

# FUNKAMATEUR



## Zeitschrift der GST

- Nachrichtenausbildung
- Nachrichtensport
- Elektronik/Mikroelektronik
- Computersport

8/89

DDR 1,30 M · ISSN 0016-2833

„Beschleunigte Entwicklung und umfassende Anwendung der Mikroelektronik – Schlüsseltechnologie zur Umsetzung der ökonomischen Strategie des XI. Parteitages“

## 13. Mikroelektronik-Bauelemente-Symposium

Traditioneller Bestandteil der Mikroelektronik-Bauelemente-Symposien ist die in diesem Jahr auf einer Fläche von 1200 m<sup>2</sup> eingerichtete Ausstellung, die die Vielseitigkeit der Anwendung von mikroelektronischen Bauelementen darstellt und die über die Symposiumsteilnehmer hinaus wieder auf breites öffentliches Interesse stieß. In den sechs Bereichen: CAD/CAM; Re-

chen- und Bürotechnik; Nachrichtentechnik, Transport und Verkehr; Wissenschaftlicher Gerätebau, Medizin-, Prüf- und Meßtechnik; Leistungselektronik sowie Konsumgüterelektronik wurden Mikroelektronik-Anwendungsbeispiele aus allen Teilen der Volkswirtschaft gezeigt.

Text und Fotos: B. Petermann



Das Komforttelefon „Apart 2510“ des Fernmeldewerks Nordhausen erhält eine siebenstellige LCD-Anzeige für gewählte Nummer, Kurzwahlziel, Zeit/Gebühren und Zustandskontrolle.



Vom VEB Studiotechnik Berlin stammt die mit einer CCD-Matrix als Bildsensor ausgerüstete Videokamera MFA 1040. Die Miniatürisierung wird durch einen kundenspezifischen Gate-Array-Schaltkreis und SMD-Technik unterstützt.

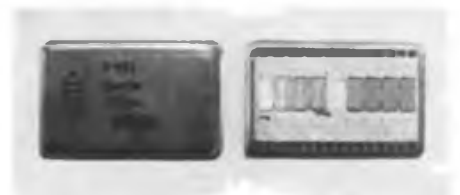


Ein wichtiges Anwendungsgebiet für die Mikroelektronik ist die Medizintechnik. Der VEB Meßgerätewerk Zwönitz entwickelte die künstliche Niere KN 501, für viele Patienten ein lebenswichtiges technisches Gerät.



Moderne Mikroelektronik bringt mehr Komfort und hilft Material und Energie sparen. Die Steuereinheit des Waschvollautomaten VA 861-E setzt, durch Erfassung von Prozeßparametern, Energie- und Wasserbedarf herab und ermöglicht bei der Produktion die Einsparung von 16 kg Grauguß sowie 5 kg Dynamoblech bzw. Kupfer.

Der VEB Kombinat Keramische Werke Hermsdorf produziert Hybrid-Schaltkreise, die in vielen Zweigen der Wirtschaft fortschrittliche mikroelektronische Problemlösungen erlauben. Hier ein 8x64-K-DRAM.



Der Minisound LCS 1010 des VEB Elektronik Gera stellt ein besonders für Jugendliche interessantes und originelles Stereokassettengerät dar, da sich die Kopfhörer-Ausgangsleistung durch Aktivboxen auf 2x3W erhöhen läßt.



Ein ebenfalls besonders für Jugendliche interessantes Gerät ist das Stereo-Kleinradio SRC 3001 des VEB Mikroelektronik „Anna Seghers“ Neuhäus, das über eine eingebaute Digitaluhr und abnehmbare Boxen verfügt.



## Treffpunkt Frankfurt (Oder)

### 13. Mikroelektronik-Bauelemente-Symposium

Sehen wir uns in Frankfurt? Das war Anfang Mai nicht selten die Frage, wenn Fachleute, die sich in den verschiedensten Betrieben unserer Volkswirtschaft mit Elektronik und Mikroelektronik beschäftigen, miteinander telefonierten. Ein wichtiger Termin stand ins Haus – das 13. Mikroelektronik-Bauelemente-Symposium in Frankfurt (Oder). Eine Rekordteilnehmerzahl von 2 500, dabei konnten bei weitem nicht alle Anmeldungen Berücksichtigung finden, zeigt die große Resonanz dieser traditionsreichen anwendungsorientierten Veranstaltung.

Die beschleunigte und umfassende Anwendung der bedeutendsten Schlüsseltechnologie Mikroelektronik, als eine Aufgabe bei der Umsetzung der ökonomischen Strategie des XI. Parteitages der SED, hängt wesentlich vom schnellen und effektiven Einsatz mikroelektronischer Bauelemente ab. Das 13. Symposium trug durch weitere Intensivierung der Beziehungen zwischen Bauelementeherstellern und den Anwendern in der Industrie dazu bei, die Entwicklung der Mikroelektronik voranzutreiben und damit hohe Steigerungsraten der Arbeitsproduktivität und Effektivität, hohe Qualität und Zuverlässigkeit bei weniger Aufwand an Material und Energie, umfassende Durchsetzung der CAD/CAM-Technik zu sichern, eine hohe Stufe der Rationalisierung zu erreichen, flexible automatische Fertigungsabschnitte und eine breite Palette hochwertiger elektronischer Konsumgüter zu schaffen sowie weltmarktfähige Erzeugnisse und Verfahren einschließlich immaterieller Exportleistungen zu sichern.

56 Fachvorträge stellten in Entwicklung und in Produktion befindliche mikroelektronische Bauelemente vor und verdeutlichten dabei eindrucksvoll, was es in den zwei Jahren seit dem 12. Symposium Neues gibt. Die Möglichkeiten, an die Referenten Fragen zu stellen, bei zusätzlichen Poster- und Podiumsdiskussionen mit vielen von ihnen im kleineren Kreis ins Gespräch kommen zu können, erhöhten die Anziehungskraft dieser Veranstaltung. Ein umfangreiches Tagungsmaterial enthielt in bewährter Weise die meisten Fachvorträge sowie Übersichten zum gegenwärtigen Bauelementeangebot.

Schließlich vermittelten in einer Ausstellung auf 1 200 m<sup>2</sup> Fläche 125 Betriebe mit 195 Exponaten Anregungen zum Einsatz von mikroelektronischen Bauelementen in den verschiedensten Bereichen der Wirtschaft (s. auch 2. Umschlagseite). Nicht verwunderlich, daß diese Ausstellung über das Symposium hinaus auf breites öffentliches Interesse stieß.

Sehr geeignet, sich einen Überblick zu Stand und Entwicklung der Mikroelektronik in unserem Lande aus berufenen Munde zu verschaffen, waren die Plenarvorträge am ersten Symposiumstag. Eine besondere Rolle nahm dabei

das Grundsatzreferat des Ministers für Elektrotechnik und Elektronik, Felix Meier, gleichzeitig Schirmherr der Veranstaltung, ein, dem sich Vorträge der Generaldirektoren der Kombinate Mikroelektronik, Carl Zeiss, Robotron, Automatisierungsanlagenbau und Nachrichtenelektronik anschlossen und die das Grundsatzreferat mit kombinatsspezifischen Einzelheiten unterstützten.

Ausgehend von den Beschlüssen des XI. Parteitages der SED und den vom 7. Plenum gesetzten hohen Maßstäben gebe es anspruchsvolle Zielstellungen bei der beschleunigten Entwicklung und Anwendung der Mikroelektronik sowie eine große Anzahl Verpflichtungen von Arbeitskollektiven zu Ehren des 40. Jahrestages unserer Republik, die diesem Ziel dienten.

Vor jedem Werktätigen stehe die Aufgabe, an seinen Arbeitsplatz so zu wirken, daß Erzeugnisse hoher Qualität in moderner Technologie bei geringstem Material- und Energieeinsatz sowie niedrigen Kosten produziert würden, um das bewährte Prinzip der Einheit von Wirtschafts- und Sozialpolitik weiter zum Nutzen jedes einzelnen noch wirkungsvoller fortzuführen. Dabei müsse man sich auf die Erfordernisse der internationalen Märkte, insbesondere ab 1992 auf die Herausforderung des EG-Binnenmarktes einstellen. Neben dem Einsatz neuester Technologien entstehe hohe Marktfähigkeit auch durch effektive Umsetzung vorhandener Technologien und schnellen Produktionsanlauf sowie zügige Ablösung uneffektiver Produkte durch neuentwickelte exporteffektivere.

Die Bilanz des Industriezweiges ist mit Stand

vom 30. April dieses Jahres nicht schlecht: die Kombinate haben ihre Exportpläne anteilmäßig erfüllt, die Produktion gegenüber 1988 auf 112,6% erhöht und dabei Erzeugnisse für 40 Mio Mark über den Plan bergestellt. Wichtiges Ziel ist es, bis zum Republikjubiläum das Erreichte auszubauen. In der Schwedter Initiative gilt es, durch Rationalisierung die Selbstkosten noch stärker zu senken und Arbeitskräfte für neue Aufgaben freizusetzen. Dabei muß jeder wissen, was bis zum Oktober zu schaffen ist und wo der eigene Betrieb dabei steht.

120 neue, bessere, Konsumgüter machen die Erfolge solcher Anstrengungen für jeden Bürger sichtbar. Genannt seien in diesem Zusammenhang die Fernsehempfänger der 4. Grundkonzeption (z. B. Color 40 – schon im Handel), der Stereo Mini, die Spiegelreflexkamera BX 20 und das Blitzgerät B 220.

Für die breite Anwendung der Mikrorechen-technik sind die Massenproduktion der 64-K-dRAMs und die Überleitung der 256-K-dRAMs von großer Bedeutung. Muster der 1-M-dRAMs (dazu auch ein Symposiumsvortrag) befinden sich bereits seit längerem bei den IS-Anwendern in Erprobung. Entscheidende Bedeutung haben ebenso der 1 Jahr vorfristig entwickelte 16-Bit-Mikroprozessor (U 80601) oder die für den 40. Jahrestag der DDR angekündigten Muster eines 32-Bit-Mikroprozessors.

Da die Prognose der 8-Bit-Technik jedoch bis in die 90er Jahre einen Anteil von etwa 50% zugesteht, dominiert bei diesem System die Typenpflege. Ausdruck dafür ist das während des Symposiums vorgestellte CMOS-Mikropro-



zessorsystem U 84 C 00, das gegenüber dem U 880-System eine Stromreduzierung von etwa 90% erlaubt. Die um mehrere Monate vorfristige Inbetriebnahme des neuen Montagewerks in Frankfurt (O.) wird zudem bei analogen Schaltkreisen das notwendige Wachstum sichern.

Bis heute hat sich das DDR-Schaltkreissortiment auf 820 Grundtypen erweitert, ein bereitetes Zeugnis, daß sich die bisher direkt in die Mikroelektronik investierten 14 Mrd. Mark auszuzahlen beginnen. Für 1981 bis 1985 und von 1986 bis 1990 ist jeweils eine Produktionsverdreifachung zu konstatieren. Während früher nur ein Bruchteil der Anwenderforderungen abgedeckt werden konnte, gibt es heute kaum noch Lücken. Die Leistungen der DDR, die sich hier auch international durchaus sehen lassen kann, wären ohne die kluge zentrale Leitung und Planung dieser Prozesse nicht möglich gewesen. Der Plan 1990 ebenso wie der Fünfjahrplan 1991 bis 1995 werden zeigen, wie das hohe Schrittmaß noch weiter zu beschleunigen ist.

Eine besondere Rolle kommt dabei kundenspezifischen Schaltkreisen (ASICs) zu, die bereits 1 µm Strukturbreite aufweisen. Diesem Gebiet war deshalb beim Symposium ein besonderer Themenkomplex gewidmet. Anwenderspezifische Schaltkreise bieten gerade für die DDR-Industrie eine Möglichkeit, die sich ständig stärker differenzierenden Wünsche der Anwender nach speziellen Schaltkreisen ökonomisch zu befriedigen, ohne das Standardsortiment ins uferlose auszudehnen. Das beim Symposium vorgestellte CMOS-Gate-Array-System U 5300 bietet bereits Entwicklungsmöglichkeiten auf VLSI-Niveau. Ebenso wichtig sind die Bildung von Entwurfszentren in Kombinat bzw. Betrieben und ihre Zusammenarbeit sowie die Entwicklung von Entwurfssystemen für anwenderspezifische Schaltkreise (beim Symposium vorgestellt z. B. das VLSI-Entwicklungssystem U 1600).

Trotz kundenspezifischer Schaltkreise gibt es bei Standardschaltkreisen einen Trend zu geringeren jährlichen Stückzahlen je Typ. Waren es z. B. im Kombinat Mikroelektronik früher durchschnittlich 1 000 000 Stück eines Typs, sind es 1993 nur noch weniger als 300 000 je Typ im Jahr. Dieser Entwicklung ist durch Kooperation im RGW und hohe Flexibilität zu begegnen. Das Typensortiment aktiver elektronischer Bauelemente dürfte sich im Zeitraum von 1990 bis 1995 von 1000 auf etwa 1500 vergrößern, wobei die Ablösung veralteter Reihen eingeschlossen ist. Die Modernisierung und Rekonstruktion vorhandener Kapazitäten und der Übergang auf die Verarbeitung von Siliziumscheiben von 125 bzw. 150 mm Durchmesser wird es erlauben, die Mikroelektronik auf ein generell höheres Niveau bringen.

Der Schaltkreisintegrationsgrad erhöht sich bei Speicherschaltkreisen alle zwei bis drei Jahre um den Faktor 4. Dabei entfallen auf die Strukturverkleinerung 50%, auf die Vergrößerung der Chipfläche 25% und neue Technologien 25%. Die ökonomische Schere, höherer Aufwand und international fallender Preis je Bit, stellt an den Elektronikmaschinenbau, vor allem im Kombinat Carl Zeiss angesiedelt, höchste Forderungen, denn der Anteil der Kosten dieser Maschinen zu den Produktionskosten steigt mit den höheren Technologieniveaus.

Ein wichtiges Ziel der Bauelementeindustrie

Einsatz von Mikroelektronik-Bauelementen in verschiedenen Kombinat

Robotron	40 %
Nachrichtenelektronik	11 %
Automatisierungsanlagenbau	9 %
Mikroelektronik KME	8 %
Carl Zeiss	6 %
Elektro-Apparate-Werke	5 %
sonstige	11 %

ist die Produktionseinführung von schnellen Signalprozessoren, vor allem für die Echtzeit-signalverarbeitung in Werkzeugmaschinen, um damit deren Exportfähigkeit weiter zu sichern.

Die breite Einführung von Rechentechnik erlaubt es bis 1995, 800 000 bis 1 Million Arbeitsplätze effektiver zu gestalten. Dazu gehören auch 32-Bit-Computer, lokale Netze und der breite Einsatz von peripherer Technik wie Diskettenstationen, Festplattenspeichern, optischen Plattenspeichern, Laserdruckern sowie Ein/Ausgabe-Einheiten für Grafik. Der Nutzen dieser Technik steht und fällt selbstverständlich mit der zugehörigen Basissoftware, die in den nächsten Jahren zwei- bis dreifach effektiver zu erstellen ist und ihrem durchgehenden Einsatz von der Entwicklung bis zum Absatz.

Einen weiteren Schwerpunkt des Industriezweiges bis 1995 stellt die digitale Vermittlungstechnik dar. Es geht dabei sowohl um ISDN-fähige Ortstechnik wie um entsprechende Leistungsmerkmale für Bürotechnik. In sechs Jahren sollen ein Multifunktionsterminal entwickelt, 200 000 Anrufeinheiten realisiert und die digitale Vermittlungstechnik verdoppelt sein. Moderne Kommunikationstechnik gehört zu den Schlüsseltechnologien, sie zeigt überproportionale Wachstumsraten. Alle neuen digitalen Systeme müssen selbstverständlich mit herkömmlicher Technik zusammenarbeiten können. Nachrichtenspezifische Schaltkreise für die Endstellen werden in großen Stückzahlen und entsprechend billig

gebraucht; in den Netzknoten dagegen solche mit höchsten Geschwindigkeiten und hohem Integrationsgrad, mehreren hunderttausend Transistoren, die zum Teil auch Analogfunktionen haben. Moderne Ortsvermittlungstechnik benötigt ein Mikroprozessorsystem auf 16-Bit-Niveau bereits für 20 bis 50 Teilnehmer. Diese Anwendungsbreite bedingt einen Schaltkreisentwurf in allen in der DDR angewendeten Technologien einschließlich ASICs und Hybridtechnik. Nicht zu trennen von diesen Problemen ist der forcierte Einsatz von konventioneller und Monomode-Lichtleitertechnik.

Vor dem Kombinat Elektro-Apparate-Werke stehen anspruchsvolle Aufgaben bei der Bereitstellung von in ihrer Leistung abgestimmten Automatisierungsgerätesystemen, denn 60 bis 65% des Produktionsumfangs der metallverarbeitenden Industrie entfällt auf Klein- und Mittelserien.

Gradmesser der Leistungsfähigkeit des Industriezweiges für den Bürger bleibt auch im nächsten Fünfjahrplanzeitraum das Angebot an attraktiven elektronischen Konsumgütern. Der Einsatz von mikroelektronischen Bauelementen weist hier entsprechend hohe jährliche Zuwachsraten auf. Die Schaltkreisproduktion für neue Farbfernsehgeräte wurde vorgezogen, mit der Überleitung der digitalen Signalverarbeitung von Bild und Ton ist 1992, mit der Einführung von Satellitenempfangstechnik 1991/92 zu rechnen. Ein wichtiger Beitrag zur Senkung des Energieverbrauchs sind energiesparende Leuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten. 1990 soll ein neuer Kompaktcomputer in Produktion gehen, wobei auch attraktive Softwarepakete für Heimcomputer mehr im Vordergrund stehen. Als weitere hoch in der Käufergunst stehende Gerätegruppen wurden für die nächsten Jahre elektronische Schreibmaschinen, Drucker, Plotter, Monitore, Farbfernsehgeräte mit Computer-„Interface“ und weiterentwickelte Kassettengeräte in Aussicht gestellt. Für den Rundfunkempfang, vor allem im Kraftfahrzeug, geht eine Reihe spezieller Schaltkreise in Entwicklung, je einer für den FM-Tuner, die FM-ZF einschließlich Demodulator, die Störaustastung, die Rauschminderung sowie den Verkehrsfunkdekoder.

Nicht nur für eine wirtschaftliche Konsumgüterproduktion bietet die SMD- (oberflächenmontierte Bauelemente) Technik Reserven, um Leiterplattenmaterial und Arbeitszeit einzusparen, die Masse und Größe der Geräte zu verringern sowie nicht zuletzt ihre Zuverlässigkeit zu erhöhen. Diese Technik ist dazu zunächst in mindestens 20 Schwerpunktbetrieben einzuführen. Die Mikroelektronik-Bauelementeindustrie trägt den Erfordernissen bereits mit einer großen Anzahl von in SMD-Gehäusen gelieferten Schaltkreistypen Rechnung.

Fazit: Anspruchsvolle Aufgaben, die der Industriezweig Elektrotechnik/Elektronik, vor allem auf dem Gebiet der Hochtechnologie Mikroelektronik, zu lösen hat. Verpflichtungen vieler Arbeitskollektive zu Ehren des 40. Jahrestages unserer Republik zeigen, daß die Werktätigen die Herausforderungen dieser sich rasant entwickelnden Technik in dem Bewußtsein angenommen haben, daß jeder Fortschritt in Wissenschaft und Technik, in der Wirtschaft, mit einer Verbesserung ihrer Arbeits- und Lebensbedingungen verbunden ist.

B. Petermann



Eine Bereicherung des Informationsangebots waren die Podiums- bzw. Posterdiskussionen, die es erlaubten, mit vielen Referenten näher in Kontakt zu kommen. Fotos: B. Petermann

## 4. Tagung des Präsidiums des Radiosportverbandes der DDR:

## Funkstafette „DDR 40“ wird bis zum XII. Parteitag der SED weitergeführt

Am 2. Juni 1989 trat das Präsidium des RSV der DDR zu seiner 4. Tagung zusammen. Im Berliner Zentralem Radioklub eröffnete Dieter Sommer, Y22AO, Präsident des RSV, die Tagung, an der als Gäste der Stellvertreter des Vorsitzenden des ZV der GST für Wehrsport, Oberst Kindt sowie der stellvertretende Chefredakteur der Zeitschrift FUNKAMATEUR, Bernd Petermann, Y22TO, teilnahmen.

Zu Beginn der Tagung würdigte Dieter Sommer die dienstvolle Tätigkeit Heinz Reichardt, Y2IDE, der mit seinem Eintritt in das Rentenalter aus der Funktion des stellvertretenden Generalsekretärs des RSV ausschied. Auf Vorschlag des Büros des Präsidiums wurde Olaf Henschel, Y23FO, zum Mitglied des Präsidiums und stellvertretenden Generalsekretär gewählt.

Zur bisherigen Entwicklung des RSV der DDR und zu den künftigen Aufgaben referierte Ulrich Hergert, Y27RO, Generalsekretär des RSV. Zu Beginn ging er auf gesellschaftlich bedeutende Ereignisse wie die Kommunalwahlen und das überaus erfolgreiche Pfingsttreffen der FDJ in Berlin ein, bei dem sich die sozialistische Wehrorganisation und auch der Radiosportverband wirkungsvoll darstellten.

Im weiteren befaßte sich Ulrich Hergert auswertend mit der Beratung des Zentralvorstandes der GST vom 27. April 1989 über „Die weiteren Aufgaben zur Erhöhung des Niveaus und der Wirksamkeit der politischen Arbeit in der GST“. Daraus leitete er für den RSV der DDR unter anderem ab: „Jede Aufgabe, die wir in Angriff nehmen und mit Zielstrebigkeit und Konsequenz zu Ende führen, ist immer zuerst eine politisch-ideologische Aufgabe. Das wiederum und die vielfach komplizierter gewordenen äußeren Bedingungen erfordern überall einen klaren Klassenstandpunkt und zugleich hohe politische Wachsamkeit. Sozialistischer Klassenstandpunkt und das Begreifen des Sinns des Soldatseins im Sozialismus gehören eng zusammen, bedingen einander und sind das erste und wichtigste Rüstzeug eines jungen Verteidigers des Sozialismus ... Wir müssen unseren Mitgliedern die immer komplizierter werdenden politischen Zusammenhänge sachkundig und geduldig erklären und keiner Frage ausweichen.“

### Funkstafette geht weiter

Die bisherigen Ergebnisse der Funkstafette „DDR 40“ stimmten optimistisch, daß die Radiosportler ihre zu Ehren des 40. Jahrestages der Gründung der DDR übernommenen Verpflichtungen erfüllen und so zu einem reich gedeckten Gabentisch beitragen werden. Der Generalsekretär unterbreitete dem Präsidium den Vorschlag, die Funkstafette bis zum XII. Parteitag der SED weiterzuführen und international an der Funkstafette „Sieg 45“ teilzunehmen. Beiden Vorschlägen stimmte das Präsidium in der Diskussion und Beschlußfassung einmütig zu.

Zum gegenwärtigen Stand im RSV der DDR



führte Kamerad Hergert u. a. aus, daß unser Verband erfolgreich einen spezifischen Beitrag zur Vermittlung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf dem Gebiet des Funkwesens, der Nachrichten- und Computertechnik leistet. Daran hätten die gegenwärtig über 25 000 Mitglieder in den tausend Basisorganisationen großen Anteil wie auch die 1 100 ehrenamtlichen Funktionäre in den Fachkommissionen.

An den annähernd 500 GST-eigenen Amateurfunkklubstationen habe sich ein reges Organisationsleben entwickelt. Bei über zwei Millionen Funkverbindungen in einem Jahr sei insgesamt eine positive Einschätzung des Verhaltens unserer Funkamateure im Äther zu treffen. Vermehrt aber seien Versuche des Gegners zu beobachten, ideologischen Einfluß auf die GST-Funkamateure zu gewinnen. Dazu sagte der Generalsekretär an anderer Stelle, daß es notwendig ist, „unser Hauptaugenmerk auf die Erhöhung von Ordnung, Sicherheit und Disziplin im Amateurfunkverkehr zu richten. Das erfordert, die Funküberwachung der GST zu einem wirkungsvollen Instrument zu gestalten, mit dem wir in der Lage sind, rechtzeitig Tendenzen zu erkennen und auf Verletzungen der internationalen und nationalen Vorschriften zu reagieren“.

Die Zunahme der Mitgliederzahlen in den Sektionen und Klubs des Computersports bewiesen, daß besonders unter den Jugendlichen Interesse für die Beschäftigung mit moderner Rechentechnik vorhanden ist. Allerdings treffe die Wettkampftätigkeit nicht die Motivation der Mitglieder.

Im Funksport seien die Wettkämpfe erstmals sowohl im Sprechfunkmehrkampf als auch im Telegrafiemehrkampf nach dem neuen Wettkampfsystem und auf allen Wettkampfebenen ausgetragen worden. Bewährt habe sich die Wiedereinführung von Fernwettkämpfen der Funker.

Der Funkpeilsport habe sich aufgrund des noch nicht beseitigten Engpasses an Funkpeilsendem nicht wie vorgesehen entwickelt.

### Zur Entwicklung des Radiosports

Ausgehend vom gegenwärtigen Stand leitete Ulrich Hergert die Aufgabe ab, unsere gesamte Tätigkeit zu intensivieren und möglichst viele Mitglieder in das Verbandsleben einzubeziehen. Das Erfordernis, ehrenamtliche Leitungsprozesse und das System ehrenamtlicher Leitung immer besser zu beherrschen, verlange nach einem ständigen Lernprozeß aller Funk-

tionäre, der ehrenamtlichen wie der hauptamtlichen.

Auf dem Gebiet der Agitation und Propaganda müsse es Ziel jeden Funktionärs sein, jeden Radiosportler zu erreichen, die politische Diskussion in den Kollektiven zu fördern und auf aktuelle Ereignisse schnell und richtig zu reagieren.

Die fast 500 Klubstationen seien eine solide Basis für die weitere Entwicklung – sie müssen effektiv genutzt werden. Es sei notwendig, den Nachwuchs für diese Sportart frühzeitig unter Schülern der 5. bis 7. Klassen zu suchen und ihn so interessant, vielseitig und abwechslungsreich auszubilden, wie es in Neubrandenburg bei Günter Broneske und im Berliner Pionierpalast geschieht.

Innerhalb der Ausführungen zur Wettkampftätigkeit im Amateurfunk schlug der Generalsekretär vor, künftig einen DDR-weiten Feldtag mit ausschließlich Portable-Stationen durchzuführen. Guten Erfolg hatte der in diesem Jahr auf Initiative der Cottbuser Funkamateure erstmals durchgeführte QRP-Direktwettkampf. Die GST werde auch weiterhin im Rahmen ihrer Möglichkeiten der rasanten technischen Entwicklung auf dem Gebiet der Elektronik und des Funkwesens gerecht werden.

Ulrich Hergert bekräftigte die Auffassung, daß der Funkpeilsport die Sportart des RSV darstellt, in die ohne großen Aufwand viele Mitglieder einbezogen werden können. Er informierte, daß bis 1990 zunächst 100 Funkpeilsender in der Werkstatt des Zentralen Radioklubs hergestellt werden.

Sorge würde der Fernschreibsport bereiten. Bestimmte technische und Ausbildungsentwicklungen würden dieser Sportart des RSV Grundlagen für eine effektive Existenz entziehen.

Die dynamische Entwicklung auf dem Gebiet der Computerpraxis erfordere vom Computersport schnelles Reagieren besonders in qualitativer Hinsicht. Die Computerklubs Robotron Leipzig, die AC-1-Klubs in Leipzig, Berlin und Dresden und andere hätten sich zu politischen, fachlichen und organisatorischen Zentren entwickelt und seien gute Beispiele. Der Generalsekretär führte weiter aus: „Ausgehend davon, daß wir mit der derzeitigen abstrakten Form der Wissensvermittlung und Wettkampfdurchführung nicht unbedingt die Motivation unserer Mitglieder treffen, schlagen wir vor, Lösungswege zu suchen, um die Mitglieder noch stärker zu aktiver Mitarbeit zu motivieren.“

In der Diskussion unterstützten zwölf Kameraden das Referat der 4. Tagung und die darin enthaltenen Vorschläge. Über Möglichkeiten der weiteren Entwicklung der Zeitschrift FUNKAMATEUR informierte Bernd Petermann.

F. Noll

## Ein halbes Leben für den Radiosport

Dessau und Baubaus, das gehört untrennbar zusammen. Aber nicht nur das. Die wenigsten wissen, daß hier – neben den Hochburgen Cottbus und Frankfurt (Oder) – auch die Wiege der „Fuchsjagd“ in unserer Republik stand. Einer, der mehr als 30 Jahre Geschichte des Radiosports in unserem Lande aktiv mitgestaltete, ist Bruno Schwedler.

Ein großer Redner und Erzähler ist er nicht. Und es ist ihm fast peinlich, daß ausgerechnet über ihn geschrieben werden soll. Aber sind es nicht oft gerade die „stillen Wasser“, die etwas in Bewegung bringen und deshalb tief genannt werden? In Bewegung gebracht hat Bruno Schwedler einiges. Jetzt, wo sein 60. Geburtstag näher rückt, wäre schon einmal die Zeit, auf das, was war und auf Zukünftiges zu blicken. Möglicherweise wird Bruno, wie ihn alle Freunde und Genossen – und das keineswegs despektierlich – nennen, mit Vollendung des sechsten Lebensjahrzehnts aus dem aktiven Dienst in der Nationalen Volksarmee ausscheiden. Für einen lediglich ruhigen Lebensabend ist es ihm aber noch zu früh. Es entspräche wohl auch nicht seiner Natur, sich aufs Altenteil zurückzuziehen. Irgendwie bleibt da auch immer das Gefühl, „ohne mich geht's nicht“.

Bruno Schwedlers Kindheit in Frankfurt (Oder) war nachdrücklich von den Schrecken des 2. Weltkrieges geprägt. Den Tag der Befreiung erlebte er mitten im zerstörten Berlin. In Erinnerung sind ihm noch die Salutschüsse der sowjetischen Soldaten und die an die Bevölkerung verteilten Lebensmittel. Im April 1947 beendete Bruno seine durch den Krieg unterbrochene Lehre als Telegraphenbaubauarbeiter. Drei Jahre später – in der Zwischenzeit war er unter anderem als Montageleiter tätig – meldete sich Bruno freiwillig zum Dienst in der Kasernierten Volkspolizei (KVP). Damals dachte er nicht im Traum daran, daß er 39 Jahre später noch immer die Uniform tragen würde. Im Jahr der Gründung der NVA wurde er Mitglied der SED. Mehr als 30 Jahre ist es auch schon her, daß Bruno sich dem Radiosport verschrieb. Mit dem Erteilen einer Amateurfunkgenehmigung wurde es aus objektiven Gründen nichts. Er haderte nicht lange mit dem Schicksal, sondern wandte sich dem damals eben erst in der Entstehung begriffenen Funkpeilmehrkampf – damals noch „Fuchsjagd“ – zu. Wenn er sich mit seinen Mitstreitern aus den – und das ist gewiß nicht nur eine Floskel – nicht leichten Anfangsjahren des Radiosports zurückblickt, so war es trotz (oder gerade wegen?) zahlreicher erfolgreich gemeisteter Schwierigkeiten eine gute Zeit. „Ehre, wem Ehre gebührt“, sagte sich Bruno und lud zu unserem Gespräch zwei alte „Fuchsjäger“ mit ein: Heinrich Dawal (Y21AH) und Horst Neckmann (Y25NH).

Wenn einer der drei einen Satz mit „Weißt du noch, damals ...“ beginnt, dann habe ich mit meinen Fragen erst einmal für geraume Zeit Sendepause. Schallendes Gelächter in der Runde, als Bruno daran erinnert, daß bei einer der ersten „Fuchsjagden“ der „Fuchs“ auf dem sogenannten stillen Örtchen versteckt wurde. Gar mancher verfehlte den „Fuchs“, obwohl ihn während des Wettkampfs ein „Bedürfnis“ packte ....



Bruno, Y41UH, an der Klubstation Y41ZH. Auch hier ist er mit seinen Erfahrungen und Aktivitäten immer vorn dabei.

Bruno Schwedler mit seinen jungen Funkpeilmehrkämpfern. Er versteht es, den Nachwuchs zu hohen Leistungen zu motivieren.



Es muß schon Besessenheit gewesen sein, was die anfänglich kleine Schar der „Fuchsjäger“ dazu veranlaßte, weite Wege und ungezählte Stunden in Kauf zu nehmen, um sich aus allen nur möglichen verfügbaren Materialien einen brauchbaren Empfänger zu basteln. Da waren „Organisations-“ und Basteltalent gleichermaßen gefragt. Für die jungen Funkpeilmehrkämpfer ist es heute kaum vorstellbar, daß der in einer Brotbüchse verpackte Empfänger damals gang und gäbe war. Am 30. August 1959 ging Bruno in Guben zum ersten Mal bei einem Wettkampf an den Start. Damals kannte noch jeder jeden, zahlreiche langjährige Freundschaften kamen über die „Fuchsjagd“ zustande. Schneller als gedacht waren die „Fuchsjagd-Pioniere“ als „alte Herren“ unter sich. Dem Nachwuchs und den sportlichen Rivalen aus den Bruderländern waren sie leistungsmäßig – vor allem läuferisch – nicht mehr gewachsen.

Auch sein Basteltalent stellte Bruno Schwedler in den Dienst des Radiosports. Zum 10. Jahrestag der Gründung unserer Republik entwickelte er mit einer Arbeitsgruppe einen Fuchsjagdempfänger, von dem zehn Exemplare aus vorhandenem, leicht zu beschaffendem Material entstanden. Möglicherweise war das der erste Standard-Fuchsjagdempfänger.

Vor nunmehr zwei Jahren konnte Bruno Schwedler auf ein Vierteljahrhundert als Hauptkämpfrichter und Übungsleiter zurückblicken. Von den Schiedsrichtern allerorten

geschätzt wird sein selbstgefertigter Start- und Zielpunkt. Die transportable und zerlegbare Konstruktion bietet immerhin zwei Schiedsrichtern witterungsunabhängige Arbeitsplätze.

In der Dessauer Amateurfunk-Klubstation (Y41ZH) treffen sich regelmäßig 22 Mitbenutzer zwischen 16 und 65 Jahren. Stationsleiter Manfred Hermsdorf wünscht sich, daß die älteren noch möglichst lange ihre Amateurfunk- und nicht zuletzt auch Lebenserfahrung an die Jugend weitergeben.

Seit mehreren Jahren leitet Bruno an einer Dessauer Schule eine Arbeitsgemeinschaft Fuchsjagd. Einige der zwölf- bis vierzehnjährigen Mädchen und Jungen haben das Zeug zu einem guten Funkpeilmehrkämpfer, meint Bruno. Als Wermutstropfen sieht er es, daß mitunter die anfängliche Begeisterung nicht lange anhält und „Abgänge“ zu anderen Sportarten zu verzeichnen sind. Aber dennoch habe sich mittlerweile ein aktiver Kern herausgebildet.

Bruno liebäugelt noch immer mit einer eigenen Amateurfunkstation; so, wie ich ihn erlebt habe, schafft er es, dieses hochverdiente Ziel zu erreichen. Wie gesagt, nichts mit altem Eisen! Eher mit altem Wein: Je älter, desto besser.

## Fähnrichschüler an der Klubstation

Nicht wenige Jugendliche oder Reservisten beschäftigen die Frage, wie sie auch nach der Einberufung noch aktiv ihr liebgewonnenes Hobby, wie z. B. die Arbeit am Computer oder als Mitbenutzer an einer Amateurfunkklubstation ausüben können. Prinzipiell ist diese Frage seit August 1987 geklärt, denn seit dieser Zeit ist die vom Minister für Nationale Verteidigung erlassene Nachrichtensport-Teilnahme-Ordnung in Kraft. Damit wird die Ausübung des Radiosports als gesellschaftliche Tätigkeit anerkannt und somit die Voraussetzung für die Förderung durch die Kommandeure und Vorgesetzten geschaffen. Der Radiosport ist in der NVA und in den Grenztruppen der DDR vor allem auf die Lehrinrichtungen und die Nachrichtentruppenteile und -einheiten konzentriert. Auch für die Militärtechnische Schule der Nachrichtentruppen in Frankfurt (Oder) ergab sich hier die Aufgabe, sich am Radiosport der GST zu beteiligen.

Es wurden Sektionen für Fernschreibmehrkampf, Funkpeilmehrkampf, Computersport, Sprechfunkmehrkampf und Amateurfunk gegründet und deren Arbeit in Übereinstimmung mit dem Dienstplan geregelt.

Heute zeichnet sich bereits ab, daß diese Arbeit recht erfolgreich ist. So konnten mehrere vordere Plätze bei Bezirks- und DDR-Meisterschaften erreicht werden.

Aber auch der Charakter der MTS (N) als Lehrereinrichtung kam zum Tragen – viele Absolventen der Schule leisten in der Truppe nun als Leiter von Nachrichtensportsektionen gute Arbeit und tragen so zur weiteren Verbreitung des Radiosports in den bewaffneten Organen bei.

Im folgenden möchte ich nun auf die Arbeit des Amateurfunkzirkels eingehen, die ich aus eigenem Erleben wiedergeben kann.

Nach zweijährigem Studium bin ich nun als Funkausbilder an der Lehrereinrichtung tätig und gehöre zu den ersten an der Klubstation der MTS (N) ausgebildeten Funkamateuren. Bereits am 15.8.1987 wurde an unserer Schule die Klubstation Y56ZE feierlich eröffnet. Die ersten Funkamateure waren noch an der Bezirksrundspruchstation ausgebildet worden und sollten nun unter den Schülern der Lehr-

einrichtung weitere Interessenten finden und zum Mitbenutzer heranbilden. Das betraf vor allem Oberstleutnant Michael Kersten, den Klubstationsleiter und Oberfähnrich Roland Ziegler, der als Ausbilder Amateurfunk qualifiziert war. Wer die zeitintensive Tastfunkausbildung kennt, wird verstehen, daß man vor allem im Ausbildungsprofil Funk nach Interessenten suchte. Bei den Funkern konnte man hier bereits auf solide Fertigkeiten aufbauen. So fanden sich dann auch nicht wenige zur ersten Ausbildungsstunde ein, und der Platz in der kleinen Klubstation reichte kaum aus.

Es blieben nicht alle dabei, aber diejenigen, die wiederkamen, hatten echtes Interesse und so auch die Voraussetzung, nach den Anforderungen des Studiums nochmals Aufmerksamkeit und Konzentration aufzubringen. Nachdem wir uns zunächst durch allgemeine Fragen gekämpft und das nötige theoretische Rüstzeug erworben hatten, kam die Zeit der Ausbildungs-QSOs. Nun war auch der letzte von der Faszination des Amateurfunks überzeugt und es dauerte nicht lange, bis sogar auf den Wochenendurlaub zugunsten von Kreis- und neuer Länder verzichtet wurde.

Und daß Amateurfunk nicht nur ausschließlich in der persönlichen Freizeit durchgeführt wird, beweist wohl am besten unsere jährliche Ausbildungsfahrt nach Bremsdorf. An diesem Wochenende findet nicht nur die SWL-Prüfung statt, sondern es ist gleichzeitig ein Höhepunkt in der Arbeit der Klubstation. Bremsdorf liegt im Kreis E 10 – über mangelndes Stationsangebot kann also niemand klagen. Auf dem Programm steht außerdem noch ein Wettbewerb der Mitbenutzer und SWLs im Sprechfunkmehrkampf, bei dem der Spaß an der Sache im Vordergrund steht. Die Zusammenarbeit mit der benachbarten GST-Klubstation wird durch die Mitwirkung von OM Kurt Wiesner, Y22WE, gefördert. Für die SWLs ist es ganz interessant, ihren Partner des meist ersten UKW-QSOs nun einmal „live“ kennenzulernen. Und wenn die frischgebackenen Hörer den „Teltow“ räumen und sich zur Feier zurückziehen, finden auch die Mitbenutzer noch Zeit für ihre QSOs.

Nach dieser Reise bereiteten sich nun alle ziel-

gerichtet auf die Prüfung zum Funksendeamateur vor, besonders durch aktive SWL-Tätigkeit. Dazu konnte unter anderem ein „AFE 12“ im Zimmer unseres Kompaniechefs genutzt werden, und so brannte in diesem Raum oft bis spät in die Nacht Licht.

Doch das Studium und der Dienst standen nach wie vor an erster Stelle. Wer aber den Lehroffizier Oberstleutnant Michael Kersten einmal in der Freizeit kennengelernt hat, folgt auch seinen Ausführungen im Unterricht noch aufmerksamer – schließlich haben militärischer Funk und Amateurfunk gemeinsame Grundlagen. Das in der Amateurfunkausbildung angeeignete Wissen zahlte sich auch im militärischen Alltag aus. Viele im Unterricht erlernte theoretische Dinge wiederum konnten praktisch erprobt und somit schöpferisch angewandt werden, was viel zum Verständnis beitrug. Und wenn sich bei Übungen die Gegenstelle sofort nach dem ersten Anruf meldete, war nicht selten ein Funkamateur auf der anderen Seite am Gerät.

Die Freude am zügigen Betriebsdienst war „schuld“, daß die SWLs nicht nur in der Nachrichtenbetriebsdienst-Ausbildung zu den Besten gehörten.

Schließlich kam der Tag der Prüfung zum Mitbenutzer. Da wir aufgrund dienstlicher Belastungen – hier standen ebenfalls die Abschlußprüfungen vor der Tür – kaum noch Zeit für unser Hobby hatten, fiel es allen doch ziemlich schwer, die hohen Anforderungen, die die Prüfungskommission an sie stellte, zu erfüllen. Heute haben jedoch alle die Amateurfunkgenehmigung in der Tasche und nach der Absetzung in die Truppe arbeiten viele an der Errichtung weiterer NVA-Klubstationen mit. Für die beiden Genossen, die in Frankfurt (Oder) ihre Tätigkeit aufnahmen, ist die Arbeit als Mitbenutzer bereits Realität. Nun trifft sich bereits der dritte Jahrgang interessierter Fähnrichschüler zur Amateurfunkausbildung und bald werde ich nicht mehr nur für die Tastfunkausbildung dieser und anderer Genossen zuständig sein, denn zur Zeit bereite ich mich auf einen Lehrgang Ausbilder Amateurfunk an der Funktionärschule der GST „Heinz Hoffmann“ in Blankenburg vor. Die Aktivität unserer OMs und SWLs ist aber nicht nur auf unsere Klubstation begrenzt. Zu den Bezirks- und DDR-Meisterschaften im Radiosport delegieren wir Teilnehmer und Kampfrichter.

Mit anderen Sektionen und GST-Klubstationen in Frankfurt (Oder) besteht eine enge Zusammenarbeit. So nutzen wir bei Contesten ein Programm des Computerzirkels für die Logbuchführung und die UKW-Bezirkscontestmannschaft setzt sich aus OMs der Klubstationen Y32ZE, Y52ZE und Y56ZE zusammen. Es gibt also auch für Angehörige der bewaffneten Organe vielfältige Möglichkeiten, als Radiosportler und GST-Mitglieder aktiv zu sein.

Fähnrich M. Dehmel, Y56UE



Die Klubstation Y56ZE der Militärtechnischen Schule der Nachrichtentruppen „Herbert Jentach“



## Amateurfunkgenehmigung für die XYL

Die XYLs (Frauen) haben es mit ihren OMs (Männern) oft nicht leicht. Fröhlich bis spät in die Nacht hinein, ja sogar sonnabends und sonntags trifft man sie mit großem Eifer und Engagement an ihren Funkgeräten entweder zu Hause, mobil oder portable an. Nichts hält sie von ihrem Vorhaben ab. Das Hobby, ihre Freude, ist ihnen in Fleisch und Blut übergegangen. Basteln, Knobeln, Computersport, Auf- und Abbau der verschiedensten Antennen, die Bestätigung ihrer Empfangsqualität über Äther und der Ehrgeiz, an Wettkämpfen teilzunehmen, scheinen wohl noch vor dem Familienleben zu stehen. Anerkennenswert ist außerdem ihre Aufopferung und hohe Einsatzbereitschaft bei der Organisation von Wettkämpfen und Veranstaltungen der GST und des RSV sowie der Ausbildung des eigenen Nachwuchses. Die organisationstechnische Arbeit verlangt von den ehrenamtlichen Funktionären viele Stunden ihrer Freizeit.

Ja, wie verhält sich nun die „geplagte“ Ehefrau eines solchen OM? Ist es uns Frauen überhaupt möglich, Verständnis, vielleicht auch Interesse und letztendlich Begeisterung für den Amateurfunksport des Ehemanns aufzubringen? Oder genügt es, den Partner nur auf seiner Funkreise zu begleiten und ihm ab und zu ein wenig behilflich zu sein? Woran liegt es, daß im Äther im Verhältnis zu den Männern noch recht wenig Frauen aktiv sind? Ist eine Frau überhaupt in der Lage, ebenfalls diese Tätigkeit auszuüben?

Solche Überlegungen machen sichtlich viele XYLs. Den Mut zu haben, sich für den Amateurfunk zu qualifizieren, ist nicht einfach, zumal Zeitprobleme, Haushalt, Kinderbetreuung und berufliche Tätigkeit echte Gegenargumente sind.

Daß es möglich ist, bewiesen einige Funkerinnen, die schon längere Zeit QRV (funkbereit) sind. Nach intensiver Überzeugungsarbeit unserer OMs wagten allein aus dem Kreis Bad Liebenwerda sechs Frauen diesen Schritt, zumal ein Frauensonderlehrgang für den Erwerb der Amateurfunkgenehmigung in unserer Situation von großem Vorteil ist. Die Bezirksfachkommission Radiosport hatte diesen Lehrgang in hervorragender Weise organisiert, Unterbringung, sehr gute Verpflegung in Halbbendorf, Kollektivegeist, echte Freundschaft und Kameradschaftlichkeit zeichneten diesen Lehrgang aus.

Insgesamt fanden sich 11 Frauen ein. Unser Klubstationsleiter, Hans, Y59ZF, organisierte einen B 1000 für die Hinfahrt. Mit gemischten Gefühlen traten wir die Reise an. Unterwegs führten wir mobil Ausbildungs-QSOs. Die Tage in Halbbendorf waren für alle Beteiligten selbstverständlich anstrengend. Unsere Köpfe mußten all das verarbeiten und anwenden, was ein Mann sicherlich leichter verkraftet. Es sollte aber niemand glauben, man habe uns Frauen, nur weil wir Frauen sind, die Prüfung geschenkt. Von 08.00 bis 16.00 Uhr wurden wir theoretisch geschult, danach praktisch an den Funkgeräten weiter ausgebildet. Unsere OMs in den Heimatorten halfen bei den funkpraktischen Übungen. Mit viel Geduld übermittelten uns alle Ausbilder die dazugehörigen Fähigkeiten und Fertigkeiten und das entsprechende Wissen. Großen Bammel hatten wir vor

technischen Problemen. Das Unterscheiden von Antennen war ja noch das Einfachste, aber die Zusammenhänge auf mathematisch-physikalischem Gebiet, der Aufbau und die Wirkungsweise der Funkanlagen und -geräte erschienen schon recht kompliziert. Nun wird kaum jemand von uns erwarten, daß wir jetzt selbst Funkanlagen bauen werden. Das würde, nicht zuletzt wegen der Klasse 2, zu weit führen. Durch den hohen Einsatz unserer Ausbilder gelang es jedoch, die wichtigsten Funktionsweisen kennenzulernen und auch zu verstehen.

Die Freude über die bestandene Prüfung war natürlich sehr groß. Als besondere Überraschung und Ehrung für uns Frauen erhielten wir die Freigabe für unsere eigene Funkbetä-



Höhepunkt des Lehrgangs war selbstverständlich die Übergabe der Genehmigungsurkunden.

Foto: D. Trautmann, Y22HF

tigung am 8. März, zum Internationalen Frauentag. Unsere Freude wurde noch größer, als man uns mitteilte, daß wir auch an der XYL-Party (Funkwettbewerb für Frauen) am 12. 3. 89 auf Kurzwelle teilnehmen dürften. Natürlich machten davon die meisten XYLs Gebrauch.

Nach diesen anstrengenden Tagen waren wir uns einig: dieser Lehrgang war für uns ein echter Höhepunkt, den wir nicht vergessen werden, zumal wir jetzt mit unseren OMs gemeinsam QRV sein können. Wir alle haben Feuer gefangen, die meisten von uns hörte ich schon öfters auf den Kanälen.

Ich möchte im Namen aller Beteiligten unseren recht herzlichen Dank für die große Mühe und die gute Organisation und Absicherung des Lehrgangs dem Bezirksvorstand der GST, besonders Dieter, Y22HF, aussprechen und damit zum Ausdruck bringen, daß es sich lohnt. Für Frauen sind solche Lehrgänge sehr wirkungsvoll, da sie auch im familiären Rahmen gemeinsame Betätigungsmöglichkeiten bieten. Deshalb meinen wir, daß dieses Beispiel sich auch für andere Bezirke lohnt. Wir alle freuen uns auf ein Wiedersehen am 16. 9. 89 zum Bezirksamateurfunktreffen in Plessa.

Monika Krüger, Y59RF

## Ausschreibung Fernwettkampf der Funker 1989/90

Funksportler! Der 3. Fernwettkampf der Funker wirft seine Schatten voraus. Beteiligt Euch aktiv an diesem Wettbewerb, erbringt in der Weiterführung der „Funkstaffette DDR 40“ zu Ehren des XII Parteitag der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands gute Ergebnisse und leistet damit einen aktiven Beitrag zur Bereicherung der „GST-Initiative XII Parteitags der SED – alle Kraft für die Stärkung des Sozialismus in der DDR“.

Zur Ermittlung der Besten werden zwei Vorausscheide als Fernwettkämpfe und ein DDR-Ausscheid als Direktwettkampf durchgeführt. Die Teilnahme am Endausscheid setzt die Teilnahme an mindestens einem Vorausscheid voraus. Die Organisation der Wettkämpfe sowie die Übermittlung ihrer Ergebnisse erfolgen in Verantwortung der Kreis- und Bezirksfachkommissionen des Radiosportverbandes der DDR. Die Wettkämpfe werden auf der Grundlage der Wettkampf- und Rechtsordnung des Radiosportverbandes der DDR vom 1. 1. 1989 und der Rahmendausschreibung Fernwettkampf der Funker durchgeführt. Um einen ordnungsgemäßen und reibungslosen Ablauf der Wettkämpfe sichern zu können, ist es notwendig, alle nachfolgenden organisatorischen Festlegungen und Termine unbedingt einzuhalten.

In den Sektionen und Grundorganisationen werden die Wettkämpfe in Verantwortung der Sektions- und Klubstationsleiter organisiert und durchgeführt.

1. Vorausscheid: 1. 9. bis 31. 10. 89,
2. Vorausscheid: 1. 1. bis 28. 2. 90.

Die von den KFK als Kampfrichter bestätigten Kameraden melden die Ergebnisse ihrer Wettkampfteilnehmer bis zum 13. 11. 89 bzw. 13. 3. 89 dem Verant-

wortlichen für Fernwettkämpfe in der jeweiligen KFK. In der KFK werden die Wettkampfprotokolle ausgewertet und die 10 Besten jeder Altersklasse rechnerisch ermittelt. Diese Ergebnisse sind bis zum 22. 11. 89 bzw. 1. 3. 90 durch den Verantwortlichen der KFK an die BFK zu senden.

Zur Ermittlung der jeweils 10 Besten des Bezirkes können die BFK einen Direktwettkampf veranstalten oder die Ergebnisse auf der Grundlage der Meldungen aus den Kreisorganisationen errechnen. Diese sind durch den Verantwortlichen der BFK für Fernwettkämpfe bis zum 30. 11. 89 bzw. 30. 3. 90 an das Auswertebüro des Präsidiums des RSV der DDR zu melden. Anschrift des Auswertebüros: Helmut Radach, Rieser Str. 93, Berlin, 1150.

Durch das Präsidium des RSV der DDR werden die 10 Besten jeder Altersklasse für den Start beim zentralen Endausscheid nominiert. Die Einladung der Wettkämpfer zum Endausscheid erfolgt durch den zuständigen Bezirksvorstand der GST. Der Endausscheid für den 3. Fernwettkampf der Funker findet vom 18. bis 20. 5. 90 im BAZ der GST Zwickau statt.

Alle Fragen der materiellen und sonstigen Sicherstellung sollten in Zusammenarbeit mit den zuständigen Vorständen der GST geklärt werden. Eine Zwischenauswertung des 3. Fernwettkampfes nach dem ersten Vorausscheid wird im FUNKAMATEUR veröffentlicht.

B. Weiß  
Generalsekretariat  
des Präsidiums des RSV der DDR



## Psychologische „Verteidigung“ gegen den Frieden

Ein Gespenst geht um unter konservativen Politikern und in der Bundeswehr der BRD – das Gespenst des Friedens, der Entspannung und Abrüstung, der Nicht-mehr- oder Kaum-noch-Bedrohung aus dem Osten.

Wie jüngste Umfragen belegen, setzt die Mehrheit der BRD-Bevölkerung auf nukleare und konventionelle Abrüstung der NATO und Bundeswehr, fühlen sich kaum noch Bundesbürger von der Warschauer Vertragsorganisation, besonders von den „Russen“ bedroht. Für sinnlos und selbstzerstörerisch halten sie die Strategie von der nuklearen Abschreckung. Weil – und das sehen diese Menschen – der Osten ernst macht mit der Abrüstung, mit dem Streben, dem Frieden immer mehr Sicherheit mit immer weniger Waffen zu geben.

Diese Ansichten passen den Herren im Bundesverteidigungsministerium auf der Bonner Hardthöhe überhaupt nicht ins Konzept. Da redet man vom „Sinnschwund der Streitkräfte“, vom „mangelnden Verständnis der Bevölkerung“ für die Aufrüstungs- und Abschreckungspolitik der NATO, davon, das „rampolierte Ansehen der Bundeswehr“ wieder herstellen zu müssen. Und man tut etwas dafür. Mit der der Bundeswehr gehörenden psychologischen Verteidigungstruppe. Einer Truppe, die ihren eigentlichen Auftrag – psychologische Kriegführung – hinter der demagogischen Bezeichnung „Verteidigung“ verbirgt.

### Den Feind und die eigene Bevölkerung im Visier ...

... hat die vertrauliche Dienstvorschrift „ZDv 1/200 VS-NfD Psychologische Verteidigung“. Sie legt fest, wer in diesem umfangreichen System was zu tun hat. Die Koordinierung allen psychologischen Kampfes – gegen den „Feind“ nach außen und die eigene Bevölkerung im inneren – ist Sache des Führungsstabes I 9 auf der Hardthöhe. Er führt die Akademie für psychologische Verteidigung in Waldbröl, das psychologische Kampfführungsbataillon 850 in Andernach, bunderte Stabsoffiziere in den Territorial- und Wehrbereichskommandos und Korps sowie Dienststellen – als zivile Einrichtungen getarnt.

Führend in diesem Bund ist genannte Akademie, untergebracht in einem ehemaligen faschistischen „Kraft durch Freude“-Bau. Steinerner Zeugen erinnern noch heute Stammpersonal und Lehrgangsteilnehmer an diese Zeit. Jährlich lernen hier etwa 1.500 Offiziere und Unteroffiziere, wie man „kommunistischen Unterwanderungsgefahren“ begegnet, wie Informationen über Kriegs- und Abrüstungsgegner, über politisch Andersdenkende und die BRD-Friedensbewegung beschafft und ausgewertet werden. Das ganze heißt auf bundeswehrdeutsch „geistige Auseinandersetzung“.

Ausgebildet werden hier auch psychologische Kriegführer für das Andernacher Spezialbataillon 850. Das hat sich besonders in den 60er und 70er Jahren hervorgetan mit gezielten Diversionen mittels Rundfunksendungen, Lautsprecheranlagen, Flugblatt- und anderen Hetzmaterial-Ballon-Aktionen gegen die sozialistischen Streitkräfte der DDR.

Akademisch ausgebildet werden erwähnte Stabsoffiziere und andere Psycho-Kämpfer, um der Akademie und dem Bonner Verteidigungsministerium Informationen zu sammeln, die zu Erkenntnissen über die eigentlich zu schützende Bevölkerung verhelfen.

Erfassungswert sind alle verdächtig erscheinenden „Umtriebe“: Demonstrationen und ihre Teilnehmer, Zeitungen mit dem Adjektiv „Rotter ...“ im Zeitungskopf, Informationsveranstaltungen gegen Aufrüstung, Aktivitäten der DKP usw. usw. Alles steht dann niedergeschrieben im halbjährlichen Bericht des Führungsstabes I 9 über „Bestrebungen gegen den Verteidigungsauftrag der Streitkräfte“. Stets enthaltener Beweis für die angeblich kommunistisch gesteuerte Friedensbewegung: Namen von DKP-Mitgliedern. Karteien existieren über Parteien, Organisationen und Personen – im kameradschaftlichen Miteinander mit dem Militärischen Abschirmdienst entstanden: über Christen und Kommunisten, Wissenschaftler und Grüne, Sozialdemokraten und Gewerkschafter. Seit 1984 wurde keine einzige mehr über Neonazis angelegt. Oder doch. Eine. Als Kaderakte. Für einen neonazistischen „Republikaner“, der an der Akademie lehrt und eine gute Fachkraft sein soll ...

### Psychologische Kriegführung mit Tradition

Ein Mann, der Geist und Auftrag der psychologischen Kriegführung in der Bundeswehr mitgeprägt hat, war Eberhard Taubert: Karrierebeginn im Goebbelschen Propagandaministerium – zuständig für Aktivpropaganda gegen Juden; Autor des 1940 produzierten Anti-Juden-Films „Der ewige Jude“; Besitzer im Freislerschen „Volksgerichtshof“; Propagandachef im Generalreferat Ostrau. Taubert war der Mann, der zum Aufbau der psychologischen Kriegführung in der BRD gebraucht wurde. Das alles will man in Bonn nicht mehr wahrhaben. Deshalb versuchte sich kein geringerer als der Leitende Wissenschaftliche Direktor der Waldbröler Akademie, Klein, um Tauberts Reinwaschung: „Ministerialrat a. D. Dr. Eberhard Taubert ist an erster Stelle leidenschaftlicher Antikommunist gewesen.“ Und erst von dieser politischen Position aus „fand er zum Nationalsozialismus und Antise-

mitismus“. Eben – als Nazi und Judenhasser muß man Antikommunist sein!

Die psychologischen Krieger sind es, zumindest letzteres. Auch jene, die in getarnten psychologischen Kriegsdienststellen sitzen. So in der „Studiengesellschaft für Zeitprobleme e. V.“ – Förderung des demokratischen Gemeinwesens“ in Bonn-Bad Godesberg. Vielerlei Druckerzeugnisse, eigene Film- und Videoproduktionen sind Mittel dieser Gesellschaft, historische Ereignisse auf den Kopf zu stellen: Am 2. Weltkrieg hatte selbstverständlich die Sowjetunion schuld. Sie zwang Hitler zum Präventivschlag – Begründung für die heutige ideologische Phrase von der „Bedrohung aus dem Osten“?

Ein Philosoph, Ernst Topitsch aus Graz, wurde zu einem Vortrag über „Werthaltungen und sicherheitspolitische Konzeptionen“ an die PSK-Akademie eingeladen. Deshalb, weil er den 2. Weltkrieg als „Angriff der Sowjetunion gegen die großen Demokratien“ begreift?

Traditionen hat auch das PSK-Bataillon 850. Sein Kommandeur, Bernhard Ickenroth, ist stolz darauf, daß seine Truppe die erste und einzige Bundeswehreinheit ist, die „schon Krieg geführt hat“. Der begann 1959 aus einem Rengsdorfer Hotel im Westerwald streng geheim gegen die DDR mit dem Rundfunkkrieg. Die Zielrichtung stellt sich noch heute optisch im Auswerteraum der 850er dar. Um ständig an den Gegner erinnert zu sein, hängen von der Zimmerdecke eine rote und die DDR-Fahne herab. Ickenroth: „Wir haben nichts zu verbergen.“

400 Mann sind im Andernacher Bataillon heute für den sofortigen Einsatz im Funk- und Flugblattkampf gerüstet. Tausende Psychokrieger sind bundesweit im Einsatz gegen äußere und innere Kriegs-„Feinde“. Gegen Feinde, die mit berechenbarer sozialistischer Staatspolitik oder mit persönlichem Engagement eigentlich nur für das Eintreten, was sich BRD und Bundeswehr zumindest auf ihre Fahnen geschrieben haben: Für den Frieden. Weil es aber letztlich, was offensichtlich nach Bonner Lesart nicht sein darf, ein Frieden ohne Waffen sein soll, deshalb „verteidigt“ man sich gegen die Feinde des Krieges mit allen zur Verfügung stehenden psychologischen Kampfmitteln.

F. Noll



Angehörige des Andernacher Bataillons für psychologische „Verteidigung“ 850 im Rundfunkstudio

Repro: J. Klaus



**Ankündigung: „Dr.-Richard-Sorge-Traditionswettkampf im Funkpellen**

Am 24. September findet dieser DDR-offene 80-m-Wettkampf von 8 bis 15 Uhr in Schwedt statt. Anreise am 23. 9. bis 20 Uhr oder am 24. 9. bis 7 Uhr. Jeder Bezirk kann in den fünf Klassen je zwei Wettkämpfer entsenden. Meldetermin ist der 10. 9. Die komplette Ausschreibung kann von Günter Werzlau, Y24PE, PSF 149, Schwedt, 1330, angefordert werden.

G. Werzlau, Y24PE

**Softwareseite intern**

Sie haben seit unserer letzten Ausgabe einen festen Platz auf der letzten Seite des Zeitschriftenteils Mikrorechenstechnik, die Tricks und Kniffe, Programmierhilfen, Bedienroutinen und Kurzprogramme. Natürlich suchen wir ständig nach neuen, interessanten Kurzbeiträgen. Sie und der Erfahrungsaustausch sollen das Profil dieser Seite bestimmen. Schreiben Sie Ihre Ideen auf und schicken Sie sie uns. Wir und die anderen Computerfreunde freuen sich auf Ihre Zuschriften.

Ihre Redaktion FUNKAMATEUR

**AC 1-Bauanleitung geboten**

Mit Interesse habe ich Euren Beitrag über den AC 1 im Heft 4/89 gelesen. Sehr interessant waren auch die Hardwarefotos, vielleicht könnt Ihr davon noch mehr bringen (schon geschehen, siehe 3. US, H. 5/89; d. Red.). Da, wie im Heft 12/88 zu lesen war, noch immer die Bauanleitung für den

AC 1 gesucht wird, möchte ich hier meine „AC 1-Mappe“ anbieten, die die fast vollständige Sammlung aller im FA veröffentlichten Beiträge enthält. So wäre immerhin einem AC 1-Freund geholfen.

Ansonsten ist die Zeitschrift sehr interessant, vor allem die Bauelemente-Infos sind eine gute Hilfe.

R. Galle

Vielen Dank für Ihre lobenden Worte und das bestimmt gern angenommene Angebot der AC 1-Dokumentation.

**Amateurweisheit**  
Wenn eine aufgebaute Schaltung auf Anhieb funktioniert, dann ist irgend etwas nicht in Ordnung.

**Hitliste der Leserwünsche – zum Dritten**

Wie angekündigt, hier unsere neue Hitliste der Leserwünsche, ausgewählt aus Ihrer Post. Herbst und Winter mit langen Bastelabenden haben, also Konstrukteure und Schaltungsentwickler, ans Werk!

- U 880-EDAS zur EMR-Programmentwicklung
- EMR-Anwendungen für Haus, Hof und Hobby
- Standlichtautomatik für Fahrräder bei Verkehrshalt (rubestrom- und bedienfrei, ohne Relais, selbst abschaltend)
- 100 W-Kompaktverstärkerbaugruppe mit handelsüblichen Bauelementen
- moderner 70-cm-Sende/Empfangs-Umsetzer
- Fernsehempfänger als Oszilloskop (mit Wandlung des Meßsignals in die Fernsehnorm)
- Daten von Kontaktbauelementen
- PKW- und Raumsicherungsanlagen auf Ultraschallbasis
- Ansteuerbaugruppe für U 1056/U 1159-FM-Rundfunkabstimmsysteme
- durchstimmbarer PLL-Oszillator für 2-m-Sender/Empfänger
- SSTV-Technik
- PAL-Koder (RGB nach FBAS oder HF)

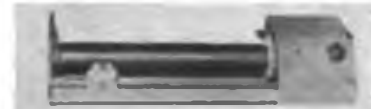
**Leiterplattenproduktion vorläufig eingestellt**

Bis auf weiteres stellte die Fa. Kolbe die Leiterplattenproduktion für im FUNKAMATEUR abgedruckte Leiterplattenlayouts ein. Neue Bestellungen sind daher zwecklos, eine Auslieferung noch nicht realisierter Bestellungen ist nicht zu erwarten. Wir bitten unsere Leser deshalb, von weiteren Nachfragen an uns und an die Firma abzusehen. Sobald eine Neuaufnahme der Produktion unserer Leiterplatten möglich ist, informieren wir an dieser Stelle unverzüglich.

Redaktion FUNKAMATEUR

**Softwareentwickler gesucht**

Für das Jahr 1990 bereiten wir gegenwärtig die Veröffentlichung der Bauanleitung eines Ein-Nadel-Druckers/Plotters vor, der nur wenige speziell herzustellende Bauteile aufweist (s. Foto). Um die Bauanleitung komplett zu machen, möchten wir gern dazugehörige Steuer-Software für einen der bei uns betreuten Rechner oder eine allgemein auf Z 80-Rechnern lauffähige Software anbieten. Wer an der Mitarbeit an diesem Projekt Interesse hat, wende sich an unsere Redaktion. Wir vermitteln dann an unseren Autor.



**Leser machen mit (3)**

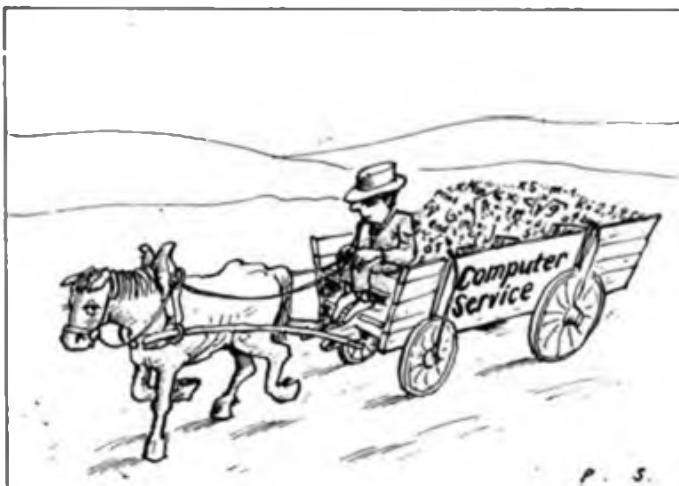
Wer kann dieser Schaltungsanordnung den richtigen Namen zuordnen? Unter den richtigen Antworten (bitte Beruf und Alter angeben) lösen wir drei Buchpreise aus.

**Computer-Erfahrungsaustausch gesucht**

**KC 85/3:**  
G. Uhlig,  
Kleinobersdorfer Weg 2,  
Dittmannsdorf, 9381  
W. Karsten, Stellingstr. 2-4,  
Gadebusch, 2730

**AC 1:**  
Ch. Kuhn,  
Thälmannstraße 51,  
Rudolstadt, 6820

**Z 1013:**  
J. Müller, Nr. 66,  
Frankenau, 6501



Ohne Worte ...

Karikatur: P. Schmidt

# DAS IST UNSER MANN



Leutnant Steffen Mattern  
Ein Mann am richtigen Platz  
Offizier bei den Nachrichtentruppen

Er ist Zugführer  
Er hat ein Hochschuldiplom  
Er kann Kontakte knüpfen  
Er will uns den Frieden bewahren

Wenn Du das willst,  
kannst Du das auch!





# Eine Speicherkarte für den Z 1013 (2)

Dr.-Ing. U. HINZ; L. BOKELMANN; S. GÜNTHER – Y54HL

Der ladbare Adreßdekoder D7 wird über OUT-Befehle bedient. Eine OUT-Operation realisiert dabei drei Teilfunktionen gleichzeitig:

1. Die Adresse des TTL-RAMs D7 wird eingestellt, indem der High-Teil des Adreßbusses (A8 bis A15) während der OUT-Operation die Adreßsignale für den TTL-RAM führt. Dazu ist das A-Register vor der Ausführung des OUT-Befehles mit

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	1	1	X	X	X	X
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8

zu laden. Die Befehlsfolge  
3E F0 LD A, 0F0H  
D3 29 OUT 29H

spricht die oberste TTL-RAM-Adresse (FH) an, da der Inhalt des A-Registers während der E/A-Operation auf A8 bis A15 gelangt.

2. Die Eingangsinformation für D7 entsteht aus dem Adreßsignal A0. Sie gelangt an D14. Die Eingänge D11 bis D13 bleiben unbeschaltet. Erfolgt die E/A-Operation auf einer geradzahlgigen E/A-Adresse, wird eine logische 0, bzw. bei einer ungeradzahlgigen eine logische 1 bereitgestellt.

## Wickelfeld X11 Ausgangssignal 10

0	0	1	0	1	0	0	X
A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0

(0–28H; 1–29H)

3. Nachfolgend ist erst mit aktivem  $\overline{\text{IORQ}}$ -Signal die E/A-Adreßdekodierung durch D6 wirksam. Dadurch wechselt das Ausgangssignal 10 auf L, so daß D7 ein Schreibsignal ( $\overline{\text{WE}}$ ) erhält.

Damit ist jedoch nur eine der 16 Zellen von D7 geladen. Für alle weiteren Speicherplätze des ladbaren Adreßdekoders wiederholt sich der Vorgang. Lediglich das A-Register ist vor den OUT-Befehlen nacheinander mit F0, E0, ... 10, 00 zu laden. Ein Programm, das dies realisiert, hat eine Länge von etwa 60 Byte. Das in Tabelle 3 aufgeführte Beispiel benötigt dafür 19 Byte. Es ist im gesamten Speicherbereich lauffähig. Hierbei muß der Kode für die Konfiguration der betreffenden 4-KByte-Blöcke im Doppelregister DE übergeben werden. Es empfiehlt sich, das Programm bei Bedarf mit dem M-Kommando von Hand in den Rechner

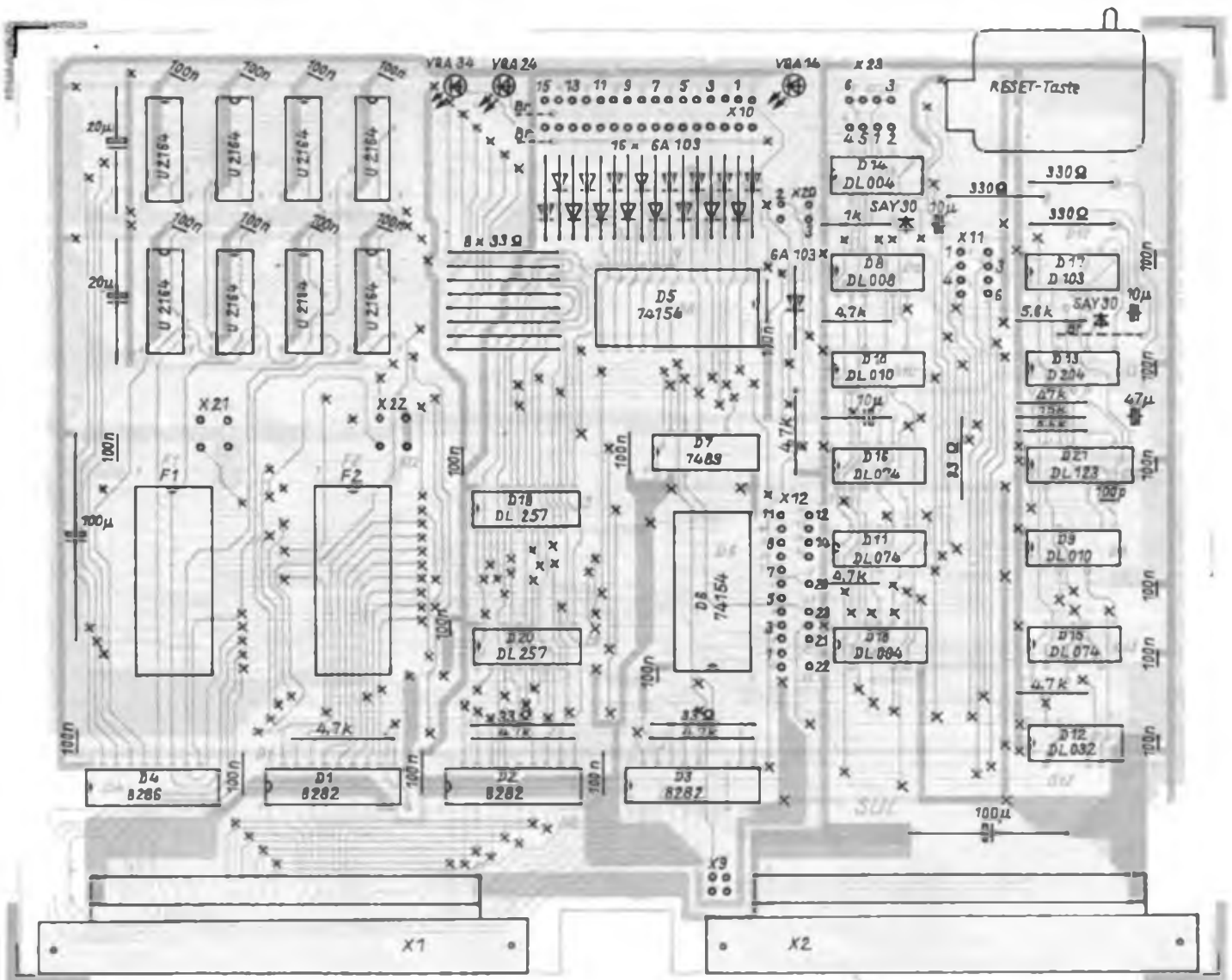


Bild 4: Bestockungsplan der Leiterplatte der RAM/ROM-Erweiterungskarte

einzugeben. Beim Original-Z 1013 ist unbedingt darauf zu achten, daß man nicht versehentlich die 4-KByte-Blöcke 0, 1, 2, 3, E und F freigibt, da sonst ein Buskonflikt auftritt. Die Funktionen EPROM-ON, SWITCH und LEVEL basieren auf dem gleichen Prinzip wie das oben beschriebene RANGE. Über das Ausgangssignal 12 des E/A-Adreßdekoders D6 werden das EPROM-ON-Flipflop D16.2 und das SWITCH-Flipflop D16.1 mit einer Taktflanke versorgt.

Das Ausgangssignal 12 ist mit einer E/A-Operation auf den Adressen 30 bis 33H aktiviert.

Wickelfeld X11 Ausgangssignal 12

0	0	1	1	0	0	X	X
A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1A0	

Abhängig von der Belegung der Adreßsignale A1 und A0 ergeben sich vier E/A-Operationen, die ihre Wirkung gemäß der Tabelle 2 haben. Für den Fall, daß zwei 8-KByte-EPROMs (2764) zum Einsatz kommen, ist die Funktion SWITCH wegen des Wickelfeldes X20 wirkungslos (siehe Tabelle 5, Feld 9).

Das LEVEL-Flipflop wird über das Ausgangssignal 9 angesprochen:

Wickelfeld X11 Ausgangssignal 9

0	0	1	0	0	1	0	X
A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1A0	

(0-24H; 1-25H)

OUT 25H setzt das LEVEL-Flipflop D11.1 und OUT 24H setzt es zurück. Sein Ausgangssignal an Pin 6 kommt jedoch nur dann zur Wirkung, wenn in den EPROM-Wickelfeldern X21, bzw. X22 die Typ-Wickelbrücken gesetzt sind (vergleiche Tabelle 5).

EPROM-Ergänzung

Der zentrale Teil der EPROM-Ergänzung ist die EPROM-Selekt-Schaltung. Sie besteht aus dem Dekoder mit den Negatoren D18.6, D18.5, dem AND-Gatter D8.1 und dem Wickelfeld X23 (Tabelle 4). Je nach Stellung der zwei Wickelbrücken wird diejenige 16-KByte-Bank ausgewählt, in die sich die EPROMs eingliedern. Das Signal BANK-SEL zeigt an, daß die aktuelle Speicheradresse innerhalb der festgelegten 16-KByte-Speicherbank liegt. Damit ist die erste Bedingung erfüllt, um auf die EPROMs zugreifen zu können. Die zweite Bedingung ist ein H-Pegel des EPROM-ON-Signales, wofür das EPROM-ON-Flipflop D16.2 verantwortlich ist. Es wird vom Bediener nach Tabelle 2 gesetzt, bzw. rückgesetzt. Wenn beide Bedingungen erfüllt sind, entsteht am Ausgang des AND-Gatters D8.2 das EPROM-Select-Signal. Es ermöglicht die Freigabe der EPROMs und sperrt die dRAM-Schaltkreise. Ein Datenbuskon-

Tabelle 4: EPROM Selektierung

	0000...3FFFH	4000...7FFFH	8000...BFFFH	C000...FFFFH
A14	X23.1-23.3*	X23.2-23.3	X23.1-23.3	X23.2-23.3*
A15	X23.4-23.6	X23.4-23.6	X23.5-23.6	X23.5-23.6

\*nicht für Original-Z 1013 verwendbar!

flikt zwischen dRAM und EPROM wird dadurch auf der Speicherkarte vermieden.

Um festzulegen, welcher der beiden EPROMs angesprochen werden soll, ist das SWITCH-Signal erforderlich. Das SWITCH-Flipflop D16.1 bildet dieses Signal, das Flipflop ist ebenfalls durch den Bediener gemäß Tabelle 2 zu setzen oder zurückzusetzen. Über die NAND-Gatter D10.2, D10.3 und den Negator D18.4 ist das SWITCH-Signal für den einzelnen EPROM-Schaltkreis wirksam. Sind die Funktionssignale EPROM-ON und SWITCH gesetzt und sind die Speicheradreßsignale eingeschwenkt, verbleibt innerhalb der Zyklen M1, bzw. M2 noch eine halbe Taktperiode von T1, bevor mit MREQ und RD die Daten des ausgewählten EPROMs zugänglich sind. Am Pin 8 des OR-Gatters D12.3 steht dann das OUTPUT-ENABLE-Signal (OE), welches die Datenausgänge des EPROMs freigibt. Der durchgeschaltete Datenbustreiber D4 leitet den EPROM-Inhalt zum Prozessor weiter. Wie einleitend vermerkt ist, sind verschiedene EPROM-Typen einsetzbar. Im einfachsten Falle könnte das ein einzelner 16-KByte-EPROM (27128) sein, der auf die Fassung 1 oder 2 zu stecken ist. Ein zweiter EPROM gleichen Typs erhöht die Kapazität an Festprogrammen auf 32 KByte, wobei jedoch die Funktion SWITCH zu benutzen ist. Hierfür ist die Wickelbrücke X20.2-20.3 zu setzen. Nach OUT 32H ist der Schaltkreis auf Fassung 1 aktiv und nach OUT 33H ar-

beitet der auf Fassung 2 (vergleiche dazu Tabelle 2, bzw. Tabelle 5, Feld 5). Wenn die Maximalvariante an EPROM-Bestückung benutzt werden soll, sind zwei Schaltkreise vom Typ 27256 nötig (siehe Tabelle 5, Feld 1). Mit LEVEL wird der gewünschte 16-KByte-Bereich des 27256 vorausgewählt. Das geschieht mit der Operation OUT 25H. Damit wird die untere Hälfte der 27256 angesprochen. Mit OUT 24H schaltet man auf die obere Hälfte um. Nach RESET ist immer die obere Hälfte eingeschaltet. Voraussetzung für die Arbeit mit LEVEL, also das vollständige Adressieren des oder der 27256, ist, daß die Typ-Wickelbrücken X21.3-21.2 und X22.3-22.2 gesetzt sind (siehe Tabelle 5, Felder 10 und 13).

Die Minimalversion entspricht dem Feld 9. Hierfür ist ein 8-KByte-EPROM (2764) erforderlich, das sowohl auf Fassung 1 als auch auf Fassung 2 stecken kann. Die Funktion LEVEL wird nicht benötigt, und die Typ-Wickelbrücken an den Schaltkreisen sind entsprechend Feld 12, bzw. Feld 15 zu setzen.

Es ist auch möglich, EPROMs verschiedener Typen zu kombinieren. Das entspricht dann den Feldern 2, 3, 4, 6, 7 und 8 in Tabelle 5. Die Kombinationen nach den Feldern 3, 6, 7 und 8 sind zwar möglich, jedoch nicht zu empfehlen, da es hierbei zur Spiegelung des 8-KByte-EPROMs innerhalb der 16-KByte-Bank kommt. Die Funktionen SWITCH und EPROM-ON sind fest aneinander gebunden. Möchte man z. B. den EPROM auf

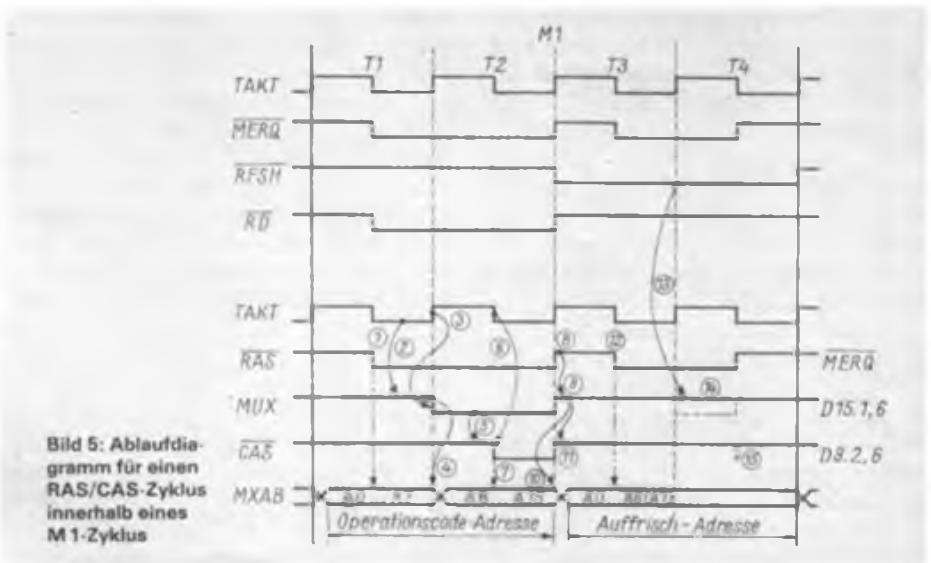


Tabelle 5: Konfigurationsmöglichkeiten der Speicherbestückung auf der Leiterplatte mit der zugehörigen Wickelbrückenbelegung

Fassung 1		10		11		12	
		27256		27128		2764	
Fassung 2		3000 - 3FFF Level=0 (4000-7FFF) Level=1 (0000-3FFF) X 21.3 - 21.2		8000 - BFFF (0000-3FFF) X 21.3 - 21.1		9FFF - 1FFF (0000-1FFF) X 21.3 - 21.1	
		SWITCH = 0					
13	8000 - BFFF Level=0 (4000-7FFF) Level=1 (0000-3FFF) X 22.3 - 22.2	S W I T C H	1	2	3		
27256	X 20.3-20.2		X 20.3-20.2	X 20.3-20.2			
14	8000 - BFFF (0000-3FFF) X 22.3 - 22.1	=	4	5	6		
27128	X 20.3-20.2		X 20.3-20.2	X 20.3-20.2			
15	A000 - BFFF (0000-1FFF) X 22.3 - 22.1	X	7	8	9		
2764	X 20.3-20.2		X 20.3-20.2	X 20.3-20.1			

Fassung 1 aktivieren, ist die Operation OUT 32H auszuführen. Das hat zwei Aktionen zur Folge: Erstens wird der entsprechende RAM-Bereich gesperrt (CAS = H) und zweitens der EPROM in den vorgesehenen Adreßraum gelegt. Das SWITCH-Signal ist mit OUT 32H automatisch L. Auf Fassung 2 schaltet man mit OUT 33H um (SWITCH = H). OUT 30H oder OUT 31H führt wieder zum Ausschalten der EPROMs und damit zum Reaktivieren des ausgeblendeten RAM-Bereiches.

**RAM-Steuerung**

Die RAM-Steuerung ist dem Z 1013 entlehnt. Sie hat gegenüber weit verbreiteten Schaltungen, die RC-Glieder verwenden, die beiden Vorteile, bei der Inbetriebnahme ohne Abgleich auszukommen und in einem weiten Taktfrequenzbereich einsetzbar zu sein. Anhand von Bild 5 sollen nun die Abläufe eines RAS/CAS-Zyklus innerhalb von M1 erläutert werden:

Zu Beginn eines Speicherzugriffes schwingen innerhalb der ersten Takthälfte von T1 die Adreßsignale ein. Die beiden Multiplexer D19 und D20 leiten dabei die niederwertigen Adreßsignale A0-A7 an die Adreßeingänge der Speicherschaltkreise U2164 weiter. Vor Abschluß der ersten Takthälfte von T1 liegen an allen RAMs gültige Adreßsignale. Da das MREQ-Signal unmittelbar an die RAS-Eingänge (Row-Adress-Select) der Speicher geführt wird, übernehmen diese im Moment der fallenden Flanke (1) von MREQ den niederwertigen Adreßteil (A0

bis A7). Dadurch erfolgt auch die Freigabe des Multiplexer-Flipflops D15.1. Mit einem H-Pegel am Setz-Eingang wird es rücksetzbar. Unmittelbar danach, setzt die positive Flanke von T2 das Multiplexer-Flipflop zurück (3), da an seinem D-Eingang seit einer halben Taktperiode L-Pegel liegt (2). Die Multiplexer D19 und D20 schalten um (4) und leiten die höherwertigen Adreßsignale (A8 bis A15) an die Speicher weiter. Bevor die Adreßsignale jedoch zur Übernahme gelangen können, muß das CAS-Flipflop D15.2 entriegelt werden (5). Dieses geschieht mit dem negierten Ausgangssignal des Multiplexer-Flipflop. Anschließend schaltet das CAS-Flipflop mit der fallenden Flanke von T2 um (6) und erzeugt so über D9.2 das CAS-Signal (Column-Adress-Select). Die Signale A8 bis A15 werden mit der fallenden Flanke von CAS in die RAMs übernommen, so daß die Adressierung einer bestimmten Speicherzelle abgeschlossen ist (7). In der verbleibenden Zeit der zweiten Takthälfte von T2 geben die RAMs ihre Daten ab. Diese gelangen über den Datenbusstreiber D4 auf den Rückverdrachtungsbus und von dort aus zum Prozessor. Mit dem Ende des Taktes T2 schließt der Speicherzugriff ab. MREQ wird wieder passiv (8), so daß das Multiplexer-Flipflop D15.1 an seinem Q-Ausgang auf H zurückschaltet (9). Die Adreßmultiplexer nehmen wieder die Lage ein, in der sie die niederwertigen acht Adreßsignale weiterleiten (10), und das CAS-Flipflop ist wieder verriegelt (11). Das Befehlskodelesen, ist damit abgeschlossen.

Im sich anschließenden zweiten Teil von M1 werden die dynamischen RAMs aufgefrescht (Refresh). Dabei sendet der Prozessor die Refresh-Adresse (A0 bis A6) aus. Die Multiplexer D19 und D20 leiten die Signale A0 bis A6 und A7 zu den RAM-Schaltkreisen weiter. A7 besitzt dabei keine Bedeutung. MREQ, das wie beschrieben gleichzeitig RAS ist, übergibt mit seinem Potentialwechsel von H nach L (12) die Auffrischadresse in die dRAMs. Der Refresh-Vorgang ist damit angestoßen und läuft nun im Inneren der Speicherschaltkreise ab. Um die Vorgänge in den RAMs nicht zu stören, wird das Multiplexer-Flipflop D15.1 daran gehindert, umzuschalten (13). Das sonst notwendige L an seinem D-Eingang bleibt aus, da der Ausgang des NAND-Gatters D10.1 während des gesamten Refresh-Zyklus H-Potential führt. Auch die Adreßmultiplexer verbleiben dadurch in ihrer Lage (14). Ebenso kann nun das CAS-Flipflop nicht mehr aktiv werden (15). Ein wichtiges Schaltelement, das ein CAS-Signal generell verhindern kann, ist das NAND-Gatter D9.2. Für den Fall, daß die Speicherkarte nicht aktiv ist (AKTIV = H) aber auf einer anderen Baugruppe ein Speicherzugriff abläuft, würden auf der Speicherkarte blinde RAM-Zugriffe erfolgen. Trotzdem der Datenbusstreiber D4 gesperrt ist und es somit nicht zum Buskonflikt kommen kann, ist es ratsam, die blinden Zugriffe zu vermeiden. Sie würden nur die Verlustleistung der Speicher unnötig erhöhen, da ein U2164 bei CAS = L eine Stromaufnahme von rund 100 mA aufweist. Es werden also mit dem von D14.1 negierten AKTIV-Signal über Pin 3 von D9.2 alle blinden Adressierungen verhindert. Der monostabile Multivibrator D21.1 zeigt alle Zugriffe auf die Speicherkarte mittels einer roten LED an.

Abschließend sei noch auf das zweite Sperrsignal für CAS eingegangen: Wenn die EPROMs aktiv werden, ist der entsprechende Speicherbereich der dRAMs vom Datentransfer auszuschließen. Das EPROM-SEL-Signal bewirkt dies über das Pin 4 des Gatters D9.2.

**Schlußbemerkungen**

Das erste Exemplar dieser Speicherkarte ist bei uns seit über zwei Jahren im Einsatz. Über eine nachgebildete K 1520-Rückverdrachtung ist sie an den Z 1013 angeschlossen. Der K 1520-Koppelbus kam nicht zum Einsatz, kann aber jederzeit nachgerüstet werden, so daß dann auch MEMDI 1 und 2 nutzbar sind. Zur Stromversorgung dient ein externes Netzteil, das auch den Z 1013 versorgt. Dabei nimmt die Speicherkarte einen Betriebsstrom von etwas über einem Ampere auf. Als dynamische Speicherschaltkreise kamen S 2164 zum Einsatz.



# Entenflug mit Tempo - der PASCAL-Compiler machts möglich

Dr. H. GUTZER

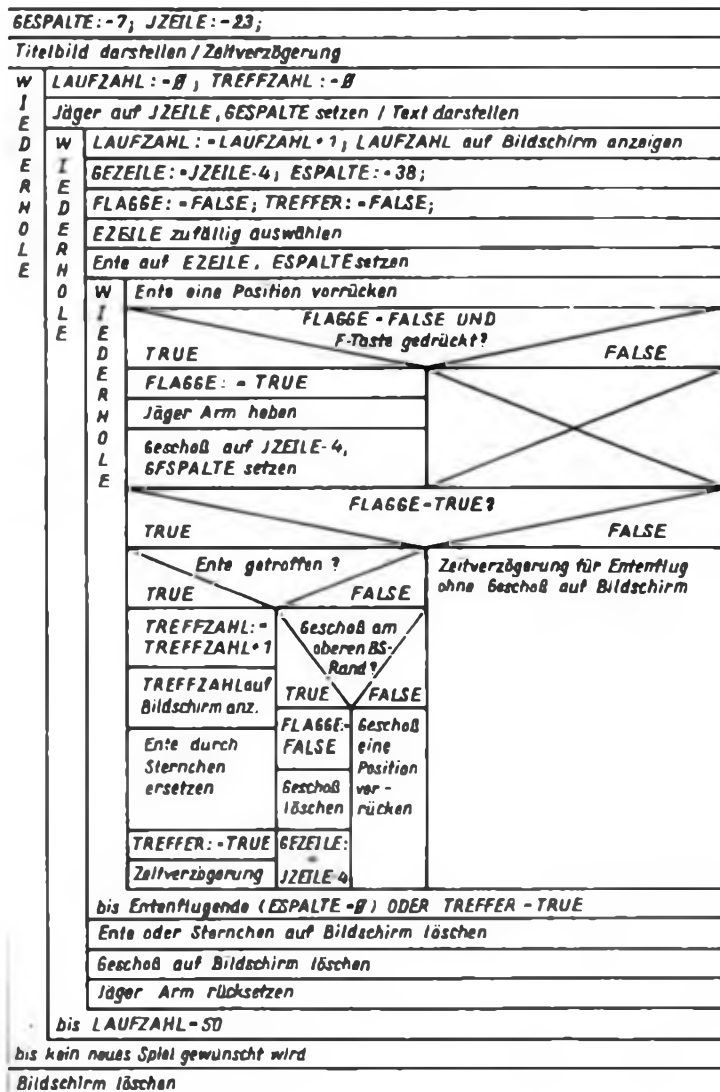
Zunehmend begegnet man Softwarefreunden, die ihren BASIC-Interpreter weitgehend ausgereizt haben, vor allem über Geschwindigkeitsprobleme bei der Abarbeitung dieser interpretativen Programme klagen, aber nicht den Schritt in die Hex(en)küche der Bits und Bytes einer Assemblerprogrammierung gehen wollen. Sie könnten zunächst mit einem BASIC-Compiler „Dampf aufmachen“. Solche Compiler stehen aber für Kleincomputer nicht immer zur Verfügung. Da liegt der Weg zu einer leistungsfähigen Compilersprache, zu PASCAL, nahe. In [2] ist das BASIC-Programm JAGDGRAF für den KC 85/3 beschrieben. Am Beispiel einer Entenjagd auf dem Bild-

schirm wird gezeigt, wie bestimmte Aktivitäten bei Aktionsspielen (Entenflug in unterschiedlicher Höhe, Geschoßauslösung, Trefferabfrage, usw.) in BASIC realisiert werden können. Ein Entenflug über den 40-Spalten-Bildschirm des Vollgrafik-Computers KC 85/3 dauert mit dem BASIC-Interpreter 8 bis 9 s, der Begriff „lahme Ente“ trifft deshalb voll zu. Mit dem im folgenden beschriebenen PASCAL-Compilerprogramm dauert dieser Entenflug nur noch eine Sekunde. Ein BASIC-Compiler stand leider nicht zum Zeitvergleich zur Verfügung. Mit einem PASCAL-Compiler übersetzte Programme benötigen nur rund 1/8 der Abarbeitungszeit von BASIC-Programmen.

Neuen BASIC-Interpretern zunehmend durch andere Programmiersprachen wie Fortran und PASCAL die „Grenze“ der Softwareentwicklung zumal die Programme nicht wesentlich schneller werden als solche, die mit einem BASIC-Interpreter übersetzt werden müssen. Dieser Beitrag soll vor allem zeigen, wie man sich verwissermaßen „spielerisch“ der Programmiersprache PASCAL zuwenden kann.

## Am Anfang war das Struktogramm

Manche Wände und Schreibtische ziert die Aufforderung: „Vor Inbetriebnahme des Mundwerks Gehirn einschalten!“ Ersetzt man den Begriff Mundwerk durch den Begriff Computer, dann sollte dieser Spruch deutlich sichtbar in jeder PASCAL-Programmierstube hängen. Das modulare Konzept der Programmiersprache PASCAL und die konsequente Forderung nach einer strukturierten Programmierung verlangen zunächst nicht nach dem Computer, sondern nach Papier, Bleistift, Radiergummi und einem kühlen Kopf, der vorausschauend denken kann und weiß, was er will. Natürlich hat die Sprache PASCAL keineswegs das strukturierte Programmieren für sich allein gepachtet. Auch in BASIC lassen sich, wie in [6] gezeigt wird, sauber strukturierte Programme herstellen. BASIC macht aber die Abweichung vom „Pfad der Tugend“ leichter, wozu sich dann auch viele, unentwegt die Tastatur traktierende Freizeitprogrammierer verleiten lassen. Das Struktogramm für die zu programmierende Entenjagd zeigt Bild 1. Die Positionierung von Jäger, Geschoß und Ente erfolgt in Bildschirmzeilen und -spalten. Es wird von einem bei einigen Kleincomputern üblichen 40-Spalten-Bildschirm ausgegangen. Die Zeilenzahl hingegen soll auf einfache Weise änderbar sein. Dies geschieht durch die Wahl der Konstanten JZEILE, die den Fußpunkt des Jägers festlegt. Beim KC 85/3 könnte JZEILE also maximal den Wert 31 (Zeile 0 bis 31) annehmen. Die Konstanten- und Variablennamen, die mit J beginnen, beziehen sich auf die Figur des Jägers, die mit GE auf das Geschoß und die mit E auf die Figur der Ente. Das Struktogramm enthält drei Wiederholungs... bis...-Anweisungen (REPEAT... UNTIL... in PASCAL). Die äußere Wiederholungsanweisung entscheidet lediglich über die Durchführung eines neuen Spiels. Die mittlere Wiederholungsanweisung organisiert einen einzigen Spielablauf, der aus insgesamt 50 Entenflügen über den Bildschirm besteht. Der eigentliche Geistesaufwand steckt in der inneren Wiederholungsanweisung. Die hierzu gehörenden Aktivitäten werden solange ausgeführt, bis die Ente den linken Bildschirmrand erreicht (sie fliegt von rechts



Struktogramm zur Demonstration der Erarbeitung eines PASCAL-Programms

```

10 PROGRAM JAGDBRAF; (NACH GÜTZER; SPIEL UND SPASS MIT DEM
  COMPUTER/URANIA-VERLAG)
20 CONST GESPALTE=7;
30 JZEILE=23;
40 VAR LAUFZAML, TREFFZAML: 0..50;
50 GEZEILE: 1..19;
60 EZEILE: 0..19;
70 ESPALTE: 0..30;
80 TREFFER, FLAGGE: BOOLEAN;
90
100 (PROZEDUREN FUER KC 85/3 MIT COMPILER VERB. 1.7.
  TU DRESDEN, 1988)
110 PROCEDURE WINDOW(Z1, Z2, S1, S2: INTEGER);
120 VAR NZ, NS: INTEGER;
130 BEGIN
140 IF (Z1<0) OR (Z2>31) OR (Z1>Z2) OR (S1<0) OR (S2>39) OR (S1>S2)
150 THEN
160 Writeln('+++ FALSCHE FENSTERGRENZEN+++');
170 ELSE
180 BEGIN
190 NZ:=Z2-Z1+1; NS:=S2-S1+1;
200 POKE(0200, CHR(S1)); POKE(0201, CHR(Z1));
210 POKE(0202, CHR(NS)); POKE(0203, CHR(NZ));
220 POKE(0204, 0);
230 INLINE(1, 0, 011, 0A1, 0D7, 03E, 41); USER(0206)
240 END;
250 END;
260
270 PROCEDURE COLOR(INK, PAPER: INTEGER);
280 VAR I, K: INTEGER;
290 BEGIN
300 POKE(0205, CHR(PAPER MOD 0+INK MOD 32));
310 INLINE(1, 1, 0, 011, 0A3, 0D7, 03E, 41); USER(0206)
320 END;
330
340 PROCEDURE LOCATE(ZE1, SPA: INTEGER);
350 BEGIN
360 INLINE(1, 2, 0, 011, 7, 0, 021, 0A0, 0D7, 03E, 41, 0C0, 006, 2);
370 IF (CHR(ZE1)<PEEK(7, CHAR)) AND (CHR(SPA)<PEEK(6, CHAR))
380 THEN
390 BEGIN
400 POKE(0204, SPA); POKE(0205, CHR(ZE1));
410 INLINE(1, 2, 0, 011, 0A1, 0D7, 03E, 41); USER(0206)
420 END;
430 END;
440
450 PROCEDURE PAUSE(P: INTEGER);
460 VAR VERZOEBERUNG: INTEGER;
470 BEGIN
480 FOR VERZOEBERUNG:=1 TO P DO
490 END;
500
510 PROCEDURE UDG;
520 TYPE STRINGS=ARRAY[1..16] OF CHAR;
530 VAR ADRESSE, ZE1, I: INTEGER;
540 PW: CHAR;
550 Z: ARRAY[120..144] OF STRING;
560 PROCEDURE CPOKE(AD: INTEGER; C: CHAR);
570 BEGIN
580 POKE(0205, C); POKE(6, AD);
590 INLINE(1, 1, 0, 0E0, 035, 6, 0, 03E, 41); USER(0206)
600 END;
610 BEGIN
620 Z[120]:= 'C400J0M6M6K200C4'; (RODFF 120)
630 Z[129]:= 'C425232501M6K2M6'; (RODERK. 129)
640 Z[130]:= 'K200000M611111'; (LUNTERK. 130)
650 Z[131]:= 'A00T2W4L2E0E0E'; (OLI. OBERARM 131)
660 Z[132]:= 'E0E0E0A0A0A0A0'; (OLI. UNTERARM 132)
670 Z[133]:= 'A0A1A3A70A020202'; (ORE. OBERARM 133)
680 Z[134]:= '020202A0A0A0A0'; (ORE. UNTERARM 134)
690 Z[135]:= 'A0A0A0E0E0E0E0'; (OERH. O.ARM 135)
700 Z[136]:= 'L2Y0T2R0A0A0A0'; (OERH. U.ARM 136)
710 Z[137]:= '11111111111111'; (OENTE 137)
720 Z[138]:= 'A0A0A0A0A0T2T2'; (OLI. FUS0 138)
730 Z[139]:= 'A0A0A0A0A0A0S'; (ORE. FUS0 139)
740 Z[140]:= 'A0A0E0E0E0E0A0'; (OESCHOS0 140)
750 Z[141]:= 'A020A0C00A0A7A'; (OENTE 141)
760 Z[142]:= 'A0A0A0A0A0C0F0A'; (OENTE 142)
770 Z[143]:= 'K325A3A1A0A0A0'; (OENTE 143)
780 Z[144]:= 'M425Y0M4A0A0A0'; (OENTE 144)
790 ADRESSE:= -17920; ZE1:= 120;
800 REPEAT
810 FOR I:=1 TO 0 DO
820 BEGIN
830 PW:=CHR(100+(ORD('?:ZE1,201-1'))-(ORD('A'))+(ORD(Z[I,201]))
  -ORD('0')));

```

```

840 CPOKE(ADRESSE+I-1, PW)
850 END;
860 ADRESSE:=ADRESSE+0; ZE1:=ZE1+1
870 UNTIL ZE1=145;
880 CPOKE(-10515, CHR(106)) (TASTATURVERZWEIGER)
890 END;
900
910 BEGIN (HAUPTPROGRAMM)
920 UDG;
930 WINDOW(0, 31, 0, 39); COLOR(7, 0); PAGE;
940 WINDOW(0, JZEILE, 0, 39); COLOR(0, 5); PAGE;
950 LOCATE(2, 15); WRITE('ENTERJAGD');
960 LOCATE(10, 10); WRITE('Die Schusskante ist F');
970 PAUSE(5000);
980 REPEAT
990 PAGE;
1000 LAUFZAML:=0; TREFFZAML:=0;
1010 LOCATE(JZEILE-3, 23); WRITE(LAUFZAML, ' Durchlauf');
1020 LOCATE(JZEILE-1, 23); WRITE(TREFFZAML, ' Treffer');
1030 LOCATE(JZEILE-3, GESPALTE-1); WRITE(CHR(120));
1040 LOCATE(JZEILE-2, GESPALTE-2); WRITE(CHR(133), CHR(129), CHR(131));
1050 LOCATE(JZEILE-1, GESPALTE-2); WRITE(CHR(134), CHR(130), CHR(132));
1060 LOCATE(JZEILE, GESPALTE-2); WRITE(CHR(139), CHR(137), CHR(138));
1070 REPEAT
1080 ESPALTE:=30;
1090 LAUFZAML:=LAUFZAML+1;
1100 LOCATE(JZEILE-3, 23); WRITE(LAUFZAML);
1110 EZEILE:=RANDOM DIV (ROUND(-0,0;JZEILE+39));
1120 GEZEILE:=JZEILE-4;
1130 FLAGGE:=FALSE; TREFFER:=FALSE;
1140 LOCATE(EZEILE, ESPALTE); WRITE(CHR(141), CHR(142));
1150 LOCATE(EZEILE+1, ESPALTE); WRITE(CHR(143), CHR(144));
1160 REPEAT
1170 EBPALTE:=EBPALTE-1;
1180 LOCATE(EZEILE, EBPALTE+2); WRITE(' ');
1190 LOCATE(EZEILE+1, EBPALTE+2); WRITE(' ');
1200 LOCATE(EZEILE, ESPALTE); WRITE(CHR(141), CHR(142));
1210 LOCATE(EZEILE+1, EBPALTE); WRITE(CHR(143), CHR(144));
1220 IF (NOT FLAGGE) AND (PEEK(509, CHAR)='F')
1230 THEN
1240 BEGIN
1250 FLAGGE:=TRUE;
1260 LOCATE(JZEILE-1, GESPALTE); WRITE(' ');
1270 LOCATE(JZEILE-2, GESPALTE); WRITE(CHR(136));
1280 LOCATE(JZEILE-3, GESPALTE); WRITE(CHR(135));
1290 LOCATE(JZEILE-4, GESPALTE); WRITE(CHR(140));
1300 END;
1310 IF FLAGGE
1320 THEN
1330 BEGIN
1340 IF (EZEILE+1=GEZEILE) AND ((ESPALTE=EBPALTE) OR
  (ESPALTE+1=EBPALTE))
1350 THEN
1360 BEGIN
1370 TREFFZAML:=TREFFZAML+1;
1380 LOCATE(JZEILE-1, 23); WRITE(TREFFZAML);
1390 TREFFER:=TRUE;
1400 LOCATE(EZEILE, ESPALTE); WRITE('00');
1410 LOCATE(EZEILE+1, ESPALTE); WRITE('00');
1420 PAUSE(2000);
1430 END;
1440 ELSE
1450 IF GEZEILE=0
1460 THEN
1470 BEGIN
1480 LOCATE(GEZEILE, GESPALTE); WRITE(' ');
1490 FLAGGE:=FALSE;
1500 GEZEILE:=JZEILE-4;
1510 END;
1520 ELSE
1530 BEGIN
1540 GEZEILE:=GEZEILE-1;
1550 LOCATE(GEZEILE+1, GESPALTE); WRITE(' ');
1560 LOCATE(GEZEILE, GESPALTE); WRITE(CHR(140));
1570 END;
1580 END;
1590 ELSE PAUSE(12);
1600 UNTIL (ESPALTE=0) OR TREFFER;
1610 LOCATE(EZEILE, ESPALTE); WRITE(' ');
1620 LOCATE(EZEILE+1, ESPALTE); WRITE(' ');
1630 LOCATE(GEZEILE, GESPALTE); WRITE(' ');
1640 LOCATE(JZEILE-2, GESPALTE); WRITE(CHR(131));
1650 LOCATE(JZEILE-1, GESPALTE); WRITE(CHR(132));
1660 LOCATE(JZEILE-3, GESPALTE); WRITE(' ');
1670 UNTIL LAUFZAML=50;
1680 LOCATE(0, 15); WRITE('Wiederholung? (J)/N');
1690 UNTIL INCH='N';
1700 PAGE;
1710 END.

```

nach links) oder aber ein Treffer erzielt wurde. Eine dieser Aktivitäten ist das Weiterrücken der Ente um eine Bildschirmspalte. Desweiteren sind nach Bild 1 eine Reihe von vollständigen (IF...THEN...ELSE) und eine unvollständige Alternative (IF...THEN) abzuarbeiten. Diese Entscheidungen sind die „Zeitfresser“, die in BASIC-Interpreterfassung zu einer lahmen Ente führen. Das vorliegende Struktogramm kann nun in einer beliebigen Programmiersprache (BASIC, PASCAL, FORTH, Assembler) kodiert werden. Wir wählen im folgenden die Programmiersprache PASCAL. Die FORTH- oder Assemblerfreunde können diese Wahl durchaus als Herausforderung auffassen, das Ganze noch schneller oder komfortabler zu gestalten.

### Entenjagd in PASCAL

Im vorliegenden Fall fand ein PASCAL-Compiler (Vers. 1.7) der TU Dresden (Dr. Burmeister, Dipl. Math. Lehmann, Dr. Veters) für den KC 85/3 Verwendung, der auf einer Magnetbandkassette von dort bezogen werden kann (Anfragen an Dr. Veters, Sektion Mathematik). Für den KC 85/3 wird mindestens ein 16-KByte-RAM benötigt. Das erforderliche PASCAL-Grundwissen liefern z. B. die Veröffentlichungen [1], [3] und [4]. Unser Listing zeigt das PASCAL-Programme für die o. g. Compiler-Version. Die Zeilennummern des Editors wurden mit angegeben, obwohl sie keinerlei Bedeutung für die Compilation des Programms haben. Sie sollen hier nur die Programmbeschreibung erleichtern.

Durch Änderung der Konstanten GESPALTE läßt sich die Figur des Jägers nach rechts oder links und durch Änderung von JZEILE nach oben oder unten verschieben. Das Programm nimmt folglich bei Bildschirmpositionierungen diese beiden Konstanten zur Grundlage. Nach der Deklaration der Konstanten und Variablen (Label- und Typfestlegungen gibt es nicht) folgt die Vereinbarung erforderlicher Prozeduren. Diese Prozeduren machen das Modulkonzept von PASCAL deutlich. Rothard [5] fordert von guten Programmen, daß computerspezifische Aktionen (z. B. Fenster, Farben oder Zeichen auf bestimmte Positionen des Bildschirms setzen) möglichst in klar vom Hauptprogramm abgetrennte Module (Prozeduren) verfrachtet werden sollen. Das betrifft in unserem Programm die Editorzeilen 100 bis 890, in denen Prozeduren enthalten sind, die nur für den KC 85/3 und nur für die genannte Compiler-Version gelten. Die Prozeduren WINDOW, COLOR, LOCATE, CPOKE (Einschreiben in den IRM) und viele andere liefert der o. g. Hersteller des Compilers als Service-Prozeduren mit.

Besonderen Aufwand erfordert die Proze-

dur UDG (Editorzeilen 510 bis 890). Sie dient der Festlegung selbst gewählter Grafikzeichen und deren Aufruf über die Tastenkodes 128 bis 144. Das Vorgehen beim KC 85/3 mit BASIC-Interpreter wurde ausführlich in [2] beschrieben. Ein Mangel von PASCAL ist das Fehlen der READ...DATA-Anweisung, da sich die Zahlenwerte für die Grafikzeichen sehr leicht in DATA-Zeilen unterbringen lassen. Bei einem mit Disketten arbeitenden PASCAL-System könnten die Daten als File hinzugeladen werden. Ein ähnliches Vorgehen wäre auch über Magnetbandkassette mit dem vorliegenden KC-PASCAL-Compiler möglich, wobei die Zahlenwerte für die Grafikzeichen dann nicht mehr Bestandteil des Programms wären. Dies ist nur in Form einzeln aufgeführter Konstanten im Deklarationsteil oder als Zuweisungen zu einem Datenfeld im Verarbeitungsteil der Prozedur UDG möglich. Zur Reduzierung der damit verbundenen Schreibarbeit hatten die o. g. Compiler-Hersteller die Idee, die Zahlenwerte für die Grafikzeichen in Folgen von ASCII-Zeichen (Editorzeilen 620 bis 780) zu verstecken. Die selbst definierten Grafikzeichen werden in den IRM ab Adresse BA00H abgelegt.

Das Hauptprogramm beginnt ab Editorzeile 910 und gestattet einen direkten Vergleich mit dem Struktogramm aus Bild 1. Die vordefinierte Prozedur PAGE löscht den Bildschirm und entspricht dem CLRSCR in TURBO-PASCAL. Die Prozedur LOCATE ist erforderlich, da der KC-PASCAL-Compiler nicht die TURBO-PASCAL-Prozedur GOTOXY (S,Z) zum Positionieren des Cursors besitzt. Das Gleiche gilt für die Prozedur PAUSE (DELAY(T) in TURBO-PASCAL). Schließlich unterscheidet sich auf die vordefinierte RANDOM-Funktion (Editorzeile 1110) von RANDOM(X) in TURBO-PASCAL. Die hier benutzte RANDOM-Funktion liefert eine Zufallszahl zwischen 0 und 255.

Leider entspricht die INCH-Funktion in PASCAL nicht der für Spieleprogrammierer so wichtigen INKEY\$-Anweisung in BASIC. Im Gegensatz zur INKEY\$-Anweisung wird bei INCH die Programmbearbeitung unterbrochen und erst nach Eingabe eines Zeichens über die Tastatur fortgesetzt. Die INKEY\$-Anweisung läßt sich beim KC 85/3 aber in PASCAL über PEEK(509,CHAR) (Editorzeile 1220) realisieren. Andererseits wurde die INCH-Funktion mit der eben beschriebenen Wirkung in der Editorzeile 1690 benutzt.

### Ändern, Verbessern, Ausgestalten

Als PASCAL-Programmierung können folgende Verbesserungen ins Auge

gefaßt werden: Ente mit Flügelschlag, mehrere Enten zugleich auf dem Bildschirm, Schlängelflug der Enten, attraktive Treffergestaltung mit Jagdhorn und -hund, Prozedur PAUSE mit genommer Verzögerungszeit.

Wenn auch dieses als Programmierbeispiel zu verstehende Spiel keine umwerfende Spielfreude aufkommen läßt, so lernt doch der Programmierer eine Menge dazu. Und wie sagte schon Leibniz vor rund 300 Jahren: „Nirgendwo hat der Mensch mehr Scharfsinn an den Tag gelegt als in seinen Spielen“. Dies sollten auch die Spieleprogrammierer beherzigen.

### Literatur

- [1] Goldammer, G.: PASCAL für die Anwendung in der Wirtschaft, Berlin: Verlag Die Wirtschaft, 1987
- [2] Gutzer, H.: Spiel und Spaß mit dem Computer, 2. Auflage Leipzig: Urania-Verlag, 1989
- [3] Kofer, C.: PASCAL, Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987), H. 9 bis 2 (1988), H. 11
- [4] Paulin, G.: TURBO-PASCAL Berlin: Verlag Technik, 1988
- [5] Rothhardt, G.: Praxis der Softwareentwicklung, Berlin: Verlag Technik, 1987
- [6] Schilling, A., Töpfer, W.: Informatik-Lehrbuch für das strukturierte Programmieren, Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag, 1988

Das hier vorgestellte Hilfsprogramm „ADR“ für den KC 85/3 liefert von allen auf dem Bildschirm angezeigten Menüangeboten die Startadressen der zugehörigen Unterprogramme. Nach dem Aufruf des Programms werden alle Prologworte gelesen und die Adressen der Unterprogramme gelangen zur Ausgabe. Dazu sind gegebenenfalls bei Überlauf des Menüangebots die gesuchten Prologworte neu einzuschreiben. Der Abbruch des Programms erfolgt mit der BREAK-Taste. Es ist frei im Arbeitsspeicher verschieblich und damit als Hilfsroutine jederzeit verfügbar.

```
7F 7F 41 44 52 01 11 01 01 21
A0 B7 36 0A D5 23 72 CD 24 E0
EB 3E 7F 01 FF FF 21 00 00 CD
9D F1 23 CD C0 F2 D1 14 CD 3E
F4 D8 18 DD FF FF FF FF FF
```



## KC 85/3

### RESTORE-UP des BASIC – neu genutzt

KC-Freaks, die den BASIC-ROM systematisch „erforschen“, eröffnen sich durch die genaue Kenntnis der Routinen oft neue Möglichkeiten des Interpreters. Anhand der folgenden Programmbeispiele soll gezeigt werden, wie das RESTORE-Unterprogramm des Interpreters erweitert zu nutzen ist. Die zu nutzende Routine steht auf 0C8E9H.

1. Umstellen des RESTORE-Zeigers:

```
ED 5B A0 03 C3 E9 C8
```

Programmierbeispiel:

```
10 DATA ++TEST10++
```

```
20 DATA ++TEST20++
```

```
30 FOR Z=10 TO 20 STEP 10: DOKE 928,Z:  
CALL..... READ AS:PRINT AS NEXT:END
```

2. Bestimmen der Zeilenadresse:

```
7F 7F Z 01 CD A4 F2 EB
```

```
CD #6 C9 CD B9 C8 EB CD
```

```
C0 F2 CD C6 F1 0D 0B 00
```

```
18 EA
```

Nach Aufruf des Programms gibt man die gesuchte Zeilennummer ein (bei ,Z) und die Direktadresse jener Zeile gelangt sofort zur Anzeige. Dann lassen sich Manipulationen in dieser Zeile vornehmen. Bei Eingabe eines falschen Wertes erfolgt ein Sprung zu ?UL ER-ROR.

3. GOTO Z-Sprung

```
2A DD 03 E5 ED 5B A0 03
```

```
CD E9 C8 E1 22 DD 03 E1
```

```
C1 D5 E5 C9
```

Programmierbeispiel:

```
10 PRINT"++TEST10++"
```

```
20 PRINT"++TEST20++"
```

```
30 INPUT"ZEILE:";Z:IF Z=10 OR Z=20
```

```
THEN DOKE 928,Z:CALL.....
```

```
40 GOTO 30
```

## Programmierhilfe

Beim Aufruf des Programmes „Löschen um das Fenster“ aus dem BASIC mit CALL..... werden außerhalb des definierten Fensters (WINDOW) beim KC 85/3 der Pixelspeicher gelöscht und der Color-RAM mit dem angegebenen Farbwert geladen. Das Programm beeinflusst den Video-RAM nicht, es kann (außer im IRM) an einem beliebigen Platz im Speicher stehen. Im BASIC erfolgt die Einbindung z. B. folgendermaßen:

```
10 WINDOW 5,26,5,34:PAPER 4:CALL.....  
PAPER 1:CLS
```

A. Zeidler

```
CD 18 F0 ED 5B 9C B7 2A  
9E B7 19 2D 25 AF 57 5F  
06 20 C5 06 2B 3A 9C B7  
A7 28 04 3D BB 30 1F 3A  
9D B7 A7 28 04 3D BA 30  
15 7C BA 38 11 7D BB 38  
0D 1C 10 E1 AF 5F 14 C1  
10 D8 CD 1B F0 C9 D5 E5  
C5 0E 08 D5 CD 03 F0 41  
D1 57 EB CD 03 F0 34 E5  
AF 67 2E 20 3A A3 B7 12  
19 EB 12 E1 AF 77 1E 60  
57 0E 20 47 09 77 19 77  
09 77 19 77 09 77 19 77  
09 77 C1 E1 D1 18 BA
```

## Z 1013

### Scrolling – schnell und in alle Richtungen

Die vorgestellten Scrolling-Routinen erlauben ein Verschieben des Bildschirminhaltes um jeweils eine Zeile oder eine Spalte. Besonders dem Spieleprogrammierer sind hier schnelle Maschinenroutinen in die Hand gegeben, um einen raschen Bildwechsel von Teil- oder kompletten Bildern zu erreichen. Die Programme sind relocatibel.

1. Bildinhalt um eine Zeile nach unten

```
21 DF EF LD HL, EFD  
01 E0 03 LD BC, 03E0  
11 FF EF LD DE, EFFF  
ED B8 LDDR  
06 20 LD B, 20  
21 00 EC LD HL, EC00  
M1:36 20 LD M, 20  
23 INC HL  
10 FB DJNZ * M1  
C9 RET
```

2. Bildinhalt um eine Zeile nach oben

```
21 20 EC LD HL, EC20  
01 00 04 LD BC, 0400  
11 00 EC LD DE, EC00  
ED B0 LDIR  
06 20 LD B, 20  
21 DF EF LD HL, EFD  
M1:36 20 LD M, 20  
23 INC HL  
10 FB DJNZ * M1  
C9 RET
```

3. Bildinhalt um eine Spalte nach links

```
21 00 EC LD HL, EC00  
01 00 04 LD BC, 0400  
11 FF EB LD DE, EBFF  
ED B0 LDIR  
06 20 LD B, 20  
11 20 00 LD DE, 0020  
21 1F EC LD HL, EC1F  
M1:36 20 LD M, 20  
19 ADD HL, DE  
10 FB DJNZ * M1  
C9 RET
```

4. Bildinhalt um eine Spalte nach rechts

```
21 FE EF LD HL, EFFE  
01 00 04 LD BC, 0400  
11 FF EF LD DE, EFFF  
ED B8 LDDR  
06 20 LD B, 20  
11 20 00 LD DE, 0020  
21 00 EC LD HL, EC00  
M1:36 20 LD M, 20  
19 ADD HL, DE  
10 FB DJNZ * M1  
C9 RET
```

F. Wichmann

## S 3004

### Intern betrachtet: die Steuerkodes

Die enorme Resonanz auf die Beiträge zur S 3004 und daraufhin einsetzende Anfragen, die sich bezüglich der Anpassung an weitere Computer hauptsächlich um die weiteren Steuerkodes der S 3004 drehen, veranlaßten unseren Autor Thomas Adler, die im Heft 5, S. 222 aufgeführten Steuerkodes zu ergänzen. Diese Steuerkodes lassen sich leicht in den ASCII-S 3004-Tabellen unterbringen und damit vom Computer aus ansprechen. Hier die ergänzte Steuerkodetabelle:

- 8B Status: Drucken (die nachfolgenden Zeichen werden gedruckt)
- 8C Status: Korrigieren (die nachfolgenden Zeichen werden mit Korrekturband gelöscht)
- 8D Vorwärtsdruck (Zeichendruck, dann Vorschub)
- 8E Rückwärtsdruck (erst Vorschub rückwärts, dann Zeichendruck)
- 8F Externer Randlöser. Die Randeinstellung wird bis zum Eintreffen von SETRD nicht mehr berücksichtigt.
- 90 Externer Randsetzer (s. LORED). Dieses Zeichen ist nicht zur Anwendung freigegeben!
- 91 Duplexbetrieb: Alle Tasteninformationen werden nur nach TxD ausgegeben und nur die von RxD kommenden gelangen zum Druck (Korr. CREL und CRL sind nicht wirksam!)
- 92 Simplexbetrieb: Alle Tasteninformationen werden gedruckt
- 95 Reset; Synchronisierung; Druckergrundeinstellung
- 96 Fertigmeldung Drucker: RTS wird erst wieder L, wenn das Zeichen gedruckt ist
- 97 Alle Tastaturkodes werden lt. Tabelle ausgegeben. Nicht belegte Tasten der Kode-Ebene gelangen mit ihrem Matrixkode 11xxxxyyB zur Ausgabe
- 98 Ausgabe der Tastaturkodes mit ihrem Matrixkode. Die Tasten sind in einer 8 x 8-Matrix angeordnet. Bitformat: zxxxxyyB; z = 01 = Normal, 10 = Shift, 11 = Code; xxx = 000...111 = Spalte; yyy = 000...111 = Zeile
- 9D Funktion CSPE und CPILA auf normal schalten
- 9E Sperre Pilgerschritt
- 9F Zeilenschaltung (1: 1,5; 2 = 40; 80 Motorschritte)
- A1 Baudrate ändern, es schließt sich der Kode für die neue Baudrate an (10 = 1200, 08 = 2400, 04 = 4800, 02 = 9600, 01 = 19200). Nicht freigegeben!
- A5 Direkte Wagensteuerung: Das folgende Byte weist die Schrittzahl an. 0...127 Schritte vorwärts; 256-(1...127) Schritte rückwärts. Schrittweite 1/120"
- A6 Direkte Papiervorschubsteuerung: Das folgende Byte weist die Stechwalze an, die entsprechende Anzahl Schritte auszuführen (s. A5); Schrittweite 1/240". Die Schritte 3, 4, 5, 6 sind verboten!
- A7 Direkte Typenradansteuerung: Das folgende Byte weist das Typenrad an, sich um die entsprechende Anzahl Schritte zu drehen (s. A5); Schrittweite 3,6"
- A8 Direkte Farbbandsteuerung: Das folgende Byte weist das Farbband an, 10° je Schritt vorzuspulen.
- A9 Das diesem Kode folgende Zeichen wird ohne Vorschub gedruckt (auf der Stelle drucken)
- AA Diesem Kode folgt ein Byte mit dem Längenkode für den Signalgeber (etwa 20 ms je Einheit)

T. Adler

# Mischpult-Ausblendautomatik

R. CZISCH

Bei Disco-Veranstaltungen macht es sich oft erforderlich, die Musik für Ansagen bzw. Durchsagen auszublenden. Dies erfordert in den meisten Fällen den Einsatz der Hände. Deshalb entwickelte ich nachfolgende Ausblendautomatik, mit der es möglich ist, die Steuereingänge des A 273 D bzw. A 274 D zu beeinflussen. Die Ausblendautomatik besteht aus NF-Teil und Steuerteil. Das NF-Teil wurde mit dem Schaltkreis A 283 D realisiert. Diesen Schaltkreis wählte ich deshalb aus, weil in ihm ein NF-Verstärker integriert ist, der immerhin 300 mW NF-Leistung abgibt. Diese NF-Leistung reicht

aus, die IR-Diode im MB 105 anzusteuern. Mit der zur Verfügung stehenden NF-Spannung aus dem Mikrofonverstärker wird der Eingang des A 283 D angesteuert. Sie kann in dem Bereich zwischen 100 mV und 250 mV liegen. Mit dieser NF-Spannung ist ein sicheres Ansprechen der Schaltung gewährleistet. Das Potentiometer dient zur Einstellung der Eingangsempfindlichkeit der Schaltung. Mit dem Einstellregler RP1 wird der Eingangspegel festgelegt. Das Steuerteil habe ich mit einigen Änderungen aus [3] übernommen. Da die Schaltung in [3] einige Fehler und Män-

gel aufwies, wurde das NF-Teil komplett und das Steuerteil teilweise geändert. Das Steuerteil besteht aus dem Optokoppler MB 105 und den Transistoren VT1 bis VT4. Der MB 105 wird vom Ausgang des A 283 D angesteuert, dieser steuert wiederum den Transistor VT1 an. Wird VT2 von VT1 angesteuert, steuert dieser durch und legt VT3 auf Masse. Liegt an VT1 keine Spannung mehr, wird der Transistor VT3 durch die Zeitkonstante, die durch P2, R4 und C4 realisiert wird, wieder geöffnet. Die Zeit der Öffnung von VT3 kann mit dem Potentiometer P3 eingestellt werden, sie liegt zwischen 0,2 und 2,5 s. Durch Vergrößern von C4 kann man sie noch verlängern. Die entnehmbare Gleichspannung aus dem Steuerteil wird mit dem Widerstand R5 festgelegt, sie liegt im angegebenen Wert bei 9 V. Mit dem Potentiometer P3 ist die Hintergrundlautstärke einstellbar. An den An-

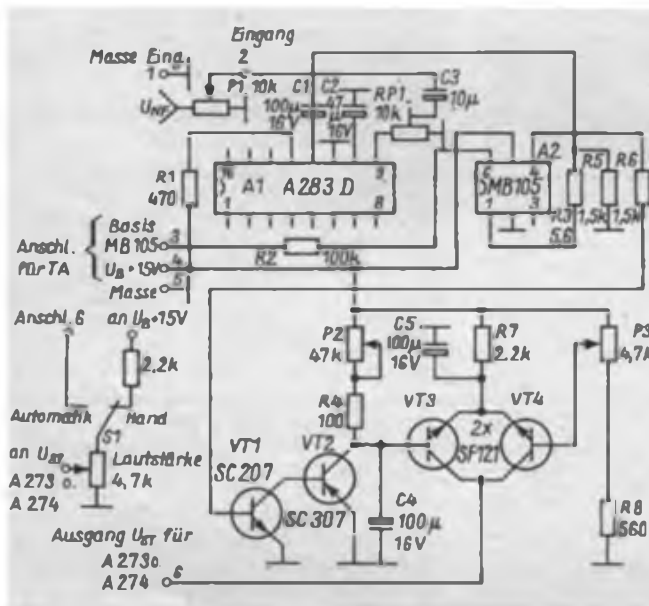


Bild 1: Stromlaufplan der Ausblendautomatik; im linken Teil die Detaillösung zum wahlweisen Hand/Automatikbetrieb

Bild 2: So erfolgt das Einbinden des Bausteins in eine Verstärkeranlage

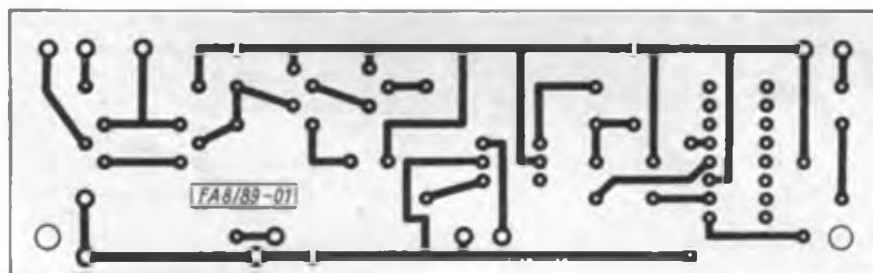
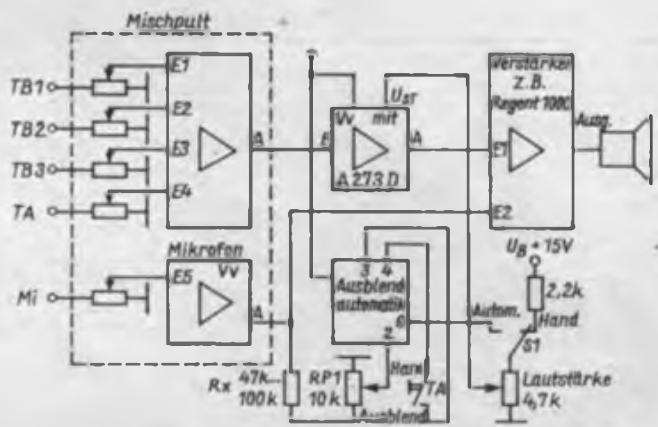


Bild 3: Leiterplattenlayout der Ausblendautomatik

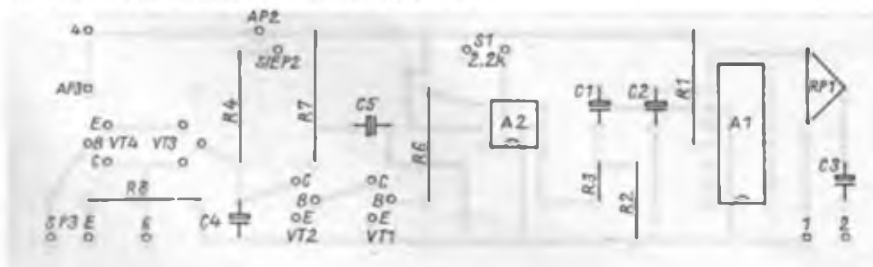


Bild 4: Bestückungsplan der Leiterplatte FA 8/89-01

schlüssen 3 und 4 kann die Schaltung von Hand gesteuert werden, was man mittels eines Tasters realisieren kann, der sich am Mikrofon oder im Mischpult befindet.

Mit der im Bild 2 gezeigten Zusatzbeschaltung, die einen wahlweisen Hand- oder Automatikbetrieb ermöglicht, ist die Einbindung in eine bereits vorhandene Verstärkeranlage sehr einfach möglich, indem eine A 273-Standardschaltung in den Verstärkungsweg zwischen Mischpult und Leistungsverstärker eingefügt wird.

Literatur

[1] Schlenzig, K.: Empfang auf tiefen Frequenzen, Technikus, 1987, H. 11, S. 43  
 [2] Müller, W.: Optoelektronische Sender, Empfänger und Koppler, Militärverlag der DDR, Berlin 1986, 1. Auflage, S. 104f.  
 [3] Schmidt, T.: „Voice-over“-Schaltung, FUNK-AMATEUR 37 (1988), H. 2, S. 74

# Leiterplattenbohren mit der „Hobby SM 2“

E. HÜNEBURG

Die SM 2 ist durch ihre Handlichkeit und durch den sporadisch im Handel erhältlichen Bohrständer auch sehr gut zum Bohren von Leiterplatten einsetzbar. Durch den Leichtbau und mechanische Toleranzen bedingt (sie ist ja ursächlich quasi als technisches Spielzeug konzipiert), ist es beim Leiterplattenbohren, das Präzision verlangt, nicht einfach, ein „Weglaufen“ des feinen Bohrers zu verhindern. Abhilfe bringen hier der Einsatz von Bohrschablonen (s. FA 9/87, S. 432), genaues und „tiefes“ Ankönnen (verlangt Training und eine Eisenplatte unter der Leiterplatte, die Risse auf der Bestückungsseite verhindert

oder ein bei jedem zu bohrenden Loch zu wiederholendes Ausschalten, Ansetzen des Bohrers und Wiedereinschalten der Maschine. Dies ist langwierig und der Lebensdauer der Maschine abträglich.

Der Stromlaufplan zeigt eine Schaltung, die eine Drehzahlreduzierung des Motors beim Lauf ohne Last und eine Erhöhung der Drehzahl bei Lastaufnahme realisiert.

Der A 301 wird in Standardschaltung als Schwellenschalter betrieben. Mit R8 ist im Leerlauf die gewünschte Drehzahl einstellbar. Bei Lastaufnahme wird durch den Spannungsabfall über R10 der Ausgang (Pin 6)

Die Hobbybohrmaschine SM 2 aus dem VEB PIKO Sondersburg ist eine sehr universell einsetzbare Werkzeug für den Elektromechaniker. Sie ist recht handlich, kann Bohrer mit einem Durchmesser von bis zu 3 mm aufnehmen, was für die meisten Anwendungszwecke ausreichend ist, und sie ist schließlich preislicher „richtiger“ Handbohrmaschinen preiswerter.

des A 301 gesperrt. Dadurch steht am Pin 1 des als Leistungsregler arbeitenden A 2030 eine höhere Spannung bereit, der A 2030 steuert durch und die Drehzahl des Motors erreicht sofort ihren Maximalwert. Die abgewandelte Regelschaltung mit dem A 2030 habe ich aus [1] entnommen. Um ein Pulsieren der Spannung bei niedrigen Drehzahlen zu verhindern, sind gegenüber [1] R3 und R5 geändert.

Die am Pin 10 des A 301 angeschlossene Leuchtdiode dient lediglich der Betriebskontrolle. Die Widerstände R6 und R10 sollten eine Belastbarkeit von 1 W haben. Der A 2030 ist mit etwa 50 mm langen Anschlußdrähten zu versehen und auf ein isoliertes Kühlblech zu schrauben. Die Pins 1 bis 5 des A 2030 sind mit den gleichlautenden Anschlüssen auf der Platine zu verbinden.

Noch ein Tip der Redaktion: Wer die SM 2 vorwiegend zum Leiterplattenbohren einsetzt, sollte sich im Fachhandel nach einem baugleichen Motor mit höheren Drehzahlen (ab 6000 min<sup>-1</sup>) umsehen und diesen einbauen. Zusammen mit einem scharfen Bohrer sind so schon sehr saubere und genau positionierte Bohrlöcher zu realisieren. Eine Drehzahlerhöhung durch Erhöhen der Betriebsspannung über die vorgegebenen 12 V hinaus führt zu Motorschäden und Überhitzungen, die bis zum Auslösen der Entstördrosseln führen können! Aus dem gleichen Grunde sollte man die Maschine auch nie länger als 10 min durchgehend betreiben.

Literatur

- [1] Kühne, H.: Applikationsbeispiele mit NF-Leistungsverstärkern und Leistungsoperationsverstärkern, Militärverlag der DDR, Reihe „electronica“, Band 233, S. 103

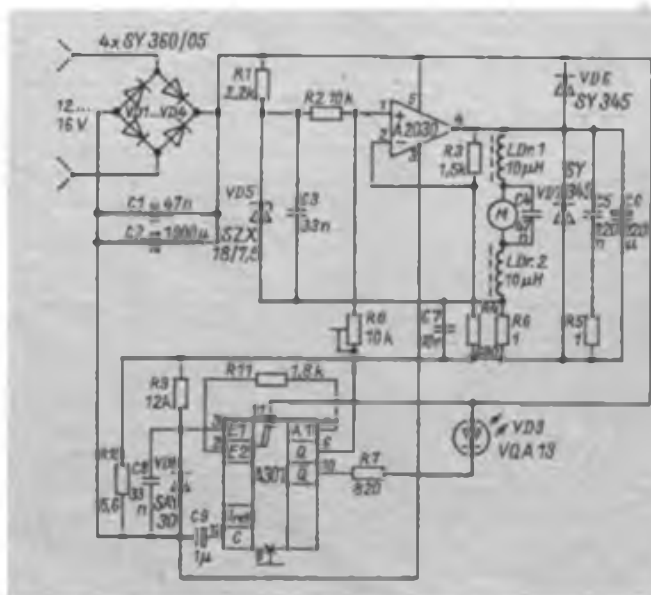


Bild 1: Stromlaufplan der Drehzahlregelschaltung für die SM 2

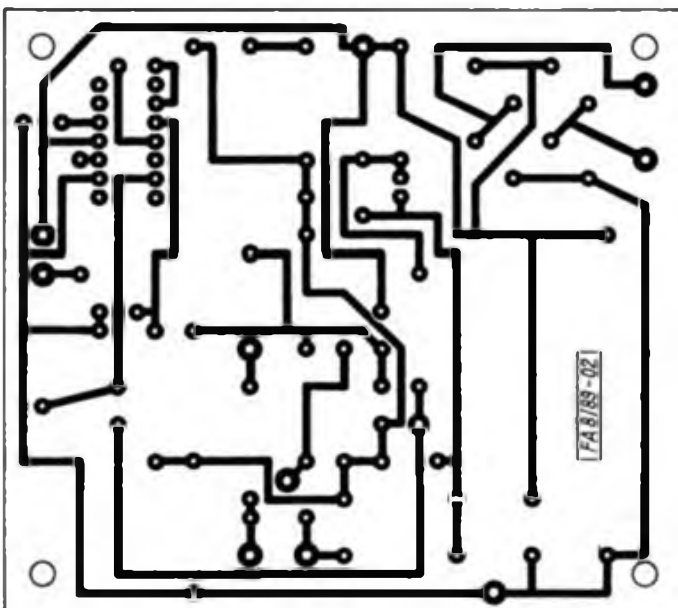
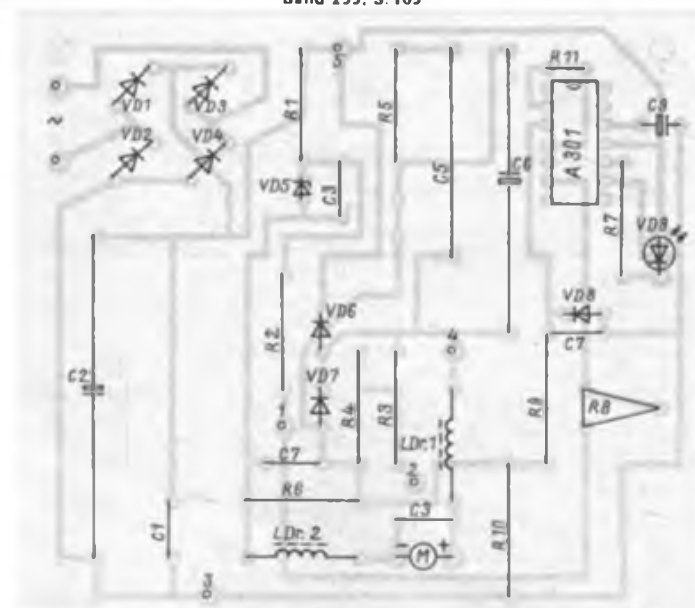


Bild 2: Leitungsführung der Platine der Drehzahlregelung

Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte für die Drehzahlregelung





# Elektronisches Roulette mit Kugelgeräuschimitation

GST beging  
65. Jahrestag  
der Roten Jungfront

R. KOMENIUS

Ein beliebtes Gesellschaftsspiel, das Roulette, hat in den letzten Jahren die Elektroniker angeregt, auch dieses Spiel mit elektronischen Mitteln zu realisieren. In [1] und [2] wurde bereits eine Schaltung veröffentlicht, deren Aufwand, gemessen am Zweck des Spiels, zu hoch erscheint. Durch die Begrenzung der Betriebsspannung auf 7,5 V leuchten die LED nicht hell genug. Dioden in den Basisleitungen der Ansteuertransistoren könnten Abhilfe schaffen, dadurch steigt der hohe Aufwand noch weiter. Außerdem sollte eine solche Schaltung, die nach dem Spiel oft achtlos beiseite gelegt wird, wirklich ruhestromfrei sein. Bleibt der Zähler aus [1] und [2] bei 7, 17 oder 27 stehen, fließt hier ein ständiger Ruhestrom. In der hier vorgestellten Schaltung sind diese Mängel behoben. Der Aufwand konnte deutlich gesenkt werden, es sind nur noch zwei

V 4017 statt sechs notwendig. Es fällt auf, daß die Zähler direkt vom Ausgang O7 des D2 zurückgestellt werden. Das ist möglich, weil bei den Zählerständen 7, 17 und 27 die Spannung an O7 von D2 auf  $U_{OH} < 3 V$  zusammenbricht. Erst bei Zählerstand 37 ist der Ausgang unbelastet und ermöglicht das Rückstellen. Ein Verzögern des Rückstellimpulses ist nicht nötig, da die Resetimpulsbreite geringer als die Verzögerungszeit zwischen Reset und Ausgang sein kann ( $t_{RH} \geq 110 ns$ ;  $t_{PR} \leq 230 ns$  bei  $U_B = 10 V$ ). Läßt man VT1 weg (falls man keinen Rollton wünscht), ist statt des 10-k $\Omega$ -Widerstandes zwischen O6 und der Basis von VT1 ein Widerstand von 1 M $\Omega$  zwischen O6 und dem Emitter von VT1 einzusetzen. Dies sichert definiertes Potential an  $C_p$  von D1 in den Pausen. Die Leiterplatte ist für beide Fälle konzipiert.

Anläßlich des 65. Jahrestages der Gründung der Roten Jungfront am 1. Juni 1989 fand eine festliche Veranstaltung der GST im Kulturhaus Jena-Lobeda statt. Vor 350 Teilnehmern würdigte der Stellvertreter des Vorsitzenden des Zentralvorstandes der GST, Generalmajor Dr. Werner Eitze, das Wirken der Jugendabteilung des von Ernst Thälmann geführten Roten Frontkämpferbundes, deren erste Ortsgruppe am 22. August 1924 im Jenaer Gewerkschaftshaus gegründet wurde.

Zu den Gästen der Veranstaltung gehörten der 1. Sekretär der IKL Carl Zeiss Jena der SED, Hartmut Riese, die antifaschistische Widerstandskämpfer Heinz Wessel, Werner Schubert und der Mitbegründer des RFBs und der RJF in Jena Fritz Riedel, der eindrucksvoll über den Kampf der Rotfrontkameraden und Begegnungen mit Ernst Thälmann, Wilhelm Pieck und Ernst Schneller berichtete. Der sich anschließende Erfahrungsaustausch machte deutlich, daß die Jenaer Kameraden ihr Bekenntnis zu den revolutionären Traditionen der deutschen und internationalen Arbeiterbewegung durch Taten bekunden, die sich in erfüllten Verpflichtungen im sozialistischen Wettbewerb „GST-Auftrag VIII. Kongreß“ zu Ehren des 40. Jahrestages der DDR, widerspiegeln.

So berichtete Thomas Herrmann, Vorsitzender der Grundorganisation Radosport, über die erfolgreiche Arbeit dieser seit 1952 bestehenden Grundorganisation. Sie sind stolz, daß sie schon über 35 Jahre ihren Mitgliederstand bei 50 bis 60 Kameraden halten konnten, ihre Aufgaben in der vormilitärischen Laufbahnausbildung erfüllten und durch ihre Tätigkeit im Äther zum Ansehen der DDR und ihres Carl-Zeiss-Kombinats beigetragen haben. Er sagte: „Es ist schon ein Erlebnis, wenn ein Arzt aus Ekuador berichtet, daß er mit einem Zeiss-Mikroskop arbeitet oder ein Forscher aus Afrika meldet, daß er mit seinem Zeiss-Objektiv sehr zufrieden ist.“

Radosport und politisch-ideologische Arbeit sind nicht zu trennen und so nutzen sie in der Sektion auch die Traditionsarbeit, um den jungen Mitgliedern ihr revolutionäres Vorbild E. Th. Krenkel nahezubringen und die internationalistische Verbundenheit mit der UdSSR zu vertiefen. Dazu setzen sie auf ihre historischen Sachzeugen aus der Geschichte der Organisation, aus dem persönlichen Nachlaß ihres revolutionären Vorbildes aber auch eine Urkunde, auf denen ihnen German Titow die Beobachtung eines Funkkontakts bei einem seiner Flüge im All bestätigte. H. Mattkay

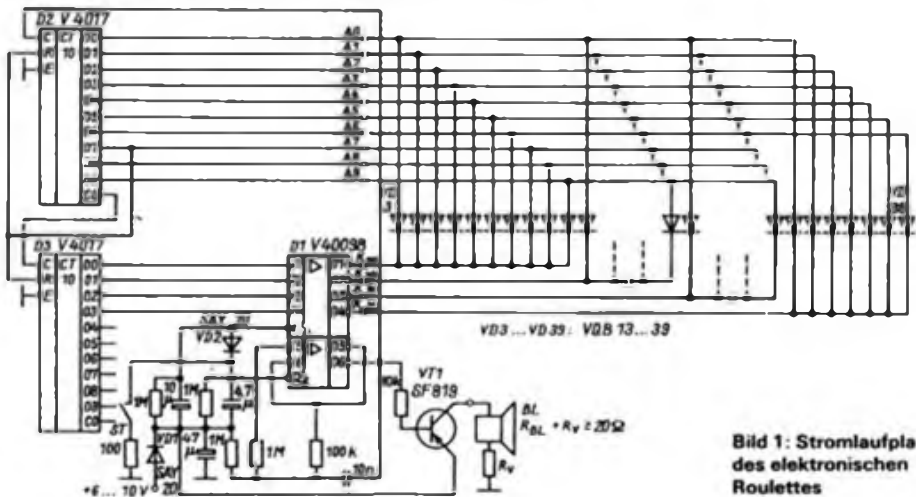
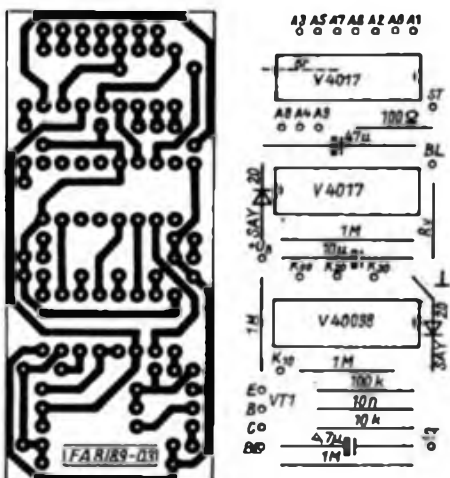


Bild 1: Stromlaufplan des elektronischen Roulettes

Bild 2: Leitungsführung der Platine des Roulettes

Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte des Roulettes



Die Betriebsspannung kann hier bis 10 V betragen.

Der nutzbare LED-Strom liegt je nach Betriebsspannung zwischen 3 mA und 15 mA, damit ist eine gute Sichtbarkeit auch bei großer Umgebungshelligkeit gewährleistet. Die LED sind je nach gewünschter Anordnung entweder frei zu verdrabten oder auf einer separaten Platine zuzuordnen. Schließlich habe ich noch eine Verpolschutzdiode vorgesehen, um eine Zerstörung der IS bei falsch gepolter Batterie zu verhindern, was bei einem solchen, auch von Laien genutzten Spiel schon vorkommen kann.

Literatur

- [1] Schlenzig, K.; Stammler, W.: Elektronik für Wohnen und Spiel, Militärverlag der DDR, Berlin 1985, S. 380 bis 386
- [2] Erlecampf, R., Mönig, H.-J.: Mikroelektronik in der Amateurpraxis 3, Militärverlag der DDR, Berlin 1986, S. 317 bis 321

# Funkuhr mit Einchipmikrorechner (1)

U. GODEMANN

Viele Beiträge zu diesem Thema beschäftigen sich auch mit Fragen der Genauigkeit, wobei kaum erwähnt wird, daß unsere Alltags-Zeit nicht konstant in Einheiten der physikalischen Sekunde darstellbar ist. Deshalb ist jede herkömmliche Digitaluhr überfordert, falls einmal eine Minute zu 61 Sekunden festgelegt wird (was tatsächlich alle 6 Monate vorkommen kann!), ganz abgesehen von der Umstellnotwendigkeit zu Sommerzeitbeginn und -ende sowie den Fehlern, die durch die „persönliche Note“ des genauen Startens entstehen. Wer also all diesen Problemen aus dem Weg gehen will oder als Amateurastronom seine Sternbedeckungen bis auf einige Millisekunden genau an die Weltzeit anbinden will, muß über eine Verbindung zum zeitfestlegenden Institut verfügen, was beispielsweise durch Nutzung autorisierter Zeitzeichensender erfolgen kann. Im FUNKAMATEUR sind dazu bereits mehrere Vorschläge veröffentlicht worden. Es handelte sich dabei um reine Hardwarelösungen [1] oder um Systeme mit dem Prozessor U 880 [2]. Da inzwischen leistungsfähige Einchipmikrorechner (EMR) der Reihe U 881/882 zur Ver-

fügung stehen, läßt sich der Hardwareaufwand der Gesamtuhr auf ein Minimum (EMR, EPROM, ein Logik-IS, Anzeigesteuerung, Empfänger und Netzteil) verringern. Eine „normale“ Digitaluhr – wie sie aus vorliegender Schaltung durch Abrüsten entsteht – enthielte dann nur noch zwei Schaltkreise.

Leider bleibt trotzdem der relativ hohe Aufwand zur Ansteuerung der Anzeigen bestehen. Ein Ausweg ist wohl erst gegeben, wenn CMOS-kompatible LED-Displays (mit integriertem Treiber) zur Verfügung stehen. Diesbezügliche Erweiterungen sind durch entsprechende Wahl der Schnittstelle zwischen EMR und Anzeige jedoch berücksichtigt worden. Im vorliegenden Fall wurde der EMR U 8820 (bzw. U 8840) verwendet; damit ist trotz des 64poligen Gehäuses (im Zollraster) der wohl einfachste Aufbau möglich. Die Entwicklungsversion U 8820 enthält einen On-Chip-Oszillator, benötigt keinen Multiplexdaten- und -adressbus und stellt dem Anwender alle E/A-Ports zur freien Verfügung. Die beschriebene Uhr benutzt die Zeitzeichenaussendungen des Senders DCF 77; über das Prinzip kann man in [3] nachlesen.

Das Interesse an exakten Zeitangaben scheint außerordentlich groß zu sein. So zumindest dürften sich die vielen Veröffentlichungen zu Digitaluhren erklären lassen, die mittlerweile kaum noch zu überblicken sind. Hier für alle, die zur Ausübung ihrer Astronomiehobbye genaueste Zeitangaben brauchen, ein Nachbaukonzept, das an den Zeitzeichensender DCF 77 „gebunden“ ist.

## Empfänger

Den Stromlaufplan des Empfängers zeigt Bild 1, er könnte auch, nach eigenen Vorstellungen, anders realisiert werden.

Es muß lediglich gewährleistet sein, daß die im Bereich der Empfangsfrequenz (77,5 kHz) vagabundierenden Störfrequenzen ausreichend unterdrückt werden. Derartige Störungen entstehen bekanntlich vor allem in Fernsehgeräten (Schaltnetzteil, 4. Oberwelle der Zeilenfrequenz), aber auch weniger naheliegende Störquellen gibt es: Oszilloskope (z. B. der Transverter des EO 174), ältere Taschenrechner (die ebenfalls einen Transverter enthalten können), konventionelle Netzteile (die steilen Stromimpulse der Ladeelkos), eventuell der Eigenbauzählfrequenzmesser oder -computer usw.

Hinreichende Selektion der Empfangsfrequenz ist daher besonders wichtig; im vorliegenden Fall wird das durch Verwendung zweier hochselektiver ZF-Kreise erreicht. Die notwendige Betriebsgüte ist einerseits durch ein großes LC-Verhältnis und verlustarme Bauelemente (KS-Kondensatoren, Schalenkerne), andererseits durch lose Ankopplung an den ZF-Verstärker (C10) und nur geringe Belastung des Ausgangskreises (VT1, VT2) gegeben.

Bei der Erzeugung der Oszillatorfrequenz (80 kHz) aus einer Quarzfrequenz 4 MHz wird D2 (V 4029) frequenzmäßig an der Grenze seiner Möglichkeiten betrieben, niederfrequenter Quarze wären sicher an dieser Stelle einfacher einzusetzen. Die Johnson-Zähler V 4017 geben am Übertragungsausgang eine symmetrische Impulsfolge ab, es erübrigt sich damit die Sinusformung des Oszillatorsignals. Zwangsläufig entstehende unerwünschte Mischprodukte werden durch die schmalbandigen ZF-Kreise unterdrückt. Die Gatter am Ausgang des Empfängers formen das Signal endgültig und treiben die Verbindungsleitung zum Rechnerteil (maximal 5 nF Leitungskapazität zulässig). VD2 leuchtet im Rhythmus der Trägerabsenkungen.

## Rechnerteil

Die einlaufenden Impulse gelangen über die als Trigger arbeitenden Gatter D1.3 und D1.4 an Port P30 des EMR und star-

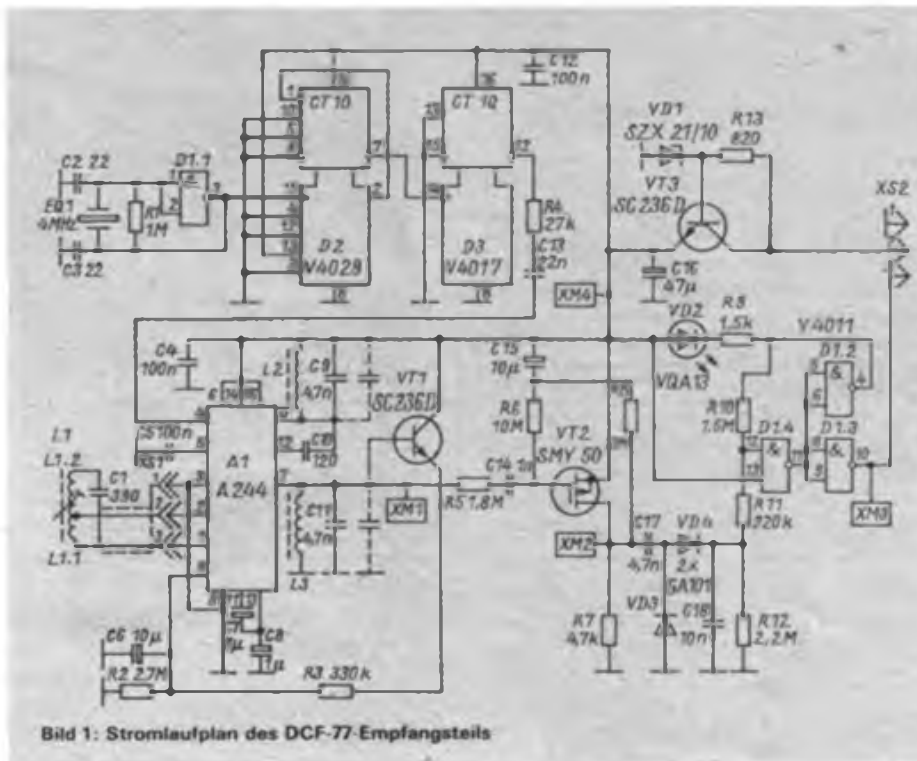


Bild 1: Stromlaufplan des DCF-77-Empfangsteils

ten mit ihrer H/L-Flanke die interne Abfrageprozedur. Wird ein anderer als der angegebene Empfänger benutzt, ist die Lötbrücke am Gatterausgang von D1.3 bzw. D1.4 je nach Phasenlage der Eingangsimpulse so zu schalten, daß die Trägerlücken L-Pegel an Port 30 erzeugen. VD1 begrenzt die Eingangsspannung auf zulässige Werte (der Empfänger arbeitet mit 9 V Betriebsspannung). Eine Besonderheit bilden die Ports 22 bis 27. Sie sind für E/A-Erweiterungen vorgesehen und sollen entweder einen I<sup>2</sup>C-Bus (P26: SCL; P27: SDA) oder eine 4-Bit-Parallelschnittstelle mit Handshakesystem (P22: Ready, P23: Strobe; P24 bis P27: Daten) bilden. Die Funktion dieses Ports wird von dem derzeitigen Steuerprogramm nicht unterstützt, lediglich über Port 27 wird sekundlich ein positiver, etwa 20 µs langer Impuls zur beliebigen Verwendung ausgegeben. Als Eingänge sind die Ports P33 (Abtasttakt), P31 (Zeit-

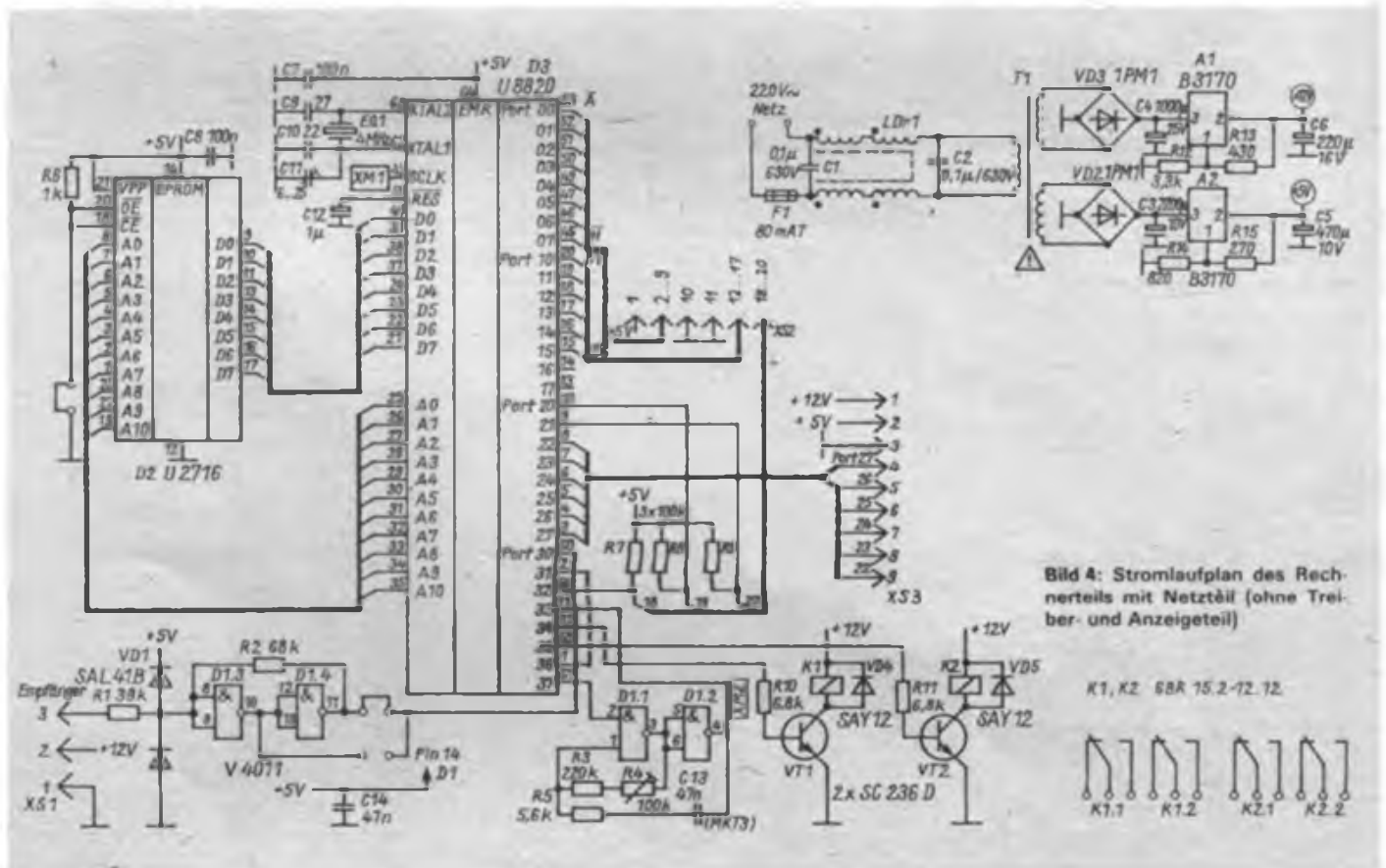
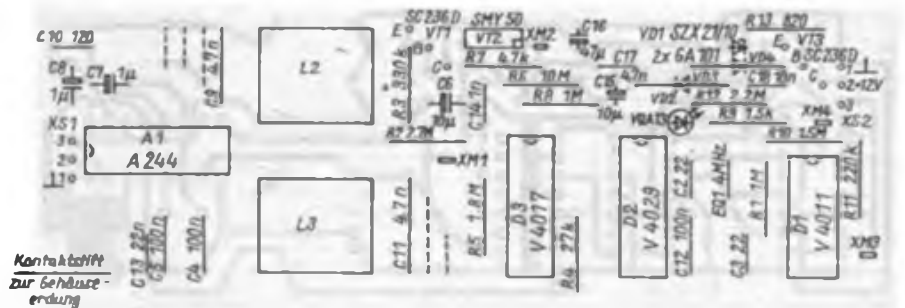
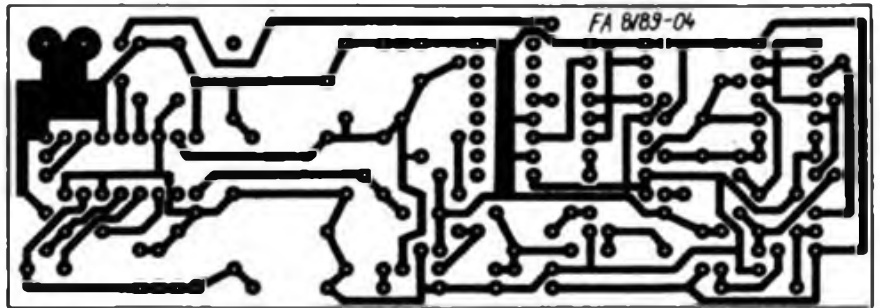


Bild 4: Stromlaufplan des Recherteils mit Netzteil (ohne Treiber- und Anzeigeteil)

geber 2) sowie P32, P20 und P21 (Umschalttaste ST1, 2 und 3) programmiert. Prozessoränge sind die Ports P37 (Abtastfreigabe), P36 (Zeitgeber 1), P34 und P35 (Relaisansteuerung 1 und 2) sowie P00 bis P07 (Segmentsteuerung der Anzeigen) und P10 bis P15 (Digitsteuerung der Anzeigen). Die Ports P16 und P17 sind nur programmtechnisch belegt. Für die Stunden und Minuten ist eine Mehrfachanzeige vorgesehen. Ohne zusätzliche Treiber können bei 10 mA Seg-

mentspitzenstrom noch drei weitere Anzeigen angeschlossen werden (Bild 11). Die beiden Weckrelais beinhalten insgesamt vier Umschaltkontakte und können beliebige Kleinspannungsschaltvorgänge auslösen.

**Achtung!** Der angegebene Leiterplattenentwurf gestattet es nicht, Netzspannung mit den Relais zu schalten!

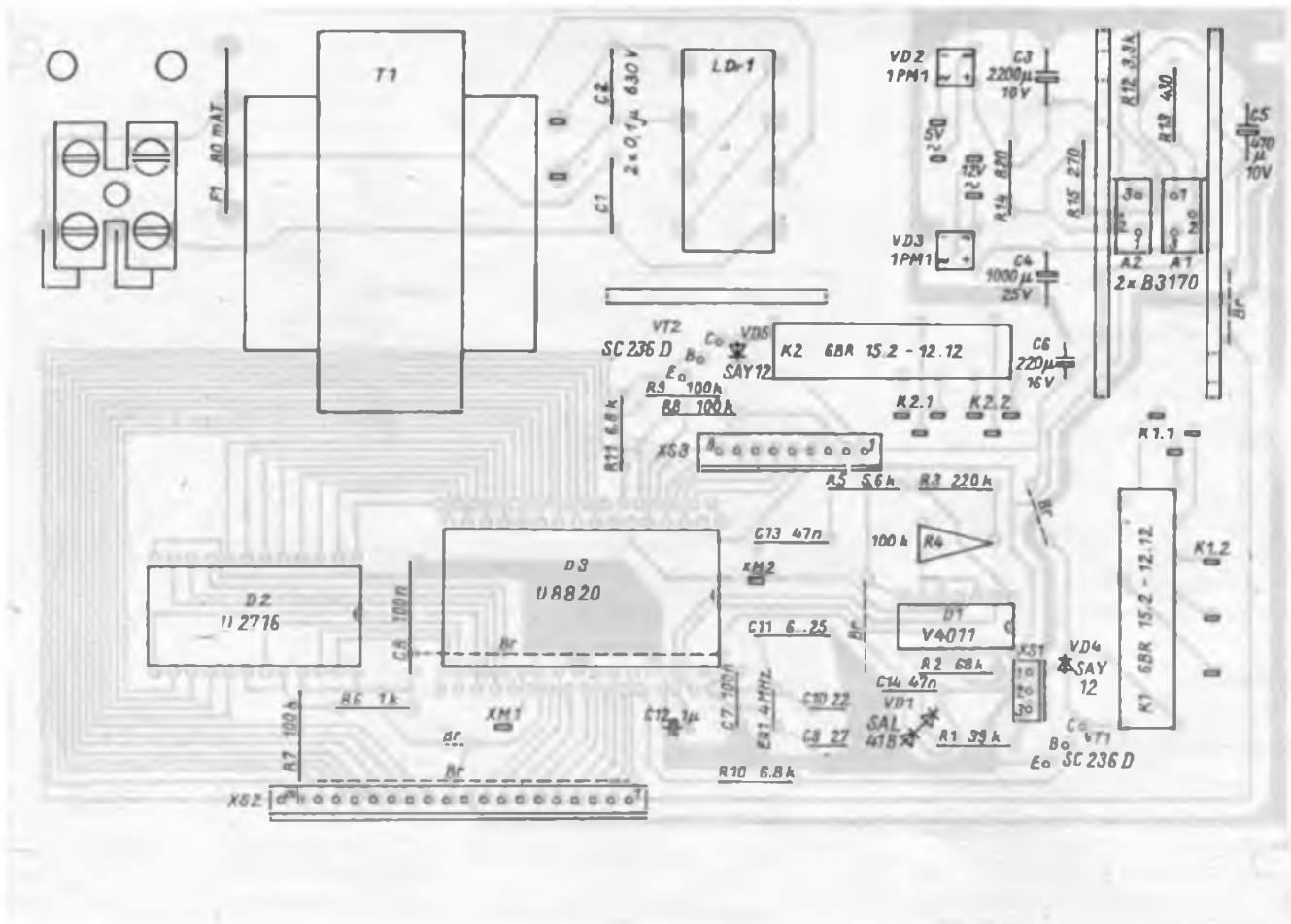
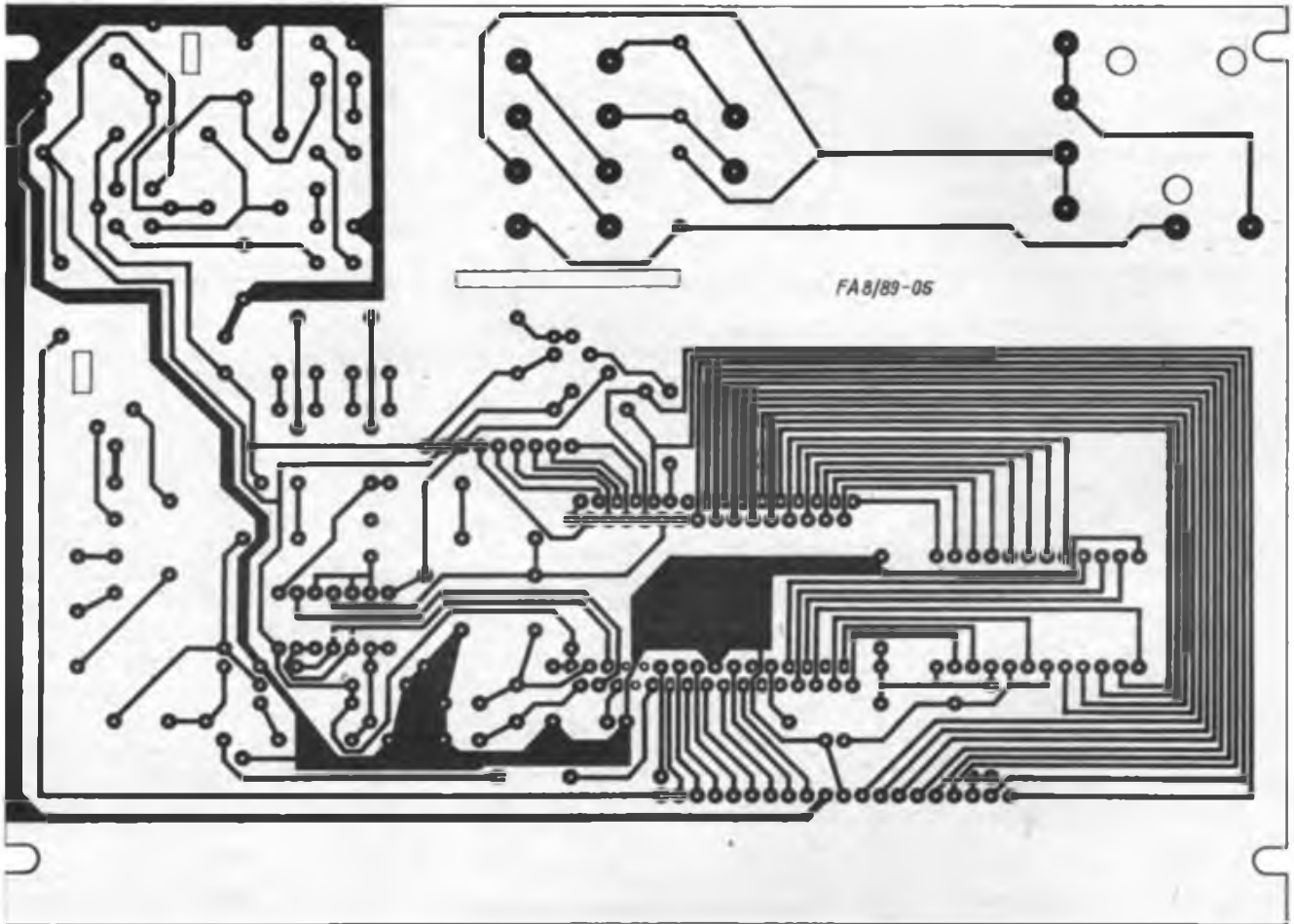
(wird fortgesetzt)

Bild 2: Entwurf der Leitungsführung des Empfängerteils

Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte des Empfängerteils

Bild 5: Entwurf der Leitungsführung für die Rechnerplatine (S. 388)

Bild 6: Bestückungsplan der Rechnerleiterplatte (S. 388)





## Bipolare Operationsverstärker

Hersteller: VEB Halbleiterwerk Frankfurt (O.)

TGL 38 925

### Grenzwerte<sup>1</sup>

Parameter (Bedingungen)	Typ	Kurzzeichen	min.	max.	
Betriebsspannung	B 861 D	$U_{CC1} - U_{CC2}$ [V]		10	
	B 761 D		18		
	übrige		15		
Gleichakteingangsspannung		$U_{IC}$	$-U_{CC1}$	$U_{CC1}$	
		$U_{ID}$			
Differenzeingangsspannung ( $U_{CC1} = -U_{CC2} = 1,5 \dots 7,5$ V)	B 621 D		$-2U_{CC1}$	$2U_{CC1}$	
	B 761 D		$-2U_{CC1}$	$2U_{CC1}$	
	B 861 D		$-2U_{CC1}$	$2U_{CC1}$	
	B 2761 D		$-2U_{CC1}$	$2U_{CC1}$	
	B 4761 D		$-2U_{CC1}$	$2U_{CC1}$	
	B 611 D		$-2U_{CC1}$	$2U_{CC1}$	
	B 631 D		$-2U_{CC1}$	$2U_{CC1}$	
	( $U_{CC1} = -U_{CC2} = 7,5 \dots 18$ V)	B 761 D		-15	15
	( $U_{CC1} = -U_{CC2} = 7,5 \dots 10$ V)	B 861 D		-15	15
	( $U_{CC1} = -U_{CC2} = 7,5 \dots 15$ V)	B 621 D		-15	15
( $U_{CC1} = -U_{CC2} = 6,5 \dots 15$ V)	B 2761 D		-15	15	
	B 4761 D		-15	15	
	B 611 D		-13	13	
	B 631 D		-13	13	
Ausgangsstrom		$I_0$		70	
		$\theta_j$		150	
Sperrschichttemperatur		$R_{ch}$			
	B 2761 D			120	
Wärmewiderstand	übrige			140	
	B 4761 D			1040	
Verlustleistung ( $\theta_a = 25^\circ\text{C}$ )	übrige			890	

<sup>1</sup> Grenzwerte gelten auch für die Typen B...5 D

### Betriebsbedingungen

Parameter	Typ	Kurzzeichen	min.	max.	
Betriebsspannung	B 761 D	$U_{CC1} - U_{CC2}$ [V]	1,5	18	
	B 861 D		1,5	10	
	übrige		2	15	
Umgebungstemperatur	B...1 D	$\theta_a$	[°C]	0	70
	B...5 D			-25	85

### Typenübersicht und Vergleichstypen

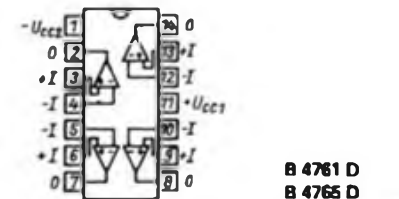
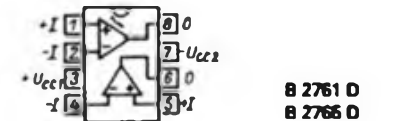
Typ	OVs	Gehäuse	Eingangsstufe	Ausgangsstufe	Frequenzkompensation	Vergleichstyp <sup>1</sup>
B 611 D	1	DIP 6	Darlington	TTL	ohne	TCA 311
B 615 D	1	DIP 6	Darlington	TTL	ohne	TCA 315
B 621 D	1	DIP 6	einfach	TTL	ohne	TCA 321
B 625 D	1	DIP 6	einfach	TTL	ohne	TCA 325
B 631 D	1	DIP 6	Darlington	Darlington	extern	TCA 331
B 635 D	1	DIP 6	Darlington	Darlington	extern	TCA 335
B 761 D	1	DIP 6	einfach	Darlington	extern	TAA 761
B 765 D	1	DIP 6	einfach	Darlington	extern	TAA 765
B 861 D	1	DIP 6	einfach	Darlington	extern	TAA 861
B 865 D	1	DIP 6	einfach	Darlington	extern	TAA 865
B 2761 D	2	DIP 8	einfach	Darlington	intern	TAA 2761
B 2765 D	2	DIP 8	einfach	Darlington	intern	TAA 2765
B 4761 D	4	DIP 14	einfach	Darlington	intern	TAA 4761
B 4765 D	4	DIP 14	einfach	Darlington	intern	TAA 4765

<sup>1</sup> Hersteller Siemens AG

### Kurzcharakteristik

- Einfach-, Doppel- und Vierfach-Operationsverstärker
- Einfache oder Darlington-Eingangsstufen (npn)
- Open-Collector-Ausgang, Darlingtonstufe bzw. TTL-kompatibler Ausgang
- großer Betriebsspannungsbereich
- hoher zulässiger Ausgangsstrom
- hoher Eingangswiderstand
- hohe Verstärkung
- kleine Offsetspannung
- großer Bereich der zulässigen Eingangsgleichaktspannung
- geringe Temperatur- und Betriebsspannungsabhängigkeit der Kennwerte
- Typen B...1 D für Temperaturbereich 0...70 °C
- Typen B...5 D für Temperaturbereich -25...85 °C
- breites Typenspektrum zur Abdeckung zahlreicher Anwendungsfälle (d. Red.)
- 6-, 8- bzw. 14-polige DIP-Plastgehäuse mit 2,5-mm-Raster und 7,5 mm Reihenabstand
- Analog-Standardtechnologie
- S1- (Amateur-) Typen werden vom Hersteller nicht angeboten
- EVP (1/89)
- B 611/621/631 D - 3,35 M
- B 615/625/635 D - 4,35 M
- B 761 D - 3,00 M
- B 765 D - 4,00 M
- B 861 D - 2,85 M
- B 865 D - 3,75 M
- B 2761 D - 5,10 M
- B 4761 D - 8,50 M

### Pinbelegung



## Statische Kennwerte

( $\theta_a = 25^\circ\text{C}$ ;  $U_{CC1} = -U_{CC2} = 15\text{V}$ ; bei B 861 D:  $U_{CC1} = -U_{CC2} = 10\text{V}$ ;  $R_L = 2\text{k}\Omega$ ;  $R = 6,8\text{k}\Omega$ ;  $C_1 = 22\text{pF}$ )

Parameter (Bedingungen)	Kurzzeichen	B 611 D	B 621 D	B 631 D	B 761 D	B 861 D	B 2761 D	B 4761 D
Eingangsoffsetspannung <sup>1</sup>	$U_{IO}$ [mV]	$\leq  15 $	$\leq  7,5 $	$\leq  15 $	$\leq  6 $	$\leq  10 $	$\leq  6 $	$\leq  6 $
Eingangsbasisstrom	$I_{IB}$ [nA]	$\leq 50$	$\leq 1000$	$\leq 50$	$\leq 1000$	$\leq 1000$	$\leq 1000$	$\leq 1000$
Eingangsoffsetstrom	$I_{IO}$ [nA]	$\leq  25 $	$\leq  300 $	$\leq  25 $	$\leq  300 $	$\leq  300 $	$\leq  300 $	$\leq  300 $
Großsignalverstärkung ( $U_{opp} = 20\text{V}$ bzw. $10\text{V}$ bei B 861 D)	$A_{Uoff}$ [dB]	$\geq 75$	$\geq 75$	$\geq 75$	$\geq 81,5$	$\geq 75$	$\geq 80$	$\geq 80$
Gleichtaktunterdrückung ( $U_{IC} = 20\text{V}$ bzw. $14\text{V}$ bei B 861 D)	CMR [dB]	$\geq 60$	$\geq 60$	$\geq 60$	$\geq 65$	$\geq 60$	$\geq 65$	$\geq 65$
Betriebsspannungsunterdrückung ( $U_{CC} = 10\text{V}$ bzw. $7\text{V}$ bei B 861 D)	SVR [ $\mu\text{V/V}$ ]	$\leq 200$	$\leq 200$	$\leq 200$	$\leq 200$	$\leq 200$	$\leq 100$	$\leq 100$
Aussteuerbereich der Ausg.-sp. ( $U_{IO} = 1\text{V}$ )	$U_O$ [V]	$\leq -14,6$ $\geq 14,9$	$\leq -14,6$ $\geq 14,9$	$\leq -13,8$ $\geq 14,9$	$\leq -13,8$ $\geq 14,9$	$\leq -8,8$ $\geq 9,8$	$\leq -13,8$ $\geq 14,9$	$\leq -13,8$ $\geq 14,9$
Stromaufnahme ( $R_L \rightarrow \infty$ ; ohne Signal)	$I_{CC}$ [mA]	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 3,0$	$\leq 3,0$

<sup>1</sup> Die angegebenen Werte werden für die Typen B...5 D auch bei  $\theta_a = 85^\circ\text{C}$  garantiert.

## Dynamische Kennwerte<sup>1</sup>

( $\theta_a = 25^\circ\text{C}$ ;  $U_{CC1} = -U_{CC2} = 15\text{V}$ ; bei B 861 D:  $U_{CC1} = -U_{CC2} = 10\text{V}$ ;  $R_L = 2\text{k}\Omega$ ;  $R = 6,8\text{k}\Omega$ ;  $C_1 = 22\text{pF}$ )

Parameter (Bedingungen)	Kurzzeichen	B 611 D	B 621 D	B 631 D	B 761 D	B 861 D	B 2761 D	B 4761 D
Spannungsverstärkung (offene Schleife; $f = 1\text{MHz}$ ; $u_i = 1\text{mV}$ ) ( $C_1 = 0$ )	$A_{Uoff}$ [dB]	52	60	40	49	49	-	-
( $C_1 = 18\text{pF}$ )		-	-	17	17	17	17	17
Slew-Rate ( $u_{opp} = 10\text{V}$ ) ( $C_1 = 0$ )	SR [V/ $\mu\text{s}$ ]	18	18	18	18	6	-	-
( $C_1 = 18\text{pF}$ )		-	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Eingangsauserschp. ( $R_g = 2,5\text{k}\Omega$ ) ( $f = 10\text{Hz} \dots 10\text{kHz}$ )	$u_m$ [ $\mu\text{V}$ ]	10	2	10	2	2	2	2
( $f_0 = 1\text{kHz}$ )	$u_m$ [nV/Hz]	80	10	80	10	10	10	10
Temperaturkoeffizient der Eingangsoffsetspannung	TK <sub>U<sub>IO</sub></sub> [ $\mu\text{V/K}$ ]	6	6	6	6	6	6	6

<sup>1</sup> Die dynamischen Parameter werden nicht garantiert; die angegebenen Werte sind typische Werte und gelten auch für die Typen B...5 D.

## Innenschaltung

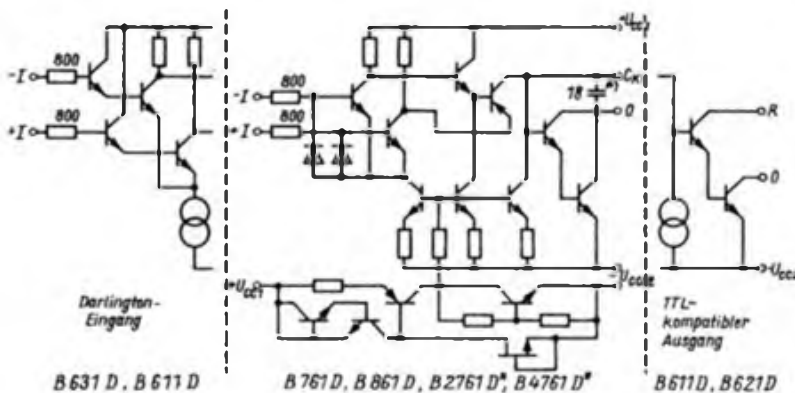


Bild 1: Innenschaltung der OV Reihe  
Die beiden OVs des B 2761/2766 D haben eine gemeinsame Konstantstromquelle, ebenso jeweils die OVs 1 und 4 (Ausgangspins 2 und 14) bzw. 2 und 3 (Ausgangspins 7 und 8)

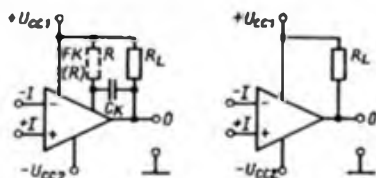


Bild 2: Beschaltung eines Einfach-OV  
Beim B 611 D und B 621 D entfällt  $C_1$ , dafür ist R anzuschließen.

Bild 3: Beschaltung eines Mehrfach-OV

## Applikationshinweise

- Der Lastwiderstand  $R_L$  beträgt typisch  $2\text{k}\Omega$ . Bei niedrigeren Werten darf der maximal zulässige Ausgangsstrom von  $70\text{mA}$  nicht überschritten werden. Bei  $R_L > 20\text{k}\Omega$  wächst die Schwingneigung.
- Der Wert des Widerstandes  $R$  soll zwischen  $3 \cdot R_L$  und  $20 \cdot R_L$  liegen, wobei der Strom durch  $R$  jedoch keinesfalls  $10\text{mA}$  überschreiten darf.
- Sehr kleine Werte für  $R_L$  und  $R$  erhöhen die Restspannung der Ausgangsstufe und reduzieren so den Aussteuerbereich.
- Die Betriebsspannungsanschlußpins sollen so dicht wie möglich mit  $10 \dots 100\text{nF}$  gegen Masse beschaltet werden.

● Die Frequenzkompensation erfolgt extern mit  $C_1 > 1\text{pF}$ . Bei offener Schleife ist eine Kompensation nicht erforderlich. Bei Typen mit interner Kompensation ist das Einsatzgebiet eingangs.

● Bei Verstärkungen  $< 20\text{dB}$  können OVs schwingen. Dies tritt besonders bei großen Aussteuerungen und Verstärkung  $0\text{dB}$  auf. Bei  $A_u = 0\text{dB}$  und  $C_1 = 18\text{pF}$  werden die OVs in der Nähe von  $180^\circ$  Phasendrehung schwingen. Für sicheres Arbeiten bei  $A_u = 0\text{dB}$  muß  $C_1 = 47\text{pF}$  gewählt werden.

● Mehrfach-OV schwingen infolge der internen Kompensation ( $18\text{pF}$ ) bei geringer Verstärkung. Bei Kleinsignalbetrieb genügt oft eine Verringerung von  $R_L$ . Für entsprechenden Großsignalbetrieb ist eine zusätzliche Beschaltung erforderlich.

● Mehrfach-OVs neigen innenschaltungsbedingt zu Kenngrößenänderungen, die dann auftreten können, wenn ein OV so übersteuert wird, daß seine Ausgangstransistoren stromlos werden. Dabei kann die Verstärkung um  $3\text{dB}$  absinken und sich die Eingangsoffsetspannung um bis zu  $1\text{mV}$  verändern. Bei den Typen B 2765 D und B 4765 D sind diese Änderungen wesentlich geringer.

● OVs mit TTL-kompatiblen Ausgängen arbeiten erst bei Verstärkungen  $> 60\text{dB}$  stabil. Sie eignen sich daher vorrangig für Komparatoren und Schmitt-Trigger.

● Eine eventuell erforderliche Kompensation der Eingangsoffsetspannung muß durch Stromspeisung an einem Eingang erfolgen.

Dipl.-Ing. A. Zenker  
VEB Halbleiterwerk Frankfurt (O.)

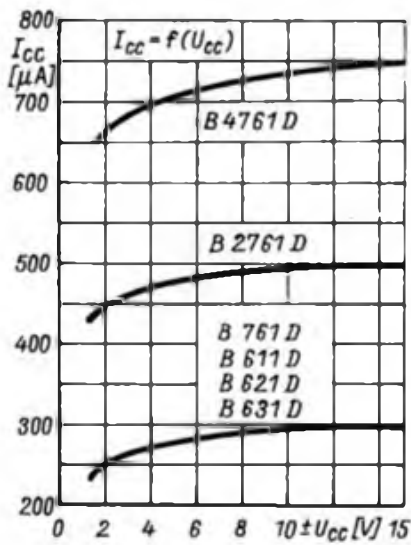


Bild 4: Stromaufnahme der Operationsverstärker bei  $R_L \rightarrow \infty$  in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

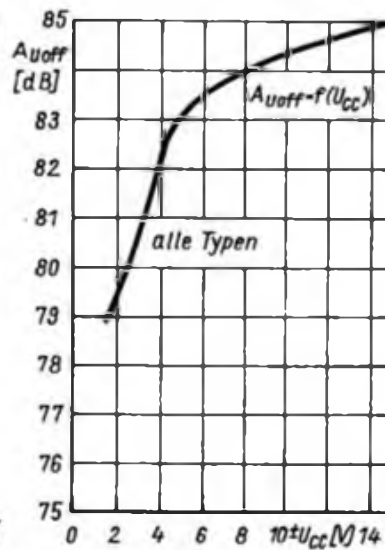


Bild 5: Spannungsverstärkung bei offener Schleife als Funktion der Betriebsspannung für alle Typen

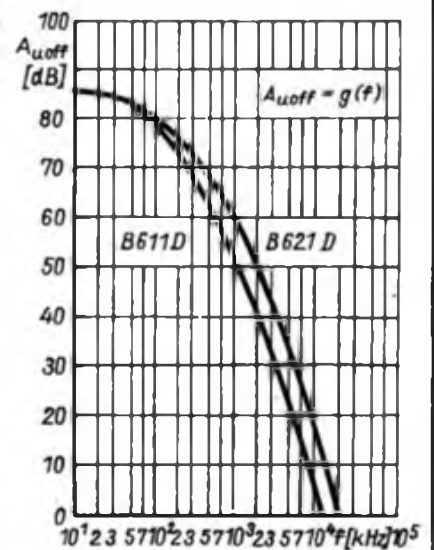


Bild 6: Spannungsverstärkung bei offener Schleife in Abhängigkeit von der Frequenz für B 611 D und B 621 D

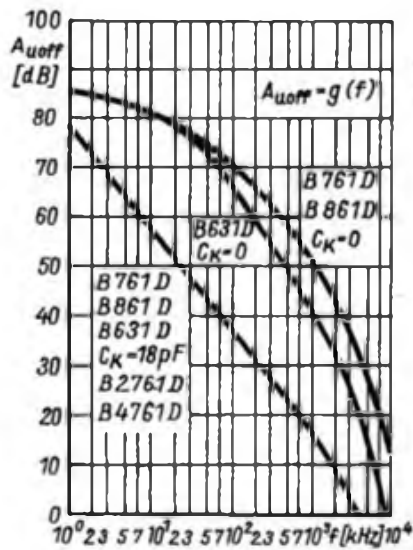


Bild 7: Spannungsverstärkung bei offener Schleife als Funktion der Frequenz für verschiedene  $C_k$ -Werte

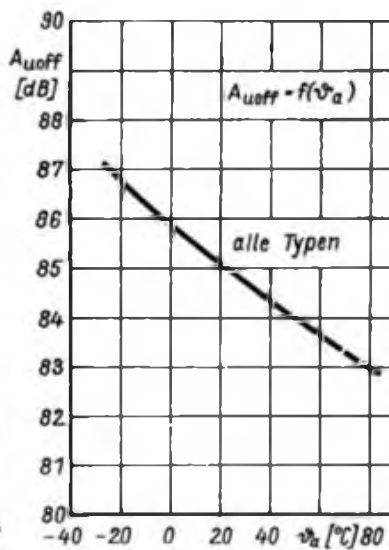


Bild 8: Spannungsverstärkung bei offener Schleife in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

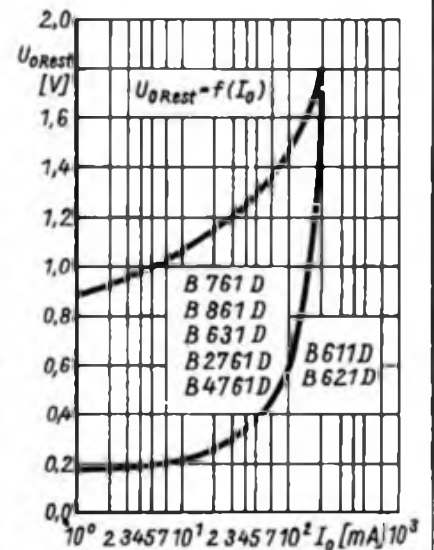


Bild 9: Ausgangsrestspannung der Operationsverstärker als Funktion des Ausgangsstroms

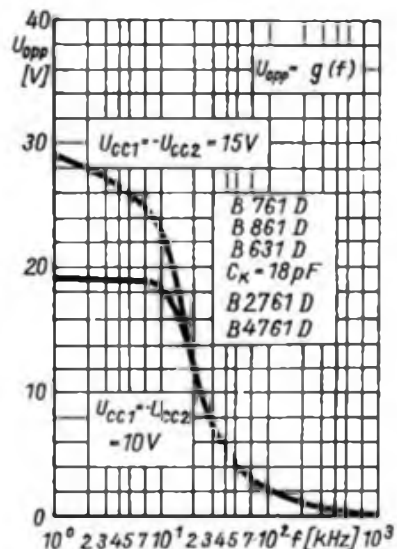


Bild 10: Aussteuerbarkeit der Operationsverstärkerausgänge als Funktion der Frequenz

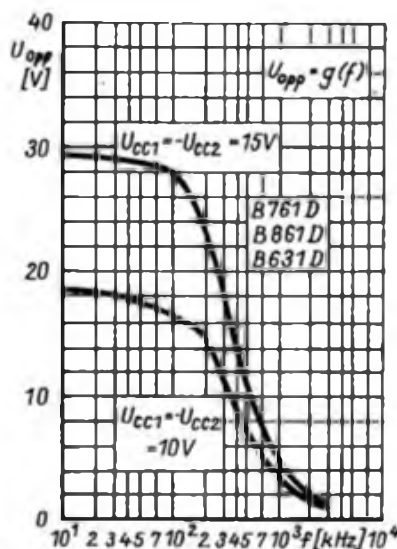


Bild 11: Aussteuerbarkeit der OV-Ausgänge mit Frequenzkompensationskondensator  $C_k = 0$

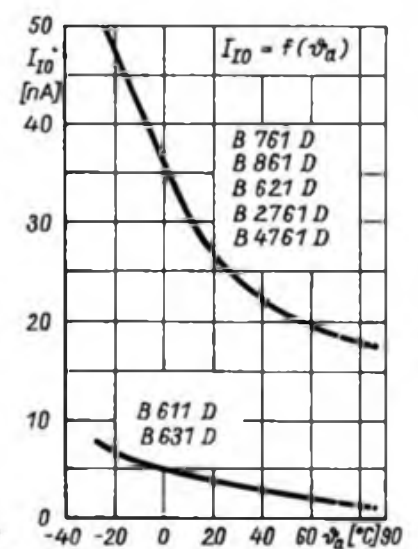


Bild 12: Abhängigkeit des Offseteingangstroms von der Umgebungstemperatur des OV

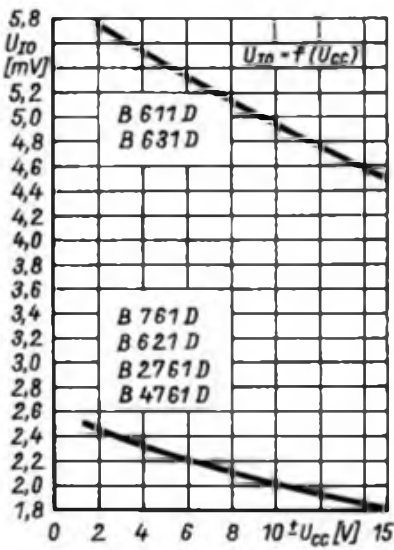


Bild 13: Höhe der Eingangsoffsetspannung in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

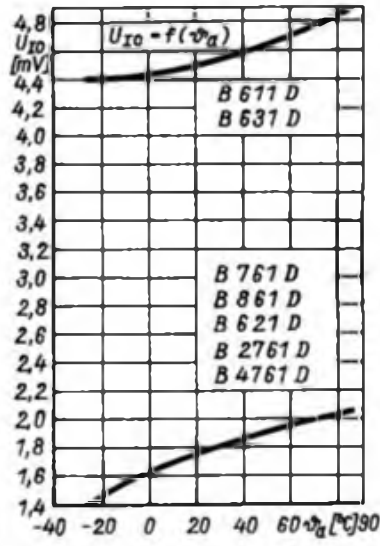


Bild 14: Höhe der Eingangsoffsetspannung des OV in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

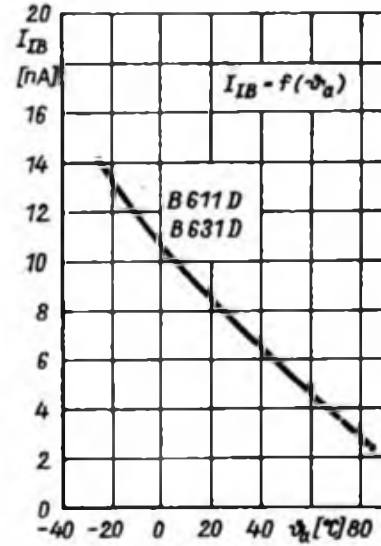


Bild 15: Temperaturabhängigkeit des Eingangsbiassstroms bei den Typen B 611 D und B 631 D

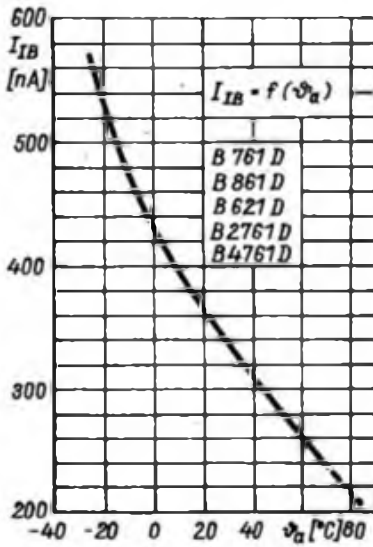


Bild 16: Temperaturabhängigkeit des Eingangsbiassstroms bei den Typen mit einfacher Eingangsstufe

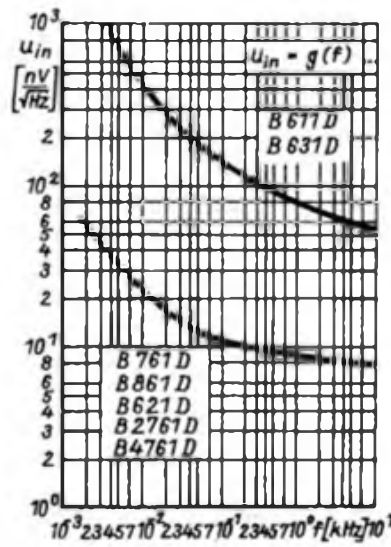


Bild 17: Abhängigkeit der Eingangsräuschspannung der Operationsverstärker von der Frequenz

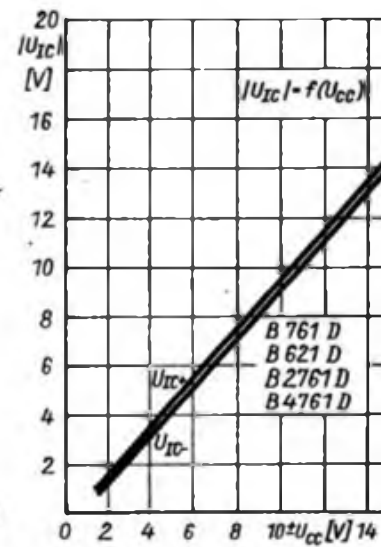


Bild 18: Betriebsspannungsabhängigkeit der maximal zulässigen Gleichtakt-Eingangsspannung

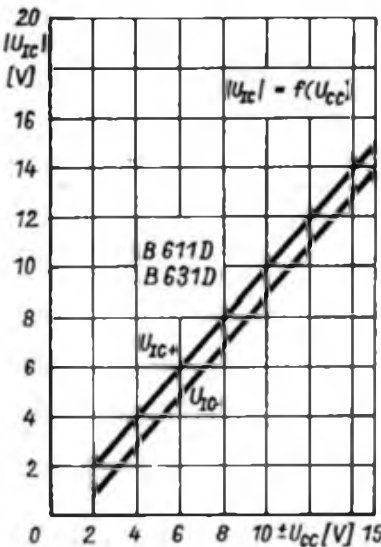


Bild 19: Abhängigkeit der maximal zulässigen Gleichtakt-Eingangsspannung von der Betriebsspannung

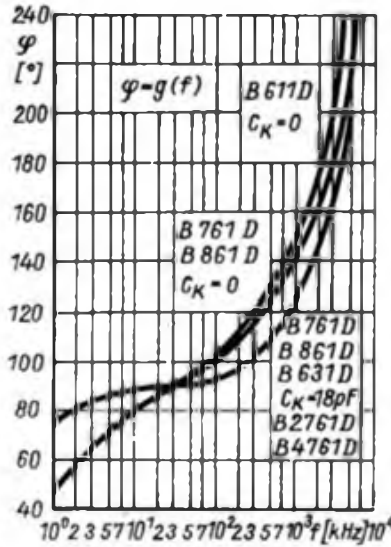


Bild 20: Frequenzabhängigkeit der Phase (Diagramme gelten im erweiterten Temperaturbereich auch für B...D-Typen)

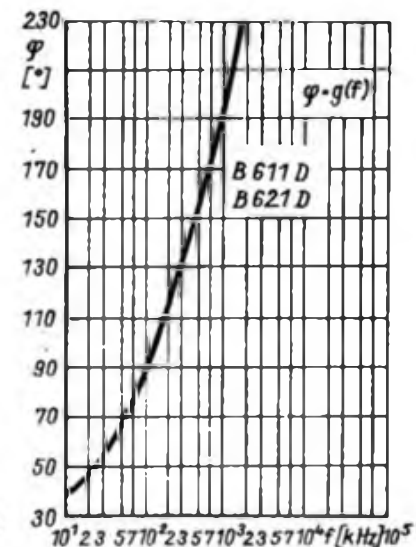


Bild 21: Frequenzabhängigkeit der Phase



# A/D-Wandlermodul für 8-Bit-Rechner (1)

M. JESCHONEK

## Allgemeines

Es bestand die Aufgabe, ein universelles A/D-Wandlermodul mit einer Rechnerschnittstelle für die am meisten verwendeten 8-Bit-Rechner zur Erfassung beliebiger analoger Signale zu entwickeln. Die Steuerung des Moduls sollte sowohl von Hand als auch vom Steuerrechner aus möglich sein. Dabei wird für Handbedienung auf eine einfach und sichere Funktion der Bedienelemente Wert gelegt. Das A/D-Wandlermodul besteht aus drei Einzelbaugruppen, die nachfolgend beschrieben werden.

## Baugruppe 100 – Netzteil

Diese Baugruppe versorgt das Modul mit den Spannungen +5 V/2,0 A, +15 V/0,5 A und -15 V/0,5 A. Bild 1 zeigt den Stromlaufplan dieser Baugruppe. Schaltungstechnisch weist sie keine Besonder-

heiten auf; sie wurde mittels bekannter Standardschaltungen realisiert. Der Schaltkreis A102 und die ihm umgebenden Bauelemente dienen zur Bereitstellung eines 100-Hz-Taktes mit TTL-Pegel. Die Einstellwiderstände R105, R110 und R133 sollten im Interesse einer guten Langzeitstabilität der Versorgungsspannungen Dickschicht-Einstellwiderstände sein.

Ein Wort noch zum Netztransformator. Im realisierten Aufbau wurde für den Transformator T101 ein Kern LL 48/25 mit den in Tabelle 1 dargestellten Wickeldaten verwendet. Diesen habe ich mittels Zylinderschrauben M4 x 35 an die Leiterplatte Lp101 montiert. Stehen keine LL-Kernbleche zur Verfügung, so kann auch ein Netztransformator mit M-Kern (Wickeldaten nach Tabelle 2) eingesetzt werden. Beide Transformatoren wurden mit einem Programm zur Netztrans-

Messen wird eigentlich erst mit Computern beherrscht. Meßwerte lassen sich automatisch aufnehmen und nach Belieben und individuellen Möglichkeiten grafisch darstellen oder ausdrucken. Neben geeigneter Software, die in BASIC auch ein Einsteiger erstellen kann, braucht man dazu ein spezielles Meßinterface, wie wir es hier vorstellen möchten.

formatorenberechnung, das sich an den in [1] dargestellten Algorithmus hält und zusätzlich noch eine Wickelraumkontrolle durchführt, berechnet. Die Baugruppe 100 (Spannungsversorgung) besteht aus zwei Leiterplatten. Auf der Leiterplatte Lp101 befinden sich die +5 V-Versorgung, die 100-Hz-Takterzeugung und der Netztransformator T101, auf der Leiterplatte Lp102 die +15 V- und die -15-V-Versorgung. Die Leiterplatten Lp101 und Lp102 sind einseitig geätzt. Die Bilder 2 bis 5 stellen jeweils die Leiterbildzeichnung und den Bestückungsplan der Leiterplatten für diese Baugruppe dar. Noch ein Hinweis zum mechanischen Aufbau dieser Baugruppe: Der Kühlkörper für VT102 wurde in zwei Nuten der Leiterplatte Lp101 eingeklebt (mit HELAPOX-blau).

## Baugruppe 200 – A/D-Wandler mit Anzeige

Die A/D-Wandlerbaugruppe dieses Moduls basiert auf dem Schaltkreissystem C 500/504. Die Taktversorgung erfolgt netzsynchron mit einer PLL. Diese besteht im wesentlichen aus den Schaltkreisen DL 090 (D201) und V 4046 (D202). Der dekadische Zähler D201 teilt die von der Netzteil-Baugruppe bereitgestellten 100 Hz auf den Referenztakt von 10 Hz herunter. Die Oszillatorfrequenz der PLL-Schaltung wurde entsprechend allgemeinen Empfehlungen mit 200 kHz festgelegt; die Bauelementedimensionierungen für R201, R202, C209, R203, R204 und R210 folgen den Empfehlungen aus [2]. Transistor VT201 und die LED VD202 signalisieren den eingerasteten Zustand der PLL. Am 20-k-Teiler Ausgang stehen dann wieder 10 Hz bereit, die mit der PLL nachgeregelt werden. Beim Aufbau der Schaltung auf der Leiterplatte ist besonders im Bereich der PLL-Schaltung auf Flußmittelfreiheit zu achten. Die Beschaltung des Digitalprozessors C 504 weist keine Besonderheiten auf, er wird in der Betriebsart „4,5stellige Anzeige“ betrieben. Die vier BCD-Ausgänge und der Polaritätsausgang wurden als Schnittstelle zur Steuerlogik ausgelegt (entsprechende Dimensionierung von R231). Der Schaltkreis D206, ein DL 010, dient zur oktalen Kodierung der Digitinformation. Die Widerstände R226 bis R230 müssen dementsprechend dimen-

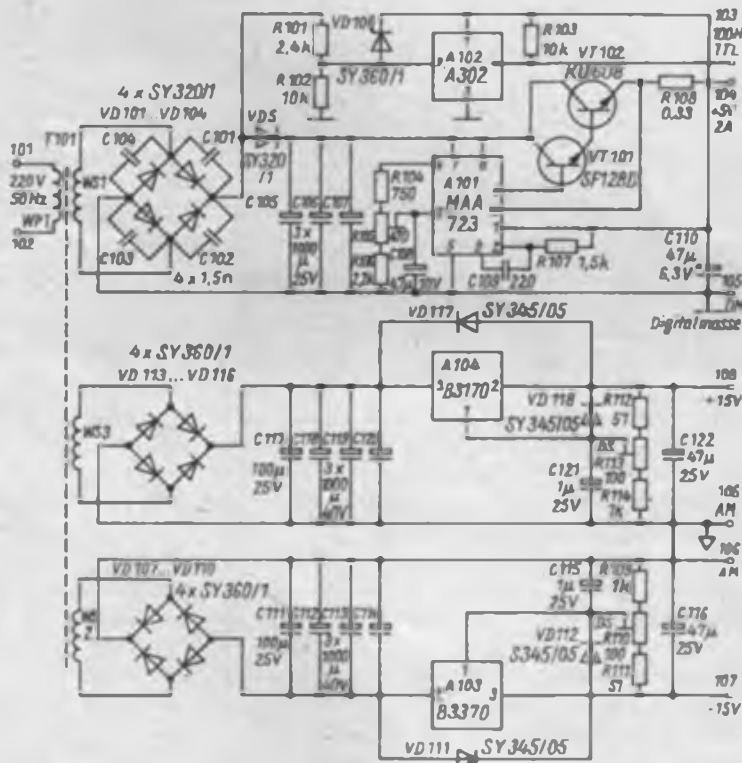


Bild 1: Stromlaufplan der Netzteilbaugruppe (Baugruppe 100), die die Spannungen +5 V, +15 V und -15 V für das A/D-Wandlermodul bereitstellt. Die Bauelemente sind auf den Platinen Lp101 und Lp102 untergebracht.

**Tabelle 1: Wickeldaten für T101 auf Kern LL 48/25**

Wicklung	Spannung [V]	Strom [A]	Wdg.	Durchmesser [mm]	Drahtlänge [m]
prim. 1	220	-	1470	0,28	163
sek. 1	8,5	2,0	61	0,79	6
sek. 2	15,0	0,5	107	0,39	11
sek. 3	15,0	0,5	107	0,39	11

**Tabelle 2: Wickeldaten für T101 auf Kern M 65**

Wicklung	Spannung [V]	Strom [A]	Wdg.	Durchmesser [mm]	Drahtlänge [m]
prim. 1	220	-	1188	0,33	192
sek. 1	8,5	2,0	51	0,99	8
sek. 2	15,0	0,5	91	0,49	14
sek. 3	15,0	0,5	91	0,49	14

sioniert werden. Der Schaltkreis D204 übernimmt die Ansteuerung der Segmente der Lichtschachtanzeigen H201 bis H203. Die Schaltstufe, bestehend aus VT205 und VT206, dient zur Ansteuerung des negativen Vorzeichens der Anzeige, als das Segment G der Anzeige H201/1 benutzt wird. Die Kopplung zwischen Analog- und Digitalprozessor erfolgt in der üblichen Art und Weise.

Die Referenzspannungsversorgung des Analogprozessors erfolgt im Normalfall über die Referenzquelle A201 und die Widerstände R212, R213 und R214. Der

Kondensator C217 dient zur Brummspannungsunterdrückung am Referenzeingang des C 500. Zum Abgleich des Wandlersystems dient R214, der im Interesse einer guten Langzeitstabilität unbedingt als Dickschicht-einsteller ausgeführt sein sollte. Um einen TK der Referenzspannung von maximal  $10^{-6}$  V/K zu erreichen, muß für die Referenzquelle A201 ein Exemplar der Ausmeßklasse B 589 Nq verwendet werden. Die Widerstände R211 bis R213 sollten Metallschichtwiderstände mit möglichst geringem TK sein.

Der Analogprozessor kann jedoch auch mit einer externen Referenzspannung betrieben werden, dies ist zum Beispiel für den Einsatzfall der ratiometrischen Widerstandsmessung erforderlich. Die Umschaltung zwischen interner und externer Referenzspannung erfolgt am dafür vorgesehenen Steuereingang (Anschluß 211). Mit L an diesem Eingang wird die interne Referenzspannung an den Referenzeingang des C 500 geschaltet. Das Umschalten der Referenzspan-

nungen geschieht mit den Relais K1 und K2 sowie den ihnen zugeordneten Schaltstufen. Die weiteren Analogkomponenten des Wandlers, C218, C219, C220 und R218, wurden für eine Taktfrequenz von 200 kHz und 4,5stelligen Anzeigebetrieb ausgelegt. Für die aufgeführten Kondensatoren sind MKPI- oder KP-Typen einzusetzen. Vor allem der Referenzkondensator C218 hat besonderen Einfluß auf die Kennwerte, z. B. Umpolfehler usw., des Wandlersystems.

(wird fortgesetzt)

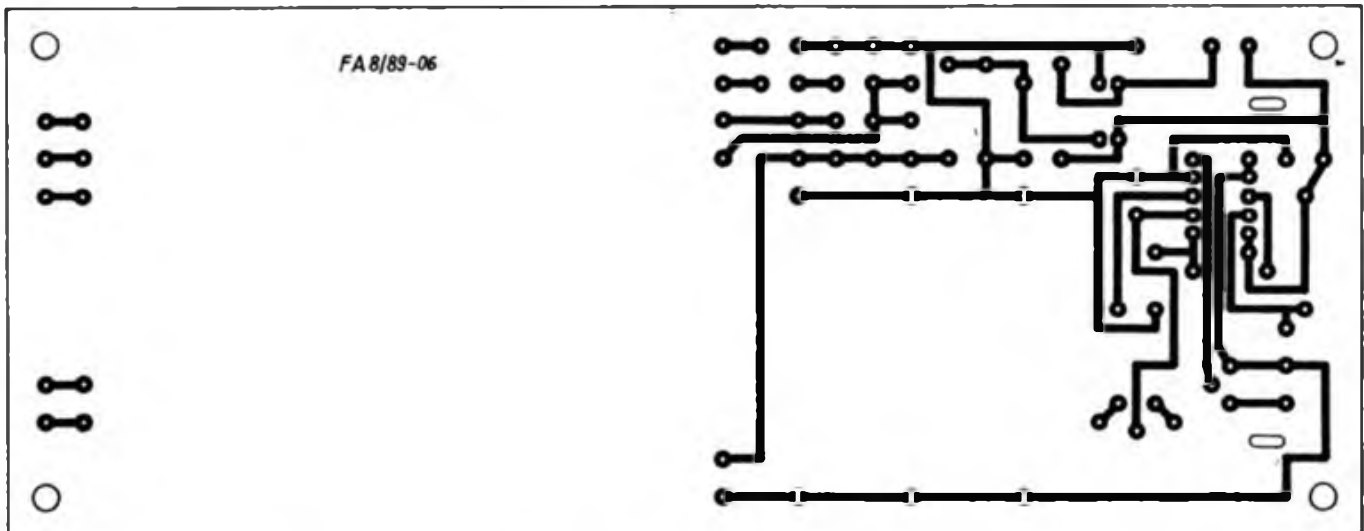
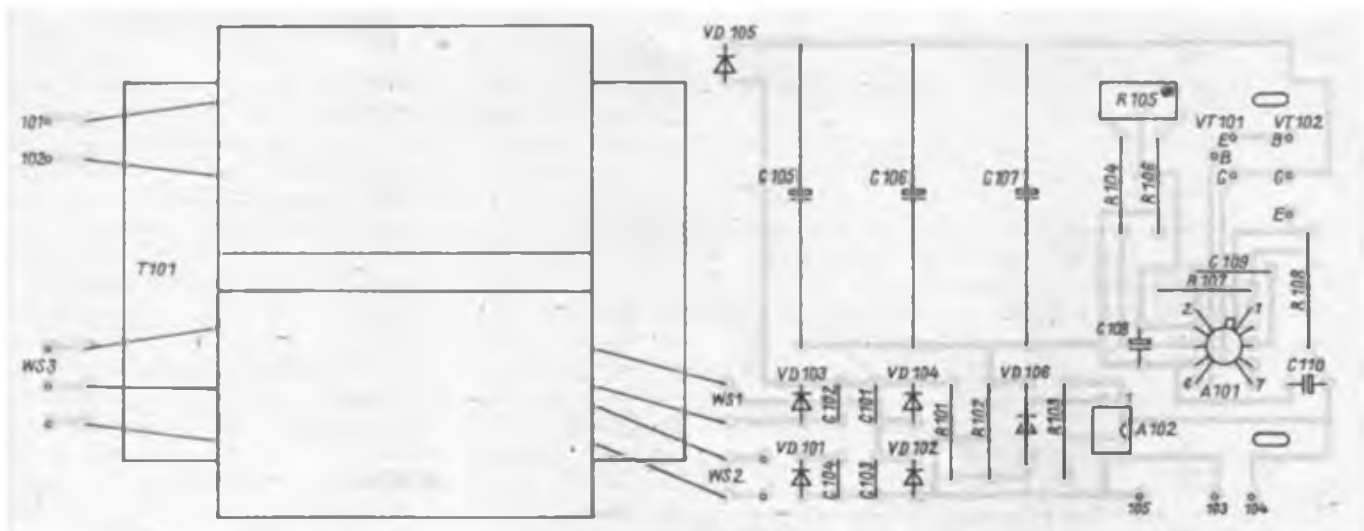


Bild 2: Entwurf der Leitungsführung der Platine Lp101 (+5-V-Erzeugung)

Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte Lp101



# Digitalmultimeter mit automatischer Bereichswahl (2)

Ing. F. SICHLA

Keine Probleme bereitet die lineare Widerstandsmessung: Die Verstärkung des invertierenden Operationsverstärkers A8 ist vom zu messenden Widerstand direkt abhängig. S greift einen der jeweiligen Meßgröße proportionalen Spannungsbeitrag am Ausgang von A1, A7 oder A8 ab. Die Meßbereichumschaltung erfolgt mit den Analogumschaltern A9 und A10, indem die Verstärkung des sich anschließenden invertierenden Operationsverstärkers A2 umgeschaltet wird. A9 schaltet bei negativer, A10 bei positiver Steuer-spannung (an Pin 6 und 10) ein. Obwohl die Typen V 4007 D intern umfassend ge-

schützt sind, wurden VD7 bis VD10 und R35/R36 vorgesehen, so daß man auch internationale Vergleichstypen einsetzen kann.

Um die Steuerung der Meßbereichsautomatik durchzuführen, hat man die Wahl zwischen einer Lösung mit Digitalschaltkreisen (Auswertung des digitalisierten Meßwerts) oder einer Komparatoranordnung (Auswertung einer der Meßgröße entsprechenden Gleichspannung). Die erste Möglichkeit ist elegant, da sie ohne Abgleich präzise funktioniert, erfordert aber einen gewissen Aufwand. Da die Schaltung möglichst einfach bleiben sollte, habe ich der zweiten Möglichkeit den Vorzug gegeben. Die Ansteuerung wird mit den Komparatoren A3 und A4, die sich in einem 8poligen Gehäuse befinden, realisiert.

Eine einfache Kombinatorik wertet ferner die Komparatorausgangsspannungen so aus, daß die Dezimalpunkte der Anzeige entsprechend Meßbereich über VT1 bis VT3 eingeschaltet werden. Somit ist der vorliegende Meßbereich eindeutig erkennbar. Die Ausgangsspannung von A2 gelangt über einen 5-Hz-Doppeltiefpaß zum A/D-Wandler C 520 D. Dessen Beschaltung und die des Dekoders weisen keine Besonderheiten auf. Die Stromversorgung erfolgt über einen schutzisolierten Klingeltransformator, der jedermann den Aufbau ohne Abnahme durch einen Fachmann ermöglicht. Dabei sind die Gleichrichterschaltungen so ausgelegt, daß sich, ausgehend von der einfachen Sekundärwicklung,



Bild 10: Ansicht des fertigen Digitalvoltmeters und Größenvergleich mit einer Streichholzschachtel

alle erforderlichen Rohspannungen günstig gewinnen lassen. Die Betriebsspannungen  $\pm 15\text{ V}$  und  $+5\text{ V}$  werden durch Spannungsregler stabilisiert, die Spannung  $+5,6\text{ V}$  mit einer Z-Diode.

**Aufbau**  
Für die Widerstände sind Ausführungen mit 5% Toleranz anzustreben. Der Schaltungsaufbau erfolgt auf drei Leiterplatten (Bilder 2 bis 7). Die beiden Hauptleiterplatten werden später im Gehäuse gestapelt. An die untereinander verdrahteten Leiterplatten muß man lediglich Eingangsbuchsen und Transformator anschließen. Ein Gesamtaufbau in der in Bild 10 gezeigten Form hat sich bei mir schon oft bewährt und kann auch für dieses Meßgerät nur empfohlen werden. Gehäuseunterteil und -deckel bestehen aus (weichem) 2-mm-Aluminiumblech. Die angegebene Gestaltung ermöglicht optimale Platzausnutzung und somit geringe Gesamtabmessungen.

VT1 bis VT3 eingeschaltet werden. Somit ist der vorliegende Meßbereich eindeutig erkennbar. Die Ausgangsspannung von A2 gelangt über einen 5-Hz-Doppeltiefpaß zum A/D-Wandler C 520 D. Dessen Beschaltung und die des Dekoders weisen keine Besonderheiten auf. Die Stromversorgung erfolgt über einen schutzisolierten Klingeltransformator, der jedermann den Aufbau ohne Abnahme durch einen Fachmann ermöglicht. Dabei sind die Gleichrichterschaltungen so ausgelegt, daß sich, ausgehend von der einfachen Sekundärwicklung,

alle erforderlichen Rohspannungen günstig gewinnen lassen. Die Betriebsspannungen  $\pm 15\text{ V}$  und  $+5\text{ V}$  werden durch Spannungsregler stabilisiert, die Spannung  $+5,6\text{ V}$  mit einer Z-Diode.

Ist das Gehäuseunterteil fertig, können Klingeltransformator, Eingangsbuchsen (Meßgerätebuchsen sind zu kürzen) und zwei Leiterplatten montiert und angeschlossen werden. Diesen zum Vorabgleich erforderlichen Stand zeigt Bild 8. Nach erfolgtem Nullabgleich des A/D-Wandlers ist die obere Leiterplatte dazuzuschalten. Damit ist das Gerät fertig verdrahtet und kann vollständig abgeglichen werden.

## Abgleich

Dabei ist eine Einlaufzeit von 15 min einzuhalten. Alle Einstellregler befinden sich zunächst in Mittelstellung. Mit R49 erfolgt bei Kurzschluß des A/D-Wandlereingangs der schon erwähnte Nullabgleich der Anzeige. Nun kann die obere Leiterplatte eingesetzt und angeschlossen werden.

Am Eingang „R<sub>x</sub>“ ist ein gut leitender Kurzschluß herzustellen. Es folgt der Gesamt-Nullabgleich (Offsetabgleich der Operationsverstärker):

- S in Stellung „U<sub>-</sub>“ bringen,
- mit R3 konstante Anzeige bei Kurzschluß und Leerlauf des Eingangs „U<sub>-</sub>“ herstellen,
- mit R16 Nullabgleich der Anzeige durchführen,
- S in Stellung „U<sub>-</sub>“ bringen,
- mit R34 Nullabgleich der Anzeige durchführen (Reaktionszeit beachten),
- S in Stellung „R<sub>x</sub>“ bringen und
- mit R45 Nullabgleich der Anzeige durchführen.

Nun schließt sich der Endwertabgleich an, der das Einstellen der Verstärkung der Operationsverstärker und das Fixieren der Komparatorumschaltpunkte umfaßt. Eine einstellbare Gleichspannungsquelle, ein Wechselspannungsgenerator und ein Digitalvolt- bzw. -multimeter sind dazu erforderlich.

Man geht wie folgt vor:

- S in Stellung „U<sub>-</sub>“ bringen,
- bekannte Gleichspannung von etwa 800 mV an den Eingang „U<sub>-</sub>“ legen.

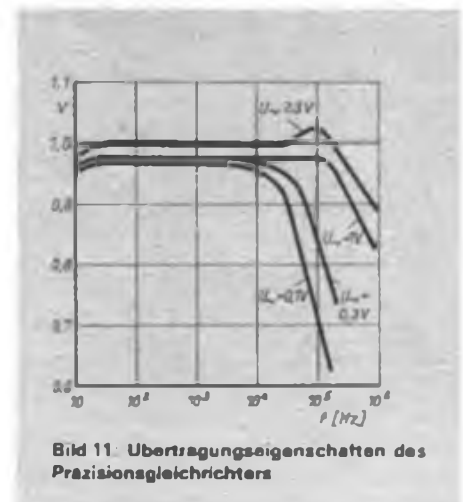


Bild 11: Übertragungseigenschaften des Präzisionsgleichrichters

FA-Kommentar

50 Jahre danach

Ein halbes Jahrhundert ist es her, daß der deutsche Faschismus am 1. September 1939 den zweiten Weltkrieg auslöste, der als der bisher verheerendste und opferreichste in die Geschichte einging

In seinem Ergebnis erstarkte der Sozialismus in Europa, veränderte sich das internationale Kräfteverhältnis zugunsten der ausbeutungsfreien Gesellschaftsordnung und des Friedens. Aus dem einstigen Großdeutschen Reich gingen zwei deutsche Staaten unterschiedlicher sozialer Ordnung hervor – die sozialistische DDR und die kapitalistische BRD.

Nie wieder Krieg! Nie wieder Faschismus! Das war die Erkenntnis aus zwölf Jahren Hitlerherrschaft und sechs Jahren Krieg für die meisten belehrbaren Deutschen.

Verwirklicht durch über vier Jahrzehnte konsequente antifaschistische, antimilitaristische, sozialistische Friedenspolitik – büßen.

Drüben bediente man sich faschistischer Generale, Juristen, Politiker, Lehrer und anderer, um deutschen Imperialismus und Militarismus zu restaurieren. Alleinvertretungsansprüche, Nichtanerkennung europäischer Nachkriegsgrenzen, Aggressionspläne gegen die DDR – Bestandteile friedensfeindlicher, nie konsequent antifaschistischer BRD-Politik.

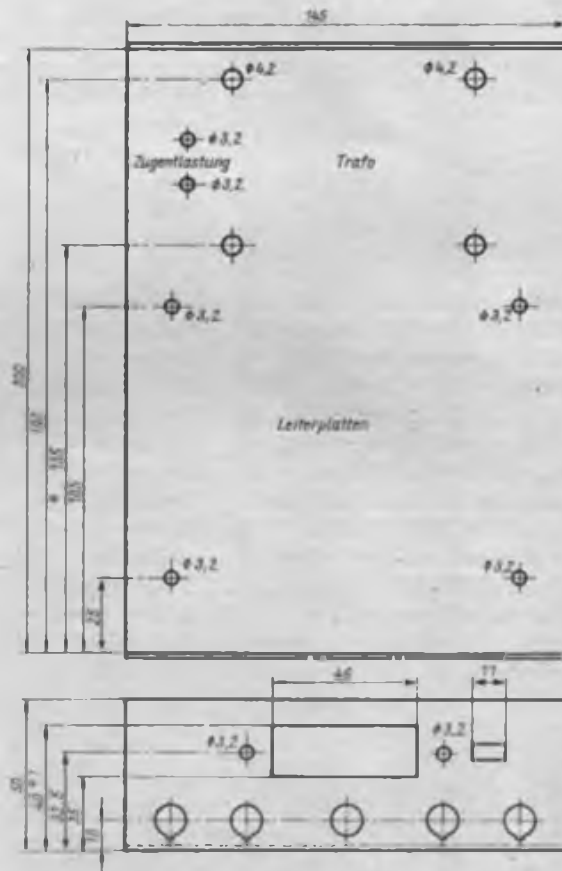
Sicher, manch unrealistisches Denken und Handeln wurde in der BRD aufgegeben. An einer sogenannten „offenen deutschen Frage“, an der Wiederherstellung eines Großdeutschlands in den Grenzen von 1937 aber halten Unbelehrbare fest. Hat sich auch Bundeskanzler Kohl in der Gemeinsamen Erklärung anlässlich des BRD-Besuchs Erich Honeckers dazu festgelegt, daß von deutschem Boden nie wieder Krieg, sondern nur noch Frieden ausgehen dürfe, stehen manche Aussagen des Kanzlers, steht manche konkrete Politik dem entgegen.

So die Duldung, nein Förderung des Neofaschismus in seinem Land, der auf dem politischen Vormarsch ist, weil er reiche gesellschaftliche und soziale Nahrung im BRD-Umfeld findet. Diese Entwicklung ist nicht angetan, die europäische Friedensordnung zu stabilisieren.

Wo nichts gegen Revanchismus, beabsichtigte Grenzrevisionen, Ausländer-, Juden- und Kommunistenhaß getan wird, dort liegen ein halbes Jahrhundert nach Beginn des zweiten Weltkrieges neue Gefahren eines Weltbrandes auf der Hand.

F. Noll

Bild 12: Diese Skizze hilft bei der Anfertigung des Gehäuses für das Digitalvoltmeter



- mit R26 Einstellen der Anzeige auf diesen Wert,
- Gleichspannung auf 1 V erhöhen und mit R8 Umschalten in den nächsten Bereich bewirken,
- Gleichspannung auf etwa 8 V erhöhen und Einstellen der Anzeige auf diesen Wert mit R24,
- Gleichspannung auf 10 V erhöhen und mit R10 Umschalten in den nächsthöheren Bereich bewirken,
- Gleichspannung auf 24 bis-60 V erhöhen und Einstellen der Anzeige auf diesen Wert mit R22,
- S in Stellung „Rx“ bringen,
- ausgemessenen oder engtolerierten Widerstand im Bereich von 825 bis 976 Ω oder 8,25 bis 9,76 kΩ an den Eingang „Rx“ anklemmen,
- Einstellen der Anzeige auf diesen Wert mit R41,

- S in Stellung „U.“ bringen,
- Wechselspannung (effektiv) 1 V (100 Hz...1 kHz) an den Eingang „U.“ anlegen und
- mit R13 Einstellen der Anzeige auf diesen Wert.

Die Abgleicharbeiten enden mit der Justage des Trimmers C5. Damit wird der Eingangsteiler für linearen Gang frequenzkompensiert. Es erfolgt schrittweise Frequenzerhöhung und Einstellen der Anzeige auf den ursprünglichen Wert. Ein Abgleichstift ist unbedingt erforderlich. Schließlich sollte man den Präzisionsgleichrichter mit geringeren Spannungen austesten und die Ergebnisse in Form einer Frequenzgangkurve oder einer aussagekräftigen Tabelle dauerhaft dokumentieren, um die Leistungsfähigkeit des-Wechselspannungsteils stets vor Augen zu haben.

Bild 13: Ansicht der mit den Anzeigen bestückten Leiterplatte





# Dreiebenen-Leiterplatte mit Amateurmitteln

D. FRÖDE

Beim Entwurf von Leiterplatten für kompliziertere digitale Schaltungen reichen oft zwei Ebenen nicht aus, zumal bei handgezeichneten Leiterplatten eine Leiterzugführung zwischen den Pins der Schaltkreise kaum möglich ist. Die im folgenden beschriebene Dreiebenenleiterplatte besteht aus zwei einzelnen übereinanderliegenden Platten, wobei alle elektrisch leitenden Verbindungen gelötet werden. Dadurch sind beide Platten auch fest miteinander verbunden. Spezielle Arbeitsgänge, wie sie auch bei der Herstellung von Zweiebenenleiterplatten notwendig sind, werden nicht besonders beschrieben.

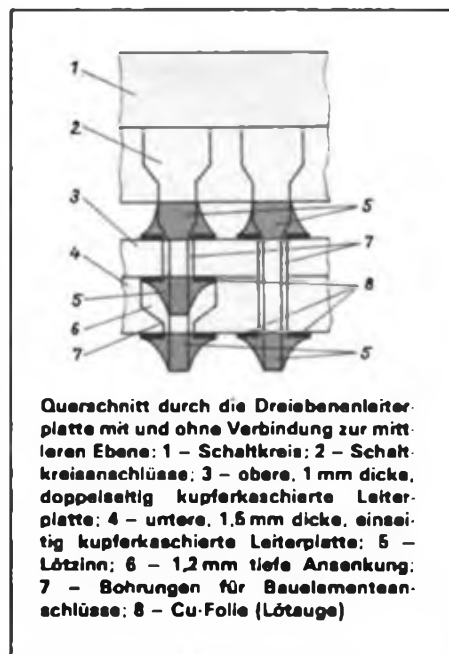
Als Ausgangsmaterial dient 1 mm dickes doppelseitig kupferkaschiertes und 1,5 mm dickes einseitig kaschiertes Ceva-sit-Leiterplattenmaterial. Der Schaltkreishersteller gibt in [1] bei DIL-Gehäusen eine Pinlänge von minimal 3,5 mm an. Mit dieser Länge kann der Schaltkreis in die Leiterplatte gesteckt werden. Wenn die beiden Platten übereinanderliegen, ist mit einer herausragenden Pinlänge von 1 mm ausreichende Lötbarkeit auf der unteren Ebene gewährleistet.

Das Rohmaterial schneidet man etwa 10 mm größer zu, als die spätere Leiterplatte sein soll. Danach werden die Bohrungen für die Bauelementanschlüsse vom Entwurf auf die obere oder untere Ebene übertragen. Mit jeweils einer M3-Schraube auf jeder Seite sind beide Platten fest miteinander zu verschrauben, wobei beachtet werden sollte, daß die nichtkupferkaschierte Seite in der Mitte liegt. Dies garantiert beim anschließenden Bohren die erforderliche Genauigkeit der übereinanderliegenden Bohrungen. Zu empfehlen ist ein Bohrerdurchmesser von 0,7 oder 0,8 mm. Damit wird der Abstand zwischen Schaltkreispin und Bohrlochwand möglichst gering gehalten, was das Lötten auf der mittleren Ebene erleichtert. Da die sich während des Bohrens zwischen den Platten absetzenden Späne die Platten auseinanderdrücken, kann es zu Ungenauigkeiten kommen. Um sie zu kompensieren, werden die Bohrungen in der Mitte der Platte zuerst, die am Rand am Schluß gebohrt.

Nach diesem Arbeitsgang sind alle Leiterplatten auf Maß zu bearbeiten, wobei sie verschraubt bleiben sollten. Danach kann man mit dem Zeichnen der Leiter-

bilder beginnen. Auf der unteren und oberen Ebene sind auch Lötungen von nichtverwendeten Pins mitzuzeichnen. Nach dem Ätzen werden auf der nichtkupferkaschierten Seite der 1,5 mm dicken Platte die Bohrungen angezeichnet, bei denen auf der gegenüberliegenden Platte eine Lötverbindung zur mittleren Ebene hergestellt werden muß. Mit einem Bohrer, dessen Durchmesser sich nach dem Lötängendurchmesser richtet, sind diese etwa 1,2 mm tief anzusenken. Damit wird der Raum für die Lötstellen der mittleren Ebene geschaffen.

Alle drei Ebenen sind gründlich zu säu-



Querschnitt durch die Dreiebenenleiterplatte mit und ohne Verbindung zur mittleren Ebene: 1 - Schaltkreis; 2 - Schaltkreisanchlüsse; 3 - obere, 1 mm dicke, doppelseitig kupferkaschierte Leiterplatte; 4 - untere, 1,5 mm dicke, einseitig kupferkaschierte Leiterplatte; 5 - Lötzinn; 6 - 1,2 mm tiefe Ansenkung; 7 - Bohrungen für Bauelementanschlüsse; 8 - Cu-Folie (Lötauge)

bern, so daß es, vor allem beim Lötten auf der mittleren Ebene, nicht zu Problemen kommt. Danach kann mit dem Bestücken der Bauelemente auf der oberen Leiterplatte begonnen werden. Zu beachten ist, daß die Schaltkreise mit ihrer gesamten Pinlänge in der Platte stecken. Jetzt stellt man alle Lötverbindungen auf der Bestückungsseite her. Auf der mittleren Ebene werden nur die Pins verlötet, die eine elektrische Verbindung zu ihr haben müssen. Dazu ist etwas Geschicklichkeit erforderlich, da mit wenig Zinn gute Lötstellen entstehen müssen. Es darf keinesfalls Lötzinn vom Lötauge auf den Leiterzug laufen. Dies erreicht man am besten, wenn die Lötspitze von der gegenüberlie-

genden Seite des Leiterzuges an das Lötauge herangeführt wird. Ist dieser Arbeitsgang beendet, reinigt man die mittlere Ebene gründlich von Lötresten. Damit wird ermöglicht, daß beide Platten völlig plan aufeinanderliegen können. Ehe die Platten vorsichtig zusammengesteckt werden, ist zu kontrollieren, ob alle Bauelementanschlüsse gerade stehen.

Während des Lötens der unteren Ebene sind beide Platten mit Bastelklammern o. ä. fest zusammenzudrücken. Im Bild ist der Aufbau der Dreiebenenleiterplatte im Schnitt dargestellt. An jeder Ecke ist eine Bohrung mit jeweils einem Lötauge auf der unteren und oberen Ebene vorzusehen. Durch Einlöten eines Drahtes werden sie an diesen Stellen zusammengehalten.

Wenn auch diskrete Bauelemente Verwendung finden, ist der Leiterplattenentwurf so zu gestalten, daß sie nicht auf der mittleren Ebene verlötet werden müssen. Dadurch lassen sie sich als letzte auf der fertigen Leiterplatte bestücken. Ist es notwendig, einen defekten Schaltkreis zu wechseln, so darf er nicht ausgelötet werden. Der neue Schaltkreis ist direkt auf die Pins des defekten zu löten.

Diese Technologie habe ich bei Leiterplatten mit sechs 16poligen Schaltkreisen, einem 26poligem Steckverbinder und einigen diskreten Bauelementen mehrfach mit Erfolg angewendet. Auf den jeweiligen Anwendungsfall bezogen, läßt sich diese Technologie sicherlich variieren. So kann die mittlere Ebene auch als Masse- oder Stromversorgungsebene dienen.

Anmerkung der Redaktion: Das vom Autor zu Reparaturzwecken empfohlene „Huckepack“-Verfahren dürfte sich nur bei ganz wenigen Defektarten von Schaltkreisen anwenden lassen. Es ist sicher günstiger, erforderlichenfalls den Schaltkreis aus der Schaltung herauszuschneiden. Die Trennstellen sollten dabei so dicht wie möglich am Gehäuse liegen. An den Resten der Pins kann man dann den neuen Schaltkreis vorsichtig anlöten. Im übrigen sollte diese Technologie nur zum endgültigen Aufbau absolut sicher funktionierender Schaltungen benutzt werden, da ein Wechsel von Bauelementen kaum möglich ist.

## Literatur

- [1] Hertzsch, A.: CMOS-Schaltkreislste. Militärverlag der DDR, Berlin 1986, 1. Auflage, S. 15

# Stabiler 50-Hz-Generator

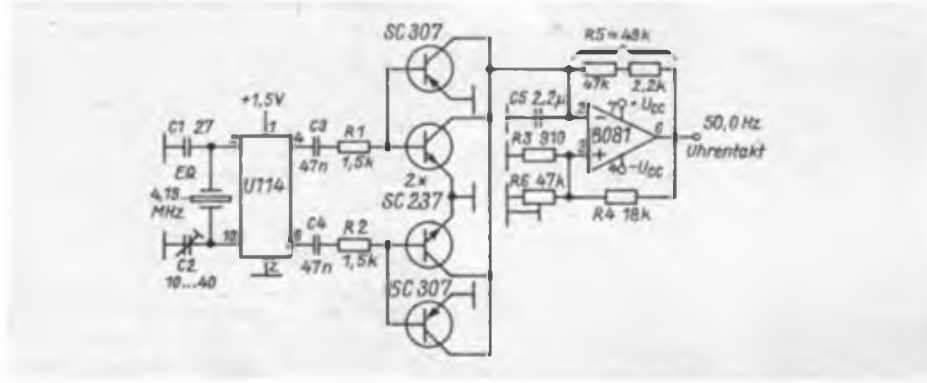
In vielen Haushalten sind noch Uhren und Zeitschaltungen zu finden, die die (Soll-) Netzfrequenz von 50 Hz als Ausgangstakt benutzen. Dadurch erreichen diese Uhren nur eine sehr unbefriedigende Ganggenauigkeit; der Fehler kann bis zu 15 min pro Tag betragen. Eine erste Lösung des Problems könnte darin bestehen, einen stabilen 50-Hz-RC-Generator aufzubauen. So sind durchaus 1 min Gangabweichung je Tag zu erreichen. Durch Hinzusetzen einer einfachen Uhrenquarzschaltung kann der RC-Generator quarzgenau auf 50 Hz synchronisiert werden. Der OV bildet mit C5, R5 und

der Mitkopplung über R3, R4, R6 den 50-Hz-Rechteckgenerator, der bereits eine Frequenzstabilität von etwa  $10^{-3}$  erreicht. Der Kondensator C5 wird ständig zwischen positiver und negativer Spannung umgeladen, bis die mit dem Spannungsteiler am nicht invertierenden Eingang erzeugte Schwellspannung erreicht wird. Die Frequenz ist so stabil, weil die Ausgangsspannung des OV die Ladespannung für C5 darstellt und aus ihr auch die Schwellspannung gewonnen wird. Der Schaltkreis U114 kommt in Uhren mit Schrittmotoren zum Einsatz; die Ausgänge wechseln im 1-s-Abstand ihren

logischen Pegel. Bei jedem Wechsel wird über die Differenzienglieder C3, R1 und C4, R2 jeweils ein pnp- und npn-Transistor kurzzeitig leitend. Das führt unabhängig von der momentanen Polarität der Ladung auf C5 zu dessen Entladung und damit zum Synchronisieren des Generators. Bei jeder 50. Schwingung wird der Generator sozusagen zurückgesetzt. Da das Synchronisieren nur innerhalb einer Abweichung von einer Viertel Periode funktioniert, muß der Generator stabiler als  $20 \text{ ms}/4$ , bezogen auf 1 s sein. Das entspricht 0,5%.

Generator- und Synchronisationsfrequenz müssen in einem ganzzahligen Verhältnis stehen; so kann der Generator z. B. auch auf 51 Hz eingestellt und synchronisiert werden. Weil aber die Forderung an die Stabilität des RC-Generators mit dem Wachsen der Generatorfrequenz in gleichem Maße steigt, ist dieses Verhältnis nach oben praktisch begrenzt. Der Abgleich erfolgt, indem man die Verbindung zwischen den Transistoren und C5 auftrennt oder die Basis- und Emitter-Anschlüsse kurzschließt und dann die Frequenz des Generators mit R6 auf 50,0 Hz einstellt.

K.-H. Schade



# Prellfreier Berührungskontakt

Die in Gebäuden stets vorhandenen elektrischen Wechselfelder Netzspannung führender Leitungen lassen sich zur Auslösung von Schaltvorgängen nutzen. Aus der NF-Verstärkertechnik ist der Effekt bekannt, bei dem mit Berührung des Verstärkereinganges durch den als Antenne wirkenden menschlichen Körper eine kräftige 50-Hz-Brummspannung entsteht. In älteren Schaltungen wurde diese Spannung in der Regel gleichgerichtet und einer hochohmigen Transistorstufe angeboten.

Ein neueres Konzept nutzt die extrem hochohmigen CMOS-Schaltkreise und wird dadurch einfach und preiswert. Oszillografische Messungen zeigen, daß der menschliche Körper in normaler Umgebung mehrere Volt Spannung liefern kann. Diese Wechselfeldspannung hat allerdings einen Innenwiderstand in der Größenordnung von 25 MΩ. Dem kommt der hohe Eingangswiderstand von CMOS-Stufen entgegen.

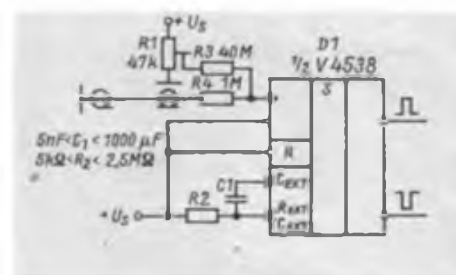
Da oft eine prellfreie Kontaktgabe erwünscht ist, wurde ein retriggerbarer monostabiler Multivibrator V 4538 verwendet. Durch Wahl seiner Zeitkonstante

$\tau = C_1 \cdot R_2$  kann man festlegen, ob am Ausgang für die Zeit der Berührung aktives Potential oder 50-Hz-Impulse entstehen sollen. Durch große Zeitkonstanten ist es weiterhin möglich, das Rückkippen bis zu mehreren Minuten zu verzögern. Diese Eigenschaft kann man als zeitweilige Betätigungssperre oder, bei Nutzung der Rückflanke, zur verzögerten Auslösung nutzen. Über den Reset-Eingang ist eine Auslösesperre realisierbar, während am zweiten Eingang zusätzlich ausgelöst werden kann. Das erforderliche statische Potential am Eingang wird mit R1 und R3 geschaffen. Größte Empfindlichkeit der Schaltung liegt ungefähr in Mittelstellung von R1 vor. Bei  $U_1 = 5 \text{ V}$  reichen

schon 800 mV (eff.) zur sicheren Auslösung.

Eine längere Leitung zum Berührungskontakt kann in diesem Fall selbst die notwendige Antenne bilden und zur Dauerauslösung führen, weshalb in diesem Fall abgeschirmte Leitung angebracht ist. Bei geringer Forderung an die Empfindlichkeit kann R1 auch entfallen, und R3 wird direkt an Masse gelegt. R4 sorgt dafür, daß selbst bei statischen Aufladungen des Körpers auf 10000 V die Eingangsschutzschaltung des Schaltkreises keine größeren Ströme als die erlaubten 10 mA auffangen muß.

Als preiswerte, ergonomisch günstige Berührungskontakte haben sich großflächige, verchromte Möbelleiter und Nietköpfe bewährt. Geeignet sind auch Leiterinseln direkt auf der Leiterplatte, die allerdings eines beständigen und leitfähigen (!) Oberflächenschutzes bedürfen. Die Anwendung des vorgestellten Prinzips im Freien stößt wegen der geringeren Feldstärken auf Schwierigkeiten. Auch ein Batteriebetrieb der Schaltung ist wegen fehlender Erdung nicht ausreichend sicher.



Dipl.-Ing. M. Stolper

# Die Telegrafie-Tastung im Transceiver

Ing. M. PERNER – Y21UO

Vor der Behandlung der Telegrafie-Tastung ist es erforderlich, sich über gewisse Standards und Zeiten bei der Morsetelegrafie zu verständigen. Ist ein Sender für den richtigen Zeitablauf bei Telegrafietastung konzipiert, so stimmen die Zeitverhältnisse dann z. B. bei SSB ebenfalls. Für flotten CW-Betrieb oder gar QSK-Betrieb (Hören zwischen den Zeichen) ist das Einhalten bestimmter zeitlicher Abläufe Grundvoraussetzung.

## Morsezeichen und Telegrafiergeschwindigkeit

In der Morsetelegrafie (nachfolgend nur Telegrafie oder CW genannt) ist der Punkt die kürzeste Einheit. Der Strich umfaßt drei Punktlängen. Zur Trennung der Elemente eines Buchstabens bzw. einer Ziffer ist eine Pause von einer Punktlänge, zur Trennung der Zeichen (d. h. Buchstaben, Ziffern, Satzzeichen, Sonderzeichen usw.) untereinander von drei Punktlängen (ZA, Zeichenabstand) und zur Trennung der Worte ein Abstand von sieben Punktlängen (WA, Wortabstand) genormt. Als ein Bezugsmaß für die Telegrafiergeschwindigkeit dient das Wort PARIS mit dem ihm folgenden Wortabstand, d. h., genau 50 Punktlängen. Es entfallen auf P 14, A 8, R 10, I 6 und S mit Wortabstand 12 Punktlängen, also insgesamt 50. Demzufolge ist ein Normbuchstabe (einschließlich des ihm folgenden Buchstaben- und seines anteiligen Wortabstandes!) exakt 10 Punktlängen lang. Werden also in einer Minute 300 Punkte gegeben (mit den entsprechenden Abständen von je einer Punktlänge, also 600 Punktlängen), so entspricht dies:  $(2 \times 300 \text{ Punktlängen}) : 10 \text{ Punktlängen} = 60 \text{ Bpm}$ , also 60 Buchstaben pro Minute oder 12 Wpm, 12 Worten pro Minute. Dies ist unabhängig davon, ob in einer Minute mehr oder weniger als 60 reale Zeichen gegeben wurden. Speziell bei englischem Klartext werden in der Minute mehr Informationen gesendet, bei den sehr langen Ziffern und Zeichen sind es dagegen weniger, als die Angabe in Bpm erfordern würde.

Bringt man nun die CW-Zeichen in ein Zeitraster, so ergeben sich bei 60 Bpm/120 Bpm folgende Zeiten:

Punkt	100 ms/50 ms;
Strich	300 ms/150 ms;
Zeichenabstand	300 ms/150 ms;

Wortabstand 700 ms/350 ms. Die Kenntnis dieser Zeiten ist für die Festlegung der Zeitabläufe der CW-Tastung im Transceiver erforderlich. Abschließend noch zwei Methoden zur Tempobestimmung. Sie sind vorwiegend für elektronische Tasten mit Speicher zugeschnitten und dort auch reproduzierbar.



Bild 1: Zeitdiagramm für die telegrafietastungsgesteuerte Sende/Empfangs-Umschaltung bei einem Transceiver, vgl. [1]

– Das Wort PARIS wird einschließlich des vorgeschriebenen Wortabstandes siebenmal eingegeben. Die Zeit vom Beginn des ersten Wortes PARIS bis zum Beginn des siebten Wortes wird gemessen:  $1800/\text{Anzahl der Sekunden} = \text{Tempo in Bpm}$ .

– Der Strichhebel wird festgehalten. In geringer Geschwindigkeit werden unter Mitzählen 60 Striche eingespeichert. Das sind 240 Punktlängen. Aus der Zeit, in der das gespeicherte Programm beim Auslesen abläuft, läßt sich ebenfalls das Tempo errechnen:  $1440/\text{Anzahl der Sekunden} = \text{Tempo in Bpm}$ .

Bei elektronischen Tasten ohne Speicher muß die Tempobestimmung über die

Taktfrequenz bzw. Taktdauer unter Zuhilfenahme eines Zählers erfolgen.

## Zusammenstellung eines Zeitdiagramms

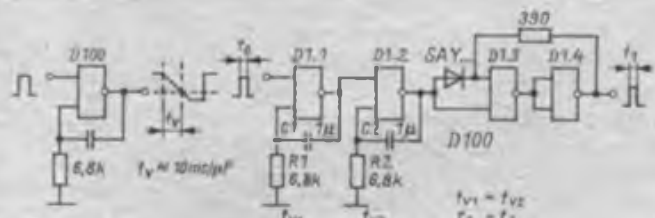
Im Gegensatz zur Industrie kann der Funkamateur nur in wenigen Fällen die Schaltzeiten seiner Eigenbaugeräte zuverlässig messen. Es gilt also, die propagierten Daten von Relais hinsichtlich Schaltzeiten zu vergrößern. Das langsamste dürfte das Antennenumschaltrelais sein. Werden für das RGK 66 Schließverzögerungszeiten  $t_{on}$  von weniger als 3 ms propagiert, so bieten 5 ms eine ausreichende Sicherheit. Die Öffnungsverzögerungszeit  $t_{off}$  liegt meist im Bereich 0,5 bis 1 ms, demzufolge sind zur Sicherheit 3 ms ausreichend.

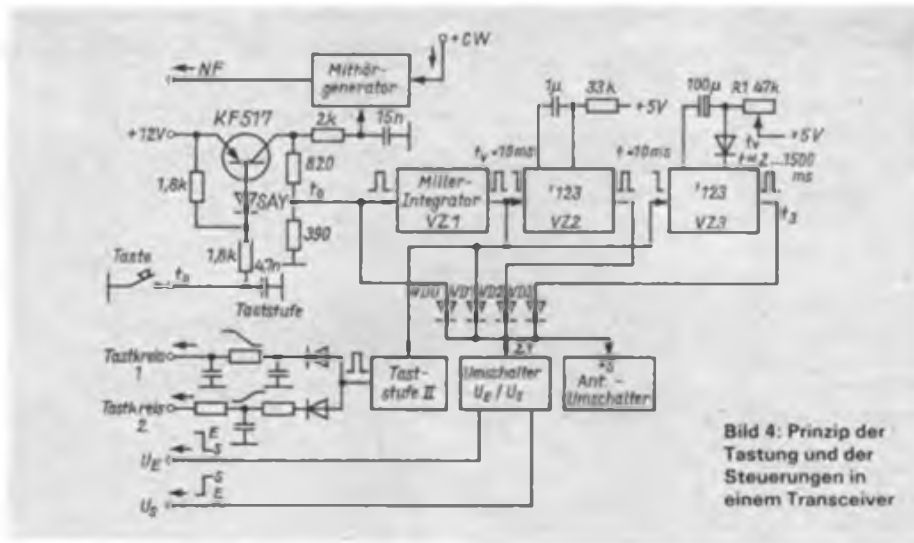
Diese Zeiten  $t_{on}$  und  $t_{off}$  werden nun zur Länge eines Punktes addiert. Legt man für die Zeiten eine Geschwindigkeit von 120 Bpm zugrunde, ergibt sich für die Aussendung eines Punktes die Zeit  $(50 + 5 + 3) \text{ ms} = 58 \text{ ms}$ . Die Pause zwischen den beiden Punkten des Buchstabens I verringert sich somit um 8 ms auf 42 ms. In dieser Zeit läßt sich aber bei Übung und Konzentration der Empfangskanal beobachten. Beim Einsatz von Kleinstumpfrelais als Antennenumschalter ergeben sich  $t_{on}$  zu je 10 ms, sicherheitshalber  $2 \times 15 \text{ ms}$ , so daß für das Zwischenhören bei obiger Geschwindigkeit die Pausen im Zeichen nicht mehr ausreichen; man muß in den Buchstaben- oder gar Wortabstand ausweichen. Aber auch das ist noch akzeptabel. Lästig und nervend sind allerdings bei solchen Relais die Schaltgeräusche.

Ausgangspunkt für das Zeitdiagramm ist das am Tasteingang liegende CW-Zeichen. Bild 1 stellt dieses Zeichen als Kurve a dar, b gibt die Zeit des Mithörtons an. Es empfiehlt sich, dem Mithör-generator ein sinusförmiges Signal mit der Frequenz zu entnehmen, die der Frequenzablage beim CW-Empfang entspricht. Würde das Mithörersignal zeitlich verzögert, so ergäben sich sowohl bei Handtasten als auch bei elektronischen Tasten Gebeprobleme. Die Vorderflanke des CW-Zeichens ( $t_{01}$ ) schaltet die beiden Spannungen  $U_E$  und  $U_S$  um. Sie wiederum schalten die entsprechenden Baugruppen des Empfangs- und des Sendekanal ein. Die bei e schraffierten Flächen

Bild 2: Grundstromlaufplan eines Miller Integrators zur Zeitverzögerung

Bild 3: Realisierung der Signalverzögerung bei einem Telegrafiesignal





stellen einen „verbotenen“ Bereich des Antennenumschaltrelais dar und ergeben sich aus der Verzögerungszeit  $t_{a0}$  bzw.  $t_{ab}$ , betragen also etwa 5 ms.

Damit das Antennenrelais leistungslos schalten kann, muß man erstens das CW-Zeichen um einen gewissen Betrag verzögern und zweitens darf die Umschaltung von Senden auf Empfang erst nach Ablauf einer Zeit von 2 bis 3 ms erfolgen. Da das CW-Zeichen aber seine ursprüngliche Länge behalten soll, muß das gesamte Zeichen neu gebildet werden. Dazu gibt es zwei Varianten.

Bei der ersten Variante gelangt das ursprüngliche Zeichen seriell in eine Schiebekette und steht an deren Ausgang, um eine gewisse Zeit verzögert, auch wieder seriell zur Verfügung. Zu beachten ist, daß das schnellste CW-Zeichen (höchste zu erwartende Gebegeschwindigkeit) noch in mindestens 10, besser jedoch 16 Teile, quantisiert wird. Damit bleibt das ursprüngliche CW-Signal weitgehend unverändert.

Der Taktgenerator für die Schiebekette muß nun so schnell laufen, daß erstens das gesamte Telegrafiezeichen erfaßt wird und sich zweitens in Verbindung mit der bit-Länge der Schiebekette auch die gewünschte Verzögerung ergibt. Kommerziell üblich sind hier Schieberegister für 64 Bit und seriellen Betrieb.

Da es Beschaffungsprobleme gab, habe ich die Verzögerung mit zwei Miller-Integratoren realisiert. Bild 2 zeigt zunächst das Prinzip. Eine L/H-Flanke am Eingang des D 100-Gatters ergibt eine fast linear abgeflachte H/L-Flanke am Ausgang. Die L/H-Flanke am Zeichenende erscheint dagegen wieder unverzögert mit der üblichen Flankensteilheit. Schaltet man wie in Bild 3 zwei Miller-Integratoren in Reihe und benutzt die beiden freien Gatter des D 100 als Trigger, so wird bei der gleichen Bauelementedimensionierung von R1, R2 und C1, C2 die Vorder- und die Rückflanke des am Ein-

gang liegenden CW-Signals jeweils um denselben Betrag verzögert. Da mir miniaturisierte Folienkondensatoren nur im vorliegenden Kapazitätswert zur Verfügung standen, habe ich die Verzögerung von 10 ms in Kauf genommen. Die Zeitverzögerung der beiden Flanken wurde am Ausgang des Triggers gemessen, die Toleranz lag bei 8% und erschien damit akzeptabel. Gegenüber den anfangs geplanten 5 ms Verzögerung erwies sich die neue Zeit von 10 ms beim praktischen Funkbetrieb bisher nicht als störend.

Am Ausgang der Verzögerungsschaltung VZ1 (Bild 3) liegt nun ein „neues“ verzögertes CW-Signal der Länge  $t_1$ , so daß der Antennenumschalter zunächst leistungslos bei  $t_{01}$  (Bild 2) über VD0 (Bild 4) in den Sendezustand geschaltet werden kann. Bild 4 zeigt auch das Wirkprinzip des gesamten Tast- und Steuerkomplexes. Betätigt man zum Zeitpunkt  $t_{01}$  die Taste, so werden die Taststufe I, der Mithörgenerator (nur bei CW), der Miller-Integrator VZ1 sowie der Umschalter  $U_2/U_5$  sowie der Antennenumschalter angesteuert. Nach 10 ms wird zum Zeitpunkt  $t_{11}$  VZ1 an der Diodenmatrix wirksam. Dessen Rückflanke bei  $t_{12}$  steuert den einen Teil eines 74 123 an. Dieser Schaltkreis ist ein doppelter retriggerbarer Monoflop, inzwischen ersetzbar durch den DL 123. 10 ms nach der Rückflanke von  $t_1$  ( $ct_{12}$ ) endet damit auch  $t_2$ . Eigentlich könnte das Zeichen bei  $t_{02}$

schon beendet sein, da aber über die Diodenmatrix auch die Signale der Dauer von  $t_1$  und  $t_2$  über VD1 und VD2 zugeführt werden, bleibt der Transceiver bis zum Ablauf von  $t_2$  auf Senden geschaltet. VZ1 und VZ2 sichern also mit ihren jeweiligen Zeiten ein leistungsloses Schalten der Kontakte des Antennenrelais.

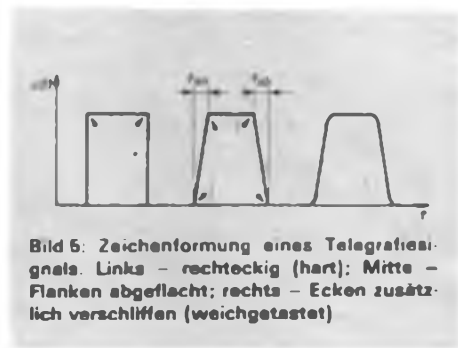
Der zweite Teil des 74 123 erzeugt als VZ3 einen in der Länge veränderbaren Impuls  $t_3$ , der über VD3 ebenfalls an der Diodenmatrix wirksam wird. Die Untergrenze der mit R1 einstellbaren Zeit  $t_3$  liegt mit etwa 2 ms unter der Zeit  $t_2$ , hat also keinen Einfluß auf den Umschaltprozeß, kann aber stark bis in den Buchstaben- oder Wortabstand des CW-Zeichens vergrößert werden. So läßt sich regulieren, ob und in welcher Pause der Empfangskanal öffnet bzw. ob die Umschaltung erst nach Ablauf der maximalen Zeit  $t_3$  erfolgt.

Abschließend ist festzustellen, daß diese Art der Tastung und Steuerung den unschätzbaren Vorteil hat, daß ein (!) Tastendruck der Telegrafietaste alle erforderlichen Baugruppen in den Sendezustand versetzt. Man braucht keinerlei andere Manipulationen wie Umschalten mittels PTT-Schalter o. ä.

#### Tastung und Zeichenformung

Das von der Taste oder der Taststufe gelieferte Rechtecksignal muß im Sendekanal bestimmte Stufen öffnen und schließen bzw. sperren, um am Ausgang des Senders eine HF-Schwingung im Rhythmus der Tastung zu erzeugen. Dieses Signal soll frequenzstabil sein und weder Chirp noch Klick aufweisen.

Im Gegensatz zum Klick läßt sich der Chirp eines CW-Signals nicht durch Zeichenformung beseitigen. Der Chirp ist die Frequenzänderung eines oder auch mehrerer (LC-) Oszillatoren. Die Dauer dieser Frequenzänderung kann bis zu 100 ms oder auch noch mehr betragen. Gründe sind einmal in der mangelhaften Trennwirkung der dem Oszillator folgenden Stufen bis zur getasteten Stufe zu suchen. Last- oder Arbeitspunktänderungen wirken über die Koppellemente oder die Masseverbindungen zurück bis auf die Oszillatorstufe. Weiterhin kann die Versorgungsspannung des Oszillators und der Trennstufen ungenügend stabilisiert sein oder es treten HF-Einstreuungen der Endstufe in die Oszillatorbaugruppe(n) auf. Die Tastung eines Quarzoszillators ist wesentlich besser und einfacher möglich, kann aber Probleme beim Anschwingen ergeben und schließt Chirp auch nicht völlig aus. Wesentlich günstiger hinsichtlich Vermeidung von Chirp ist die Tastung von Stufen vor Mischern oder Leistungsverstärkern. Ist bei CW ein Chirp vorhanden, so kann man mit großer Sicherheit auch auf Probleme bei der





SSB-Aussendung schließen. Es tritt auch dabei Frequenzmodulation auf.

Klick entsteht beim schlagartigen Ein- und Ausschalten einer elektrischen Schwingung. Bild 5 stellt links den rechteckförmigen Amplitudenverlauf einer hochfrequenten Schwingung dar. Die Vorder- und die Rückflanke erzeugen jeweils einen Klick, der erstens symmetrisch zur HF-Schwingung liegt und zweitens um so breiter wird, je steiler die Flanke ist. Die Zeichenform in der Mitte kann vier Klicks erzeugen, wobei aber für die Praxis die mit einem Ausrufezeichen versehenen Stellen die störendsten Zeitpunkte sind.

Da der Klick frequenzbenachbarte Stationen bei ihrem Empfang stört, muß eine Korrektur des Tastsignals erfolgen. Man spricht von einer Zeichenformung. Die kritischen Flanken werden abgeflacht, die Eckpunkte des Signals gerundet, so daß ein weicher Schaltvorgang erfolgt. Bild 5 zeigt rechts ein solch optimal geformtes HF-Signal. Das Signal erreicht nun nicht mehr schlagartig seine maximale Leistung, sondern um die Zeit  $t_{an}$  der Vorderflanke verzögert. Sinngemäß gilt das auch für  $t_{ab}$ , die Rückflanke.

Nun kann man die Flanken nicht beliebig weit abflachen. Die Telegrafiergeschwindigkeit setzt hier Grenzen. Ein zu weiches Signal reduziert die Lesbarkeit des CW-Zeichens erheblich. In der Praxis orientiert man auf jeweils etwa 20% für  $t_{an}$  und  $t_{ab}$ , bezogen auf eine Basisbreite von 100%. Das Dach des Zeichens ist dann etwa 60% breit. Das bezieht sich auf das maximale CW-Tempo. Da die Flankensteilheit sich nicht ohne weiteres mit der Telegrafiergeschwindigkeit verringern läßt, ist ein langsames Signal vergleichsweise „rechteckiger“. Führende

Gerätehersteller von Amateurfunkgeräten haben für  $t_{an}$  und  $t_{ab}$  Zeiten von 2,5 bis 4 ms gewählt und erzeugen damit Zeichenformen wie in Bild 5 dargestellt.

Die Umwandlung eines Rechtecksignals in ein solches Signal ist mit bestimmten Bedingungen und Voraussetzungen verbunden. Zunächst müssen die Stufen nach der letzten getasteten Stufe das Signal linear verarbeiten können. Werden im Sendekanal Stufen übersteuert, so wird eine Zeichenformung, zumindest teilweise, zunichte gemacht. Parasitäre Schwingungen während der Vorder- und Rückflanke des Signals oder unstabile Arbeitspunkte verhindern die Beseitigung des Klicks, sie verschlimmern ihn meist noch.

An den Sendekanal müssen die gleichen Anforderungen gestellt werden, wie für SSB-Betrieb. Da die Zeichenformung üblicherweise mittels RC-Gliedern erfolgt, genügt die Tastung einer Stufe allein nicht. Meist werden zwei bis vier Stufen getastet, wobei im allgemeinen verschiedene Dimensionierungen für jede Stufe vorliegen. Das sichert die zeitlich richtige Reihenfolge beim Öffnen und Schließen der Stufen im Sendekanal. Günstig ist es weiter, die zu tastenden Stufen mit einem relativ hochohmigen Eingang für die Tastspannung zu konzipieren.

Bild 6 zeigt die Tastung eines Ringmodulators für die Sender-ZF von 200 kHz. Zu beachten ist, daß die an der NF-Seite liegenden Kapazitäten die Zeitkonstante dieser Stufe mitbestimmen. Der Reedkontakt K1.1 trennt bei SSB Tastkreis und Modulator. Die Umgehung des SSB-Filters erfolgt mittels der Relais K2 und K3. Bild 6 stellt lediglich das Prinzip dar.

Bild 7 gibt Einzelheiten einer Taststufe

wieder, die vom Quarz- bzw. XIT-Oszillator für die zweite Sender-ZF gespeist wird.

In Bild 8 ist die Tastung der Stufe dargestellt, die als Trenn- und Verstärkerstufe zwischen Bandmischer und Bandfilterkomplex eingesetzt ist. Hier erfolgt auch die Leistungsregelung. Niederohmige Koppelwicklungen passen den relativ hochohmigen Ausgang der Stufe an den niederohmigen Eingang des Filterkomplexes an. VT2 wirkt als Schalter für den Drainstrom von VT3. In dieser Stufe werden auch die Ausgangsspannungen für jedes Band durch die Koppelpule, die Bandbreite durch einen Bedämpfungswiderstand sowie die annähernd gleichgroße Ausgangsleistung für alle Bänder in Verbindung mit dem Kondensator im Sourcekreis eingestellt.

Zu diesem Komplex sei abschließend bemerkt, daß man die Zeichenformung für jedes Konzept separat vornehmen muß. Ein Oszilloskop mit entsprechender Grenzfrequenz ist dazu eine wichtige Voraussetzung. Eine „akustische Einstellung“ der Zeitglieder ist zwar möglich, aber sehr zeitintensiv und führt meist nicht zum gewünschten Erfolg, weil die empirischen Ergebnisse nicht durch objektive Kontrolle gesichert werden können. Wurde die Tastung auf einem Band optimal eingestellt, so muß sie bei linearer Arbeitsweise der Folgestufen übrigens immer auch auf den anderen Bändern stimmen.

Literatur

- [1] Perner, M.: Die Sende/Empfangs-Umschaltung im Transceiver, FUNKAMATEUR 38 (1989), H. 7, S. 348

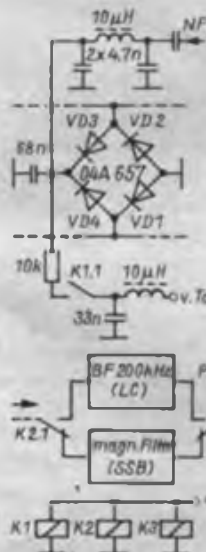


Bild 6: Tastung des Balancemodulators (200 kHz-Bereich; oben) und Umgehung des SSB Filters

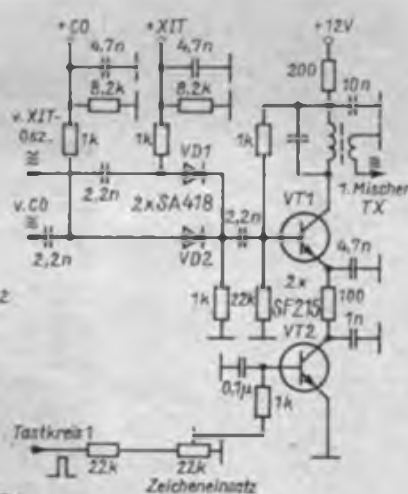


Bild 7: Sendetastung des Signals des 2. Oszillators im Transceiver

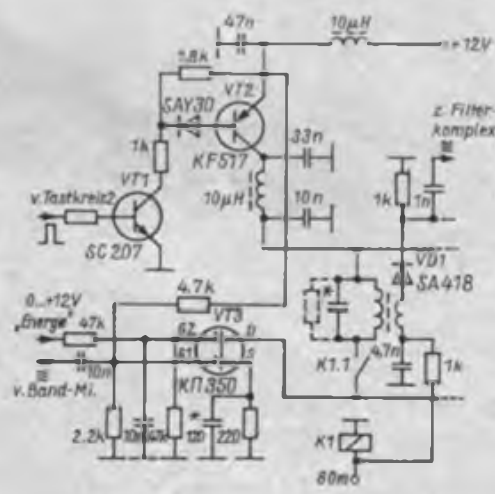


Bild 8: Zusätzliche Tastung eines Bandverstärkers im Transceiver

# Erfahrungen mit Groundplaneantennen

Dipl.-Ing. R. THIEME – Y23CO

Nach dem Umzug in eine Neubauwohnung wurde ich mit einer FD-4-Antenne nach [1] auf Kurzwelle QRV. Durch günstige Umstände konnten auf dem Flachdach eines Sechsgeschossers zwei nicht benötigte je 5 m hohe Kippmaste genutzt werden, die etwa 50 m auseinander stehen. Die Antenne hängt zwar in der Mitte kaum höher als 4 m über dem Dach, die erzielten DX-Ergebnisse auf den fünf wichtigsten Kurzwellenbändern sind jedoch in Verbindung mit einer 500-W-Endstufe meist zufriedenstellend.

Als alter DXer (ex Y23MF), früher mit einer 2-Element-Quad verwöhnt, ist das schlechte Mithalten auf den oberen Bändern gegenüber der kilowattstarken Beamkonkurrenz nicht zu übersehen. So entschloß ich mich zu Versuchen mit Groundplaneantennen.

Um es gleich vorwegzunehmen: die Theorie, daß die vertikale Groundplane (GP) im DX-Verkehr dem Dipol überlegen ist, hat sich auch an meinem Standort bestätigt! Selbstverständlich kann der Vertikalstrahler aber keinen Mehrelementbeam ersetzen. Einige meiner Erfahrungen sind bereits in [9] eingeflossen, so daß man diesen Beitrag ergänzend lesen sollte.

## Zur Theorie der Groundplaneantenne

Bild 2 zeigt den Ersatzstromlaufplan dieser asymmetrischen Antenne. Ein  $\lambda/4$  langer Vertikalstrahler hat etwa  $35 \Omega$  Fußpunktwiderstand. Darunter wird er geringer, darüber steigt er an. Niederohmige Resonanz ergibt sich jeweils auf den ungeraden Vielfachen von  $\lambda/4$ . Auf Grund des bei Verkürzung des Strahlers stark sinkenden Strahlungswiderstandes mit den entsprechenden Transformationsverlusten und den proportional steigenden Erdverlusten ist nach meinen Erfahrungen eine verkürzte Groundplane nur ab  $\lambda/8$  für den DX-Verkehr brauchbar. Der Wirkungsgrad gegenüber einer „full size“- $\lambda/4$ -GP beträgt dann noch etwa 40%.

Verlängerte GPs bringen gegenüber einer  $\lambda/4$ -Groundplane einen Gewinn. Man kann sie, um Resonanz herzustellen, mit einem Kondensator bzw. einer Spule auf ein ungeradzahliges Vielfaches von  $\lambda/4$  verkürzen bzw. verlängern. Dabei ist zu beachten, daß die optimale mechanische

Länge von  $5/8 \lambda$  für eine sehr flache Abstrahlung nicht überschritten wird.

Den Erdverhältnissen kommt eine entscheidende Bedeutung zu. Man sollte mit der Anzahl der Radials nicht geizen. Speziell zu den Erdverlusten und der Anzahl der Radials vertrete ich eine eigene Theorie: Aus einem Vertikaldipol mit  $70 \Omega$  Strahlungswiderstand entsteht durch Nachbildung einer Dipolhälfte durch Radials bzw. ideale Erde ein  $\lambda/4$ -Vertikalstrahler mit einem Strahlungswiderstand von etwa  $35 \Omega$  (Bilder 1 und 2). Damit könnte man für jedes Radial einen Verlustwiderstand von  $35 \Omega$  annehmen, der



sich durch die Anzahl der Radials teilt. Das heißt, grob genähert, bei vier Radials betragen die Erdverluste etwa  $9 \Omega$ , bei 10 Radials nur noch  $3,5 \Omega$ , was sich natürlich auf den Wirkungsgrad der Gesamtantenne (besonders bei verkürzten Strahlern) auswirkt. Der Erdwiderstand soll so gering wie möglich sein, damit der überwiegende Teil der Sendeleistung durch den Vertikalstab abgestrahlt wird.

Die Radials selbst sollen, bezogen auf die gewünschte Frequenz, eine Mindestlänge von  $\lambda/4$  haben. Dabei ist die genaue Länge unkritisch, weil sich durch die Nähe des Erdbodens, der Dachfläche o.ä. die Güte sowieso stark vermindert. Mit der Faustformel von  $\lambda/3,9 \pm 10\%$  ist man sicher gut beraten.

Ebenfalls sehr wichtig ist die exakte Anpassung des Koaxialkabels an den Antennenfußpunktwiderstand. In Abhängigkeit von der Frequenz, der mechanischen Strahlerlänge und der Impedanz des Koaxialkabels ist eine Aufwärts- oder Abwärts-Transformation wünschenswert. Vergleiche hierzu Bild 3, [2] (besonders die Abschnitte 19. und 19.7), [3] und [9].

Für einen 8 m langen Vertikalstrahler ergibt sich nach [3] eine Ortskurve des Fußpunktwiderstandes nach Bild 4. Schnittpunkte mit der horizontalen Linie (Resonanzfall) ergeben bei ungeradzahligem Vielfachen von  $\lambda/4$  niederohmige Resonanz, bei geradzahligem Vielfachen von  $\lambda/4$  hochohmige Resonanz. Überschlüssig läßt sich daraus bereits erkennen, daß für  $\lambda/4$ -GPs 50- $\Omega$ -Koaxialspeisung und für  $3/4 \lambda$ -GPs 75- $\Omega$ -Koaxialspeisung günstiger ist.

Nach intensivem Literaturstudium fiel meine Wahl auf eine isolierte Groundplane. Das Ziel soll die DX-optimale  $5\lambda/8$ -GP für 15 m sein, die gleichzeitig als Sonderfall eine leicht verkürzte  $\lambda/4$ -GP für 40 m darstellt.

## Mechanischer Aufbau

Auf einem 18 m hohen Flachdach steht unter Einfügung eines Isolierstücks aus Vinidur auf einer Aluminiumplatte der 8 m hohe und aus Hartaluminiumrohr von 22 mm Durchmesser bestehende Strahler. Er besteht aus ineinandergeschobenen und miteinander verschraubten Teilstücken (Bild 5).

Von der Grundplatte gehen die Radials gleichmäßig verteilt ab. Für jedes vorgegebene Kurzwellenband sollten mindestens vier Radials benutzt werden. Die Radials – sie bestehen aus plattummantelter Kupferlitze mit einem Querschnitt von mindestens  $0,75 \text{ mm}^2$  – habe ich einfach auf das Dach gelegt und mit Steinen beschwert.

Der eigentliche Strahler sollte ab einer Länge von mehr als 6,50 m zweimal isoliert abgespannt werden. Nicht zu emp-

fehlen sind dafür Zeltleinen, da sie sich bei Nässe ausdehnen.

Betonfüße für Sonnenschirme sind als „Grundstein“ gut geeignet.

Das Aufrichten bzw. Umliegen des 8 m Duraluminiumrohres bereitet auch einer Einzelperson keine Schwierigkeiten. Es gelingt in Sekundenschnelle, denn dazu ist nur eine der drei Abspannungen zu lösen. Aufwendiger, aber nicht zu vernachlässigen, ist das wetterbeständige Abdichten der Kabeleinspeisung.

An dieser Stelle noch der Hinweis auf die Beachtung der bestehenden bautechnischen Vorschriften und der Vorschriften des Blitzschutzes!

**Praktische Dimensionierung**

Naturgemäß ist der Vertikalstrahler mit einer Fußpunktanpassung ohne Umschaltung nur für eine Frequenz resonant zu bekommen. Die einzige Ausnahme bilden 7 und 21 MHz. Ein resonanter 7-MHz-Strahler (etwa 10,2 m lang) ist wegen der dreifachen Frequenz ebenfalls auf 21 MHz resonant. Auf Grund der etwas geringeren Länge von 8 m sind auf 7 MHz nahezu die Eigenschaften eines  $\lambda/4$ -Strahlers zu erwarten. Bei 21 MHz-Betrieb entspricht die Länge einem  $5\lambda/8$ -Strahler, so daß hervorragende DX-Eignung auftreten sollte. Eine Länge von 10 m scheidet wegen ungenügender DX-Eignung auf 21 MHz aus, sie ist zu groß.

Ein Rechenbeispiel für verkürzte Vertikalstrahler ergibt mit den Daten des vorliegenden Strahlers und nach [2] mit  $42\text{ m} \hat{=} 360^\circ$  als mittlere Wellenlänge des 7-MHz-Bandes:

$$H = \frac{8\text{ m} \cdot 360^\circ}{42\text{ m}} = 68,6^\circ$$

$$R_s = \frac{H^2}{312} \hat{=} 15\ \Omega$$

$$\eta = \frac{R_s}{R_s + R_v} = 77\%$$

(H – Antennenlänge in Winkelgraden;  $R_s$  – Realteil der Gesamtimpedanz;  $\eta$  – Wirkungsgrad;  $R_v$  – Verlustwiderstand des Anpassungsnetzwerks und der Erdverluste, etwa  $4,5\ \Omega$  bei 8 Radials). Diese Antenne erreicht gegenüber einer  $\lambda/4$ -Groundplane mit voller Länge und idealer Erde einen um reichlich 1 dB geringeren Gewinn.

Für 3 780 kHz (SSB-DX-Bereich) gilt:

$$H = \frac{8\text{ m} \cdot 360^\circ}{78\text{ m}} = 36,9^\circ$$

$$R_s = \frac{H^2}{312} \hat{=} 4,37\ \Omega$$

$$\eta = \frac{4,4\ \Omega}{4,4\ \Omega + 9\ \Omega} \approx 33\%$$

$R_v$  ist hier mit 4 Radials als  $9\ \Omega$  ange-

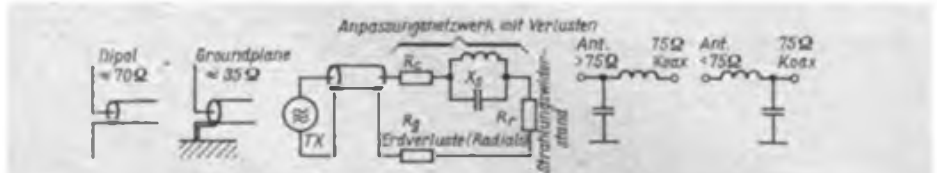


Bild 1: Verringerung des Fußpunktwiderstandes einer Groundplane auf die Hälfte (bei idealer Erde) gegenüber einem Dipol durch „Spiegelung“ an der Erde

Bild 2: Ersatzstromlaufplan einer asymmetrischen Antenne

Bild 3: L-Glieder zur Anpassung einer von 75  $\Omega$  abweichenden Impedanz

nommen worden. Am oberen Ende des 3,5-MHz-Bandes kann man mit einem 8-m-Stab gegenüber einem vollwertigen  $\lambda/4$ -Vertikalstrahler (19,5 m hoch) einen lediglich um 5 dB verringerten Gewinn erwarten.

In beiden Fällen muß man die Antenne durch eine Induktivität auf die gewünschte Betriebsfrequenz verlängern. Fußpunktpulen haben die größte Wirksamkeit und benötigen deshalb die geringste Induktivität. Ermittelt wurden für 7 MHz  $2,1\ \mu\text{H}$  und für 3,8 MHz (Bandende)  $21\ \mu\text{H}$ . Da hohe Spannungen und Ströme auftreten können, empfehlen sich Luftspulen aus dickem Kupferdraht mit genügendem Windungsabstand. Für das 21-MHz-Band – hier entsprechen die 8 m Strahler der optimalen DX-Länge von  $5\lambda/8$  – ergibt sich ein  $R_s$  um  $100\ \Omega$ . Deshalb eignet sich besonders 75- $\Omega$ -Kabel zur Speisung. Als Verlängerungsspule

auf  $5\lambda/8$  ergaben sich wie bei 7 MHz  $2,1\ \mu\text{H}$ , so daß die Spule beim Bandwechsel unverändert eingeschaltet bleiben kann.

Bei Nutzung auf 14 MHz stellt der 8-m-Stab einen  $3\lambda/8$ -Strahler dar.

$$H = \frac{8\text{ m} \cdot 360^\circ}{21,2\text{ m}} = 135^\circ$$

$$R_s = \frac{H^2}{312} \hat{=} 59\ \Omega$$

Das ergibt sehr gute Anpassung an ein 60- $\Omega$ -Kabel. Der Anpassungsfehler an 50- bzw. 75- $\Omega$ -Kabel ist ebenfalls unbedeutend und kann in Kauf genommen werden. Notwendig ist nur das Herstellen der elektrischen Resonanz durch Verkürzen mittels Kondensator auf  $\lambda/4$ . Extrem geringe Kapazitätswerte sind jedoch unsinnig und verursachen hohe Verluste.

Diese „saubere“ Lösung habe ich jedoch nicht angewendet, da es mit einem Antennenanpaßgerät unmittelbar am Sender gelang, das gesamte Gebilde (30 m Koaxkabelzuleitung, 8-m-Stab) auf ein SWV von 1:1 abzustimmen. Eine solche Behelfslösung propagieren teilweise selbst namhafte Antennenfirmen.

Hiermit wird jedoch nicht die Stoßstelle am Übergang Koaxkabel-Strahler beseitigt, sondern der Koaxkabel strahlt mit und die TVI- und BCI-Anfälligkeit steigt. Trotz dieser Kompromißanpassung ergab sich oft ein Vorteil gegenüber der FD 4.

Ich habe auch eine Länge von 7,5 m, speziell für 28 MHz, getestet. Gemäß der Theorie war bei direkter 75- $\Omega$ -Einspeisung ein sehr gutes SWV zu verzeichnen ( $3\lambda/4$ ). Erwartungsgemäß ist bei dieser Länge jedoch keine flache Abstrahlung mehr wirksam. Die FD 4 brachte bei nahezu allen Stationen eine höhere Feldstärke an den Empfänger als die Vertikalantenne.

**Erfahrungen**

Inzwischen habe ich in zahlreichen DX-QSOs verschiedenste Ideen und Beschreibungen für isolierte Groundplanes auf allen Bändern erprobt und ausgewertet. Alle Varianten wurden über ein etwa 30 m langes 75- $\Omega$ -Koaxialkabel gespeist. Sofern nicht ungünstige territoriale Um-

Fußpunktwiderstand eines 8 m langen Vertikalstrahlers (s. Bild 4)

Band [MHz]	$R_s$ [ $\Omega$ ]	$X_s^*$ [ $\Omega$ ]
3,5	25	-520
7	30	-200
14	500	300
21	130	-200
28	100	100

\* negatives Vorzeichen – kapazitiv

Dimensionierung eines L-Gliedes zur Anpassung von 75- $\Omega$ -Koaxialkabel an 50  $\Omega$  Antennenimpedanz (s. Bild 4)

Band [MHz]	C [pF]	$L^*$ [ $\mu\text{H}$ ]
3,5	470	1,5
7	220	0,8
14	130	0,4
21	75	0,25
28	50	0,2

\* evtl. mit Verlängerungsspule zusammenfassen

$$Q = \sqrt{\frac{R_s}{R_c} - 1} = \sqrt{\frac{75\ \Omega}{50\ \Omega} - 1} = 0,7$$

$$X_c = R_s \cdot Q = 34,5\ \Omega$$

$$X_c = R_s \cdot Q = 110\ \Omega$$

## Mein Standpunkt

### Der OM und das Glück

„Ach wie gut, daß niemand weiß ...“, könnte man meinen, singt so mancher Funkamateurliebhaber vor sich hin, wenn er sich nicht an die Regeln des Amateurfunkbetriebsdienstes hält, in Frequenzbereichen – ausschließlich Contesten vorbehalten – herumspaziert, als gäbe es nur ihn, oder der sich gründlich im Charakter der zulässigen Mitteilungen vergräbt.

Das Rufzeichen aber bringt ihn an den Tag. Vermeintliches Glück hat er, wenn die Funküberwachung ihr Ohr nicht auf der Vergehens-Frequenz hat. „Glück“ ist aber auch im Spiel, „überhören“ andere OMs seinen Verstoß geflissentlich.

Ist das aber wahrhaftig Glück? Die übergroße Mehrheit unserer Funkamateure ist sich bewußt, daß sie in einem Metier sportlich tätig ist, dem Tausende in der Welt fröhnen, in ihm Spaß, sportliche und technische Bestätigung erfahren. Dieses Metier aber ist in seinem Spektrum begrenzt und es ist öffentlich. Und Öffentlichkeit bedeutet Disziplin, Rücksichtnahme, Einsicht und Ansicht.

Das Glück, anfangs mag es unser OM vielleicht nicht als solches erkennen, zeigt sich im kameradschaftlichen Gespräch mit dem Kameraden Funkamateurliebhaber und nicht im Wegtreten in den „Funkschatten“. Meist kann dem Manne geholfen werden, sich des Status unserer Organisation, sich des gesellschaftlichen Auftrages und Platzes eines GST-Funkamateurs zu erinnern. So manche politische und ideologische Fehlleistung, die sich auch im fachlich-technischen Denken widerspiegelt, gehört anschließend der Vergangenheit an.

Er begreift und wird sich dessen bewußt, warum unser Radiosportverband Funkverbindungen mit dem unmenschlichen, rassistischen Apartheid-Regime Südafrika ausschließt, was auf den Frequenzen mitgeteilt, ausgetauscht, um was gebeten werden darf, wie mit einschlägig bekannten provokativ veranlagten Nutzern des Äthers umzugehen ist.

Vor solchem Gespräch – dem vertrauensvollen Dialog – sollte niemand Bange haben. Unser OM nicht, und nicht jene, die dessen Verstoß festgestellt haben. Es ist ein bewährtes Mittel, unserem Amateurfunksport das gute internationale Ansehen zu bewahren. Im allgemeinen. Und im besonderen unseres OM, denn an seinem Rufzeichen und seinen bewußten Taten werden wir ihn gern erkennen.

Eberhard Beyer, Y25CO  
Vizepräsident des RSV der DDR

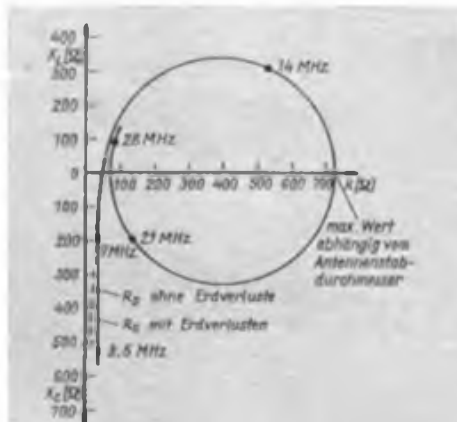


Bild 4: Ortskurve des Fußpunktwiderstandes eines 8 m langen Vertikalstrahlers

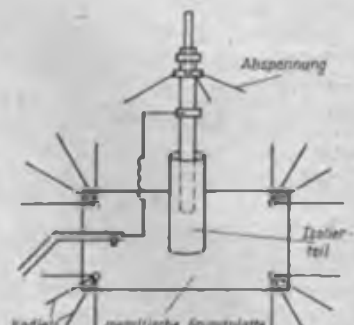


Bild 5: Prinzip des Mastfußes bei der Grundplane von Y23CO

gebungsverhältnisse bestehen, kann die GP als guter Kompromiß zwischen Aufwand und Nutzen allen am DX-Verkehr interessierten OMs empfohlen werden. Der vorgestellte 8-m-Strahler mit einer 2,1- $\mu$ H-Verlängerungsspule arbeitet seit einiger Zeit zu meiner vollen Zufriedenheit auf 7 und 21 MHz.

Auf 21 MHz ist die GP der FD 4 immer überlegen. Das Band öffnet eher, schließt später und auch die Europäer sind lauter. Auf 7 MHz ist der Unterschied frühmorgens oft sehr kraß. Mit der Grundplane können noch Stationen aus Ozeanien, Nord- und Südamerika laut und deutlich gehört werden, die mit der FD 4 im „Schlamm“ untergehen. Es gibt allerdings auch DX-Stationen, bei denen die FD 4 überlegen ist. So ist die FD 4 in Richtung NO (Japan) meist besser, da durch die hohen Häuser in dieser Richtung der flachere Abstrahlwinkel der GP nicht zur Wirkung kommt.

Praktisch ergab sich auf der Resonanzfrequenz 7050 kHz ein SWV von 1:1,7, das auch an den Bandgrenzen unter 1:2 bleibt. Die 21-MHz-Resonanz bei 21150 kHz liegt mit 1:1,1 sehr gut; das SWV steigt an den Bandgrenzen nur auf 1:1,4 (21000 kHz) bzw. 1:1,7 (21450 kHz).



Im Winter wurde der 8-m-Stab mit einer Spule von 21  $\mu$ H verlängert. Damit ergab sich eine scharfe Resonanzfrequenz im 80-m-SSB-Band mit einem minimalen SWV um 1:2. Der Höreindruck bei DX war stark verbessert. Bei Test-QSOs mit Japan erhielt ich gegenüber der FD 4 (die allerdings nach Japan keine Hauptstrahlrichtung hat) 2 S-Stufen mehr. Dies dürfte zumindest für weitere Versuche anregend wirken.

Kurzfristig testete ich im CQWWDX-Contest CW 1988 noch eine 3,5-MHz-Vertikalantenne, indem ähnlich [5] an den 8-m-Strahler oben noch 12 m Draht angeschlossen und schräg abgespannt wurden. Das SWV lag ohne Kondensator im Minimum (3530 kHz) leider nur bei 1:2,2, mußte aber fürs Testen ausreichen. Diese Antenne zeigte bei allen DX-Stationen einen Gewinnzuwachs von 2 bis 6 dB gegenüber der FD 4, auch in deren gute Richtungen!

#### Literatur

- [1] Uebel, H.: Ein leistungsfähiger Allband-Dipol, FUNKAMATEUR 23 (1974), H. 3, S. 137
- [2] Rothammel, K.: Antennenbuch, 9. Auflage, Abschnitt 28.2.2. Die elektrischen Eigenschaften verkürzter Vertikalstrahler, Militärverlag der DDR, Berlin 1979
- [3] Brandt, H. J.: Die Anpassung der 7-m-Vertikalantenne, DL-QTC 17 (1963).
- [4] Rothammel, K.: Antennenbuch, Abschnitt 8.2.2.1. Die Verlängerungsspule für verkürzte Viertelwellenstrahler, Militärverlag der DDR, Berlin 1979
- [5] Rothammel, K.: Vertikal polarisierte Kurzwellenantennen – eine Übersicht, Elektronisches Jahrbuch für den Funkamateurliebhaber 1979, Militärverlag der DDR, Berlin 1978
- [6] Höbl, H.: Erfahrungen mit einer 14-MHz-Grundplane-Antenne, FUNKAMATEUR 23 (1974), H. 8, S. 399
- [7] Eckert, W.: Grundplane-Antennen für 20, 15 und 10 m, FUNKAMATEUR 25 (1976), H. 11, S. 552
- [8] Traxler, F.: Gedanken zu einer Grundplane-Antenne, FUNKAMATEUR 28 (1979), H. 4, S. 194
- [9] Höbl, H.: Dreiband-Grundplane-Antenne mit Strahlungsgewinn, FUNKAMATEUR 38 (1989), H. 2, S. 87

# Zur Vorhersage des Sonnenfleckenzyklus 22

Dipl.-Ing. F. JANDA – OK1HH

Kaum jemand berührt die Entwicklung der Sonnenaktivität so unmittelbar wie die Funkamateure, vor allem die auf Kurzwelle arbeitenden. Unser Wissen über die Astrophysik wächst zwar immer schneller, ihre Anwendung bleibt uns jedoch meist weit voraus. Zumindest wissen wir aber nach und nach immer besser, warum in der Erdionosphäre gerade das vor sich geht, was wir beobachten.

Die gegenwärtigen Vorstellungen von den Vorgängen auf der Sonne, zum großen Teil auch auf den Beobachtungsergebnissen im kosmischen Raum basierend, sind allerdings weit komplizierter als früher. Galilei zum Beispiel sah die Sonnenflecken als Objekte an, die niedrig über die Sonnenoberfläche flogen; im 18. und 19. Jahrhundert herrschte die Ansicht, daß es sich um kühlere Gipfel der Sonnengebirge oder, analog zur Erde, um Wolken handle.

Erst im 20. Jahrhundert wurde das Spektrum des Sonnenlichts erforscht, woraus sich Temperaturunterschiede von annähernd 1200 K und außerordentlich starke Magnetfelder in den aktiveren Gebieten erklären. Weiter ergab sich, daß die elf Jahre, in denen sich die Polarität des Magnetfeldes der Sonne um 180° dreht, eigentlich nur der halbe Zyklus sind. Neueste Feststellungen führten zu der Erkenntnis, daß gerade der Verlauf der ab-

steigenden Phase und das Minimum des elfjährigen Zyklus (wenn die magnetische Polarität umschlägt) das meiste über die folgende Entwicklung aussagen.

Daß der jetzige Zyklus hoch sein wird, konnte man spätestens ab 8. 2. 86 erwarten, als eine starke Störung des Magnetfeldes der Erde auftrat, die von einem bedeutenden Polarlicht begleitet war. Noch früher deutete die wachsende Häufigkeit geomagnetisch anomal ruhiger Tage (AQD – siehe Bild 1) in der absteigenden Phase des vorangegangenen elfjährigen Zyklus darauf hin. Diese war auch in den vergangenen vier Zyklen, einschließlich des niedrigsten zwanzigsten, indirekt proportional der Höhe des folgenden Zyklus.

Durch die Anwendung der Methode der Beobachtung der geomagnetisch anomal ruhigen Tage ab 1985 (nach den Angaben des Observatoriums auf der niedrigsten geographischen Breite, denn auf den höheren Breiten ist das ruhige Feld eher eine Ausnahme) bestimmte Dr. Geoffrey Brown von der University of Wales, Aberystwyth, die maximale Sonnenfleckenrelativzahl mit  $175 \pm 35$ . Daraus ergibt sich, daß der jetzige 22. Zyklus der zweithöchste nach dem 19. sein wird.

Dr. Brown bezog sich dabei auch darauf, daß das Sonnenfleckenminimum mit einer geglätteten Sonnenfleckenrelativ-

zahl von  $R_{12} = 12,3$  im September 1986 lag und die Sonnenaktivität danach ungewöhnlich steil anstieg (vgl. Bild 3). Da im allgemeinen ein solch schnelles Ansteigen zu Beginn des Zyklus von einem hohen Maximum gefolgt wird, bestärkt das obige Annahme.

Die Kurven im Bild 5 zeigen die Beobachtungen der Entwicklung der aufsteigenden Phasen vergangener Zyklen und die Vorhersage der Entwicklung ein Jahr voraus, wie es im Laboratorium für die Erforschung des Weltalls im NOAA aufgezeichnet wurde. Und daß sich die Natur zu uns Funkamateuren verhältnismäßig freundlich verhält, sehen wir in Bild 2, das den Verlauf der Sonnenfleckenrelativzahl seit Beginn unseres Jahrhunderts enthält. Nebenbei bemerkt, in der vorangegangenen Entwicklung war der Verlauf meist noch niedriger, einschließlich des sogenannten Maunder-Minimums, als die Sonne zehn Jahre fast keine Flecken aufwies.

## Literatur

- [1] Peuker, H.: Die Talsoble ist durchschritten – die Sonne wird wieder aktiver, FUNKAMATEUR 27 (1978), H. 4, S. 200
- [2] Barthels, E.: Sonnenflecken und Klima, FUNKAMATEUR 28 (1979), H. 3, S. 144
- [3] Peuker, H.: Das Sonnenfleckenmaximum ist (wahrscheinlich) vorüber, FUNKAMATEUR 30 (1981), H. 11, S. 558
- [4] Der Sonnenfleckenzyklus, funk 12 (1988), H. 10, S. 56
- [5] Hawker, P.: A Near-Record Solar Cycle, in Technical Topics, radio communication 64 (1988), H. 8, S. 605
- [6] Janda, F.: monatliche Ausbreitungsvorhersage, FUNKAMATEUR

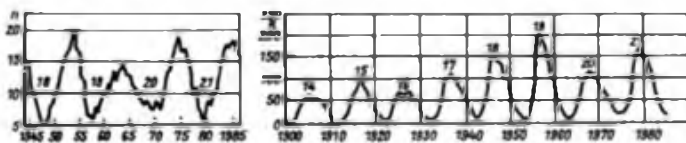


Bild 1: Verlauf der jährlichen Anzahl der geomagnetisch anomal ruhigen Tage (AQDs) während der Sonnenfleckenzyklen 18 bis 21

Bild 2: Verlauf der Sonnenfleckenrelativzahl während der Sonnenfleckenzyklen 14 bis 21

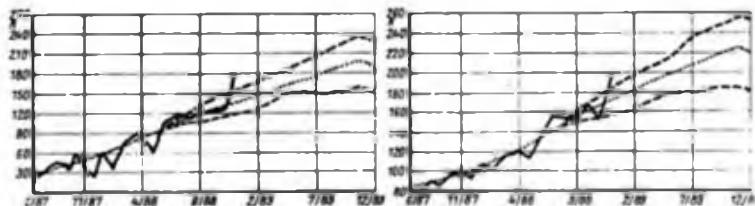


Bild 3: Erwarteter und realer Verlauf der Sonnenfleckenrelativzahl des gegenwärtigen Sonnenfleckenzyklus. Rechts im Bild der erwartete Mittelwert plus Ober- und Untergrenze.

Bild 4: Erwarteter und realer Verlauf des 10-cm-Sonnenstroms des gegenwärtigen Sonnenfleckenzyklus. Rechts im Bild der erwartete Mittelwert plus Ober- und Untergrenze.

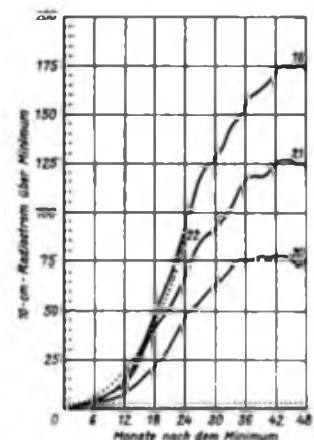


Bild 5: Anstieg des 10-cm-Sonnenstroms relativ zum Minimum nach den Minima der Zyklen 19 bis 22. Der Verlauf der Sonnenfleckenrelativzahl entspricht qualitativ etwa dem des 10-cm-Sonnenstroms



# Programm „CW“ zur Telegrafieausbildung mit dem KC 85/87

L. NOACK – Y21AR

Dieses Programm soll der Telegrafieausbildung an den Klubstationen dienen. Obwohl für KC 85/1 bzw. KC 87 geschrieben, läuft es mit Einschränkungen auch auf dem KC 85/2 und 3. Die Tonausgabe erfolgt über den Summer und den Magnetbandkanal. Es gelten folgende Kanaladressen:

Kanal 140 (CTC Summer und MB KC 85/3),

Kanal 141 (CTC Summer und MB KC 85/2),

Kanal 128 (CTC MB KC 85/1 und KC 85) [2],  
Kanal 136 (PIO Summer KC 85/1 und KC 87) [2].

Man kann folgende Parameter eingeben:

– Anzahl der Gruppen je Übungstext (1 bis 50),

– Tonhöhe (= 300 bis 3900 Hz),

– Modus B – Buchstaben A bis Z,

– Modus Z – Ziffern 0 bis 9,

- Modus BZ – B plus Z, s.o.,
- Modus M – Mischtext; B plus Z plus Umlaute und Satzzeichen (ÄÖÜCH/?-...). Die Bildschirmdarstellung dazu: Ä = +, Ö = !, Ü = \*, CH = \*).
- Tempo (20 bis 300 ZpM).

Außerdem lassen sich die Pausen zwischen den Zeichen einer Gruppe bzw. zwischen den Gruppen verlängern. Der Standardwert (1) wird mit dem vom Nutzer eingegebenen Wert multipliziert, wodurch sich die Pausen verlängern. Das genaue Tempo wird (nur bei KC 85/1 bzw. KC 87) mittels der Systemuhr berechnet und zum Schluß angezeigt.

Für den KC 85/2 und 3 sind folgende Änderungen erforderlich: Die Befehle OUT 136,128 in Zeile 480 und OUT 136,0 in Zeile 540 streichen

Die Zeilen 490 und 500 streichen.

Zeile 480 muß lauten: CALL6151:WINDOW21,23,0,39.

Für KC 85/2 in Zeile 400 und 410 128 in 141 ändern.

Für KC 85/3 in Zeile 400 und 410 128 in 140 ändern.

370 DATA229,213,197,30,34,22,1,0,0,0,0,0

Zeile 430 ändern in:

430 DATA213,197,0,0,0,0,0,0,28,0,0,0,193,209,5,32

In Zeile 440 die letzten zwei Ziffern durch 0 ersetzen.

Zeile 450 ändern in:

450 DATA0,0,123,28,28,28,214,35,56,4,20,20,30,1,0,0,0,0,0,193,209,19

In der Perspektive möchte ich versuchen, eine entsprechende Uhr zu programmieren, um die fehlende Systemuhr zu ersetzen und damit das Tempo zur Anzeige bringen, was während der CW-Ausgabe automatisch berechnet wird. Leider ist es nicht möglich, durch einen mitlaufenden Kurs anzuzeigen, welches Zeichen im Text gerade gegeben wird. Die entsprechenden Unterprogramme stehen beim KC 85/2 und 3 im Betriebssystem nicht zur Verfügung. Beim KC 85/1 bzw. KC 87 kann die Kursorbewegung mit den UP 17 und 18 des Betriebssystems realisiert werden. Diese Möglichkeit ließ sich nutzen.

Die Tempokonstanten sind für eine Taktfrequenz  $f = 2,5$  MHz programmiert. Alle CW-Übungstexte werden durch den internen Zufallsgenerator erstellt und zur Kontrolle auf dem Bildschirm ausgegeben. Wenn die Notwendigkeit besteht, gibt es diese Möglichkeit durch die Ergänzung der entsprechenden Drucker-Steuerbefehle. Für den KC 85/1 und KC 87 ist dieser Befehl: PRINT CHR\$(16) bzw. CONTROL P.

Ich möchte mich auf diesem Weg bei folgenden OMs für die Unterstützung beim Programmtest bedanken: Jörg, Y24SL, Sigi, Y27XL, Gunther, Y31OL, Lothar, Y21SL, Jens, Y94-04-L und Uwe, Y94-03-L. Am Software- bzw. Erfahrungsaustausch mit anderen OMs, die einen Kleincomputer nutzen, bin ich sehr interessiert.

Kontaktanschrift: Lutz Noack, Ottendorfer Straße 15, PSF 25-27, Medingen, 8101

Literatur

- [1] Barth; Bohnsack: Grundwissen für Lehrer Mikrorechner/elektronik/Programmierung, Verlag Volk und Wissen, 1987
- [2] Dokumentation KC 85/1 und KC 87, VEB Robotron MeBelektronik „Otto Schön“, Dresden
- [3] Dokumentation KC 85/2 und KC 85/3, VEB Mikroelektronik „Wilhelm Pieck“, Mühlhausen

```

10 WINDOW:CLS: CLEAR256,6150
20 DATA5,24,26,12,2,18,14,16,4,23,13,20,7,6,15,22,29,10,0,3,9,17,11,25
30 DATA27,28,47,39,35,33,32,48,56,60,62,63,49,50,76,21,30,19,31,05,115
40 DIMB(45):AS=ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ1234567890-!/?+!*.,-
50 FORA=1TO45:READB(A):NEXT
60 RESTORE370:EE=0
70 Z$="" :CLS:INPUT"LERNTXT:";Z$:PRINT:IFZ$=""THENZ$=AS
80 TH=800:INPUT"TONHOEHE (300-3900 Hz)";TH:PRINT
90 IFTH<300ORTH>3900THENCLS:GOTO80
100 J=78125/TH
110 GZ=50:INPUT"GRUPPENZAHL (1-50)";GZ:PRINT:IFGZ<1ORGZ>50THENCLS:GOTO110
120 INPUT"TEMPO (BIS 300 ZpM)";T:PRINT:IFT>300THENCLS:GOTO120
130 INPUT"MODUS (B,Z,M,BZ)";X$:PRINT
140 IFX$="B"ORX$="M"ORX$="Z"ORX$="BZ"THEN150 ELSECLS:GOTO130
150 PA=1:PF=1:PRINT:INPUT"PAUSE ZWISCHEN DEN ZEICHEN(GANZZAHLIG)";PA:PRINT
160 INPUT"PAUSE ZWISCHEN DEN GRUPPEN (GANZZAHLIG)";PF
170 CLS:IFX$="Z"THENBB=10:CC=27:Z=INT(6025/T-3)
180 IFX$="B"THENBB=26:CC=1:Z=INT(8573/T-3)
190 IFX$="M"THENBB=45:CC=1:Z=INT(7490/T-3)
200 IFX$="BZ"THENBB=36:CC=1:Z=INT(7670/T-3)
210 IFCC=0THEN130
220 IFZ>255THENZ=255
230 IFZ<9THENZ=9
240 AA=6:FORC=5TOGZ*5+4:AA=AA-1:IFAA=0THENPRINT" ";AA=5
250 IFEE=0THENPRINT:EE=25
260 EE=EE-1
270 D=INT(BB*(RND(1)+CC):R$=MID$(AS,D,1):IFINSTR(B$,Z$)=0THEN270
280 PRINTR$:POKE7673-5*GZ+C,B(D):NEXT:PRINT :POKE7680,255:POKE7682,255
290 DOKE7688,7674-5*GZ
300 FORWW=7674-5*GZTO7676-5*GZ:POKEWW,17:NEXT:POKE7677-5*GZ,49
310 POKE7678,42:POKE7679,13:POKE7680,0
320 PB=(3*INT(Z/3)):PC=(5*INT(Z/3))
330 PD=PB*PA*16/54:PE=PC*PF*16/54
340 IFPD>255THENPD=255
350 IFPE>255THENPE=255
360 POKE7687,PE:POKE7685,PD:POKE7683,PB
370 DATA229,213,197,30,34,22,1,14,18,205,5,0
380 POKE7681,INT(Z/3):DATA237,91,8,30,46,7,6,4,26,7,18,56,3,45
390 DATA24,248,50,0,30,79,50,1,30,103,26,7,18,48,8,50,2,30,79,50,3,30,103
400 DATA197,62,7,14,128,237,121,62,100,237,121,193,124,103,37,32,253,13,32
410 DATA249,197,62,3,14,128,237,121,193,58,0,30,79,50,1,30,103,37,32,253,13
420 DATA32,246,45,32,190,46,7,14,255,58,5,30,103,227,227,37,32,251,13,32,244
430 DATA213,197,14,17,205,5,0,14,18,20,205,5,0,193,209,5,32
440 DATA42,6,5,14,255,58,7,30,103,227,227,37,32,251,13,32,244,213,197,14,17
450 DATA205,5,0,123,28,28,28,214,35,56,4,20,20,30,1,14,18,205,5,0,193,209,19
460 DATA26,214,1,210,27
470 DATA24,193,209,225,201:FORL=0TO100:READW:POKEL+6151,W:NEXT:POKE6200,J
480 OUT136,128:W=60*PEEK(29)+PEEK(30)+PEEK(31)/60:CALL6151:WINDOW21,23,0,39
490 PRINT"GENAUES TEMPO: ";
500 PRINT((5*GZ+6)/(PEEK(29)*60+PEEK(30)+PEEK(31)/60-W));"ZpM"
510 INPUT"WIEDERHOLEN ? (J/N)";I$
520 IFI$="J"THEN400 ELSEIFI$="N"THEN530 ELSE520
530 INPUT"PROGRAMM-ENDE ? (J/N)";I$
540 IFI$="J"THENOUT136,0:WINDOW:CLS:ELSEIFI$="N"THENWINDOW:GOTO60:ELSE530

```

# SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann, Y24LO  
PSF 190, Berlin, 1080

## Auswertung der QSO-Party „F“ 1989

**Kategorie A:** 1. Robert Franke (Y59ZF) 1274, 2. Jan Urbig (Y77ZN) 1056, 3. René Beyer 748, 4. Matthias Semdner (Y59ZF) 737, 5. Steffen Wanügel (Y64ZH) 315, 6. Wolfgang Spiegelberg (Y81ZL) 288, 7. Lutz Rodewald (Y33ZD) 36, 8. Sven Nullsch (Y64ZH) 33.

**Kategorie B:** 1. Y67-04-L, Y51-08-F 1800, 3. Y84-15-L, Y34-08-F, Y74-11-N 1512, 6. Y32-08-F 1484, 7. Y41-11-F 1428, 8. Y66-08-F 1365, 9. Y31-27-M, Y59-14-F 1352, 11. Y39-17-E 1344, 12. Y54-02-N 1316, 13. Y87-07-L 1288, 14. Y48-45-N 1260, 15. Y43-24-D 1176, 16. Y51-09-F 1128, 17. Y49-04-D 1092, 18. Y63-27-I 1066, 19. Y35-06-O, Y59-19-F 1056, 21. Y61-05-G, Y52-13-B 912, 23. Y67-07-L 880, 24. Y68-19-F 864, 25. Y39-14-A 816, 26. Y52-11-B 781, 27. Y51-11-F 780, 28. Y51-22-O 726, 29. Y68-02-F 711, 30. Y57-09-F 708, 31. Y46-11-F 700, 32. Y44-04-F 660, 33. Y59-18-F 616, 34. Y36-11-F 608, 35. Y44-46-O 540, 36. Y37-01-B 517, 37. Y37-06-B 480, 38. Y64-39-H, Y32-17-K 432, 40. Y41-16-F 400, 41. Y32-12-D 0.

**Kategorie C:** 1. Y32-11-I/p 1845, 2. Y42-07-F 1740, 3. Y59-13-F 1358, 4. Y44-19-H 996, 5. Y66-05-F 240.

A. Paulick

## „Aktivster SWL des Bezirks L“

1. Y53-02-L, 2. Y91-01-L, 3. Y32-11-L, 4. Y53-04-L, 5. Y87-07-L, 6. Y53-05-L, 7. Y38-04-L, 8. Y31-05-L, 9. Y67-01-L, 10. Y64-14-L.  
Insgesamt beteiligten sich 26 SWLs.

## SWL-Marathon Februar 89

**1,8 MHz:** 1. Y87-07-L 924, 2. Y31-05-L 45.  
**3,5 MHz:** 1. Y67-07-L 75218, 2. Y87-07-L 28928, 3. Y67-04-L 22002, 4. Y87-09-L 20880, 5. Y87-17-L 4300, 6. Y31-05-L 1935, 7. Y87-16-L 1925, 8. Y87-15-L 1290, 9. Y52-18-L 720, 10. Y34-14-L 576, 11. Y49-03-L 147.  
**7 MHz:** 1. Y87-07-L 10384, 2. Y67-07-L 3283, 3. Y67-04-L 1440.  
**14 MHz:** 1. Y31-05-L 168.  
**21 MHz:** 1. Y49-01-L 1380, 2. Y31-05-L 3.  
**28 MHz:** 1. Y49-01-L 630, 2. Y31-05-L 576.

S. Scolasti, Y34OL

## Bezirksrundsprüche

(alle Zeiten in ME(S)Z)

Y61A	3. Sonntag	09.00	3,62 MHz R 6/Y21A
Y61B	1. Dienstag	18.00 18.30	3,62 MHz R 2/Y21B
Y61D	1. Dienstag	17.00	R 3/Y21D
Y61E	letzter So. folgender Mi	10.00 19.00	3,62 MHz R 2/Y21E
Y61F	2. Mittwoch	18.00	R 4/Y21F
Y61G	1. Sonntag	09.00	3,62 MHz
Y61H	letzter So. folgender Mo	09.30 19.30	3,62 MHz R 6/Y21H
Y61I	2. Sonntag folgender Di	09.00 19.00	3,65 MHz R 3/Y21I
Y61J	letzter So.	10.00	3,67 MHz
Y61K	letzter Do.	19.00	R 5/Y21K
Y61L	2. Sonntag	10.00 10.30	3,62 MHz R 3/Y21L
Y61M	3. Sonntag	11.00	3,62 MHz R 7/Y21M
Y61N	jeden Mi	16.30	3,62 MHz
Y61O	2. Sonntag	10.00	R 5/Y21O

# Meisterschaft der DDR im Amateurfunk 1990

1. Teilnahmeberechtigung: Funksende- und Empfangsamateure der DDR, die im Besitz einer gültigen Amateurfunkgenehmigung bzw. -berechtigung sind.

### 2. Klasseneinteilung:

- Einmann - KW**
- Sendestationen bis 18 Jahre
  - Sendestationen über 18 Jahre
  - Sendestationen, weiblich
  - Sendestationen QRP (unabhängig vom Alter)
  - SWL bis 18 Jahre
  - SWL über 18 Jahre
  - SWL weiblich

### Einmann - UKW

- Sendestationen allgemein
- SWL allgemein

### Mehrmann - KW

- Sendestationen Mannschaften

### Mehrmann - UKW

- Sendestationen Mannschaften

Einmannstationen sind solche, an denen der Funkbetrieb und alle damit zusammenhängenden Aufgaben von einem Funkamateure absolviert werden. Für die Alterseinteilung ist der Stichtag, 1. 9. 89, entscheidend.

QRP-Stationen müssen mit einem Sender, der mit maximal 10 W Input der Endstufe von der Deutschen Post genehmigt ist, arbeiten.

Mehrmannstationen sind solche, an denen der Funkbetrieb und alle damit zusammenhängenden Aufgaben von zwei oder drei Funkamateuren absolviert werden. Für UKW gilt die Beschränkung auf maximal drei Funkamateure nicht.

Mannschaft ist das Kollektiv einer Klubstation, das sich durch Funkamateure anderer Klubstationen verstärken kann. Dazu ist durch den Leiter der Klubstation bis zum 30. 9. 89 dem Bezirks-Contestbearbeiter eine Aufstellung der Kameraden zu übergeben, die innerhalb der Meisterschaft die Mannschaft als Mehrmannstation vertreten sollen. Diese Kameraden dürfen in den Meisterschaftscontests nur unter dem Rufzeichen dieser Mannschaft in der Mehrmannwertung oder mit dem eigenen Rufzeichen in der Einmannwertung starten. Ein Wechsel von einer Mannschaft zur anderen innerhalb der Meisterschaft ist nicht möglich. Regelungen hinsichtlich der Anmeldung bei der Deutschen Post sind damit nicht aufgehoben.

3. Wertungscontests: In die Meisterschaft werden die drei besten Ergebnisse folgender Contests einbezogen:

**KW:** WA-Y2-C 1989, Y2-JAC 1989, Y2-AC 1990, CQ-M 1990, IARU-Radiosportmeisterschaft 1990, **UKW:** IARU-VHF-C 1989, Y2-UKW-C 1989, II Subregionaler UKW-Contest 1990, Polen den 1990, Sieg 45. Die Wertung erfolgt nur für das 144-MHz-Band.

4. Wertungsmodus: In jedem der Wertungscontests (Pkt. 3) werden für die Plätze 1 bis 40 Platzierungspunkte nach folgendem Muster in jeder Klasse gemäß Pkt. 2 vergeben:

1. Platz - 50 Punkte, 2. Platz - 45 Punkte, 3. Platz - 41 Punkte, 4. Platz - 38 Punkte, 5. Platz - 36 Punkte, 6. Platz - 35 Punkte, 38. Platz - 3 Punkte, 39. Platz - 2 Punkte und 40. Platz - 1 Punkt.

Es werden nur DDR-Stationen, die in die Meisterschaftswertung fallen, berücksichtigt.

5. Meisterschaftswertung: Nach Abschluß der Wertungscontests ist in jeder Kategorie die Station mit der höchsten Punktzahl „Meister der DDR im Amateurfunk“.

Für KW entscheidet bei Punktgleichheit die Platzierung im WA-Y2-C. Haben die punktgleichen Stationen nicht an diesem Contest teilgenommen, dann ist ihre Teilnahme am Y2-AC oder Y2-JAC maßgebend.

Für UKW entscheidet bei Punktgleichheit die Platzierung im IARU-VHF-C. Haben die punktgleichen Stationen nicht an diesem Contest teilgenommen, ist

ihre Teilnahme am Y2-UKW-C oder II Subregionalen Contest maßgebend.

Die Auswertung erfolgt durch das Contestbüro. Die Ergebnisse werden nach Bestätigung durch das Präsidium des RSV der DDR veröffentlicht.

Die drei Erstplatzierten in jeder Klasse werden ausgezeichnet.

6. Abrechnung: Auf den Deckblättern der Contestslogs der Einmannstationen ist neben den üblichen Angaben das Geburtsdatum anzugeben, wenn der Teilnehmer unter 18 Jahre alt ist. Fehlt diese Angabe, erfolgt die Wertung in der Klasse „über 18 Jahre“.

QRP-Stationen haben auf dem Deckblatt die Registriernummer ihres Senders anzugeben.

7. Strafbestimmungen: Verstöße gegen gesetzliche Bestimmungen und die Ordnungen der GST führen zur Disqualifikation in der Meisterschaft.

## Ein Jahr Y2-KK-Runde

Seit dem 29. 4. 88 findet jeden Freitag von 1630 bis 1800 ME(S)Z, im Sommer eine halbe Stunde später, auf 3630 kHz die Y2-KK-Runde statt. Hier treffen sich OMs, um Interessenten ihren (selteneren) Kreis zu offerieren. Dabei werden auch Informationen über geplante KK-Aktivitäten gesammelt und weitergegeben.

Bis Ende April lief die Runde 53mal und hat mit jeweils 30 bis 40 Teilnehmern großen Zuspruch gefunden. Dank der Diszipliniertheit der meisten OMs reichen die 90 Minuten durchschnittlich für 50 QSOs. Für viele KK-Jäger bedeutet das einen oder mehrere neue Kreise.

Um alle Wünsche erfüllen zu können, sollte man den QSO-Inhalt auf das Notwendigste beschränken, d. h., man sollte weder die Stationsbeschreibung geben noch den Standort buchstabieren oder mehrfach betonen, daß die eigene QSL-Karte 100%ig über das Büro kommt und die Karte des anderen erwünscht ist. Der Sinn der KK-Runde besteht letztlich darin, daß die Karten ausgetauscht werden (bleibt zu hoffen, daß kein Teilnehmer QSL-Schulden hat).

Probleme haben die Newcomer, die oft acht oder zehn Kreise benötigen würden. Um andere OMs nicht unnötig warten zu lassen, müssen sie sich auf die zwei bis drei wichtigsten beschränken. Man sollte sich also erst eine Grundlage schaffen - die drei nationalen Contests der DDR bieten eine gute Gelegenheit. Kreise wie L 05, J 02 oder E 08 sind nicht selten - kaum jemand würde auf die Idee kommen, in einem internationalen DX-Net eine UBS- oder W2-Station arbeiten zu wollen.

Während des ersten Jahres ließen sich in der KK-Runde 176 verschiedene Kreise erreichen, darunter - bis auf zwei Ausnahmen - auch alle auf KW unbesetzten. Von den 55 seltenen Kreisen der letzten Umfrage im FA waren immerhin 38 vertreten. Folgende Kreise blieben in der KK-Runde bisher offen: A 06, 08, 12; B 04, 11; C 01, 10, 11; D 01, 02, 04, 06, 07, 10, 13; E 03, 04; F 13, G 04, 15, 19; H 01, 03, 11, 12, 13, 14; I 15; J 01, 04, 07; K 03, 08; L 07, 11, 12; M 02, 07, 10, 12; N 01, 08, 09, 13, 14, 15, 17; O 01. Vielleicht können wir den einen oder anderen bald in der Runde begrüßen. Große Nachfrage besteht derzeit nach B 04, C 05, F 07, H 01, H 12, K 08, L 11 und L 12.

In den letzten Monaten sind in einigen Kreisen neue Stationen aktiv geworden, so in E 04 Y88ZE und in N 09 Y64ZN als neue Klubstationen; Y22XC ist nach C 13 verzogen, Y25XG/p arbeitet für die nächste Zeit ständig aus D 05. Die Kreise M 01 und D 01 hingegen werden immer seltener, denn die dortigen Klubstationen sind verwaist. Auf KW als absolut unbesetzt gelten zur Zeit C 04, C 11, H 05, H 07 und H 16.

Ich bedanke mich bei allen Beteiligten, die bisher zum Gelingen der Y2-KK-Runde beigetragen haben, und bitte weiterhin um Informationen über geplante KK-Aktivitäten, um sie im Y2-Rundspruch zu veröffentlichen.

B. Richter, Y34SE

# Ausbreitung September '89

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HM  
ZS166 Ondřejov 268, ČSSR

Die seit Mitte Dezember angestiegene Sonnenaktivität begann im Frühjahr zu sinken, belebte sich jedoch Ende Mai wieder, wobei auch die eruptive Aktivität wuchs. Die Tagesmessungen des Sonnenstroms ergaben im April folgende Werte: 176, 184, 186, 193, 198, 200, 204, 191, 179, 181, 180, 185, 196, 198, 205, 205, 202, 206, 189, 193, 185, 193, 187, 177, 173, 179, 184 und 175 entsprechend einem Durchschnitt von 188,9 bzw. einer Sonnenfleckenrelativzahl von 143 (die aus Beobachtungen gewonnene Sonnenfleckenrelativzahl war 129,3). Der letzte bekannte zwölfmonatige Durchschnitt für Oktober 1988 betrug 125,1, das sind immerhin 10 bis 15 mehr, als SIDC und NASA im September vorhergesagt. Mit dem sich allmählich nähernden Höhepunkt des elfjährigen Zyklus wächst übrigens im allgemeinen die Gültigkeit der Vorhersage.

Die einzige Protoneneruption im April wurde am 9. 4. um 0042 UTC im nordöstlichen Quadranten der Sonnenscheibe beobachtet. Sie beeinflusste deshalb die Entwicklung der Ausbreitungsbedingungen nicht sonderlich. Gestörte Tage gab es insgesamt genug, sie koinzidierten mit den Durchgängen der Grenzlinien aktiver Bereiche und koronaler Löcher durch den zentralen Meridian, besonders bei mittelstarken Eruptionen. Der erhöhte Strom von Teilchen des Sonnenwindes verursachte Öffnungen des 50-MHz-Bandes am 18. 4. bei positiver Phase am fünften Tag der Störung am 29. 4. Die KW-Ausbreitungsbedingungen waren am 5. 4., 15. 4. und ab 25. 4. dagegen sehr gut. Zu der Verbesserung führten die positiven Störungsphasen am 7. und 13. 4.

Die Tagesindizes der geomagnetischen Aktivität aus Wingst betragen: 39, 24, 20, 37, 33, 14, 19, 17, 19, 12, 15, 7, 14, 24, 22, 18, 13, 10, 8, 12, 7, 9, 14, 10, 32, 66, 46, 35, 25 und 16. Die Nutzungsmöglichkeiten von Aurora verbessern sich durch das Abhören der Bake DK0WCY auf 10 144 kHz. QTH ist jetzt JO44VQ (bei DK4LI).

Das gegenwärtige Ansteigen der Sonnenaktivität ermöglicht, kombiniert mit modernen Beobachtungsmethoden und einigen bekannten Fakten, neue Erkenntnisse über einige Schlüsselmechanismen. Der kommende 23. Zyklus könnte 1997 beginnen und schon jetzt gibt es Anzeichen seiner beginnenden Entwicklung. Es scheint, daß die Ursache der Zyklen sehr tief in der Sonne liegen, wenn nicht in ihrem Zentrum. Z. B. zeigt das schon zwanzig Jahre andauernde Davies-Experiment eine unerwartete Übereinstimmung mit der Häufigkeit von Neutrinos. Wäh-

rend des Zyklus verändert sich die Sonnenkonstante um 0,7 bis 1%, das beeinflusst auch die Veränderung des Klimas. Es wurde eine Abhängigkeit von der Anzahl der Flecken nachgewiesen. Das alles geschieht bei konstantem Radius unseres Sterns, was wir zumindest seit 1715 sehr genau wissen.

Für September 1989 werden folgende Indizes vorhergesagt: Sonnenfleckenrelativzahl  $185 \pm 45$ , oder Sonnenstrom  $229 \pm 44$ .

Die Kurzwellen-Ausbreitungsbedingungen werden allmählich immer interessanter und die Schwankungen im Tagesverlauf der MUF wachsen, hauptsächlich in der zweiten Hälfte des Monats, bedeutend. Neue Informationen kann man in Propagation Report erfahren: um 0425 UTC auf 11910, 15160, 15240, 15320, 15395, 17715, 17750, 17795 und 21740 kHz, bei uns kann man jedoch nicht alle empfangen.

Die Öffnungszeiten (mit dem Optimum in Klammern) sind folgende:

1,8 MHz: W3 von 2300 bis 0530 (0300), VE3 von 2300 bis 0550 (0330).

3,5 MHz: 3D um 1800, YJ von 1800 bis 1915, JA von 1700 bis 2150 (2030), BY1 von 1700 bis 2300 (2040), P2 von 1730 bis 2020 (1930), 4K1 von 2020 bis 0230 (2100 bis 0200), ZD7 von 1900 bis 0510 (2200), PY von 2200 bis 0530 (0000 bis 0500), OA von 0030 bis 0530 (0300 bis 0500), KP4 von 2310 bis 0550 (0230), W4 von 2350 bis 0550 (0300), W3 von 2210 bis 0645 (0200 bis 0400), VR6 um 0500, VE3 von 2150 bis 0640 (0300 bis 0500), W5 0145 bis 0550 (0530), W6 von 0250 bis 0550 (0530).

7 MHz: UAOK von 1700 bis 0300 (2100), A3 von 1700 bis 1820, 3D um 1800, YJ von 1740 bis 1920, JA von 1650 bis 2150 (nach 2000), BY1 von 1600 bis 2300, P2 von 1600 bis 2030 (1900), 4K1 von 1900 bis 0300 (0200), PY von 2000 bis 0720 (0000 bis 0200), OA von 2300 bis 0620 (0200 bis 0500), KP4 von 2200 bis 0630 (0200), W4 von 2220 bis 0650 (0200 bis 0500), W3 von 2200 bis 0650 (0300 bis 0500), VR6 von 0415 bis 0600, VE3 von 2200 bis 0650 (0430), W5 von 0000 bis 0640 (0430), W6 von 0200 bis 0630 (0500), FO8 vor und gegen 0600.

14 MHz: UAOK von 1300 bis 0730 (0100), A3 von 1600 bis 1815, YJ von 1500 bis 1830, JA von 1500 bis 2200 (1730 und 2030), P2 von 1430 bis 2010 (1700), PY von 1930 bis 0630 (2330), OA von 2220 bis 0720 (0130), KP4 von 2100 bis 0730, W4 von 2200 bis 0710 (0000 bis 0200), W3 von 2120 bis 0740 (0230), VE3 von 2030 bis 0820 (0300), W5 um 0100, FO8 um 0600.

21 MHz: UAOK von 0440 bis 0800 (0515) und 1100 bis 2030 (1330), BY1 von 1140 bis 1830 (1530), P2 von 1500 bis 1600, ZD7 von 1650 bis 0640 (2200), PY um 0600 und von 1920 bis 0100 (2030), KP4 um 0700 und von 2100 bis 2200, W3 von 1800 bis 2300 (2130), VE3 von 0950 bis 1100 und von 1600 bis 2230 (2045), W6 zeitweise zwischen 1800 und 2000.

28 MHz: BY1 von 1000 bis 1400 (1200), W6 um 1600, PY von 1930 bis 2000, W3 von 1100 bis 2020

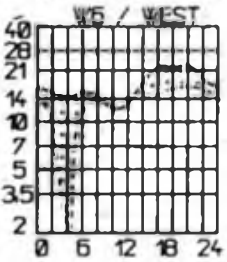
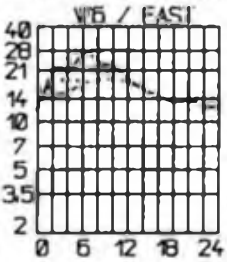
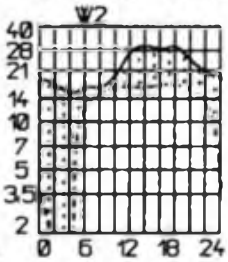
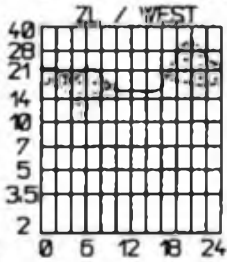
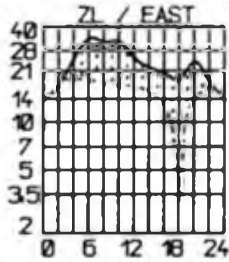
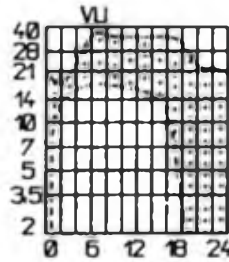
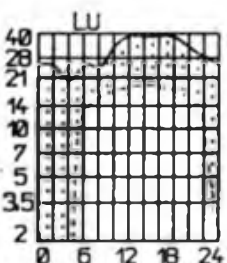
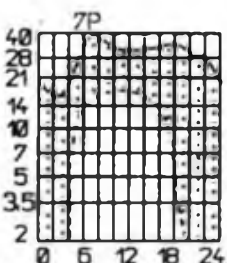
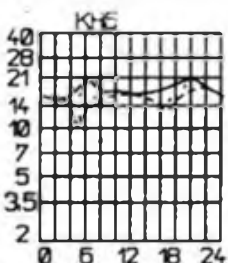
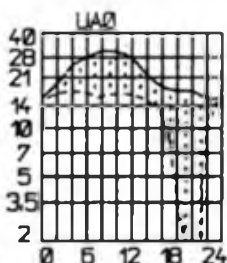
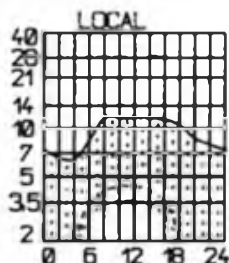
## Bezirkstreffen „N“

Das Referat Amateurfunk der BFK Radiosport Karl-Marx-Stadt lädt für den 30. 9. 1989 zu diesem Treffen ins Kulturhaus „Erschenke“ nach Vielau, 9528, ein. Beginn ist 10 Uhr, YL-Programm und Ham-Fest sind eingeplant. Wegen der begrenzten Kapazität ist bis 9. 9. eine Anmeldung (mit Rückantwortkarte) an K. Hiebner, Y25VN, Hanns-Eisler-Str. 12, Werdau, 9260, unbedingt erforderlich. Auf Anforderung werden Tagesordnung und Bedingungen des Anreisewettbewerbs übersandt (Rückumschlag). Die Kosten betragen 15 Mark je Person. M. S.G.B., Y27UN

## 2. Fachtagung der AG „Digitale Kommunikation im Amateurfunk“

Am 27. 5. 89 führte die Arbeitsgruppe „Digitale Kommunikation im Amateurfunk“ des Radiosportverbandes der DDR ihre 2. Fachtagung an der Technischen Universität Karl-Marx-Stadt durch. Der Generalsekretär des RSV der DDR, Ulrich Hergert, Y27RO, eröffnete die Veranstaltung. Schwerpunkte waren die Anwendung und Möglichkeiten von Amateurfunkverbindungen mittels Packet-Radio sowie die Aufgaben der Arbeitsgruppe. In den Vorträgen wurden moderne, z. T. auch kommerziell genutzte digitale Kommunikationsverfahren vorgestellt und Anregungen vermittelt, wie diese Verfahren auch im Amateurfunk Bedeutung erlangen können (Prof. Dr. Hübner, Y47TO). Dabei wurden Fragen der Bildübertragung und der PCM-Sprachübertragung diskutiert. Weitere Beiträge stellten Versionen von Terminalprogrammen für unterschiedliche Computertypen in Verbindung mit dem Packet-Radio-Controller PRC 1 Y2 bzw. den erreichten Arbeitsstand vor (AC1 - Y21SO; Z 1013 - Y48VN; KC 85/1 - Y21DK; KC 85/3 - Y43YD; PC/M und CP/M allg. - Y26WO). Den Einsatz eines Betriebsempfängers mit DM 02 als Demodulator für Packet Radio auf Kurzwelle erläuterte OM Blechschmidt, Y21YO. Mit großer Aufmerksamkeit wurden die Beiträge von OM Schrickel, Y21ZK, und OM Fehr, Y24KK, zum Arbeitsstand am ersten automatischen Digipeater, Y51K, auf der Schmocke bei Oberhof verfolgt. Inzwischen hat dieser Digipeater (am 2. 6. 89) auf 144,650 MHz seinen Betrieb aufgenommen. Die weitere Entwicklung, z. B. eines Netzes von Digipeatern oder ähnlichen Einrichtungen, wird die Arbeitsgruppe auf einer ihrer nächsten Zusammenkünfte beraten. Dazu sind interessierte Funkamateure aufgefordert, ihre Vorschläge einzubringen. Die über 50 Teilnehmer aus 10 Bezirken nutzten die Gelegenheit des fachlichen Dialogs und unterstützten die Durchführung einer Fachtagung im Jahr 1990. Dr. A. Mugler, Y27NN

Frequenzen in MHz.  
Zeiten in UTC.  
Ausgezogen: höchste brauchb. Frequ. MUF;  
gestrichelt: niedrigste brauchb. Frequ. LUF;  
LOCAL:  
Senkrechtreflexion:  
EAST: über Ost;  
WEST: über West



## DX-QTC

Bearbeiter: Wolfgang Bedrich, Y2SZO  
Gönschstr. 7, Berlin 1100

Berichtszeitraum: Mai/Juni 1989  
Alle Zeiten in UTC; Frequenzen in kHz

## DX-Informationen

Europa: IOU informierte darüber, daß die letzte reguläre Aktivität von IAOKM im Oktober 1988 stattfand. Alle nachfolgenden „Aktivierungen“ deuten auf einen Rufzeichenmißbrauch hin? - RW3DR will noch in diesem Jahr von Svalbard (JW) aus QRV werden.

Asien: Neben HS0A, HS0B und HS0E tauchte auch wieder HS4ANH auf 21045 um 1730 auf. Hans verlangt QSL über sein Heimatrufzeichen OE2REL. - A6: Hier gibt es momentan zwei gemeldete aktive Stationen: A61AC konnte um 1700 auf 14190 beobachtet werden; QSL geht an Box 4221 in Dubai. United Arab Emirates. A61AB war um 0130 auf 14250 QRV. - Vom 6. bis 28. September sind UW3DM als UW3DM/RF8Q sowie einige andere OPs mit ihren Heimatrufzeichen /RF2Q QRV.

Afrika: PA3CXC konnte im Südsudan als PA3CXC/ST0 einige Vorführ-QSOs machen. Eventuell ist er und auch TZ6MG ab Anfang 1990 für längere Zeit QRV. - Sid, ST2SA, rechnet damit, noch in diesem Jahr zeitweise als ST0SA aktiv werden zu können. - Alain, TT8CW, konnte seine CW-Aktivitäten nicht planmäßig aufnehmen und war daher anfangs mehr in SSB zu hören. Inzwischen hat er sich auf 005 vom Bandanfang in CW von 1800 bis 2300 eingepegelt. Sein Heimatrufzeichen ist F3CW. QSL geht an F2CW - 9X5KP ist sonntags und montags um 1700 auf 21335 QRV. QSL via WA4IEN. - 3B9FR dürfte noch immer auf Rodriguez sein. Zuletzt wurde er gegen 0600 auf 28015 in CW geloggt. - Luis, S92LB, will in nächster Zeit vorwiegend in RTTY aktiv sein. - Die OPs der 3V8AZ-DXpedition verunglückten am 4. Juni auf dem Rückflug über den Pyrenäen tödlich. Von Direkt-QLS an die Adressen von F2SA und FIHJW sollte daher vorläufig Abstand genommen werden. - N4CT ist für 2 Jahre als T5CT aktiv. - Zwei neue OPs sind von Ascension-Is. QRV: ZD8KE - 28040 um 1800, QSL via G4KAY und ZD8SE - 28010 um 1700, QSL via G3XKR.

Nordamerika: YS1GMV bevorzugt 14170 kHz in den späten Abendstunden. QSL an W3HNK. - XF3RK sitzt auf Cozumel-Is. (IOTA NA-90). In den Abendstunden war er auf 28485 zu hören. - Der Radioklub von Costa Rica aktivierte Anfang Juni die Isla del Cano (IOTA NA-117) mit dem ungewöhnlichen Rufzeichen OT8C. QSL via TI0RC. - Die South West Ohio DX Association unternimmt ihre diesjährige Contest-Operation im CQWDX-CW mit dem Rufzeichen J6DX von St. Lucia. Die Aktivität läuft vom 21. bis 30. November. Außerhalb des Contests benutzen die OPs ihre eigenen Rufzeichen in CW/SSB/RTTY: J6LRV (K6GXO), J6LRZ (KA8CFU, YL), J6LRY (WB8ENR), J6LRU (WB8LC), J6LRR (WB8PR), J6LRT (NC80) sowie weitere 9 OPs. QSLs für J6DX, J6LRY und J6LRZ gehen an W8UMD, für alle anderen via Heimatrufzeichen.

Südamerika: Von South Georgia wird neben VP8BUB demnächst auch VP8WT zu hören sein. Großartige Feldstärken dürfte er mit seinem FT7 (10W) und Drahtantennen allerdings nicht produzieren. - Folgende Stationen sind derzeit von Juan Fernandez QRV: CE0FCM, CE0ZAM, CE0ZAL und CE0MTZ. - Ari, PT2BW, wird dieses Jahr in verschiedenen großen Contests folgende Sonderrufzeichen verwenden: PR2A, PS2A, PT2A, PV2A, PW2A, ZV2A, ZW2A und ZX2A. Contest-QLS werden allerdings nur direkt versandt!

Antarktis: Graham, VK0GC, überstand glücklich ein Erdbeben auf Macquarie und ist nach wie vor morgens auf 14222 anzutreffen. Gegen 0600 tauchte er auch auf 21285 auf. Teilweise konnte man ihn auch ohne Listen arbeiten. QSL geht an VK9NS.

Ozeanen: K6EDV und ZLIAMO waren im Juni von

Tuvalu als T26LP und T28RW aktiv. ZLIAMO ging anschließend nach Fiji und funkte als JD2RW. QSL-Karten gehen an ZLIAMO. - Ian, T28AA, arbeitet öfters ab 0900 auf 21330. QSL via N4FJL. - Lamar, T32AB, fand sich in letzter Zeit öfters auch in CW auf 14005 ab 1530 ein. Vorher war er auch auf 21265 ab 1430 zu finden. QSL an N7YL. - Tony, VK9LA, sitzt auf Lord Howe Is. Er ist oft vormittags ab 1100 auf 21235 und ab 1200 auf 28600 QRV. QSL via DJ5CQ. - A35SI (auch ZK1XH und 5W11B) funkte von Bord eines Bootes. Diese QSOs zählen somit nicht fürs DXCC. - POSBI ist für die nächsten Monate beruflich auf den Marquesas und versucht, viel CW-Betrieb zu machen.

## QSL-Ecke

Erste JD2XX-(Rotuma)-QSLs trafen in Y2 ein. Verzögerungen im Versand gibt es derzeit durch den erforderlichen Nachdruck von Karten. - Verantwortliche OMs des ungarischen Radioklubs versicherten, daß die 3W-Karten der ungarischen DXpedition auch 100%ig über das Büro versandt werden. - Mehrere kleinere QSL-Päckchen trafen von VU2GDG ein. Inhalt waren etliche langvermißte VU4GDG-Karten für Y2er. VK9ZM und VK9ZW-Karten werden von NM2L bandweise bearbeitet. Mitte Juni waren alle 10- und 15-m-Karten bestätigt. - W4FRU, der die 3W0A-QSLs bearbeitet, hat Logs für 10, 15 und 40 m erhalten und beginnt den Versand. Die Logs für 20, 80 und 160 m gingen auf dem Postweg verloren?

## DXpeditionen

VK9NS und KN6J legten ihre Banaba-QSO-Ergebnisse (T33RA und T33JS) vor: 160 m: CW/SSB 50; 80 m: CW 302, SSB 398; 40 m: CW 1240, SSB 314; 20 m: CW 2363, SSB 7147; 15 m: CW 3264, SSB 4607; 10 m: CW 2397, SSB 4046; RTTY: 826; 6 m: 149. Insgesamt wurden somit über 27000 QSOs gefahren. - Die März-DXpedition VU7NRO/APR erbrachte etwa 30000 QSOs mit über 200 Ländern. Trotz Computerlog soll sich der QSL-Versand über mehrere Monate verzögern. - Die UA-DXpedition nach 3W brachte folgendes Ergebnis: 3W8A - 30000 QSOs; 3W4KZ - 6000 QSOs und 3W1A (RTTY) - 1000 QSOs. - Die 4J1FS-DXpedition konnte exakt 40965 QSOs machen, davon 4392 im WPX-CW-Contest.

## XF4L

Das XF4L-Team verließ Mexico-City am 19. April für einen 8-Tages-Abstecher nach Socorro-Island in der Revilla Gigedo Group, 600 Meilen von der mexikanischen Küste entfernt. Insgesamt wurden 47943 QSOs gefahren, davon 40% in CW und 60% in SSB. Bei einer Aktivitätssdauer von 184 Stunden ergaben sich somit 260 QSOs je Stunde. Zusätzlich wurden 525 Verbindungen via Satellit und 405 QSOs in RTTY getätigt. Es konnten mehr als 15000 Kontakte mit Stationen aus Europa hergestellt werden (übrigens ein Hauptanliegen dieser DXpedition). Wer sich an die übertragenden 10-m-CONDX erinnert, dürfte sich auch nicht über die dort gefahrenen 12577 QSOs wundern. Als allererste Station stand SP8AJK im Log. Die Reise nach Socorro wurde mit einem Kleinflugzeug realisiert, mit dem man fast 4 Stunden unterwegs war. An Ausrüstung wurden über 3 t mitgeführt. Als ein weiteres Verdienst dieser DXpedition kann angeführt werden, daß es gelang, den Kommandanten der Insel, OM Fernando, für den Amateurfunk zu begeistern. Er hatte mehrfach Gelegenheit, sich im Pile Up auszuprobieren (im Beisein mexikanischer Vertreter des Radioklubs). Seine Genehmigung als XF4L-Rufzeicheninhaber soll er in Kürze erhalten. Als weitere Starthilfe wurden ihm ein ICOM 735 und eine Buttermut-Vertikal überlassen.

Da das gesamte Team ziemlich groß war, konnten sich trotz der teilweise drei gleichzeitig eingesetzten Stationen einige OPs mit Angelo, Bergsteigen usw. befassen. Letztlich bedanken sich alle Mitglieder der DXpedition (Ws, JAs, OHs und XEs) bei der gesamten DX-Gemeinde für das an der XF4L-Aktivität gezeigte Interesse!

## Y2

Siggi, Y21YO, ist seit April in Packet Radio auf 20 m mit 100 W und 2-El-Quad QRV. Benutzt wird weiterhin eine für PR modifizierte RTTY-Ausrüstung sowie ein PRC 1 Y2 mit einem AC1 als Terminal. Bis her konnte er 17 Länder, u. a. W, KP4, HP, XE, YB, TR und UL arbeiten. Obwohl das Übertragungsverfahren PR eigentlich nicht dafür gedacht ist, kann man damit auf KW auch DX-QSOs fahren. Mailboxen und Gateways bieten allerdings auch hier die speziellen Möglichkeiten von PR. - Henry, Y91-01-L, zieht sich auf den Bändern auch nach Stationen um, die moderne Übertragungsverfahren nutzen und konnte in sein Log u. a. V85GA (AMTOR), FR5ZU (RTTY), 9Q5XX (AMTOR), TZ6MG (RTTY), HR2JAE (RTTY), T27RA (RTTY), VQ9ZZ (AMTOR), 9M6HF (RTTY) und FP5CJ (PR) eintragen!

Für die Zuschriften bedanke ich mich bei: Y21YO, 22UB, 25UD, 33TL, 33VL, 39RK, 39UM (UC1AWK), 41VM, 43XE, 46KA, 52WG, 54TO, 55TJ, 78SL, 48-43-N, 46-21-H, 91-01-L, UA9AQN und N9AG (J6DX).

## QSL-Info

Bearbeiter: Ing. Ludwig Mentschel, Y23HM  
Straße der Jugend 88/04, Leipzig, 7060

V85AA Box 1711, BSB, Brunei  
V85AH Box 471, Tutong 5004, Brunei  
V85NR Box 572, Kualabelait, Brunei  
VP2MHD Box 35, Plymouth, Montserrat  
ZK3YY 5WIGP, Box 1625, Apia, W. Samoa  
JDA0BK Box 122, Eveni, Swaziland

CE0AP	- CE3ES	TP40CE	
CE0ZAM	- I0WDX	(SSB)	- F6FQK
CY9SAB	- VE1CBK	T8CW	- F2CW
D68CY	- F5CY	TU2PA	- KE0LS
D68TW	- KJZO	TU2VE	- WB4UBS
DK6AS		TV6UIT	- F6EXG
/J49	- DJ8MT	V27T	- YU1RL
EL2CI	- K5HUT	V85WS	- SP9AHB
EL2E	- G3OCA	VK2FVN	
F0SFO	- F2BS	/VK9N	- DL8FP
F00VO	- N6VO	VP5	
F5SDX	- WB7RFA	/WVSM	- WN5A
F5SR	- W7EJ	VP5P	- WN5A
F5ST	- A17B	VP5V	
FT5ZB	- FD1JMH	(1988)	- W0AR
FV9NDX	- F6AJA	(1989)	- WD4JNS
FY4EP	- FD1LXZ	VP8BQE	- G4ZKH
HX6JUN	- F5AM	VP8BWL	- G3NKQ
J37XC	- W2BJ	VP8BWT	- G4ZVR
KC6MJ	- JF1WQC	VP8BWW	- G4MLU
KC6TY	- JG1RVN	VP8BXA	- G6SRL
KN0E		VQ9LW	- WA2ALY
/KH3	- K9UTY	YE0AX	- Y80CN
L2M	- LU1BR	YJ1BKS	- G0CGL
LU1ZA	- LU2CN		VK8AV
OA9DX	- OA4ZV	YJ1TRS	- VK8AV
OR0TT	- ON7TK	YJ0AKS	- JA1FUI
P3AA	- YT3AA	YJ0AMI	- JL1RUC
P40P	- N1CIX	YJ0ATH	- JH8FAJ
P40YL	- HB9CYL	YJ0AYT	- JG1UZZ
P40ZZ	- KE7V	ZD8SE	- G4XKR
S01DX	- EA3AOC	ZF2FK	- K9QVB
S79YA	- W6YA	ZF2NC	
T5CT	- K4CIA	/ZF8	- KD7SO
T27RA	- KN6J	ZF2NE	
T33JS	- VK9NS	/ZF8	- WSASP
T33RA	- KN6J	ZK1TB	- W7TB
T50DX	- I2JSB	ZK1XV	- VK2BCH
T5RLI	- N2AU	ZY0SS	- PS7KM
TL8NS	- IN3EYY	ZY0SW	- PS7KM
TL8RM	- F6FNU	3D2VN	- DF3VN
TL8SC	- K4UTE	3D2YY	- JH4IFF
TL8TG	- KC4NC	4J1FS	- OH5NZ
TO7T	- FDS1TD	4UTU	- I1RBJ
TP40CE		6D2A	- KB5FU
(CW)	- F6FSQ	7P8ER	- G4TTE

# KW-Conteste

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Klaus Voigt, Y21TL  
PSF 427, Dresden, 8072

## Y2-QRP-Contest 1989

1. Zeit: 1. 9. 89, 1600 UTC bis 1700 UTC
2. Frequenzbereich/Sendeart: 3510 bis 3560 kHz, Telegrafie
3. Kontrollnummern: RST + lfd. QSO-Nr./Input
4. Punkte: QSOs mit Stationen mit Input bis 3 W = 5 Punkte, mit Stationen mit Input über 3 W bis 10 W Input = 2 Punkte. Es werden nur QSOs mit DDR-Stationen gewertet. Jede Station darf nach 30 min erneut gearbeitet werden.
5. Multiplikator: Summe der gearbeiteten/gehörten DDR-Präfixe
6. Endergebnis: Summe QSO-Punkte mal Multiplikator = Endergebnis
7. Teilnahmearten: Einmann (bis 3 W, bis 10 W), SWLs. Die verwendeten Sender müssen QRP-Sender in den angegebenen Leistungsklassen sein.
8. SWLs: erhalten Punkte wie Sendestationen, müssen aber neben der gesendeten Kontrollnummer einer Station beide Rufzeichen loggen.
9. Logs: sind bis 5. 9. 89 an die Bezirksbearbeiter zu senden. Diese senden die kontrollierten Logs bis 20. 9. 89 an Y21TL.

## LZ-DX-Contest 1989

1. Zeit: 3. 9. 89, 0000 UTC bis 2400 UTC
2. Logs: sind bis 13. 9. 89 an die Bezirksbearbeiter zu senden. Diese senden die kontrollierten Logs bis 22. 9. 89 an Y21TL.
3. Alle weiteren Bedingungen sind dem FUNKAMATEUR 8/88, S. 410 zu entnehmen.

## Scandinavian Activity-Contest 1989

1. Zeit: CW: 16. 9. 89, 1500 UTC bis 17. 9. 89, 1800 UTC; SSB: 23. 9. 89, 1500 UTC bis 24. 9. 89, 1800 UTC
2. Logs: sind bis 4. 10. 89 an die Bezirksbearbeiter zu senden. Diese senden die kontrollierten Logs bis 14. 10. 89 an Y21TL.
3. Alle weiteren Bedingungen sind dem FUNKAMATEUR 8/88, S. 410 zu entnehmen.

## Contestvorschau

7./8. 10. 89	VK/ZL - SSB
7./8. 10. 89	ARI Columbus
7./8. 10. 89	Middle of the World
7./8. 10. 89	CARTG RTTY
7./8. 10. 89	GARTG SSTV
7./8. 10. 89	Ibero-America
7. 10. 89	HTP 40 m
8. 10. 89	RSGB 21/28 MHz SSB
14./15. 10. 89	VK/ZL CW
15. 10. 89	RSGB 21-MHz CW
21./22. 10. 89	WA-Y2
28./29. 10. 89	CQ WW DX FONE
28./29. 10. 89	FAX-Contest
5. 11. 89	HSC
11./12. 11. 89	OK-DX
11./12. 11. 89	2. 1,8 MHz-RSGB
11./12. 11. 89	WAEDC RTTY
11./12. 11. 89	JA-International
16. 11. 89	Bezirkscontest „M“
18. 11. 89	Esperanto
18./19. 11. 89	OE 1,8 MHz
25./26. 11. 89	CQ WW DX CW
2./3. 12. 89	EA-DX
2./3. 12. 89	80-m-Activity
2./3. 12. 89	ARRL-160-m CW
9./10. 12. 89	ARRL 10 m
30. 12. 89	Y2-JAC

## Italian YL-Contest 1989

1. Zeit: 23. 9. 89, 1300 UTC bis 24. 9. 89, 1300 UTC
2. Logs: sind bis 4. 10. 89 an die Bezirksbearbeiter zu senden. Diese senden die kontrollierten Logs bis 14. 10. 89 an Y21TL.
3. Alle weiteren Bedingungen sind dem FUNKAMATEUR 8/88, S. 410 zu entnehmen.

## CQ-WW-RTTY-DX-Contest 1989

1. Veranstalter: CQ-Magazin
2. Zeit: 23. 9. 89, 0000 UTC bis 24. 9. 89, 2400 UTC. Einmannstationen müssen eine Pause von 18 Stunden (in Teilen zu mindestens 3 Stunden) einlegen.
3. Frequenzbereiche: 3,5- bis 28-MHz-Band
4. Kontrollnummern: W- und VE-Stationen senden RST + State/Province + CQ-Zone, alle anderen RST + CQ-Zone
5. Punkte: Y2 mit Y2 = 1 Punkt, mit Europa = 2 Punkte, mit DX = 3 Punkte
6. Multiplikator: Summe der je Band gearbeiteten US-States, VE-Provinces, DXCC-Länder und CQ-Zonen
7. Endergebnis: Summe der QSO-Punkte mal Multiplikator = Endergebnis
8. Teilnahmearten: Einmann (Einband, Mehrband), Mehrmann (1 TX)
9. Logs: bis 10. 10. 89 an die Bezirksbearbeiter. Diese senden die kontrollierten Logs bis 20. 10. 89 an Y21TL.

## Y2-160-m-Contest 1989

1. Zeit: 29. 9. 89, 1700 UTC bis 1800 UTC
2. Frequenzbereich/Sendearten: oberhalb 1850 kHz, CW und SSB
3. Kontrollnummern: RS(T) + Nr. des Kreiskenners
4. Punkte: QSOs mit eigenem Kreis 1 Punkt, mit anderen Kreisen = 3 Punkte. Jede Station darf unabhängig von der Sendart nach 30 min erneut gearbeitet werden.
5. Multiplikator: Summe der gearbeiteten/gehörten DDR-Präfixe
6. Endergebnis: Summe der QSO-Punkte mal Multiplikator = Endergebnis
7. Teilnahmearten: Einmann, Mehrmann, SWLs
8. Logs: bis 14. 10. 89 an die Bezirksbearbeiter. Diese senden die kontrollierten Logs bis 24. 10. 89 an Y21TL.
9. SWLs erhalten die Punkte wie Sendestationen, müssen aber beide Rufzeichen angeben.

## Ergebnisse des SARTG-RTTY-New-Year-Contests 1989

E: 1. Y24MN/a 780, 2. Y27AO/a 510, 3. Y23NE 405, 4. Y23NI Y24MB 312, 6. Y26AO 240, 7. Y22HA 135; S: 1. Y52-11-I 630, 2. Y64-16-H 465, 3. Y56-01-F 299, 4. Y44-12-F 264, 5. Y39-17-E 210, 6. Y56-05-F 180; K: Y26EH, Y58VA

## Ergebnisse der 7-MHz-Conteste 1989

### CW

E: 1. Y25SG 5400, 2. Y21YG/a 4850, 3. Y47ZN 4750, 4. Y26QO 4675, 5. Y37ZE 3905, 6. Y47YM 3795, 7. Y64NH 3650, 8. Y55UG 3500, 9. Y22KO 3410, 10. Y21UD 3050, 11. Y32PI/p, Y48YN 2970, 13. Y21YA, Y71QA 2950, 15. Y62NN 2000, 16. Y21NM/a, Y23KN/a, Y24IK 1800, 19. Y31NJ 1665, 20. Y32WF, Y33UB 1530, 22. Y56SG 1485, 23. Y68SF 1440, 24. Y24ZM 885, 25. Y25MG 840, 26. Y23GD 795, 27. Y24HB 760, 28. Y23TL 714, 29. Y35ZJ 630, 30. Y65LN, Y66ZF 420, 32. Y92ZL 315, 33. Y38YB 275, 34. Y22HF 225, 35. Y23HE 160; S: 1. Y55-10-A 345, 2. Y38-16-B 120; K: Y21EF, Y27IO, Y54CO (Y54NL)

### FONE

S: 1. Y39-12-E 180

## Ergebnisse des Y2-Aktivitätscontests 1989 Teil 2 - Mehrmannstationen und SWLs

Die Spalten bedeuten v.l.n.r.: Platz in der DDR-Wertung, Rufzeichen bzw. SWL-Nr., (OPs der Mehrmannstationen, QSO-Zahl, QSO-Punkte, Multiplikator), Gesamtpunktzahl, Platz im Bezirk

### Mehrmannstationen

1. Y43K	661	2088	75	156600	1
(Y24UK, Y42MK)					
2. Y35L	597	1805	75	135375	1
(Y26BL, Y33UL)					
3. Y38I	539	1543	75	115725	1
(Y44TI, Y44UI, Y44ZI)					
4. Y22YD	483	1447	73	105631	1
(Y22YD, Y24YH, Y25YD)					
5. Y76CL	411	1275	73	93075	2
(Y76RL, Y76SL, Y76UL)					
6. Y43CD	441	1197	74	88578	2
(Y25ID, Y26RD, Y57SD)					
7. Y33CA	337	1082	74	80068	1
(Y25NA, Y42HA)					
8. Y55CJ	418	1142	70	79940	1
(Y24WJ, Y55TJ)					
9. Y43CO	404	1089	71	77319	1
(Y21RD, Y22XO, Y43GO)					
10. Y39CH	409	1050	73	76650	1
(Y39OH, Y39SH, Y39ZH)					

11. Y37CE (Y25LE, Y37ZE, 25-E)	68870	1	12.																																																																																																																																																																													
Y32CN (Y32WN, YN)	68206	1	13. Y44CN (Y23TN, Y44SN, ZN)	67480	2	14. Y75CH (Y21JH, Y24ZH, Y28QH)	56213	2	15. Y54CL (Y54JL, ZL)	55176	3	16. Y54CO (Y54ML, 01-O)	53235	2	17. Y33CC (Y21BC, Y22IC, Y36XC)	52325	1	18. Y36CE (Y36UE, VE, ZE)	50310	2	19. Y33CB (Y33OB, YB, ZB)	46592	1	20. Y54CI (Y54TI, ZI)	44550	2	21. Y36CM (Y26WM, Y36VM)	40858	1	22. Y48CB (Y24UB, Y48-06-B)	37356	2	23. Y33CJ/p (Y33PJ, QJ, UJ)	37149	2	24. Y41CN (Y22AN, Y41SN)	36598	3	25. Y52CE (Y52HE, ZE)	30318	3	26. Y37CB (Y37RB, WB, ZB)	30060	3	27. Y38CB (Y38YB, ZB)	29295	4	28. Y35CA (Y25TA, Y35RA)	29202	2	29. Y62CM (Y62RM, Y62SM, TM)	28655	2	30. Y43CF (Y21XF, Y43OF, RF)	28539	1	31. Y39CC (Y39VC, ZC, Y56ZC)	28420	2	32. Y72CM (Y72XM, ZM)	26376	3	33. Y62CI (Y62TI, UI)	26200	3	34. Y66CA (Y21SA, Y66XA)	25896	3	35. Y56CE (Y56UE, YE, ZE)	25300	4	36. Y68CF (Y68SF, YF)	22110	2	37. Y69CN (Y26NN, Y69YN)	21420	4	38. Y67CI (Y67RI, XI)	17685	4	39. Y62CG (Y62XG, ZG, 03-G)	17150	1	40. Y42CB (Y42WB, YB)	17050	5	41. Y62CD (Y62SD, VD)	17014	3	42. Y44CF (Y25OF, Y44PF)	16150	3	43. Y48CD (Y48HD, JD, ZD)	16128	4	44. Y32CA (Y32WA, ZA)	15928	4	45. Y88CL (Y88YL, ZL)	15900	4	46. Y55CA (Y55NA, ZA)	15729	5	47. Y49CM (Y49JM, LM)	15024	4	48. Y39CA (Y39XA, Y41FL)	14805	6	49. Y49CO (Y49HO, IO)	14276	3	50. Y37CK (Y24NK, Y37WK, ZK)	13356	2	51. Y42CD (Y23XD, Y42RD, XD)	12775	5	52. Y37CN (Y37WN, XN, YN)	12382	5	53. Y32CL (Y32LE, NL)	12051	5	54. Y31CL (Y31KL, LL, RL)	11849	6	55. Y42CE (Y42UE, ZE)	9799	5	56. Y82CN (Y82WN, XN, ZN)	8970	6	57. Y43CB (Y23QB, Y24FB)	8679	6	58. Y38CG (Y38OG, RG, SG)	8213	2	59. Y46CA (Y25OA, PA, Y46KA)	7560	7	60. Y47CJ (Y47TJ, UJ, ZJ)	7452	3	61. Y54CE (Y54XE, ZE)	5796	6	62. Y31CE (Y24VE, Y31UE)	5610	7	63. Y45CD (Y25PD, Y45PD)	5580	6	64. Y47CG (Y47RG, ZG)	5220	3	65. Y59CN (Y59SN, VN, ZN)	4350	7	66. Y71CA (Y71VA, 07-A)	3886	8	67. Y46CK (Y21SK, Y23WK)	3480	3	68. Y77CN (Y77TN, ZN)	1340	8	69. Y47CK (Y47XK, ZK)	1334	4	70. Y45CB (Y45BB, 08-B)	714	7

### SWLs über 18 Jahre

1. Y32-11-I	660	2956	75	221700	1
2. Y46-06-F*	533	2908	75	218100	1
3. Y64-02-M	448	2030	75	152250	1
4. Y37-07-E	337	1610	70	112700	1
5. Y39-01-G	529	1535	72	110520	1
6. Y72-03-C	401	1398	73	102054	2
7. Y66-01-A	266	1129	69	77901	1
8. Y39-14-K	385	1222	62	75764	1



9	Y34-04-B	391	1197	56	67032	1		
10	Y46-12-H	282	846	66	55836	1		
11	Y59-04-N	47528	1	12	Y39-06-K	36736	2	13
14	Y57-12-G	28792	3	15				
16	Y52-09-G	23400	4	17				
18	Y39-01-E	22256	2	19				
20	Y49-01-C	19150	1	21				
22	Y32-01-F	17043	3	23				
24	Y34-10-E	12874	3	25				
26	Y31-84-B	10560	2	27				
28	Y56-10-J	9840	1	29				
30	Y87-07-L	9330	1	31				
32	Y67-07-L	8850	2	33				
34	Y52-08-D	7714	3	35				
36	Y46-07-I	7395	3	37				
39	Y44-08-H	7050	2	40				
41	Y51-18-G	6496	7	42				
43	Y36-03-M	5975	3	44				
45	Y37-16-O	5886	5	46				
47	Y33-02-A	5112	4	48				
49	Y67-04-L	4256	3	50				
51	Y42-10-I	4074	4	52				
54	Y78-12-N	3030	4	55				
56	Y67-04-D	2646	4	57				
58	Y34-16-F	2535	7	59				
61	Y62-03-M	2235	4	62				
63	Y74-09-N	1995	7	64				
65	Y69-04-A	1890	5	66				
67	Y51-02-B	1830	3	68				
69	Y87-09-L	1665	5	70				
72	Y39-14-A	1568	7	73				
74	Y32-28-I	1260	6	75				
77	Y48-21-D	588	5	78				
79	Y36-08-J	240	5	80				
81	Y37-04-F							

**SWLs bis 18 Jahre**

1	Y44-04-J	270	586	66	38676	1		
2	Y94-03-L	238	556	59	32804	1		
3	Y64-35-H	231	529	56	29624	1		
4	Y42-12-J	22176	2	5	Y74-12-L	19550	2	6
7	Y45-08-M	9266	1	8	Y74-17-L	9090	3	9
9	Y59-18-N	8580	1	10	Y74-14-L	7890	4	11
12	Y74-16-L	7050	5	13				
14	Y44-20-N	4814	2	15				
16	Y59-16-N	4455	3	17				
18	Y43-05-B	2575	3	19				
20	Y47-11-L	938	7	21				
22	Y38-13-J	225	3					

**SWLs, weiblich**

1	Y38-13-G*	304	1655	75	124125	1		
2	Y54-04-O	288	1101	73	80373	1		
3	Y31-95-B	196	338	43	14534	1		
4	Y49-08-D	9750	1	5	Y44-44-O	5782	2	6
7	Y54-12-F	2288	1	8	Y66-08-F	1305	2	9
9	Y36-12-J	819	1	10	Y71-05-G			

**Kontrolllogs**

Y21BG, UC, UD, XO, YK/a, ZM; Y22CF, FK, HC, KO, ND, YJ; Y23BF, EK, FK, HJ, HM, IM, JO, NL/a, TA, WO; YY24AK, EE, GD, HJ, JI, QI, TK/p, UH, XJ/a, ZM; Y25BL, PH, QM, XH; Y26BN, EM, IL/a, QD, UL, WL; Y27YH, YO; Y28IL; Y32CD, ZD/Y32KI; Y34-18-F; Y35UI; Y37I, 08-A; Y41XM/p, ZA/Y36XG; Y42QK, 07-F; Y43CM; Y44WB; Y47ZC; Y56ZA; Y57-03-M; Y66AF; Y72YA; Y74-18-L.

**Disqualifikationen**

Y37I mußte wegen Nichteinhaltung des IARU-Region-1-Bandplanes disqualifiziert werden. An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, daß die Festlegungen der Bandpläne zu beachten sind. Durch das Präsidium des RSV sind Funkamateure mit der Bandbeobachtung beauftragt. Diese haben bei Verstößen die betreffenden Stationen aufmerksam gemacht. Wenn trotz wiederholter Aufforderung zum QSJ in die für Conteste vorgesehenen Bereiche außerhalb dieser weitergearbeitet wird, erfolgt eine Disqualifikation durch das Contestbüro. Um einer solchen Entscheidung vorzubeugen, sollte man sich vor einem Contest vom Zustand seiner Frequenzkontrollereinrichtung überzeugen.

# UKW-QTC

Bearbeiter: Ing. Hans-Uwe Fortier, Y2300  
Hans-Loch-Str. 249, Berlin, 1136

**E<sub>5</sub>-Saison 1989**

Gegenwärtig hört man Diskussionen darüber, ob es bestimmte bevorzugte E<sub>5</sub>- bzw. FAI-Scatter gibt. Vielfach werden Gebiete mit „ergiebigerem bzw. heißem Scatter“ für E<sub>5</sub>- bzw. FAI-Verbindungen genannt. Im Gespräch sind die Gebiete Budapest, Genf und Brüssel. Die Auswertungen der in den letzten Jahren bei der IARU eingesandten Logs bestätigen auch diese Annahme. Es gibt aber weitere (beliebige) Gebiete, über die sich Scatter-Verbindungen aufbauen lassen, nur ist in den genannten Gebieten die Geometrie für die mit Amateurfunkstationen dicht besiedelten Gegenden von Europa für E<sub>5</sub> und FAI sehr günstig. Um Mißverständnisse erst gar nicht aufkommen zu lassen, soll postuliert werden, was ein Scatter ist. Ein Scatter ist ein Gebiet, das theoretisch als Rückstreuregion für FAI-Verbindungen ermittelt werden kann (z. B. durch Konturberechnung), oder bereits als solches in der Praxis nachgewiesen wurde. Ein guter bzw. „heißer“ Scatter muß diese Bedingungen erfüllen und zusätzlich für viele Standorte erreichbar sein, wie z. B. Budapest. Dreht nun ein OM seine Antenne in Richtung eines dieser besonders günstigen Gebiete, so strahlt er tatsächlich nicht nur einen Punkt an, sondern überdeckt ein weit größeres Gebiet, da Scatter bis in 1200 km Entfernung erreicht werden können. Verwenden weitere Stationen diesen Teil des Gebiets, so ist der gemeinsam ausgeleuchtete Bereich im Schnitt wesentlich größer als im Fall „Random“. Das zeigen auch die ausgewerteten Logs. Ist ein guter Scatter erst einmal bekannt, so steigt die QSO-Zahl in der nächsten Saison deutlich an. Y23KK hörte am 5. 5. ein FM-QSO aus EA auf 144,330 MHz und rief sofort auf 144,300 MHz CQ-DX und bekam um 1537 UTC Antwort von EA7AJ aus IM87IS. EA7FTH aus IM87CS und EA7TL aus IM76GC (2028 km). Eine so frühe E<sub>5</sub>-Öffnung hat Pit in 12 Jahren gezielter Beobachtungen noch nicht erlebt. Von der Öffnung vom 6. 6. liegen leider noch keine Berichte vor. Es kann ja noch etwas fürs nächste UKW-QTC werden.

**Aurora**

Zu der Super-Öffnung vom 13. 3. noch zwei weitere Berichte: Y24LA arbeitete 7 x YU aus KN04, JN65, 86, 95; I4XCC aus JN63; 2 x UA3 aus KO73, LO02/1923 km; 11 x UB5 aus KN19, 29, 28, 78, 48, KO61, 51, 50; 1 x UQ aus KO26; 6 x HG aus JN87, 97, KN06, 08, 07; YO2IS aus KN05; UO5OX aus KN46; 8 x Y2; 14 x PA; 12 x OK; 23 x DL; 8 x SP; 4 x G; 3 x OE; 2 x HB; 2 x ON und 5 x SM. Reiner, Y23FN, war am 13. 3. mit von der Partie und arbeitete mit nur 10 W HF unter anderem YU3ES aus JN65, I4IND aus JN54, UB5BDC aus KN29 und als Aurora-ODX UB5QDM aus KN77HO/1578 km.

**Satelliten-Kepler-Elemente**

	<b>RS 10/11</b>	<b>OSCAR 13</b>
Epoch:	89044,85341954	89021,67169254
Inklin:	82,9304	57,3622
RAAN:	329,2615	222,9543
Exzentr:	0,0012789	0,6646232
Arg. Per.:	39,3810	197,5144
MA:	320,8312	118,7893
MM:	13,7194710	2,09700975
Decay:	1,88E-6	-1,09E-6
Rev:	8248	466

Danke für die Berichte von Y23FN, Y23KK und Y24LA

# UKW-Conteste

Bearbeiter: Ing. Klaus E. Sörgel, Y25VL  
Zieglerstr. 12, 72-34, Dresden, 8020

**IARU-Region-1-VHF/UHF-Conteste 1989**  
VHF: Meisterschaftscontest für Y2-Amateure

1. Veranstalter: ARI Italien
2. Zeit: VHF: 2. 9. 89, 1400 UTC bis 3. 9. 89, 1400 UTC; UHF: 7. 10. 89, 1400 UTC bis 8. 10. 89, 1400 UTC
3. Logs: bis 12. 9. 89 (17. 10. 89) an die Bezirksbearbeiter, bis 22. 9. 89 (27. 10. 89) an Y25VL
4. Alle weiteren Bedingungen sind im FUNKAMATEUR 8/88, S. 411, nachzulesen.

**AGCW-VHF/UHF-CW-Contest 1989**

1. Zeit: 23. 9. 89; VHF 1600 bis 1900 UTC, UHF 1900 bis 2100 UTC
2. Logs: bis 2. 10. 89 an die Bezirksbearbeiter, bis 22. 10. 89 an Y25VL
3. Alle weiteren Bedingungen sind im FUNKAMATEUR 2/89, S. 98, veröffentlicht.

**Ergebnisse des FM-April-Contests 1989**

E 145-FM: 1. Y25NE/p 640, 2. Y24UL 630, 3. Y27WL/p 616, 4. Y79ZL 564, 5. Y32EL/p 480, 6. Y39PK/p 476, 7. Y21JR 475, 8. Y23GM 456, 9. Y23NI, Y21NM/p 425, 11. Y28ZL/p 330, 12. Y25MM/m 325, 13. Y54V/p 270, 14. Y21GF/a 250, 15. Y23FN 240, 16. Y22CH/p 235, 17. Y58YL/p 230, 18. Y21GL, Y22LK/p 228, 20. Y67QG/p, Y67TG/p 225, 22. Y75KL/p 220, 23. Y45PN/p 215, 24. Y26VF 200, 25. Y21SH 190, 26. Y91WL/p 188, 27. Y22KF, Y23OF 180, 29. Y23YF/p 175, 30. Y32NL, Y21VF/p, Y26CF 165, 33. Y21RL, Y41QM je 160, 35. Y65KM 128, 36. Y25MG/p, Y26XM/p je 120, 38. Y21MF 108, 39. Y45KJ/p 104, 40. Y59PN 102, 41. Y31YH/p, Y25CO 100, 43. Y25ML 96, 44. Y21BR/a 93, 45. Y24IL 88, 46. Y28QL 81, 47. Y25CF/p 80, 48. Y22JM 78, 49. Y21CE/m 76, 50. Y22OL 75, 51. Y23SG 69, 52. Y24QE, Y24MF 68, 54. Y25DF/Y66YF, Y24KM 66, 56. Y24PE, Y25QM 64, 58. Y24OL 63, 59. Y23ME, Y26MF je 60, 61. Y26DF, Y25SM 57, 63. Y23VI 52, 64. Y24CE 51, 65. Y24SG 45, 66. Y25KF/p 42, 67. Y22KL 39, 68. Y26SH 36, 69. Y26EF 33, 70. Y24NN, Y27AO je 24, 72. Y25SG, Y25YG 22, 74. Y22BF 18, 75. Y21LG 16, 76. Y26ZG 14, 77. Y23GG 9, 78. Y21DR 8. E 145-RTTY: 1. Y27AL 15. M 145: 1. Y52CE/p 747, 2. Y46CE/p 680, 3. Y72CM 497, 4. Y39CF 305, 5. Y39CE/p 282, 6. Y41CN/p 196, 7. Y51CF 190, 8. Y56CE 8. S 145: 1. Y64-37-H 225, 2. Y32-08-F 215, 3. Y38-08-N 152, 4. Y65-06-M 136, 5. Y38-30-I 117, 6. Y32-01-F 108, 7. Y66-03-F 75, 8. Y72-07-M 12. K: Y21LF, Y22JF, Y23YM, Y24OF, Y25NF, Y27RN, Y46WK, Y54RJ, Y54TI, Y64ML.

**Ergebnisse des AGCW-Contests 3/89**

VHF: Klasse C: 1. Y23SB 2720, 2. Y26CI 1196;  
UHF: Klasse C: 1. Y26CI 595.

**Ergebnisse des SP9-Winter-Contests 1989**

E 144: 1. Y23ME 294, 2. Y24NL 279, 3. Y22UC 240, 4. Y25NE 200, 5. Y31ZE/p 136, 6. Y24QE 128, 7. Y31UE 84; M 144: 1. Y52CE/p 371; K: Y21GL.

## Contestvorschau

7/8 10 89	IARU UHF
7 10 89	Y2-UKW (UHF)
14 10 89	Y2 UKW (VHF)
14 10 89	SP9 VHF Herbst
4/5 11 89	IARU CW (Marconi)
28 12 89	HK Weihnachts-C





## In dieser Ausgabe

### Organisations- und Verbandsleben

- 367 Treffpunkt Frankfurt (O.)
- 369 Funkstafette „DDR 40“ wird bis zum XII. Parteitag der SED weitergeführt
- 370 Ein halbes Leben für den Radiosport
- 371 Führerschüler an der Klubstation
- 372 Amateurfunkgenehmigung für die XYL  
Ausschreibung Fernwettbewerb der Funker 1989/90
- 373 Psychologische „Verteidigung“ gegen den Frieden
- 374 FA-POSTBOX
- 385 65. Jahrestag der Roten Jungfront
- 396 FA-Kommentar: 50 Jahre danach
- 404 Mein Standpunkt: Der OM und das Glück
- 407 Ein Jahr KK-Runde
- 408 2. Fachtagung der AG „Digitale Kommunikation im Amateurfunk“

### Amateurfunktechnik

- 399 Die Telegrafietastung im Transceiver
- 402 Erfahrungen mit Grundplaneantennen

### Amateurfunkpraxis

- 405 Zur Vorhersage des Sonnenfleckenzyklus 22
- 406 Telegrafieprogramm „CW“ für den „KC 85/87“
- 407 SWL-QTC  
DDR-Meisterschaft im Amateurfunk 1990
- 408 Ausbreitung September 1989
- 409 DX-QTC/QL-Info
- 410 KW-Conteste
- 411 UKW-QTC/UKW-Conteste

### Anfängerpraxis

- 383 Mischpult-Ausblendautomatik
- 384 Leiterplattenbohren mit der "Hobby SM 2"
- 385 Elektronisches Roulette mit Kugelgeräusch

### Bauelemente

- 371 Operationsverstärker B 611 D... B 4765 D

### Elektronik

- 368 Funkuhr mit Einchipmikrorechner (1)
- 393 A/D-Wandlermodul für 8-Bit-Rechner (1)
- 395 Digitalmultimeter mit automatischer Bereichswahl (2)
- 397 Dreiebenen-Leiterplatten mit Amateurmitteln
- 398 Stabiler 50-Hz-Generator
- 398 Prellfreier Berührungskontakt

### Mikrorechenteknik

- 376 Eine Speicherkarte für den Z 1013 (2)
- 379 Entenflug mit Tempo –  
möglich mit PASCAL-Compiler
- 381 KC 85/3-Tip
- 382 Softwaretips

Zu den Funkamateuren, die Ende April in Sielow (Bezirk Cottbus) am 1. Y2-QRP-Contest teilnahmen, gehörte auch Olaf Taesch, Y21XF, der in der Klasse Männer den 3. Platz belegte

Foto: K. Theurich, Y24HO

## Nachlese

Digitaluhr mit Mikroprozessor

Heft 1/89, S. 16

Anzeigeleiterplatte:

- Verbindung zwischen den Pins 3 und 4 des 40511 fehlt
- Pin 11 und Pin 12 („c“ und „b“) sind vertauscht angeschlossen (mittels der Brücken korrigieren)

Grundleiterplatte (Bestückungsseite):

- R4 (2,2 kΩ) ist als Drahtbrücke gezeichnet, da die Bezeichnung fehlt
- die Lötlagen „A10“ und „A11“ dienen nur der evtl. späteren Erweiterung mit U 2716 bzw. U 2732

Grundleiterplatte (Leiterzugseite):

- Tasten MODE und DATE haben keine Masseverbindung
- Masseverbindung des Pin 5 des DS 8205 unterbrechen und mit Pin 20 des U 880 verbinden
- Verbindung der Pins 24/25 des U 880 fehlt
- Verbindung Pin 3 des DS 8205 und Pin 32 der CPU fehlt (Lötlage „C“ fehlt)
- der 100-µF-Elektrolytkondensator C8 ist nur bei einem Piezophon mit integriertem Generatorchip einzusetzen

Hexdump:

- Adresse 0068H: Ist: C2, Soll: 02; Adresse 00B3H: Ist: C1, Soll: 01

Anzeigeheiligkeit:

Die Helligkeit der Anzeige ist u. a. in erster Linie von der Stromerגיעigkeit des DS 8205-Exemplars abhängig. Ist diese zu gering, kann eine Transistorstufe je Stelle (pop-Transistor) zwischengeschaltet werden. Das Parallelschalten eines zweiten DS 8205 zur Erhöhung des Ausgangsstroms ist nicht zulässig! Der Einsatz von VQE 13 statt der VQE 23 bringt eine Kontrastverbesserung.

K. Roth

FUNKAMATEUR-Bauelementeinformationen – IA 338 D

Heft 6/89, S. 228

Durch ein Versehen der Druckerei wurden die Bilder 3 und 7 vertauscht.

### FUNKAMATEUR

Die Zeitschrift FUNKAMATEUR wurde ausgezeichnet mit der Verdienstmedaille der NVA in Silber, die Redaktion mit der Ernst-Schneller-Medaille in Gold.

Herausgeber:

Zentralvorstand der Gesellschaft für Sport und Technik, Hauptredaktion GST-Press.

Leiter der Hauptredaktion GST-Press: Dr. Malte Kerber

Verlag:

Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik (VEB) – Berlin

Redaktion:

Storkower Str. 158, Berlin, 1055  
Telefon 4 30 08 18

Briefe und Manuskripte sind nur an diese Anschrift zu senden.

Chefredaktion:

Obering. Karl-Hans Schubert, Y21XE  
Telefon 4 30 08 18, App. 278

Stellvertreter:

Dipl.-Ing. Bernd Petermann, Y22TO  
Amateurfunktechnik/-praxis (App. 338)

Redakteure:

Dipl.-Jur. Knut Theurich, Y24HO  
Elektronik/Bauelemente (App. 338)  
MS-Ing. Michael Schulz  
Mikrorechenteknik/Anfängerpraxis (App. 338)

Redaktionelle Mitarbeitern:

Hannelore Spielmann (App. 338)

Sekretärin:

Marta Rode (App. 278)

Zeichnungen:

Heinz Grothmann

Klubstation: Y63Z

Redaktionsbeirat

Oberstleutnant Siegfried Batschick;  
Günter Fietzsch, Y26SM; Studienrat Ing.  
Egon Klafke, Y22FA; Dipl.-Staats-  
wissenschaftler Dieter Sommer, Y22AO;  
Günter Warlau, Y24PE; Dr. Dieter  
Wieduwilt, Y28CG; Horst Wolgast,  
Y24YA

Lizenznummer

1504 des Presseamtes beim Vorsit-  
zenden des Ministerrates der DDR

### Herstellung

Lichtsatz – INTERDRUCK Graphischer  
Großbetrieb Leipzig – 11/18/97 Druck  
und Binden – Druckerei Märkiische  
Volksstimme Potsdam – 1/18/01

### Nachdruck

Nachdruck im In- und Ausland, auch  
auszugsweise, nur mit ausdrücklicher  
Genehmigung der Redaktion und des  
Urhebers sowie bei deren Zustimmung  
nur mit genauer Quellenangabe:

FUNKAMATEUR/DDR

### Manuskripte

Diese sollten nach den Hinweisen in  
FUNKAMATEUR, Heft 11/1988, erarbeitet  
werden. Entsprechende Merkblätter  
sind bei der Redaktion erhältlich.

### Bezugsmöglichkeiten

In der DDR über die Deutsche Post.  
In den sozialistischen Ländern über  
die Postzeitungsvertriebs-Ämter.  
In allen übrigen Ländern über den  
internationalen Buch- und Zeitschri-  
ftenhandel. Bei Bezugsschwierigkeiten  
im nichtsozialistischen Ausland  
wenden sich Interessenten bitte an  
die Firma BUCHEXPORT, Volkseigener  
Außenhandelsbetrieb, Leninstraße 16,  
Postfach 16, Leipzig, DDR - 7010

### Anzeigen

Die Anzeigen laufen außerhalb des  
redaktionellen Teils. Anzeigenannahme  
– für Bevölkerungsanzeigen:  
alle Anzeigenannahmestellen in der  
DDR.

– für Wirtschaftsanzeigen:

Militärverlag der DDR, Storkower  
Str. 158, Berlin, 1055

### Erscheinungsweise

Die Zeitschrift FUNKAMATEUR erscheint  
einmal monatlich.

### Bezugspreis

Preis je Heft 1,30 M. Bezugszeit monat-  
lich. Auslandpreise sind den Zeitschri-  
ftenkatalogen des Außenhandelsbe-  
triebes BUCHEXPORT zu entnehmen.  
Artikel-Nr. (EDV) 582 15

Redaktionsachluß: 29. Juni 1989

Druckerei-Versand: 22. August 1989



# Pfingsttreffen der FDJ 1989 – Feier der Jugend zum 40. Jahrestag der DDR

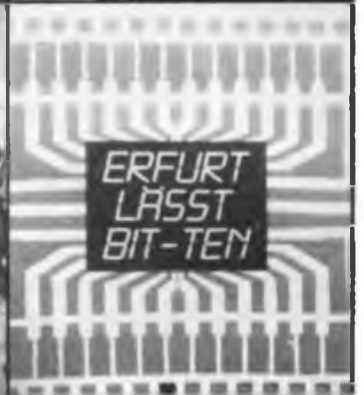


Der RSV der DDR war im Wehrsportzentrum präsent und zeigte, u. a. mit der Sonderamateurfunkstelle Y89FDJ, welche Möglichkeiten er unseren Jugendlichen bietet. Aber auch im Zentrum Wissenschaft und Technik und in den Bezirkszentren gab es viel zu sehen, auszuprobieren, zu erfahren und zu kaufen.  
Fotos: ADN-ZB/Bauer/Büttner/Busch/Settnik, TO, HO



Spaß am Mitmachen  
Freude an der Leistung

Radiosportverband  
der DDR





# Funkpeilen – Sport mit Technik



Peilen und eilen, auf diesen Nenner läßt sich die Wettkampfaufgabe von Funkpeilsportlern bringen. Praktisch, das heißt auf dem Weg vom Startplatz bis zur Ziellinie, sieht dies für jeden einzelnen jedoch viel komplizierter aus. Gilt es doch, innerhalb einer knapp bemessenen Limitzeit in unbekanntem Gelände ohne fremde Hilfe vier oder fünf gut versteckte Peilsender aufzuspüren. Wichtigstes Hilfsmittel dabei ist der Peilempfänger, auf den man sich voll und ganz verlassen können muß.

Chancen, den Sieg zu erringen, hat nur, wer Ausdauer und Spurtstärke besitzt, über ein gutes Kombinationsvermögen verfügt, schnell Entschlüsse zu fassen vermag und sich technisch und topografisch auskennt. Fähigkeiten, mit denen man auch als Nachrichtensoldat in der NVA gut bestehen kann.

Fotos: D. Grass