die unter DOS läuft.

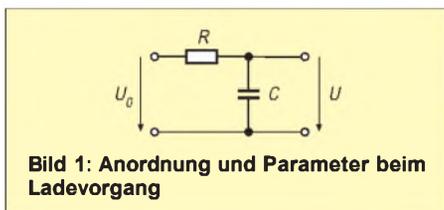


Bild 1: Anordnung und Parameter beim Ladevorgang

Das im folgenden beschriebene Verfahren der Kapazitätsmessung kommt ohne zusätzliche Meßkarten oder dergleichen aus; dennoch zeigt es alle Vorzüge einer computergestützten Messung: Das Resultat kann für beliebige Zwecke ausgewertet werden (z.B. für Sortier- oder Selektionsverfahren).

Mit einer entsprechenden Vorrichtung können natürlich auch ganze Serien von Kondensatoren ausgemessen werden. Neben der Kapazitätsmessung ist selbstverständlich auch eine Widerstandsmessung möglich, wenn man den Kondensator als feste Referenz kennt.

■ Funktionsweise des Verfahrens

Zur Messung einer Kapazität gibt es viele verschiedene Verfahren mit ebenso situationsbedingten Vor- und Nachteilen. So kann eine Kapazität mittels Wechselfeldspannung über eine Meßbrücke oder auch einfach über den Blindstrom bestimmt werden.

Verfahren, die Gleichspannung einsetzen, beruhen meist auf dem Messen von Ladezeiten. Auch die hier vorgestellte Methode legt an den zu bestimmenden Kondensator eine Gleichspannung an und mißt dann die Zeit bis zum Erreichen einer bestimmten Spannung. Genauer gesagt soll die Zeit bis zum Erreichen der halben Meßspannung ermittelt werden.

Bei einer Anordnung nach Bild 1 ergibt sich für die laufende Spannung:

$$U = U_0 \cdot (1 - e^{-t/RC}). \quad (1)$$

Für $U = 1/2 \cdot U_0$, also Aufladung auf halbe Endspannung, gilt nach Auflösung von Gleichung (1):

$$t = RC \cdot \ln 2. \quad (2)$$

Nach dieser Gleichung ist die Ladezeit völlig proportional zu R und C. Man müßte also lediglich, wie in Bild 1, über einen Widerstand eine (vorher entladene) Kapazität aufladen und das Erreichen der halben Endspannung, z.B. mittels Komparator, überprüfen. Vom Anlegen der Spannung bis zum Kippen des Komparators inkrementiert ein Zähler, der mithin über seinen Endstand eine der Ladezeit proportionale Größe vermitteln kann.

Nun ist ja allgemein bekannt, daß CMOS-Gatter etwa bei Erreichen der halben Betriebsspannung ihren Ausgangszustand kippen lassen. Abweichungen hiervon sind ebenfalls nicht allzu tragisch; lediglich Gleichung (2) wird dann nicht mehr hinreichend genau erfüllt, aber die Proportionalität ist dennoch gewährleistet – und darauf kommt es letztlich an. Eine Forderung jedoch besteht für die Schwellenspannung: sie sollte eine recht geringe Temperaturdrift haben, was i. a. erfüllt wird.

Es wird also bei Beginn der Messung an den Ladewiderstand und das andere Ende des Kondensators Spannung gelegt und gleichzeitig ein Zähler gestartet. Bei Erreichen der halben Spannung wird der Zähler gestoppt, und der Zählerstand gelangt zur Weiterverarbeitung.

Ein Assembler-Programm (oder besser gesagt: ein Maschinenprogramm) vermag diese Aufgabe mit der nötigen Geschwindigkeit und ohne Störungen und Unterbrechungen von außen zu lösen. Denn es leuchtet ein, daß kleinere Kapazitäten extrem kurze Ladezeiten verursachen, welche nur durch einen schnellen Zähler aufgelöst werden können.

Die Messung wird über die Parallelschnittstelle durchgeführt – sie läßt sich auf ge-

eignete Weise programmieren und kann mit der nötigen Geschwindigkeit gesteuert werden.

Diese Funktionsweise macht auch klar, daß die Meßzeit unmittelbar von der Größe der Kapazität abhängig ist; große Kondensatoren benötigen deshalb auch eine längere Zeit.

■ Aufbau der Meßanordnung

Bild 2 zeigt uns die einfache Schaltung für die Messung von Kapazitäten. Der Ladewiderstand sollte auf 100 k Ω festgelegt werden; damit können Werte ab ca. 1000 pF gemessen werden.

Die Meßanschlüsse sollten möglichst kurz gehalten werden. Läßt sich dies nicht bewerkstelligen, muß eine abgeschirmte Leitung zum Prüfling führen, wobei allerdings zu bedenken ist, daß die Abschirmung selbst bereits eine Grundkapazität aufweist, die in Abzug zu bringen ist.

Man muß hier allerdings ergänzen, daß die vorliegende Schaltung nur für ältere unidirektionale mit CMOS-Eingängen geeignet ist. Neue Standards sehen einen bidirektionalen Betrieb vor, bei dem erstens die Ausgänge nur mit nicht vernachlässigbarer Restspannung auf Low gehen und – was noch wichtiger ist – die Eingänge sind über einen mehr oder weniger niederohmigen Pullup-Widerstand auf High gezogen. Hier hilft nur eine Puffer- bzw. Treiberschaltung nach Bild 3.

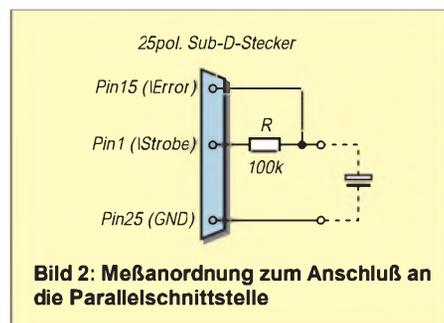


Bild 2: Meßanordnung zum Anschluß an die Parallelschnittstelle

Die Steuerspannung von Pin 1 der Schnittstelle wird zunächst gepuffert, um vor allem die Low-Schwelle annähernd auf Null zu legen. Am Ausgang des oberen Gatters liegt dann wieder das für die Messung relevante RC-Glied. Zur Abtastung der Ladespannung kommt ein zweites Gatter zum Einsatz, welches einen PNP-Transistor ansteuert, der auch niederohmige Pullups der Schnittstelle (z.B. 1 k Ω) bedienen kann. Damit auch diese erweiterte Schaltung kompatibel zu herkömmlichen unidirektionalen Schnittstellen ist, wird jedoch ein gesonderter Arbeitswiderstand von der Größe 10 k Ω nötig.

■ Genauigkeit und Meßbereiche

Die gesamte Schaltung erhält die Versorgungsspannung von Pin 14 der Schnittstelle, also ebenfalls einem Ausgang.

Die Genauigkeit hängt von verschiedenen Faktoren ab, nicht zuletzt auch von der Auflösung, d.h. von derjenigen Kapazität, bei der der Zähler nur noch bis eins zählt. Dieses kleinste Auflösungsquantum wiederum ist abhängig von der Geschwindigkeit des Rechners und natürlich vom Ladewiderstand.

Macht man letzteren größer, so wächst damit auch der Zählerstand und somit die Meßzeit bei der gleichen zu messenden Kapazität. Es ist aber aus Gründen der Störeinstrahlung usw. nicht empfehlenswert, den Ladewiderstand über 1 M Ω zu wählen.

Die Temperaturdrift der Schaltschwelle beeinflusst ebenfalls die Genauigkeit. Hier verhalten sich jedoch moderne CMOS-Gatter äußerst günstig, d.h., die Temperaturdrift ist (im Vergleich zu anderen Genauigkeitsfaktoren) zu vernachlässigen. Möchte man dennoch die Temperaturdrift der Schwellenspannung kompensieren, so ließe sich untenstehendes Programm auch erweitern, indem man nicht nur eine Ladezeit von Null bis zur Schwelle, sondern auch eine Entladezeit von ca. 5 V bis zur Schwelle mißt und beide Werte mittelt. Bewegt sich die Drift nicht allzuweit vom Potentialmittelpunkt weg, so ergibt sich

eine recht gute Kompensation. Vorausgesetzt, die Meßanordnung befindet sich in kalibriertem Zustand (siehe unten), so läßt sich eine Genauigkeit von ca. $\pm 5\%$ erwarten, was selbst noch für kleine Kapazitäten bis herab auf 1000 pF zutreffend ist (bei einem 486er DX 33).

Wie oben bereits erwähnt, verlängert sich die Meßzeit mit der zu bestimmenden Kapazität. Diesem Effekt kann man mit einer Verkleinerung des Ladewiderstandes begegnen. Das läßt sich jedoch nur in begrenztem Maße durchführen, da der Ausgang der Parallelschnittstelle keine zu vernachlässigende Impedanz aufweist, die man

```
uses crt,CMess;
var
  fehler      : integer;
  messwert   : real;
  cap_unit,r_unit,t_unit : string;
begin
  messwert:=GetCap(fehler);
  cap_unit:=' pF';
  r_unit:=' Ohm';
  t_unit:='  $\mu$ s';
  if messwert>=1000 then begin
    messwert:=messwert/1000;
    cap_unit:=' nF';
    r_unit:=' kOhm';
    t_unit:=' ms';
  end;
  if messwert>=1000 then begin
    messwert:=messwert/1000;
    cap_unit:='  $\mu$ F';
    r_unit:=' MOhm';
    t_unit:=' s';
  end;
  if fehler=1 then begin
    writeln('Zu messende Kapazität ist zu groß oder hat Kurzschluß!');
    sound(1000);
    delay(100);
    no sound;
  end
  else begin
    writeln('C = ',messwert:1:2,cap_unit,' (bei R=100 kOhm)');
    writeln('R = ',messwert:1:2,r_unit,' (bei C=0,1  $\mu$ F)');
    writeln('RC = ',0.1*messwert:1:3,t_unit);
  end;
end.
```

(*
Unit zum Messen von Kapazitäten über die Parallelschnittstelle.

Autor: Dieter Stotz
Programmiersprache: TurboPascal 6.0
*)

```
UNIT CMess;
INTERFACE
uses crt,dos;
var
  perf      : real;
  err       : integer;
  envl      : string;
function GetCap (var errflag:integer): real;
IMPLEMENTATION
function GetCap;
var
  LSWord,MSWord      : word;
  cap                 : longint;
  capreal             : real;
  errf                : integer;
```

```
begin
  MSWord:=0;
  errf:=0;
asm
  (* Initialisierung *)
  CLI
  MOV BX,0
  MOV CX,0
@Discharge:
  (* Kapazität zunächst entladen *)
  DEC CX
  MOV DX,$37A {Kontrollport-Adresse initialisieren}
  MOV AL,1 {L-Pegel auf \STROBE (Pin 1)};
  OUT DX,AL
  JCXZ @Discharge
  AND AL,$FE {H-Pegel auf \STROBE (Pin 1)}
  OUT DX,AL
  MOV DX,$379 {Inputport-Adresse initialisieren}
  MOV CX,0 {Zeitähler auf Null setzen}
@Measure:
  (* Messung *)
  IN AL,DX {Abfrage des Inputport}
  INC CX {Zeitähler inkrementieren}
  JZ @Carry {Sprung bei Überlauf nach @Carry}
  AND AL,8 {Ist Pin 15 auf H-Potential}
  JZ @Measure {Falls nein, Messung weiterlaufen lassen}
  DEC CX {Zeitähler dekrementieren (Korrektur)}
  MOV [LSWord],CX {CX ist niederwertiges Wort}
  MOV DX,$37A {Kontrollport-Adresse initialisieren}
  MOV AL,1 {L-Pegel auf \STROBE (Pin 1)};
  OUT DX,AL
  JMP @End {Sprung nach End}
@Carry:
  (* Höherwertiges Wort ermitteln *)
  INC BX {BX inkrementieren}
  CMP BH,$7F
  JG @Error {Fehlerbehandlung bei Negativwert}
  JMP @Measure {Messung weiterlaufen lassen}
@Error:
  MOV [errf],1 {Errorflag setzen}
  (* Kapazität entladen *)
  MOV DX,$37A {Kontrollport-Adresse initialisieren}
  MOV AL,1 {L-Pegel auf \STROBE (Pin 1)};
  OUT DX,AL
@End:
  MOV [MSWord],BX {BX ist höherwertiges Wort}
end;
errflag:=errf;
cap:=MSWord;
cap:=cap shl 16;
cap:=cap + LSWord;
capreal:=cap*perf;
GetCap:=capreal;
end;
begin
  envl:=getenv('perf');
  val(envl,perf,err);
  if (err<>0) or (envl='') then perf:=20;
end.
```

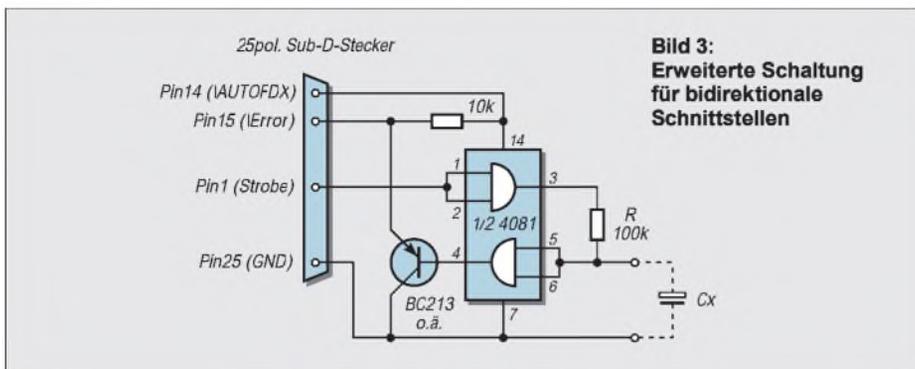


Bild 3:
Erweiterte Schaltung
für bidirektionale
Schnittstellen

auf wenige Kiloohm schätzen kann. Effektiv kommt man mit dem Ladewiderstand deshalb i.a. nicht unter ca. 5 kΩ, selbst wenn man den physischen Ladewiderstand auf Null setzt.

Um also eine Verzehnfachung des Bereichs zu erzielen (mit einem Zehntel der Anzeige bei konstanter Kapazität), ist der externe Ladewiderstand nicht einfach von 100 kΩ auf 10 kΩ zu ändern, sondern auf einen Wert darunter, der die Gatterimpedanz berücksichtigt.

Am besten wird der Widerstandswert empirisch ermittelt, indem nach der Messung mit dem 100-kΩ-Widerstand zunächst ein Potentiometer mit 10 kΩ eingesetzt und dieses so lange verkleinert wird, bis der angezeigte Wert auf ein Zehntel abgefallen ist. Das Poti kann nun durch einen entsprechenden Festwiderstand ersetzt werden.

Eine derartige „Bereichumschaltung“ sollte am besten durch die Software abgefragt und ausgewertet werden, damit der Anzeigewert entsprechend korrigiert bzw. wieder verzehnfacht werden kann.

Bei der Messung von Elektrolytkondensatoren muß auf die Polarität nach Bild 2 bzw. Bild 3 geachtet werden. Die Meßspannung beträgt systembedingt maximal 5 V; allerdings bricht ja im Normalfall bereits nach dem Erreichen einer Spannung von 2,5 V am Kondensator die Meßspannung wieder zusammen.

Mit dem Programm lassen sich natürlich auch Widerstände bestimmen, wenn man dafür die Kapazität fest auf den Wert 0,1 µF setzt. Sowohl für die R- als auch die C-Messung muß die jeweils andere Größe definiert sein. Es können aber auch RC-Zeitkonstanten direkt angezeigt werden; hierzu dürfen R und C beliebig variieren (innerhalb gewisser Meßgrenzen).

■ Kalibrierung

Die Kalibrierung geschieht prinzipiell dadurch, daß der Zählerwert, der vom Assembler-Programm übergeben wird, mit einem Faktor multipliziert wird, welcher an den Rechner bzw. seine Geschwindigkeit angepaßt werden muß.

Man benötigt eine bekannte Kapazität, die möglichst groß (0,1 µF bis 1 µF) und auch

genau sein sollte – wenigstens sollte man den tatsächlichen Wert durch eine Meßbrücke vorher hinreichend genau bestimmt haben. Bei der ersten Messung zeigt der Rechner zunächst einen falschen Wert, weil der Korrekturfaktor noch nicht stimmt. Dieser ist defaultmäßig auf 20 eingestellt, solange keine entsprechende DOS-Environment-Variable gesetzt ist. Ist der angezeigte Wert zu klein, muß die Variable genau um das Verhältnis Istwert/Anzeigewert vergrößert werden, ansonsten muß sie ebenfalls mit oben genanntem Verhältnis verkleinert werden.

Die Kalibrierung wird von einer DOS-Environment-Variable mit dem Namen *perf* übernommen. Unter DOS wird ihr über den SET-Befehl ein Wert zugeordnet; dies geschieht z.B. mit der Zeile:

```
set perf=20.5
```

Dies kann in jedem Verzeichnis nach dem DOS-Prompt geschehen; nach einem Neustart geht solch ein Eintrag verloren, es sei denn, man legt den Befehl in eine Stapeldatei, die vor dem Programmstart bereits durchlaufen wurde, z.B. die AUTOEXEC.BAT oder eine für das Programm spezifische Stapeldatei.

Der eingetragene Wert wird als Real-Wert interpretiert – als Dezimaltrennstelle ist ein Punkt zu setzen.

■ Software

Das Programm besteht aus zwei Teilen, nämlich einer Turbo-Pascal-Unit sowie einem kurzen Hauptprogramm, das die Anwendung der Unit demonstrieren soll. Die Unit ermöglicht die Einbindung in andere Programme. Sie beinhaltet die Funktion *GetCap*, die – bei korrekter Kalibrierung – den Kapazitätswert in pF zurückgibt. Ebenfalls wird ein Fehlerwert geliefert, der bei 0 Fehlerfreiheit und bei 1 Überlauf signalisiert.

Der Aufruf des Programms geschieht durch Eingabe von *RC* beim DOS-Prompt. Zu empfehlen ist ein einmaliger „Trockenstart“, weil dann die Steuerspannung erst mal auf Low geht und die Kapazität somit genug Zeit hat für eine richtige Entladung.

Innerhalb des Assembler-Programms wird die Messung vorgenommen und das Zwischenergebnis auf eine DWord-Variable (*Longint*) gelegt. Dieser Wert wird mit dem Kalibrierungsfaktor *perf* multipliziert und als Funktionswert übergeben.

Am Ende der Messung wird Pin 15 der Parallelschnittstelle wieder auf L-Pegel gesetzt, damit sich die Kapazität wieder entlädt. Das gleiche geschieht vor jeder Messung für eine kurze Zeit. Diese Entladung ist für größere Kondensatoren natürlich nicht ausreichend – hier muß eine gesonderte schnelle Entladung für die notwendige Initialisierung sorgen.

Im Hauptteil der Unit wird die Environment-Variable abgefragt (falls vorhanden). Das Hauptprogramm ruft die Funktion auf und weist den erhaltenen Wert einer Variablen zu. Danach wird zunächst das Fehler-Flag behandelt. Bei Fehlerfreiheit kommt der ermittelte Wert zur Anzeige.

Wer keinen Compiler hat, kann das fertige ausführbare Programm per Download direkt vom Internet unter <http://www.funkamateurl.de/download/> oder auch vom Autor (eMail: stotzd@aol.com) erhalten.

Handyprobe am LPT-Port

Ein Handyprobe ist ein kompaktes Meßgerät für periodische Spannungssignale, welches es auch zum Anschluß an einen PC-Parallelport gibt. Dabei wird das Meßmodul mit Hilfe einer Kabelverbindung an einen der am Rechner verfügbaren freien

Parallelports angeschlossen. Die gesamte Steuerung der Meß- und Analysevorgänge erfolgt dann über die PC-Software.

Mittels einer derartigen Software kann ein solcher „Meßsignalabtaster“ dann z.B. als Speicheroszilloskop (bis zu etwa 100 kHz Abtastfrequenz), als Spektralanalyser, komfortables Digitalvoltmeter oder Transientenrecorder für Langzeitaufnahmen benutzt werden. Das interessierende Signal ist bequem über die Kontaktspitze am Modul zu messen.

Informationen, Preise und sonstige Angebote zu derartigen und anderen Meßgeräten sind z.B. im WWW auf <http://bitzer-digitaltechnik.de/> aufgelistet.

AE

Preiswerter Leistungsschalter mit galvanischer Trennung

Ing. FRITZ HUEBER

Die beschriebene Einrichtung ist schlicht ein etwas besonderer Halbleiterschalter (solid state relays). Natürlich gibt es solche „Relais“ auch zu kaufen. Die Dinger sind aber meistens nicht ganz billig, oft schwer zu bekommen und obendrein für manche Anwendungen nicht sehr gut geeignet. Der folgende Beitrag beschreibt einen Weg, für wenig Geld und für nahezu jeden Zweck zu einem optimal dimensionierten Halbleiterrelais zu kommen.

Ein nahezu allen Halbleiter-Relais gemeinsames Problem ist die galvanische Trennung von Steuer- und Lastkreis. Dieses Problem wird heute meist mit einem Optokoppler gelöst. Es gibt sogar schon Triacs mit integrierten Optokopplern, die einen besonders einfachen Relaisaufbau ermöglichen.

Umständlicher wird die Sache, wenn – z.B. in einem Gleichstromkreis – der Triac kein geeignetes Schaltelement darstellt. Hier wäre ein Power-MOSFET weit besser geeignet, bedingt aber auf der Lastseite eine eigene Stromversorgung für die benötigte Gate-Spannung.

In unserem Bauvorschlag kommt daher statt eines Optokopplers ein Trenntransformator zum Einsatz, der nicht nur eine sehr hochwertige galvanische Trennung ermöglicht, sondern auf einfachste Weise auch die notwendige „Schalterbetätigungs“-Energie aus dem Steuerteil zur Verfügung stellen kann. Das Ein- und Ausschalten der Last erfolgt praktisch leistungslos durch ein digitales Signal.

■ Schaltung

Auf den ersten Blick sieht die Schaltung, Bild 1, recht aufwendig aus. Bei näherem Hinsehen erkennt man aber rasch, daß sie zum allergrößten Teil aus einer Handvoll Standard-Bauteilen besteht, die jeder

Hobby-Elektroniker ohnehin zu Hause in der Schublade hat.

Das NAND-Gatter IC1a bildet einen Start-Stopp-Oszillator, der nur schwingt, wenn am Steuereingang K1 H-Pegel anliegt. Die Schwingfrequenz liegt je nach Bauteiltoleranz und Höhe der Betriebsspannung zwischen 80 und 100 kHz.

Mit IC1b wird die erzeugte Rechteckschwingung invertiert und steuert sodann den Treibertransistor T1 für die Klasse-C-Komplementär-Endstufe aus T2 und T3. Befindet sich K1 auf L-Pegel, so ist der Ausgang von IC1a H und der von IC1b L. Damit sperren auch T1 und T2.

T3 kann keinen Strom ziehen, weil ihn T2 von der Versorgungsspannung abgetrennt hat. In diesem Zustand ist der Energieverbrauch der Schaltung vernachlässigbar.

Schwingt der Oszillator, so gelangt die verstärkte Rechteckspannung über C3 an die Primärseite des Trenntransformators IT1. Dieser Trafo ist das einzige nicht handelsübliche Teil der Schaltung und muß, wie weiter unten beschrieben, selbst angefertigt werden, was aber gar nicht schwierig ist.

Die an der Sekundärseite entstehende Spannung wird mit den Dioden D1...D4 gleichgerichtet und mit C5 geglättet. Um die Verluste klein zu halten, kommen hier Schottky-Dioden zum Einsatz. Bis hierher ist die Schaltung gleich, egal, ob die Ausgangs-

stufe ein Power-MOSFET (für Gleichstrom) oder ein Triac (für Wechselstrom) ist.

Ist es ein FET, so bildet R6 eine Grundlast für den Gleichrichter und eine niederohmige Quelle für den FET. R6 sorgt so beim Abschalten für eine schnelle Entladung von C5 und der Gate-Kapazität.

Ist die Ausgangsstufe ein Triac (im Schaltbild darunter), so wird über R8 ein Gate-Strom eingepreßt. Dieser Strom kann naturgemäß nicht sehr groß sein. Für TC1 ist daher unbedingt ein Typ zu wählen, der mit 5 mA Gate-Strom sicher durchschaltet.

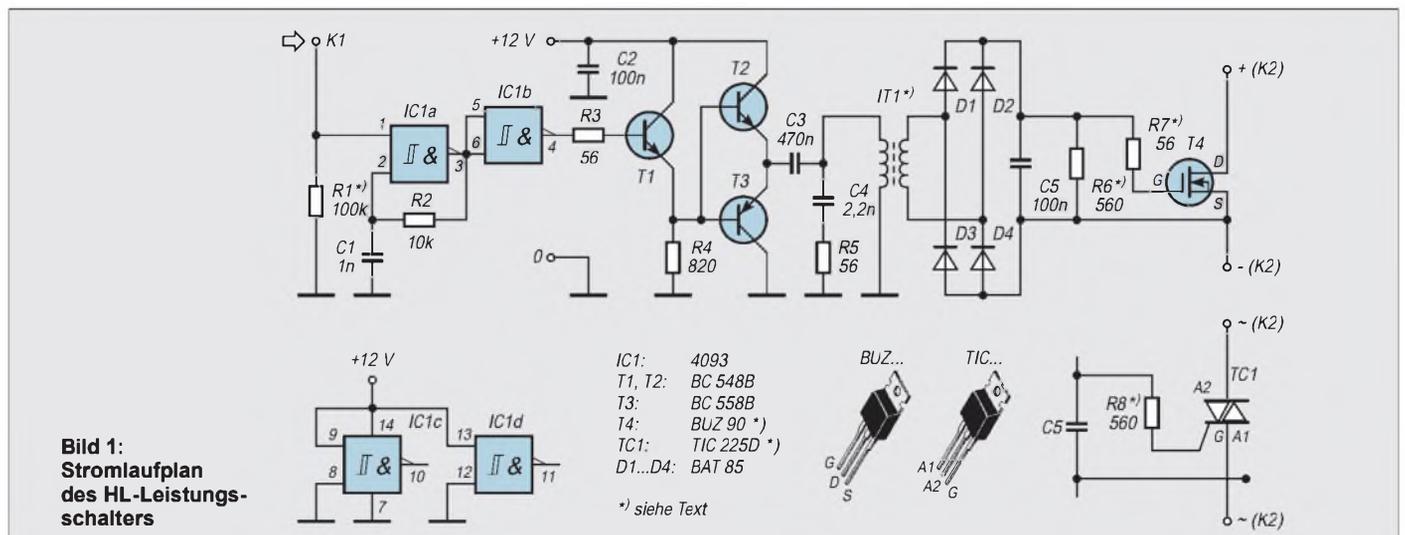
Geeignete Power-MOSFETs und Triacs gibt es von vielen Herstellern in großer Auswahl, so daß durch passende Wahl des Schaltelements das „Relais“ genau dem vorgesehenen Zweck angepaßt werden kann. Bei den FETs beginnt das beim bekannten BUZ11 für 50 V/30 A und endet etwa beim BUZ357 für 1000 V/5 A, um nur die Typen eines Herstellers zu erwähnen. Für den Triac wäre z.B. ein TIC225M (600 V/8 A) möglich.

Im Mustergerät wurden zwei „mittlere“ Typen erprobt, nämlich ein BUZ90 (600 V/4,5 A) und ein TIC225D (400 V/8 A). Mit dem kleinen, am Print verlöteten Kühlkörper können beide Elemente allerdings nur etwa bis zur Hälfte ihrer möglichen Strombelastung betrieben werden, was aber für viele Zwecke wohl schon ausreichend ist.

Mit der im Schaltbild angegebenen Dimensionierung ist die Schaltung nominell für eine Betriebsspannung von 12 V ausgelegt, funktioniert aber ohne jede Änderung auch noch mit 9 V. Für $U_b = 5$ V müßte R6 auf 6,8 k Ω (für den FET) bzw. R8 auf 270 Ω (für den Triac) geändert werden.

■ Trenntransformator

Als Kern für den Transformator wird ein hochpermeabler Ferrit-Ringkern mit 16 mm Durchmesser verwendet (Siemens



B64290-K45-X380, Werkstoff N 30, $\mu_1 = 4300$, A_L -Wert 2770 nH). Infolge der hohen Frequenz und der hohen Permeabilität sind nur wenige Windungen erforderlich, die leicht aufgebracht werden können.

Die Primärseite erhält 15 Windungen aus 0,2 CuL-Draht, die Sekundärseite 30 Windungen. Insgesamt werden weniger als 1,5 m Draht benötigt. Der Kern ist mit einer, einige Zehntel Millimeter dicken, Nylon-Isolierschicht versehen und kann direkt bewickelt werden. Zur Erhöhung der Spannungsfestigkeit wird der Kern unter der Primärwicklung noch mit einem Streifen Isolierband umwickelt (eine Lage).

Es ist darauf zu achten, daß die beiden Wicklungen möglichst genau diametral gegenüberliegen. Ein auf diese Weise sorgfältig bewickelter Kern erfüllt sogar die Sicherheitskriterien für Klasse II (Mindest-Kriechweg 8 mm, Prüfspannung 4500 V).

Anfang und Ende der Wicklungen kann man einfach mit etwas Kleber befestigen.

Zweckmäßig und sicherer ist die in Bild 5 gezeigte Methode, die sich gut für dünnere Wickeldrähte (und HF-Litze) eignet: Ein etwa 2-3 mm breiter Streifen aus einer steifen Kunststoffolie wird auf den Kern (oder Spulenkörper) gelegt und einfach mitgewickelt. Wicklungsanfang und -ende werden schließlich unter dem Streifen durchgezogen und ein- oder zweimal um ihn herumgewickelt. Die fertige Wicklung kann dann noch mit farblosem Nagellack lackiert und festgeklebt werden.

■ Aufbau und Prüfung

Soll der Schalter als Stand-alone-Einheit aufgebaut werden, so eignet sich dafür gut die 80 mm x 52 mm große Platine nach Bild 2. Scheinbar ist auf dieser Platine viel Platz vergeudet, aber auch hier ist auf den Mindestabstand der Leitungen zwischen

Steuer- und Lastteil und deren Komponenten Bedacht genommen.

Die Anschlüsse für Betriebsspannung und Steuereingang K1 sind als einfache Printstifte ausgeführt, der Lastanschluß K2 als Printklemme. Printklemmen mit Rastermaß 5 mm sind bis etwa 250 V brauchbar, darüber ist ein RM 7,5 vorzuziehen. In diesem Fall sollte auch das Kupfer zum RM 5 mit einem scharfen Messer entfernt werden.

Die Platine eignet sich zum Aufbau beider beschriebenen Varianten (FET oder Triac). Aus diesem Grund sind die Lötäugen für den Gate-Anschluß zweimal vorhanden, weil dieser Anschluß bei FET und Triac an unterschiedlichen Seiten liegt. Die sonstigen Unterschiede in der Bestückung zeigen sich nur oberhalb der Dioden D1...D4 und in der unterschiedlichen Länge der Drahtbrücke neben K2.

Daneben gibt es noch zwei weitere Drahtbrücken, eine davon unter IC1. Das IC kann mit einiger Vorsicht direkt eingelötet oder in eine Fassung gesteckt werden. Die übrige Bestückung erfolgt wie üblich, mit den niedrigsten Teilen zuerst und danach mit den höheren. Zu beachten ist die richtige Polung der Dioden. Den Trafo klebt man einfach mit Alleskleber auf die Platine.

Das Schaltelement (FET oder Triac) kann mit etwas Wärmeleitpaste direkt auf den Kühlkörper geschraubt werden, wenn es nicht stört, daß dieser dann nicht potentialfrei ist. Beim Einbau sollte man stets den Halbleiter zuerst festschrauben und dann erst verlöten!

Soll die Leistungsfähigkeit der Schaltelemente voll ausgenutzt werden, so ist – wie bereits erwähnt – der Kühlkörper auf der Platine zu klein. An einem entsprechend größeren Kühlkörper kann die Platine mit zwei kleinen Winkeln befestigt werden, die durch die jetzt funktionslos gewordenen Lötäugen für den Kühlkörper festgeschraubt werden. Bei hohen Strömen ist es außerdem ratsam, die Printbahnen zwischen K2 und dem Schaltelement durch aufgelötete Drähte zu verstärken.

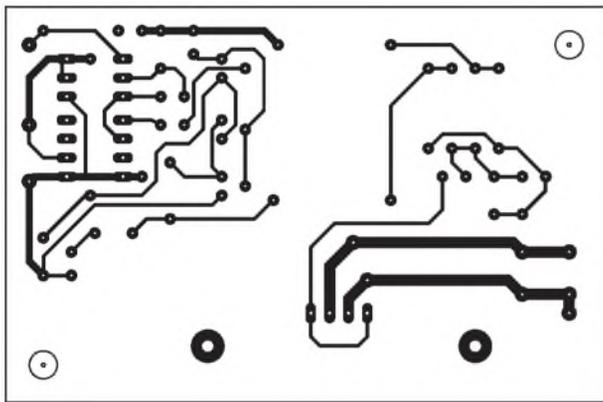
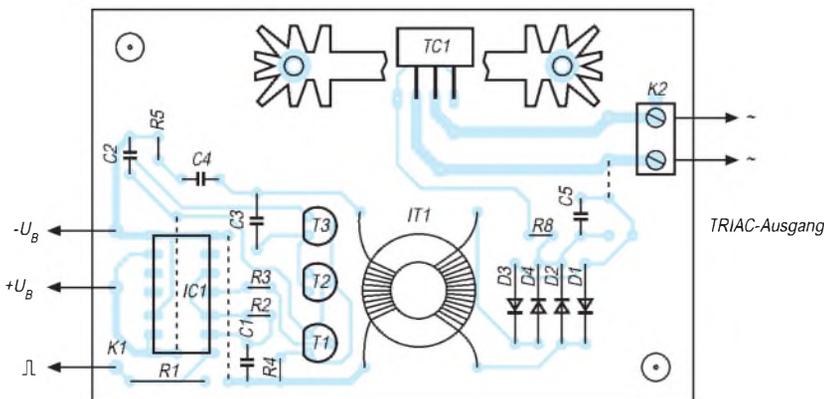
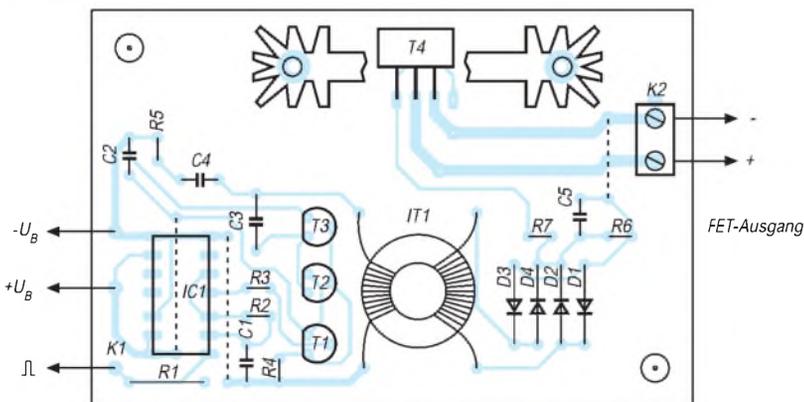


Bild 2: Platinenlayout

Bild 3: Bestückungsplan für die Variante mit FET-Ausgang

Bild 4: Bestückungsplan für die Variante mit Triac-Ausgang



■ Inbetriebnahme

Für eine erste Inbetriebnahme wird nach der üblichen Sichtkontrolle bei (+) und (-) die Betriebsspannung angelegt und der Steuereingang K1 provisorisch mit Plus verbunden. Der Oszillator muß jetzt schwingen, was mit dem Oszilloskop an Pin 3 oder 4 von IC1 sowie an R4 und dem Knoten C3/C4 zu sehen ist. An C5 muß eine Gleichspannung von 9...9,5 V zu messen sein (bei $U_b = 12$ V).

Ist soweit alles klar, kann man auch den Lastkreis entsprechend beschalten, der jetzt aktiv sein muß. Unterbricht man die Ver-

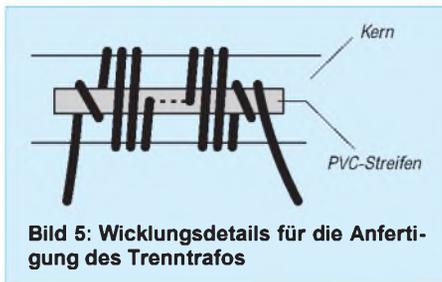


Bild 5: Wicklungsdetails für die Anfertigung des Trenntrafos

bindung zu K1, so muß die Last stromlos werden. Wenn alles klaglos funktioniert, sollte man die Kupferseite der Platine noch mit einer Schicht Isolierlack aus der Sprühdose versehen.

Das verbessert nicht nur die Isolationseigenschaften, sondern hält auch die Kupferbahnen schön blank.

Die Höhe der Steuerspannung an K1 ist im Idealfall gleich der Betriebsspannung oder zumindest 2/3 davon. Umgekehrt kann man natürlich die Betriebsspannung auch an die Höhe der zur Verfügung stehenden Steuerspannung anpassen.

Ist die Steuerspannung hingegen höher als eine gegebene Betriebsspannung, so kann man durch einen Vorwiderstand zu K1, der mit R1 der Schaltung einen Spannungsteiler bildet, leicht wieder geordnete Verhältnisse herstellen.

Die Stromaufnahme der Schaltung beträgt im aktiven Zustand etwa 28 mA bei $U_b = 12\text{ V}$ oder ca. 17 mA bei $U_b = 9\text{ V}$. Bei $U_b = 5\text{ V}$ werden, je nach Bestückung, rund 5...10 mA verbraucht. Besonders bei kleiner Betriebsspannung schlägt der Halb-

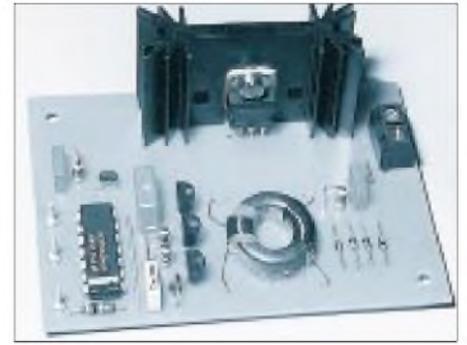


Bild 6: Ansicht der aufgebauten Musterplatine
Foto: Autor

leiterschalter bezüglich des Energieverbrauchs also jedes mechanische Relais um Längen und arbeitet noch dazu vollkommen geräuschlos.

NiCd- und NiMH-Akkus richtig lagern: Geladen oder nicht geladen?

Der Nickel-Cadmium-Akku bietet gute Leistung zu günstigem Preis und ist relativ unkompliziert in der Handhabung. Er steckt einiges an Mißhandlungen wie Überladung und Tief-Entladung weg. Geht es aber um die Lagerung, gehen die Meinungen auseinander. Die einen sagen: geladen lagern, ganz klar, die anderen sagen: Lagern in ungeladenem Zustand ist besser.

Beide Meinungen werden gut begründet. Jedoch, wer ihnen folgt, zahlt oft drauf, denn er muß neue Akkus kaufen. Eine kleine logische Überlegung führt zur Lösung des Konflikts: Akkus mit Spannungswerten, wie sie im Funkbereich verwendet werden, bestehen aus mehreren Zellen, in denen die elektrische Energie chemisch gespeichert ist.

Derzeit sind hauptsächlich Akkus in Nickel-Cadmium-Technik (NiCd) und Nickel-Metallhydrid (NiMH) im Handel. Beide haben die Eigenschaft, sich auch beim „Nichtstun“ zu entladen, die sogenannte Selbstentladung findet statt. Bei NiMH mehr, bei NiCd weniger, aber dennoch, nach einigen Wochen ist der Ladezustand nicht mehr zu definieren.

Damit noch nicht genug, auch die einzelnen Zellen entladen sich unterschiedlich rasch. Also würde das Liegenlassen der geladenen Akkus zu einem Paket mit unterschiedlich geladenen Einzelzellen führen. Das ist tatsächlich so!

Läßt man dagegen einen „leeren“ Akku liegen, so entlädt der sich auch. Aber, da nicht viel Ladung zu verlieren ist, nur bis zu dem Punkt, wo er wirklich absolut auf Null ist. Dann wird langsam die Formierung aufgelöst. Diese wird beim Laden zwar wieder neu aufgebaut, aber nur, wenn

der Ladestrom nicht zu groß ist, Schnellladung ist also nicht möglich.

Am einfachsten und billigsten ist die Lagerung der Akkus mit einer Teilladung von etwa 10 bis 20 %, nicht ganz voll, aber auch nicht ganz leer. So können sich die Zellen entladen und sind noch nicht ganz auf Null, wenn der Akku wieder gebraucht wird.

Zwischendurch schadet es den Akkus auch nicht, wenn sie alle Monate einmal kurz „angelernt“ und dann ein paar Sekunden belastet werden. Der Haupt-Nachteil dieser Methode ist, daß der Akku vor dem Gebrauch erst aufgeladen werden muß.

Will man die Akkus jedoch einsatzbereit im Regal haben, dann empfiehlt es sich, mit einem kleinen Ladestrom die Verluste der Selbstentladung zu kompensieren. Idealerweise wählt man für diesen Strom für NiCd etwa ein Zweihundertstel der Kapazität, für NiMH ein Fünfzigstel. Bei einem 600-mAh-NiCd-Akku sind das 3 mA.

Die Ladung ist auf ca. 90 % stabilisiert. Ich verwende diese Formel seit Jahren sogar für den Akku meines Akkuschraubers ohne Probleme. Nicht verschwiegen werden soll allerdings, daß einige Autoren über Kristallwachstum in den Zellen berichten, das bei derartigen kleinen Ladeströmen auftreten soll.

Da es im Handel derartige Geräte zur Ladungserhaltung von NiCd- und NiMH-Akkus nicht fertig gibt, ist Selbsthilfe angesagt. Um Akkus von 6 bis 12 V mit dem erforderlichen Erhaltungsstrom zu versorgen, kann ein handelsübliches Steckernetzteil mit 12 V/0,3 A verwendet werden. Zur Strombegrenzung ist unbedingt ein Widerstand in die Leitung zum Akku einzubauen.

Die Formel: Kapazität/200 für NiCd oder Kapazität/50 für NiMH ermittelt den angemessenen Wert für den Erhaltungsstrom. Den richtigen Wert des Widerstandes muß man im konkreten Fall durch Probieren finden, da die Steckernetzteile fast im Leerlauf betrieben werden und dabei eine bedeutend höhere Spannung als aufgedruckt abgeben.

Akkus mit Steckanschluß haben hier den Vorteil, daß man den Widerstand gleich in den Stecker einlöten kann. Für Akkus mit Punkt- oder Schleif-Kontakten ist der Bastler gefordert, der einen entsprechenden Sockel oder Schacht mit der Kontaktierung anfertigt.

Für Akkus mit höherer Spannung reicht das 12-V-Steckernetzteil natürlich nicht. Da es im Handel keine kleinen Netzgeräte mit der benötigten hohen Spannung gibt, sind beim Autor Hinweise zum Selbstbau bzw. ein für diese Fälle angepaßtes Ladungs-Erhaltungs-Gerät für zwei Akkus mit 24 bis 30 V und 4 bis 7 Ah Kapazität erhältlich (Tel.: 0 89/91 67 50).

Die „Lagerung mit Ausgleich der Selbstentladung“ hat noch einen Anwendungsvorteil: Nach kurzer Einsatzdauer des Akkus muß dieser nicht nach Gutdünken und in der Gefahr, ihn zu überladen, geladen werden, sondern kann gleich wieder an das Erhaltungsgerät angesteckt werden. Der Akku wird nach einigen Stunden wieder quasi voll geladen zur Verfügung gestellt.

Zur Umweltproblematik der NiCd-Akkus noch ein ehrenrettendes Wort: Für NiCd gibt es als einzige Technologie einen geschlossenen Rohstoff-Kreislauf. Wenn verbrauchte Akkus also über den Händler oder die Sammelstellen zurück in die Fabriken gelangen und dort wieder zu neuen Akkus werden, dann bleibt kein Abfall, der die Umwelt belastet.

Ernst Schmid

Ein- und Ausgabemodul EAP: Gerätesteuerung über die parallele Schnittstelle (2)

INGOLF BAUER

Ein Schaltinterface mit 16 Ein- und Ausgangskanälen ist ein interessantes Zusatzgerät zu einem Computer. Im abschließenden Beitragteil werden nun noch die Platinen und der Aufbau der Schaltung kurz vorgestellt.

Die Größe der Leiterplatten betragen für die einzelnen Module:

- Grundmodul EAP
doppelseitig: 100 × 176 mm²
- galvanische Trennung GTR
doppelseitig: 100 × 176 mm²
- Anzeige LDA
doppelseitig: 38 × 35 mm²
- Anzeige SSA
doppelseitig: 38 × 70 mm²

Bei der Entwicklung der angegebenen Leiterplatten wurde zwar generell auf eine möglichst unkomplizierte Leitungsführung geachtet, jedoch ist zu empfehlen, industriell hergestellte Leiterplatten mit entsprechenden Durchkontaktierungen zu benutzen. Dies gilt insbesondere dann, wenn Schaltkreisfassungen verwendet werden sollen und diese von der Bestückungsseite nur sehr schwer zu verlöten sind.

Die Abmessungen der Leiterplatten EAP und GTR wurden so gewählt, daß sie übereinander montiert im vorgeschlagenen Gehäuse (Conrad Electronic 1999, Hauptkatalog S. 1048, Best.-Nr.: 52 33 80-66, Preis: 14,50 DM) ohne Probleme eingesetzt wer-

den können und ein Anschluß über die Pfostenleisten gewährleistet ist.

■ Bestückungshinweis

Neben den bekannten allgemeinen Richtlinien, die für die Bestückung einer Leiterplatte sowie dem Umgang mit CMOS-Bauelementen (statische Aufladungen) gelten, soll noch auf folgendes hingewiesen werden:

Die Bestückung der Leiterplatten sollte so erfolgen, daß die einzelnen Funktionen der Baugruppe gleich überprüft werden können. Folgende Reihenfolge sollte beim Aufbau gewählt werden:

- a) Stromversorgung mit Schutzschaltung (A01, VDZ01 oder VTh01, ...)
- b) I/O-Expander mit Treiber und Pfostenleisten (D10, D11, ...)
- c) Aufbau einer Anzeigeplatine (LDA oder SSA)
- d) Anschluß der parallelen Schnittstelle (X200, X220, ...)

Die Stromaufnahme der Schaltung bei einer Eingangsspannung von $U_e = 8 \text{ V}$ (Steckernetzteil) wurde wie folgt ermittelt: Gerät einschalten, keine Anzeige,

Ausgangskanäle nicht getrieben: $I_e = 45 \text{ mA}$.

Der Wert der Stromaufnahme richtet sich aber weitestgehend nach der Anzahl der an den aktivierten Ausgänge angeschlossenen Verbrauchern und Anzeigen, so daß Spitzenwerte bis zu 900 mA auftreten können.

■ Software

Mit der zugehörigen Software, die in der FUNKAMATEUR-Mailbox und auf dem FA-Webserver zum Download bereitsteht, wird jeder, der die Platine EAP aufgebaut hat, in die Lage versetzt, logische Zustände von Schaltungen einlesen bzw. Geräte oder Anlagen über einen Computer über eine parallele Schnittstelle ohne Eingriff in den Rechner steuern zu können.

■ Menüauswahl

Nach dem Starten des Programms wird zunächst auf die Programmversion hingewiesen. Das anschließend sich öffnende Fenster ist die eigentliche Arbeitsoberfläche für die Steuerung des Moduls EAP.

Die sich am oberen Rand befindene Menüleiste enthält folgende Optionen für die Arbeit mit dem Programm:

- Datei

- - Schließen

Das sich nach einem Mausklick oder der Wahl über die Tastatur öffnende Fenster beinhaltet nur die Option für die Beendigung des Programms.

- Einstellungen

- - Adresse der parallelen Schnittstelle

Der Default-Wert für die Adresse der parallelen Schnittstelle (LPT1), an der das Modul arbeiten soll, lautet 0378 (Hex). Er kann jedoch individuell an die bestehende Hardware angepaßt werden und wird auch beim Neustart des Programms verwendet, wenn die Initialisierungsdatei für das Programm gespeichert wurde (siehe bitte weiter unten).

- - Programmeinstellungen

Über diesen Menüpunkt besteht die Möglichkeit, Programmeinstellungen in einer *.INI Datei zu speichern, um nach einem Neustart schnell die letzten Werte wieder einzustellen.

Die Initialisierungsdatei beinhaltet die Einstellungen für folgende Optionen:

- Adresse der parallelen Schnittstelle
- Automatikbetrieb Eingangskanäle

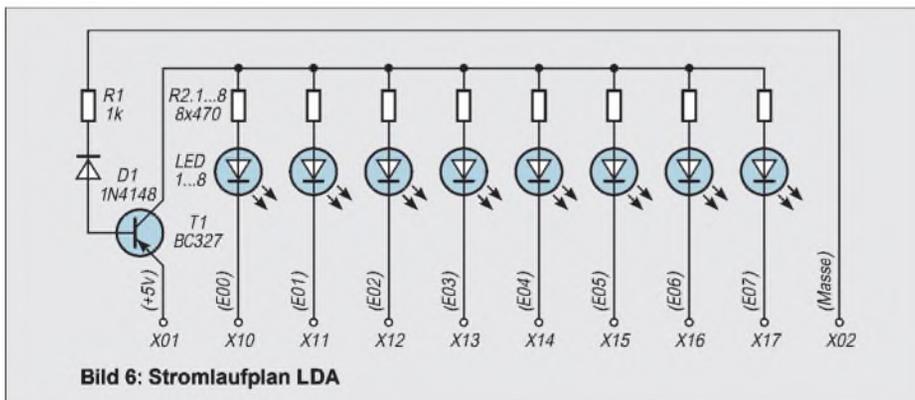


Bild 6: Stromlaufplan LDA

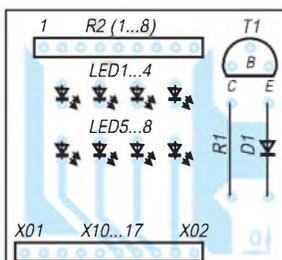
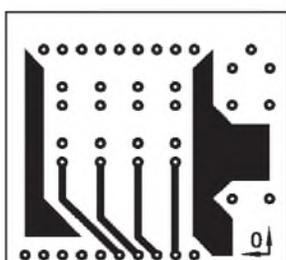
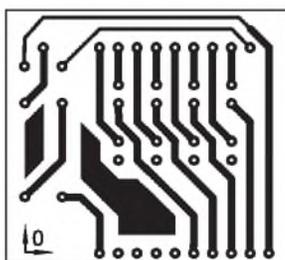


Bild 7: Leiterplatte Anzeige LDA (Lötseite)

Bild 8: Leiterplatte Anzeige LDA (Bestückungsseite)

Bild 9: Bestückungsplan LDA

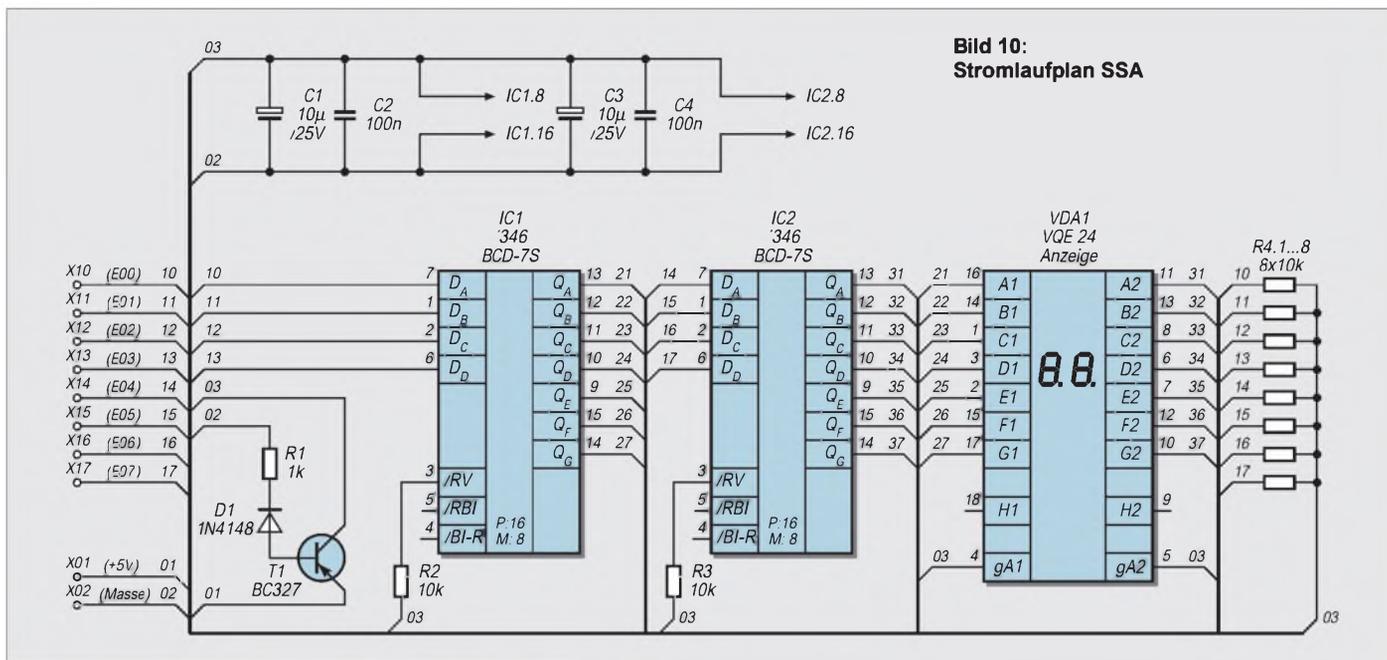


Bild 10:
Stromlaufplan SSA

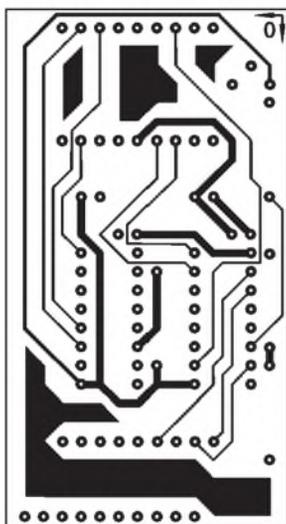
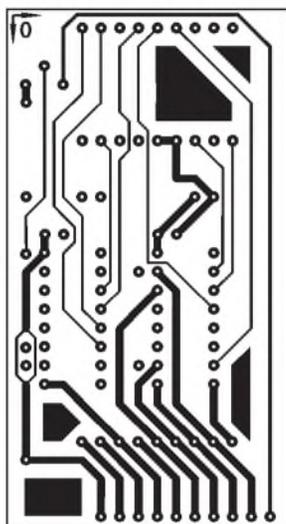


Bild 11: Leiterplatte Anzeige SSA (Lötseite)

Bild 12: Leiterplatte Anzeige SSA (Bestückungsseite)

- Automatikbetrieb Ausgangskanäle
- Zeitintervall Abfrage Eingangskanäle
- Zeitintervall Abfrage Ausgangskanäle

Die Bezeichnung der eingestellten INI-Datei lautet EAP-PRG.INI, wobei der Name frei gewählt werden kann, die Erweiterung aber „INI“ heißen muß.

-- Kanalbelegung

Über diesen Menüpunkt besteht die Möglichkeit, die Zuordnung der Kanäle in einer ~.INI Datei zu speichern, um nach einem Neustart schnell die letzten Bezüge wieder einzustellen. Die Initialisierungsdatei beinhaltet die Einstellungen für folgende Optionen:

- Kanalbelegung Eingangskanal E0

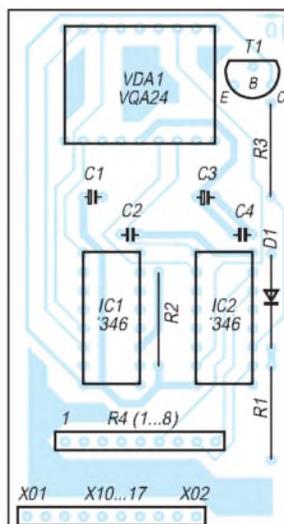


Bild 13: Bestückungsplan SSA

- Kanalbelegung Eingangskanal E1
 - Kanalbelegung Ausgangskanal A0
 - Kanalbelegung Ausgangskanal A1
- Die Bezeichnung der eingestellten INI-Datei lautet EAP-KAN.INI, wobei der Name frei gewählt werden kann, die Erweiterung aber „INI“ heißen muß.

- Informationen
- Hilfe zum Programm
Mit diesem Befehl werden diese Erläuterungen auf dem Bildschirm sichtbar.
- Hardwaremodul
Hier wird kurz das Hardwaremodul EAP vorgestellt.
- Autoren und Version
Informationen zur Programmversion und Kontakt zu den Autoren.
- Quellcode für eigene Entwicklungen
Hinweise zum Bezug des Quellcodes zur Bearbeitung in eigenen Projekten.

■ Bedienung

Auch ohne Anschluß der Platine läßt sich der Funktionsumfang des Programms leicht erkennen. Bei Anschluß eines Moduls stehen 16 Ein- und 16 Ausgänge zur Verfügung, wobei immer 8 zu einem Kanal zusammengefaßt sind:

- E 0.0 – E 0.7 zum Eingangskanal 0
- E 1.0 – E 1.7 zum Eingangskanal 1
- A 0.0 – A 0.7 zum Ausgangskanal 0
- A 1.0 – A 1.7 zum Ausgangskanal 1

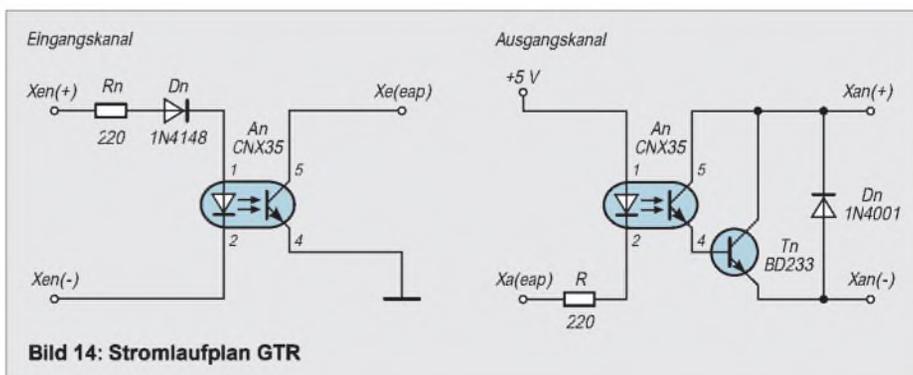


Bild 14: Stromlaufplan GTR

Jeder Ein- und Ausgang besitzt ein rundes Zustands- und ein rechteckiges Bezeichnungsfeld. Nach Anklicken des Zustandsfeldes eines Eingangs wechselt dessen Farbe nach rot, bei einem Ausgang nach blau. Beim Einlesen der Eingangskanäle wechseln aktive Eingänge auf die Farbe blau.

Für jeden Ein- und Ausgang kann in das Bezeichnungsfeld eine Beschreibung des Kanals (max. 50 Zeichen) eingetragen

werden, die nach dem Speichern jederzeit wieder in die Felder geladen werden kann.

Ändert sich der Zustand der Ein- und Ausgangskanäle, entweder im Hand- oder Automatikbetrieb, aktualisiert sich die Anzeige. Sie zeigt den Wert der einzelnen Kanäle dezimal und hexadezimal an.

Bei Handbetrieb (jeweils getrennt für die Ein- und Ausgänge) werden bei Aktivierung einmalig der Status der Eingänge

ausgelesen bzw. die Ausgänge aktiviert. Im Automatikbetrieb erfolgt dies zeitgesteuert, wobei der Wert für das Zeitintervall verändert werden kann.

Je nach verwendeter Hardware (hier ist sicher an erster Stelle der Prozessortakt als bestimmendes Kriterium ausschlaggebend) erfolgt dann nach Betätigung der Starttaste automatisch die Bedienung der Kanäle. Mit der Stoptaste wird die Übertragung wieder unterbrochen.

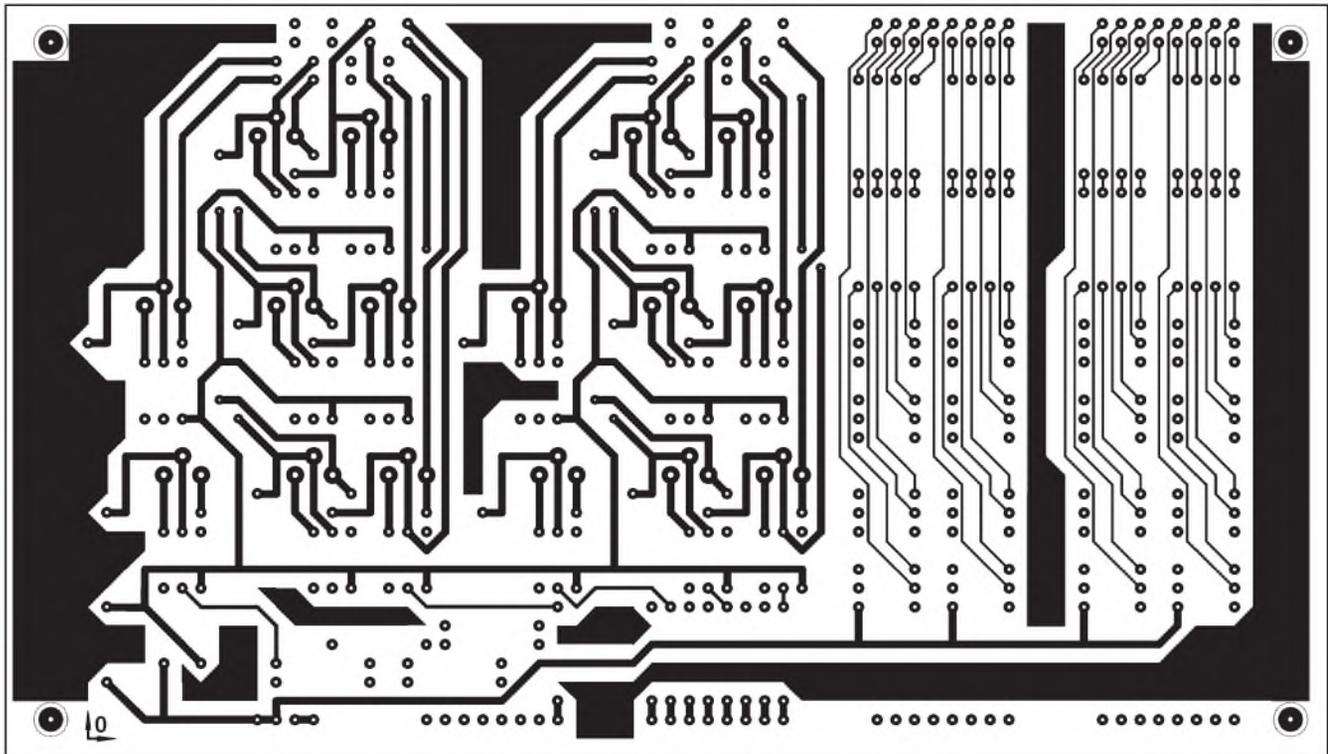


Bild 15: Leiterplatte GTR (Lötseite)

Bild 16: Leiterplatte GTR (Bestückungsseite)

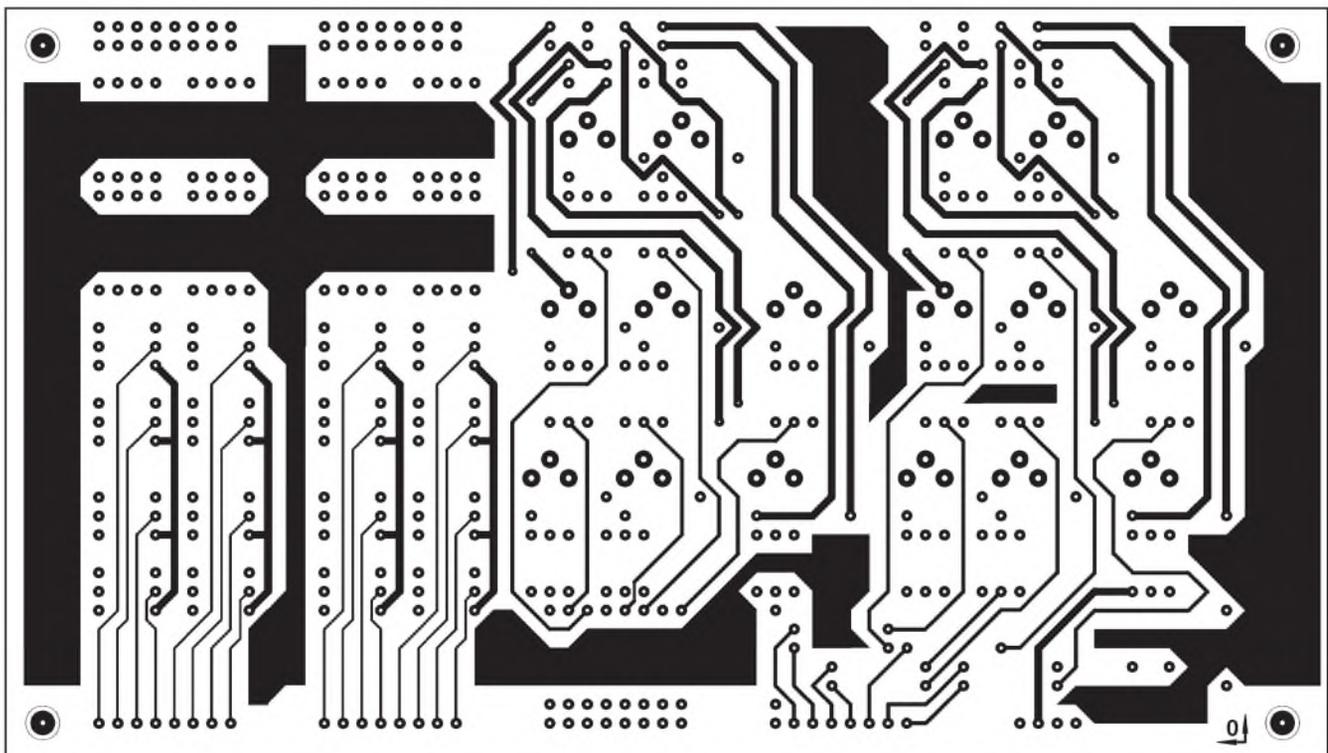
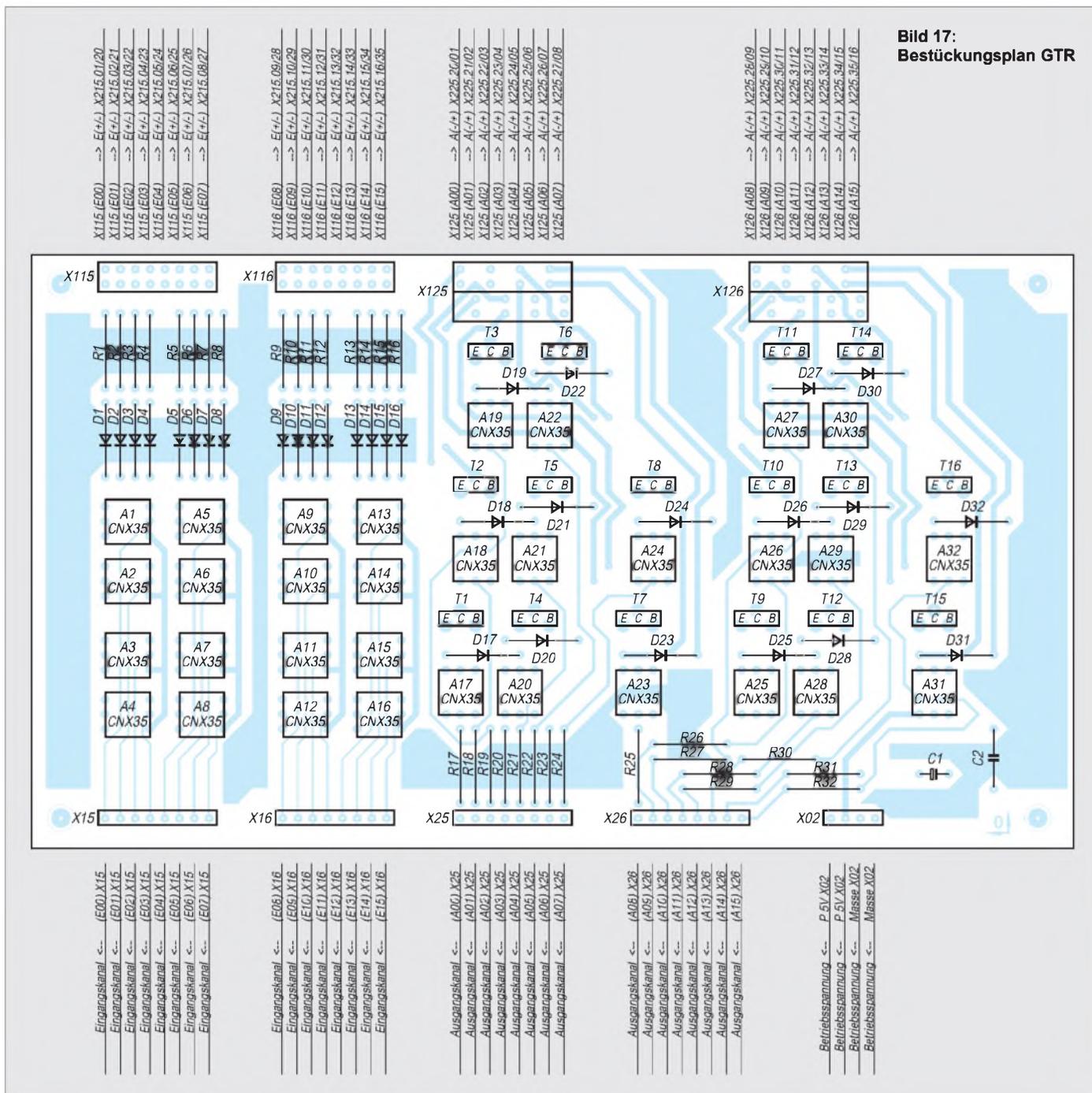


Bild 17: Bestückungsplan GTR



Das Programm ist unter Windows 3.x und Windows 95 lauffähig (getestet), Einschränkungen unter Windows 98 gelten als unwahrscheinlich.

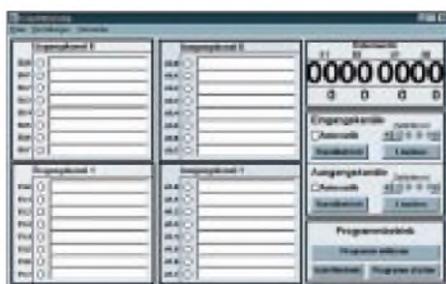


Bild 18: So stellt sich die Benutzeroberfläche des Steuerungsprogramms dem Anwender dar.

■ Quellcode

Diese Programmversion, in der die Möglichkeiten des Moduls EAP vorgestellt werden, soll auch als Anregung für eigene Entwicklungen dienen. Der bewußt einfach gehaltene und nach unserer Meinung ausreichend dokumentierte Quellcode (Visual Basic 4.0) läßt es zu, sich bei vorhandenen Grundkenntnissen schnell in das Programm einzuarbeiten und individuelle Wünsche zu erfüllen, wobei wir gerne unsere Unterstützung bei Problemen anbieten möchten. Auf die Bezugsmöglichkeit des Quellcodes, welcher der Redaktion nicht vorliegt, wird im Programm selbst innerhalb eines entsprechenden Menüpunkts hingewiesen.

■ Hinweise

- Durchschleifen der parallelen Schnittstelle
- Speziell beim Anschluß des Moduls EAP zusammen mit einem ZIP-Laufwerk am Parallelport des Rechners ist kein Einlesen möglich.*
- Betriebsart an der parallelen Schnittstelle
- Es muß gewährleistet sein, daß für den Betrieb der parallelen Schnittstelle nicht die schnelle bidirektionale Option im BIOS eingestellt ist.*
- Hinweise und Anfragen beantwortet der Autor gern unter der E-Mail-Adresse 101.82920@germany.net.de.

Experimente mit dem elektronischen Thermostat DS 1620

Dipl.-Ing. ANDREAS KÖHLER

Die Messung von Temperaturen gehört zu unserem täglichen Leben ganz selbstverständlich dazu. Das liegt wohl auch daran, daß Temperaturen großen Einfluß auf das Wohlbefinden haben. Aufgrund dessen gibt es eine Vielzahl von Schaltungen und Bauelementen, die sich mit dem Thema beschäftigen. Eines dieser Bauelemente ist der DS 1620 von Dallas Semiconductor.

Neben der Temperaturmessung gestattet dieser Schaltkreis auch noch die programmierte Auslösung von Schaltvorgängen bei Über- bzw. Unterschreitung von Temperaturgrenzen. Die Programmierung muß über eine Schnittstelle erfolgen. Danach kann der DS 1620 auch autonom als Thermostat arbeiten.

Nebenbei bietet der Schaltkreis noch die Möglichkeit, Programmierkenntnisse etwas aufzufrischen. Die Steuerung kann über einen 8051-kompatiblen Microcontroller erfolgen. Selbst wer kein Interesse an dem Thermostatmodul zeigt, der findet in dem Programm sicher Anregungen für die Programmierung derartiger Microcontroller.

Deshalb sollen einige Routinen auch etwas näher beschrieben werden. So läßt sich das Programm zur Ansteuerung der LCD-Anzeige sicher auch für andere Anwendungen einsetzen.

Der Schaltkreis DS 1620

Der Schaltkreis DS 1620 wird von der Firma Dallas Semiconductor hergestellt und für etwa 10 DM von verschiedenen Elektronikhändlern angeboten. Er ist in zwei Varianten erhältlich. Zum einen im 8poligen Plastik-DIP-Gehäuse und zum anderen im 8poligen SMD-(SOIC)-Gehäuse. Wegen der besseren Handhabung soll im folgenden das Plastik-DIP-Gehäuse vorausgesetzt werden.

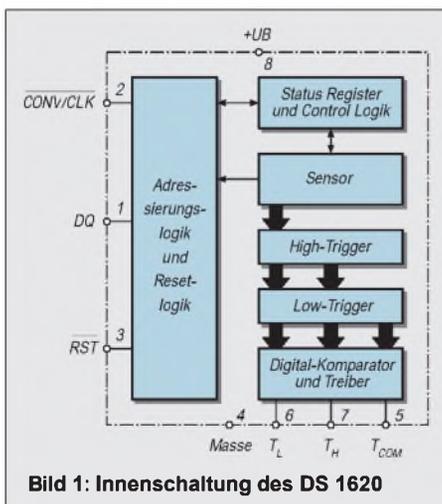


Bild 1: Innenschaltung des DS 1620

Dieser Schaltkreis gestattet die Temperaturmessung im Bereich von -55°C bis $+125^{\circ}\text{C}$ mit einer Genauigkeit von 0,5 K. Außerdem sind noch drei Schaltausgänge verfügbar. Mit diesen können in Abhängigkeit von der Temperatur Schaltvorgänge ausgelöst werden.

Der Schaltkreis kann mit drei Leitungen von einem Rechner bzw. Microcontroller gesteuert werden. Außerdem kann er auch so programmiert werden, daß er autonom die Temperatur mißt und in Abhängigkeit von dieser vorprogrammierte Schaltvorgänge auslöst. Für beide Typen gilt nachfolgende Anschlußbelegung:

- Pin 1: Datenein- und -ausgang,
- Pin 2: Takteingang CLK bzw. Umsetzungsstart,
- Pin 3: Reset Eingang,
- Pin 4: Masseanschluß,
- Pin 5: Temperatur-Kombinationsausgang,
- Pin 6: Ausgang unterer Temperaturschwellewert,
- Pin 7: Ausgang oberer Temperaturschwellewert,
- Pin 8: Betriebsspannungsanschluß.

Die Betriebsspannung beträgt 2,7 ... 5,5 V. Es gibt aber offensichtlich Probleme mit einigen älteren Exemplaren. Im Datenbuch 1997 [1] wird der Schaltkreis DS 1620 mit einer Betriebsspannung von 4,5 ... 5,5 V angegeben. Ein weiterer Typ, der DS 1623, hat eine Betriebsspannung von 2,7 ... 5,5 V. In neueren Datenblättern taucht der DS 1623 nicht mehr auf, der DS 1620 ist für die Betriebsspannung von 2,7 ... 5,5 V angegeben.

Bei Problemen, insbesondere mit der PC Variante, ist eventuell die Betriebsspannung einer genaueren Kontrolle zu unterziehen.

Der DS 1620 wird über eine als Drei-Draht-Schnittstelle bezeichnete Verbindung zu einer CPU programmiert. Es stehen folgende Befehle zur Verfügung:

- 01H: Schreiben der oberen Temperaturschaltswelle in das Register TH,
- 02H: Schreiben der unteren Temperaturschaltswelle in das Register TL,
- 0CH: Schreiben der Konfiguration in den Konfigurationsspeicher,

- 22H: Stopp der Temperaturumsetzung,
- A1H: Lesen der oberen Temperaturschaltswelle aus dem Register TH,
- A2H: Lesen der unteren Temperaturschaltswelle aus dem Register TL,
- AAH: Lesen des gemessenen Temperaturwertes,
- ACH: Lesen des Konfigurationsregisters,
- EEH: Start einer Temperaturmessung.

Alle Befehle werden als 8-Bit-Daten zum DS 1620 übertragen. Für die Werte wird ein 9 bit Datenwort verwendet. Das höchstwertigste Bit gibt dabei das Vorzeichen an. Eine 1 an dieser Stelle bedeutet, daß der gemessene Temperaturwert negativ ist. Anschließend folgt der eigentliche Temperaturwert im sogenannten Zweierkomplement.

Zu beachten ist, daß das niederwertigste Bit das sogenannte Halbgradbit ist. Die Tabelle läßt den Zusammenhang zwischen Temperatur und Bitzuordnung erkennen.

Das Konfigurationsregister besteht aus 8 Bit und hat den im Kasten gezeigten Aufbau.

Der Ausgang TCOM Pin 5 zeigt an, daß sich die Temperatur in einem vorgegebenen Fenster befindet. Die Ausgänge TH (Pin 7) und TL (Pin 6) zeigen die Überschreitung bzw. Unterschreitung der Temperaturschwelle an. Damit können Transistoren angesteuert werden.

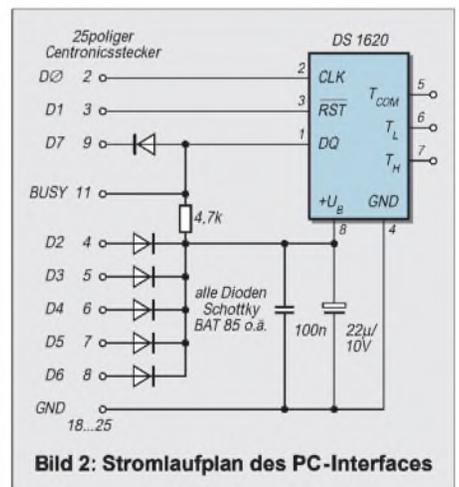


Bild 2: Stromlaufplan des PC-Interfaces

Die Wandlungsgeschwindigkeit liegt bei etwa 1 Messung/Sekunde. Zu beachten ist, daß ein Einschreiben in den internen EEPROM eine Pause von ca. 10 ms erfordert. Bild 1 zeigt die prinzipielle Innenschaltung des DS 1620.

PC-Interface für DS 1620

Für erste Experimente und die eventuelle Programmierung des DS 1620 dient ein einfaches PC-Interface. Bild 2 zeigt seine Schaltung. Zur Steuerung und Stromversorgung dient der Centronics-Port.

Dabei sind die oben gemachten Bemerkungen zur Stromversorgung zu beachten.

Zusammenhang zwischen Temperatur und Bitzuordnung

Binär-darstellung	Hexadezimal-darstellung	Temperatur
0 1111 1100	0FA H	+ 125 °C
0 0011 0010	032 H	+ 25 °C
0 0000 0001	001 H	+ 0,5 °C
0 0000 0000	000 H	0 °C
1 1111 1111	1FF H	- 0,5 °C
1 1100 1110	1CE H	- 25 °C
1 1001 0010	192 H	- 55 °C

Bit 0 der Centronics-Schnittstelle dient der Steuerung des Taktanschlusses des DS 1620. Bit 1 steuert den Eingang Reset.

Da eine Centronics-Schnittstelle nicht immer bidirektional ausgeführt ist, erfolgt die Datenausgabe vom PC her über Bit 7 des Datenausgangs. Das Busy-Signal der Schnittstelle wird zum Einlesen der Daten verwendet. Eine Diode entkoppelt den Ausgang des PCs vom Eingang. Ein zusätzlicher Zieh Widerstand stellt einen korrekten High-Pegel bereit.

Die Datenausgänge D2 ... D6 stellen die Spannung für den Schaltkreis bereit. Um

die Pegel und die Versorgungsspannung nicht in den unzulässigen Bereich abzusinken, sollten die Dioden Schottky-Typen sein.

Die gesamte Schaltung findet in freier Verdrahtung in einem 25poligen SUB-D-Gehäuse Platz. Am besten wird die Öffnung für den Kabelanschluß etwas ausgefeilt und dort eine 8polige Präzisionsfassung eingeklebt. Für die übrigen Bauteile ist dann noch genug Platz vorhanden.

Das Listing zeigt eine Steuersoftware, die eine kontinuierliche Temperaturmessung gestattet. Werden die Kommandos im Hauptprogramm entsprechend ausgetauscht, kann damit auch ein DS 1620 für den Standalone-Betrieb als Thermostat programmiert werden.

■ **Mikrokontrollervariante**

Neben der Anwendung als autonomer Thermostat ist der DS 1620 auch bestens zur Zusammenarbeit mit einem Mikrocontroller geeignet. Das Dreidrahtinterface läßt eine einfache Kopplung zu. Zusammen mit

einer LCD-Anzeige läßt sich so sehr einfach ein Thermometer realisieren. Als Mikrocontroller wurde ein Flash-EEPROM Controller vom Typ AT89C2051 verwendet. Dieser ist befehlskompatibel zum weit verbreiteten 8051.

Als LCD Anzeige kommt ein Typ mit einer Zeile und 24 Zeichen zum Einsatz. Diese Anzeige wird wie die meisten Typen mit dem Controller HD 44780 gesteuert. Das heißt, die Ansteuerroutinen lassen sich mit geringer Modifikation auch für viele andere Anzeigen verwenden.

Die Mikrokontrollerschaltung selbst benötigt nur geringsten Aufwand. Da sich auch der „ROM“ innerhalb des Schaltkreises befindet, entfällt die sonst übliche Beschaltung des Controllers mit einem Adreßlatch sowie einem EPROM. Die beiden Ports sind fast vollständig für Ein- und Ausgaben verwendbar.

Ein Port (mit 7 Ausgabeleitungen) wird für die Steuerung der LCD-Anzeige verwendet. Der zweite Port dient der Ansteuerung des DS 1620 Schaltkreises.

Listing: Steuerungssoftware für die PC-Variante in GW-BASIC

```

10 REM Programm zur Ansteuerung des Temperatursensors DS 1620
20 REM Es wird in diesem Beispiel LPT 2 verwendet
30 REM Stromversorgung ueber D2...D6 des Datenports
40 REM D7 Datenausgang Pin9 /D7 Dateneingang Pin 11
50 REM D0 CLK Pin 2 Takt D1 /RST Pin 3 Reset
60 PORT = &H278 : REM LPT 2
70 DA = 252 : REM Stromversorgung
80 OUT PORT,DA : REM Stromversorgung an
90 REM Configuration Temperatursensor DS 1620
100 DA = DA OR &H3 : REM RST auf High, Takt auf High
110 OUT PORT,DA
120 WERT = &HC : REM CPU Control, kont. Messung
130 GOSUB 670 : REM Schreiben DS 1620
140 WERT = &H2
150 GOSUB 670 : REM Schreiben DS 1620
160 DA = DA AND &HFD : REM RST wieder auf Low
170 OUT PORT,DA
180 REM Start der Temperaturmessung
190 DA = DA OR &H2 : REM RST auf High
200 OUT PORT,DA
210 GOSUB 880
220 WERT = &HEE : REM Kommando Messung starten
230 GOSUB 670
240 DA = DA AND &HFD : REM RST wieder auf Low
250 OUT PORT,DA
260 REM Messwert lesen
270 DA = DA OR &H2 : REM RST auf High
280 OUT PORT,DA
290 WERT = &HAA : REM Kommando Wert lesen
300 GOSUB 670 : REM Schreiben DS 1620
310 GOSUB 470 : REM Read DS 1620
320 DA = DA AND &HFD : REM RST wieder auf Low
330 OUT PORT,DA
340 REM Wertanzeige
350 PRINT
360 VZ = WERT AND 256
370 IF VZ = 256 THEN ZK1$ = „,“ ELSE ZK1$ = „“
380 IF VZ = 256 THEN WERT = WERT XOR 255 : WERT = WERT + 1 :
    REM Zweierkomplement
390 WERT = WERT AND 255 : REM Vorzeichen schon ausgewertet
400 WERT = WERT/2
410 PRINT „Temperatur : „;ZK1$;WERT;“&C“
420 GOSUB 840 : REM Pause zwischen zwei Messungen
430 AS$ = INKEY$
440 IF AS$ = „,“ THEN GOTO 260 ELSE GOTO 450
    
```

```

450 END
460 REM ----- ENDE Hauptprogramm
470 REM Read Data from DS 1620
480 OUT (PORT+2),0 : REM zum Einlesen teilweise nötig
490 WERT = 0 : BIT = 1 : REM Anfangswert und Anfangswertigkeit
500 DA = DA OR &H1 : REM CLK auf High
510 OUT PORT,DA
520 DA = DA OR &H80 : REM DQ Pin auf High
530 OUT PORT,DA : REM DQ auf High
540 FOR ZA = 1 TO 9
550 DA = DA AND &HFE : REM Takt auf Low
560 OUT PORT,DA
570 IDA = INP(PORT+1) : REM Datenbit lesen
580 DA = DA OR &H1 : REM CLK-Pin auf High
590 OUT PORT,DA : REM CLK auf High
600 IF (IDA AND 128) = 0 THEN IDA = 1 ELSE IDA = 0 : REM Negation beachten
610 WERT = WERT+(IDA * BIT) : REM Wert berechnen
620 BIT = BIT * 2 : REM neue Bitwertigkeit
630 REM zur Kontrolle : PRINT „IDA“;IDA;
640 REM zur Kontrolle PRINT „WERT“;WERT
650 NEXT ZA
660 RETURN
670 REM Write Data in DS 1620
680 DA = DA AND &H7F : REM Datenbit muss am Anfang Low sein
690 OUT PORT,DA
700 FOR ZA = 1 TO 8
710 ABT = WERT AND 2^(ZA-1) : REM Ausgabebit bestimmen
720 IF ABT <> 0 THEN ABT = &H80 ELSE ABT = 0
730 DA = DA OR ABT : REM neues Datenbit ausgeben
740 OUT PORT,DA
750 DA = DA AND &HFE
760 OUT PORT,DA : REM Takt auf Low
770 DA = DA OR &H1 : REM Takt wieder auf High
780 OUT PORT,DA
790 DA = DA AND &H7F : REM Datenpin wieder ruecksetzen
800 OUT PORT,DA
810 NEXT ZA
820 PRINT
830 RETURN
840 REM Zeitschleife fuer Messpause
850 FOR Z = 1 TO 1000000!
860 NEXT Z
870 RETURN
880 REM Kleine Zeitschleife fuer EEPROM Speicherung
890 FOR Z = 1 TO 10000
900 NEXT Z
910 RETURN
    
```

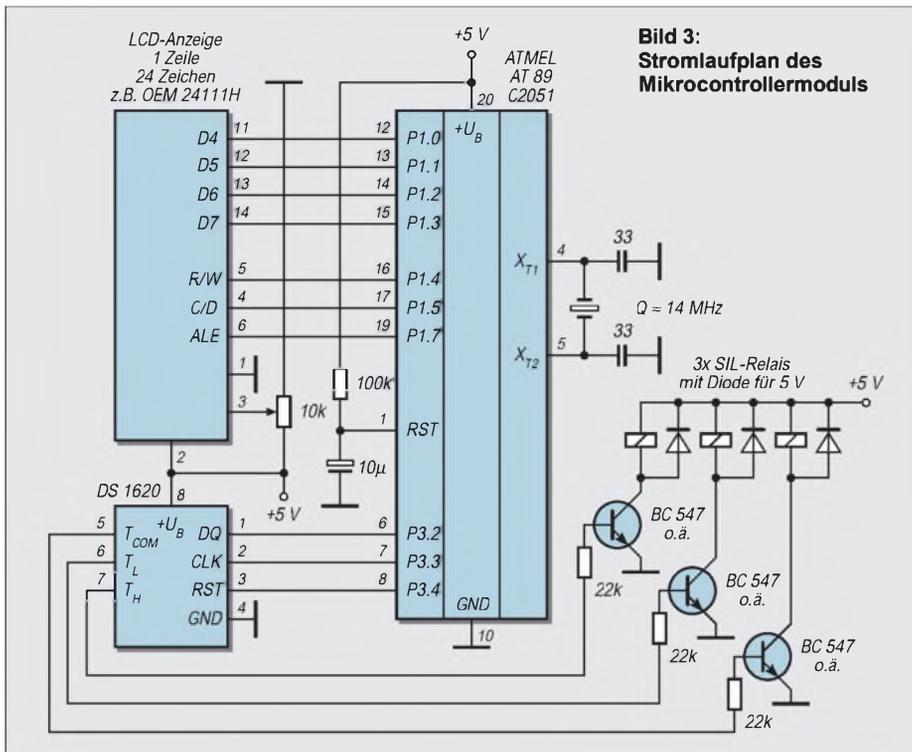


Bild 3:
Stromlaufplan des
Mikrocontrollermoduls

Bild 3 zeigt die gesamte Schaltung des Mikrocontrollermoduls. Es ist so ausgelegt, daß es mit vier Abstandshaltern direkt unter das LCD-Modul montiert werden kann. Bild 4 zeigt den Leiterplattenlayoutvorschlag. Die Bestückung ist dem Bild 5 zu entnehmen.

Zusätzlich steuern die Ausgänge der Temperaturkomparatoren über Schalttransistoren jeweils ein Relais an. Dabei ist darauf zu achten, daß die Relais über eine eingebaute Schutzdiode verfügen. Ansonsten sind die Schalttransistoren durch die beim Abschalten der Relais auftretenden Induktionsspitzen gefährdet. Mit den Relais können weitere Schaltverstärker angesteuert werden.

Selbstverständlich soll die Software ausführlich vorgestellt werden. Das Programm-

listing ist für die Programmiersprache GW-BASIC geschrieben und steuert den DS 1620 an der parallelen Schnittstelle des PC.

■ **Software für PC-Variante in BASIC**

Im Beispiel wird die Schnittstelle LPT 2 verwendet. In der Programmzeile 60 ist die entsprechende Anpassung möglich. Für eine anderweitige Anwendung sind besonders die Unterprogramme zum Lesen und Schreiben des DS 1620 von Interesse.

In der Zeile 470 beginnt das Unterprogramm zum Lesen eines Wertes aus dem DS 1620. Der Datenausgang wird auf High gelegt, um den Ausgang des Sensorschaltkreises nicht zwangsläufig auf Low zu ziehen. Der Zustand des Eingangs BUSY ist

somit nur vom Schaltkreis abhängig. Das Signal RST muß auf High liegen. Der Takt wird jetzt in einer Schleife neunmal von High auf Low geschaltet. Während des Low-Zustands des Taktes wird der Zustand des BUSY-Signals bestimmt. Da dieses Signal im Rechner invertiert wird, muß diese Umkehrung durch Negation aufgehoben werden.

Der Temperaturwert wird beginnend mit dem höchstwertigsten Bit aus dem eingelesenen Zustand und der aktuellen Bitwertigkeit berechnet. In jedem Schleifendurchlauf wird die Bitwertigkeit verringert. Die Teilergebnisse werden aufaddiert und an das Hauptprogramm übergeben.

Mit Zeile 670 beginnt das Unterprogramm zum Schreiben eines 8-Bit-Wertes in den DS 1620. Aus dem Übergabewert des Hauptprogramms wird das jeweilige Bit für den DS 1620 bestimmt. In einer Schleife werden nacheinander 8 Bits, beginnend mit dem höchstwertigsten Bit an den DS 1620 übergeben.

Der eigentliche Schreibvorgang findet auch hier mit dem Low-Zustand des Taktpins statt. Eine kleine Zeitschleife wird benötigt, um das Einschreiben des Konfigurationsbytes in den DS 1620 ordnungsgemäß vornehmen zu können.

Das Hauptprogramm schreibt nacheinander das Konfigurationsbyte (Kommando 0CH mit Wert 02H für CPU Kopplung und kontinuierliche Messung), das Meßstart-Kommando (EEH) und das Meßwertlese-Kommando (AAH) in den DS 1620. Danach wird der Wert aus dem Ergebnisregister des Sensorschaltkreises gelesen.

Das Ergebnis wird zerlegt in Vorzeichen, Temperaturwert und Halbgradbit. Nach der Ergebnisanzeige wird die Tastatur abgefragt. Wenn keine Taste gedrückt ist, wird mit einer Pause von einigen Sekunden die Messung fortgesetzt.

Diese Schaltung mit ihrem geringen Aufwand ist auch bestens geeignet, den DS 1620 für autonome Aufgaben zu programmieren. Die entsprechenden Kommandos dafür sind der Befehlsbeschreibung zu entnehmen. Unter Verwendung der Unterprogramme für das Lesen und Schreiben dürfte die Erstellung eines Konfigurationsprogramms keine Schwierigkeiten bereiten.

■ **Software für Mikrocontrollervariante**

Die Software für die Mikrocontrollervariante ist in Assembler geschrieben. Ein Abdruck ist hier aus Platzgründen nicht möglich, jedoch steht das Listing zum Download auf dem FA-Webserver bereit.

Neben den Unterprogrammen zur Ansteuerung des DS 1620 soll hier auch noch eine LCD-Anzeige angesteuert werden. Es handelt sich dabei um eine Anzeige mit

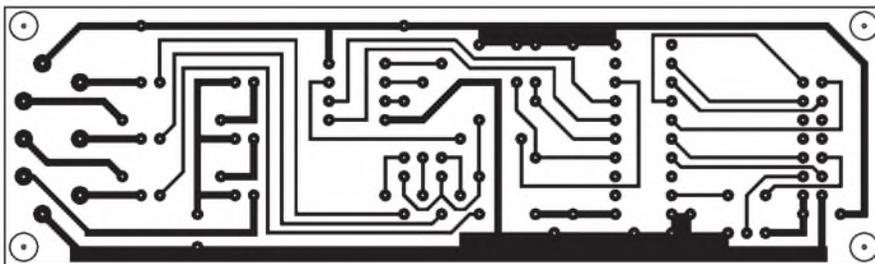
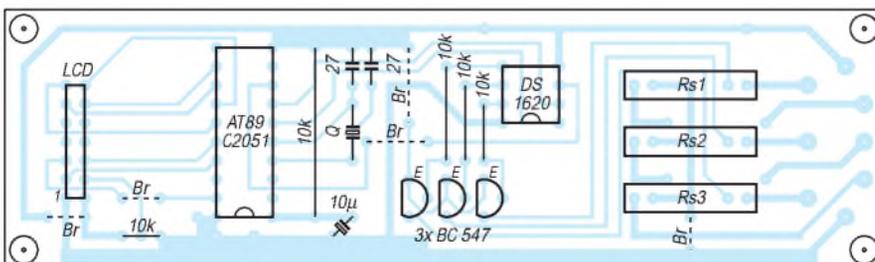


Bild 4: Platinenlayout

Bild 5: Bestückungsplan



Konfigurationsregister

- Bit 8 gibt an, ob eine Umsetzung abgeschlossen ist. Ein High bedeutet, daß die Umsetzung beendet ist. Ein Low zeigt an, daß die Umsetzung noch erfolgt
- Bit 7 dieses Bit gibt mit einem High Zustand an, daß die Temperatur gleich oder größer als der obere Schwellwert ist bzw. war. Ein Rücksetzen erfolgt durch definitives Überschreiben mit einer Null oder dem Ausschalten der Betriebsspannung.
- Bit 6 diese Bit gibt mit einem Highzustand an, daß die Temperatur den unteren Schwellwert erreicht bzw. unterschritten hatte oder hat. Für das Löschen gilt das gleiche wie für Bit 7.
- Bit 5 keine Bedeutung
- Bit 4 keine Bedeutung

- Bit 3 keine Bedeutung
- Bit 2 legt die Betriebsart des Schaltkreises fest. Eine Null an dieser Stelle legt fest, daß der Schaltkreis mit einem Low an Pin 2 (/CONV) eine Umsetzung startet. Pin 3 muß dabei Low sein. Mit einem High an dieser Stelle wird die Steuerung durch einen Prozessor festgelegt. Pin 2 dient dabei als Takteingang. Dieses Bit wird im EEPROM des Schaltkreises bis zu einem erneuten Überschreiben gespeichert.
- Bit 1 mit diesem Bit wird ebenfalls die Betriebsart gesteuert. Mit einem High in diesem Bit wird eine einmalige Temperaturmessung mit dem Befehl EEH oder dem Signal /CONV ausgelöst. Ein Low läßt den Schaltkreis kontinuierlich die Temperatur messen.

einer Zeile von 24 Zeichen. Sie verwendet wie viele andere LCD-Anzeigen den HD44780A00-Controller.

Bei der Anpassung an andere Anzeigen muß beachtet werden, daß bei einer zweistelligen Anzeige die zweite Zeile oft erst ab Zeichen 40 adressiert wird. Das heißt, bei einer zweistelligen Anzeige mit 16 Zeichen enthält die erste Zeile die Zeichen 0...15 und die zweite Zeile die Zeichen 40...55. Die dazwischenliegenden Zeichen sind bei dieser Anzeige nicht sichtbar und müssen mit „Dummyzeichen“ aufgefüllt werden. Wem dies zu lange dauert, der kann auch den Schreibzeiger (Adresse der nächsten Zeichenposition) explizit setzen.

Eine weitere Besonderheit des Programms ist die Ansteuerung der Anzeige mit nur vier Datenbits. Damit verringert sich der Aufwand für die Ansteuerung auf lediglich einen Mikrocontrollerport. Bei den verwendeten Controllern von ATMEL ist diese Maßnahme aufgrund des Vorhandenseins von nur zwei Ports (mit einigen speziellen I/O-Pins) erforderlich.

Diese Vier-Bit-Betriebsart erfordert eine besondere Initialisierung des LCD-Controllers. Zunächst ist der Wert 03H als Kommando an den Controller auszugeben. Nach einer Wartezeit von mehr als 4 ms ist dieses Kommando zu wiederholen.

Anschließend wird der Wert 02H zweimal ausgegeben. Damit weiß der Displaycontroller bis zum nächsten Ausschalten, daß er nur die oberen vier Bit verarbeiten darf. Daten und Kommandos werden als zwei Nibbles von 4 Bit in der Reihenfolge höherwertiger Teil, niederwertiger Teil übertragen. Vor der Ausgabe sind die höherwertigen Daten natürlich auf die Bitpositionen 0...3 des Controllers zu verschieben.

Die Unterscheidung zwischen Daten und Kommandos übernimmt das Bit 6 (20H). Bei der Übertragung von Daten ist der

entsprechende Port vor Aktivierung des ALE-Signals für die Anzeige zu aktivieren.

Obwohl die Möglichkeit besteht, über ein Busy-Bit den Zustand des Displaycontrollers zu bestimmen, wird von dieser Möglichkeit kein Gebrauch gemacht. Statt dessen werden Zeitschleifen verwendet, um dem Displaycontroller Zeit zum Abschluß seiner Arbeit zu geben. Diese sind sehr reichlich dimensioniert.

Selbst bei maximaler Taktfrequenz des Controllers dürften sich keine Probleme ergeben. Wer „Zeitprobleme“ hat, kann die Zeitkonstanten unter Berücksichtigung seiner verwendeten Quarzfrequenz optimieren.

Die Ansteuerung des DS 1620 erfolgt ebenfalls über zwei Unterprogramme zum Lesen und Schreiben. Da der 8051 aber Bitmanipulationen bei den I/O-Operationen erlaubt, sind diese Programmteile wesentlich kürzer.

Zum Lesen des neunten Bits des DS 1620 wird das Carry-Flag genutzt. Um dieses für den weiteren Programmablauf nutzen zu können, wird das Ergebnisbit im Hilfsregister B zwischengespeichert.

Die Zerlegung des binären Ergebnisses erfolgt mit dem Unterprogramm WDAR (Wertdarstellung). Über ein logisches UND wird zunächst das Vorzeichen bestimmt. Danach wird mit einer Verschiebeoperation der „Halbgradteil“ ausgewertet und zwischengespeichert. Von dem „Rest“ wird so lange 10 dezimal abgezogen, bis ein Überlauf erfolgt. Die Anzahl der vollständig möglichen Subtraktionen ergibt den „Zehngradwert“.

Zur Vereinfachung werden Werte über 100 °C als Sonderfall behandelt. Das erspart die Prüfung, ob vom Ergebnis auch 100 abgezogen werden kann.

Was dann noch als Rest bleibt, ist die Einerstelle des dezimalen Temperaturwertes. Bei negativen Temperaturen darf die Komplementbildung nicht vergessen werden.

Auf der Website der Firma Dallas Semiconductor befindet sich unter der Bezeichnung „Application Note 85“ ein Interfaceprogramm für den DS 1620 in der Programmiersprache C.

An gleicher Stelle sind auch weitere Texte zum DS 1620 zu finden.

Literatur

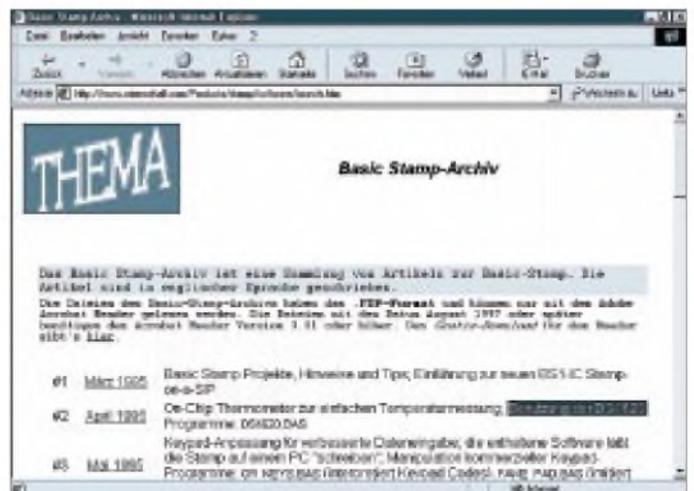
- [1] Thermal Management Products Family Overview 1997, Firmenschrift Dallas Semiconductor Dallas (Texas)
- [2] Köhler A.: Experimente mit LC-Displays am PC, FUNKAMATEUR 12/1997, S. 1408/1409
- [3] Blumhardt A. Programmiergerät für Flash Controller AT89C2051, FUNKAMATEUR 12/1997 S. 1414/1415

WWW-Infos zum DS 1620

Im Internet findet man unter der URL <http://www.wienschall.com/Products/stamp/software/bsarch.htm> das „BASIC Stamp-Ar-

chiv. Hier gibt es eine Auswahl an downloadbaren PDF-Dateien, speziell zum Einsatz der bekannten BASIC-Stamp, u.a. auch zur Verwendung des DS1620 als On-Chip-Thermometer. **AE**

Das „BASIC Stamp-Archiv“ im Internet bietet dem BASIC-Stamp-Entwickler viele Informationsmöglichkeiten.



Klassenbester: Klasse-D-Verstärker mit TDA7481

Dr.-Ing. KLAUS SANDER

Audioverstärker sind seit Jahren als integrierte Schaltkreise verfügbar. Bisher arbeiteten sie im A- und B-Betrieb. Nachteilig dabei ist der ungünstige Wirkungsgrad.

Verstärker mit Pulsbreitenmodulation – auch als Class-D-Verstärker bezeichnet, haben einen besseren Wirkungsgrad bei ausgezeichneten Audioeigenschaften. Sie kommen mit einem wesentlich kleineren Kühlkörper aus und stehen nun als integrierte Schaltkreise zur Verfügung.

Pulsbreitenmodulation in der Audiotechnik ist an sich nichts Neues. Das Schaltungsprinzip ist schon sehr lange bekannt. Auch die ersten Sprachsynthesizer auf Basis der Phonemsynthese nutzten die Pulsbreitenmodulation. Bereits Ende der sechziger Jahre gab es Verstärkerschaltungen auf dieser Basis. Durch den hohen Schaltungsaufwand konnten sich diese Anwendungen aber nicht durchsetzen.

Damals war auch die Grenzfrequenz der Leistungstristoren nicht übermäßig hoch – oder die Transistoren mit hoher Grenzfrequenz waren teuer. Deshalb konnte man nur mit Trägerfrequenzen in der Größenordnung von 50 bis 100 kHz arbeiten. Das hatte natürlich Auswirkungen auf die Signalqualität. Noch höhere Trägerfrequenzen lassen sich wesentlich leichter aus dem Signal filtern und schmeicheln den Ohren der Audio-Freaks deutlich mehr.

Heute ist die Situation wesentlich anders und verblüffenderweise haben sich die Hersteller von Audioverstärker-Schaltkreisen wieder an die Pulsbreitenmodulation erinnert. Damit stehen seit diesem Jahr erstmals Leistungsverstärker, die nach diesem Prinzip arbeiten, zur Verfügung. Und das gleich von mehreren Herstellern. Und man hat – nicht erst jetzt – eine Bezeichnung für diese Betriebsart gefunden: Man nennt sie Klasse-D- oder auf (gemischt) neudeutsch Class-D-Verstärker.

■ Pulsbreitenmodulation als Prinzip

Wir wollen an dieser Stelle zum besseren Verständnis noch einmal das Prinzip erläutern. In der Digitaltechnik basiert alles auf den beiden Zuständen „Strom ein“ und „Strom aus“. Bei einem voll durchgeschalteten Transistor ist der Strom maximal und die Spannung nahezu Null, wenn er sperrt, ist die Spannung maximal, und es fließt kein Strom.

Wir wissen, daß die am Transistor „verbrauchte“ Leistung das Produkt aus Spannung und Strom ist. Bilden wir für beide Fälle das Produkt, so wird die in Wärme umgesetzte Leistung in beiden Fällen Null. Da es

aber keinen idealen Transistor gibt, gibt es natürlich im gesperrten Zustand einen – wenn auch geringen – Stromfluß und im durchgeschalteten Zustand einen geringen Spannungsabfall. Deshalb wird auch Leistung in Wärme umgesetzt.

Im Gegensatz zu linearen A- und B-Verstärkern ist diese aber wesentlich geringer, und damit haben wir gegenüber diesen einen wesentlich besseren Wirkungsgrad. Dabei kann natürlich auch die Gleichstromleistung verringert werden. Im Ergebnis erhalten wir bei niedrigen Verlusten eine hohe Ausgangsleistung. Ideal schaltende Bauelemente vorausgesetzt, würden wir theoretisch einen Wirkungsgrad von fast 100% erhalten.

Dieser Wert ist allerdings nur Theorie. Wir müssen uns schon mit etwas weniger begnügen. Trotzdem ist der Wirkungsgrad eines Klasse-D-Verstärkers mit 60 bis 90% bereits mehr als viermal höher als der eines

B-Verstärkers. Erreicht wird dieser gute Wert vor allem durch schnellschaltende Feldeffekttransistoren.

Je schneller sie schalten, um so kürzer ist auch die Zeit, in der der lineare Bereich (der Flanke) durchlaufen wird und in der sich die Transistoren erwärmen können. Feldeffekttransistoren haben gegenüber Bipolartypen zudem den Vorteil einer niedrigen Sättigungsspannung (der Spannungsabfall im durchgeschalteten Zustand).

Die fehlenden 10 bis 40% an Wirkungsgrad führen zur Erwärmung, und nur dafür müssen wir den Kühlkörper dimensionieren. Er ist damit um ein Vielfaches kleiner als sonst üblich.

Nun ist zwar Microsoft in der Lage, durch einfaches Ein- und Ausschalten einer Vielzahl von Transistoren ein ganzes Betriebssystem hinzukriegen, doch einen Leistungsverstärker auf dieser Basis schaffen sie auch nicht. Dazu brauchen auch wir noch etwas mehr Wissen (und eine etwas andere Technik).

An dieser Stelle müßten einige mathematische Grundlagen her, aber da schalten dann sicher doch viele ab. Also nehmen wir unseren Erfahrungsschatz und unser Denkmögen zu Hilfe. Wir wissen, daß wir einen Kondensator aufladen können. Und das tun wir mal über einen Schalter (Bild 1). Wenn die Spannung abgeschaltet wird, bleibt die Ladung erhalten, es sei denn, der Kondensator wird belastet. In dem Fall sinkt die Spannung wieder.

Um den Wert konstantzuhalten, muß die Spannung also wieder kurz eingeschaltet werden. Und je länger die Einschaltdauer ist, um so größer ist die Spannung, die wir am Kondensator messen können. Der Kondensator bildet den Mittelwert, er integriert.

Wir können nun durch einfaches Festlegen der Impulsbreite – bei konstanter Impulsfrequenz – jeden beliebigen Spannungswert einstellen. Dieses Prinzip hat fast jeder zu Beginn seiner Elektronikerlaufbahn sicher in ähnlicher Form schon mal genutzt. Man kann nämlich auch die Pulsbreite konstant halten und die Frequenz ändern – mit anderen Worten: man hat ein Voltmeter zum einfachen Frequenzmesser umfunktioniert. Die wichtigste Komponente ist der Kondensator, der mit einem Widerstand zusammen den integrierenden Tiefpaß bildet.

Und damit ist der Lösungsweg für einen Verstärker klar. Wir müssen das analoge Eingangssignal in ein pulsbreitenmoduliertes Signal umwandeln, mit diesem einen Halbleiterleistungsschalter ansteuern und anschließend das Signal über einen Tiefpaß in die hörbare NF umwandeln (Bild 2).

Zur Umwandlung eines analogen Signals in ein pulsbreitenmoduliertes gibt es mehrere schaltungstechnische Möglichkeiten. Das

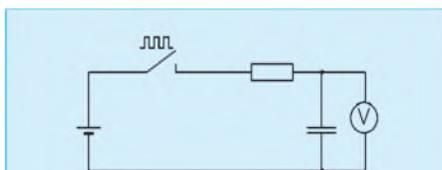


Bild 1: Die Spannung an einem Kondensator wird ein- und ausgeschaltet.

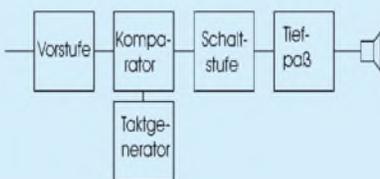


Bild 2: Der Klasse-D-Verstärker arbeitet mit einem Pulsbreitenmodulator.

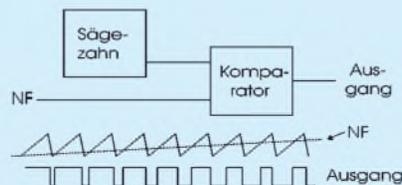


Bild 3: Ein Pulsbreitenmodulator vergleicht das Eingangssignal mit der aktuellen Amplitude des Sägezahnsignals.

Blockschaltbild eines einfachen Pulsbreitenmodulators zeigt Bild 3. Zur Erzeugung des Trägersignals wird ein Sägezahngenerator verwendet, dessen Frequenz mindestens doppelt so hoch wie die höchste Frequenz des Eingangssignals sein muß (je höher, um so besser läßt sich später das verstärkte NF-Signal rekonstruieren). Das Eingangssignal wird mit dem Sägezahnsignal verglichen. Ist die Amplitude des Eingangssignals größer als die des Sägezahns, wird der Ausgang des Komparators eingeschaltet. Und das war es eigentlich schon.

Andere Varianten eines Pulsbreitenmodulators arbeiten mit Dreiecksspannungen (im Gegensatz zum Sägezahnsignal sind ansteigende und abfallende „Flanke“ symmetrisch zur maximalen Amplitude). Zu diesem Signal wird das Eingangssignal hinzu addiert. Das Ergebnis wird einfach über einen Komparator mit konstanter Schaltschwelle verglichen.

■ Typen

Natürlich läßt sich ein Klasse-D-Verstärker in herkömmlicher Technik mit diskreten Bauelementen aufbauen. Aber ganz so minimal ist der Aufwand nicht. Möglich wäre der erste Integrationsschritt, zumindest die Leistungsschalter in Schaltkreisform zu verwenden.

Falls Sie sagen sollten, daß es die nicht gibt, möchten wir daran erinnern, daß Schrittmotor-Treiber die gleiche Funktion erfüllen – und die gibt es in ausreichender Auswahl. Sie sind fast ohne Einschränkungen auch für Audioverstärker verwendbar. Aber ganz so kompliziert wollen wir es nicht machen.

Im vergangenen halben Jahr wurde die Entwicklung einer Reihe von Klasse-D-Verstärker-Schaltkreisen durch verschiedene

Hersteller bekanntgegeben (z.B. Philips, SGS Thomson oder Tripath). Einen der bisher lieferbaren Verstärker-ICs stellt SGS Thomson her. Es ist der TDA7481. Dieser IC ist ein Monoverstärker und liefert 18 W. Allerdings beträgt der Klirrfaktor dann 10 %. Bei geringerer Aussteuerung und damit geringerer Leistung reduziert sich der Klirrfaktor auf 0,1 %. Und das sind für „normale“ Audioverstärker durchaus typische Kennwerte.

In Kürze werden von SGS Thomson zwei weitere ICs hinzu kommen. Der TDA7480 liefert 10 W, und der TDA7482 bringt es bereits auf 25 W. Beides sind Monotypen. Mehr Leistung gibt es bei Philips. Mit dem TDA8920 wird voraussichtlich bis Ende des Jahres (oder Jahrtausends nach offizieller Zählweise) der erste Stereo-Typ zur Verfügung stehen. Damit sind maximal 2 × 50 W möglich. Allerdings wird bereits bei 35 W ein Klirrfaktor von 10 % erreicht. Für typische Anwendungen in der Heimelektronik, angefangen von TV-Geräten bis hin zu Soundkarten für den PC-Bereich, sind diese Werte akzeptabel.

Die High-End-Produkte unter den Klasse-D-Verstärkern liefert Tripath. Es gibt die Typen TA1101, TA0102 und TA0103. Während der TA1101 2 × 10 W an 8 Ω bereitstellt, schafft es der TA0102 auf beachtliche 2 × 150 W bzw. 1 × 600 W an 4 Ω. Und nun kommt es: der TA0103 liefert an 4 Ω entweder 2 × 250 W oder 1 × 1000 W (!). Die zweite Leistungsangabe bezieht sich auf die Betriebsart der beiden Stufen als Brückenschaltung. Der Klirrfaktor liegt bei allen Typen unter 0,1 %, und der Wirkungsgrad bringt es auf beachtliche 90 %.

Allerdings ist nur der TA1101 ein Schaltkreis im eigentlichen Sinn. Die anderen beiden Typen sind 38polige Hybrid-ICs.

Die wichtigsten Eigenschaften des TDA7481

	min.	typ.	max.
Betriebsspannung (V)	±10		±25
Ruhestrom, total (mA)		35	55
bei fehlendem L1, C11 und RL			
Stromaufnahme bei MUTE (mA)		3	5
Ausgangsleistung (W)			
bei THD = 10 %		15	18
bei THD = 1 %		10	13
Verlustleistung (W)			3,5
$V_{cc} = \pm 18 \text{ V}$, $R_L = 8 \Omega$ $R_f = 12 \text{ k}\Omega$, $P_o = 18 \text{ W}$			
Wirkungsgrad (%)		85	
THD (%)			0,1
$R_L = 8 \Omega$, $P_o = 1 \text{ W}$			
Überstromschutz (A)	3,5		5
$R_L = 0 \Omega$			
Übertemperaturschutz (°C)		150	
(Chiptemperatur)			
MUTE-Dämpfung (dB)	60		80
Betriebsspannungsunterdrückung (dB)	46		60
Frequenzbereich (Hz)		20–22	kHz

Allerdings – soviel Leistung hat ihren Preis. Und deshalb fangen wir hier erst einmal mit dem TDA7481 an.

■ Schaltungstechnik mit dem TDA7481

Der TDA7481 wird seit einiger Zeit durch den Elektronikhandel auch dem Hobbyelektroniker angeboten. Und damit wollen wir einen kleinen kompakten Verstärker realisieren.

Die Schaltung Bild 4 ist an sich nicht aufwendig. Die externe Beschaltung ist nahezu genauso minimal wie bei anderen modernen Verstärker-Schaltkreisen. Und wenn wir es nicht besser wüßten, so könnte die Vermutung aufkommen, daß es sich um einen gewöhnlichen Klasse-A- oder B-Verstärker handelt.

Am Eingang (Pin 9) wird das Signal über einen Kondensator eingespeist. Auf keinen

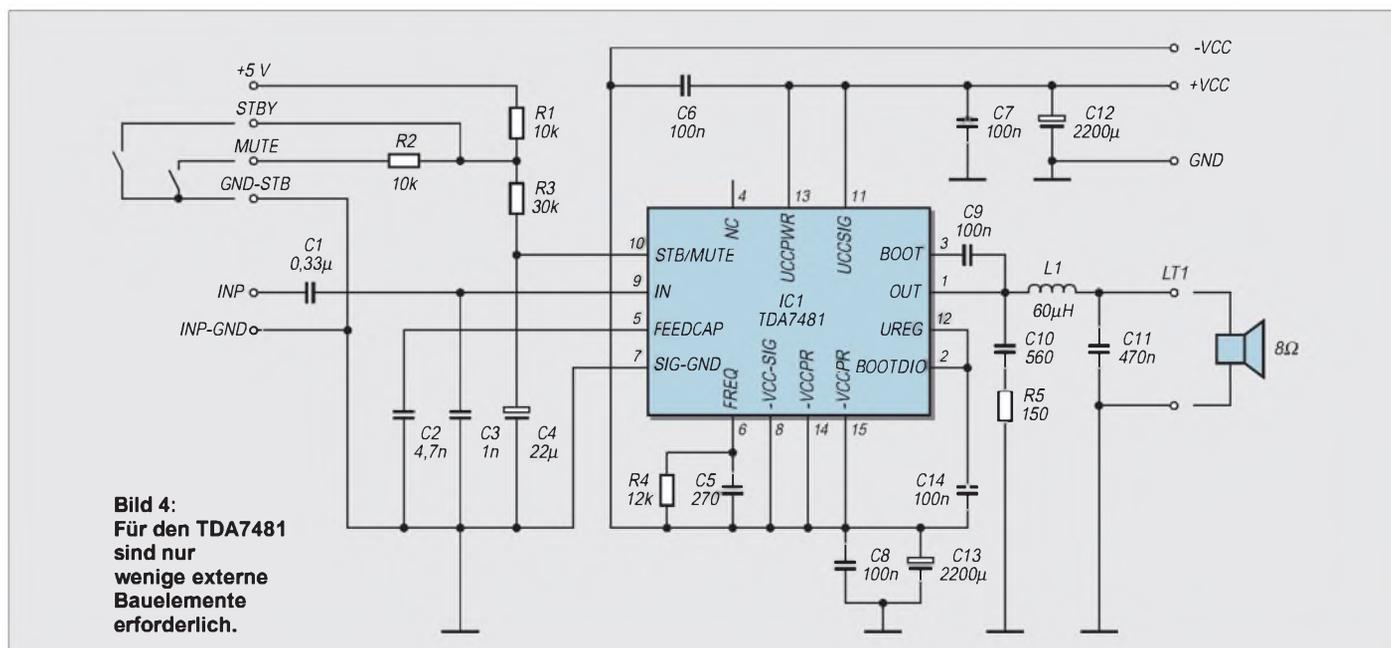


Bild 4:
Für den TDA7481 sind nur wenige externe Bauelemente erforderlich.

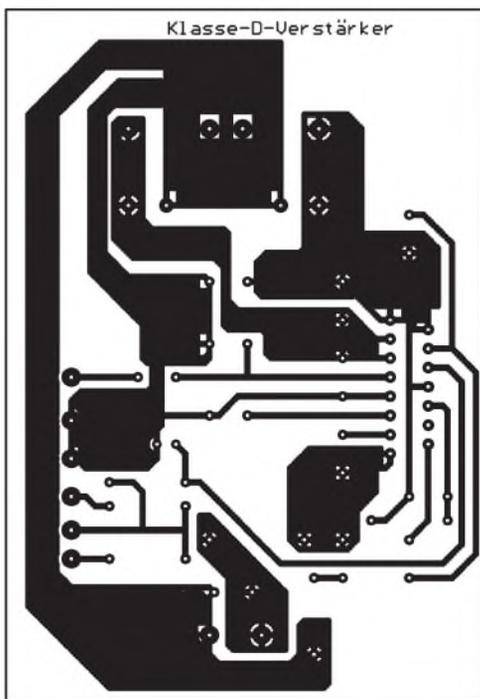


Bild 5: Große Ströme erfordern breite Masseflächen im Platinenlayout.

Fall darf für C1 ein Elko zum Einsatz kommen, da Elkos relativ große Restströme haben und die Schaltungsfunktion negativ beeinflussen. C3 dient nur dem Kurzschluß von HF-Signalen (es soll ein Verstärker und kein Rundfunkempfänger werden).

Über den Eingang FREQ (Pin 6) wird die Taktfrequenz des Pulsbreitenmodulators festgelegt. Dies erfolgt durch den Widerstand R4. Er folgt mit 12 k Ω den Empfehlungen des Herstellers. Wir erreichen damit etwa 120 kHz. Achten Sie darauf, daß R4 unbedingt größer als 7 k Ω und kleiner als 14 k Ω ist. Das sind die absoluten Grenzwerte. Der Kondensator C5 hat keine frequenzbestimmende Funktion. Er schließt nur Störsignale wechsellspannungsmäßig nach Masse kurz.

Viel mehr kriegen wir vom Innenleben des Verstärkerschaltkreises nicht mit. Er arbeitet ansonsten abgleichfrei. Dem Ausgang Pin 1 folgt der Tiefpaß, bestehend aus L1 und C11. Natürlich taucht die Trägerfrequenz der Pulsbreitenmodulation im Ausgangssignal auf. Sie wird mit dem Tiefpaß weggefiltert. Da die Trägerfrequenz bei 120 kHz liegt und der Tiefpaß alle Frequenzen knapp über der höchsten hörbaren NF liegen muß, ist es ausreichend, ihn für etwa 22 bis 25 kHz zu bemessen. Aufgrund des großen Abstandes der NF zur Trägerfrequenz reicht ein Tiefpaß zweiter Ordnung. Und der läßt sich mit Induktivitäten und einer ausreichend großen Kapazität leicht realisieren.

Eine interessante Besonderheit hat die Schaltung. Pin 10 ist der MUTE- bzw. STANDBY-Eingang. Im MUTE-Betrieb (Schalter gegen Masse geschlossen) wird

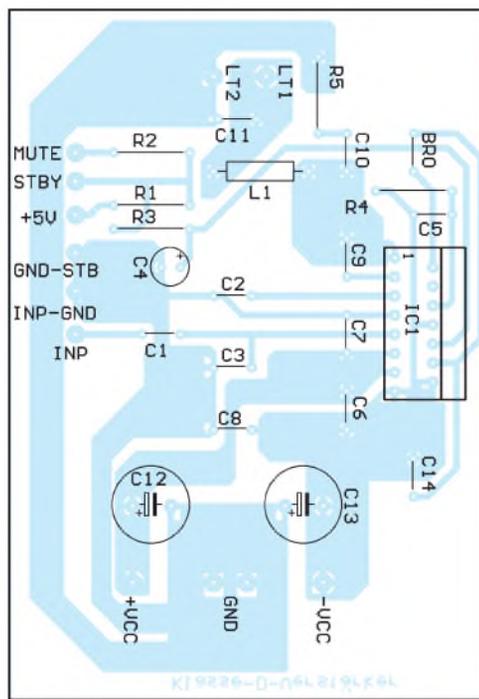


Bild 6: Die wenigen Bauelemente sind schnell bestückt.

der Ausgang nur stumm geschaltet. Der IC braucht trotzdem noch Versorgungsstrom. Im Standby-Betrieb (zweiter Schalter nach Masse geschlossen) reduziert sich der Versorgungsstrom auf typisch 3 mA (maximal 5 mA). Machen Sie aber nicht das, was gewöhnlicherweise alle anderen tun. Spenden Sie Ihrem Gesamtgerät bitte einen Netzschalter. Die Umwelt und Ihre Stromrechnung werden es Ihnen danken.

Die Umschaltung zwischen den Betriebsarten MUTE, STANDBY und PLAY erfolgt durch einen unterschiedlich großen Spannungspegel an Pin 10. Bei Spannungen unter 0,8 V ist der Verstärker im STANDBY. Zwischen 1,8 und 2,5 V ist der Lautsprecher stummgeschaltet, und ab 4 V an Pin 10 wird der aktive Betrieb des TDA7481 garantiert.

■ Mehr Masse für die Platine

Spannungs- und Masseleitungen für die Eingangs- und Leistungsstufe sind auf getrennte Pins des Verstärkers geführt. Dies ist unbedingt bei der Leiterkartengestaltung zu berücksichtigen. Entscheidend für eine zuverlässige Arbeitsweise und eine hohe Qualität des Ausgangssignals sind breite Leiterzüge. Insbesondere die Masse- und Versorgungsspannungsflächen sind entsprechend breit zu bemessen. Im Gegensatz zu linear arbeitenden Verstärkern kann hier das Taktsignal über ungünstig geführte Leitungen in den Eingangsteil gelangen. Und durch nicht-lineare Bauelemente kann es zu Modulationserscheinungen kommen, die sich als akustisches Störsignal bemerkbar machen.

Aus ebendiesem Grund gilt hier der Grundsatz erst recht, alle Masseleitungen auf einem

Punkt zusammenzuführen. Wir empfehlen deshalb das Platinenlayout in Bild 5.

■ Nachbau

Der Nachbau ist mit dem Platinenlayout und dem Bestückungsplan (Bild 6) schnell erledigt. Unter Beachtung der Spannungsfestigkeit der Kondensatoren kann man bei der Bauelementauswahl nicht viel falsch machen. Als Drossel L1 kommen solche Typen in Frage, wie sie zum Beispiel auch in Schaltnetzteilen Verwendung finden. Es können sowohl Ringkerndrosseln als auch „langgestreckte“ Typen benutzt werden.

Der Durchmesser des verwendeten Spulendrahtes sollte größer als 1 mm sein. Nach dem Einlöten aller Bauelemente ist unbedingt eine Sichtkontrolle auf eventuelle Lötzinn spritzer oder kalte Lötstellen notwendig. Einige Fehler können durch die hohen Ströme des Netzteils schnell zu Kurzschlüssen mit verblüffenden Auswirkungen führen.

Ebenso ist an schlechten Lötstellen eine stärkere Erwärmung möglich, die im ungünstigsten Fall später zur Funkenbildung führen kann.

War die optische Prüfung erfolgreich, können Sie den Verstärker in Betrieb nehmen. Natürlich ist die maximale Leistung des Schaltkreises nur bei ± 25 V (3 bis 4 A Belastbarkeit) erreichbar. Beim Betrieb an der unteren Betriebsspannungsgrenze reduziert sich die Leistung entsprechend.

Schließen Sie nun den Lautsprecher an und legen an den Eingang ein NF-Signal von einem Generator oder einem Tuner. Jetzt sollte der Verstärker ordnungsgemäß arbeiten. Fehlerquellen gibt es außer den genannten keine. Halt, doch noch zumindest eine! Haben Sie die 5 V für die Mute- und Standby-Funktion angeschlossen? Fehlen die 5 V oder ist einer der beiden Schalter geschlossen, so wird nichts zu hören sein.

Das Eingangssignal sollte selbstverständlich über ein Potentiometer als Lautstärkeregler geführt werden. Und was noch wichtig ist: Verwenden Sie nur Lautsprecher, die wirklich die maximale Leistung von 20 W verkraften. Die Kühlung des Verstärkerschaltkreises richtet sich nach der im Normalbetrieb durchschnittlich auftretenden Leistung. In der Regel reicht es, den IC an einer Metallwand des Gehäuses festzuschrauben. Dabei ist natürlich eine Isolierzwischenlage notwendig, da die Kühlfahne des Schaltkreisgehäuses mit der negativen Betriebsspannung verbunden ist.

Literatur

- [1] Tietze/Schenk: Halbleiterschaltungstechnik; Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1991
- [2] Schlenzig/Bläsing: Timerschaltkreise B555D und B556 D; Militärverlag, 1984

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

Antennen-Quarzfilter für das 40-m-Band

Technische Daten

Parameter	Kurzzeichen	XF-70S10	XF-70S11	XF-70S12	Einheit
Mittenfrequenz	f_m	7012,5	7052,5	7077,5	kHz
Bandbreite (-3 dB)	B_3		$\geq \pm 12,5$		kHz
Welligkeit (innerhalb $0,8 \cdot B_3$)	w		≤ 2		dB
Einfügedämpfung	a_0		$\leq 3,5$		dB
Sprerrbandbreiten					
(-40 dB)	B_{40}		$\leq \pm 27$		kHz
(-60 dB)	B_{60}		$\leq \pm 40$		kHz
Weitabselektion ¹			≥ 90		dB
Nebenresonanzdämpfung ²			60		dB
Außerband-IM 3. Ordnung ³	IP3		30...35		dBm
Abschlußimpedanz ⁴	$Z_{in/out}$		50		Ω
Dauereingangsleistung	P_{in}		1		mW
Eingangleistung, max.	$P_{in max.}$		10		mW
Betriebstemperaturbereich	δ_a		-20...+70		°C

- 1) außer Nebenresonanzen von $f_m \pm 100 \dots 500$ kHz
- 2) $f_m \pm 100 \dots 500$ kHz
- 3) $P_0 = -10$ dBm; $f_1 = f_m \pm 50$ kHz; $f_2 = f_m \pm 100$ kHz
- 4) Eingang und Ausgang, Toleranz $\pm 10\%$

Allgemeine Hinweise

- sechspolige, diskret aufgebaute Quarzfilter mit 25 kHz Bandbreite zur Reduzierung der IM-Störungen beim Empfang im 40-m-Band
- Ausführungen mit unterschiedlichen Mittenfrequenzen lieferbar: ein Typ für den CW-Bereich, zwei für SSB
- Die Filter XF-70S10, S11 und S12 sind eine Sonderfertigung für den Leserservice des FUNKAMATEUR.
- Bezug: FA-Leserservice, Berliner Straße 69, 13189 Berlin
- Literatur: Zander, H.-D., DJ2EV, Maßnahmen gegen Störungen durch Intermodulation auf 40 m, FUNKAMATEUR 1999, H. 2, S. 216; H. 3, S. 303; Neue Antennen-Quarzfilter zur 40-m-Vorselektion, FUNKAMATEUR 1999, H. 6, S. 680 (PDF-Files unter www.funkamateurl.de)

Schaltbild

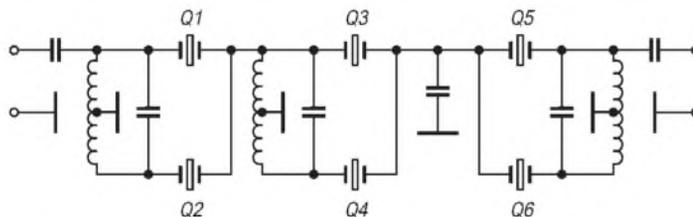


Bild 1: Stromlaufplan der sechspoligen Quarzfilter

Maßbild

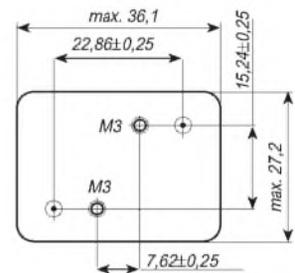


Bild 2: Maßbild, Ansicht von unten

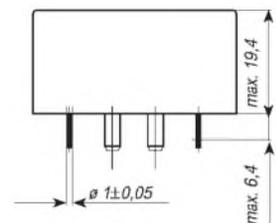


Bild 3: Seitenansicht

Typische Durchlaßkurven

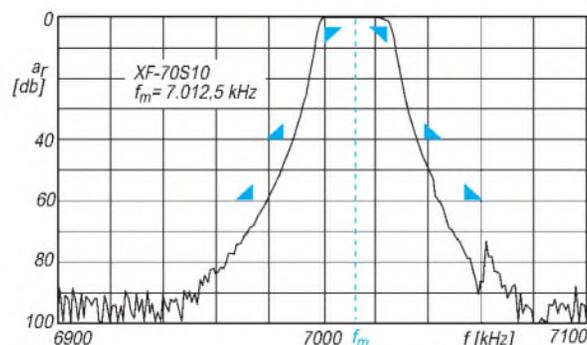


Bild 4: Typische Durchlaßkurve eines XF-70S10 mit Toleranzmarken für die garantierten Selektionswerte

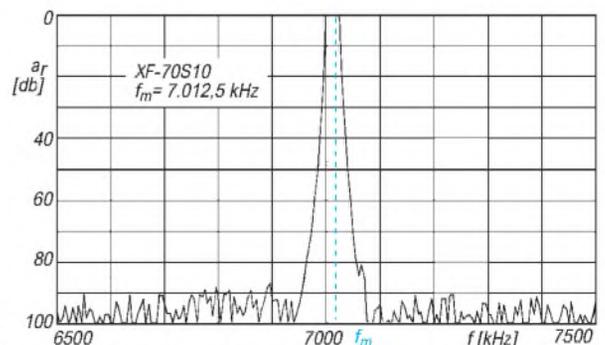


Bild 5: Typische Durchlaßkurve eines XF-70S10 für den Bereich 7000 ± 500 kHz

Elektronischer Dämpfungsschaltkreis

Grenzwerte ($\vartheta_A = 25\text{ °C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		20	V
Verlustleistung	P_{tot}		1,2	W
Abnahme über $\vartheta_A = 25\text{ °C}$		10		mW/K

Kennwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	9		18	V
Eingangsspannung bei $U_B = 16\text{ V}$, $f = 1\text{ kHz}$ und $R_S = 0$	U_e		100	500	mV
Eingangswiderstand	R_e		17		k Ω
Strom in Pin 2 bei $U_e = 0$	I_2			2	mA

Kurzcharakteristik

- NF-Verstärker mit Verstärkungssteuerung durch Gleichspannung oder Widerstand gegen Masse
- Einsatztemperaturbereich 0...75 °C
- DIL-Plastikgehäuse

Pinbelegung

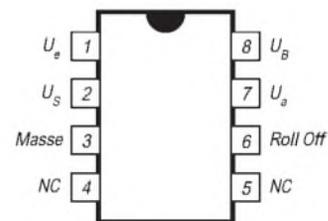


Bild 1: Anschlußbelegung

Wichtige Diagramme

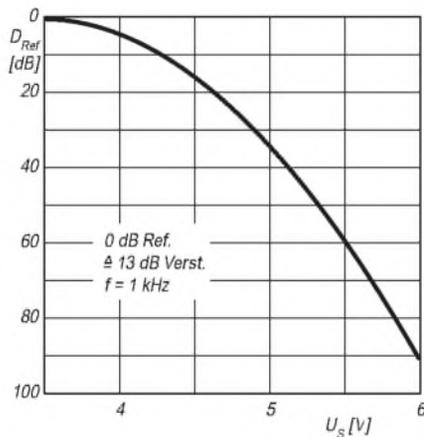


Bild 2: Dämpfung über der Steuerspannung

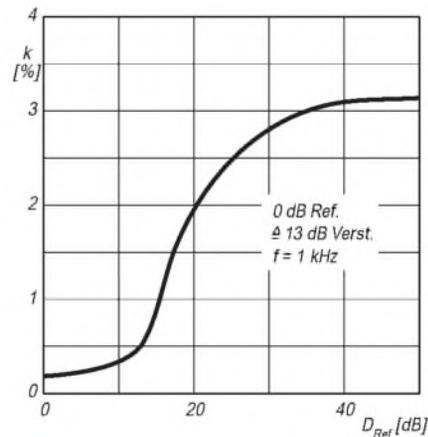


Bild 3: Klirrfaktor als Funktion der Dämpfung

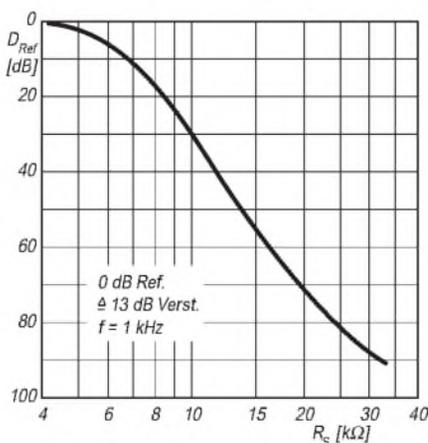


Bild 4: Dämpfung bei Steuerung mit Widerstand

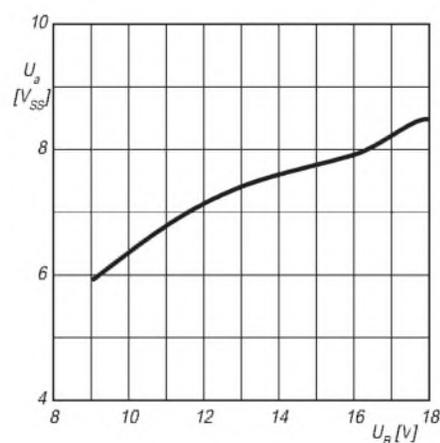


Bild 5: Aussteuerbarkeit des Ausgangs



Sender

Frequenzbereiche

160-m-Band	1,8150 – 1,8900 MHz	15-m-Band	21,0000 – 21,4500 MHz
80-m-Band	3,5000 – 3,8000 MHz	12-m-Band	24,8900 – 24,9900 MHz
40-m-Band	7,0000 – 7,1000 MHz	10-m-Band	28,0000 – 29,7000 MHz
30-m-Band	10,1000 – 10,1500 MHz	6-m-Band	50,0800 – 50,4000 MHz
20-m-Band	14,0000 – 14,3500 MHz	2-m-Band	144,000 – 146,000 MHz
17-m-Band	18,0680 – 18,1680 MHz	70-cm-Band	430,000 – 440,000 MHz

Sendeleistung (CW, SSB, FM / AM)

	160 ... 6 m	2 m	70 cm
H(igh)	100 W/25 W	50 W/12,5 W	20 W/5 W
L(ow)	< 5 W	< 5 W	< 5 W

sonstiges

Trägerunterdrückung:	≥ 40 dB
Nebenwellenunterdrückung:	≥ 50 dB (oberhalb 50 MHz ≥ 60 dB)
Seitenbandunterdrückung:	≥ 50 dB
Mikrofonanschluß:	200 Ω ... 10 kΩ, 6poliger Modularstecker
FM-Hub:	±5 kHz (±2,5 kHz bei FM-N)

Empfänger

Prinzip:	Doppelsuperhet (FM / FM-N: Dreifachsuperhet)
Zwischenfrequenzen:	1. ZF: 68,985 MHz (WFM: 67,98 MHz) 2. ZF: 11,705 MHz (WFM: 10,7 MHz) 3. ZF: 455 kHz (nur FM / FM-N)

Empfindlichkeit	CW, SSB @10 dB S/N	FM @12 dB SINAD	AM @10 dB S/N
0,15 ... 0,25 kHz	5,0 µV		40,0 µV
0,25 ... 1,8 MHz	4,0 µV		32,0 µV
1,8 ... 30 MHz	0,25 µV	0,5 µV (28...30 MHz)	2,0 µV
50...54 MHz	0,25 µV	0,5 µV	2,0 µV
144 ... 146, 430 ... 440 MHz	0,125 µV	0,2 µV	2,0 µV

Selektivität	CW, SSB, RTTY	FM	AM
	> 2,2 kHz / -6 dB	> 15 kHz / -6 dB	k.A.
	< 5,2 kHz / -60 dB	< 25 kHz / -50 dB	k.A.

RIT-Variation	± 9,99 kHz
Nebenempfangsdämpfung	> 70 dB, oberhalb 144 MHz > 60 dB
ZF-Unterdrückung	> 70 dB, oberhalb 50 MHz > 60 dB

Besonderheiten

- Bedienteil komplett absetzbar
- Smart-Search-Funktion
- einfache Spectrumscope-Funktion
- DATA-Buchse für 1K2-/9K6-Packet-Radio
- AFSK-RTTY über DATA-Buchse
- PC-Steuerung über BAND-DATA-Buchse
- 349 Speicher (300 einfache, 20 mit Split, 20 Scan-Eckfrequenzen, 4 Vorzugskanäle, 5 Quick-Memory-Stapelspeicher)
- ZF-Shift-Funktion
- CW: Semi- und Voll-BK, eingebauter Keyer mit Speicher für ≤ 50 Zeichen
- schaltbarer Vorverstärker und Abschwächer unterhalb 70,5 MHz
- maximal zwei 11,7-MHz-Zusatzquarzfilter nachrüstbar
- DSP mit Rauschminderung, Auto-Notch und Audio-Peak- bzw. Bandpaßfilter

Allgemeines

KW-/VHF-/UHF-Allmode-Transceiver mit Breitbandempfänger

Hersteller: Yaesu Musen Co., Japan

Markteinführung: 05/99

Preis: 3199 DM (UVP)

Frequenzbereiche:

RX: 0,1 ... 970 MHz

TX: KW-Amateurfunkbänder

Betriebsarten: LSB / USB (J3E)

AM (A3E)

CW (A1A)

Packet-Radio (F1B, F2B)

RTTY (F2B, J2B)

FM (F3E, F2E)

WFM (nur Empfang)

Antennenanschluß: 50 Ω (1 x PL, 1 x N-Norm)

Betriebsspannung: 13,8 V ± 10 %
Minus an Masse

Stromaufnahme: Senden ≤ 22 A
Empfang ≤ 1,6 A

Temperaturbereich: -10 °C ... 60 °C

Frequenzstabilität: ±4 ppm/h (AM, CW, SSB)
(-10 °C ... +50 °C) ± (1 kHz + 4 ppm, FM)

Maße (B x H x T): 160 x 54 x 205 mm³

Masse: 3,0 kg

Lieferumfang: Mikrofon MH-42B6JS,
Stromversorgungskabel,
Mobilhalterung MMB-48,
Ersatzsicherung,
Handbücher (englisch
und deutsch)

Zubehör, optional

FC-20, externer automatischer Antennentuner

ATAS-100, aktivabgestimmtes Antennensystem

TCXO-8, hochstabiler Quarzoszillator

FTS-27, CTCSS-Dekodermodul

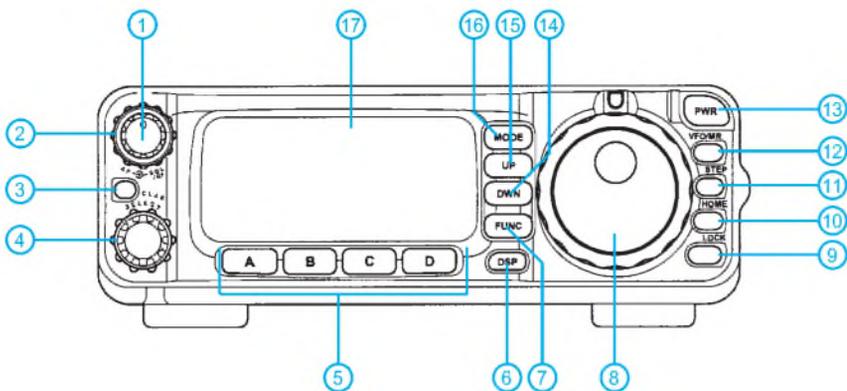
MH-36B6JS, Handmikrofon mit DTMF-Geber

CT-62, RS-232-Interface für PC-Steuerung

YSK-100, Kabelsatz für abgesetzte Frontplatte

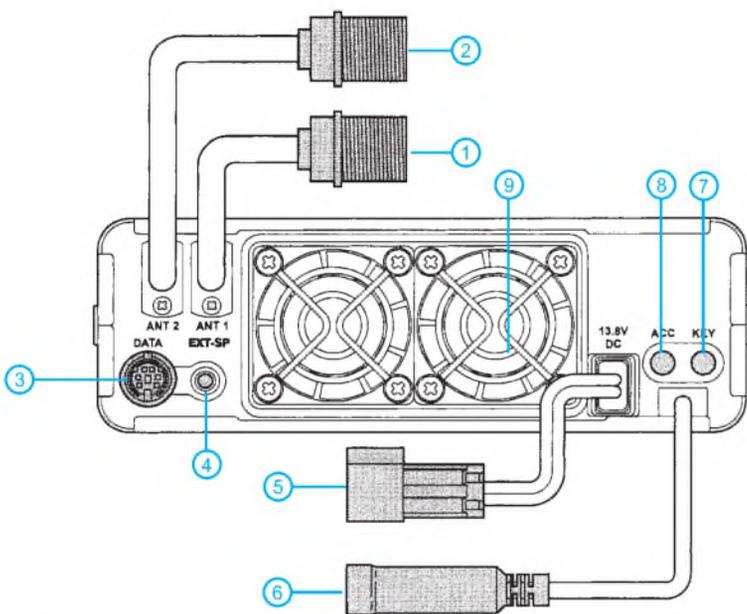
11,7-MHz-Quarzfilter: XF-117CN (300 Hz),
XF-117C (500 Hz), **XF-117A** (6,0 kHz)

Frontseite



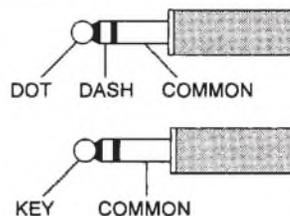
- 1 - Lautstärkesteller
- 2 - HF-Verstärkungs-/Squelch-Steller
- 3 - Umschalter/LED für RIT/ZF-Shift
- 4 - Nebenabstimmknopf für Kanalnummer, Funktionseinstellung, MHz-Stellen
- 5 - Funktionstasten für Bedienmenüs
- 6 - Schnellzugriff auf DSP-Funktionstasten
- 7 - Umschalttaste für Bedienmenüs
- 8 - Hauptabstimmknopf
- 9 - Verriegelung der Hauptabstimmung
- 10 - Taste für Vorzugskanäle; 0,5 s drücken zur Tonrufauslösung (1750 Hz)
- 11 - Umschalter für Abstimmschrittweite
- 12 - Auswahl-taste VFO-/Speicherbetrieb
- 13 - Ein/Aus-Taste (Aus 0,5 s drücken)
- 14 - DOWN-Taste (Band)
- 15 - UP-Taste (Band)
- 16 - Taste zur Wahl der Betriebsart
- 17 - LC-Display

Rückseite und Anschlüsse

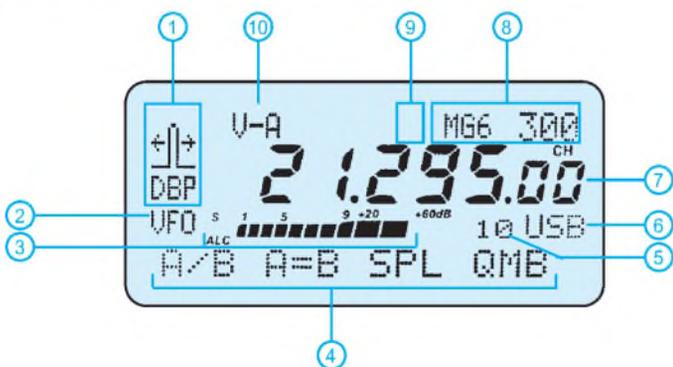


- 1 - PL-Antennenbuchse (ANT 1 – KW/6 m)
- 2 - N-Antennenbuchse (ANT 2 – 2 m/70 cm)
- 3 - Data-Buchse für Packet-Radio, RTTY u.a. (6polig Mini-DIN)
- 4 - Buchse für Zusatzlautsprecher (3,5-mm-Klinke, mono)
- 5 - Stromversorgungsanschluß 13,8 V
- 6 - Band-Data-Buchse für externen Antennentuner, VL-1000-Endstufe, PC-Steuerung (8polig Mini-DIN)
- 7 - Buchse für konventionelle Morsetaste oder Paddle (3,5-mm-Klinke, stereo)
- 8 - Buchse für ALC/PTT zum Anschluß von Linearendstufen (3,5-mm-Klinke stereo)
- 9 - Lüfteröffnungen

Belegung der Morsetastenklinken

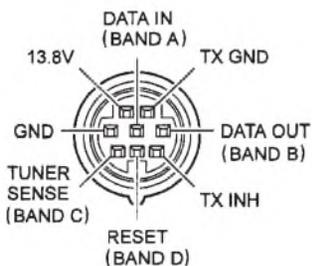


Display

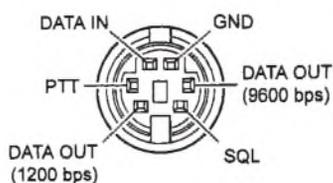


- 1 - Punktmatrixanzeige für symbolgestützte Bedienung
- 2 - VFO-/Speichermodus-Anzeige
- 3 - Balkenanzeige für S-Meter (Empfang) und Sendeleistung, SWR bzw. ALC (Senden)
- 4 - Punktmatrixanzeige für die Funktionstasten A bis D
- 5 - Anzeige für Abstimmschrittweite
- 6 - Betriebsartenanzeige
- 7 - Frequenzanzeige
- 8 - Anzeige für Speicherkanalnummer und -bezeichnung
- 9 - Anzeige für Frequenzablage
- 10 - Anzeige für VFO-Variante

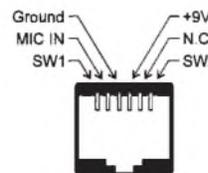
Banddatenbuchse



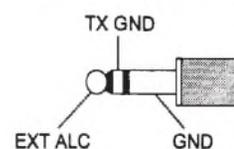
Datenbuchse



Mikrofonbuchse



ACC-Belegung



TX GND: Sende-/Empfangsumschaltung, bei Senden auf Masse gehend

Standardbelegung: CAT/TUNER
 Belegung in Klammern für VL-1000
 (nach Umstecken einer internen Verbindung auf LINEAR)

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE

VHF-FM-Empfänger mit 12,5-kHz-Raster

Dipl.-Ing. MAX PERNER – DM2AUO

Der Bedarf an einfachen und leicht nachzubauenden Empfangsgeräten ist nicht nur auf das 2-m-Amateurfunkband beschränkt. Da es sich vorwiegend um den Empfang von breitbandigen Signalen mit gerastertem Kanalabstand handelt, lassen sie sich preiswert und mit handelsüblichen Bauelementen realisieren.

Dieser Beitrag beschreibt einen 2-m-FM-Kanalempfänger, der leicht auf andere Bereiche modifizierbar ist.

Der Einsatz moderner ICs reduziert den Aufwand für einen FM-Empfänger erheblich, so daß die Hemmschwelle nicht allzu-

hoch liegen sollte. Dazu kommt auch noch die Freude am Eigenbau und Experimentieren.

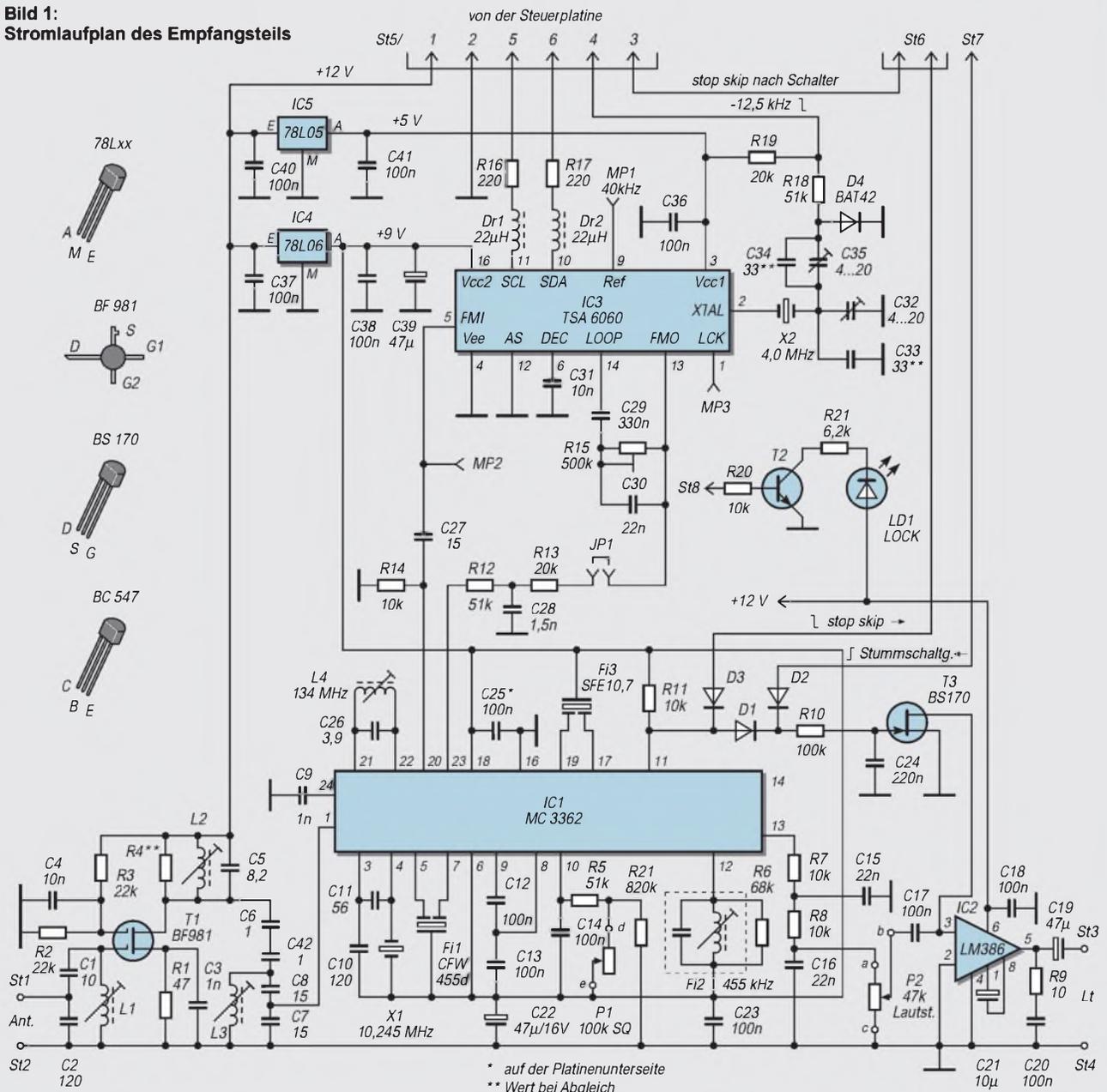
Empfangsteil

Bild 1 zeigt den Stromlaufplan des eigentlichen Empfängers. Im unteren Teil von Bild 1 (Empfängerschaltkreis) ist zu erkennen, daß das HF-Signal mit relativ wenigen externen Bauelementen in den hörbaren Bereich umgesetzt werden kann.

Eine selektive HF-Vorstufe hebt die Empfindlichkeit, der fast immer erforderliche NF-Endverstärker macht den Lautsprecherempfang möglich. Dazwischen befindet sich ein Schaltkreis, der HF- und ZF-Verstärkung, Mischung und Demodulation übernimmt.

L1 bis L3 sind aus 7-mm-Filterspulenbausätzen der Fa. Reinhöfer entstanden. Sie haben keine Kastenkerne; auf die Abschir-

Bild 1: Stromlaufplan des Empfangsteils



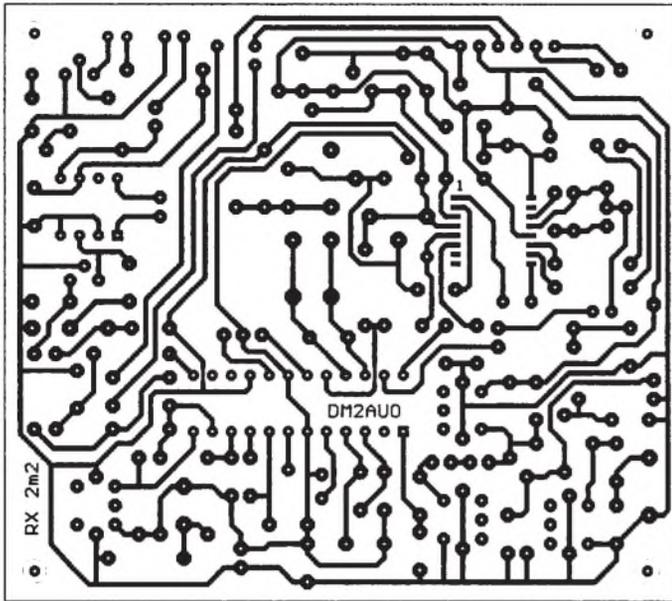


Bild 2: Lötseite der Empfangsplatine, M1:1

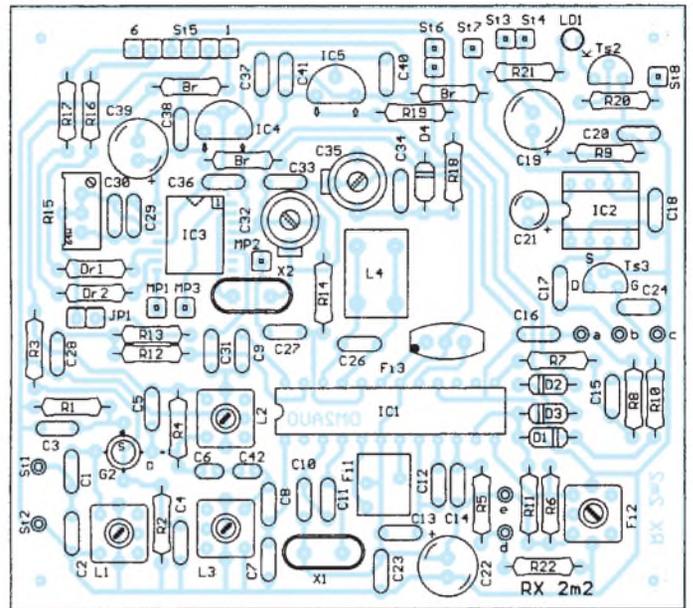


Bild 3: Bestückung der Empfangsleiterplatte

nung habe ich verzichtet. Im Platinenlayout wurde zwar der Widerstand R4 parallel zum Drainschwingkreis vorgesehen, eine Selbsterregung trat aber nicht auf.

Die Beschaltung des MC 3362 unterhalb seines Symbols in Bild 1 entspricht der üblichen. Am Pin 13 wird die NF entnommen und einem Endverstärker (LM 386) zugeführt.

Wenn ein Signal detektiert wird, wechselt der Pegel an Pin 11 (oberer Teil des MC 3362) bei eingeschalteter Rauschsperrung von +5 V auf +0,5 V. L-Pegel sperrt den BS 170 (T3), was den NF-mäßigen Kurzschluß am Eingang des LM 386 aufhebt. Der Pegelsprung kann auch über D3 eine externe Steuerung ermöglichen.

Mittels D2 ist der NF-Zweig durch Anlegen einer externen Spannung von ungefähr +3 bis +5 V sperrbar (Mute). C25 (nicht im Platinenlayout) sollte direkt auf der Platinenunterseite zwischen die Pins 16 und 18 gelötet werden. Die max. Betriebsspannung von +7 V darf man wirklich nicht überschreiten. Ich habe sie, aus Schaden klug geworden, zu +6 V gewählt.

■ Kritische Punkte

Setzt man als ZF-Filter Fi3 die üblichen billigen Keramikfilter SFE 10,7 mit einer Bandbreite um 200 kHz ein, desensibilisiert eine kräftige Station innerhalb der ZF-Bandbreite, aber außerhalb des gewünschten Kanals, den Empfänger; ein in Sichtweite gelegenes 2-m-Relais drückt mühelos andere Relaiskanäle zu. Wirksame Abhilfe brachte erst ein 10,7-MHz-Filter mit 15 kHz Bandbreite.

Der MC 3362 hat wie viele andere ähnliche Typen bereits die aktiven und passiven Bauelemente integriert, mit denen

man einen spannungsgesteuerten Oszillator (VCO) realisieren kann. Hierzu wird der Schwingkreis an die Pins 21 und 22 angeschlossen, Pin 20 ist der entkoppelte Oszillatorkreis, Pin 23 der Steuereingang für die interne Kapazitätsdiode. Wichtig: R14 stellt einen Emitterwiderstand dar!

In der einfachsten Variante läßt sich also durch einen Parallelschwingkreis und eine veränderliche Gleichspannung ein durchstimmbarer Empfänger aufbauen. Laut Herstellerangaben ist so die Erregung eines Quarzes im 3. Oberton problemlos möglich, für den 5. oder 7. Oberton bestehen Unsicherheiten. In der Praxis ergeben sich leider weitere Probleme. Die Oszillatorbaugruppe ist relativ hochohmig, die Verstärkung des aktiven Oszillatorelementes dabei gering. Das erfordert zunächst einen Schwingkreis hoher Güte.

Die Belastbarkeit des entkoppelten Ausgangs des Oszillatorsignals (Pin 20) ist minimal. Deshalb läßt sich hier nicht ohne weiteres das Signal für z.B. den Sendezweig abnehmen.

Noch unangenehmer ist jedoch, daß man mit einem 2-m-Handy bei einer Sendefrequenz von etwa ± 2 MHz (bezogen auf die Empfangsfrequenz) und einer Entfernung von 1 m den Oszillator „ausblasen“ kann – trotz Metallgehäuse und durchgehender Massfläche der Platine.

Dagegen ergab die Positionierung des Empfängers auf dem Metallgehäuse des Eigenbau-Automatiktuners für den Kurzwellenbereich bei 100 W HF auf allen Kurzwellenbändern keine Beeinflussung.

Für den VHF-Transceiverbetrieb ist daher aus meiner Sicht ein separater Oszillator erforderlich.

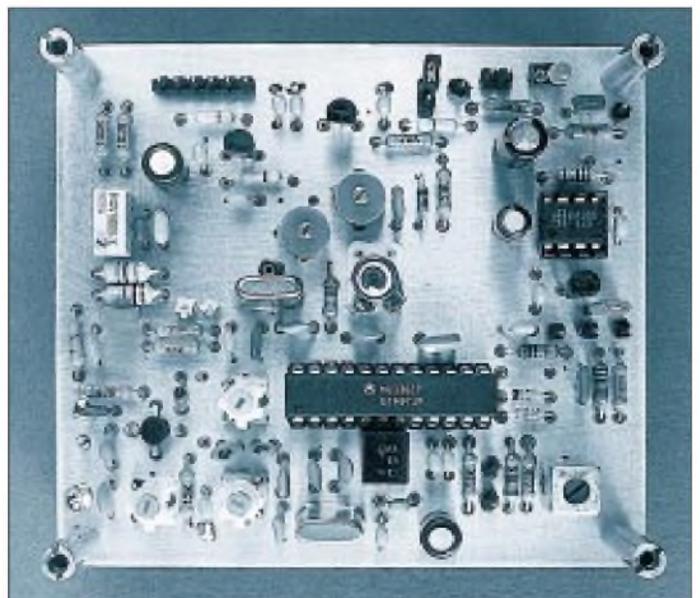


Bild 4: Die Empfängerleiterplatte. In der unteren Hälfte der HF-Zug, in der linken oberen Hälfte die PLL, rechts der NF-Endverstärker

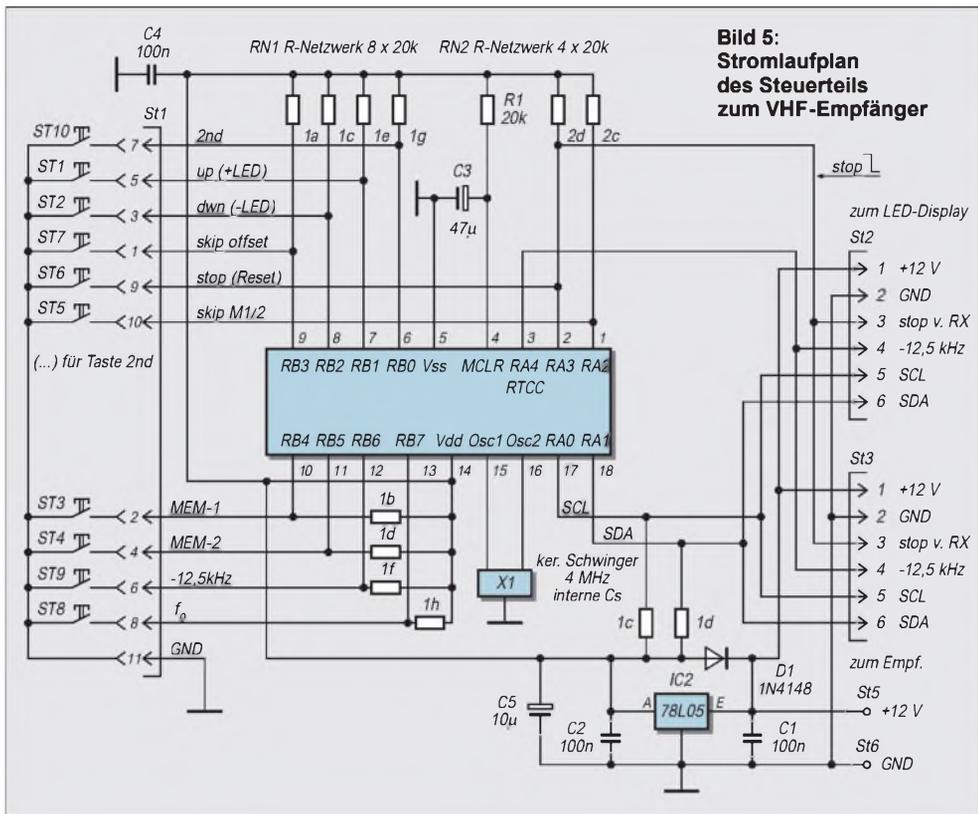


Bild 5:
Stromlaufplan
des Steuerteils
zum VHF-Empfänger

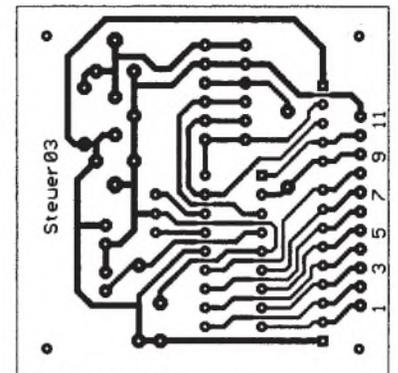
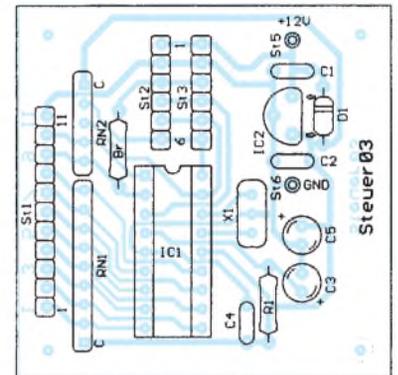


Bild 6: Lötseite der Steuerplatine, M1:1
Bild 7: Bestückung der Steuerung



Der Oszillator des MC 3362 schwingt 10,7 MHz unterhalb der Empfangsfrequenz. L4 ist ein Spulenkörper 8 mm × 7 mm × 15 mm, auf einem 5-mm-Körper, keine Abschirmung, 4,5 Wdg. 0,8-mm-CuL. Optimiert man z.B. den VCO auf 146,3 MHz (Schwingfrequenz 135,6 MHz) als obere Frequenz, kann die Schleife den VCO noch bei 136 MHz rasten und halten.

Die über C28 gemessene Abstimmspannung beträgt dann für 146 MHz 5,50 V (144 MHz: 4,50; 142 MHz: 3,78 V; 140 MHz: 3,15 V; 140 MHz: 3,15 V; 138 MHz: 2,62 V; 136 MHz: 2,10 V).

Der VCO dieser Variante wird durch einen TSA 6060 (IC3) gesteuert. Das Schleifenfilter (R15, C29, C30) kann durch die Veränderbarkeit von R15 hinsichtlich Einschwingen und Unterdrückung der Referenzfrequenz optimiert werden.

Arbeitet der TSA 6060 korrekt, sind am Pin 9 (MP1) 40,000 kHz meßbar. Pin 1 (MP3) signalisiert durch ein H-Signal die eingerastete Schleife. Für Abgleichzwecke kann ich MP3 und St8 verbinden. Leuchten von LD1 zeigt den Rastzustand an. Die Referenzfrequenz für das 25-kHz-Raster wird durch C32/C33 kalibriert. Dabei muß St5/4 an Masse liegen.

Eine Ablage von -12,5 kHz ist möglich, wenn dieser Punkt auf H liegt: Dann leitet D4 und schaltet C35, C34 ein. Wird diese Ablage nicht benötigt, entfallen C34, C35, R18, R19 sowie die Taste ST9. Die Steuerung des TSA 6060 erfolgt über I²C, wobei die Daten zum IC nur bei Änderung

eines Wertes, z. B. „Frequenz up“ usw., übertragen werden. Der TSA 6060 speichert die Daten bis zur nächsten Übertragung bzw. für die Dauer der anliegenden Betriebsspannung.

■ Serielle Steuerung via I²C

Die Steuerung des TSA 6060 (und auch des Displays) erfolgt per I²C. Ein Mikrocontroller PIC16F84 erzeugt die dazu erforderlichen Daten und Abläufe. Wie aus Bild 5 ersichtlich, besteht die bereits bei anderen Projekten bewährte Baugruppe separate Steuerungen aus dem PIC sowie einigen wenigen passiven Bauelementen. Da der I²C-Bus hier auch die vierstellige LED-Anzeige bedient, sind jetzt mehr freie Ports am PIC vorhanden. So steuert Port RA3 die Quarzshift am TSA 6060 des Empfängers.

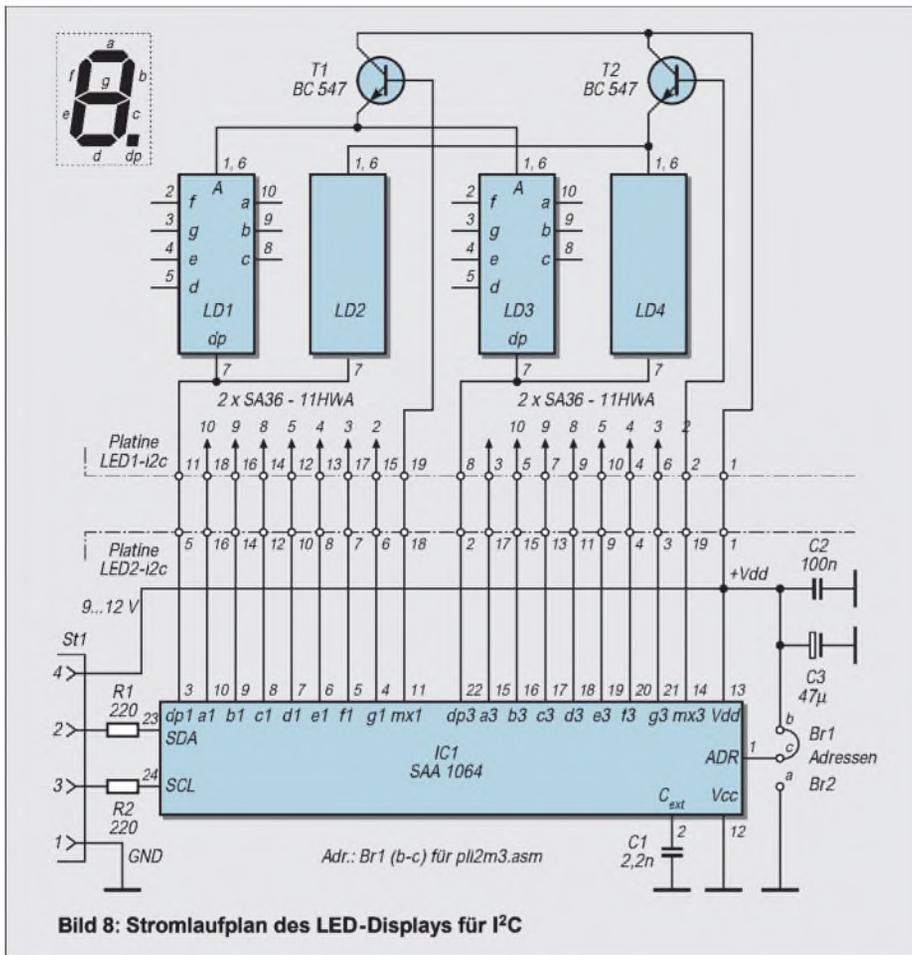
Wesentlich umfangreicher ist das Menü. ST1 und ST2 schalten den Empfänger um 25 kHz nach oben bzw. nach unten; ST9 steuert einen bistabilen FF, der die Quarzshift (-12,5 kHz) des Empfängers ein- und ausschaltet. Das 25-kHz-Raster wird aber beibehalten. Durch kurzzeitiges Betätigen von ST8 (f0) kann man die zuletzt eingestellte Frequenz wieder aufrufen. Sie wird ebenso wie MEM-1 und MEM-2 (Memories 1 und 2) im EEPROM des PIC gespeichert. Damit sind insgesamt drei Speicherplätze für Kanäle vorhanden. Die Funktion von ST5 (Skip M1/2) bewirkt Hin- und Herschalten im 2-s-Intervall zwischen MEM-1 und MEM-2. ST6 stoppt diesen Vorgang. ST7 (Skip Offset)

schaltet für die Dauer der Tastenbetätigung von MEM-1 auf MEM-2, um z.B. unmittelbar die Relais-Eingabefrequenz abzuhören.

ST10 (2nd) bewirkt den Übergang auf die zweite Ebene des Menüs. Gleichzeitige Betätigung von ST10 und ST6 setzt den Empfänger auf die in der Software festgelegte Startfrequenz (2 m: 145,000 MHz). Drücken von ST10 und ST3 bzw. ST4 bewirkt die Übernahme der momentan eingestellten Frequenzen in die Speicher MEM-1 bzw. MEM-2. Mittels ST10 + ST1 bzw. ST2 läßt sich die Helligkeit des LED-Displays verändern. Diese Information wird via I²C übertragen, außerdem im EEPROM des PICs gespeichert und beim Wiedereinschalten automatisch aufgerufen.

ST6 liegen St2/3 bzw. St3/3 parallel. Hier wirkt die Detektierung eines Signals durch den MC 3362 Pin 11 als Stoppsignal bei Skip MEM-1/MEM-2. Mittels Schalter S2 ist diese Funktion abschaltbar.

Die Startfrequenz dient lediglich dazu, dem TSA 6060 beim erstmaligen Einschalten einen definierten Frequenzwert vorzugeben. Es wäre sonst zu mühsam, in den interessierenden Frequenzbereich zu kommen. Die Software speichert die jeweils zuletzt eingestellte Frequenz im EEPROM des PIC, so daß hier auch eine Empfangsfrequenz von z.B. 126 MHz oder 186 MHz denkbar ist. Ebenso gelingt es softwaremäßig, die Startfrequenz auf 126 oder 186 MHz zu legen.



Insgesamt stößt die recht umfangreiche Software PLL2M3 fast an die Registergrenzen des kleinen PIC16F84.

Die serielle Ansteuerung des LED-Displays

In der Hoffnung, daß sich die Schaltkreise für I²C etwas länger auf dem Markt behaupten, wurde für diese Softwarevariante der SAA 1064 als Speicher, Treiber und Dekoder für die vierstellige Siebensegmentanzeige verwendet.

Vorteil: Da I²C bereits zur Steuerung des TSA 6060 dient, ist eine weitere Adresse im Bus kein Problem. Dieser IC ermöglicht eine softwaremäßige Helligkeitssteuerung in sieben Schritten, ein achter Schritt schaltet das Display dunkel. Die übertragenen Daten werden bis zur nächsten Änderung bzw. für die Dauer des Anliegens der Betriebsspannung gespeichert. Die Betriebsspannung sowohl für den Schaltkreis als auch für die Siebensegmentanzeigen kann bis zu 12 V be-

tragen. Es entfallen Stabilisierungen auf +5 V.

Der Stromlaufplan der kompletten Anzeige ist aus Bild 8 ersichtlich. Die Baugruppe besteht aus zwei kleinen Leiterplatten, die in Sandwichbauweise Rücken an Rücken zu montieren sind, was wertvolle Frontplattenfläche spart. Die Verbindung der Leiterplatten untereinander erfolgt etwas unregelmäßig, erspart so aber doppelseitige Platinen. Von Br1 und Br2 ist für diese Softwarevariante Br1 zu schließen.

Tasten und Stromversorgung

Die zehn Miniatur-Kurzhubtaster habe ich auf einer kleinen Platine plaziert, was Frontplattenfläche spart. Das Gerät wird durch eine eingebaute Stromversorgung +12 V, max. 450 mA betrieben, wobei eine externe Einspeisung von 12 bis 14 V möglich ist. Ihre Ausführung bietet keinerlei Besonderheiten. Die Stromaufnahme liegt im Bereich 8,5 bis 14 V ohne Eingangssignal, bei geschlossener Rauschsperrung und geringster Displayhelligkeit bei etwa 100 mA; mit Eingangssignal, bei NF-Zimmerlautstärke und größter Displayhelligkeit erreicht sie 360 mA. Den Löwenanteil verbraucht dabei die Anzeige.

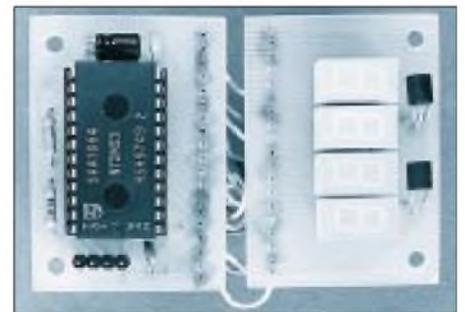


Bild 13: Die beiden Platinen des Displays im aufgeklappten Zustand

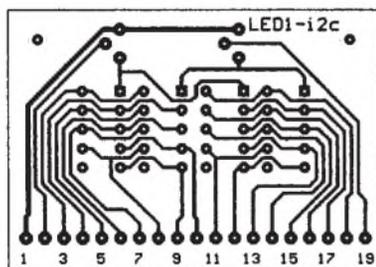


Bild 9: Lötseite der Displayplatine 1, M1:1

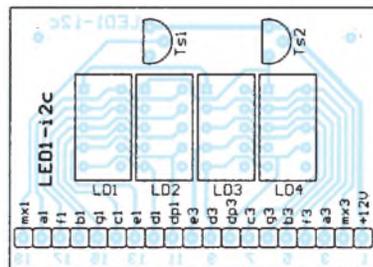


Bild 10: Bestückung der Displayplatine 1, M1:1

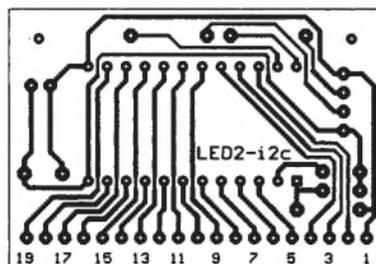


Bild 11: Lötseite der Displayplatine 2, M1:1

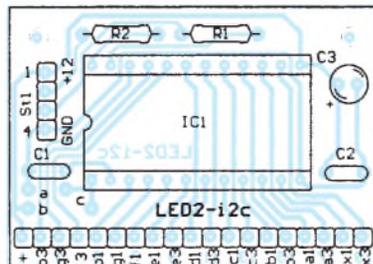


Bild 12: Bestückung der Displayplatine 2, M1:1

Ableich der PLL

Im spannungslosen Zustand R15 auf etwa 25 kΩ einstellen. Das erleichtert die spätere Feinkorrektur der Schleife. JP1 auftrennen, auf der Seite von R13 eine veränderbare Gleichspannung von +1 bis +5 V einspeisen (Potentiometer als Spannungsteiler), zunächst etwa 4 V einstellen. St5/4 an Masse (GND) legen. An MP2 einen hochohmigen Frequenzzähler anschließen. L4 variieren, bis der Zähler die gewünschte Oszillatorfrequenz anzeigt (Oszillatorfrequenz = Eingangsfrequenz - 10,7 MHz). Die Hilfsspannung variieren, Frequenz und jeweilige Abstimmspannung notieren.

JP1 wieder aufstecken, MP3 und St8 durch einen Draht verbinden. Alle Baugruppen miteinander verbinden. Gerät einschalten. Nach geringer Verzögerung sollte im Dis-

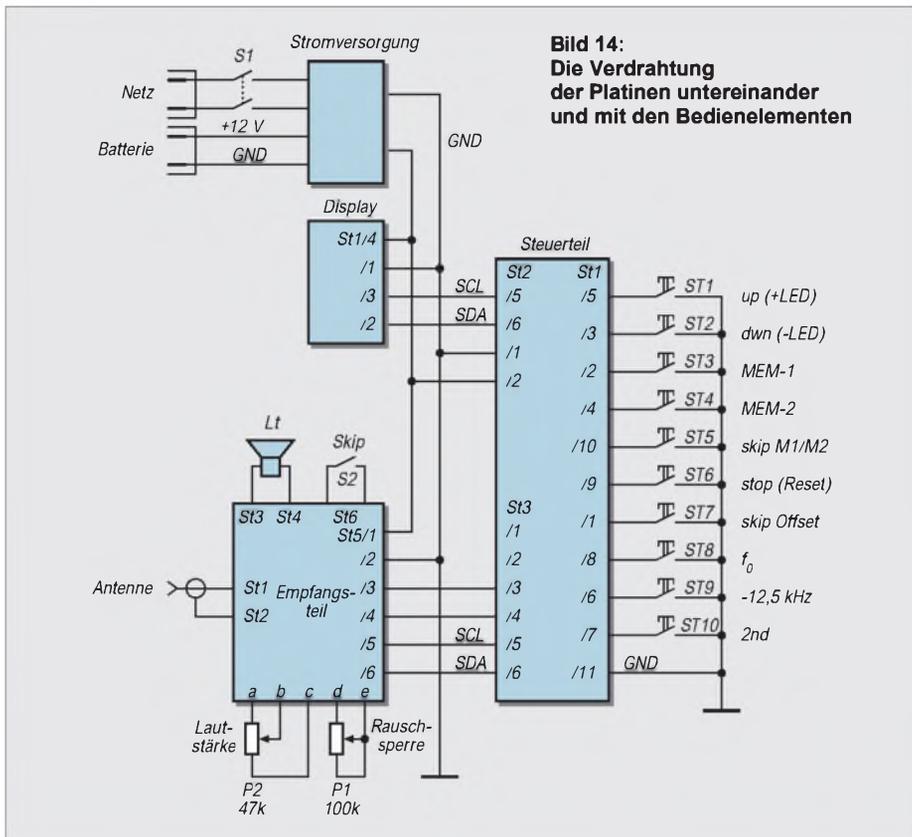


Bild 14:
Die Verdrahtung der Platinen untereinander und mit den Bedienelementen

play die Startfrequenz (bei 2-m-Anzeige 5.000) erscheinen. Sicherheitshalber ST10 (2nd) und ST6 (Reset) gleichzeitig betätigen. An MP1 messen, ob die 40.000 kHz anliegen. Spannung über C28 messen. Liegt sie bei +5 V, schwingt der Oszillator zu niedrig, bei 1 V zu hoch. L4 entsprechend

fernen, St5/4 an GND. In MEM-1 und MEM-2 die gewünschte obere bzw. untere Bandfrequenz einspeichern. Bei 2 m wären dies (als Anzeige) 4.000 bzw. 6.000. ST5 kurz betätigen. Die Anzeige springt nun zwischen den beiden obigen Werten im 2-s-Rhythmus hin und her. LD1 erlischt

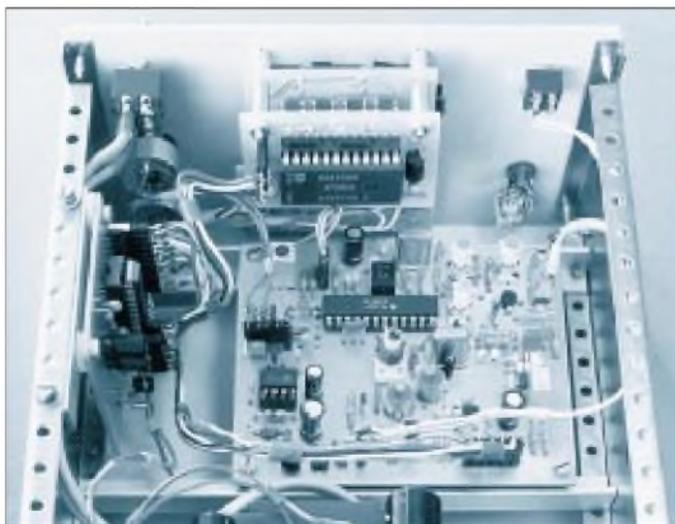


Bild 15:
Blick von hinten in das Gerät. Vorn an der Frontplatte die beiden Leiterplatten des Displays. Unten der Empfänger. Links an der Seite die Steuerleiterplatte. Unten am Bildrand ist noch ein Teil des Netzteils zu sehen.

korrigieren. Im gerasteten Zustand muß LD1 leuchten.

Mit Hilfe eines Oszilloskops an C28 durch vorsichtiges Verändern von R15 die geringste Welligkeit der Abstimmspannung einstellen. Es folgt die Kalibrierung von C32/C33 auf die exakte Oszillatorfrequenz. Die Verbindung St5/4 - GND lösen, mit C34/C35 die um 12,5 kHz verringerte Oszillatorfrequenz einstellen. Meßgeräte ent-



Bild 16:
Frontansicht des kompletten Empfängers

beim Umschalten kurz, muß aber in den Empfangszeiten eindeutig stabil leuchten. Wenn nicht, vorsichtige Korrektur von L4 und evtl. auch R15.

■ Leiterplatten

Es handelt sich um Vorschläge, die nach Gusto differieren können. Die Empfängerplatine (Bilder 2 und 3, Bestückungsseite als durchgehende Massefläche) ist doppelseitig kaschiert, wobei die freie Fläche bei Fi3 den Einbau anderer Filtertypen ermöglicht. Die Steller für Rauschsperr und Lautstärke hätten auf der Leiterplatte Platz gefunden, doch meist ist der richtige Stellertyp beim Nachbau nicht greifbar.

Die Steuerleiterplatte (Bilder 6 und 7) ist einseitig kaschiert und weist keine Besonderheiten auf. Der PIC sitzt wie üblich in einer Fassung. Die beiden Leiterplatten für das Display sind in den Bildern 9 bis 12 abgebildet. Man beachte, daß die Verbindung untereinander nach Funktionen und nicht nach Kontaktnummern der Lötäugen vorgenommen wird.

Die Leiterplatten des Empfängers habe ich beim Muster in einem dafür zu großen Metallgehäuse untergebracht; Display, die zehn Tasten sowie die beiden Steller benötigen eben Frontplattenfläche. An der Rückwand wurde die Platine der Stromversorgung plaziert, wobei ein 7812 direkt auf der metallischen Platte montiert ist.

■ Zusammenfassung

Der Empfänger kann in dieser Form durchaus ein Nachbauprojekt sein. Die Auswahl des Filters in der 1. ZF sollte nach den örtlichen Empfangsverhältnissen erfolgen, s.o. Anstelle über die PLL kann die Frequenzabstimmung durchaus mit einem Potentiometer erfolgen; dabei entfallen das Display und die Steuerplatine. Die Stabilität ist dafür noch ausreichend.

Die Stromversorgung aus einer externen Batterie 12 V ist möglich, dabei sollte jedoch die Stromaufnahme des Gerätes beachtet werden. Vor dem Nachbau wäre zu überlegen, ob der Einbau (nach Änderung des Layouts) eines schmalen ZF-Filters für Fi3 nicht doch besser ist. Die Bohrlöcher in den Lötäugen aller Layouts wurden bewußt minimiert, um einen besseren Bohreransatz zu sichern.

Der interne VCO erlaubt es nicht, einen Sendezweig „anzuhängen“. Eine bereits fertige PLL, die auf einer Leiterplatte zusammen sowohl den VCO mit einem FET, den TSA 6060 und den PIC enthält und zur vierstelligen Frequenzanzeige das hier vorgestellte Display verwendet, soll demnächst in Kurzform veröffentlicht werden.

Die Software plus Stückliste finden Sie in der FA-Telefonmailbox.

ANZEIGENSEITE

Verwendung von Topfkreisen in VHF/UHF-Stufen

Dipl.-Ing. WOLFGANG BORSCHERL – DK2DO

Topfkreise sind beliebte Resonanzkörper im Frequenzbereich von 60 bis 1000 MHz. Sie eignen sich nicht nur für den Aufbau von Linearverstärkern, sondern auch für Filter und Kleinsignalverstärker. Der Beitrag soll noch einmal die Grundlagen in Erinnerung rufen, um Baubeschreibungen mit Topfkreis-Anwendungen besser auf optimales Verhalten beurteilen zu können.

Zur Definition

Nach [1] ist ein Topfkreis ein kapazitiv belasteter Resonator, der nach außen vollständig mit leitenden Wänden abgeschlossen ist. Im erweiterten Sinne ist ein Topfkreis eine vollständig eingeschlossene Resonanzleitung, die im Kurzschluß oder im Leerlauf betrieben wird oder mit Reaktanzen beschaltet ist. Diese Resonanzleitung wird im folgenden also als Leitungsresonator oder kurz Resonator bezeichnet. Der Kurzschluß läßt sich im Höchstfrequenzbereich fast ideal herstellen, der Leerlauf hingegen ist wegen der Streukapazitäten am offenen Ende (Bild 1) immer unvollkommen.

Zweitorresonatoren bezeichnet. Dieser Ausdruck wird vornehmlich im Zusammenhang beim Aufbau von Topfkreisfiltern verwendet. Anodentopfkreise haben lediglich eine Auskopplung, da sie über eine gesteuerte Spannungsquelle (Röhre) gespeist werden, vgl. Bild 4.

Ein- und Auskopplungsarten

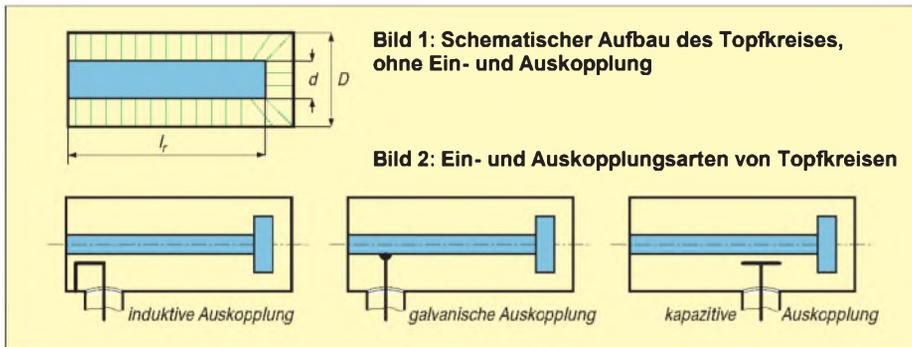
Der Topfkreis läßt sich in verschiedener Weise ein- bzw. auskoppeln. Von besonderer Bedeutung sind die in Bild 2 aufgeführte induktive und die kapazitive Kopplung. Im folgenden soll dargestellt werden, in welchen Fällen die Koppelarten zu opti-

sind als Topfkreise zu bezeichnen. Die Eigenschaften wechseln jedoch zwischen Serienresonanz- und Parallelresonanzkreisen. Solch ein Kreis läßt sich, ohne die Wirkung prinzipiell zu verändern, um Vielfache von $\lambda/2$ verlängern. In der Praxis sind drei Arten von Bedeutung. Es ist dies der $\lambda/4$ -Resonator (Bild 3, oben), der $\lambda/2$ -Resonator (Bild 3, unten) und der kapazitiv belastete, bei dem der induktiv wirkende koaxiale Leitungskreis durch eine meist variable Kapazität wiederum zu einem Schwingkreis ergänzt wird (Bild 3, Mitte).

Wenn man den einseitig eigentlich offenen $\lambda/4$ -Resonator schließt und damit undefinierte äußere Einflüsse beseitigt, bleibt zwischen Innenleiter und der verschließenden Fläche eine Kapazität, womit sich mehr oder weniger der Fall vom Bild 3, Mitte, ergibt.

Ein- und Auskopplung

Bei den in Bild 3 dargestellten Kreisen wurde links immer ein Kurzschluß angenommen. Selbstverständlich sind dort bei entsprechender Längenveränderung ebenfalls die beiden Varianten auf der rechten Seite von Bild 3 oben bzw. Mitte möglich.



Der Resonator selbst ist dabei in ganzen Vielfachen von $\lambda/4$ ausgeführt.

Topfkreise lassen sich mit geringen Leitungsverlusten und hohen Kreisgüten leicht selbst herstellen. Darüber hinaus kann man sie kapazitiv belasten und damit beliebig verkürzen, allerdings mit zunehmendem Verlust an Leerlaufgüte. Zu beachten ist, daß ein kapazitiv belasteter Topfkreis als Leitung im Leerlauf aufzufassen ist.

Es ist leitungstheoretisch begründbar, daß die Endkapazität eines Resonators keinen Kurzschluß darstellt, sondern nur als Element im gesamten Resonanzgebilde zu sehen ist.

Schematischer Aufbau

Der Topfkreis selbst ist als Koaxialleitung aufzufassen, die in der Regel bei ganzen Vielfachen von $\lambda/4$ abgeschnitten ist und stirnseitig verschlossen wird. Als Bauform hat sich die $\lambda/2$ - oder die $\lambda/4$ -Technik bewährt. Topfkreise, die eine Ein- und eine Auskopplung besitzen, werden auch als

malen Wirkungsgraden bei der Verwendung von Topfkreisen führen.

Zu beachten ist, daß die induktive Koppelschleife auf magnetische Felder und der kapazitive Koppelstempel auf elektrische Felder reagiert.

Aber: Wenn die Länge der induktiven Koppelschleife nicht sehr gering gegen die Wellenlänge ist, koppelt sich der Draht der Schleife nicht nur an magnetische, sondern auch an elektrische Felder des Resonators an. Außerdem wirkt die Schleife nicht mehr als konzentrierte Induktivität, sondern als am Ende kurzgeschlossenes Leitungsstück, gebildet aus dem Schleifendraht und dem Außenleiter des Topfkreises.

Die Kopplung zwischen Resonator und Schleife ergibt sich dann aus der Theorie gekoppelter Leitungen, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll.

Resonanzeigenschaften

Alle eingeschlossenen Resonatoren mit der Länge von ganzzahligen Vielfachen von $\lambda/4$

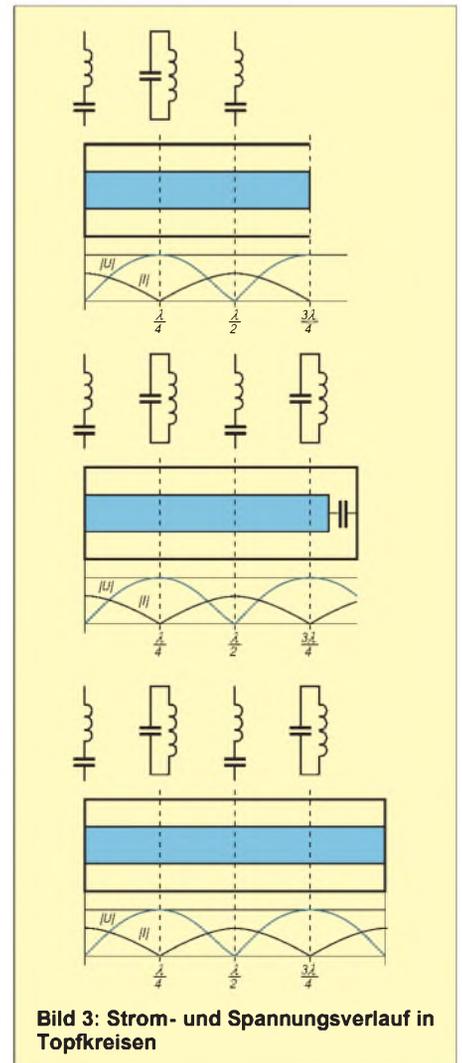
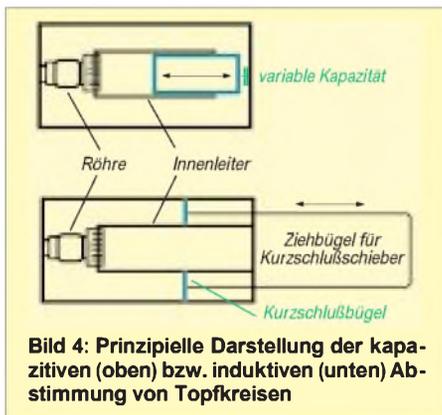


Bild 3: Strom- und Spannungsverlauf in Topfkreisen

Der Resonator braucht, damit er sich nutzen läßt, einen Speise- und einen Auskoppelpunkt. Beide Punkte können, aber müssen nicht an gegenüberliegenden Enden liegen. Die Konstellation am Resonatorende (Kurzschluß, Leerlauf oder Verkürzungsreaktanzen) diktiert dem Resonatoreingang (Einspeisung) die Resonanzeigenschaften und bestimmt damit die Verteilung der Strom- und Spannungsmaxima (Praktikersprache: Strombauch und Spannungsbauch). Die Kenntnis dieser Verteilung ist wichtig, um die richtige Art der Auskopplung zu wählen, wie in den folgenden Abschnitten dargestellt wird.



Speziell bei Anodentopfkreisen, wo die Anode der Verstärkerröhre den Einspeisepunkt des Topfkreises bildet, findet diese je nach Länge und Abschluß des Resonators abwechselnd einen Serienresonanzkreis ($\lambda/4$ -Leerlaufresonator oder $\lambda/2$ -Kurzschlußresonator) bzw. einen Parallelresonanzkreis ($\lambda/4$ -Kurzschlußresonator oder $\lambda/2$ -Leerlaufresonator) vor.

■ Verkürzung

In der Praxis soll sich der Topfkreis kontinuierlich abstimmen lassen, und er soll wirtschaftlich und klein aufbaubar sein. Besonders beliebt ist deshalb der Kreis in $\lambda/4$ -Technik in VHF/UHF-Verstärkern und Fingerfiltern.

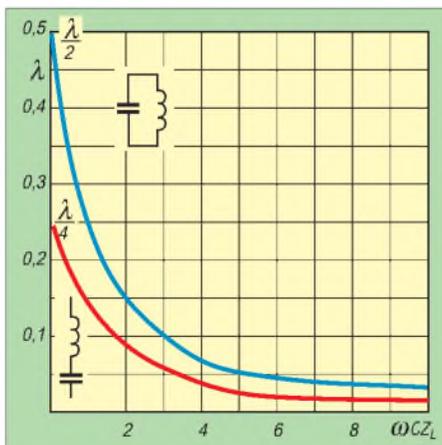
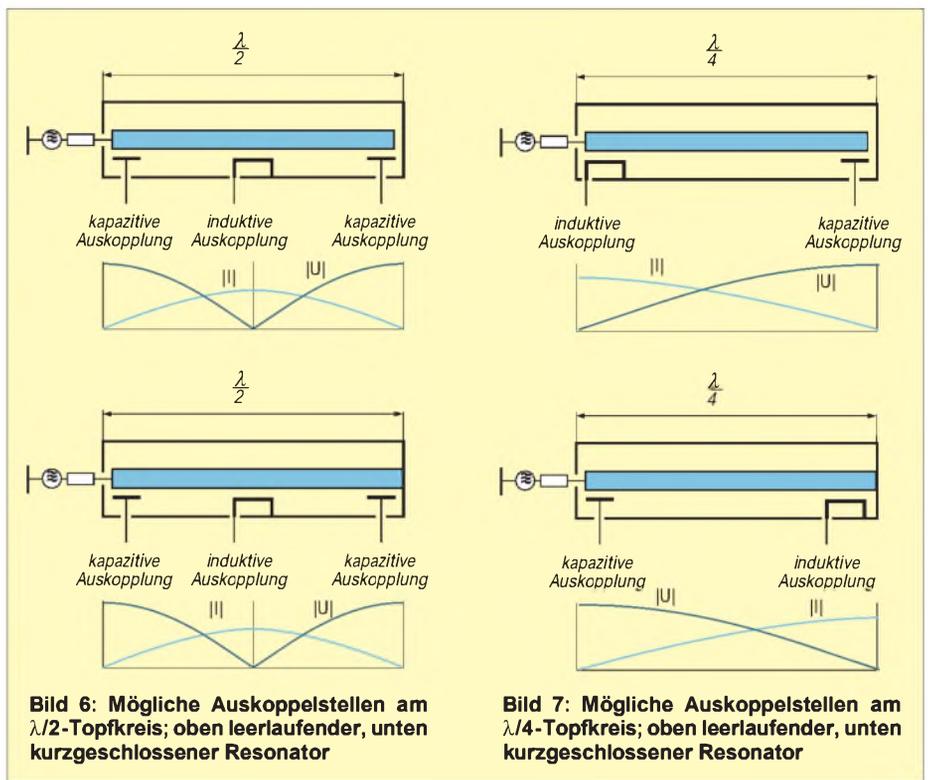


Bild 5: Verkürzter $\lambda/2$ - und $\lambda/4$ -Topfkreis bei leerlaufendem Resonator



In Anodentopfkreisen führt der Resonator oft Hochspannung; aus dem Grund ist hier der Leerlaufbetrieb von Vorteil, weil im anderen Fall der Resonator mit hochspannungsfesten Kondensatoren an die Anode angekoppelt werden müßte. Die Verkürzung des Kreises kann induktiv mit Kurzschlußschieber im Strombauch oder kapazitiv mit abstimmbarer Lastkapazität im Spannungsbauch erfolgen, wie in Bild 4 gezeigt.

Auch dielektrische und Permeabilitätsverluste des eingeschlossenen Topfkreisfeldes führen zu einer geringfügigen Gesamtverkürzung. Da in der Regel das Dielektrikum des Koaxialtopfes „Luft“ ist ($\epsilon_r = 1$), ist diese Verkürzung keiner Gewichtung unterworfen. Von größerer Bedeutung ist der Einfluß dieser Verluste auf die Güte des Kreises. Dem kann jedoch durch dämpfungsoptimierten Aufbau der Kreise entgegengewirkt werden [1].

Bild 5 veranschaulicht, auf welche tatsächliche Länge sich die Resonatorarten verkürzen lassen. Der Funktionsverlauf ist dort dargestellt über dem dimensionslosen Produkt ($\omega_R \cdot C \cdot Z_L$). Beide Kurven nähern sich asymptotisch in der Unendlichkeit, schneiden sich aber an keiner Stelle. Somit kann ein unter extremer Lastkapazität verkürzter $\lambda/2$ -Resonator nie die Eigenschaften eines $\lambda/4$ -Resonators annehmen, obgleich dies in Diskussionen immer wieder behauptet wird. Die Verkürzung erfolgt nach der Funktion:

Für den $\lambda/4$ -Topfkreis gilt:

$$\frac{l_{r1}}{\lambda_R} = \frac{1}{4} - \frac{1}{2\pi} \arctan \omega_R \cdot C \cdot Z_L \quad (1)$$

Für den $\lambda/2$ -Topfkreis gilt:

$$\frac{l_{r2}}{\lambda_R} = \frac{1}{2} - \frac{1}{\pi} \arctan \omega_R \cdot C \cdot Z_L \quad (2)$$

- l_{r1} = reale Länge $\lambda/4$ -Resonator
- l_{r2} = reale Länge $\lambda/2$ -Resonator
- Z_L = Topfkreiswellenwiderstand
- C = Lastkapazität des Resonators
- ω_R = Resonanz-Kreisfrequenz
- λ_R = resonante Wellenlänge

Bei Verstärkerstufen ist das aktive Bauelement mit seinen mechanischen Dimensionen, seinen Kapazitäten und Induktivitäten in den Kreis zu integrieren. Dementsprechend verändert sich auch die erforderliche mechanische Länge des Kreises.

■ Auskopplungsarten

Auskopplungsart und Auskoppelstelle stehen in einem starren Zusammenhang. Sollen optimale Betriebswerte erreicht werden, so muß die Bauform sichern, daß induktiv nur im Strombauch und kapazitiv *nur* im Spannungsbauch ausgekoppelt werden darf. Leider gibt es viele Baubeschreibungen für Röhrenleistungsverstärker, in denen dieser Grundsatz keine Beachtung findet.

Die Folge ist, daß der Wirkungsgrad denkbar schlechte Werte annimmt. Die Bilder 6 und 7 zeigen die richtigen Auskoppelstellen beim $\lambda/4$ - und $\lambda/2$ -Topfkreis. Man beachte, daß bestimmte Auskoppelstellen zwar theoretisch möglich, jedoch praktisch nicht sinnvoll sind. Beispielsweise sind Auskopplungen am Einbauplatz der Röhre zu vermeiden, weil sonst die Kühlung behindert und der Röhrenwechsel erschwert werden.

■ Optimierung

Zur Optimierung des Topfkreises gehört in erster Linie die richtige Wahl der Auskoppelstelle in der richtigen Auskoppelart. Hinzu kommt, daß bei gleicher Resonanzfrequenz ω_R und gleicher Belastungskapazität der Topfkreis dann die höchste Leerlaufgüte besitzt, wenn die Bedingung $l_r \approx D$ erfüllt ist, d.h., wenn die reale Länge des Resonators etwa dem Außendurchmesser des Topfes entspricht. Diese Bedingung ist im Frequenzbereich von 400 bis 1000 MHz mit $\lambda/4$ -Kreisen leicht erzielbar. Praktisch kommt man demzufolge mit einem $\lambda/2$ -Topfkreis nicht an die Gütefaktoren des $\lambda/4$ -Topfkreises heran, weil ein Topfdurchmesser von einer $\lambda/2$ -Resonatorlänge zu viel umbauten Raum in Anspruch nehmen würde.

Das absolute Maximum der Leerlaufgüte wird dabei für $D/d = 3,63$ erreicht [3], weil bei diesem Durchmesser Verhältnis die Koaxialleitung dämpfungsoptimiert ist. Die Leerlaufgüten von Leitungsresonatoren liegen im allgemeinen mit Werten von $Q_o = 1000 \dots 6000$ wesentlich höher als bei Schwingkreisen mit herkömmlichen, konzentrierten Bauelementen.

Topfkreise und Hohlraumresonatoren sind zwar miteinander verwandt, dürfen aber nicht verwechselt werden. Wie erwähnt, besteht der Topfkreis aus einem verlustarmen Koaxialleitungsstück, dessen Innenleiter ein ganzzahliges Vielfaches von $\lambda/4$ lang und mit Reaktanzen beschaltet ist, d.h. mit Leitungsabschlüssen, die selbst keine Wirkleistung verbrauchen. Auf dem Innenleiter bildet sich eine Strom- und Spannungsver-

teilung aus, wie sie in den Bildern 3, 6 und 7 dargestellt ist. Eine solche Verteilung entspricht der Theorie der stehenden Wellen auf Leitungen.

Als Leitungsresonator bezeichnet man alle Leitungsstücke, auf denen sich mindestens ein Strom- und ein Spannungsmaximum an verschiedenen Stellen ausbildet. Der Topfkreis hat den Vorteil, daß er jegliche Abstrahlung verhindert, d.h. sein äußeres Feld ist gleich Null.

Literatur

- [1] Meinke, H.; Gundlach, F.W.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag, Berlin 1999
- [2] Zinke, O.; Brunswig, H.: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1, Springer Verlag, Berlin 1995
- [3] Firmenschrift: Koaxialröhren und Topfkreise, Datenbuch-Serie, Siemens AG
- [4] Borschel, W., DK2DO: Moderner UHF-Röhrenleistungsverstärker, FA (48) 1999 H. 1, S. 102

Magnet-Antennen – Überblick und Erfahrungen

RUDOLF PIEHLER – DL3AYJ

Nichts ist für den aktiven Funkamateur unerschöpflicher als das Thema Antennen. Ständig wird nach Typen gesucht, die bei möglichst geringen Abmessungen einen möglichst großen Wirkungsgrad haben. Die Sache ähnelt sehr stark der mittelalterlichen Suche nach dem Stein der Weisen. Dieser Beitrag faßt Erkenntnisse aus der Literatur zusammen und vermittelt eigene Erfahrungen, um letztlich ein realistisches Bild von Magnetantennen zu zeichnen.

In jüngster Zeit hat man von winzigen Antennen gehört, die sagenhafte Eigenschaften haben sollen. Zwei typische Vertreter davon sind die Isotron- und die „Magnet“-Antenne. Die Einschätzungen dazu gehen von „Märchen“ bis hin zur Euphorie. Der erstgenannten Antenne wird zugeschrieben, daß die Kapazität strahlt und der „Magnet“-Antenne, daß es die Induktivität ist, die strahlt. Bis dahin ist sicher noch alles richtig.

■ Grundlagen

Wichtig ist, immer im Blick zu haben, daß man elektromagnetische Wellen erzeugen will – und das ist eben eine andere Qualität als die bloße Summe der Adjektive elektrisch und magnetisch. Es wird keinesfalls nur ein elektrisches oder nur ein magnetisches Feld erzeugt, immer treten beide Komponenten in ihrer Wechselwirkung auf. Diese grundlegende Erkenntnis wurde schon in den Maxwell'schen Gleichungen zum Ausdruck gebracht, mit denen die elektromagnetischen Wellen noch vor ihrer Entdeckung voraussagt wurden. Wenn dieser Zusammenhang beachtet wird, kann man die Anführungsstriche bei Magnet wieder weglassen!

Zur Isotron werden in diesem Artikel keine weiteren Ausführungen gemacht. Wer dazu Näheres wissen möchte, kann sich in [1], [2] und [3] informieren.

Magnetantennen oder auch kleine Schleifenantennen (small transmitting loops) werden für Sendezwecke seit etwa 1957 genutzt. Ihre Anwendung war lange Zeit auf den militärischen Einsatz beschränkt [4], [5].



Bild 1: Magnetantenne von DL3AYJ auf dem Balkon eines Plattenbaus

Einer Verbreitung im Amateurfunk stand zunächst die Schmalbandigkeit (s. auch Tabelle 1 und Bild 2) dieser Antenne im Wege. Diese Eigenschaft wird allerdings durch eine Fernsteuerung (evtl. automatisch) relativiert. Außerdem bringt die geringe Bandbreite eine Reihe von Vorteilen: Die Vorselektion des Empfängers wird verbessert, und die Antenne favorisiert sich für Betriebsarten, die in kleinen Bandsegmenten betrieben werden, wie RTTY, PSK31 und SSTV, um nur wenige zu nennen.

Bei einer Magnetantenne handelt es sich um eine oder mehrere Schleifen (Loops), deren Gesamtumfang nur zwischen etwa $1/8$ und $1/4$ der Betriebswellenlänge liegt (im Gegensatz von 1λ bei „großen“ Loops). Deshalb die Bezeichnung „klein“.

Um mit solch einer kleinen Schleife einen für die Betriebsfrequenz resonanten Schwingkreis zu erhalten, ist eine zusätzliche Kapazität, ein Parallelkondensator, notwendig. Dieser Kondensator muß in seiner Kapazität variabel sein, um auf verschiedenen Frequenzen arbeiten zu können.

Die Unterschiede in der Konstruktion von Magnetantennen beziehen sich auf

- Form und Querschnitt der Schleifen,
- Art und Abstimmung der Kondensatoren und
- die Einkopplung.

■ Schleifenformen

Ähnlich wie bei den „großen“ Loops (Cubical Quad und Delta Loop) gibt es auch bei den kleinen Loops die unterschiedlichsten Möglichkeiten, die Schleife zu formen. Am bekanntesten sind Kreis- und Quadratformen. Es werden aber auch andere genutzt. Prinzipiell orientiert sich die Form vor allem an den Möglichkeiten des Erbauers.

Man sollte aber beachten, daß die abgestrahlte Energie von der umschlossenen Fläche abhängt, und die erreicht bei Kreisform

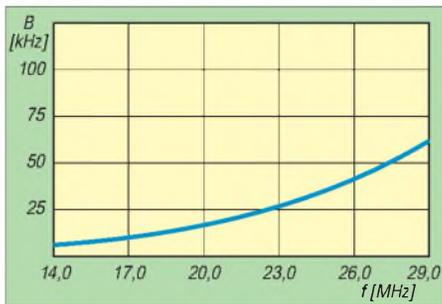


Bild 2: Bandbreite B einer Magnetantenne in Abhängigkeit von der Betriebsfrequenz

ihr Maximum. Die Achteckform kommt dem in der Wirkung schon recht nahe. Ein weiterer Aspekt, den man beachten sollte, ist der enorme Strom, der in der Schleife fließt. Deshalb müssen alle Übergangswiderstände so niedrig wie irgend möglich sein (evtl. Verbindungen schweißen). Man muß probieren, ob die Verbesserung des Wirkungsgrades der Achteckform gegenüber der eines Quadrats die Verluste durch die Übergangswiderstände, verursacht durch die doppelte Anzahl der Verbindungen, wettmacht.

Tabelle 1: Vergleich von Schleifenformen bei gleichem Umfang (Leiter d = 18 mm, f = 29 MHz)

	Quadrat 0,62 m × 0,62 m	Kreis D = 0,8 m
Strahlungs- widerstand R_S [mΩ]	49,3	63,28
Verlustwiderstand R_V [mΩ]	6,23	6,23
Wirkungsgrad η [%]	87,2	91,6
Bandbreite B [kHz]	79,9	123,3

Tabelle 2: Wirkungsgrade bei verschiedenen Leiterformen (kreisförmige Schleife, D = 0,8 m, f = 29 MHz)

	Leiter rund: D = 18 mm	Leiter quadrat.: 14,1 mm × 14,1 mm
η [%]		
bei 14 MHz	46,2	39,0
bei 29 MHz	91,6	89,1

Tabelle 3: Antennenwirkungsgrade verschiedener Leitermaterialien in Abhängigkeit von der Frequenz

Material	Cu	Al	Ms	Ag
η [%]				
bei 14 MHz	46,2	40,0	28,1	46,8
bei 29 MHz	91,6	89,5	83,3	91,8

Um eine Vorstellung der Abhängigkeit des Wirkungsgrads von der Form der Schleife zu bekommen, sind in Tabelle 1 Kreis- und Rechteckform bei gleichem Umfang gegenübergestellt (berechnet mit MAGN_ANT von DL9HCG [6]).

Als Orientierungshilfe: Die abgestrahlten Leistungen verhalten sich theoretisch wie 1:1,05. Ein Leistungsverhältnis von 1:4 macht aber erst eine S-Stufe aus. Den Unterschied zwischen Quadrat und Kreis merkt im QSO niemand.

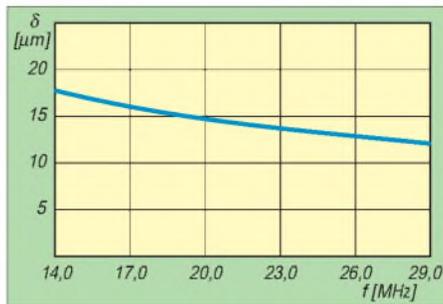


Bild 3: Eindringtiefe δ in Abhängigkeit von der Betriebsfrequenz

Genau wie bei den Schleifenformen gibt es auch beim Schleifenquerschnitt eine gewisse Abhängigkeit von der Querschnittsform des verwendeten Leiters.

■ **Schleifenquerschnitt**

Rohr ist die günstigste Lösung. Es hat eine große Oberfläche und ist zudem verhältnismäßig leicht. Die große Oberfläche ist u.a. wegen des Skin-Effektes wichtig. Je höher die Frequenz, desto geringer ist die Eindringtiefe des Stroms. Er fließt zunehmend nur noch an der Oberfläche des Leiters (Bild 3) [7], [8]. In den Tabellen 2 und 3 sind runde und quadratische Querschnitte mit gleicher Oberfläche und unterschiedlichen Materialien gegenübergestellt [7].

Ich denke, diese Tabellen sprechen für sich. Jeder kann danach selbst entscheiden, ob es Sinn macht, seine Loop zu versilbern.

Es gibt noch andere Ausführungsmöglichkeiten für die Schleife. In [9] wird gezeigt, wie die Schleife aus Koaxialkabeln hergestellt werden kann. Eine interessante Variante, die auch von der Industrie aufgegriffen wurde: Die magnetischen Antennen ML 80 und ML 170 sind aus Hart-Koaxialleitung (10D-FB) mit 13 mm Materialdurchmesser hergestellt [10].

■ **Kondensatoren**

Es wurde schon erwähnt, daß der Umfang der Leiterschleife deutlich kleiner als die Betriebswellenlänge ist. Folglich muß zur Herstellung des Resonanzfalles (und nur dann werden die o.g. Wirkungsgrade erreicht) ein Kondensator parallel geschaltet werden. Wie aus der Physik bekannt, erreichen Spannung und Strom in einem Schwingkreis bei Resonanz ihr Maximum. Da es sich bei unseren Schleifenantennen um Schwingkreise hoher Güte handelt, ist somit die Spannung recht hoch. Einen Eindruck vermittelt Bild 4.

Auch die Stromstärke nimmt im Resonanzfall stattliche Werte an. Nach [6], [7] und [8] muß bei einer Ausgangsleistung von 100 W mit Werten von 6000 V und 35 A gerechnet werden. Das sind enorme Anforderungen, die an die verwendeten Kondensatoren gestellt werden. Ideal für diese Aufgabe erscheinen Vakuumdrehkondensatoren, doch

sind sie schwer beschaffbar und vergleichsweise teuer. Für QRP-Anwendungen genügen UKW-Rundfunk-Drehkondensatoren (Bild 5). Ansonsten können sie in einer gut bestückten Bastelkiste oder auf Flohmärkten gesucht werden.

Neben einem großen Plattenabstand (Spannungsfestigkeit) muß man der Kontaktierung besondere Aufmerksamkeit schenken. Schleifkontakte sind völlig ungeeignet – man braucht sich nur vorzustellen, was geschieht, wenn 35 A Gleichstrom über die Schleifkontakte fließen sollten – 35 A HF müssen es aber*!

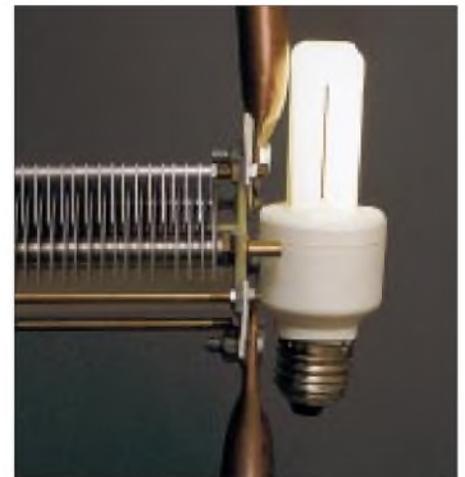


Bild 4: Keine Hexerei, sondern „greifbare“ Hochfrequenz – Magnetantenne im Resonanzfall

Für unsere Zwecke eignen sich neben den vorhin erwähnten Vakuumdrehkondensatoren auch Split- oder Schmetterlingsdrehkondensatoren. Beide zeichnen sich dadurch aus, daß es sich elektrisch um eine Reihenschaltung von Teilkondensatoren handelt. Das verdoppelt die Spannungsfestigkeit bei gleichem Plattenabstand (... und halbiert die Kapazität). Außerdem muß der Rotor keinen elektrischen Kontakt zu feststehenden Teilen haben (Bild 6).

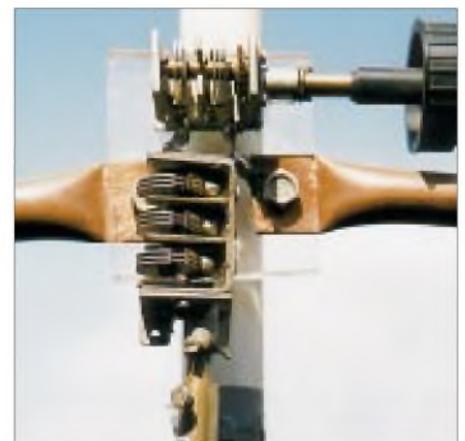


Bild 5: Für QRP ausreichend – UKW-Rundfunkdrehkondensatoren

* Nach Untersuchungen von Karl Hille, DL1VU, in [21] sind es allerdings deutlich weniger.

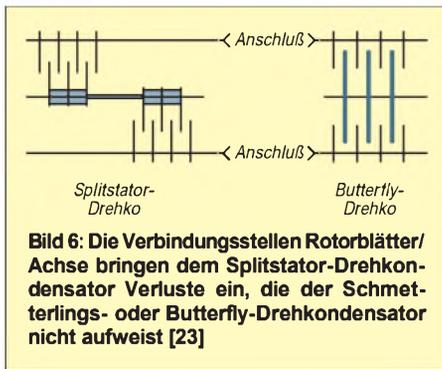


Bild 6: Die Verbindungsstellen Rotorblätter/Achse bringen dem Splitstator-Drehkondensator Verluste ein, die der Schmetterlings- oder Butterfly-Drehkondensator nicht aufweist [23]

Meist wird man seine Kondensatoren selbst bauen müssen, oder man kauft einen speziellen Magnetantennen-Drehkondensator [11]. Anregungen für den Eigenbau der genannten Kondensatortypen vermittelt Bild 7. Es gibt noch weitere Lösungen. Häufig wird ein Plattenkondensator verwendet, dessen Plattenabstand man variiert. Als variable Kapazität dienen in [12] zwei im Abstand veränderliche, 0,5 mm dicke, runde Kupferscheiben mit je 170 mm Durchmesser, die an den beiden oberen Enden des Rohres angelötet werden (dabei Pappe o. ä. zwischenlegen und mit Klammern fixieren). Die Platten müssen noch zentrische Bohrungen zur Zentrierung er-

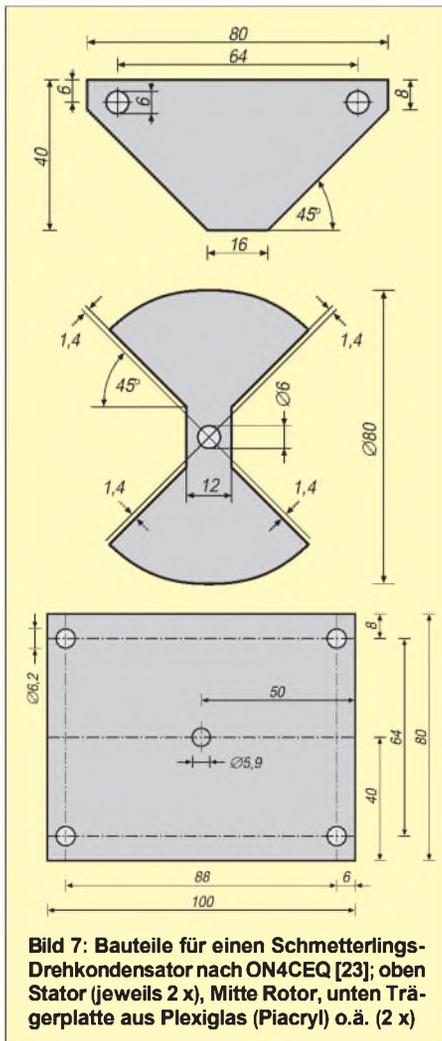


Bild 7: Bauteile für einen Schmetterlings-Drehkondensator nach ON4CEQ [23]; oben Stator (jeweils 2 x), Mitte Rotor, unten Trägerplatte aus Plexiglas (Piacryl) o.ä. (2 x)

halten. Dazu wurde eine Kunststoffwelle so „zurechtgedreht“, daß sie sich auf der einen Seite im Rohr fixieren läßt, während die andere Seite spielfrei durch die Bohrung läuft. Der Plattenabstand wird durch elastisches Verbiegen der Rohrschleife variiert. Plattengröße und Abstand kann man z. B. durch das Programm MAGLOOP [7] oder die Formel

$$C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{r}$$

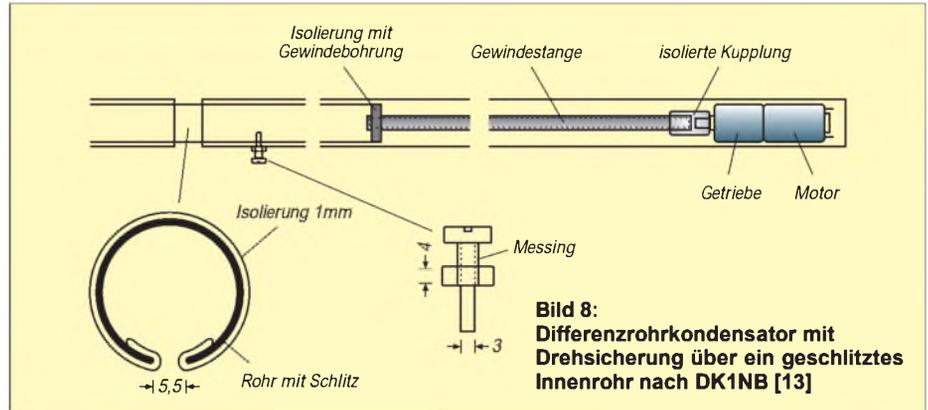


Bild 8: Differenzrohrkondensator mit Drehsicherung über ein geschlitztes Innenrohr nach DK1NB [13]

ermitteln, wobei C die Kapazität des Kondensators [in F], ϵ_r die relative Dielektrizitätskonstante des Isolators zwischen den Platten (bei Luft ist $\epsilon_r = 1$), ϵ_0 die absolute Dielektrizitätskonstante ($8,85 \cdot 10^{-12}$ F/m), A die Plattengröße im m^2 und r der Plattenabstand in m sind. Natürlich gibt es auch entsprechend zugeschnittene Formeln für diesen Zweck. Der minimale Plattenabstand sollte 5 mm nicht unterschreiten (Spannungsfestigkeit). Ein anderer Weg wird in [13] und [14] beschrieben, indem Rohrcondensatoren zum Einsatz kommen (Bild 8). Zwei weitere sehr interessante Möglichkeiten finden sich in [15]. Bei der einen verwendet man ein über dem Plattenkondensator drehbar angebrachtes Blech zur Abstimmung. So entsteht ein Schmetterlingsdrehkondensator. Bei der zweiten Lösung wird ein festes Dielektrikum zwischen die Kondensatorplatten gedreht. Leider ist diese pfiffige Variante auf QRP beschränkt, denn das Dielektrikum erwärmt sich bei höheren Leistungen zu stark (verbunden mit einer Verringerung des Wirkungsgrades). Die Kondensatoren könnten jeweils von Hand abgestimmt werden. Das ist allerdings recht umständlich und auch *nur* bei QRP vertretbar (elektromagnetische Verträglichkeit!). Besser ist eine Fernabstimmung. Hier gibt es verschiedene Lösungen – vom einfachen Grillmotor (im Baumarkt für etwa 5 DM erhältlich) über die Schrittmotor-Fernsteuerung zur Abstimmung einer magnetischen Antenne [16] bis hin zur Abstimmautomatik für Magnetantennen [17]. Bei den Herstellern von Magnetantennen

kann man fertige Lösungen zur Fernsteuerung erwerben.

■ Einkopplung in die Schleife

Es sind grundsätzlich drei Arten der Einkopplung der HF in die Schleife möglich; induktiv, galvanisch und kapazitiv. Jede Variante kann symmetrisch oder unsymmetrisch ausgeführt werden. Die einfachste induktive Variante ist jene, die von der Fa. Annecke in ihrem Magnetantennenbausatz [11] angeboten wurde.

Es handelt sich dabei um eine einfache Drahtschleife [18]. Zum Abgleich auf bestes Stehwellenverhältnis muß diese Schleife vorsichtig verlängert oder verkürzt sowie verbogen werden. Die Einstellung ist sehr kritisch (s. auch [19]). Schon eine geringe Veränderung macht die ganze Einstellung wieder zunichte. Bei der heute am häufigsten verwendeten induktiven Einkopplung benutzt man meist die unsymmetrische mit einem Koaxialkabel (RG-213). Einzelheiten sind in Bild 9 zu sehen.

Der Koppelschleifendurchmesser soll 1/5 des Durchmessers der Loop betragen. Das gilt, wie eigene Experimente ergaben, auch für Schleifen aus mehreren Windungen. Man nimmt dann als Koppelschleifendurchmesser 1/5 der Loop und genauso viele Windungen, wie die Loop selbst hat. Für den Abgleich sind Versuche notwendig (z.B. Schleife etwas drücken). *Achtung!* Das Stehwellenverhältnis ist nicht auf jedem Band gleich. Je größer der Abstimmbereich, desto größer ist der beim Stehwellenverhältnis einzugehende Kompromiß – das gilt gleichermaßen für alle Arten der Einkopplung. Eine andere, ebenfalls häufig anzutreffende Art der Einkopplung ist das Gamma-Match, wie in Bild 10 gezeigt. Es handelt sich hierbei um eine galvanische Kopplung, wie sie in [19] ausführlicher beschrieben wurde. Hier muß durch Biegen und Drücken ebenfalls vorsichtig abgeglichen werden. Die gefundene Einstellung ist aufgrund des robusten Aufbaus recht stabil.

Zur kapazitiven Einkopplung habe ich keine eigenen Erfahrungen gesammelt. Interessenten können sich in [20] informieren.

■ Aufstellungsvarianten

Da die elektrische und die magnetische Feldkomponente des elektromagnetischen Feldes zueinander orthogonal sind, d.h. senkrecht aufeinander stehen, kann man die Polarisation einer Magnetantenne recht einfach erkennen: Die magnetischen Feldlinien verlaufen wie bei jeder Leerschleife axial, also so, wie man durch die Schleife hindurchschaut. Da für die Feststellung der Polarisation einer Antenne aber deren elektrische Feldkomponente maßgebend ist, weicht die Polarisation demnach um 90° ab. Eine liegende Loop ist also horizontal polarisiert – eine stehende vertikal – ganz im Gegensatz zu großen Schleifenantennen!

Viel wichtiger als die Polarisation ist zumindest im Kurzwellenbereich die Richtwirkung der Antenne. In jeder Montageart strahlt die Antenne flach. Während die stehende Loop eine ausgeprägte Richtwirkung hat – das Minimum verläuft in axialer Richtung – hat die liegende Loop Rundstrahlcharakter. Sie verhält sich damit ähnlich wie eine gutgehende Groundplane. Der Einfluß des Bodens ist viel geringer als bei Dipolen.



Bild 11: Einkoppelschleife mit zwei Windungen für eine zweiseifige Magnetantenne
Fotos: Autor

Auf alle Fälle gilt für die Magnetantenne wie für jede andere Antenne auch, daß sie frei und hoch plaziert werden sollte (im Gegensatz zu manchen Publikationen, bei denen der Eindruck entsteht, daß sie am besten im Inneren einer Kellerwohnung funktioniert). Für Sendezwecke sind Indoor-Lösungen schon wegen der EMV unverantwortlich.

Soll eine Magnetantenne nun horizontal oder vertikal aufgebaut werden? Beide Lösungen haben Vor- und Nachteile. Die vertikal aufgestellte Antenne hat eine Richtwirkung, die ausnutzbar ist. Mögliche Nachteile dieser Variante liegen vor allem in der Umgebung der Antenne. Steht die Antenne z.B. vor einer Thermofensterscheibe, wirkt der Metallrahmen dieser Scheibe wie eine Kurzschlußwindung und dämpft die Antenne stark. Einem OM soll sogar die Fensterscheibe zersprungen sein.

Ein ähnlicher Effekt kann auf einem Balkon auftreten (auch die Armierung im Beton kann eine solche Kurzschlußwindung bilden). Zwar läßt sich eine Entkopplung erreichen, indem man die Achsen von An-

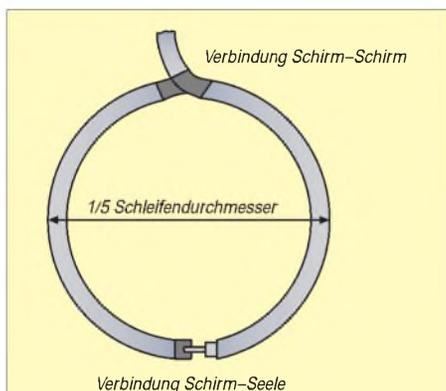


Bild 9: Herstellung der Einkoppelschleife aus Koaxkabel

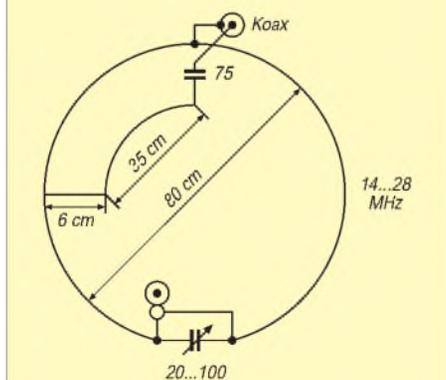


Bild 10: Aufbauskitze einer Magnetantenne mit Gamma-Anpassung als Einkopplung [19]

tenne und „Kurzschlußwindung“ um 90° gegeneinander verdreht, doch wird damit die Nutzung der Richtwirkung wieder eingeschränkt. Die Hauptstrahlrichtung ist in diesem Fall genau die, in die man aus dem Fenster schaut. Eine andere Arbeitsrichtung ist kaum möglich.

Besonders bei Plattenbauten sollte man sich für eine horizontale Montage entscheiden. Der Einfluß der wie eine riesige Metallfläche wirkenden armierten Betonwand auf die Antenne ist bei dieser Montageart am geringsten.

Alle diese Überlegungen wurden in der Praxis imposant bestätigt. Bei meinem ersten Test am 18.1.96 erreichte ich mit der auf dem Balkon stehenden Magnetantenne von 80 cm Durchmesser mit ca. 80 W Output im 20-m-Band auf Anheib PY (Brasilien) mit 59 in SSB. Die Antenne ging aber eben auch nur in diese Richtung (s. o.). Im WPX-RTTY-Contest arbeitete ich auf 10, 15 und 20 m insgesamt 45 Länder, und es gelangen auch Verbindungen mit Exoten wie FK8VHN und HK0F.

Bezugsquellen

Isotronantennen: Fa. Siegfried Hari, Postfach 1224, 63488 Seligenstadt, Tel. (0 61 82) 2 64 02, Fax 20 02 83, www.hari-ham.com

Magnetantennen: Fa. Dipl.-Ing. Christian Käferlein, Weinbergstr. 5, 64285 Darmstadt, Tel. (0 61 51) 6 12 72, Fax 66 30 09, www.qsl.net/dk5cz

Magnetantennen und Drehkos: WiMo Antennen und Elektronik GmbH, Am Gäxwald 14, D-76863 Herxheim, Tel. (0 72 76) 9 190 61, Fax 69 78, www.wimo.com

Die im Text erwähnte Fa. Annecke HF-Technische Bauelemente GmbH gibt es nach dem Tod von Alfred Annecke, DJ6OO, leider nicht mehr.

Programm Magloop: Dr. Dieter Glesner, Bergstr. 33, 66740 Saarlouis, Tel. (0 68 31) 83 53

Literatur

- [1] <http://www.psnet.org/packet/isotron.html>
- [2] <http://www.hari-ham.com/info/isotron.html>
- [3] Altmann, M. O., DJ7RU: Isotron-Antennen für 80, 40 und 20 m, FUNKAMATEUR (46) 1997, H 5, S. 526
- [4] Patterson, K.: „Down – to Earth Army Antennas“, Electronics 1967, H. 8, S. 111ff
- [5] John S.: „Jack“ Belrose, VE2CV: „An Update on Compact Transmitting Loops“, QST (80) 1996, H. 11, S. 37ff
- [6] Lindemann, G., DL9HCG: Programm MAGN_ ANT, Freeware, erhältlich in PR-Mailboxen
- [7] Glesner, D., DF5VX: Programm MAGLOOP, kommerzielles Programm, s. Bezugsquellen
- [8] Glesner, D., DF5VX: Erst simulieren – dann bauen, CQ-DL (68) 1997, H. 1, S. 36ff
- [9] Sichla, F., DL7VS: Problemlos und preiswert QRV mit der magnetischen Antenne, FUNKAMATEUR (40) 1991, H 5, S. 466f
- [10] Firmenschrift: DRAE ML80 / ML170, Hillock Projects, Holzheim
- [11] Firmenschrift: Katalog Spezialbauteile für Kurzwellen-Sender und Antennen, Annecke HF-Technische Bauelemente GmbH, Heilbronn 1996
- [12] Stöckl, H., OE7LMT: 14-MHz-Magnetantenne, FUNKAMATEUR (43) 1994, H 6, S. 523
- [13] Kromer, H.-J., DK1NB: Programm MLOOP, Freeware, erhältlich in PR-Mailboxen
- [14] Wiche, G., DL5NDH: Praktische Hilfen für den Magnetantennenbau, CQ-DL (62) 1991, H. 2, S. 72ff
- [15] Böttcher, K., DJ3RW: Magnetische Antenne mit kapazitiver Kopplung für 6 m, FUNKAMATEUR (46) 1997, H 10, S. 1188f
- [16] Jendrescheck, K.: Schrittmotor-Fernsteuerung zur Abstimmung einer magnetischen Antenne, FUNKAMATEUR (47) 1998, H 12, S. 1380
- [17] Pfandler, W., DK4MY: Abstimmautomatik für Magnetantennen, CQ-DL (69) 1998, H. 9, S. 707f
- [18] van Wiek, J.: Mit preiswerten Magnetantennen problemlos QRV, FUNKAMATEUR (44) 1995, H. 2, S. 136
- [19] Betge, K., DL8OL: Magnetantennen-Tip, FUNKAMATEUR (44) 1995, H 10, S. 1045
- [20] Böttcher, K., DJ3RW: Mit dem Fahrrad QRV auf KW und UKW (10), funk (23) 1999, H. 1, S. 48f
- [21] Hille, K., DL1VU: Die Stromverteilung auf Drahtantennen und ihre Folgen, funk (21) 1997, H. 9, S. 34ff
- [22] Krischke, A., OE8AK (Bearbeiter): Rothammels Antennenbuch, 11. Aufl., Franckh Kosmos Verlag, Stuttgart 1995
- [23] Van Herck, T., ON4CEQ: Magnetic Loop Antennas, http://gallery.uunet.be/ON4CEQ/ant_en.htm
- [24] Reid, D., PA3HBB: Practical Experiments with Magnetic Loop antennas, <http://ourworld.compu-serve.com/homepages/drcp/magloop2.htm>
- [25] Edginton, B., G0CWT: Magnetic Loop Antenna, New theory, <http://members.aol.com/benprom/index.htm/theory.html>
- [26] Majewski, G., DH7BZ: Meine Magnetic-Loop mit zwei Windungen für 80 und 40 Meter, <http://userpage.fu-berlin.de/~dl7aw/loop.htm>
- [27] Firmenschrift: Abstimmbare Magnetische Antennen, Technische Daten und Preisliste, Fa. Dipl.-Ing. Christian Käferlein, Darmstadt 1997

Arbeitskreis Amateurfunk & Telekommunikation in der Schule e.V.

Bearbeiter: Wolfgang Lipps, DL4OAD
Sedanstraße 24, 31177 Harsum
e-Mail: wolfgang.lipps@t-online.de
AX.25: DL4OAD@DB0ABZ

Wolfgang Beer, DL4HBB
Postfach 1127, 21707 Himmelpforten
e-Mail: wbeer@t-online.de
AX.25: DL4HBB@DB0HB

DO-DX-Wettbewerb

Zur Belegung der UHF/VHF-Direktfrequenzen und zur Aktivierung von Funkkontakten von „Einsteigern“ der Genehmigungsklasse 3 mit anderen Funkamateuren schreibt der AATiS e.V. den folgenden Wettbewerb aus: Stationen der Genehmigungsklasse 3 (DO-Rufzeichen) sollen auf den Amateurfunkfrequenzen im UHF/VHF-Bereich mit der ihnen erlaubten Leistung von maximal 10 W EIRP direkte Funkkontakte über möglichst große Entfernungen durchführen. Die Benutzung von Umsetzern (Relaisstellen, Digipeater, Satelliten usw.) ist nicht erlaubt. Eine Verbindung zählt dann für den Wettbewerb, wenn die QSL-Karte des Funkpartners mit der Angabe des Locators beim Einreicher vorliegt.



Das „Praxisheft 9 für Amateurfunk und Elektronik in Schule und Freizeit“, der große Renner bei der diesjährigen Ham Radio, enthält auf 112 Seiten (A4) zahlreiche neue Bauvorschlüsse und Anregungen zur Beschäftigung mit vielen Teilbereichen des Amateurfunkdienstes und der Elektronik. Es kostet 14 DM zzgl. 6 DM Porto/Verpackung (Vorkasse). Bestellung beim AATiS e.V., Wolfgang Lipps (Anschrift s.o.).

Themenübersicht: ASYNOP als meteorologischer Schlüssel für das WxNET/Die AATiS-Wetterstation: Hardware + Software/Schritte ins WxNET/LowCost-Thermometer/Messung der UV-Strahlung/Licht-Frequenz-Wandler/LPT-Interface als Sensor-Verteiler/Natürliche Radiowellen/Methoden der Blitzortung/Gewitterempfänger/Wolkenladungsmesser/Gewitterdetektor/Solarmeter/Seismischer Sensor/Selbstbau-Seismograph/Ozonmessung/VHF-UHF-Ausbreitung/Internet-Wetterkarten/Rainscatter-Experimente mit Amateurfunkbaken.

Es sind alle der Genehmigungsklasse 3 zugeordneten Betriebsarten erlaubt, jedoch ohne Benutzung von aktiven Umsetzern aller Art. Auch Funkkontakte aus anderen Wettbewerben (z.B. Contesten) kommen in die Wertung, sofern eine QSL-Karte vorliegt.

Die DO-Station übermittelt dem Auswerter folgende Informationen:

1. Persönliche Daten: eigenes Rufzeichen, Standort der Station, Locator, genaue Angabe bei Portabelbetrieb (Ort, Locator, Höhe über NN), verwendete Geräte/Antenne/Leistung; eine Altersangabe ist aus statistischen Gründen erwünscht.
2. QSO-Daten: Datum, Uhrzeit (in UTC), Frequenz/Band, Betriebsart, Rapporte, Rufzeichen der Gegenstation, Locator der Gegenstation, überbrückte Strecke in km;
3. Besonderheiten: ggf. Bemerkungen zum Standort, Wetterlage.

Die Meldung an den Auswerter erfolgt in der oben dargestellten Form einmal im laufenden Wettbewerbszeitraum, um in die Wertung aufgenommen zu werden. Das Vorliegen der QSL-Karten wird durch unterschriebene persönliche Erklärung und durch Unterschrift eines zweiten OMs auf dem Antrag bestätigt. Die QSL-Karten werden nicht eingesandt! Der Wettbewerb läuft jeweils über ein Jahr. Er beginnt am 1.8. um 0000 UTC und endet am 31.7. des Folgejahres um 2400 UTC. Jeder Wettbewerb ist in sich abgeschlossen. Einsendeschluß ist wegen des oft recht trägen QSL-Kartenaustausches jeweils Ende November.

Auswertung

Anhand der Locatoren wird für jede Verbindung die überbrückte Entfernung berechnet. Für jeden Kilometer gibt es einen Punkt. Die so ermittelte Punktzahl wird mit der Anzahl der getätigten Verbindungen multipliziert und ergibt den persönlichen Wettbewerbspunktestand. Eine Auswertung mit entsprechender Software (Excel, Works oder Contest-Software) ist erlaubt bzw. erwünscht, jedoch sind nicht die Dateien, sondern die Ausdrucke einzureichen! Die weiteste Verbindung in der Abrechnungsliste muß besonders hervorgehoben und die entsprechende gültige QSL-Karte dieser ODX-Verbindung der Abrechnung beigelegt werden. Die fünf weitesten Einzelverbindungen eines Jahres sowie die Jahressieger erhalten nach Abschluß des Wettbewerbs als Auszeichnung einen kleinen Preis. Dazu müssen dem Auswerter die QSL-Karte über die jeweils weiteste Verbindung (ODX) vorliegen.

Die kompletten Unterlagen sowie die eigene QSL-Karte werden unter Beifügung eines Adreßaufklebers und 4,40 DM für Rückporto termingerecht (Datum des Poststempels) an den Auswerter Wolfgang Beer, DL4HBB, Postfach 1127, 21707 Himmelpforten, gesandt. Einmal jährlich veröffentlicht der Auswerter einen Punktestand aller Einreicher via Packet-Radio in der Rubrik <Schule> bzw. auf der AATiS-Seite im FUNKAMATEUR. Alle Einreicher erhalten eine Urkunde und eine Abrechnungsliste, sofern dem Antrag ausreichend Rückporto beigelegt wurde!

Thomas Hetland, DL8DXW



Neue Wettbewerbe

FUZZY-Logik

Arbeitet Ihre Waschmaschine schon mit Fuzzy-Logik? Toll, wenn man so etwas hat, noch toller, wenn man weiß, worum es sich handelt!

Der AATiS e.V. schreibt einen Ideenwettbewerb aus. Gesucht wird ein Aufsatz und ggf. eine (einfache) elektronische Schaltung, indem diese neue Logik und die damit verbundene Technik anschaulich erklärt wird. Alternativ oder ergänzend kann eine Simulationssoftware eingereicht werden.

Als Anregung sei eine Platinenbohrmaschinensteuerung genannt. Bitte senden Sie Ihren Aufsatz oder ihre funktionierende Musterschaltung bis zum 1.11.99 an den AATiS e.V., Wolfgang Lipps, Sedanstr.24, 31177 Harsum.

Preise: Es werden CDs aus dem Teubner-Verlagsprogramm ausgelobt. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Was macht man mit einer CD-ROM?

Viele dieser „Silberscheiben“ werden offensichtlich zur Vergrößerung der Müllberge produziert. Viel zu schade! Nicht geeignet sind sie zur Beobachtung der Sonnenfinsternis, denn es ist nicht bekannt, ob sie die UV-Strahlung filtern oder die Netzhaut zerstört wird ...

Mit Heißluft und vorsichtigem Vorgehen lassen sich die Plastikscheiben biegen, wobei als Biegehilfe z.B. ein Besenstiel in Frage kommt. Vielleicht kann sie als experimentelle Wirbelstrombremse dienen, oder es lassen sich damit Interferenzversuche durchführen? Der Phantasie sind keine Grenzen gesetzt.

Bitte senden Sie Ihre schriftlich gearbeitete Idee oder ihr funktionierendes Experiment bis zum 1.11.99 an den AATiS e.V., Wolfgang Lipps, Sedanstr. 24, 31177 Harsum.

Und was können Sie gewinnen? Natürlich eine CD, nämlich die aktuelle AATiS-CD-ROM!

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

SWL-QTC

**Bearbeiter: Andreas Wellmann
DL7UAW@DB0GR
Andreas.Wellmann@t-online.de
Angerburger Allee 55, 14055 Berlin**

■ Anfängerfrequenzen

In den USA existieren zur Zeit fünf Lizenzklassen. Die niedrigste Lizenzklasse „Novice“ ist auch auf den klassischen Kurzwellenbändern vertreten. Als Zugangsvoraussetzung werden neben den Grundlagen der Elektrotechnik und den gesetzlichen Vorschriften der amerikanischen Fernmeldebehörde FCC auch Telegrafikenntnisse geprüft.

Wer die Hürde, fünf Worte pro Minute (25 ZpM) genommen hat, darf auch auf der kurzen Welle seine ersten Erfahrungen sammeln. Stellen Sie doch Ihren Empfänger zu gegebener Zeit auf folgende Frequenzen ein und lauschen Sie den etwas geruhsameren SSB- und CW-QSOs:

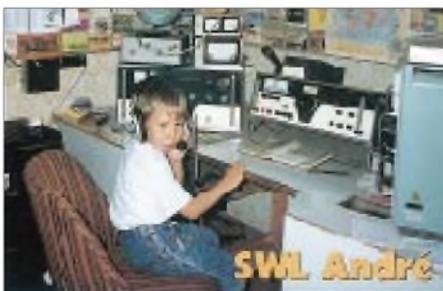
3,675 bis 3,725 MHz, 7,100 bis 7,150 kHz, 21,100 bis 21,200 kHz und 28,100 bis 28,500 kHz.

Das Interesse an QSL-Karten ist bei diesen Stationen naturgemäß noch recht hoch, und so bestehen oftmals gute Chancen, auch bald eine Bestätigung beim OV-Abend in den Händen zu halten.

■ Öffentlichkeitsarbeit im Amateurfunk

Was ist eigentlich Amateurfunk? Wenn man diese Frage spontan auf der Straße stellt, dürfte es nur sehr wenige Befragte geben, die dazu auch nur annähernd etwas Richtiges sagen könnten. Am ehesten wird da wohl noch ein Bezug zum CB-Funk vermutet. Es gibt zwar einige Publikationen, die den Wissensdurst in dieser Richtung durchaus befriedigen könnten. Wie der Amateurfunk in der Praxis funktioniert, bleibt aber den meisten Außenstehenden wohl ein Geheimnis.

Eine der wenigen Möglichkeiten, auch interessierten Laien das Treiben der Funker hautnah vorführen zu können, sind Fielddays und Son-



derstationen. Wer sich mit den kulturellen Aktivitäten seiner Heimatstadt auseinandersetzt, findet sicher einen Anlaß, bei dem das Medium Amateurfunk publik gemacht werden könnte. Diskutieren Sie zum nächsten OV-Abend doch einmal dieses Thema.

Die Beteiligung des Ortsverbandes an solchen Aktionen ist stets eine gute Gelegenheit, um den Amateurfunk einer breiteren Öffentlichkeit vorzustellen. Die Vorbereitungen sollten dabei auf mehrere Schultern verteilt werden, denn mit dem reinen Funkbetrieb allein ist es noch nicht getan. SWLs sind bei diesen Aktionen

stets gefragt, denn es gibt viele Dinge im Vorfeld zu organisieren, die nicht unbedingt mit einer Sendegenehmigung verbunden sind.

Wenn der Termin früh genug bekannt ist und der Anlaß auch über die Stadtgrenzen hinaus von Interesse sein könnte, dann lohnt mit Sicherheit der Antrag auf ein Sonderrufzeichen oder auf einen Sonder-DOK. Die Gilde der Diplomsammler wird sich daraufhin bestimmt auf der Frequenz bedanken.

Als Operator hat man dann im wahrsten Sinnes des Wortes alle Hände voll tun. Zum einen erwarteten die Gegenstationen einen flotten QSO-Betrieb. Wer will schon lange warten? Zum anderen sind da die staunenden Besucher mit ihren Fragen zum Geschehen. Ein zweiter OM ist also vonnöten, um das, was da an der Station passiert, in Ruhe kommentieren zu können. Nutzen Sie die Chance. Mit etwas Glück ist der eine oder andere Besucher als „Gasthörer“ beim nächsten OV-Abend schon mit von der Partie.

■ 50-MHz-Bake

Seit dem 27.2.99 sendet die Bake LZ1JH/B auf 50,013 MHz mit 1 W an einer Groundplane-Antenne auf 500 m ü.NN bei Stara Zagora. Der Betreiber der Bake freut sich über SWL-Berichte, die über Rumen Marinov, P.O. Box 30, 6000 Stara Zagora, Bulgarien, prompt beantwortet werden. **Leo, DE4AAB**

■ Sender Königs Wusterhausen

Wenn Sie im September noch freie Termine haben sollten und sich für historische Sendeanlagen interessieren, dann merken Sie sich doch einmal den 12.9. vor. Zum „Tag des offenen Denkmals“ ist unter anderem auch wieder die Inbetriebnahme des legendären Deutz-Dieselmotors auf dem Gelände des Sender- und Funktechnikmuseums in Königs Wusterhausen geplant.

Dank Sponsoren und nicht zuletzt liebevoller Restaurierungsarbeiten war es bereits im vergangenen Jahr möglich, dieses imposante technische Denkmal in Aktion zu erleben. Bei 250 min⁻¹ setzt der Motor die Leistung von 1000 PS frei. In früheren Zeiten wurde sie mit Hilfe eines Generators in elektrische Energie umgewandelt und in das 6000-V-Netz der Sendestation eingespeist. Wenn Sie sich bei dieser Gelegenheit auch über die Wiege des Rundfunks in Deutschland und über die wechselvolle Geschichte des Senderstandortes Königs Wusterhausen informieren möchten, dann sind Sie in den Räumen des Museums gut aufgehoben.

Das Museum ist per S-Bahn sowie über die Autobahn bzw. die Bundesstraße 179 gut zu erreichen. Der 210 m hohe Sendemast aus dem Jahre 1925, das Wahrzeichen der Stadt, wird Ihnen dabei sicher den Weg weisen.

Geöffnet ist dienstags und donnerstags von 9 bis 1530 Uhr, sowie samstags und sonntags von 13 bis 1530 Uhr.

Die Anschrift lautet: Sender- und Funktechnikmuseum Funkerberg, Senderhaus 1, 15711 Königs Wusterhausen, Tel. (0 33 75) 29 47 55.

Die aktuellsten Informationen zu Veranstaltungen und Aktivitäten des Sender- und Funktechnikmuseums finden Sie auch im Internet unter der Adresse <http://www.senderkw.de>.

CW-QTC

■ CW-Treffen auf der Fuchskaute

Vom 7. bis 9.5.99 veranstaltete die AGCW ihr jährlich stattfindendes CW-Wochenende auf der Fuchskaute im Westerwald. Etwa hundert CW-Freunde fanden den Weg auf den höchsten Berg dieser Gegend. Um die Funkwohnwagen mit den Stationen DK0AG und DL0CWW herum gab es genug Platz für Camper, und einige bauten auch eigene Antennen auf, so daß man sich einen umfassenden Eindruck von der Band-



Rund um die Antennen baute sich ein regelrechtes CW-Campingdorf auf. Foto: AGCW-Homepage

breite der aufgebauten CW-Stationen machen konnte – vom selbstgebauten QRP-Gerät bis zum TS-850 war alles vorhanden. Die Logbuchseiten füllten sich schnell, und der Sonder-DOK 99AGCW konnte in einigen hundert QSOs vergeben werden.

Auf dem Programm stand auch die Mitgliederversammlung der AGCW (seit kurzem zudem Mitglied des RTA), die u.a. eine Stellungnahme zur Notwendigkeit des Nachweises von CW-Kenntnissen für den Kurzwellenzugang verabschiedete. Auszüge daraus lesen Sie im nächsten CW-QTC.

■ 40-m-Handtastenparty der AGCW

Die Handtastenparty 40 m der AGCW findet am 4.9.96 von 1300 bis 1600 UTC im Frequenzbereich 7010 bis 7040 kHz statt.

Der Anruf lautet CQ HTP. Es gibt vier Klassen: A – max. 5 W Output (oder max. 10 W Input), B – 50 W Output bzw. 100 W Input, C – 150 W Output bzw. 300 W Input, D – SWLs. Der Kontrollaustausch besteht aus RST + QSO-Nummer/Klasse/Name/Alter (YLs: XX), wobei die Schrägstriche Bestandteil des Austauschs sind. Beispiel 579001/A/Tom/25; 459003/C/Ilse/XX. Es gilt folgende Punktwertung: Klasse A mit Klasse A – 9 Punkte, A mit B – 7 Punkte, A mit C – 5 Punkte, B mit B – 4 Punkte, B mit C – 3 Punkte und C mit C – 2 Punkte.

Das Log muß Zeit (UTC), Band, Rufzeichen, Kontrollnummern, Teilnehmeklasse, Stationsbeschreibung, Punktabrechnung sowie die ehrenwörtliche Erklärung, nur eine Handtaste (Hubtaste) benutzt zu haben, umfassen. SWL-Logs müssen je QSO beide Rufzeichen und mindestens einen kompletten Rapport enthalten. Die Logs bitte bis 30.9.96 an Friedrich Wilhelm Fabri, DF1OY, Moselstr. 17b, 63322 Rödermark-Urberach, einsenden. Ergebnislisten erhält man gegen Einsendung eines Freiumschlags (SASE).

UKW-QTC

Magic Band, Topliste, Conteste:

Dipl.-Ing. Peter John, DL7YS
 Straße 334, Nr. 6, 13591 Berlin
 PR: DL7YS@DB0SPR

Aktuelles, Aurora, MS, EME:

Wolfgang Bedrich, DL1UU
 Mühlenstr. 31, 13187 Berlin
 e-Mail: dl1uu@aol.com, PR: @DB0BLO

■ MS aus Monaco

Während seines Urlaubs bestand bei Edgar, DH9OY, der Wunsch, den Süden Frankreichs mit Wohnmobil und Afu-Ausrüstung zu bereisen. In dieser Zeit sollte auch eine kurzzeitige Aktivierung von 3A auf 2 m via Meteorscatter erfolgen. Hier sein Bericht: „Im Vorfeld wurde die Genehmigung der Telekommunikationsbehörde von Monaco eingeholt, das Wohnmobil mit der nötigen Ausrüstung versehen und alles getestet. Der erste Einreiseversuch erfolgte am 29.5., aber leider war der Zutritt zur Stadt wegen eines Fußballspiels total gesperrt. An Amateurfunkbetrieb aus 3A also nicht zu denken. Der zweite Versuch dann am 30.5. Trotz reichlicher Kontrollen gelang es, das Wohnmobil zu parken und die Kurzwellenstation zu aktivieren, um Absprachen bezüglich der 2-m-MS-Aktivierung vorzunehmen. Leider mußte ich danach den Parkplatz verlassen.

Nach Vorsprache auf dem zentralen Polizeirevier erteilte man mir für den 31.5. eine auf acht Stunden begrenzte Parkgenehmigung. Montag in aller Frühe also Antennenaufbau am Schwimmbad; erstes QSO um 0300 UTC mit DJ7OF, danach CQ. Es folgten DL9AN und DH7FB. S51AT wurde leider nicht komplett, da ab 0600 UTC starkes QRN von nicht entstörten Autos und Mopeds einsetzte.

Fazit: Eine Aktivierung von 3A mit Wohnmobil ist fast unmöglich, da für sie ein grundsätzliches Halteverbot besteht. Die Einreise mit Pkw und Wohnwagen ist verboten. Der nächste Besuch wird also nur mit dem Pkw erfolgen und dann hoffentlich von längerer Dauer sein.“

■ 2-m-Aktivitäten

RX3QFM macht während der Perseiden verstärkt Meteorscatterbetrieb aus KO91. Er arbeitet mit 1 kW an zwei gestockten Antennen. Matthias, DK5KK, und weitere OMs haben

ihre DXpedition nach Rumänien jetzt wie folgt terminisiert: 29. bis 30.8. – KN45; 30. bis 31.8. – KN35; 31.8. bis 1.9. – KN36; 1. bis 3.9. – KN16. Es wird jeweils gegen 0800 UTC am alten Standort abgebaut und am Nachmittag im neuen Feld aufgebaut. Der Schwerpunkt dieser Aktivität liegt auf den UHF- und SHF-Bändern. Da man mit mehreren Stationen gleichzeitig arbeiten will, ist auch Meteorscatter (vorwiegend Skeds) auf 144,144 MHz vorgesehen.

Fabio, HB9FAP, macht vom 10. bis 14.8. MS-Betrieb auf 144 MHz aus JN46EW. Sein QTH liegt 1830 m ü. NN, und er arbeitet mit 1000 W an 2 x 18-Ele.-M².

Andrea, IW2LLA, hält sich vom 7. bis 17.8. in Sarajevo auf und will als T9/IW2LLA via E_s, MS und Tropo auf 50 und 144 MHz funken. Die Croatian DXpedition Group (9A-DXP-G) unternimmt diesen Sommer gleich zwei DXpeditionen. Zuerst geht es auf die Insel Korcula in JN82IW. Dort macht man vom 23.7. bis 8.8. auf 2 m Meteorscatterbetrieb unter dem Rufzeichen 9A0DX (NATDX in MS CW). Außerdem frequentiert man 50 MHz, nimmt am Alpen-Adria-Contest auf 2 m teil und verabredet auch Skeds auf 432 MHz und 1,3 GHz.

Auf 50 MHz kommen ein FT-736 mit 10 W an einem 4-Ele.-Beam, auf 144 MHz ein FT-736 an einer 700-W-Endstufe sowie 2 x 11-Ele.-Yagis und auf den höheren Frequenzen ein TS-790S zum Einsatz. Skedfrequenzen sind für MS-CW 144,082 und für SSB 144,182 MHz. Gesendet wird jeweils in der ersten Periode. Die zweite DXpedition findet vom 30.7. bis 1.8. unter dem Rufzeichen 9A5D aus dem sel-

tenen Mittelfeld JN92BP statt. Skedfrequenz für Meteorscatter ist 144,192 MHz (für CW und SSB). Als Station steht wieder ein FT-736 mit einer 300-W-PA an 2 x 13-Ele.-DL6WU zur Verfügung.

Skedanfragen für beide Aktivitäten sind per e-Mail (9a0dx@9a0tcp.ampr.org), via Packet-Radio (9a0dx@9a0bbs.hrv.eu) sowie im VHF-Net auf 14,345 MHz möglich.

Mitglieder des Viimsi Radioclubs befinden sich noch bis Ende Juli auf der Insel Kihnu und funken auf 50, 144 und 432 MHz sowie auf 1,3 GHz unter ES2WX/0 aus KO18XC. Auf 6 m kommen ein FT-847 und ein IC-706MK2 mit 100 W an einer 5-Ele.-Yagi zum Einsatz. Auf 2 m arbeitet man mit einem TS-790 und einer 350-W-PA bzw. FT-847 und 500-W-Endstufe sowie jeweils einer 9-Ele.-Yagi. Skeds für Meteorscatter können im VHF-Net auf 14,345 MHz verabredet werden.

Steffen, F/DD0VF, hält sich vom 22. bis 27.8. in JN25BC auf und macht MS-Betrieb auf 144,147 MHz. Skedanfragen bitte über dd0vf@gw.n1kio.ampr.org.

Unter dem Sonderrufzeichen 7SILGT aktivieren einige schwedische OMs am 21. und 22.8. JO96BW auf 144, 432 und 1296 MHz. 6-m-Betrieb findet bis 24.8. unter SK1BL statt. QSL via SMITDE.

Aus JN69MJ arbeiten vom 12. bis 13.8. (Perseiden-Schauer) einige DL- und OK-OPs als OL5MS. Es ist vorwiegend MS-Betrieb auf 144,127 MHz vorgesehen.

OM9M ist vom 9. bis 13.8. das Rufzeichen einiger OMs aus Tschechien, die aus KN18AM auf 6 und 2 m arbeiten. Weitere Informationen über om7aq@qsl.net.

Andrea, HB9SUL, ist am 11. und 12.8. als TA1ZK/0 aus KM29XT QRV. Er macht auf 144,167 MHz MS-Betrieb in CW und SSB (Random und Skeds).

LA0BY/p ist während der Perseiden entweder aus JP31 oder JP61 bzw. JP60 zu hören. Das endgültige Ziel steht erst Anfang August fest. Vorgesehen ist MS-Betrieb mit 180 W an 2 x 9-Ele.-Yagis. In der Nacht zum 13.8. (Maximum des Schauers) wird Random-Betrieb in SSB auf 144,155 MHz gemacht.

Jo, SM/DL9MS, ist ab 4.8. für etwa zwei Wochen aus einigen nordskandinavischen Feldern, u.a. JP97, QRV. – LZ3GM aktiviert als LZ7Y via Meteorscatter vom 8. bis 14.8. das seltene Mittelfeld KN41.

LASKO funkt vom 8. bis 14.8. von der Insel Karmoy (JO29OG). Er funkt mit 500 W und einer 15-Ele.-Yagi auf 144,165 MHz via Meteorscatter in SSB und CW (bis 2500 lpm). Skeds auf 14,345 MHz oder via almedal@online.no.

EA/ISWBE und EA3BB nutzen ebenfalls die Perseiden und aktivieren zwischen dem 10. und 14.8. auf 2 m folgende Mittelfelder: IN73XA, IN72XX, IN82AX, IN83AA und IN62XL. – CQ1MS ist vom 6. bis 8.8. das Rufzeichen von CT1FAK und CT1DNF aus IM69. Skeds für MS über dl8ebw@qsl.net.

■ E_s auf 2 m

Um es gleich vorwegzunehmen, es war bislang eine ergiebige E_s-Saison. Das trifft im Prinzip auf fast alle Teile Mitteleuropas gleichermaßen zu. Fast keine „VHF-Ecke“ mußte auf brauchbare Öffnungen verzichten.



Edgar, 3A/DH9OY, nach einer kurzzeitigen, aber gelungenen MS-Aktivierung von Monaco.



Zur Stationsausrüstung von 3A/DH9OY gehörten ein TS120 mit Dipol für Kurzwellen; auf 2 m kamen ein FT-221R, JUDSP2, Speichertaste, PA und eine 20-Ele.-Cushcraft-Gruppe zum Einsatz.



Die EME-Antennenanlage von T98LCH

Der westdeutsche Raum und die Funkfreunde aus den Niederlanden konnten am 19.6. ab 1700 UTC in Richtung Ost/Nordost arbeiten. Im Angebot waren u.a. RK3AF und UA3DHC (KO85), RX3PX (KO84), RA3DRC (KO95), OH5LK (KP30), ES1CW (KO29), UA3MBC (KO88) und RA3LBK (KO65).

I4XCC (JN63) erreichte sogar OH6MAZ in KP21 und DL4MDQ (JN58) funkte u.a. in FM auf 145,500 MHz mit ES2RJ/m in KO29 und OH5KE in KP30. Ken, LA8KV, loggte in seinem Sommer-QTH in JP52 zwischen 1700 und 1730 UTC OM9AZ (KN08), YO5KUW/p (KN17), ER5AA/p (KN45), YO7IV (KN34) und weitere YO- bzw. HA-Stationen aus KN17 und KN18.

Richtig rund ging es am 20.6. Bereits ab 0900 UTC erreichte die MUF in manchen Teilen Europas die magische Grenze von 100 MHz, und die ersten 2-m-QSOs liefen ab 0930 UTC. Von Berlin aus ging es nach SV und SV9 (KM07, 08, 17, 18, 19, 25, 39) sowie nach 9A (JN83). Dabei brachten vor allem die FM-Frequenzen reiche „Ernte“: DL1UU gelangen dabei mehr als ein dutzend Verbindungen.

IZ5EME (JN35) kam mit EK6AD (LN20) ins QSO und IV3GBO (JN65) erreichte OD5SX (KM74). Herausragend auch die Verbindung von PA3CWN (JO33) mit 5B4VL (KM64CL) über 2962 km um 1130 UTC, die mit 50 W und einer 12-El.-DK7ZB gelang! In den Mittagsstunden machte die E_s Pause, und ab 1600 UTC ging es auf 2 m weiter. Wiederum konnten SV-Stationen sowie U5YM (KN28) von Berlin aus geloggt werden. Beim QSO mit U5YM (QRB < 1000 km) muß die MUF theoretisch deutlich über 200 MHz gelegen haben!

Am 22.6. ging es ab 1430 UTC von Nord- und Westdeutschland mit YO- und LZ-Stationen. Weitere interessante Öffnungen brachten der 23.6. (ua. QSOs zwischen Norwegen und Italien), der 12.7. und der 17.7., an dem sich das Band spätabends überraschend öffnete und Verbindungen zwischen westdeutschen und russischen sowie slowenischen und finnischen Stationen ermöglichte.

■ Magic Band

Lysy, ER1LW, übermittelte uns einen Bericht der DXpedition nach KN47AF, wo er zusammen mit einigen weiteren OMs am 3. und 4.7. als ER1LW/p speziell 6-m-Betrieb durchführte. Während der 24stündigen Aktivität kamen 595 QSOs mit Stationen aus G, GD, GJ, GU, GM, GW, PA, ON, LA, SM, OH, OH0, ES, UA, DL, SP, OK, 9A, S5, I, IS, IT, 4X, 9H, EA, EA6, EA8, F, HB, OE und LX ins Log. Die größte dabei überbrückte Entfernung betrug

immerhin 4124 km. QSLs gehen an die Box 112, Chisinau, MD2012, Moldova.

Nicht nur auf 2 m wird die Aktivierung von Wasserfeldern immer beliebter, sondern auch auf 6 m kommen diesbezüglich die Mittelfeld-Jäger auf ihre Kosten. Am 20.6. konnte man so z.B. KM28 und KM38 durch 9A3NC/mm arbeiten, der einige Tage vorher in KN10 ablegte. Zwei Tage später berichtet DJ3TF (JN59) über ein QSO mit JY4EN (KM71), und 9A3NC/mm schipperte durch KM06.

DF7RG (JN68) kann UN0I (LN80) loggen, und um 1543 UTC funkt EH8BYR (IL38) mit 4L5O (LN21) über 5362 km: Doppel-Hop über Land? Zur selben Zeit öffnet sich das Band von Frankreich und England nach Mali (TZ6VV aus IK63). Ab 1630 UTC versuchen 9J2BO, 7Q7RM, Z22JE, Z23VOR, 4L5O u.v.m., sich durch das Europa-QRM durchzusetzen. Wie so oft ist das DX-Fenster 50,100 bis 50,130 MHz von (Süd)Europäern belegt, so daß die DX-Signale schwer auszumachen sind.

Der 24.6. brachte wundersame Bedingungen: Das 10-m-Band war von Deutschland aus um 2000 UTC nach VK/ZL offen, um 2100 UTC meldete PY5CC die Bake JW7SIX auf 6 m, und in Südeuropa konnte man auf 6 m u.a. K0FF (EM67), K8TQK und K8MFO (EM89) und W3XS (FN10) erreichen!

Am 25.6. schaute nach längerer Zeit der nord-amerikanische Kontinent wieder durch. Ab 1830 UTC waren u.a. K1TOL (FN44) und W1LP (FN41) zu arbeiten. Traumhaft zeigte sich dann der 3.7. In den frühen Abendstunden gelangen auch von ganz DL aus QSOs mit VP5, KP4 und KP2 auf dem Magic-Band. Am 4.7. öffnete es schon ab 1030 Richtung Karibik und verhalf etlichen OMs zu einer Verbindung mit VP2E/W6JKV!

Für etliche 6-m-DXer allerdings ein Horrorerlebnis, waren sie doch zu dieser Zeit zum VHF/UHF-Contest samt Equipment auf Bergen weit weg von ihren heimischen 6-m-Antennen und konnten das Spektakel lediglich im Cluster verfolgen ...

■ FA-Topliste

Im FA 9/99 erscheint die nächste FA-Topliste. Bitte senden Sie bis zum 30.7.99 die Anzahl der von Ihnen gearbeiteten Locator-Mittelfelder auf den Bändern oberhalb 30 MHz an DL7YS. Dazu bitte den Stand der gearbeiteten DXCC-Gebiete und WAE-Länder sowie das ODX pro Band angeben. QSLs müssen nicht eingereicht werden.

■ „Kurzgefunkt“ bei DL7ANR

Normalerweise sind es die großen Entfernungen, die den 6-m-OP elektrisieren. Am 22.6. wurden allerdings die Sprungentfernungen via E_s so kurz, daß man von JO62 aus Mittelfelder arbeiten konnte, die fast in Tropo-Reichweite liegen. Aus den knapp 200 QSOs an diesem Wochenende, nachfolgend eine Liste der „Shorties“, die den Felderstand merklich in die Höhe trieben: OE6ECG (JN76), OE6PHD (JN77), OE6VCG (JN87), OE6EWH (JN77), DJ5CL (JN58WH), HB0/OK2ZR (JN47), SP8AWQ (KN19), SP7QJF (KO10), SP8DWI (KO10), SP8UFT (KO11), SP5ULD/8 (KN09), SP9HWY (JO90), SP9REN (JN99), SP9HWN (KO00) und OK8ZK (JN99).

Sat-QTC

Bearbeiter: Frank Sperber
DL6DBN@DB0SGL
E-Mail: dl6dbn@amsat.org
Ypernstraße 174, 57072 Siegen

■ Oscar-35

Der Test von SunSat im FM-Repeatermodus schlug am 4.7. aufgrund eines Kommandofehlers fehl. Er war programmiert, um über Südafrika, Europa und Amerika den FM-Repeater zu aktivieren. SO-35 blieb wegen des Fehlers stumm und konnte erst beim Überflug der USA am 5.7. von 1838 bis 1854 UTC wieder aktiviert werden. Von dort berichteten viele Stationen über starke Signale des Satelliten. Bruce, KK5DO, zeichnete den ersten Überflug in Real-Audio auf. Das File ist unter <http://www.amsatnet.com> verfügbar.

Der Uplink war auf 436,291 und der Downlink auf 145,825 MHz in NBFM. Die Uplinkfrequenz sollte erst nach unten und dann nach oben korrigiert werden (Dopplereffekt).

Oscar-35 war am 11.7. für zwei Überflüge über die USA wieder mit denselben Frequenzen als FM-Repeater aktiv, kann aber aufgrund des Stromhaushalts nur eine halbe Stunde pro Woche eingeschaltet bleiben.

aus Oscar-News Nr. 8

■ Phase-3D bestand wichtigen Test

Am 13.6. wurde die Funktion wichtiger pyrotechnischer Einrichtungen von AMSAT-Phase-3D erfolgreich getestet: der Mechanismus zum Entfalten der Sonnenpaneele und die Steuerelektronik des Haupttriebwerkes.



Das AMSAT P3-D Space-craft Integration Team in Orlando nach dem erfolgreichen Vakuum-Test (März 1999): Matjaz Vidmar, S53MV, Wilfried Gladisch, ZEL, Horst Wagner, DB2ZB, Lyle Johnson, WA7GXD, Peter Gülzow, DB2OS, Chuck Green, N0ADI, Harold Price, NK6K, Bob Davis, KF4KSS, Michael Fletscher, OH2AUE, Mirek Kasal, OK2AQK, Werner Haas, DJ5KQ, Rick Leon, KA1RHL, Freddy de Guchteneire, ON6UG, und Karl Meinzer, DJ4ZC.

Peter Gülzow, DB2OS, programmierte dafür den Bordcomputer so, daß die Aggregate durch Funkbefehl der Kommandostationen ausgelöst werden konnten, wie dies auch nach dem erfolgreichen Start erforderlich ist. Bereits am 10.6. führten DB2OS und der Erbauer des 24-GHz-Senders, Danny Orban, ON4AOD, ein erstes Test-QSO über diesen Transponder in PSK-Modulation mit 400 Bit/s. Beim nächsten Test werden dann alle Sender und Empfänger des Satelliten mit den Antennen in Flugkonfiguration in Betrieb genommen.

Der Start des Satelliten erfolgt voraussichtlich im Herbst 1999.

aus DL-Rundspruch des DARC Nr. 24/99

IOTA-QTC

Bearbeiter: Thomas M. Rösner, DL8AAM
PR: DL8AAM@DB0EAM.#HES.DEU.EU
e-Mail: troesne@gwdg.de
URL: <http://www.gwdg.de/~troesne>
Wörthstraße 17, 37085 Göttingen

■ Berichte

Europa: Ettinger, LX1EP, ist vom 20.8. bis 3.9. von der niederländischen Nordseeinsel Texel, **EU-038**, auf 40, 20, 15 und 10 m aktiv. – Carlo, I4ALU, will als IE9/I4ALU vom 8. bis 20.8. von Ustica, **EU-051** (PA-001), ausschließlich in CW funken. QSL via Carlo Amorati, Via Battistelli 10, I-40122 Bologna. – Laci, HA0HW, wird bis zum 2.8. erneut von Kerkyra, **EU-052**, als SV8/HA0HW/p in CW, SSB und RTTY auf den Bändern zu erreichen sein. – Ebenfalls unter SV8/ ist Bernd, DK1PX, vom 2. bis 16.8. von Mykonos, **EU-067**, in SSB und CW QRV. – Moreira, CT1AHU, und Lionel, CU3EJ, aktivieren unter CU8I bis zum 31.7. Flores, **EU-089** (AZ-008). QSL via CU3EJ. – CU9AC ist das neue Rufzeichen von CU9/CU3DR von Corvo, **EU-089**.



Je kleiner das Shack, um so größer die Antenne: IOTA-Expedition von DL3ARK, DL5ASE, DG0OGM, DL4AMT, DL1AZZ und DH8WW (v.l.n.r.) auf **EU-125 (OZ)**. Foto: DL1AZZ

Das bekannte Salento DX Team ist noch bis 1.8. von Sant'Andrea, **EU-091** (LE-001) mit verschiedenen Rufzeichen /J7 QRV. Im Laufe des Monats August wird die Gruppe noch weitere Inseln in der Provinz Lecce aktivieren. QSLs via Büro. – Roberto, IK7XIV, ebenfalls Mitglied des Salento DX Teams, besucht noch bis 4.8. die Inseln Lefkada, **EU-052**, und Kithira, **EU-113**. Er ist in SSB und CW aktiv. – Nick, RA1QQ und Vlad, UA1RG, planen für Anfang August eine großangelegte DXpedition zur Inselgruppe Gulyayevskiy Koshki, **EU-102**. Als Rufzeichen sind RA1QQ/1, RI1OTA (QSL via RA1QQ, Nick A. Smerdov, P.O. Box 24, Cherepovets 162627) sowie UA1RG/1 (QSL via UA1RJ, Yuri Sinitso, P.O.Box 10, Vologda 160035) vorgesehen. – Einige OMs der Barry Amateur Radio Society um Glyn, GW0ANA, sind vom 27.8. bis 1.9. von Flatholm Island, **EU-124**, unter GB5FI auf allen Bändern von 160 m bis 70 cm (inklusive 6 m) in CW, SSB, SSTV, RTTY, AMTOR, PAC-TOR und PSK31 QRV. QSL via GW0ANA. **Asien:** JH1RYN ist als JH1YVY vom 9. bis 15.8. von der Insel Niijima im Izu Archipel, **AS-008**, QRV. QSL via JH1YVY.

Mitglieder der Klubstation HL0Y sind bis Ende Juli unter HL0Y/4 von Huksan, **AS-093**, auf allen Bändern in SSB und CW aktiv.

Nordamerika: Noch bis Ende Juli aktiviert Dave, K8EM, Key West, **NA-062** (FL-040S) von 40 bis 10 m in CW. Ebenfalls bis Monatsende ist Jon, WB8YJF, von Ocracoke, **NA-067** (NC-001S) in SSB, CW und RTTY aktiv. QSL an Jon Severt, 5586 Babbitt Rd., New Albany, OH 43054. – Didier, F5NZO, und Eric, F5SSM, sind vom 4. bis 22.8. in Ostkanada unterwegs. Während ihres Aufenthalts besuchen sie verschiedene Inseln, so vom 11. bis 14.8. die La Madeleine Inseln (VE2), **NA-038**, und um den 15.8. **NA-068** (Miscou Gruppe). Weitere Aktivitäten folgen u.a. von Prince Eduard Island (VY2), **NA-029**, und einigen CISA-Inseln. Zum W/VE-Inselcontest ist das Sonderrufzeichen W1G von Bowman Island auf allen Bändern aktiv. QSL via K1KU.

Südamerika: Dion, LU1XT, ist in SSB und in digitalen Betriebsarten von Tierra del Fuego, **SA-008**, aktiv. QSL an P.O. Box 81, 9410 Ushuaia, Isla de Tierra del Fuego, Argentinien. Skeds sind per e-Mail unter lu1xt@infovia.com.ar möglich. – Vom 29.7. bis 1.8. führt die Asociación de Radioaficionados de Venezuela zu-

sammen mit der Grupo DX Caracas anlässlich des Tages der venezulanischen Marine eine DXpedition zur Insel Coche, **SA-012**, durch. Es ist SSB- und CW-Betrieb unter YW7C vorgesehen. QSL via W4SO.

Ozeanien: Jacque, F6BUM, aktiviert im August um Neukaledonien (FK) verschiedene Inselgruppen in SSB und CW. Vom 9. bis 21.8. hält er sich auf der Hauptinsel Grand Terre, **OC-032** (FK-001), auf; anschließend wird er vom 22. bis 24.8. von Ouvea, **OC-033** (FK-018), und zwischen dem 25. und 30.8. von Lifou, **OC-033** (FK-012), QRV. Im September plant er Zwischenstops auf weiteren Inseln; genannt wurden Mare **OC-033**, und Pins, **OC-032**. – Ann, DL1SCQ, und Wolf, DL2SCQ, sind wieder unterwegs! Diesmal planen sie eine Inseltour durch die Cook-Gruppe. Vorgesehen sind vom 4. bis 8.8. Rarotonga, **OC-013**, vom 10. bis 12.8. die Aitutaki-Gruppe, **OC-083**, vom 14. bis 17.8. Mangaia Island, **OC-159**, vom 20. bis 25.8. das Manihiki-Atoll, **OC-014** und vom 28. bis 3.9. das Palmerston-Atoll, **OC-124**. Für das DXCC zählen alle Inseln außer OC-014 zu Süd-Cook. Als Rufzeichen kommen ZK1SCQ und ZK1SCR zum

Einsatz. QSL via DL6DK. Eine weitere Aktivität von Mangaia, **OC-159**, kündigt Yoshi, JH8DEN, vom 30.7. bis 6.8. an. Er will von 80 bis 10 m in CW und RTTY funken. Das Rufzeichen (ZK1) ist leider noch nicht bekannt.

Bob, VK8BB, ist neuer Bewohner von Elcho Island, **OC-185**. Derzeit arbeitet er noch mit 20 W aus Batterien und mit Dipolantennen. Für die Zukunft sind aber bessere Arbeitsbedingungen geplant, um auch in Europa ein ausreichendes Signal zu erzeugen. QSLs gehen an Bob Beacham, Elcho Island, via Darwin, 0822 Northern Territory, Australien.

Antarktis: VP8SO ist derzeit von der britischen Basis Signy Island (South Orkney Islands), **AN-008**, QRV.

■ Leuchtturm-Aktivitätswochenende

Das jährliche Leuchtturm- und Leuchtschiff-Aktivitätswochenende findet vom 21. bis 22.8. statt. Es sind mindestens 50 verschiedene Sonderstationen von Leuchttürmen und Leuchtschiffen angekündigt. Für den Inselmaler ergeben sich dabei gute Möglichkeiten, die eine oder andere seltene Insel zu erreichen.

Bisher bekannte Inselstationen sind: AC4RC (Oak Island, NA-112), CT1BWW (Bugio, EU-040), GB2LO (Orkney, EU-009), GM0HLV (Stroma, EU-123), EJ/GI3VFW (Tory Island, EU-121), LA5D (Jomfruland, EU-061), OH0A (Nyhamn, EU-002), OH6ABM (Sappi, EU-096), OZ2NYB (Romsø, EU-029), OZ4EDR (Bornholm, EU-030), OZ4SKL (Omø, EU-029), OZ5DX (Langeland, EU-029), OZ5V (Sprogø, EU-029), OZ8SMA (Møn, EU-029), VK4CHB (Fraser, OC-142), W2GSB (Fire Island, NA-026), W4A (Amelia, NA-138), W7VR (Whidbey, NA-065), ZL1AB (Tiritiri Matangi Island), ZS1DUP und ZS1GRM (Robben Island, AF-064).

Weitere Informationen und eine regelmäßig aktualisierte Liste von teilnehmenden Stationen gibt es unter <http://www.waterw.com/~weidner/ld.htm>. Vom 7., 1200 UTC, bis 8., 2200 UTC, findet in den USA ein nationales Leuchtturm-Aktivitätswochenende statt. Auch hier lohnt es sich bestimmt, hineinzuhören.

■ W/VE-Inselcontest 1999

Auch dieser Contest ist inzwischen schon Tradition. Er findet vom 31.7., 1600 UTC, bis 1.8., 2359 UTC, statt. Der Contest läuft zeitgleich in SSB und CW. Es sind nur QSOs mit US- und kanadischen Inselstationen zugelassen. Als Rapportaustausch geben VE/W-Inselstationen RS/RST und Insel-Referenznummer, DX-Stationen senden RS/RST und Land (z.B.: 59 DL). Jede Insel darf nur einmal gearbeitet werden, unabhängig vom jeweiligen Band und der Betriebsart. DX-Stationen erhalten für jede gearbeitete Inselstation fünf Punkte. Logs gehen bis zum 10.9.99 an AD4LX, Ray Phelps, 1440 SW 53rd Terrace, Cape Coral, FL 33914. Die Inselliste des USIA-Award Programms führt fast 2000 Inseln auf, von denen etwa 1500 aktiviert wurden. Weitere Informationen unter <http://www.eng.mu.edu/~usi>.

■ Neue IOTA-Referenznummern

AF-083 (3V) Tunesian Mediterranean Sea Coast South Group, durch 3V8DJ von Djerba im Juni 1999.

Packet-QTC

Bearbeiter: Jürgen Engelhardt
Rigaer Straße 2, 06128 Halle
DL9HQH@DB0MER.#SAA.DEU.EU
e-Mail: DL9HQH@GMX.DE

■ Digipeater-News

Seit dem 17.6. ist bei **DB0AAL** (Ulm) der 9k6-Userzugang im Testbetrieb. Nach bisherigen Einschätzungen der User arbeitet er zufriedenstellend. Der ausgefallene Link zu **DB0LAI** (Hohenstadt) konnte nach Montage einer besseren Antenne wieder in Betrieb genommen werden. – Erfreuliche Neuigkeiten gibt es von **DB0AAT** (Alztal) zu berichten. Der Digipeater kann auf den Hochberg bei Traunstein umziehen. Dort wird sich zeigen, ob er sich wieder in seinem früheren Umfang errichten läßt. Fest steht, daß die Links nach München, Schliersee und Salzburg in Betrieb genommen werden. Ein erhöhter Filteraufwand ist für den 70-cm-Zugang nötig, da das FM-Relais nur etwa 1 MHz höher sendet.

Anfang Juni wurde bei **DB0HBN** (Saargrund) die Einstiegsantenne gegen einen Rundstrahler mit mehr Gewinn ausgetauscht. Erfahrungsberichte sind in der Box **DB0HBN**, Rubrik X33, willkommen.

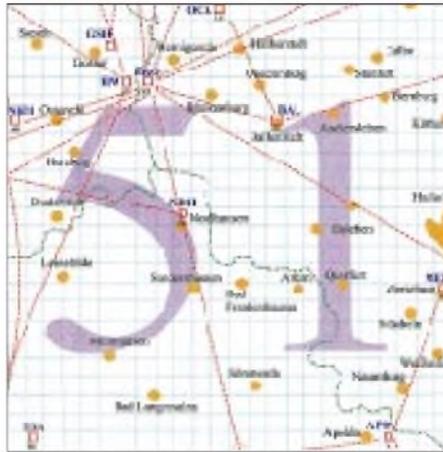
Bei den schweren Unwettern Anfang Juli hat es auch **DB0HOM** (**Homburg**) erwischt. Schaden erlitt das Modem für den Link zu **DB0AAC** (Kaiserslautern), und der PC/Flex-Net ließ sich nur per Hand zurücksetzen. – Bei **DB0LPZ** (Leipzig) zerschlugen 3 cm große Hagelkörner teilweise die Kunststoffabdeckungen der 23-cm-Linkantennen. Bilder der Zerstörung können „Schaulustige“ in der Box **DB0LPZ** (Rubrik Lokal) auslesen.

■ Linkstrecken

Nachdem bei **DB0ABZ** (Salzgitter) die beiden ersten auf 9k6 voll duplex umgerüsteten Linkstrecken zu **DB0WOB** (Wolfsburg) und

DB0HW (Torhaus) zuverlässig und mit guten Linkzeiten laufen, baute man inzwischen einen weiteren Link-TRXIIIb und eine 23-cm-Duplexweiche auf. Nach dem Halbduplex-Probeaufbau Richtung Hildesheim arbeitet auch dieser Link nach Umrüstarbeiten bei **DB0HAN** zukünftig voll duplex.

Bei **DB0DAR** (Darmstadt) bereitet die Technik des Links zu **DB0ZDF** (Mainz) bei sommerlichen Temperaturen zunehmend Probleme,



Linkkarte des Locatorfeldes JO51

Entwurf: DL9HQH

me, so daß jetzt ein temperaturgesteuerter Lüfter zum Einsatz kommt. Zusätzlich glich man die Empfänger für die Links zu **DB0SRS** (Schlüchtern) und **DB0AAC** (Kaiserslautern) neu ab.

Seit dem 16.6. gibt es zwischen den 30 km entfernten Dortmunder Digipeatern **DB0DFA** und **DB0HAG** einen Testlink. Die Signalstärken werden als gut bezeichnet.

Seit einigen Wochen läuft in Leipzig der geplante Link zwischen **DB0LPZ** und **DB0EXP** im 6-cm-Band. Die Entfernung beider Digipeater beträgt 3 km. – Durch den zeitweisen Ausfall von **DB0INS** (Inselsberg) hat sich die Linksituation bei **DB0ROF** (Rotenburg) ver-

ändert. Das Fehlen dieser wichtigen Verbindung in Richtung Osten macht sich unangenehm bemerkbar. **DB0INS** erhält hoffentlich noch in diesem Jahr einen anderen Standort.

■ Regionales Packet-Radio-Treffen

Am 19.6. fand im Sportlerheim des Chemnitzer Max-Planck-Stadions ein Packet-Radio-Treffen statt. Etwa 30 PR-Interessierte besuchten die von **DL5CN** und **DL6JAN** organisierte Veranstaltung. Allerdings waren unter den Teilnehmern leider kaum Packet-Radio-Neulinge, für die das Treffen eigentlich gedacht war. Eingefunden hatten sich zum größten Teil die Sysops umliegender Digipeater und andere Packet-Radio-Fanatiker.

Interessante Vorträge gab es auf diesem Treffen zu folgenden Themen: **DH1DM** sprach über schnelle 76k8-Einstiege. Dabei ging es um die Notwendigkeit derartiger schneller Zugänge, um die erhöhten technischen Anforderungen beim Aufbau von Sender und Empfänger, die Einbindung von PC-Schnittstellen und Modem, die Ergebnisse der ersten Versuche bei **DB0TUD** sowie in einer abschließenden Diskussion über das Für und Wider solcher Einstiege.

DL2AXJ von der Arbeitsgruppe Amateurfunk in Schulen (AATiS) stellte einen Bausatz für einen 9k6-Transceiver von Günter Borchert vor. Der Bausatz wurde mit dem bekannten T7F verglichen und über das Preis/Leistungsverhältnis diskutiert. **DL2AXJ** stellte auch ein Niedrigpreis-Modem (40 DM) vor.

Einen Vortrag über die Grundlagen von Packet-Radio mit 9k6 und die Möglichkeiten einfache Fehler zu erkennen bzw. zu beheben, gab **DL5CN**. **DL1FH** führte SSTV-Technik vor, und am Rande gab es, wie bei jedem Treffen dieser Art, viele Diskussionen zu Packet-Radio betreffenden Fragen.

Kleine Umfrage: Gibt es überhaupt noch PR-Neueinsteiger?

Besten Dank für die Informationen an **DG0MH**, **DL6JAN** und **DL8WIZ**.

DX-QTC

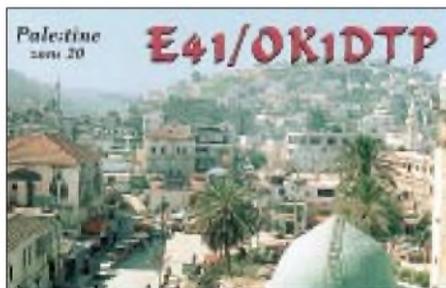
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rolf Thieme
DL7VEE@DB0GR
e-Mail: rthieme@metronet.de
Landsberger Allee 489, 12679 Berlin
 Alle Frequenzen in kHz, alle Zeiten in UTC
 Berichtszeitraum 8.6. bis 10.7.99

■ Conds

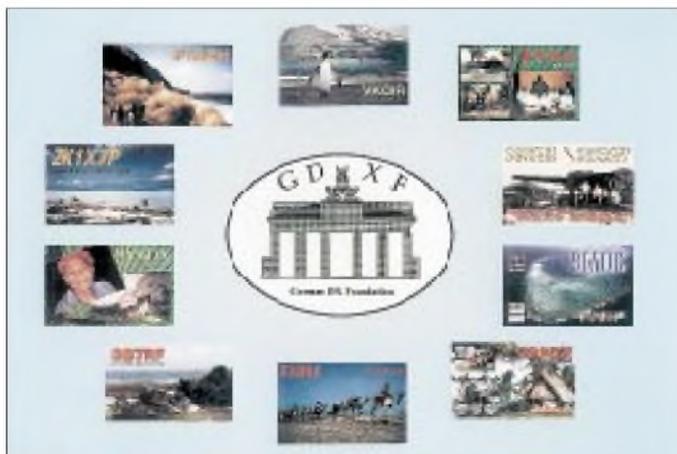
An der Mehrzahl der Tage gab es gute Öffnungen über die Nachtseite nicht nur auf 20 m, sondern auch auf 17 und 15 m. Ab und zu waren morgens auf 12 m sogar Stationen aus Nordamerika zu hören. Der Flux überschritt im Juni kurzzeitig die 200er-Marke. Solch hohe Werte gab es letztmalig 1992. Gelegentlich belebte auch E_S die oberen Bänder. Allgemein waren die Conds besser als im April/Mai.

■ DXpeditionen

CY9SS funkte in der ersten Junihälfte von St. Paul mit maximal drei Stationen, wobei zwei ohne Endstufe betrieben wurden. Der Andrang am ersten Abend auf 12 m in SSB war so stark, daß sogar OMs mit Beam und Endstufe stundenlang im Pile-Up mitrufen mußten. Die Logs mit 18 400 QSOs sind unter <http://dx.qsl.net/logs> einsehbar. – R1MVA (vom 5. bis 15.7.) war eine gelungene Aktion von 17 russischen und acht OH-OPs von Malj Vysotski Island. Die Anschrift des QSL-Managers OH2BR ist neu: Jukka Heikinheimo, Rikunkuja 4, FI-01420 Vantaa, Finnland. DL1CW, DL5BUT, DM4VDE und DL4BQE funkten im Juni und 2A/DJ6AU im Juli von den Shetlands und verteilten Punkte für das WAE. – XW8KPL/CSN machte für vier Tage flotten Betrieb aus Kambodscha. Er erzeugte in Europa abends starke Signale auf den oberen Bändern. – W5RXP tauchte einige Tage von



denlang im Pile-Up mitrufen mußten. Die Logs mit 18 400 QSOs sind unter <http://dx.qsl.net/logs> einsehbar. – R1MVA (vom 5. bis 15.7.) war eine gelungene Aktion von 17 russischen und acht OH-OPs von Malj Vysotski Island. Die Anschrift des QSL-Managers OH2BR ist neu: Jukka Heikinheimo, Rikunkuja 4, FI-01420 Vantaa, Finnland. DL1CW, DL5BUT, DM4VDE und DL4BQE funkten im Juni und 2A/DJ6AU im Juli von den Shetlands und verteilten Punkte für das WAE. – XW8KPL/CSN machte für vier Tage flotten Betrieb aus Kambodscha. Er erzeugte in Europa abends starke Signale auf den oberen Bändern. – W5RXP tauchte einige Tage von



Drei Jahre nach der Gründung der GDXF wurde auf der diesjährigen Ham Radio u.a. der Vorstand neu gewählt. Das Bild zeigt einige der von der GDXF unterstützten DXpeditionen.

KH3 mit 100 W und Beam auf und konnte von Europa am besten auf 15 m in CW erreicht werden. – 9N7RN war IZ6BRN in SSB. – Ron, ZL1AMO, arbeitete wieder als 3D2RW von Fidschi in CW und SSB. – In den Morgenstunden wurde ON5AX als ZK1AXA auf 20 m in CW gemeldet, danach funkte er als FOODEL. – Eine US-Crew aktivierte KP2 besonders auf den WARC-Bändern.

■ Kurzinformationen

Im vergangenen QTC wurde leider der Sinn einer Meldung verdreht wiedergegeben. Die Sonderpräfixe in Schottland und Wales wurden aus Anlaß eines ab 1999 wieder jeweils selbstständigen Parlaments ausgegeben.

F2HE/FO0CLA will auf seinen restlichen Reisen in der polynesischen Inselwelt kein Equipment mehr mitnehmen! – Dan, 5U7DG (AE4RP), bleibt noch mindestens ein Jahr in Niger. Nachdem er jetzt mit 100 W und Beam bzw. Langdraht auf 20, 17, 15, 12 und 10 m QRV ist, plant er, bald auf den niederfrequenten Bändern zu erscheinen. QSL via K4SE. – EP2FM funkte nahezu täglich um 0200 UTC auf 20 m mit Nordamerika in RTTY, konnte aber auch in Europa gehört werden. – KQ6XA nimmt bis 20.8. an einer Höhlenexpedition in Peru teil und betreibt nebenbei eine 15-W-Station aus Solarzellen. Angegebene Frequenzen sind u.a. 28329, 28635, 24970, 21442 und 21052 kHz.

YB0AVK ist HA6VK an der ungarischen Botschaft. QSL via HA0HW. – P29TL ist für die nächsten Jahre wieder aus Papua-Neuguinea QRV. Er bevorzugt die höheren Bänder. – In Rußland wurden die WARC-Bänder mit deutlich nach oben erweiterten Frequenzen für Funkamateure freigegeben. – Die Gruppe um SM7PKK und SM6CAS sucht noch ein bis zwei Mitstreiter für die T31/ZK3-DXpedition im Herbst. – K3BYV funkt noch bis zum Jahresende als PZ5JR. Er ist damit eine sichere Bank für eine QSL-Karte. – Die Contestgruppe um W4SO, die in den vergangenen Jahren als 6Y2A arbeitete, bestreitet die kommenden Conteste aus Venezuela als 4M1X.

■ DXCC

Formulare für DXCC-Anträge (Application) und die dazugehörigen Logblätter (Record Sheets) lassen sich im PDF-Format einfach vom Internet über <http://www.arrl.org/awards/dxcc/> herunterladen und ausdrucken. Wer es auf der Ham Radio nicht geschafft hat, kann die Anträge



mit QSLs und Obolus an DK7YY schicken. Das DXCC-Jahr zählt übrigens bis zum 30.9., ab 1.10. beginnt das nächste. – E4-QSLs können erst ab 1.10.99 vorgelegt werden.

■ Ham Radio 1999

Die DXer waren zahlreich präsent, und es konnten neben vielen persönlichen Kontakten auch interessante QSLs bezogen werden. Gleich vier Top-Expeditionen präsentierten sich am Samstag in Kurzform: FT5ZH, 3B9R, V7/N4XP und ZL9CI.

■ WAE-TOP, RTTY und anderes

Es liegt mir am Herzen, hier mal eine Lanze für das WAE-TOP-Diplom des DARC zu brechen, obwohl ich kein unbedingter Diplomjäger bin. Dieses Diplom wird als Aluplakette für bestätigte Zweiwegverbindungen (2 x CW, 2 x SSB und prinzipiell auch 2 x RTTY) ausgegeben, wobei von den 72 WAE-Ländern (es gibt einige mehr gegenüber der DXCC-Liste z.B.: 4U1VIC, GM/Shetland, IT9 usw.) mindestens 70 WAE-Länder mit 300 Länder-Punkten erforderlich sind. Die Ausschreibungen sind im Internet unter <http://server.darc.de/referate/dx> zu finden.

■ Bandmeldungen im Berichtszeitraum

160 m		TT8ZB	18162 0710
CY9SS	1827 0130	V73UX	18140 1220
R1AND	1831 0100	VK9NS	18145 0530
		XW8KPL	18120 1730
80 m		YN6HM	18081 2200
CP6PL	3795 0010		
CY9SS	3787 0100	15 m	
R1AND	3508 0025	3D2RW	21283 0850
R1MVA	3512 2300	AH7A	21010 0530
VK6HD	3510 2315	C6ANI	21244 0630
VQ9CV	3795 2045	E41/OK1FHI	21010 1810
		FG5FR	21013 0410
40 m		FM5GU	21007 1600
3B9FR	7011 1950	KH3/W5RXP	21020 1010
CY9SS	7005 0130	OA4CT	21259 0330
HJ0RMR	7045 0455	R1MVA	21083 1045
OA4UJ	7010 0350	T32BI	21298 0930
		V47YZD	21270 0330
30 m		XU7AAP	21350 1700
5H3US	10105 2045	XW8KPL/CSN	21285 1700
DJ7CF/HI9	10105 0415	ZD7BG	21012 1800
EL2WW	10102 2100		
20 m		12 m	
A92GH	14260 0550	9Y4AT	24950 1915
FK8FB	14117 0530	CE0ZIS	24957 1900
FO0CLA	14022 0430	EL2WW	24892 1840
FT5WG	14204 0555	ET3VSC	24957 1405
T30ED	14250 1900	KH0/J11UHZ	24898 0800
T32O	14208 0510	OJ0/LAOCX	24900 1700
VP2EREM	14020 0445	TT8DF	24890 1600
		VK9NS	24908 2055
17 m		ZD8LJD	24935 1915
3D2EX	18134 0430		
8R1AK	18130 0610	10 m	
9G1MR	18165 0715	9N7RN	28495 0730
BV5BG	18149 2100	9Y4SF	28467 1950
EL2WW	18071 1900	BV4ME	28457 1750
HC2AQ	18140 0430	D2RV	28485 1945
JL1KFR/JD1	18078 1215	TU5GD	28516 1710
KP2/W6KK	18081 0530	V47EWS	28410 1950
KL7/DL1YMK	18160 0400	YS1RR	28495 1330

Beim WAE Top darf jedes WAE-Land auf maximal 5 Bändern gewertet werden, es stehen jedoch alle 9 Kurzwellenbänder zur Verfügung (in SSB nur 8!). Im Internet sind 78 Halter in CW und 35 Halter in SSB sowie einige SWLs aufgelistet. Das Problem bei RTTY ist, daß überwiegend nur auf 20 m und gelegentlich bei Contesten auf den fünf Hauptbändern gearbeitet wird. RTTY-QSOs auf 160 m und WARC haben Seltenheitswert. Deshalb hat weltweit bisher kein Funkamateur die Bedingungen für das WAE-Top RTTY erfüllt! Wer hat schon in RTTY 1A0KM, JW, HB0 oder R1F (FJL) auf fünf Bändern bestätigt?

Neben RTTY erfreuen sich auch die Programme PSK31 und Feld-Hell (IZ8BLY) weiter hoher Beliebtheit. Hierzu benötigt man neben dem Kurzwellentransceiver nur einen PC mit Soundkarte und Software. Letztere bekommt man kostenlos aus dem Internet. Mit 100-W-Transceivern und einfachen Antennen lassen sich dank der geringen Bandbreite fast störungsfreie interkontinentale Verbindungen herstellen. Manfred, DL7AXS, schickte mir einen Logauszug mit dem, was er mit 80 W an einem verkürztem Dipol arbeiten konnte: W, VK, PY, VE, CO, JA, UN, CN, UA9, HS, GI, GM und TA. Die BARTG gibt inzwischen schon das Diplom PSK31-40 für 40 gearbeitete DXCC-Gebiete heraus. Aber auch RTTY mit einem einfachen Modem zwischen Transceiver (Stellung SSB) und PC erlaubt tolle Verbindungen.

Wichtig ist hierbei allerdings eine gute Selektion im Empfänger, zum Beispiel durch ein CW-Filter oder Paßband-Tuning. Wie mir Bill, K5FUV, offizieller Vertreter der ARRL, auf einem Berliner DX-Meeting bestätigte, zählen PSK31-, Feld-Hell- und ähnliche digitale Betriebsarten ebenso wie RTTY und dürfen gemeinsam für das RTTY-DXCC eingereicht werden.

■ Vorschau

ON4BAM kündigt vom 24. bis 30.7. eine Aktivität von C6 an. – DL1SCQ und DL2SCQ aktivieren im August Nord- und Süd-Cook. Vom 4. bis 8.8., 10. bis 12.8., 14. bis 17.8. und vom 28. bis 31.8. steht Süd-Cook mit verschiedenen Inseln (für IOTA-Sammler) und vom 20. bis 25.8. Nord-Cook auf dem Programm. PA3EWP, PA3GCV, PA4EA, PA4WM, PA7FM und PA5ET funken auf allen Bändern mit bis zu drei 100-W-Stationen parallel von 160 bis 6 m in CW, SSB und RTTY. Ziele sind PJ7 (5. bis 11.8.), V47 (11. bis 18.8) und VP2E (18. bis 25.8.). – Roberto, EA4DX, ist vom 26.8. bis 11.9. von Tuvalu (T2) in der Luft. Anschließend macht er einige Tage von Fidschi unter 3D2DX/p Betrieb. Gefunkt wird nur in SSB von 80 bis 10 m; Beam und Endstufe sind dabei. – DF6VI und DL4OCM melden sich zwischen dem 9. und 15.8. in den drei Hauptbetriebsarten von JW.

Aus der Inselwelt von Dodecanes funken DL9UDS und DL9USA unter J45K. Auch 6 m soll aktiviert werden. – IK1ALP und IK1YLL werden vom 1. bis 5.8. aus 3A QRV. – Uwe, DJ9HX, geht diesmal nach Papua-Neuguinea. Vom 7. bis 30.8. macht er als P29VHX von mehreren Inseln in CW und SSB Betrieb. – PS7KM plant nun für Ende September eine PY0-St.Peter&Paul-DXpedition.

QRP-QTC

Bearbeiter: Peter Zenker
DL2FI@DB0GR
e-Mail: Peter_DL2FI@csi.com
Saarstraße 13, 12161 Berlin

■ Ham Radio '99

Auch auf der diesjährigen Ham Radio war der Stand der DL-QRP-AG extrem gut besucht. Trotz vieler Helfer konnten wir zeitweise den Besucheransturm kaum bewältigen. Etwa 100 YLs und OMs traten der QRP-AG bei.

Erstmals hatte ich auf der Ham Radio Gelegenheit, einen Vortrag über QRP und Selbstbau zu halten. Er war sehr gut besucht und scheint auf große Resonanz gestoßen zu sein.

Nachdem im Vorfeld der Ham Radio wiederholt über die Altersstruktur der QRPer diskutiert wurde, hatten wir die Beitrittsformulare geändert und auch das Geburtsdatum abgefragt.

Neueintritte Ham Radio 1999

Bis 30 Jahre:	6 %
31 bis 40 Jahre:	29 %
41 bis 50 Jahre:	21 %
51 bis 60 Jahre:	21 %
über 60 Jahre:	29 %

Es ist nicht zu übersehen, daß die Struktur stark zur Seite der älteren Mitglieder verschoben ist, da der Besuch der Ham Radio für viele jüngere OMs doch zu teuer sein dürfte.

Da mich inzwischen die Altersstruktur der DL-QRP-AG stark interessiert, rufe ich zu einer Informationskampagne auf: Jeder QRPer, der mir auf einer Postkarte, per Packet-Radio oder über Internet seinen Geburtstag mitteilt, nimmt an der Verlosung eines SST-QRP-Bausatzes teil. Einsendeschluß ist der 30.9.99.

■ QRP-Report 2/99

Der neue QRP-Report hat wieder einmal ein positives Echo hervorgerufen. Ein dickes Lob an den Redakteur Matthias, DF2OF, dem wieder ein ein tolles Heft gelang, an alle Autoren, ohne die der QRP-Report nicht möglich wäre, und an den Layouter Wolf, DL1UU, dem es zu verdanken ist, daß der QRP-Report sich auch optisch von anderen Vereinsblättern abhebt. Wie immer bei Objekten dieser Größenordnung gibt es auch in dieser Ausgabe Fehler. Beim DL9RM-Transceiver ist ein falsches Leiterplattenlayout in den Report geraten, und die Werte für das Sendertiefpaßfilter sind falsch. Diejenigen von Euch, die nicht auf die Bausätze warten wollen, sollten sich vor Baubeginn mit mir in Verbindung setzen. Ruft bitte nicht DL9RM an; alle Unterlagen liegen bei mir.

Wir haben jede Menge Leiterplatten bestellt (sie sind bereits geliefert). Was nicht im Report steht: Wir bereiten einen sehr preiswerten Bausatz für diesen Transceiver vor. Es wird je eine Variante für 40, 30 und 20 m geben. Für die 40-m-Variante ist optional der Einsatz eines Maruta-7,02-MHz-Keramikfilters vorgesehen. In der Baumappe sind drei verschiedene Gehäuse-Bauvorschlüsse zu finden: zweimal aus Leiterplattenmaterial, einmal Teko-Gehäuse. Bis zum nächsten QTC steht der Preis fest; Bestellungen von QRP-AG-Mitgliedern werden ab Ende September entgegengenommen.

■ Neue Kontonummer

Unser Mitgliedersekretär Uwe, DL5FDK, brauchte dringend eine Auszeit. In diesem Zusammenhang hat sich die Kontonummer der DL-QRP-AG geändert. Sie lautet: Kto DL-QRP-AG 1120030265, Berliner Sparkasse, BLZ 10050000. Wer noch auf das alte Konto überwiesen hat, braucht sich keine Sorgen zu machen, es besteht weiter.

■ Wilderness Radio Bausätze

Die ersten zwei Sammelbestellungen für Wilderness-Bausätze (Sierra, NorCal40, SST) verliefen erfolgreich. Es gelang uns sogar, die Geräte bis zu ihren Bestellern zu liefern.

Schade, daß durch die hohen Zoll-, Steuer- und Versandgebühren die Einfuhr dieser Geräte zu annehmbaren Preisen durch den FA-Leserservice unmöglich wurde. Ich werde den zusätzlichen Service der QRP-AG, die Einfuhr über Sammelbestellungen zu ermöglichen, auf jeden Fall erst einmal aufrechterhalten.

■ SWR-Meter Bausatz: Chip-Markierung

Da hat man nun diese winzigen SMD-Bauteile unter der Lupe vor Augen, nähert sich mit zitternder LötKolbenspitze der Lötstelle und dann, dann fehlt auf dem Bauteil mit acht Beinen die gewohnte Markierung. Wo ist denn nun PIN 1? Antwort: Das Ding mit den acht Beinen ist ein Transistorarray, und es ist völlig symmetrisch aufgebaut. Links oder rechts herum ist gleich. Noch ein Tip zum SMD-Löten: Nehmt einen LötKolben mit dünner Spitze und nicht eine „Lötnadel für SMD“. Deren Wärmekapazität ist so gering, daß sie statt das Zinn zu schmelzen, viel lieber an dem Bauteil festkleben.

■ Neue QRP-Bausätze

DL5JYN hat mir einige Beschreibungen seines Bausatzprogramms zugeschickt. Da ist allerlei dabei, was einen guten Eindruck macht. Interessant fand ich einen 120 mm x 70 mm x 25 mm großen 40-m-CW-Transceiver. Im Gehäuse sind sogar noch ein Lautsprecher und zwei 9-V-Blockbatterien untergebracht! Das Ganze wiegt nur 250 g. Die RX-Empfindlichkeit liegt bei 0,3 µV, und der Sender gibt etwa 2 W ab. Neben diesem Gerät für Rucksackwanderer vertreibt Reinhard noch einen Dreiband-CW-Transceiver, einen Dreiband-SSB/CW-Transceiver und, recht pfiifig, einen Sendezusatz zum Lowcost-Empfänger ATS909.

Ich konnte noch keines der Geräte testen. Wie ich mich kenne, wird es wohl als erstes der kleine Transceiver für 40 m sein – wozu habe ich schließlich jetzt SMD-Löten gelernt?

■ In eigener Sache

Etliche QRPer haben sich in den vergangenen Wochen beschwert, daß ich zur Zeit etwas langsam reagiere. Die meisten taten dies in netter Form, einige wenige scheinen mich mit einem professionellen Dienstleister zu verwechseln. Allen sei mitgeteilt, daß mein Zeitproblem noch einige Tage anhält.

Trotzdem werde ich bis zum 8.8. Ferien am Schwiolochsee machen. Wer durch den Spreewald fährt, ist herzlich eingeladen, mich dort zu besuchen (Jessem, Bergsiedlung 5, das Haus mit der GAP Titan vor der Tür).

72 vom QRPeter!

Ausbreitung August 1999

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
 CZ-251 65 Ondřejov 266, Tschechische Rep.

Der unlängst stattgefunden deutliche Anstieg der monatlichen Sonnenfleckenzahlen R soll hier noch einmal anhand der Werte verdeutlicht werden: Sie betragen vom Januar bis zum Juni 62,4, 66,1, 69,1, 63,9, 106,3 und 137,4. Die R_{12} -Werte für das komplette Jahr 1998 betragen somit 43,9, 49, 0, 53,6, 56,6, 59,4, 62,5, 65,4, 67,7, 69,4, 70,4, 70,9 und 77,8.

Der im Mai begonnene Anstieg dürfte sich nun fortsetzen; deshalb legen wir für die August-Diagramme $R_{12} = 130$ zugrunde. Allerdings spiegeln sie zu diesem Zeitpunkt nur ansatzweise den für die Ausbreitungsbedingungen günstigen Wechsel von der sommerlichen zur Herbstionosphäre wider, der dann stufenweise, vor allem in den zehn letzten Tagen des August, einsetzen sollte.

Doch vorher erleben wir mit der letzten totalen Sonnenfinsternis dieses Jahrtausends über Europa und den damit zu erwartenden Auswirkungen auf die Ionosphäre ein interessantes Schauspiel. Am 11.8. zwischen 1030 und 1050 UTC wird dann über Süddeutschland und Österreich die Ionisation in der D-Schicht vermutlich spürbar zurückgehen und damit die Intensität der Signale von relativ nahen Sende-

stationen im Langwellenbereich bis zu den niederfrequenten Kurzwellenbändern kurzzeitigen Schwankungen unterwerfen, d.h., größtenteils anwachsen lassen.

*

Bei der Betrachtung der Ereignisse im Mai ist es notwendig, die Entwicklung von Ende April, nach Erscheinen zweier größerer Sonnenfleckengruppen, gefolgt vom Anstieg des solaren Fluxes und der kritischen wie auch maximal nutzbaren Frequenzen, einzubeziehen.

Trotz ihre Höhe lagen die Werte unter dem Wintermaxima (Februar), verursacht durch den Beginn der sommerlichen Bedingungen in der Ionosphäre. Ungeachtet dessen öffneten sich die höheren Kurzwellenbänder (bis 28 MHz, mit Ausnahme der ersten Tage des Monats), deren Funktionieren durch kleinere geomagnetische Störungen unterstützt wurde.

Die positiven Störungsphasen verbesserten die Ausbreitungsbedingungen, wobei die negativen Phasen kurz waren. Das Auftauchen einer neuen Fleckengruppe am 5.5., verbunden mit einem Anstieg des solaren Fluxes und vereinzelten Sonnenausbrüchen von stufenweiser Beruhigung des Erdmagnetfeldes begleitet, sorgte für weitere Verbesserung.

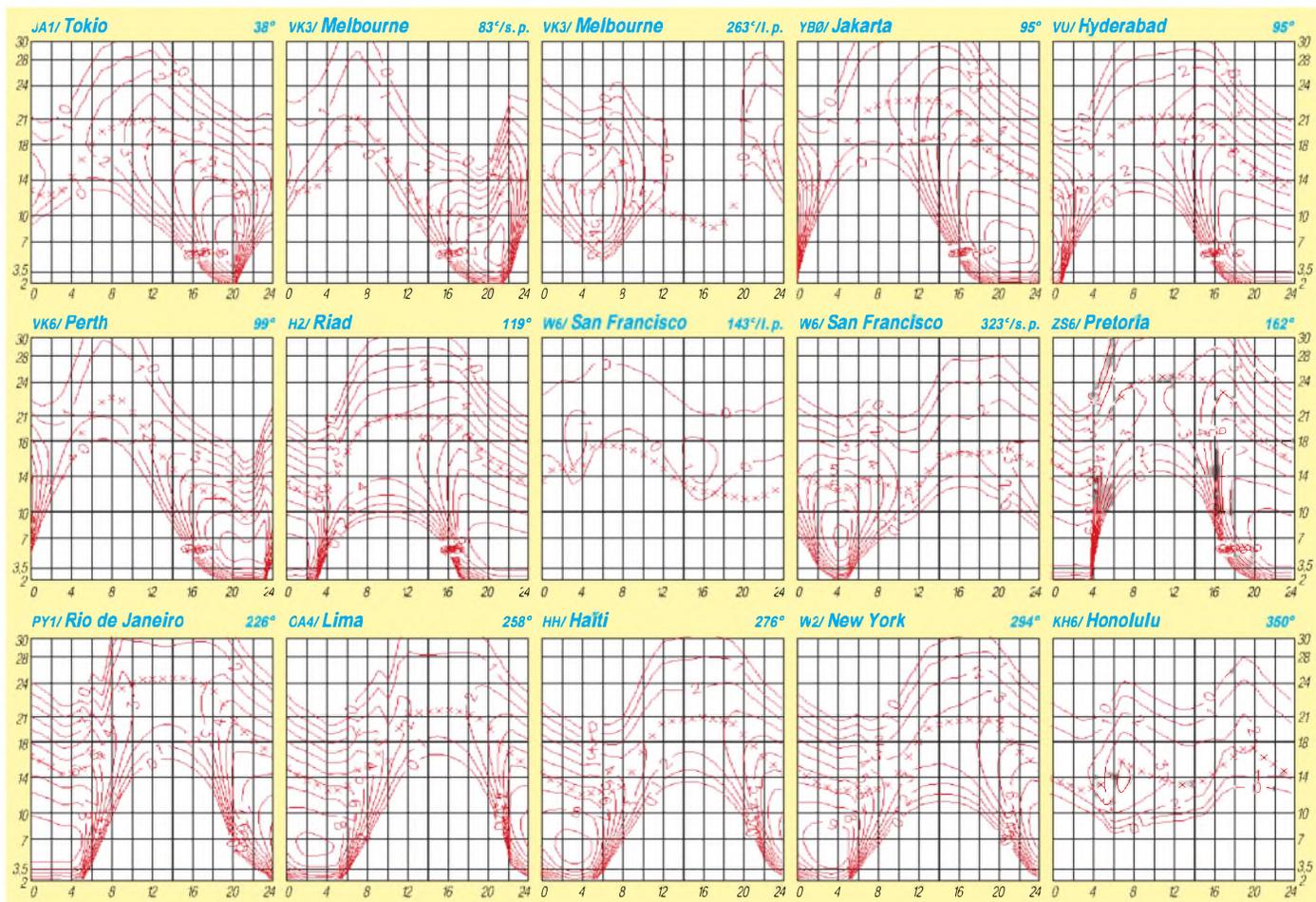
So konnten am 11.5. um 2000 UTC auf 28 MHz gleichzeitig Stationen aus Südamerika und über den langen Weg Neuseeland gehört werden; am 12.5. öffnete sich 15 m um 0400 UTC von Kalifornien bis Hawaii (20 m bot viele Stationen aus den USA, Hawaii und Neuseeland).

Die Sonnenaktivität sank anschließend, wobei sich die geomagnetische Aktivität verstärkte. Bei weiteren Störungen (ab 18.5.) spielte der Sonnenwind eines koronalen Lochs eine wichtige Rolle, doch am 17.5. gab es nochmals sehr gute Ausbreitungsbedingungen von 14 bis 28 MHz. Zwischendurch verhalf die E_s -Schicht am 16.5. zu Signalen aus SV, I, 4X und GI am 17.5. und aus Süd- und Osteuropa auf 50 MHz. Gleichzeitig waren südamerikanische Stationen auf 10 m gut hörbar.

Nach einer Beruhigung am 21.5. wurde die Magnetik am 23.5. wieder aktiv, was aurorale Signale auf 14 MHz aus den USA und Kanada bewirkte. Dank des erhöhten Niveaus der Ionisation beobachteten wir relativ lange Öffnungen auf 21 MHz (gleichzeitig dank E_s europäische Signale). Eine letzte nächtliche Störung am 25.5. verschlechterte die Ausbreitungsbedingungen nochmals, die sich aber in den folgenden Tagen schon wieder normalisierten.

Den Zustand der Ionosphäre beschreibt Mitte April eine effektive Sonnenfleckenzahl $R_{12\text{eff}}$ von etwa 95; im Mai stieg sie von 100 auf über 120 und im Juni auf 130.

Die Tageswerte des in Penticton, B.C., auf 10,7 cm gemessenen Sonnenstroms lagen im Mai bei 126, 136, 127, 139, 141, 147, 163, 172, 178, 170, 159, 153, 147, 144, 144, 152, 145, 141, 142, 143, 140, 140, 141, 137, 143, 153, 155, 152, 149, 157 und 165 (Durchschnitt 170). Die in Wingst beobachteten A_k -Werte lauten: 24, 14, 8, 4, 12, 11, 10, 6, 6, 6, 3, 12, 24, 10, 8, 4, 4, 30, 14, 10, 6, 5, 12, 14, 19, 12, 10, 10, 5, 7 und 5 (Durchschnitt 10,5).



Diplome

**Bearbeiterin: Rosemarie Perner
DL7ULO
Franz-Jacob-Straße 12, 10369 Berlin**

■ Der Russische Robinson Club

Gegründet 1993, hat sich der Klub „Russki Robinson“ bereits einen Namen unter DXern und IOTA-Experten gemacht. Der Klub versteht sich als eine Vereinigung von Funkamateuren, die sowohl von Inseln, mm-Objekten, der Arktis und Antarktis funken.

Zu den Zielen des RRC gehören: Zusammenfassung aller Funkamateure, die von Inseln und Polargebieten gefunkt haben oder funken; Popularisierung von Amateurfunkaktivitäten von russischen Inseln und Inseln anderer Staaten; Organisation und Unterstützung derartiger Aktivitäten; Popularisierung des IOTA-Programms in Rußland und des Russischen Inselprogramms im Ausland; Entwicklung eines eigenen Diplomprogramms und Ausrichtung eines speziellen Contestes und enger Kontakt mit nationalen Inselprogrammen anderer Länder, insbesondere mit dem IOTA-Programm. Mitglied des RRC kann jeder Funkamateur (auch SWL) werden, wenn er die Ziele des Klubs anerkennt und die Mitgliedsvoraussetzungen (eine der folgenden ist ausreichend) erfüllt. Diese sind:

- Resident oder Durchführung bzw. Teilnahme an einer DXpedition auf eine(r) Insel mit IOTA- oder RRA-Referenz,
- Durchführung von Amateurfunkverkehr vom arktischen Festland oder von driftenden Stationen,
- Durchführung von Amateurfunkverkehr aus der Antarktis,
- Durchführung von Amateurfunkverkehr von mm-Objekten,
- Inhaber eines RRA-Diploms 1. Klasse oder eines IOTA-Diploms.

Der Mitgliedsbeitrag beträgt einmalig US-\$ 10. Der formlose Aufnahmeantrag hat neben den geforderten Daten und einem kurzen (Amateurfunk)Lebenslauf auch eine Beschreibung der Aktivitäten des Antragstellers (einschließlich entsprechender QSLs) zu enthalten. Fotos der dazugehörigen Aktivitäten sind erwünscht.

Jedes Mitglied des RRC erhält ein Zertifikat und ist berechtigt, das Logo des Klubs auf seiner QSL-Karte zu nutzen. Weitere Informationen sind unter <http://www.pc.mdlink.de/dl6ztg> erhältlich.

Die Diplomanträge sind an Eugene Pletnev, RU3DX, P.O. Box 33, Moscow, 109240, Russia oder Valery Sushkov, RW3GW, P.O. Box 3, Lipetsk, 398000, Russia, zu senden.

Die Gebühren für jede Klasse betragen US-\$ 10, die Honor Roll (gravierte Metallplatte auf Holzbrett, Masse 0,6 kg, US-\$ 40).

Der RRC-Checkpoint in Deutschland (Rolf Rahne, DL6ZFG, P.O. Box 15, 39241 Gommern) übernimmt die Prüfung der QSL-Karten und schickt sie an die Antragsteller zurück.

■ RRA (Russian Robinson Award)

Das Nationale Russische Insel-Diplom wird für QSOs/SWL mit Amateurfunkstationen auf russischen Inseln verliehen.

Es gibt drei Klassen:

Klasse III	10 versch. Stationen von 6 Inseln
Klasse II	16 versch. Stationen von 8 Inseln
Klasse I	20 versch. Stationen von 10 Inseln
Honor Roll	mehr als 50 verschiedene Stationen von 30 Inseln.

Mehrfach-QSOs sind nicht gestattet.

■ RMMA (Russian Maritime Mobile Award)

Das russische Maritime-Mobil-Diplom wird für QSOs/SWL mit russischen Maritime-Mobile Stationen verliehen.

Klasse III	5 QSOs
Klasse II	10 QSOs
Klasse I	15 QSOs
Honor Roll	mehr als 15 QSOs

Mehrfach-QSOs sind nicht gestattet.

■ FJL (Franz Josef Land)

Das Diplom „Stationen des Franz-Josef-Land Archipels gearbeitet“ wird für QSOs/SWL mit Amateurfunkstationen auf Franz-Josef-Land verliehen.

Klasse III	5 QSOs
Klasse II	10 QSOs
Klasse I	15 QSOs
Honor Roll	mehr als 15 QSOs

Mehrfach-QSOs zählen nur auf unterschiedlichen Bändern.



Das Worked RRC members Award ist 210 mm x 297 mm groß und vierfarbig auf glänzendweißem, etwa 200 g/m² schwerem Karton gedruckt.

■ RASA (Russian Arctic Station Award)

Das russische Arktis-Diplom ist, wie alle vorher beschriebenen Diplome, Bestandteil des Diplom-Programms des RRC und wird für QSOs bzw. SWL-Berichte mit bzw. von russischen Amateurfunkstationen nördlich des Polarkreises verliehen. Es bestehen keine Datums-, Band- und Sendeartenbeschränkungen. Es gibt folgende Klassen

Klasse III	50 Punkte
Klasse II	100 Punkte
Klasse I	150 Punkte
Honor Roll, mehr als	150 Punkte

Die Punkte werden wie folgt gezählt: 1 Punkt pro QSO/SWL mit jeder neuen Station nördlich des Polarkreises, 2 Punkte mit kontinentalen Amateurfunkstationen, 3 Punkte mit Arktis-Expeditionen und mit Amateurfunkstationen auf arktischen Inseln, 5 Punkte mit Stationen auf driftenden Eisschollen.

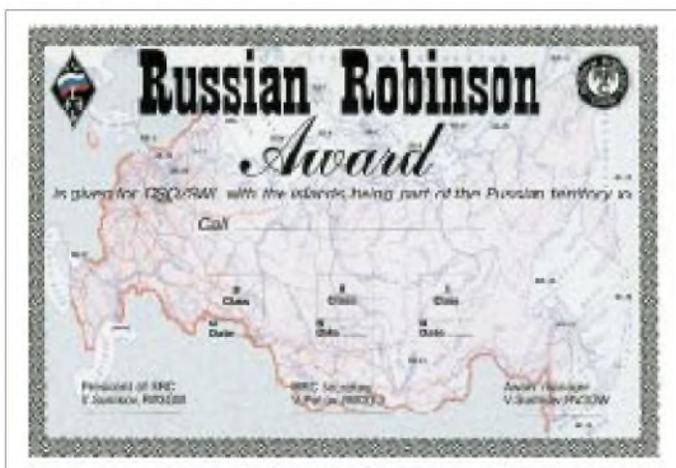
■ W-RRC-A (Worked RRC members Award)

Das W-RRC-A wird für QSOs/SWL mit Mitgliedern des RRC verliehen.

Klasse III	20 Mitglieder
Klasse II	30 Mitglieder
Klasse I	50 Mitglieder
Honor Roll	mehr als 50 Mitglieder

Eine sehr gute Möglichkeit, RRC-Mitglieder zu arbeiten, besteht während der Aktivitätswoche des RRC (jeweils im Mai jeden Jahres) oder während der RRC-Runden (sonntags, 0800 UTC, 14,135 MHz ± QRM).

Rolf Rahne, DL6ZFG, DL0RRC



Das Russian Robinson Award ist 210 mm x 297 mm groß und vierfarbig auf glänzendweißem, etwa 200 g/m² schwerem Karton gedruckt.



Das Mitgliedszertifikat des RRC ist 210 mm x 297 mm groß und vierfarbig auf geripptem, etwa 240 g/m² schwerem Karton gedruckt.

QSL-TELEGRAMM

THE QSL ROUTES MONTHLY SHEET 8-99
DL9WVM-DL5KZA-SM5CAK-SM5DQC ©QSL-ROUTES BERLIN

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
2A0AF	MMAIUF	5W1BT (YASME)	W6CUA
2A0ARG	MM0AUF	5W1JH (CLSD)	W6CUA
2A0BMA	MM0BMA	5X1P	G3MRC
2A0BPP	MM0BPP	5Z4C1 (99)	MW0AIE
2A0BRG	MM0BRG	5Z4KG (YASME)	W6CUA
2A0CCC	GM0ALS	6K99ITE	DS5SWL
2C0SLM	GW0SLM	6M0JZ	DS2AGH
2C3CFS	GM3CFS	6M0YC	HL5FXP
2C3JSV	GW3JSV	600A (6/99)	JE9IKG
2C4DIY	G4DIY	6W1RN	DL4VS
2S0EEY	GM0EEY	6W8CD (YASME)	W6CUA
2S0FNE	GM0FNE	7P8KG (YASME)	W6CUA
2S0GNK	MMAIUF	7Q7KG (YASME)	W6CUA
2S0LYM	GM0LYM	7Q7PA	NSPA
2S3OFT	GM3OFT	8P6DA	KU9C
2S4LGR	GM4LGR	8P6QL (YASME)	W6CUA
3D2AM (YASME)	W6CUA	8Q7QL (YASME)	W6CUA
3D2DX (TRY)	EA4CP	8Q7TV (7/99)	F6BEE
3D2EX (7/99)	W8GEX	8S1IG	SM1TDE
3D2KG (YASME)	W6CUA	9A45P/PZA	9A45P
3D6QL (YASME)	W6CUA	9A99P	9A3FT
3V8BB (8-11/7/99)	I4UHF	9A9A	9A1A
3V8DJ	I5JHW	9G1KG (YASME)	W6CUA
3W6EZZ	7L1MFS	9G1MR	IK3HHX
3W7TK	OK1HWB	9G5JA	JF1OSL
3XY7A (>8/98)	VE3WFN	9H3AY	G3SDG
3Z0BLY	SP2PMW	9H3GJ/9H8	DL2GWL
3Z0P/8	SP5SSB	9H3JM (YASME)	W6CUA
3Z0VWL	SP3VWL	9J2B0	W6ORD
3Z1DXC	SP1NQF	9J2LC (YASME)	W6CUA
3Z3JPL	SP3PDV	9L1KG (YASME)	W6CUA
3Z4JPD	SP4GFG	9L1PG	NW8F
3Z5JPS	SP5ZGO	9M2XA	JF4WPQ
3Z7DXC	SP7CVW	9M6TYT	K9TY
3Z7JPS	SP7LZD	9M6XA	JF4WPQ
3Z8JPK	SP8PDX	9N5QL (YASME)	W6CUA
3Z9DXC	SP9HWN	9N7RN	IK4ZGY
3Z9JPS	SP9KTL	9N7RW (>6/99)	G0DIZ
40W1A	4F1FZ	9U5QL (YASME)	W6CUA
4J1S	4J9R1	9Y1VC	AA5BT
4J53RI	4J9R1	9Y4KG (YASME)	W6CUA
4JA9RI	4J9R1	A35EX	W8GEX
4K49V	4J9R1	A35JH (CLSD)	VK2GJH
4K500DZ	4J9R1	A61AH	KA5TQF
4K50V	4J9R1	A92JH (CLSD)	VK2GJH
4K51V	4J9R1	A92KG (YASME)	W6CUA
4K52DBI	4J9R1	A92QL (YASME)	W6CUA
4K52V	4J9R1	AA7XJ6	AA7X
4K53CW	4J9R1	AG8L/KP2	NN6C
4K53V	4J9R1	AH6HZ (NOW)	WA7ND
4K54V	4J9R1	AJ4AA (YASME)	W6CUA
4K5CW	4J9R1	AM5DCL	EASDCL
4K6DBI	4J9R1	AP2WAP	IK4ZGY
4K6GF	4J9R1	AX1TX	K8OU
4K70DZ	4J9R1	BA1HAM	NE9Z
4K7DZ	4J9R1	BA7QT	W3HNK
4K7Z	4J9R1	BD4DW (NOW)	BA4DW
4K80ADR	4J9R1	BD7NQ	W2AY
4KA5CW	4J9R1	BG4DW (NOW)	BA4DW
4KA6GF	4J9R1	BZ4DJW (NOW)	BA4DW
4L4TL	ON4CFI	C21JH	VK2GJH
4M1X (7/99)	W4SO	C21NI (CLSD)	VK2GJH
4N1DX	K1WY	C21NI (3/76)	W6CUA
4T4WCY (YASME)	W6CUA	C6AF1	N4JQQ
4Z1GY	NF4W	C6G1	C6AFV
5H0QL (YASME)	W6CUA	C9QL (YASME)	W6CUA
5L2KG (YASME)	W6CUA	CP8XA	DG9NB
5N0MVE	ON7LX	CS1GDX/P	CT1AHU
5N3BHF	OE6LAG	CT1AHU/CU8	CT1AHU
5N3CPR	SP5CPR	CT2YA (YASME)	W6CUA
5NR8D	F6FNU	CT3AU (YASME)	W6CUA
5R8ET	K1WY	CU3D/CU9	CU3DJ
5R8FU	SM0DIZ	CU3DR (NOW)	CU9AC
5TSKG (YASME)	W6CUA	CU3EJ/CU8	CU3EJ
5TSWV	ON5NT	CU8I	CT1AHU
5U7DG	K4SE	CV5A (99)	CX2ABC
5U7QL (YASME)	W6CUA	CY9SS	VY2SS
5V1KG (YASME)	W6CUA	D2RV	AA4HU

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
D68QL (YASME)	W6CUA	I28ANA/ID9	I28ANA
DA0KG1	DK9FN	I20DU (YASME)	W6CUA
DF6V1/HB0	DF6V1	I3ABV (YASME)	W6CUA
DH1NS/V5	DH1NS	I49V1	I2WIJ
D16AU/2A	D16AU	I6LOO (YASME)	W6CUA
DL0HRO	DL3KUD	I77C (96)	PA5ET
DL1EJD/SV8	DL1EJD	I79BP	PA5ET
DL1FDH/HB0	DL1FDH	I79QA	W6CUA
DL1GKG/HI3 (99)	DK2GP	I79RC	PA5ET
DL1YMK/KL7	DL1YMK	I79WP	PA5ET
DL3ABL/HB0	DL3ABL	I7DBB (YASME)	W6CUA
DL3OM/OZ	DL3OM	I7J00 (YASME)	W6CUA
DL40CM/HB0	DL40CM	I87AB (NOW)	G0GXP
DL5BUT/MM0Z	DL5BUT	JE9IKG/60	JE9IKG
DL5MAE/TA4	DL5MAE	JG1WEH/JD1	JG1WEH
DL5ME/SM1	DL5ME	JH2CYU/KH0	JH2CYU
DL6MHV/HB0	DL6MHV	JI2XA/KH0	JI2XA
DL6NBR/IM0	DL6NBR	JJ6KVR/H5	EASKB
DL8AAV/FR	DL8AAV	JK1KFR/JD1	JK1KFR
DS0TO/5	DS5AAQ	JL6MSN/CE0Y	JL6MSN
EA5VY/P	EA5VY	JM3FUY/KH0	JM3FUY
ED1ISA	EA1EUA	JR2BUM/KH0	JR2BUM
ED2DIE	EA2TV	JTOFTC	JA0EJ
ED2EBD	EA2ASJ	JT1FAJ	JA0HC
ED2LAE	EA2CBY	JT1FAK	JR0CGJ
ED5DX (99)	EA5RM	JT1FAL	JA0IXW
ED7C1W (2/99)	EA7AC	JT1FBX	JG5PJJ
ED7SP1 (7/99)	EA7PY	JT1FCR	JR0DQT
ED8GCR	EA8AKN	JT1FCS	GM4JMA
EJ0X	EJ4DW	JW2PA	LA2PA
EJ2HY (99)	EJ2HY	JW6VA	LA6VA
EK6D0	EK6EID	JY8KG (YASME)	W6CUA
EL2AB	IK0PHY	JY9NE	N3FNE
EL2DT	IK0PHY	K2KVV/YV1	WA4WTG
EL2VO	EA5JY	K6KM/YV1	K6KM
EM5HQ	UY5ZZ	K6RO/KP2	K6RO
EM7Q	UR7VA	KC4CD/HB2	HR1JPT
E07V	UR7VA	KC6JH (CLSD)	VK2GJH
ER0F	UX0FF	KF2BQ/KP2	KF2BQ
ER7A (7/99)	ER1DA	KF4VSV/KH0	JF2WXS
ET3BN	DL1JRC	KF8VX/J6	KF8VX
EV6M	EW6WF	KG4FD (>7/98)	W4WX
EW3LB	W3HNK	KG4KG (YASME)	W6CUA
EX0M	DF8WS	KG6SZ (YASME)	W6CUA
EY8XX	GW3CDP	KG8QL/J6	K8QL
F5BU/JW1	F5BU	KH0N	KG8CNL
F6AUS/TK	F6AUS	KX6JH (CLSD)	VK2GJH
F6BUM/FK	F6BUM	KX6SZ (YASME)	W6CUA
F6FOK (YASME)	W6CUA	LA0CX/OJ0	LA0CX
F6FOL (YASME)	W6CUA	LA1SJA/OJ0	LA1SJA
F6FOL/F57 (YAS)	W6CUA	LA3KIA/OJ0	LA3KIA
FG5FC	F6DZU	LA4LN/HB0	LA4LN
FK0KG (YASME)	W6CUA	LA4DCA	F2RO
FK8VHT	F6AJA	LROH (7/99)	TM6T
FM0FOL (YASME)	W6CUA	LTVS	LV8VCC
FM5WE	W4FRU	LY99RMD	LY3BE
FM7FOL (YASME)	W6CUA	MOCIL/C6	ON4BAM
F00DCW (YASME)	W6CUA	M6T	G4PIQ
FO0JH (CLSD)	VK2GJH	MU0ASP	F5SHQ
F00MSN	JL6MSN	N0ED/VP9	N0ED
F00PAP	K1WY	N200/KP2	N200
F00XX (YASME)	W6CUA	N4ZC/MD	N4ZC
F00XXL (YASME)	W6CUA	N6TV/VV1	N6TV
FR5VZ	F8VZ	N7FL/KH6	N7FL
FT5WH	F6KDF	N9NC/HA	OM2SA
FY0FOL (YASME)	W6CUA	N07F/KL7	K8NA
FY5YE	W5SVZ	NP4Z	W64E
FY7FOL (YASME)	W6CUA	OA178QV	OA4QV
G0GRCF	G0RCI	OA8ADM	KC7HRT
G0HSD/E1	G3ZAY	OE4A	OE1EMS
G3NYV/SV9	G3NYV	OES5GM/1B	OES5GM
G4ERE/SV1 (>6/99)	G0DIZ	OE6YRG/SV8	OE6YRG
G4FRE/SV9	WW2Z	OF6YF	OH6YF
G4VXE/SV9	G3SWH	OG6YF	OH6YF
G5ACH (YASME)	W6CUA	OH0EA	CH2KMG
G5ACI/AA (YASME)	W6CUA	OH0JWL	UT6Y
G7T	G3NYY	OH0LIZ	OH5LIZ
GB0RAF	G0DAM	OH0LQK	OH3LQK
GC0STH/P	G4DIY	OH0M	OH3LQK
GC4BIC/P	GW3CNM	OH0M	OH3LQK
GC5ACH (YASME)	W6CUA	OH0Z	OH1HE
GC5ACI (YASME)	W6CUA	OH9A	OH1NOA
GDI3Z	G3LZD	OK1FHI/E41	OK1FHI
G10PCU	K1WY	OK2W0/HB0	OK2W0
GU0WVW	5B4WN	OK2WY/HB0	OK2WY
H44JH (CLSD)	VK2GJH	OK2ZR/HB0	OK2ZR
HA0ET/HB0	HA0HW	OK7DX	OK2ZO
HA0HW/HB0	HA0HW	OL4S	OK2ZU
HA4DX/HB0	HA4DX	OL5Q	OK1HRA
HG9X	HA9PP	OL5Y	OK1MG
HH2HN	KU9C	OL9HQ	OK1MD
HI6XQL (YASME)	W6CUA	OM8A	OM3RM
HR0QL (YASME)	W6CUA	ONSAX/KH6	ONSAX
HS0ZAP (YASME)	W6CUA	ON6JUN/F	ON6SI
HS1ZAP (YASME)	W6CUA	OX3NJK	ON4GO
H21AB (YASME)	W6CUA	OY3QN	OZ1ACB
I2YYO/SV3	IK2MYX	K29KPH	K5YG
I3BQC/SV8	I3BQC	P29NB	K3BYV
IF9WKH	IT9FX	P29RV	W7LFA
I10VP	I20BT	P29X (>99)	K9JIR
I19R (7/99)	IT9HLR	PA1KA/SV8	PA3BL5
IK1YLL/3A	IK1YLL	PA3BBP/9Y4	PA5ET
IK2AEQ/IM0	IK2AEQ	PA3BBP/FG	PA5ET
IK2GZU/SH	IK2GZU	PA3BBP/FM	PA5ET
IK4SSS/ZB2	IK4SSS	PA3BBP/J6	PA5ET
IK7XIV/SV8	IK7XIV	PA3ERC/6Y5	PA5ET
IK8UHA/IC8	IK2PZG	PA3ERC/9Y4	PA5ET
IQ5Z	I2SAXA	PA3ERC/FM	PA5ET
IQ7T (6/99)	IK7AFM	PA3ERC/HB0	PA5ET
IR6CGC	IK6CNM	PA3ERC/J6	PA5ET
ISOJMA/IM0	ISOJMA		

DX-Call	Manager	DX-Call	Manager
PA3EWP/6Y5	PA5ET	VR8C (YASME)	W6CUA
PA3EWP/FM	PA5ET	VU3RSB	VK4AAR
PA3EWP/J6	PA5ET	VX3YRM	VE3BLU
PA3FQA/FG	PA5ET	VY00	VE3DO
PA3FQA/FM	PA5ET	W5RXP/KH3	W5RXP
PA5CW/T8	PA5CW	W6K/457 (YASME)	W6CUA
PA5VW/T18	PA5VW	W6K/4X (YASME)	W6CUA
PJ8KG (YASME)	W6CUA	W6K/5B4 (YASME)	W6CUA
PS400NAT	PS7AB	W6K/5V4 (YASME)	W6CUA
PX8DX	PY8AA	W6K/A25 (YASME)	W6CUA
PY0FA	PY4KL	W6K/A4 (YASME)	W6CUA
PZ5JR	K3BYV	W6K/A25 (YASME)	W6CUA
R1MVA	OH2BR	W6K/AJ3 (YASME)	W6CUA
R9X	RN9XA	W6K/CE0 (YASME)	W6CUA
RA0BK	DL8KAC	W6K/CP6 (YASME)	W6CUA
RA1QQ/I	RA1QQ	W6K/FH (YASME)	W6CUA
RD3Q	RN3QO	W6K/G0 (YASME)	W6CUA
R8DYL	4J9R1	W6K/HC8 (YASME)	W6CUA
RK1B1/P	RV1AC	W6K/HK0 (YASME)	W6CUA
RK6LWA/P	UA4HUR	W6K/P21 (YASME)	W6CUA
RM9RA	RW9QA	W6K/RT0U (YAS)	W6CUA
RM9RZ	RW9QA	W6K/SV5 (YASME)	W6CUA
RU0LAX	W3HC	W6K/SV9 (YASME)	W6CUA
RU3GS	IK3POG	W6K/T15 (YASME)	W6CUA
RYOZ	4Z5AV	W6K/SV3RW (YAS)	W6CUA
RY9C	UA9CGA	W6K/UCIABW (YAS)	W6CUA
S21YE	W6CUA	W6K/UD7DWB (YAS)	W6CUA
S79KG (YASME)	W6CUA	W6K/UBAWD (YAS)	W6CUA
S9ZRS	DC8TS	W6K/SV9WA (YAS)	W6CUA
SM0TXX/SV8	SM0TXX	W6K/UM9MWA (YAS)	W6CUA
SQSDAK/9K2	SP5KQ	W6K/U040WA (YAS)	W6CUA
SV8CYV/SV5	SV8CYV	W6K/UQJGX (YAS)	W6CUA
T20JH (CLSD)	VK2GJH	W6K/URIRW (YAS)	W6CUA
T30JH	VK2JFH	W6K/URIRWX (YAS)	W6CUA
T32BI	KH6DFH	W6K/URISW (YAS)	W6CUA
T88ME	7N1RTO	W6K/UT40X (YAS)	W6CUA
TA3J/TA4	TA3J	W6K/UZ1AWA (YAS)	W6CUA
TA3YJ/TA4	TA3YJ	W6K/Z53 (YASME)	W6CUA
TG9ANG (*NOT*)	W3HNK	W6K/KP2	W6K
T12WGO	N5BUS	W6Q/3D6 (YASME)	W6CUA
TL8CG	I2ICQD	W6Q/5N0 (YASME)	W6CUA
TL8CG (6/99)	IK1IAP0	W6Q/6Y5 (YASME)	W6CUA
TM0CRA	F4ANJ	W6Q/8R1 (YASME)	W6CUA
TM1OTA	ON4ADN	W6Q/CE0 (YASME)	W6CUA
TM1RCL	F5TCM	W6Q/LFR (YASME)	W6CUA
TM1VCA	F5KEE	W6Q/JH1 (YASME)	W6CUA
TM2SIX	F6KRZ	W6Q/HK3 (YASME)	W6CUA
TM5AKL	F5AKL	W6Q/P12 (YASME)	W6CUA
TM5B	F5XX	W6Q/RTU0 (YASME)	W6CUA
TM5K	ON4ON	W6Q/SV5 (YASME)	W6CUA
TM5ON	ON4ON	W6Q/TA1 (YASME)	W6CUA
TM6BMP	F5RYC	W6Q/U3WRW (YAS)	W6CUA
TM6JUN	F2RO	W6Q/UC1ABW (YAS)	W6CUA
TM6T	F6CHT	W6Q/UM9MWA (YAS)	W6CUA
LV8VCC	TR8PJ	W6Q/UP1BLY (YAS)	W6CUA
LY3BE	TT8DF	W6Q/URIRW (YAS)	W6CUA
ON4BAM	W6CUA	W6Q/VP2A (YAS)	W6CUA
G4PIQ	TS5GD	W6Q/Z2 (YASME)	W6CUA
F5SHQ	W6CUA	W6Q/ZP5 (YASME)	W6CUA
TZ6DX	K4DX	W6Q/ZS3 (YASME)	W6CUA
UA0FCD/P	SP7LZD	W8M/FP	W8M
UA0MF	W3HNK	W9DC/MD1	W9DC
UA0QJG/9	RA3YA	WH7C/DU0	JG1OUT
UA0YAY	IK2QRP	WP2Z	KU9C
UA1RG/1	UA1RG	XE2ZKG (YASME)	W6CUA
UA2FB	DJ9ZB	XJ9MY	VE9MY
UD500DZ	4J9R1	XJ9XDR	VE9XDR
UD70DZ	4J9R1	XR1X	XO1DM
UD7DZ	4J9R1	XT2KG (YASME)	W6CUA
UD850DZ	4J9R1	XU2A	7L1MFS
UE0FFF	N6FF	XU8KG (YASME)	W6CUA
UE0XZZ	RA0ZN	XU0X	7L1MFS
UE9WUN	RX9WN	XW8KPL/CSN	JR2KDN
UN3G	DL4BBU	XW8QL (YASME)	W6CUA
US3U/R0 (TRY)	UA3AGS	XX9AS	KU9C
UT6Y	US2YU	XX9TQL (YASME)	W6CUA
UZ0U	UT5UUF	YASME (YASME)	W6CUA
V31SV	KD5M	YB0AQ (YASME)	W6CUA
V47EWS	K5EWS	YB0AVK	HA0HW
V47JV	G4IVG	YB0ECT	K5ZE
V47LIQ	W8LIQ	YB1AQ	HL2HN
V47YZD	W4SYZD	YB5QZ	W3HNK
V63JH (CLSD)	VK2GJH	YB7JUL	WB7B
V63PD	VK4AAR	YCOLBK	W4IS
V85KGP (YASME)	W6CUA	YJ	

QSL-Splitter

Im Berichtszeitraum gab es u.a. folgende direkte QSL-Eingänge: EL2WW, FO0PAP/FO0MAC (WF5E), FO0AWI/FO0XUU, FT5ZUT, FT5ZH, HK3JH/0M, KP2D, S79AG, T321W, V73UX, VK9NM, XU1A sowie via Büro (meist über Manager): 5R8FU, 5V7A (1997), 7Q7CE, 8Q7IO, 9H0A, 9V8BG, 9Y4H, 9K2RA, 9Y4/DK6WL/DL4MDO/DL4MCF/DL4MEH, A41LZ, AP2AP, AP2WAP, C56A, C56T, C6A/N4RP, D68BW, EK8WB, EM1HO, FG/F2HE, FM/EA3WL, FT5WG, GU8D, HI3/ON4AN1, HI8/DL1DA, J3A (1996), KH6AT, OA4/DL9GMM, P29NB, P40K, PY0A, PY0B, S21YG, S79MAD, SU2MT (WW'95 K6NA), T2RSF, TT8JWM, TT8ZB, TZ6TT, V26KW, VK9CT, VK9NA, VP5E, VQ9GB, XR0Y und ZX0F.

Wer seine 5H1/DL7VSN-Karte (1997) noch nicht erhalten hat, kontaktiere Harald, DL7VSN, via h.schlesinger-dl7vsn@t-online.de. Karten werden dann nochmals via Büro versandt.

Bob, K4SE, hat die Logs von Dan, 5U7DG, mit Verbindungen bis 12.6.99 erhalten.

7Z500- und PJ5AA-QSLs sind nun nach Rückkehr von K3UOC wieder über W1AF zu erhalten. Dorthin gehen auch Karten für Mike's folgende Aktivitäten: PJ8H (94), PJ5/K3UOC (94), 4M5V (92/93), YV5/K3UOC (91/93), PJ1A (91), US1A (90), 4M4A (85/87), P46S (85), PJ2/PJ3/PJ4/PJ5/PJ6/PJ7/K3UOC (82/85) und YV4/YV6/YV9/K3UOC (79/87).

Wie das beliebige QSL-Büro mitteilt, akzeptieren ON6BY und ON4CAT keine Karten auf diesem Wege. Für erstgenannte Station liegt dort eine Unmenge QSLs für 9K2ZZ.

Leider hat Mickey, CE3ESS, derzeit keine QSL-Karten für die Rufzeichen CE0MTY und CE0ICD (Juan Fernandez Isl.) vorliegen, besitzt aber die Logs. Er bietet deshalb allen OMs an, Bestätigungen für Verbindungen, die für das DXCC ausreichend sind, mit dem Computer auszudrucken.

CT1EEB, kann Verbindungen mit D44BS nur für seine Aktivierung unter diesem Rufzeichen im Zeitraum vom 1. bis 8.8.95 bestätigen.



Frank, DL7FT, berichtete auf der Ham Radio, daß er Karten nur noch über folgende Adresse akzeptiert: DL7FT, D-14004 Berlin.

Wer seine QSL von FO0MAC und FO0PAP auf dem direkten Wege noch nicht erhalten hat, sollte Ken, K8YSE, via e-Mail k8yse@en.com unterrichten. Die Bürokarten werden in den nächsten beiden Monaten erledigt.

Die Karten für FT5WH sollen noch im Juli aus der Druckerei kommen.

Cedric, HB9HFN, bearbeitet FW5FN nach folgender Priorität: Direktkarten, e-Mail-Anfragen, Bürokarten. Im übrigen bevorzugt er „green stamps“ gegenüber IRCs. Zusendungen mit nicht ausreichendem Rückporto kommen via Büro zum Versand.

Alle Direktanfragen für J6DX (WWDXCW 1998) sind abgearbeitet. Wer seine Karte noch nicht erhalten hat, kontaktiere Scott, N9AG, via e-Mail (scottal@erinet.com). Die Zusendung einer neuen Karte ist nicht erforderlich.

Ende Juli können Karten von OK1JR für seine Aktivitäten als 5N0/OK1JR, 5N99MSV und 5N0MSV erwartet werden.

Für P29KPH hat Bill, K5YG, die Arbeit als Manager aufgenommen. Er besitzt die Logs ab 25.4.99. Für frühere Kontakte bitte das P2-Büro konsultieren.

Rainer, DL2MDZ, hat kürzlich die T33VU- und T31AF/mm-Logs von Karl, DL1VU, erhalten. Damit kann die Beantwortung der eingegangenen Post beginnen.

Bill, VK4FW, hat alle TX8DX-Karten bei seiner Postfiliale abgegeben. TX8A-QSLs sind ebenfalls über ihn zu erhalten.

Jack, VK2GJH, schloß folgende seiner früheren DXpeditions-Logs: 5W1JH, A35JH, A92JH, C21NI, FO0JH, H44JH, KC6JH, KX6JH, T20JH, V63JH und VK8JH.

Karten an VQ9CV für den OP Rob, ND1V, bitte nicht an die Callbook-Adresse schicken (veraltet); Bürokarten sind willkommen.

Der OP der 98er ZL8RS-DXpedition, Bob, ZL1RS, ist bis Ende diesen Jahres beruflich unterwegs. Bitte QRX ...

Tnx für die QSL-Karten via DG0ZB, DL7DF und DL7VEE



Call	Adresse
4J9RI	Box 116, Ktoprak, TR-81031 Istanbul
4L1W	Radio Club, P.O. Box 49, Tbilisi 380002
4Z5AV	Michael Krimer, P.O. Box 2288, Eilat 88122
5B4FL	Nick Waite, Flat 203, Nite St. Ria Court 5, 6028 Lamaka
5N8LRG	George Fahel, P.O. Box 335, Kano
7L1MFS	Hiroshi Yoshida, Shinko-Bldg 4-4-1, Arakawa, Arakawa-Ku, Tokyo 116-0002
A71CQ	Ebrahim Rashid Al Sheraim, P.O. Box 11862, Doha
BA4DW	David Y. J. Zhou, Box 040-088, Shanghai. 200040
BA8SA	C. C. Chao, 20-2-202 Xin Ying Xiao Qu Group 1, Kunming 650233
BD3SE	Sun-Wei Dong, P.O. Box 17, Jiangxian, Shanxi 043607
BD7YB	Fu Shi Liang, No 100 Bin Hai, New District Haikou 570105
BD8SN	J. J. Sheen, 22 Min Hang Lu, Kunming, Yunnan 650041
BG5WKY	P.O. Box 18, Sanming, Fujian
BG7YD	Xian Bo, No 100 Bin Hai, New District Haikou 570105
CU9AC	Joao Medeiros de Camara, Rua da Matriz, 9980 Ilha de Corve
ER1DA	Valery N. Metaxa, Box 9537, MD-2071 Kishinev
F6KDF	Radio Club La Gendarmerie, 292 Rt. de Genas, F-69677 Bron Cedex
HH2JOE	Jose Forero, P.O. Box 1602, Port au Prince
HK0VGV	Abel Carmelo Guerrero Martinez, P.O. Box 852, San Andres Island
HL0HQ	Korean ARL, P.O. Box 162, Seoul 100-601
ISJHW	Giovanni Bini, Via Santini 30, I-51031 Agliana - PT
IZ1CQD	Giovanni Calafato, Via Burlando 12/7, I-16136 Genova - GE
J87AB	Mike Wise, St Vincent, Windward Islands
JH1OGX	Kazuhiko Fujita, P.O. Box 15, Tokyo 100-91
JJ2NYT	Tsuyoshi Nakamishi, 1013 Oyama-cho, Yokkaichi City, Mie 512-1101
JK3HLP	Takafumi Ueda, 2-35-3 Mitsushidai, Hashimoto City, Wakayama, 648-0094
JL6MSN	Hauro Araki, 4-4-14-02 Nishihonmachi, Yahatahigashi Kitakyushu, 805-0061
JR2KDN	Yuichi Yoshida, Kato Bldg 4th Floor, 529 Rokugaika, Kita-ku 462-0002
JT1DA	B Enkhbayar, Box 736, Ulan Bator 13
LU9HS	Javier Omar Santillan, Box 6, 5022 Cordoba
LY3BE	Eugene Vaisman, Box 70, LT-5800 Klaipeda
MM1AUF	C F McClintock, 13 St Andrew Drive, Gourcock PA19 1HY
ND1V	Robert R. Wright, 1409 Eaglestone Arch, Chesapeake, VA 23322
OD5KB	Sami G. Maalouf, P.O. Box 70364, Antelias
OD5MM	Irma Mishellany, P.O. Box 184, Jounieh
OH0XX/YV5	Olli Rissanen, PMB 599, 1313 So. Military Trail, Deerfield Beach, FL 33442, USA
OH1EH	Ari Korhonen, Kreetalank 9 As 1, 29200 Harjavalta
OK1JR	Stan Matejcek, Moskevskva 1464/61, CZ-10100 Praha 10
OK1MD	Mlados Doucha, Kodanska 87, CZ-10100 Praha 10
OK2ZR	Petr Klimosz, Bucovicka 18, CZ-62700 Brno
ON4ON	Danny Commeyne, Rozenlaan 38, B-8890 Dadzele
P29TL	Box 115, Ukarumpa EHP 444, Papua New Guinea
PA5CW	Kees Wiegiers, De Schans 96, NL-9351 AZ Leek
PA5ET	Rob Snieder, Van Leeuwenstraat 137, NL-2273 VS Voorburg
PX8DX	P.O. Box 71, Belem-PA, 66000-970
RA1QQ	Nick A. Smerdov, Box 24, 162627 Cherepovets
RN9XA	Eugene V. Bugrimov, Box 1229, 167001 Syktyvkr
RW9QA	Vlad Kondratenko, P.O. Box 1, 640038 Kurgan-38
S79SBP	P. Singh, P.O. Box 52, Mahe
SU3FM	Fahmy Mosalam, P.O. Box 777, Port Said 42111
TI5KD	Keko Diez, Box 195-4005, Belen Heredia
UA1RJ	Yuri Sinitso, Box 10, 160035 Volgoda
US2YH	Box 59, 274000 Chernivtsi
VK2GJH	Jack D. Haden, Box 299, Ryde NSW 2112
VK8BB	Bob Beacham, Elcho Island, via Darwin, NT 0822
VK9YQS	P.O. Box 86, Lord Howe Island, NSW 2898
VY2SS	Robby Robertson, RR#2, Bloccfield Stn., Prince Edward Island, C0B 1E0
W6CUA	Randy Wright, 18432 Millar Boulevard, Castro Valley, CA 94546
W8GEX	Joe Pater, 1894 Old Oxford Rd., Hamilton, OH 45013
WA7ND	Rick Comers, Box 4213, Sunriver, OR 97707
XQ1IDM	Nicolas Herrera G., P.O. Box 345, Antofagasta
YB0CBI	Ferry Soedjana, P.O. Box 8075/JKSTB, Jakarta 12080
YB2UI	P.O. Box 6223, Semarang 50063, Central Java
YB7VR	Pak Azwar, P.O. Box 455, Balikpapan, Kamtim 76100
YC0GUO	Cucu Kumia, P.O. Box 7257/JKSPM, Jakarta 12072
YC0WPI	Itek Yudianto, P.O. Box 7257/JKSPM, Jakarta 12072

Termine – August 1999

31.7.

1. Thüringer Funk- und Elektronikflohmarkt in Oberweißbach. Informationen und Tischreservierung bei Klaus, DL2AZK, Tel. (0 36 79) 72 03 03 bzw. (0 36 79) 72 57 67.

31.7.–1.8.

1600/2359 UTC **W/VE Islands Contest (CW/SSB)**

1.8.

0000/2000 UTC **YO DX Contest (CW/SSB)**

1.–4.8.

Jugendwoche in der Jugendbegegnungsstätte in Bad Essen bei Osnabrück. Infos über Dieter Göppert, Tel. (0 54 06) 42 93 (abends) oder unter e-Mail digoepert@aol.com.

3.8.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 144 MHz (CW/SSB/FM)**

6.–8.8.

Deutsche Meisterschaften im Afu-Peilen. Infos Stefan Meißner, DM2AML, Tel./Fax (03 52 03) 3 01 31.

6.–9.8.

DA0YFD-Jugendfieldday in Marlofstein bei Erlangen/Nürnberg. Einweisung auf 439,125 MHz (Relais Erlangen, DB0GJ) und 145,500 MHz.

6.–15.8.

Fieldday des OV Marzahn/Hellersdorf, D27, zusammen mit CB-Funkern im Touristenzentrum Zabakuck bei Genthin in Sachsen-Anhalt. Anmeldungen bei Jürgen, DO5JK, Tel. & Fax (0 30) 9 35 73 34 oder Funktel. (01 79) 2 90 72 49.

7.8.

0700/0930 UTC **UKW-Fieldday/BBT** (1,3 GHz)
0930/1200 UTC **UKW-Fieldday/BBT** (2,3 bis 5,7 GHz)
1000/2200 UTC **European HF Championship (CW/SSB)**

7.–8.8.

0001/2400 UTC **Ten-Ten Int. Summer QSO Party (SSB)**
1800/0600 UTC **North American QSO Party (CW)**
1400/1400 UTC **Summer Contest, F5MSL** (144 MHz & up)
1400/1400 UTC **Sudety Contest** (144 MHz bis 10 GHz)
Fieldday und Digifest des OV Dachsberg-Todtmoos, auf dem Hochkopf, Todtmoos/Schwarzenbach, an der Wachshütte. Einweisung über DB0XR (145,7125 MHz). Weitere Informationen über Martin Kimmig, Tel. (0 76 73) 93 15 16.

8.8.

0700/1700 UTC **Contest Alpe Adria** (144 MHz)
0730/0900 UTC **UKW-Fieldday/BBT** (432 MHz)
0930/1200 UTC **UKW-Fieldday/BBT** (144 MHz)

10.8.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 432 MHz (CW/SSB/FM)**

11.8.

AATiS-Doppel-Ballonstart in Pforzheim (Sonnenfinsternis)

14.–29.8.

Pfadfinder-Funklager (ADL 615) in Leibnitz/Steiermark. Einweisung auf 144,500 MHz. Anmeldung (man muß nicht unbedingt Pfadfinder sein) über Tel. (+ + 34 52) 7 62 88.

14.8.

7. Internationales Afu-Weinebenetreffen ab 10 Uhr in Deutschlandsberg mit Fuchsjagd und YL-Treffen. Anmeldungen bei Alois Reinprecht, OE6AID, Grazer Str. 42, A-8530 Deutschlandsberg.

14.–15.8.

0000/2400 UTC **SEANET Contest (SSB)**
0000/2400 UTC **Worked All Europe DX Contest (CW)**
1200/1200 UTC **Keymens Club of Japan Contest (CW)**

15.8.

0700/1700 UTC **Fieldday di Ferragosto** (432 MHz)
0800/1100 UTC **OK VHF/UHF/SHF Contest (CW/SSB)**

17.8.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 1,3 GHz & up (CW/SSB/FM)**

20.–22.8.

Fieldday des OV Pinneberg, E15, in Tangstedt am Brummerackerweg. Einweisung auf 145,375 MHz.

21.8.

0000/0800 UTC **SARTG WW RTTY Contest (1)**
1600/2400 UTC **SARTG WW RTTY Contest (2)**
Fieldday des OV Rudolstadt, X24, ab 9 Uhr am Luisenturm bei Großkochberg. Einweisung ab 8 Uhr durch DL0RUD auf 145,275 MHz. Voranmeldung/Infos Uwe, DL5AOJ, oder Roland, DL4ARM, PR-Box DB0ERF-15 oder schriftlich an Uwe Heun, DL5AOJ, Gerberstr. 1, 07407 Rudolstadt.

21.–22.8.

1800/0600 UTC **North American QSO Party (SSB)**

21.–23.8.

Gemeinsamer Fieldday der OVs Mühlberg Elbe, Y31, und Bad Liebenwerda, Y32, auf dem Campingplatz am Schloßteich in Mühlberg/Elbe. Anmeldung und weitere Infos bei Frank, DL6UFN, unter Tel. (03 53 42) 7 08 15 bzw. e-Mail Neumann-Brottewitz@t-online.de.

22.8.

0400/1100 UTC **Trophée F8TD, F5MSL** (1,3 GHz & up)
0700/1700 UTC **Fieldday Sicilia** (144 MHz)
0800/1600 UTC **SARTG WW RTTY Contest (3)**
1800/2359 UTC **CQC Summer QSO Party (CW/SSB)**

24.8.

1800/2200 UTC **NAC/LYAC 50 MHz (CW/SSB/FM)**

26.–29.8.

Deutsch-Niederländische Amateurfunkertage (DNAT) in Bad Bentheim (Sporthalle am Schürkamp. Auskünfte: Siegfried Prill, DC9XU, Tel. (0 59 23) 40 14.

27.–28.8.

Internationales Amateurfunkertreffen in Holicz, Ostböhmen, Tschechien. Veranstalter: Radioklub OK1KHL Holicz. Mit Flohmarkt und Amateurfunk-Ausstellung. Weitere Informationen über e-Mail ok1khl@prgate.sci.muni.cz.

27.–29.8.

10. Jubiläums-Fieldday in Bairisch-Kölldorf (Österreich) ab 10 Uhr mit Flohmarkt. Infos: <http://www.geocities.com/TelevisionCity/Studio/1107/> oder Tel. (0 31 59) 24 12. Ein Lotsendienst erfolgt auf 145,600 und 144,475 MHz.

28.–29.8.

1200/1200 UTC **SCC RTTY Championship**
1200/1200 UTC **TOEC WW GRID Contest (CW)**
1600/2200 UTC **Hawaii QSO Party (All)**
Fieldday des OV Donau-Bussen (P43) bei Zwiefalten-Upfhamör (Kreis Reutlingen). Nähe Digipeater DB0ACA. Einweisung durch DF0DO auf 145,425 MHz bzw. über DB0RZ auf 438,725 MHz. Infos: Edgar Lerner, DL2GBG, Prälat-Walter-Str. 75, 89584 Ehingen-Kirchbierlingen.

29.8.

0700/1700 UTC **Fieldday Sicilia** (50 MHz)

29.–30.8.

Höhbecktreffen des OV Lüchow, H28, mit Flohmarkt. Einweisung auf R0 und R70 sowie auf 144,725 MHz.



DL-QTC

■ DSI (Detailed Spectrum Investigation): Phase III – Sitzung bei der RegTP in Mainz am 1.7.99

Phase III der DSI ist eine internationale öffentliche Anhörung, getragen vom ERO (Europäisches Funkbüro in Kopenhagen) zum Frequenzbedarf von Interessengruppen, die auch den Amateurfunkdienst einschließen. Solche Anhörungen gehen langfristigen Frequenzteilungen bzw. Nutzungszuweisungen voraus, die die CEPT als gemeinsame europäische Vorschläge in die ITU, d.h. zur Entscheidung auf den WRC einbringt.

Bei Phase III handelt um den Frequenzbereich 862 bis 3400 MHz. Die Verfahren der darunter- und darüberliegenden Frequenzen der Phasen II (darunter) und I (darüber) sind bereits abgeschlossen.

Die Sitzung der nationalen Gruppe in Mainz war die zweite Veranstaltung dieser Art. Sie diente der Sichtung der vom ERO zusammengetragenen und einer ersten Wertung unterzogenen Papiere und Stellungnahmen. Heinz-Günter Böttcher, DK2NH, Stabsleiter Frequenzmanagement und IARU-Bandplan, vertrat den DARC und hatte sein Konzept mit dem RTA-Vorsitzenden abgestimmt. Das weitere Vorgehen erfolgt in Abstimmung mit dem RTA. Für den Amateurfunkdienst lagen Vorschläge an das ERO, eingereicht von der IARU und dem DARC, vor. Die Vorschläge sind weitgehend bis auf geringfügige nationale Differenzierungen übereinstimmend. In der anstehenden zweiten Kommentierungsrunde wird der DARC seine Vorstellungen im 1,2-GHz-Bereich auf der Grundlage der in Mainz stattgefundenen Diskussion fortentwickeln.

Auf der Veranstaltung hat sich der Eindruck bestätigt, daß der Druck in diesen Frequenzbereichen durch andere künftige Nutzungsabsichten nicht nachläßt. Zur langfristigen Sicherstellung des Amateurfunkbetriebes sind Abstimmungen mit potentiellen Interessenten und den Primärnutzern, insbesondere dem Militär, weiterhin notwendig.

Der bisher beschrittene Weg des direkten Dialogs, getragen von persönlichem Vertrauen in die langjährigen Vertreter der Interessen des Amateurfunkdienstes, sind Voraussetzungen für die Hoffnung, auch in Zukunft Zugang zu diesen Frequenzbereichen zu erhalten.

DK2NH führte am Rande der Veranstaltung Gespräche, die der Fortentwicklung der Strategie für die Interessen des Amateurfunkdienstes dienlich sind.

aus Vorstandsinformation des DARC Nr. 16

■ Afu-Lehrgang in Moritzburg

Ab 28.9.1999 startet an der Klubstation des OV Dresden-Land, DL0DRL, in Moritzburg ein Lehrgang zur Vorbereitung auf die Amateurfunkprüfung der Genehmigungsklasse 3 (Einsteigerzeugnis).

Die Ausbildung findet dienstags in der Zeit von 17 bis 19 Uhr über einen Zeitraum von etwa vier Monaten statt. Anschließend soll der Lehrgang für die Vorbereitung auf die Genehmigungsklasse 2 fortgeführt werden. Bei entspre-



28.8. bis 5.9.
IFA '99

Internationale Funkausstellung Berlin

Der Distrikt Berlin ist mit einem Stand (voraussichtlich Halle 15.1) vertreten. Mitstreiter melden sich bitte bei Claudia, DL7BCL, Tel. (0 30) 745 26 32, an.



Der harte Kern des Herbstlehrgangs in Bad Lausick. 16 XYLs und OMs stellen sich gemeinsam mit Prüfern und Ausbildern zum Gruppenfoto. Von 21 Bewerbern legten fünf die Prüfung vorzeitig ab; die restlichen 16 am 29. 5. 99. Dankenswerterweise kam die RegTP vor Ort. Daß alle Bewerber bestanden, freute sicher auch R. Dathe, DL2LVM, der nicht nur als Inhaber eines Afu-Fachgeschäftes bekannt ist, sondern auch in seiner Zeit als DM0SWL viel für den Nachwuchs tat. Foto: DL2LVM

chendem Interesse soll auch ein Telegrafiekurs (Klasse 1) stattfinden, beginnend am 28.9.99. Informationen und Anmeldung bitte über Lothar Grahle, DL1DXL, August-Bebel-Str. 15, 01468 Moritzburg, Tel. (03 52 07) 8 21 32.

■ Referentenbeiträge gesucht

Digitale Signalverarbeitung findet immer mehr Anwendung im Amateurfunk. Um die Möglichkeiten, die diese Technik dem Amateurfunk in die Hand gibt, einer breiteren Öffentlichkeit vorzustellen, ist geplant, in Karlsruhe eine Tagung abzuhalten, die sich mit Themen aus diesem Bereich beschäftigt, wie z.B. Signalverarbeitung allgemein, Signalprozessoren (Technik, Kits, Projekte), Signalverarbeitung mit PC/Soundkarte, Spektralanalyse, digitale Signalaufbereitung (Exciter, Filter, Geräuschminderung etc.), EME, digitale Modulationsverfahren sowie fehlerrobuste Übertragungen.

Die Tagung wird in Karlsruhe an der staatlichen Studienakademie (BA) durchgeführt. Gedacht ist an eine eintägige Tagung an einem Samstag im Oktober/November 1999. Für Vorträge stehen Säle (bis 40 Teilnehmer) zur Verfügung.

Beschäftigen Sie sich mit Aufgaben aus diesem Bereich, haben Sie laufende oder abgeschlossene Projekte aus den oben genannten und verwandten Themenbereichen oder geben Sie gerne Ihre Erfahrung in Form eines Tutorials weiter, dann schicken Sie bitte einen kurzen Abstrakt ihres geplanten Vortrags, nicht länger als eine halbe DIN-A4-Seite, an Dr. Michael Keller, DL6IAK, e-Mail dl6iak@gmx.de. Wir setzen uns dann mit Ihnen in Verbindung.

Wolf-Dieter Gläser, DK4IO

■ 3. Görlitzer Amateurfunktreffen

Am 25.9.99 findet ab 9.30 Uhr in der Gaststätte „Deutsches Haus“ in Görlitz-Rauschwalde das Oberlausitztreffen statt (Einweisung über V50 (DB0LOE) und RU752 (DB0GRZ).

Geplant sind Flohmarkt, Rahmenprogramm für Angehörige sowie diverse Fachvorträge und die Möglichkeit, Sicherheitsabstände bei Vorhandensein aller erforderlichen Angaben von kompetenten OMs berechnen zu lassen.

Anmeldungen und Tischbestellungen bitte über Manfred Schenk, DL1VNR, Tel. (03 5 81) 74 07 35. **J. Thierbach**

Europa-QTC

■ Erfolg für IARU-Region 1: aDSL, xDSL und PLC wird auf höchster CEPT-Ebene behandelt

Der Chairman des External Relations Committee der Region 1, Wojciech J. Nietyksza, SP5FM, berichtet:

„Das neue, aggressiv vorangetriebene Projekt (unter den Bezeichnungen aDSL, xDSL und PLC bekannt) sieht vor, Strom- (und Telefon-) Leitungen für die Datenübertragung durch Mittel- und Kurzwellenfrequenzen zu nutzen.

Der zu erwartende Anstieg des Störpegels würde den mittleren Empfangspegel von Funkamateuren um ein Mehrfaches übersteigen. Stärker noch dürfte es den Kurzwellenrundfunk stören, da die Rundfunkhörer meist Innenantennen benutzen.

Diese Vorhaben sind von den Frequenzmanagern der meisten Verwaltungen bislang eindeutig unterschätzt worden. Es wurden Beratungen zwischen der IARU Region 1, der Europäischen Rundfunk-Union (EBU) und militärischen Organisationen angeregt.

Das Problem wurde auf der Unterarbeitsgruppe von CEPT HFBC diskutiert. Das Ergebnis ist von drei Arbeitsgruppen zusammengestellt worden, von denen eine Wojciech J. Nietyksza, SP5FM, von der IARU geleitet hat. Die genannten Bedenken wurden in einem Bericht an die Zentrale der CEPT erläutert und als Thema dann im Mai 1999 in der Plenumsitzung der Arbeitsgruppe FM (Frequency Management) von CEPT in Wien behandelt.

Hier das Ergebnis: Auf der Sitzung wurde auf die ersten Störungen des Mittel- und Kurzwellen-Rundfunks hingewiesen, die von Datendiensten verursacht werden, die auf Starkstromleitungen übertragen werden sollen. Derartige Signale könnten auf den Frequenzbändern unterhalb von 30 MHz viele dort arbeitende Funkdienste lahmlegen, einschließlich des Amateurfunks, militärischer Funkdienste und der Radioastronomie.

Wojciech J. Nietyksza, SP5FM, bestätigte das und fügte hinzu, daß das Störpotential noch weit größer sei, da es nicht auf den Mittel- und Kurzwellenbereich beschränkt bleibt. In den Baugruppen, die an Starkstromleitungen angeschlossen seien, gäbe es viele nichtlineare Bauelemente. Außerdem existieren in den installierten Leitungen Millionen von anoxidierten Verbindungen. Alle diese nichtlinearen Elemente würden sich wie Detektoren, Frequenzvervielfacher und Mischer verhalten, und demzufolge reichen die abgestrahlten Störsignale bis in den VHF-Bereich hinein. Weitere Bedenken bezüglich des Störrisikos liegen aus mehreren Ländern sowie auch von der NATO und der IARU vor.

Man kam überein, daß der Chairman der Arbeitsgruppe FM diese Angelegenheit bei der ERC (European Radiocommunications Committee) zur allgemeinen Diskussion stellen werde. Demzufolge ist dieses Problem sehr ernsthaft aufgenommen worden und wird im höchsten Gremium der CEPT behandelt.

Parallel dazu nahm der IARU-Vertreter an der Ad-Hoc-Gruppe teil, die die Tagesordnung für

das nächste CEPT-Treffen zur Frequenzplanung militärischer und ziviler Funkdienste zusammenstellt.

Wichtigster Tagesordnungspunkt: Die Benutzung der Kurzwellenbänder für Datenübertragungen über Starkstromleitungen – Stellungnahmen von EBU, IARU und NATO (Teilnehmer unter anderen auch die IARU).“

Soweit die Informationen zu diesem Thema von SP5FM, der sich die enge Zusammenarbeit von Experten der IARU wünscht, um bis zum 5.9.99 einen IARU-Beitrag zu erarbeiten!

Der DARC e.V. wird seine Stellungnahme zum Frequenzbereichszuweisungsplan, soweit aDSL, xDSL und PLC dort abgehandelt sind, für diesen Zweck überarbeiten und anschließend der IARU zur Verfügung stellen.

Außerdem wurde in Friedrichshafen während der Ham Radio mit der Eurocom, dem Zusammenschluß der IARU-Amateurfunkvereinigungen in der EU, vereinbart, ein Alarmschreiben an die neugewählten EU-Abgeordneten zu senden.

Der DARC wird dazu den Entwurf erarbeiten. Das Thema wird auch auf der IARU-Region 1 Konferenz behandelt. Der DARC ist dort zu diesem Thema mit qualifizierten Mitarbeitern vertreten.

Sowohl die Aktivitäten aus der IARU Region 1 als auch Signale aus unseren nationalen Behörden zeigen, daß die Aktivitäten des DARC auf nationaler und internationaler Ebene greifen und dazu beigetragen haben, die Dimension des Problems bewußt gemacht zu haben. Dennoch stehen wir erst am Anfang eines Weges für eine für den Amateurfunk möglicherweise erreichbare Lösung. Wir müssen daher unsere Anstrengungen auf allen Ebenen fortsetzen.

Dies ist in London, Dayton und Friedrichshafen bereits geschehen und wird in Lillehammer fortgeführt.

Die Eurocom wird unabhängig davon Aktivitäten auf europäischer Ebene planen. Durch diese Vorgänge wird deutlich, daß die IARU, die im Hintergrund wirkt und kaum ins Bewußtsein der Mitglieder tritt, wichtige Arbeit leistet und weiterhin die volle Unterstützung erhalten muß.

aus Vorstandsinformation des DARC Nr. 16

■ 30. Jahrestreffen des SP-DX-Clubs

Das Jubiläumstreffen des polnischen DX-Clubs findet vom 24. bis 26.9. in Lecna, 25 km südöstlich des Grenzübergangs Görlitz-Zgorzelec, statt. Als Tagungs- und Unterbringungs-ort dient das aus dem 13. Jahrhundert stammende und zu Tourismuszwecken hergerichtete Schloß Czocha.

Eine Einweisung erfolgt durch die Sonderstation 3Z30DXC auf 145,525 MHz. Ein Umgebungsplan ist im Internet unter <http://www.sp5pbe.waw.pl/spdxc/index.html> zu finden. Anmeldungen und weitere Informationen bei Piotr Gosk, SP6VGP, ul. Cmentarna 5, PL 59-901 Zgorzelec, Tel. (00 48 75) 7 75 73 82 (abends), oder per e-Mail asadow@eagle.ita.pwr.wroc.pl.

In diesem Jahr feiert der SP-DX-Club sein 40jähriges Bestehen. Aus diesem Anlaß waren auch verschiedene Sonderstationen mit dem Suffix DXC in der Luft.

Piotr Gosk, SP6VGP

OE-QTC

**Bearbeiter: Ing. Claus Stehlik
OE6CLD**

**Murfeldsiedlung 39, A-8111 Judendorf
e-Mail: oe6cl@netway.at**

■ Amateurfunkgesetz AFG98/ AFV99

Entsprechend der im OE-QTC, Heft 6/99, vorgestellten drei Bewilligungsklassen gibt es auch drei Prüfungskategorien.

Die Prüfungskategorie 1 umfaßt den Nachweis der erforderlichen Kenntnisse für den Betrieb von Amateurfunkstellen in allen für den Amateurfunkdienst festgesetzten Frequenzbereichen mit allen festgesetzten Sendearten.

Die Prüfungskategorie 2 umfaßt den Nachweis der erforderlichen Kenntnisse für den Betrieb von Amateurfunkstellen in allen für den Amateurfunkdienst festgesetzten Frequenzbereichen über 30 MHz mit allen festgesetzten Sendearten außer Morsetelegrafie.



Die Prüfungskategorie 3 umfaßt den Nachweis der erforderlichen Kenntnisse für den Betrieb von Amateurfunkstellen innerhalb Österreichs im Frequenzbereich 430 bis 440 MHz mit allen festgesetzten Sendearten außer Morsetelegrafie.

Prüfungsthemen

1. Rechtliche Bestimmungen (Telekommunikationsgesetz, Intern. Fernmeldevertrag, VO Funk, CEPT-Bestimmungen, AFG, AFV).
2. Technische Grundlagen (allg. Grundlagen der HF-Technik, Wirkungsweise der Bauelemente, Schaltkreise, Empfangs-/Sendegeräte, Antennen und Antennenleitungen, Nebeneinrichtungen und Kontrollgeräte, Störungen und Störfestigkeit, Sicherheit beim Betrieb usw.).
3. Betrieb und Fertigkeiten (Handhabung und Bedienung der Funkgeräte, Grundlagen der Funkausbreitung, Abkürzungen und Codes, Not- und Katastrophenfunkverkehr, Rufzeichen, Führung des Funktagebuches, IARU-Bandpläne, Abwicklung des Afu-Verkehrs).
4. Morsetelegrafie (Aufnahme und Geben eines Amateurfunk-Klartextes, der Buchstaben, Ziffern, Schrägstrich, Fragezeichen und Trennung beinhaltet) durch jeweils 3 min im Tempo von mindestens 60 Zeichen/min ohne fremde Hilfe mit einer Morsetaste freier Wahl (Anmerkung: auch Squeeze- oder Paddle-Tasten, jedoch keine Computertastaturen o.ä.), mit höchstens vier Fehlern bei der Aufnahme und maximal einem unkorrigierten und vier korrigierten Fehlern beim Geben.

Der Umfang des Prüfungsstoffes ist auf den Berechtigungsumfang der angestrebten Prüfungskategorie abzustimmen (Anmerkung: d.h. z.B. keine KW-Ausbreitungsbedingungen bei den Prüfungskategorien 2 und 3).

Im Rahmen einer Ergänzungsprüfung zur Erlangung eines Amateurfunkprüfungszeugnisses einer höheren Prüfungskategorie sind mit Bedacht auf die damit erweiterten Befugnisse die zusätzlich erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten nachzuweisen (Anmerkung: d.h., ein Wechsel von der Bewilligungskategorie 2 zu 1 bedarf nicht nur einer Prüfung in Morsetelegrafie, sondern auch einer Ergänzungsprüfung in den anderen Gegenständen (z.B. KW-IARU-Bandpläne, KW-Ausbreitungsbedingungen, KW-Sender usw.).

■ Morseübungsbetrieb auf 2 m

Die Oberste Fernmeldebehörde hat mit GZ 100569/IV-JD/99 dem Antrag des ÖVSV betreffend Verlängerung des Morseübungsbetriebs auf 144,025 bis 144,100 MHz unter den bisherigen Bedingungen befristet bis 31.12.99 zugestimmt. Ab 1.1.00 ist dieser Übungsbetrieb dann ausnahmslos nurmehr auf dem 70-cm-Band zulässig.

■ Ausbildungsunterlagen

Auf Grund der neuen Verordnungen und Gesetze steht momentan nur eine wilde Mischung aus den alten ADXB/ÖVSV-Fragenskriptum und einer Zusammenstellung der rechtlichen Bestimmungen zur Verfügung. Der ÖVSV wird versuchen, so rasch wie möglich eine geschlossene Ausbildungsunterlage zusammenzustellen, die dann auch Nichtmitglieder über den Vereinsservice bestellen können.

■ Lehrgang zur Afu-Prüfung Klasse 2

Das BFI Steyr veranstaltet ab September einen Lizenzlehrgang zur Amateurfunkprüfung der Klasse 2 (13 x 3 Unterrichtseinheiten). Kurstag ist Freitag oder Samstag, der Beginn nach Vereinbarung. Anmeldung und Informationen über BFI-Steyr, Hr. Dobsberger, Tel. (0 72 52) 4 54 90 (montags bis freitags ab 9 Uhr).

■ 7. Internationales Weinebenetreffen

Die Ortsstelle 612, Deutschlandsberg, veranstaltet gemeinsam mit der Ortsstelle 803, Wolfsberg, am 14.8.99 ab 10 Uhr auf der Weinebene beim Naturfreundehaus das 7. Internationale Afu-Treffen mit 80-m-ARDF-Fuchsjagd (Anmeldung ab 8 Uhr). Um 11.30 Uhr beginnt das YL-Treffen mit Ingrid, OE8YRK. Um 16 Uhr finden die offizielle Begrüßung sowie die Siegerehrung statt, anschließend ein gemütliches Beisammensein. Anmeldungen zur Fuchsjagd sind an Alois Reinprecht, OE6AID, Grazer Str. 42, A-8530 Deutschlandsberg, erbeten.

■ 10. Fieldday in Bairisch-Kölddorf

Vom 27. bis 29.8. findet der Jubiläumfieldday der Ortsstelle 623 statt. Auf dem Programm stehen u.a. Funkbetrieb, Anfahrtsbewerb, 2-m-Fuchsjagd sowie ein Flohmarkt. Die Zufahrt zum Gelände ist ab Bad Gleichenberg (Kreisverkehr Süd) deutlich beschildert; ein Lotsendienst erfolgt über V48 (145,600 MHz) und 144,475 MHz.

Inserentenverzeichnis

Alinco GmbH	3 US
Al-Towers, Hummel	909
Andy's Funkladen, Bremen	917
AOR, LTD.; Frankfurt/M.	873
Bednorz, Solarstrom	911
Bogerfunk Funkanlagen GmbH	912/913
Communications Systems Rosenberg	913
CAD-Design	909
DIFONA	
Communications GmbH, Offenbach	914/925
Elektronik-Fundgrube, M. Queck	918
Elektronik-Service; R. Dathe	924
Fernschule Weber	910
Funkcenter Conrads, Solingen	918
Funktechnik Grenz	919
Ing.-Büro f. Datenfunk Güttner	911
Haro electronic, Bubesheim	911
Dr. W. Hegewald & F. Rietzschel,	
Funk + Komm.technik, Dresden	929
ICOM (Europe) GmbH	4 US
KCT Weißenfels; D. Lindner	912
Kenwood Electronics Deutschl. GmbH	851
Dieter Knauer, Funkelektronik	910
KN-Electronic, K. Nathan	924
maas funk-elektronik-importeur	929
Nova Print, Braunschweig	909
Oppermann GbR,	
Elektronische Bauelemente	915/919
Pollin ELECTRONIC; Pförring	920/921
QSL collection	910
Radau - Funktechnik; Lörrach	918
Reichelt Elektronik	922/923
RL Funk & Nachrichtentechnik; Rodgau/Dud. ..	918
Sander electronic, Berlin	914
Schönherr electronic; Chemnitz	910
shoc; Schweiz	918
segor electronics; Berlin	911/924
Siemens AG; Ulm	917
SSB Electronic GmbH, Iserlohn	919
SYMEK-Datensysteme	
und Elektronik GmbH; Stuttgart	941
TELCOMmunications GmbH; Duisburg	916
TENNERT-ELEKTRONIK; Weinstadt	914
Theuberger Verlag GmbH	895/926/928
TRV - Technische Requisiten Vorrath	929
UKW Berichte Telecommunication	910
VHT Impex; V. Hoppenheit	916
von der Ley; Kunststoff-Technik	911
Wienbrügge Funkcenter; Göttingen	914
WiMo Antennen	
und Elektronik GmbH; Herxheim	925/928/929
YAESU Germany GmbH	2 US

Ob Sie mit dem neuen Katalog »QSL 2000«, der QSL-SHOP-Photo-Bank-CDROM oder unter www.qsl-shop.com via Internet bestellen, ist völlig egal, denn im Endergebnis werden Sie von uns erstklassige Karten bekommen, die Ihren QSL-Rücklauf erfreulich erhöhen werden.
FA-LESERSERVICE · BOX 73 · 10122 BERLIN

ANZEIGENSEITE

ANZEIGENSEITE