

# funkamateureur

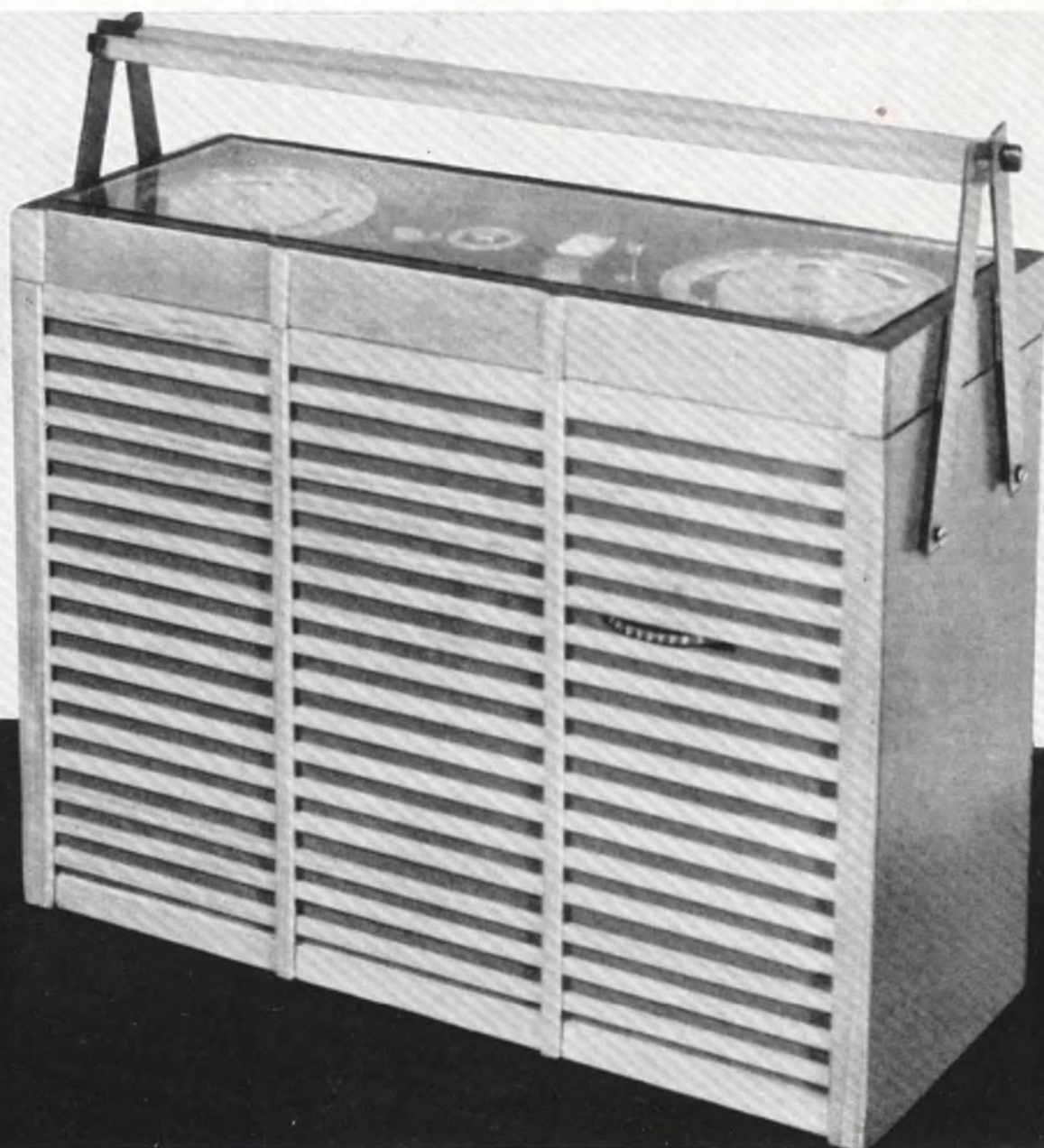
amateurfunk · fernsprechen  
radio · fernschreiben · fernsehen

▶ noch einmal „fernsehversuche“

▶ funkmeßtechnik im militärwesen

▶ amateurfunk-fernschreibtechnik

▶ einiges über verwendung mangelhafter und defekter transistoren



bauanleitung:

konwerter für das 2-m-band

8

1963

Preis 1,- DM



Großes Interesse fanden die Jungen Pioniere an den Empfängern

Zu einer Fuchsjagd im Geschwister-Scholl-Park zu Magdeburg hatte der Kreisradioklub Magdeburg aufgerufen.

Sieben Jäger und viele, überwiegend junge Zuschauer, waren erschienen. Die einen, um dem Fuchs den „Gar-aus“ zu machen, die anderen, um sich so etwas einmal anzusehen

Radius:

**4 Kilometer**



Kamerad Ullrich Lauenroth, Student im 1. Studienjahr, fiel mit seinem volltransistorisierten Empfänger auf



Kamerad Steffen studiert mit seinen Kameraden die Stadtkarte

Fotos: H. Rösener



ZEITSCHRIFT DES ZENTRALVORSTANDES DER GESELLSCHAFT FÜR SPORT UND TECHNIK, ABTEILUNG NACHRICHTENSPORT

## AUS DEM INHALT

- 256 Rauscharmer Konverter für das 2-m-Amateurband
- 259 „fa“-Rechentip
- 260 II. Deutsche Meisterschaften im Nachrichtensport
- 263 Aktuelle Informationen
- 264 Kurze Einführung in die Funkmeßtechnik
- 268 Bonn vergiftet den Äther
- 269 Die Verwendung mangelhafter und defekter Transistoren
- 271 Automatik im Fernsehempfänger
- 272 Einführung in die Amateurfunk-Fernschreibtechnik
- 274 Modulationsverstärker für die Amateurstation
- 277 Meß- und Prüfgeräte mit Halbleitern
- 278 „funkamateu“-Korrespondentenberichten
- 282 Die Spielwiese
- 285 Die Wogen schlagen hoch

## Zu beziehen:

- Albanien: Ndermarrja Shtetnore  
Botimeve, Tirana
- Bulgarien: Peshatni proizvodenia,  
Sofia, Légué 6
- ČSSR: Orbis Zeitungsvertrieb,  
Praha XII
- Orbis, Zeitungsvertrieb, Bratislava  
Postovy urad 2
- China: Guozi Shudian, Peking,  
P.O.B. 50
- Polen: P.P.K. Ruch, Warszawa,  
Wilcza 46
- Rumänien: C. L. D. Baza Carte,  
Bukarest, Cal Mosilor 62-68
- UdSSR: Bei städtischen Abteilungen  
„Sojuspechatj“, Postämtern und  
Bezirkspoststellen
- Ungarn: „Kultura“, Budapest 62,  
P.O.B. 149
- Westdeutschland und übriges Ausland:  
Deutscher Buch-Export und -Import

## BERICHTIGUNG

Durch ein Versehen der Druckerei enthält die Titelseite einen Druckfehler. Die unterste Zeile muß richtig heißen: „konverter für das 2-m-band“.

## TITELBILD

Unser Foto zeigt die Eigenkonstruktion eines tragbaren Tonbandgerätes mit Transistorbestückung. In unserer nächsten Ausgabe werden wir die Bauanleitung veröffentlichen

Foto: Glier

## Unser aktuelles Gespräch

Vier Jahre war Kamerad Helmut Barthel aus Friedersdorf, Kreis Königs Wusterhausen, Soldat in einer Nachrichteneinheit der Nationalen Volksarmee. Jetzt, nach Beendigung seiner Dienstzeit, stellen wir dem langjährigen GST-Mitglied einige Fragen.

*1. Was hat Sie bewogen, als Freiwilliger zur Nationalen Volksarmee zu gehen?*

Wenn ich das nach vier Jahren Armeezeit jetzt überblicke, gab es wohl verschiedene Gründe.

Die Hauptursache liegt in meiner damaligen Arbeit in der Gesellschaft für Sport und Technik. Dort entdeckte ich auch meine Liebe zum Nachrichtensport.

Ich wurde Fernsprechausbilder und beschäftigte mich gründlich mit dieser Sportart.

Außerdem erstreckte sich unsere Ausbildung noch auf die Fächer Geländesport, Schießsport und Grundausbildung. Dadurch bekam man einen kleinen Einblick in das militärische Leben. Ein Besuch bei einer Einheit der Nationalen Volksarmee rundete dann dieses Bild ab.

Leider hatte ich in unserer Grundorganisation nicht die Gelegenheit, das Funken zu erlernen. Nun, diese Möglichkeit bestand aber bei der Armee. Als man mich dann später ansprach, ob ich gewillt sei, zur Armee zu gehen, sagte ich ja.

*2. Weshalb wollten Sie zu einer Nachrichteneinheit?*

Das ergänzt eigentlich die erste Frage. Als ich meine Vorliebe für den Nachrichtensport entdeckt hatte, war es für mich selbstverständlich, daß ich in der Armee zu einer Nachrichteneinheit wollte. Man mußte doch einmal sehen, ob man in der GST-Ausbildung alles richtig gemacht hatte. Ob sich die in der GST erworbenen Kenntnisse auch wirklich anwenden ließen.

In der Hauptsache ging es mir aber immer darum, das Funken zu erlernen. Die Technik bei der Armee wollte auch beherrscht werden, und daß ich einiges dazulernen konnte, war mir klar.

*3. Wie halfen Ihnen Ihre Kenntnisse aus der GST-Ausbildung?*

Diese Frage kann ich vielleicht am besten mit einem Beispiel beantworten. Ich kam gerade von der Grundausbil-

dung und wurde einem Fernsprechbau- trupp als Fernsprecher zugewiesen.

Die theoretische Ausbildung war abgeschlossen, und die Genossen sollten beweisen, was sie gelernt hatten.

Bei einem Alarm unserer Einheit mußten wir eine Leitung von etwa 6 km Länge bauen. Ich durfte die Kabeltrommeln vom Wagen geben. Ich war ja der Neue, und man nahm an, ich hätte keine Ahnung.

Als wir mit dem Abbauen begannen, kam ganz kurzfristig der Befehl, daß die Leitung innerhalb von 15 Minuten abgebaut sein muß.

Da konnte ich nicht länger zusehen und sagte zum Unteroffizier: „Genosse Unteroffizier, geben Sie mir eine Rückentragung, ich will mithelfen.“

Er war skeptisch, ließ es aber geschehen.

Kaum hatte ich die Rückentragung umgehängt, war auch schon eine Trommel eingelegt, und ich begann im Laufschrift mit dem Auftrommeln.

Sie mußten sich erst von ihrem Stauen erholen, und dann gings gemeinsam weiter.

Als die Übung zu Ende war, konnte ich mich, von ihnen anerkannt, als einer der ihren bezeichnen.

*4. Wollen Sie sich auch jetzt, nach der Beendigung Ihrer Dienstzeit, weiter der Nachrichtentechnik widmen?*

Das ist doch selbstverständlich! Man kann die Kenntnisse, die man bei der Armee erworben hat, doch nicht einfach in die Ecke legen und sagen, wenn ich sie brauche, dann hole ich sie wieder hervor.

Jetzt fängt die Anwendung dieser Kenntnisse erst richtig an. Und der Amateurfunk ist doch ein Gebiet, mit dem sich wohl jeder zweite beschäftigen würde, wenn er einen kleinen Einblick in dieses Gebiet der Technik hätte.

Jetzt müssen wir die jungen Kameraden bei der Ausbildung anleiten und helfen, ihr Wissen zu vervollständigen, ihre Fähigkeiten zu fördern und ihnen bei der Überwindung bestimmter Schwierigkeiten zur Seite stehen.

Natürlich bin ich auch selber bestrebt, mich weiter in theoretischer und praktischer Hinsicht mit dem Nachrichtensport zu beschäftigen.

Man kann schließlich nie genug lernen.



## Rauscharmer Konverter für das 2-m-Amateurband

H. PIERSTORFF · DM 3 ZLB

Die Schaltung des nachstehend beschriebenen Konverters entstand in kollektiver Zusammenarbeit mit DM 2 BGB und DM 3 LB. Er wurde bisher in vier Exemplaren in verschiedenen Aufbauformen gebaut und eingehend erprobt. Sämtliche Bauteile des Konverters stammen aus der DDR-Fertigung, dadurch stößt der Nachbau auf keine unüberwindlichen Schwierigkeiten.

Folgende Überlegungen waren für die Konstruktion maßgebend: Der Gebrauchswert eines Konverters für das 2-m-Band ist gegeben durch das Eigenrauschen, die Frequenzstabilität, die Kreuzmodulationsfestigkeit und die Spiegelfrequenzsicherheit, außerdem soll die Störstrahlung möglichst weit unter dem zulässigen Wert liegen. Für den Eingang des Konverters kommen deshalb folgende Röhren in Frage: ECC 88,  $S = 12,5 \text{ mA/V}$ ,  $R_{\text{aeg}} = 325 \text{ Ohm}$  oder EC 86,  $S = 14 \text{ mA/V}$ ,  $R_{\text{aeg}} = 250 \text{ Ohm}$ . Nun ist zwar die ECC 88 eine spezielle Doppeltriode für Kaskode-Eingangsstufen und hat sich in zwei Konvertern, die von DM 2 BGB und DM 3 ZLB gebaut wurden, als wirklich sehr brauchbar erwiesen, andererseits sind aber die beiden Systeme trotz der Abschirmung miteinander verkoppelt und selbst bei genauestem Abgleich und Neutralisation der Katodenbasisstufe neigt diese zur Eigenerrregung schon bei geringer Fehlerrückführung.

Die steilste Röhre, die bei uns bei noch vertretbarem Anschaffungspreis gefertigt wird, ist die EC 86, sie ist steiler als die ECC 88 und hat einen niedrigeren äquivalenten Rauschwiderstand. An und für sich ist diese Röhre jedoch für den Bereich in Gitterbasisschaltung gedacht, eignet sich in der hier beschriebenen Schaltung aber auch ausgezeichnet für eine Katodenbasisschaltung. Deshalb wurde eine Kaskode-Eingangsschaltung mit  $2 \times \text{EC 86}$  aufgebaut, wobei festgestellt wurde, daß sich die Röhre außerordentlich „zahn“ benimmt, wenn sie einwandfrei neutralisiert ist. Sie schwingt dann weder bei angeschlossener Antenne, noch bei Abschluß mit einem 60-Ohm-Widerstand. Dabei ist zu bedenken, daß die Verhältnisse hier kritischer sind als beim Fernsehtuner, denn hier soll eine hohe Kreisgüte angestrebt werden, da die geforderte Bandbreite 2 MHz beträgt, während beim Fernsehtuner der etwa dreifache Wert für die Bandbreite gefordert wird und deshalb eine zu hohe Kreisgüte unerwünscht ist.

Bei einem hochwertigen Konverter muß der Oszillator unbedingt quarzgesteuert sein, da man nur bei guter Frequenzkonstanz einen schmalbandigen Nachsetzempfänger verwenden kann. Das Rauschen ist auch u. a. eine Funktion der Bandbreite. Je schmalbandiger der Nachsetzempfänger sein darf, desto stärker mindert er auch das Rauschen.

Der Konverter muß so kreuzmodulationsfest wie möglich gemacht wer-

den, da sonst eine oder mehrere UKW-Stationen am gleichen Ort den ganzen Aufwand wertlos machen könnten. Man muß sich immer wieder vor Augen halten, daß jedes auf dem 2-m-Amateurband empfangene Signal den gesamten Konverter durchläuft und das gewünschte Signal erst im Nachsetzer ausgesiebt wird. Deshalb wurde auf jeden Hochohmwiderstand vor den Gittern des Kaskodeverstärkers und der Mischröhre verzichtet. Die Spiegelfrequenzsicherheit des Konverters ist abhängig von der 1. ZF, und die ist bei dieser Schaltung hoch genug. Wenn man den finanziellen Aufwand durchrechnet, dann wird man feststellen, daß er nicht gering ist, denn Spanngitterröhren sind nicht billig. Dem ist entgegenzuhalten:

1. Der hier beschriebene Konverter ist sehr rauscharm, er ist mit keiner anderen für uns greifbaren Röhrenbestückung rauscharmer zu gestalten. Die Scheibentriode EC 560 scheidet wegen ihres hohen Preises aus.

2. Auch ein variabler Oszillator erfordert einen Aufwand, der bei einigermaßen guter Frequenzkonstanz einen mindestens ebenso großen Material- und Kostenaufwand, dafür aber viel mehr Arbeit und einwandfreie Meßgeräte voraussetzt. Trotzdem wird er dem quarzgesteuerten Oszillator unterlegen sein.

3. Der Konverter ist sowieso so sparsam wie möglich konstruiert, da schon die Mischstufe mit einer billigen Röhre bestückt ist, weil der Kaskodeverstärker das Signal soweit anhebt, daß das Rauschen der Mischröhre dagegen vernachlässigbar klein ist. Man darf dafür nicht gerade eine Röhre mit hohem äquivalenten Rauschwiderstand verwenden.

### Die Schaltung

Die erste Stufe arbeitet mit einer EC 86 in Katodenbasisschaltung. Das Signal wird an einem Abgriff in die Spule L1 eingekoppelt. Dieser Spule liegt ein kleiner keramischer Trimmer parallel, der zum Feinabgleich dient, während der Grobabweich durch Zusammendrücken bzw. Auseinanderziehen von L1 vorgenommen wird. Parallel zur Gitter-Anodenstrecke liegt die Spule L2. Der Kondensator von 1 nF dient nur zur Gleichspannungsabriegelung. Diese Spule bildet für etwa Bandmitte einen Parallelschwingungskreis mit der Gitter-Anodenkapazität, wodurch die Röhre neutralisiert wird. Die Katode ist mit einem Kondensator von nur 50 nF abgeblockt. Die Wahl dieses kleinen Wertes erfolgte, weil dadurch eine Entdämpfung des Eingangskreises zustande kommt. Die zweite Stufe mit der EC 86 in Gitterbasisschaltung ist über einen Pi-Kreis angekoppelt, bestehend aus der Spule L3 und den Kapazitäten EC 86/I-Ausg. und EC 86/II-Eing. Der Kondensator von 1 nF

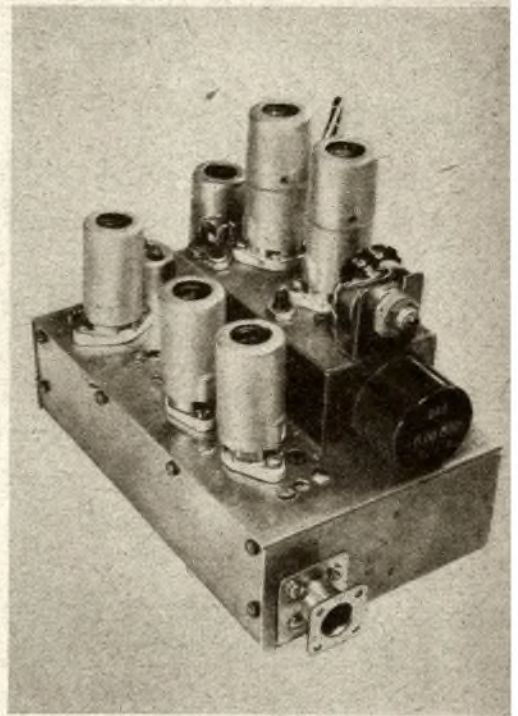


Bild 1: Ansicht des beschriebenen Konverters. Auf dem Subchassis befindet sich der Quarzoszillator

dient ebenfalls zur Gleichspannungsabriegelung, sein Wert ist so groß bemessen, daß er in den Kreis nicht wirksam eingeht.

In der Mitte weist L3 einen Spannungsknoten auf, dort wird die Anodenspannung für die erste Stufe zugeführt. Die Katode ist über einen Widerstand von 125 Ohm spannungsmäßig hochgelegt, da es günstig ist, wenn das Gitter direkt an Masse liegt, weil jeder Kondensator eine in diesem Frequenzbereich störende induktive Komponente auch in den noch so sehr gekürzten Anschlußdrähten besitzt, die die Stabilität der Stufe in Frage stellen könnte. In Reihe mit dem 125-Ohm-Widerstand liegt eine Ferrit-Breitband-UKW-Drossel, wie sie in kleine Spielzeugmotore eingebaut wird. Sie verhindert das Abfließen der HF über den 125-Ohm-Widerstand nach Masse. Der Heizfaden der EC 86 ist ebenfalls beiderseits mit den gleichen Drosseln versehen, da andernfalls ein Teil der HF über die Katoden-Heizfadenkapazität nach Masse abwandern würde. Diese Verdrosselung ist raumsparend, übersichtlicher und deshalb sicherer als die Verwendung von Viertelwellendrosseln. An der Anode der 2. EC 86 liegt die Primärseite eines Bandfilters für 145 MHz, bestehend aus L4-C2 und einem Epsilankondensator 1 nF zur Gleichspannungsabriegelung. Die Kopplung des Filters ist überkritisch, um die geforderte Bandbreite von 2 MHz zu gewährleisten. Der 1-nF-Kondensator ist, genau wie die anderen beiden vorher erwähnten, ein Epsilon-Scheibenkondensator. Diese Kondensatoren müssen mit extrem kurzen Anschlußdrähten angelötet werden. Die EC 86 ist eine spezielle Dezi-



meterröhre und neutralisiert sich in GB-Schaltung im Bereich um 470 MHz selbst. So kann es immerhin vorkommen, daß sie bei 145 MHz eine Schwingneigung zeigt.

Auch wenn sie nicht ins Schwingen gerät, kann die Schwingneigung schon eine merkliche Bänderneigung herbeiführen. Es ist deshalb ratsam, parallel zu L 4 einen Widerstand von 20 kOhm,  $\frac{1}{10}$  Watt, einzulöten. Die Mischstufe ist mit einer EC 92 bestückt. Mit einer Mischsteilheit von 2,1 mA/V reicht sie vollkommen aus, so daß das Ausgangssignal des Konverters für einen einigermaßen empfindlichen Nachsetzempfangser reicht. In den Gitterkreis L 5-C 3, der die Sekundärseite des Bandfilters bildet, wird mit L 6 die Oszillatorspannung eingekoppelt. Der Arbeitspunkt ist durch den Katodenwiderstand von 600 Ohm festgelegt. Durch den Verzicht auf einen Hochohmwiderstand vor dem Gitter ist die Schaltung sehr kreuzmodulationsfest. Im Anodenkreis liegt ein Bandfilter für die im Konverter erzeugte Zwischenfrequenz von 14 bis 16 MHz.

Es eignet sich dazu ein 10,7-MHz-Bandfilter, Fabrikat Meuselwitz, bei dem die Kapazitäten verringert, beide Kreise etwas bedämpft werden, und eine zusätzliche kapazitive Kopplung durch zwei verdrehte Schaltdrähte hergestellt wird. Um die geforderte Bandbreite zu erhalten, dürfte es evtl. zweckmäßig sein, den Primärkreis auf 15,6 MHz und den Sekundärkreis auf 14,4 MHz abzustimmen. Die Auskopplung erfolgt über L 9 mit einem wirklich HF-dichten Antennenkabel. Als HF-Buchse und Stecker wird hierfür die kleine Ausführung verwendet, wie sie beim Autosuper gebraucht wird. Das Bandfilter L 7, L 8, L 9 läßt sich auch so herstellen, daß man aus einem Kombinations-

filter den 10,7-MHz-Teil herausägt und das so gewonnene Filter mit Distanzstiften so in das Chassis setzt, daß es von oben abgleichbar ist. Dieser Weg wurde vom Verfasser in einem Fall beschritten.

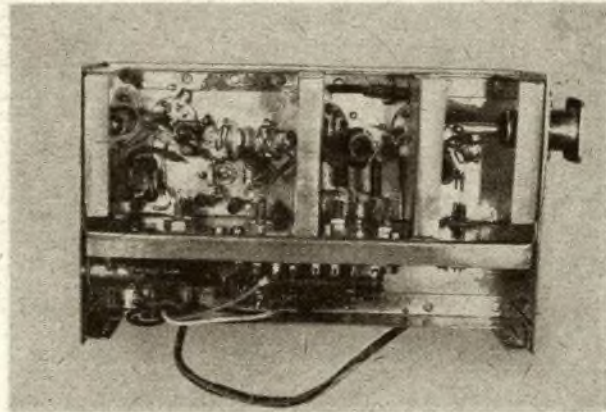
Für die Wahl der Oszillatorfrequenz sind folgende Überlegungen maßgebend: Oberwellen des Oszillators dürfen nicht in den Empfangsbereich, die Grundwelle bzw. deren Oberwellen dürfen nicht in den Bereich der 1. ZF fallen, unerwünschte Oberwellen müssen sich gut unterdrücken lassen, und der Abstand von Empfangs- und Oszillatorfrequenz soll nicht zu gering sein.

Es stand ein Quarz von 26 MHz zur Verfügung, mit dem ein Tritet-Oszillator aufgebaut wurde. Im Anodenkreis wird die 5. Harmonische ausgesiebt und in einer Trennstufe weiter verstärkt, dabei werden unerwünschte Harmonische weitgehend unterdrückt. Die optimale Einstellung der Amplitude ist durch den regelbaren Wider-

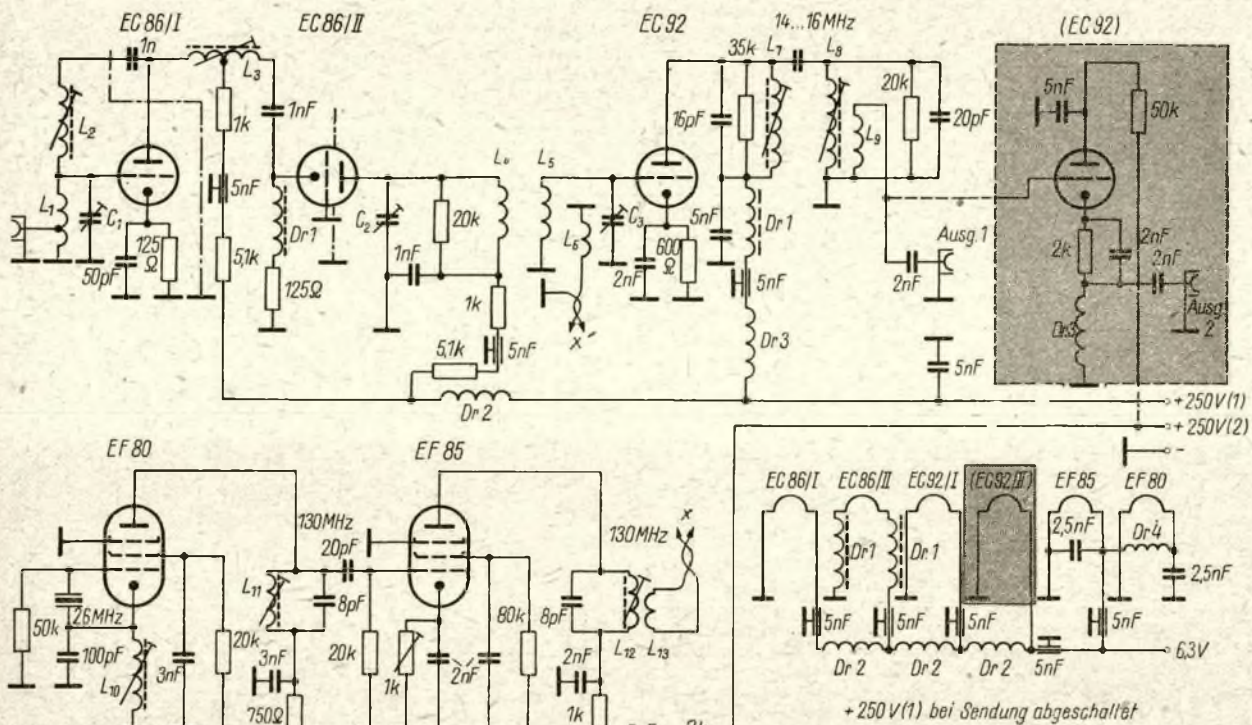
stand in der Katodenleitung möglich, eine Rückwirkung auf den Oszillator ist praktisch unmöglich. Die Unterdrückung der unerwünschten Harmonischen ist deshalb erforderlich, weil sonst unerwünschte Mischprodukte und Mehrdeutigkeiten entstehen, die auf jeden Fall in der Mischstufe ein zusätzliches Rauschen produzieren. Deshalb ist es ratsam, einen Quarz mit nicht zu niedriger Frequenz im Oszillator zu verwenden. Welche Zwischenfrequenz man wählt, ist eigentlich ziemlich gleichgültig, wenn man nur die vorstehend angeführten Überlegungen beherzigt.

Da 24,45-MHz-Quarze noch zu beschaffen sein dürften, werden auch hierfür Angaben gemacht. Bestimmt wird die ZF letztlich durch den vorhandenen Quarz und den Empfangsbereich des Nachsetzers. Wer sich den Nachsetzer nach Maß baut oder den Bereich auf seinen rx durch kleine Umbauten schafft, hat freie Wahl. Man sollte andererseits die 1. ZF nicht zu

**Bild 2:**  
Schaltbild des beschriebenen Konverters für das 2-m-Band (unten)



**Bild 3:**  
Blick in die Verdrahtung des Konverters (Fotos der einzelnen Kammern folgen noch) (rechts)





niedrig wählen, sonst besteht die Gefahr, daß ein Teil des Nutzsymbols über L 6, L 13 in den Oszillator abwandert und dort nutzlos verlorengeht. Die Gefahr wird um so größer, je näher Empfangsfrequenz und Oszillatorfrequenz beieinander liegen.

Die Grenze dürfte bei einer 1. ZF um 10 MHz liegen. In diesem Sinne ist eine Zwischenfrequenz bis zu 30 MHz noch als sehr günstig anzusehen. Die sich durch Verwendung eines 26-MHz-Quarzes ergebende ZF von 14 bis 16 MHz stellt bereits eine günstige Lösung dar. Der hier verwendete Oszillator („funkamateure“, 4/1962) ist weitgehend unabhängig von Betriebsspannungsschwankungen, deshalb erübrigte sich eine Stabilisierung der Anodenspannung. Eine Stabilisierung der Anodenspannung der eigentlichen Oszillatorstufe auf etwa 150 V ist wohl nur dann erforderlich, wenn bei Telegrafieempfang mit Bandbreiten unter 200 Hz gearbeitet wird. Der Verfasser hat den Konverter mit dem Nachsetzempfänger zusammen auf ein Gestell gesetzt und nimmt die Heiz- und Anodenspannung aus einem gemeinsamen Netzteil. In diesem Falle mußte durch sorgfältige Dimensionierung des Netzteses dafür gesorgt werden, daß die Anodenspannungsänderung durch Belastungsschwankungen bei Regelung des Nachsetzempfängers gering bleibt.

Der Konverter enthält noch eine Trennstufe mit einer EC 92 in Anodenbasisschaltung, die Verstärkung dieser Stufe ist etwa 0,8. Sie dient als Entkopplungsstufe für einen zweiten Nachsetzempfänger. Man kann diese Röhre, ohne Rückwirkung auf den Konverter befürchten zu müssen, aus der Fassung herausziehen, weil die Stufe nicht voll an den Sekundärkreis angekoppelt ist. Es wurde hier bewußt darauf verzichtet, eine ZF-Stufe einzubauen, die das Signal weiter verstärkt. Man kann diese Trennstufe weglassen, wenn sie nicht gebraucht wird. Auf den Aufbau dieser Stufe wird deshalb nicht weiter eingegangen. Man sollte aber auf keinen Fall versuchen, den Konverter durch eine zusätzliche breitbandige ZF-Stufe für die 1. ZF „verbessern“ zu wollen. Um Kreuzmodulation so weit wie möglich zu vermeiden, darf der Konverter das Signal nur soweit verstärken, daß das Eigenrauschen des Nachsetzempfängers in das Empfangsergebnis nicht mehr merklich eingeht. Um ein unerwünschtes starkes Signal nicht unliebsam zur Wirkung kommen zu lassen, muß deshalb hinter dem Bandfilter L 7, L 8, L 9 unbedingt unmittelbar ein selektiver Kreis folgen, der vor der nächsten Röhre das gewünschte Signal schon herauszieht. Der hinter der Mischstufe folgende Aufwand muß deshalb in den Nachsetzempfänger gesteckt werden. Daß dieser Nachsetzer unbedingt völlig HF-dicht sein muß, ist selbstverständlich Bedingung. (wird fortgesetzt)

#### Daten der Spulen und Trimmer:

(Durchmesser sind Innenmaße)

- L 1 3 Wdg., 10 mm Ø, 1 mm Cu, versilbert, etwa 12 mm lang, Abgriff bei 1 Wdg.
- L 2 9 Wdg., 8 mm Ø auf Stiefelkörper, 0,5 mm Cu L.B.B., 9 mm lang mit HF-Eisenkern
- L 3 6 $\frac{1}{4}$  Wdg., 8 mm Ø auf Stiefelkörper, 1 mm Cu, versilbert, etwa 17 mm lang mit Alukern

- L 4 3 Wdg., 10 mm Ø, 1 mm Cu, versilbert, etwa 10 mm lang
- L 5 2 Wdg., 10 mm Ø, 1 mm Cu, versilbert, etwa 10 mm lang, Abstand zwischen L 4 und L 5 etwa 7 mm
- L 6 1 Wdg., 10 mm Ø, isolierter Schmelzdraht, YG 0,8 mm, in das kalte Ende von L 5 gelegt
- L 7, L 8 umgebautes Filter 10,7 MHz (Meuselwitz), C gemäß Schaltung geändert
- L 9 4 Wdg., 0,1 mm CuLB, auf das kalte Ende von L 8 gewickelt
- L 10 5 Wdg., 0,4 mm CuLB, auf Stiefelkörper 8 mm Ø, 6 mm lang mit HF-Eisenkern
- L 11 3 Wdg., 10 mm W, 1 mm Cu, versilbert, etwa 10 mm lang auf Tritul-Spulenkörper mit Alukern
- L 12 4 Wdg., 10 mm Ø, 1 mm Cu, versilbert, etwa 10 mm lang auf Tritul-Spulenkörper mit Alukern
- L 13 1 Wdg., 10 mm Ø, isolierter Schmelzdraht YG 0,6 mm, am kalten Ende von L 12
- C 1 Knopftrimmer Ko 3372, 2 bis 5 pF
- C 2, C 3 Miniatur-Scheibentrimmer Ko 3396, 4 bis 20 pF

- Dr 1 Blaue Breitband-Ferrit-UKW-Drossel (Entstördrossel für Spielzeugmotore)
  - Dr 2 Viertelwellendrossel, 6 mm Ø, für 145 MHz, 0,7 CuL
  - Dr 3 Viertelwellendrossel 15 MHz, auf 50 kOhm/1/2 W, 0,1 mm CuLB aperiodisch gewickelt
  - Dr 4 Viertelwellendrossel für 130 MHz, auf Isolierschlauch 5 mm Ø, 0,5 CuLB
- Für einen Quarz von 21,45 MHz ist die Oszillatorfrequenz 122,25 MHz und die ZF 21,75 bis 23,75 MHz. Damit ändern sich:
- L 10 6 Wdg., 0,4 mm CuLB, auf Stiefelkörper 8 mm Ø, 8 mm lang mit HF-Eisenkern
  - L 11 3 Wdg., wie oben, etwa 7 mm lang
  - L 12 4 Wdg., wie oben, etwa 8 mm lang
  - L 7, L 8 Schrittweise Windungen abwickeln (auf der Primärseite 4 pF als Ersatz für die Ausgangskapazität der EC 92 zuschalten), den Sekundärkreis kurzschließen und mit dem Gridtrimmer messen, bis bei halb eingedrehtem Eisenkern Resonanz bei 23,75 MHz festgestellt wird. Anschließend bei kurzgeschlossenem Primärkreis den Sekundärkreis ändern
  - L 9 3 Wdg., wie oben

## Noch einmal „Fernsehversuche“

Seit der Veröffentlichung des einfachen Fernsehempfängers ist einige Zeit vergangen, und in dieser Zeit wurde weiter fleißig experimentiert. Dabei wurden erneut Erfahrungen gesammelt, über die an dieser Stelle berichtet werden soll.

Durch Umzug des Verfassers machte es sich erforderlich, den Empfänger auf Kanal 10 (209 bis 216 MHz) umzutrimmen. Der notwendige Umbau ist unkritisch. Die Grundkonzeption wurde beibehalten. Es wurden nur die Bauelemente anders dimensioniert. Die Spulen der Kaskode können belassen werden. Mit den Messingkernen in den Spulen werden die mit Trimmern grob auf den gewünschten Kanal gestimmten Kreise fein abgestimmt, während C 1 den Oszillator nachstimmt.

Der Zwischenfrequenzverstärker bleibt unverändert. Die Bedämpfung des Kreises C 2; L 10 (Schaltung „funkamateure“ 1/63, Seite 5) mit einem Drahtwiderstand von etwa 25 kOhm oder einer Drossel von etwa 50 Wdg., 0,1 CuL, auf einen 0,5-Watt-100-kOhm-Widerstand hat sich als sehr vorteilhaft erwiesen. Dadurch wird die Band-

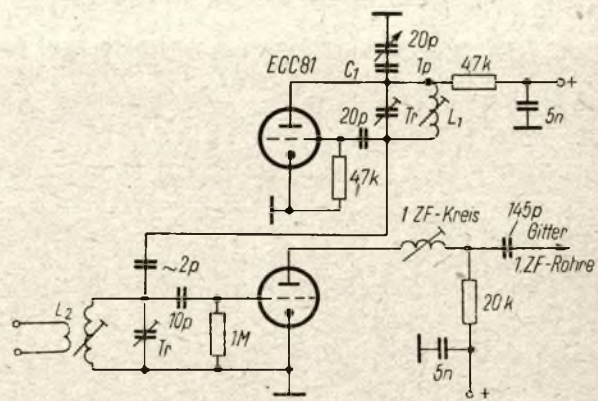
breite größer. Das äußert sich im besseren Durchkommen der Grauwerte.

Am Sichtteil wurde nichts verändert. Lediglich die Anodenspannung wurde auf etwa 480 Volt herabgesetzt. Dadurch wird der auf dem Schirm der B6S1 geschriebene Raster größer. Ablenkempfindlichkeit und Beschleunigungsspannung stehen in einem bestimmten Verhältnis zueinander: Sinkt die Beschleunigungsspannung, steigt die Ablenkempfindlichkeit und umgekehrt. Vor der Oszillografenröhre wurde eine Kondensatorlinse von 10 cm Durchmesser angebracht. Aus 1 m Entfernung betrachtet, ergibt das ein scheinbares Bild von 7 x 10 cm.

Seit einem Jahr ist der Empfänger in Betrieb. Während dieser Zeit traten keine Störungen auf. Allerdings wirkt sich die fehlende Regelung nachteilig aus, doch in Sendernähe kann dieser Fehler vernachlässigt werden. Ein Tonteil erübrigte sich, da in Nähe des Fernsehsenders Dresden der Ton mit einem UKW-Rundfunkempfänger empfangen werden kann.

K. Strietzel, DM 3 ZZZ

Bild 1:  
Kaskode-Schaltung für die Fernsehversuche (Tr = Lufttrimmer 4,5 bis 10 pF; L1 = L2 = 3,5 Wdg., 1,5 mm Ø CuL, Stiefelkörper 8 mm Ø mit Messingkern. Spulen mit Grid-Dip-Meter abgleichen)





## Reihenschaltung von Kondensatoren und Parallelschaltung von Spulen

Die Formel für die Berechnung der Gesamtkapazität zweier in Reihe geschalteter Kondensatoren läßt sich in verschiedener Weise ableiten.

1. Es wird vom kapazitiven Blindwiderstand der Kondensatoren ausgegangen:

$$X_C = \frac{1}{\omega C} \quad (1)$$

Die kapazitiven Blindwiderstände der Kondensatoren  $C_1$  und  $C_2$  (Bild 1), auch kurz Wechselstromwiderstände genannt, liegen in Reihe und addieren sich.

$$X_{C_{\text{Ges}}} = \frac{1}{\omega C_1} + \frac{1}{\omega C_2} \quad (2)$$

$$X_{C_{\text{Ges}}} = \frac{C_2 + C_1}{\omega C_1 C_2} \quad (3)$$

(Die Brüche wurden gleichnamig gemacht und addiert)

$$\omega X_{C_{\text{Ges}}} = \frac{C_1 + C_2}{C_1 C_2} \quad (4)$$

(Beide Seiten mit  $\omega$  erweitert und auf der rechten Seite gekürzt)

Gleichung (1) nach  $C$  aufgelöst lautet:

$$C = \frac{1}{\omega X_C} \quad (5)$$

Gleichung (5) in Gleichung (4) eingesetzt ergibt die gesuchte Formel:

$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \quad (6)$$

Bei ihrer Ableitung gingen wir von den Wechselstromwiderständen der in Reihe geschalteten Kondensatoren aus, erkennen jedoch aus der Formel, daß die Gesamtkapazität der Kondensatoren unabhängig von der Frequenz des Wechselstromes ist, sogar unabhängig davon, ob die Kondensatoren in einem Gleich- oder Wechselstromkreis liegen.

2. Es wird von der Ladung der Kondensatoren ausgegangen, auf die die Teilspannungen  $U_1$  und  $U_2$  die Kondensatoren  $C_1$  und  $C_2$  aufladen (Bild 2). Die Ladung eines Kondensators ist das Produkt aus der Spannung  $U$  und der Kapazität  $C$ :

$$Q = C \cdot U \quad (7)$$

oder nach  $U$  aufgelöst:

$$U = \frac{Q}{C} \quad (8)$$

Die Spannung  $U$  ist die Summe der Teilspannungen:

$$U = U_1 + U_2 \quad (9)$$

Die Ladungen der Kondensatoren  $C_1$  und  $C_2$  betragen:

$$Q = U_1 \cdot C_1 \quad (10)$$

$$Q = U_2 \cdot C_2 \quad (11)$$

Die Gleichungen (10) und (11) nach  $U_1$  bzw.  $U_2$  aufgelöst ergeben:

$$U_1 = \frac{Q}{C_1} \quad (12)$$

$$U_2 = \frac{Q}{C_2} \quad (13)$$

Nun werden die Gleichungen (8), (12) und (13) in Gleichung (9) eingesetzt, und man erhält:

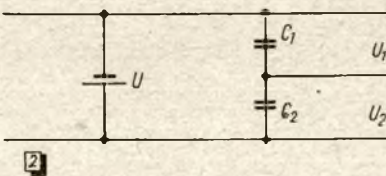
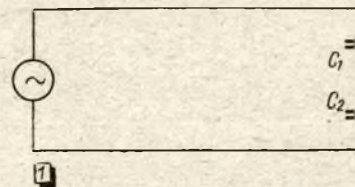
$$\frac{Q}{C} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} \quad (14)$$

oder nach Division durch  $Q$ :

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \quad (15)$$

Nach Umformung erhält man die gesuchte Formel

$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \quad (16)$$



**Aufgabe 1.** Leite die Formel für die Berechnung der Gesamtkapazität  $n$  in Reihe geschalteter Kondensatoren ab!

Zur Lösung praktischer Aufgaben bedient man sich am zweckmäßigsten des Rechenstabs. Die Ermittlung der Stellenzahl vor dem Komma ist einfach. Man muß sich merken, daß die Gesamtkapazität zweier in Reihe geschalteter Kondensatoren stets kleiner, aber nicht kleiner als die Hälfte der Kapazität des kleinsten Kondensators ist.

Sind beide Kondensatoren gleich groß, dann ist die Gesamtkapazität halb so groß wie die jedes der beiden Kondensatoren. Beweis: Da  $C_1 = C_2$ , kann in Formel (16)  $C_2$  durch  $C_1$  ersetzt werden. Man erhält:

$$C = \frac{C_1 \cdot C_1}{C_1 + C_1} = \frac{C_1^2}{2 C_1} = \frac{C_1}{2}$$

Um zu einer Regel für die Schätzung des Ergebnisses zu kommen, berechnen wir folgende Fälle.

Es sei  $C_2$  zweimal so groß wie  $C_1$ , also  $C_2 = 2 C_1$ . Dann ist

$$C = \frac{2 \cdot C_1^2}{3 C_1} = \frac{2}{3} C_1$$

Es sei  $C_2$  dreimal so groß wie  $C_1$ , also  $C_2 = 3 C_1$ .

Dann ist

$$C = \frac{3 \cdot C_1^2}{4 C_1} = \frac{3}{4} C_1$$

Vor  $C_1$  steht also ein Bruch, dessen Zählerzahl gleich der Zahl des Faktors, um den der eine Kondensator größer als der andere, und dessen Nennerzahl um 1 größer ist.

Allgemein kann man schreiben:

Wenn  $C_2 = n \cdot C_1$ , dann ist

$$C = \frac{n}{n+1} \cdot C_1$$

In Sammlungen elektrotechnischer oder funktotechnischer Nomogramme findet man vielfach für die Reihenschaltung von Kondensatoren (bzw. Parallelschaltung von Widerständen) ein Nomogramm, das aus drei in einem bestimmten Winkel angeordneten Leitern besteht. Dieses Nomogramm ist ziemlich wertlos, da es nur dann ein richtiges Ergebnis liefert, wenn  $C_1$  und  $C_2$  (bzw.  $R_1$  und  $R_2$ ) gleich groß sind. Je unterschiedlicher beide Werte sind, desto ungenauer ist das abgelesene Ergebnis.

Die Formel für die Gesamtinduktivität zweier parallelgeschalteter Spulen ist analog zu der für die Reihenschaltung von Kondensatoren aufgebaut. Sie lautet:

$$L = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2} \quad (17)$$

Sie gilt jedoch nur dann, wenn beide Spulen nicht aufeinander einwirken können, d. h. wenn sie nicht induktiv miteinander gekoppelt sind.

**Aufgabe 2.** Berechne die Gesamtkapazität  $C$  folgender in Reihe geschalteter Kondensatoren  $C_1$  und  $C_2$ :

- a)  $C_1 = 100 \text{ pF}$ ,  $C_2 = 65 \text{ pF}$ ,
- b)  $C_1 = 0,5 \text{ }\mu\text{F}$ ,  $C_2 = 1 \text{ }\mu\text{F}$ ,
- c)  $C_1 = 20 \text{ nF}$ ,  $C_2 = 5 \text{ nF}$ ,
- d)  $C_1 = 500 \text{ pF}$ ,  $C_2 = 17 \text{ pF}$ !

**Aufgabe 3.** Um Bandabstimmung zu erzielen, soll ein Drehkondensator  $C_1$  von  $100 \text{ pF}$  mit einem Kondensator  $C_2$  so in Reihe geschaltet werden, daß eine Gesamtkapazität  $C$  von  $14 \text{ pF}$  erzielt wird. Berechne die erforderliche Kapazität von  $C_2$ !

**Aufgabe 4.** Für einen Taschenempfänger soll die Umschaltung vom Langwellenbereich zum Mittelwellenbereich so gelöst werden, daß zur Langwellenspule mit der Induktivität  $L_1 = 2190 \text{ }\mu\text{H}$  eine Spule  $L_2$  parallelgeschaltet wird, so daß sich die für Mittelwelle erforderliche Induktivität von  $L = 181 \text{ }\mu\text{H}$  ergibt. Berechne die Induktivität der parallel zu schaltenden Spule  $L_2$ !

Werner Wunderlich

### Lösung der Aufgaben aus dem vorigen Heft

- Aufgabe 1.** a)  $X_L = 7,85 \text{ k}\Omega$   
 b)  $X_L = 55 \text{ k}\Omega$   
 c)  $X_L = 112 \text{ k}\Omega$

**Aufgabe 2.**  $X_C = 800 \text{ k}\Omega$

**Aufgabe 3.** Die nach  $C$  aufgelöste Gleichung lautet:

$$C = \frac{0,159}{f \cdot X_C} \quad [\mu\text{F}, \text{MHz}, \Omega]$$

Es werden die gegebenen Werte eingesetzt:

$$C = \frac{0,159}{3,5 \cdot 908,5} \quad [\mu\text{F}]$$

Bei Überschlagerrechnungen werden die Zahlen so abgerundet, daß sich Kopfrechnungen ergeben:

$$C \approx \frac{0,16}{3,5 \cdot 900} \approx \frac{0,16}{3200} \approx 0,00005 \text{ }\mu\text{F} \approx 50 \text{ pF}$$

Die genaue Rechnung ergibt

$$C = 50 \text{ pF}$$





## II. Deutsche Meisterschaften im Nachrichtensport

Den 2. Platz errangen die Fernsprecher des Baurupps Potsdam (Stadt).

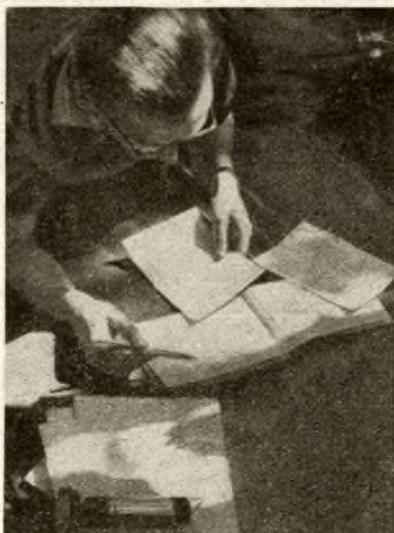
Truppführer Höhns meldet dem Schiedsrichter seinen Baurupp zum Geräteappell (Bild links)

Kamerad Eberhard Ullmann, DM 3 ZN, fungierte als Schiedsrichter bei der Arbeit im Funknetz. Hier kontrolliert er die Eintragungen in die Abfertiger-Liste (Bildreihe links)

An der Fuchsjagd auf dem 80-m-Band beteiligten sich 9 Bezirksmannschaften. Kurz vor dem Startbeginn überprüft Kamerad Karow, DM 3 ZSF, noch einmal die Zeit (Bildreihe Mitte)

Die 2-m-Fuchsjagd hat ihr Anfangsstadium noch nicht überwunden. Alle Bezirksradioklubs sollten sich deshalb auch dieser Aufgabe widmen. Kamerad Raabe aus dem Bezirk Halle belegte den 4. Platz (Bildreihe rechts)

Foto: Bunzel (3), Schubert (3)



Beim praktischen Funkverkehr saß den Funkern die Zeitnot im Nacken. Auf jeden Fall hat sich gezeigt, daß nur ein intensives Training zur Meisterschaft führt. Unser Bild zeigt die Hauptfunkstelle des Bezirkes Leipzig mit dem Kameraden Radke (GO Radiocon, Holzhausen) (Bild links)

Uwe Lenhardt (links) aus dem Bezirk Potsdam erhielt den Auftrag, einen Feldfernsprecher auszubauen und zu erklären (Bild rechts)





# Meisterhürden mit Elan genommen

Die II. Deutschen Meisterschaften waren jung, was das Alter der Teilnehmenden betrifft, sie waren diszipliniert in der Durchführung der Wettkämpfe, und sie waren auch erfolgreich, wenn man die von einigen Bezirksmannschaften erreichten Ergebnisse sieht. Auch das Gelände um die Müggelberge in Berlin war ideal, genauso das Wetter. Nun sagen wir immer, daß Meisterschaften die Höhepunkte in unserer Ausbildungsarbeit darstellen. Aber bis in einige Bezirke scheint sich das noch nicht herumgesprochen zu haben. Wie anders soll man es sonst verstehen, wenn die Bezirke Dresden, Gera, Neubrandenburg und Rostock nur jeweils an einer Disziplin teilnahmen. Gibt es in Dresden keine Fernsprecher und keine Fuchsjäger, ebenso in Rostock und Neubrandenburg? Gibt es in Gera nur Fuchsjäger und keine Funker und Fernsprecher? Die Menschen sind da, und auch die erforderliche Technik ist vorhanden. Aber was nicht vorhanden zu sein scheint, ist die Initiative, um in allen Disziplinen eine vorbildliche Ausbildung zu organisieren, die unsere Mitglieder interessiert, und bei der sie begeistert mitmachen.



Es gibt aber auch gute Beispiele; Bezirke, die in allen Disziplinen starteten. Solche Bezirke sind Cottbus, Magdeburg, Halle, Erfurt, Suhl, Karl-Marx-Stadt und Berlin. Die Bezirke Schwerin, Potsdam, Frankfurt (Oder) und Leipzig starteten nur in zwei Disziplinen. Da man von den Besten lernen kann und soll, muß man sich Rat und Hilfe dort holen. Es bedarf doch keiner diplomatischen Verhandlungen, wenn sich die Bezirkskommissionen an einen Tisch setzen, um Erfahrungen auszutauschen, um Wettbewerbe oder Wettkämpfe zu vereinbaren.

Zieht man einen Vergleich zu den I. Deutschen Meisterschaften im Nachrichtensport, die 1961 stattfanden, so ist ein deutlicher Fortschritt zu erkennen. Aber es wird auch etwas anderes dabei sichtbar. So hat sich aus den Bezirken Schwerin und Frankfurt (Oder) noch nie eine Funkmannschaft an der Deutschen Meisterschaft beteiligt. Bei den Fernsprechern haben noch nie Rostock, Neubrandenburg und Dresden teilgenommen. In der Fuchsjagd (80 m) fehlten bisher immer die Bezirke Rostock, Neubrandenburg und Leipzig. Hier zeigt sich sehr deutlich, wo noch Schwächen in der Ausbildungstätigkeit liegen.

In den einzelnen Wettkampfdisziplinen der II. Deutschen Meisterschaften wurden gute Ergebnisse erreicht. Wenn auch einige Mannschaften ein zu niedriges Leistungsniveau hatten, so muß man doch ihr Bemühen anerkennen, im Wettkampf mitzuhalten. Sie werden Erfahrungen gesammelt haben, die sie beim weiteren Training ausnutzen können. Denn eines hat die diesjährige Meisterschaft sehr deutlich gezeigt:

**Kamerad Schroll von der Grundorganisation VEB Energieversorgung Karl-Marx-Stadt führt mit Hilfe des Feldspatens einen Stangenbund vor. Die Karl-Marx-Städter belegten den 9. Platz**



**Angehörige des Fernsprechbautrupps Schwerin beim Hochbau. Hier der letzte Abbund vor dem Überqueren eines Wasserhindernisses. Der Schweriner Bautrupp kam auf Platz 6 (Bild links)**

**Vollzählig und in vorbildlichem Zustand waren die Geräte des zweiten Siegers, des Fernsprechbautrupps Potsdam (Bild oben)**

Ohne ordentliches Training sind keine Lorbeeren zu erringen.

## Funkmehrwettkampf

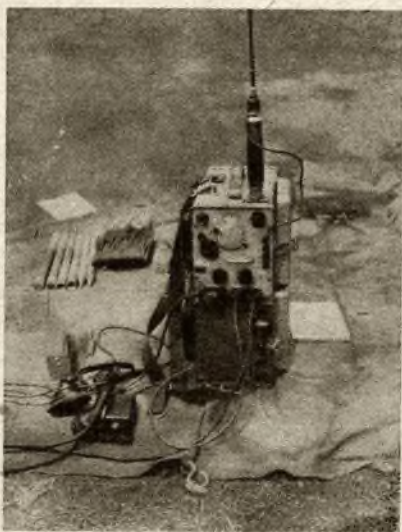
Wie auch in den anderen Disziplinen waren im Funk die Bedingungen schwieriger als bei den letzten Meisterschaften. Abgesehen vom Hören und Geben in der Klasse, das neu aufgenommen wurde, galt es, den taktischen Funkverkehr nicht wie bisher in der Linie, sondern im Funknetz abzuwickeln. Der Truppführer arbeitete als Hauptfunkstelle, seine beiden Mannschaftskameraden als Nebenstellen.

Die meisten Funktrupps gerieten dabei in Zeitnot und büßten wertvolle Punkte ein. Punktverluste gab es auch bei der Frequenzkontrolle. Leider waren zum Teil recht erhebliche Frequenzabweichungen keine Seltenheit. Überraschenderweise kamen die Funker des Bezirkes Neubrandenburg zu Meisterehren. Ihren Sieg verdanken sie nicht zuletzt den guten Ergebnissen im Hören und Geben, das in letzter Zeit, besonders vor den Meisterschaften, in einigen Bezirken vernachlässigt wurde.

## Fernsprechmehrwettkampf

Fernsprechbau ist an sich schon keine leichte Arbeit. Wer schon einmal einige Kilometer mit der Kabeltrommel auf dem Rücken oder mit der Drahtgabel nach hohen Ästen fischend zurückgelegt hat, weiß ein Lied davon zu singen. Wenn dazu aber noch dreißig Grad im Schatten den Schweiß aus den Poren drücken, ist der Bau einer mehrere tausend Meter langen Strecke mit allen Schikanen schon eine achtunggebende Leistung.





Beim Geräteappell der Funker wurde der einwandfreie Zustand und das vollständige Zubehör der Funkstationen FK 1a überprüft, wobei es für manche Mannschaft schon die ersten Minuspunkte gab

Unter diesen Bedingungen maßen Bautrupps aus elf Bezirken ihre Kräfte. Die Baustrecken führten durch ebenes, vorwiegend mit hohem Nadelwald bedecktes Gelände. Das Einrichten verschiedener Sprechstellen und die Komplexübung Fernsprechen – Funk nach der Lehraufgabe 9 verlangte von den Fernsprechern nicht nur gute Kenntnisse in ihrem Fach, sondern erstmalig bei Meisterschaften auch ein solides Wissen auf dem Gebiet des Sprechfunks. Die Fernsprecher aus dem Bezirk Cottbus kamen damit am besten zurecht. Auch in der Gesamtwertung gelang dem Cottbuser Bautrupps, der bei den Deutschen Meisterschaften 1961 in Bad Blankenburg Dritter wurde, der Sprung an die Spitze. Potsdam scheint auf den zweiten Platz abonniert zu sein. Es hält diese Position schon seit 1959, während der Deutsche Meister 1961, der Bezirk Magdeburg, mit dem vorletzten Platz vorlieb nehmen mußte.

Besonders ergebnisreich war die Frequenzkontrolle der Funkstationen kleiner Leistung. Abweichungen bis 40 kHz traten auf, so daß die Forderung zu Recht besteht, daß die Geräte von den Zentralwerkstätten überprüft werden



## Ergebnisse der II. Deutschen Meisterschaften im Nachrichtensport

### Funkmehrwettkampf

*Deutscher Meister:* Bezirk Neubrandenburg (Schnell, Tanski, Schulz) 988 Punkte; 2. Bezirk Suhl II (Neeße, G., Neeße, H., Elßner) 847; 3. Bezirk Suhl I (Förster, Schultheiß, Wittmann) 725; 4. Bezirk Karl-Marx-Stadt 652,5; 5. Bezirk Dresden 607,5; 6. Bezirk Erfurt 423.

### Fernsprechmehrwettkampf

*Deutscher Meister:* Bezirk Cottbus (Busse, Hermann, Frömberg, Koch, Lammell, Salomon, Zimmermann) 809 Punkte; 2. Bezirk Potsdam (Höhns, Siering, Renz, Dumann, Karg, Raatzke, Lenhard) 591; 3. Bezirk Erfurt (Großmann, Selle, Schulz, Bauer,

Lips, Emmerich, Hille) 569; 4. Bezirk Frankfurt (Oder) 444; 5. Bezirk Halle 431; 6. Bezirk Schwerin 366.

### Fuchsjagd 80 m

*Deutscher Meister:* Bezirk Halle I (Kleinert/Keller) 237 Min.; 2. Bezirk Schwerin I (Christen/Behrend) 327; 3. Bezirk Berlin (Ziebarth/Ziebarth) 340; 4. Bezirk Schwerin II (Ostwald/Gleinig) 342; 5. Bezirk Frankfurt (Oder) (Kahl/Rebentisch) 347; 6. Bezirk Erfurt (Sobieraj/Koch) 357.

### Fuchsjagd 2 m

*Deutscher Meister:* Keller 95 Min.; 2. Kleinert 111; 3. Reinhardt 113; 4. Raabe 119; 5. Franke 146 (sämtl. Bezirk Halle).

Für die Funker und Fernsprecher war ein 5-km-Geländeorientierungsmarsch mit Gepäck obligatorisch. Mit 12 Kilo Gepäck auf dem Rücken, bzw. 5 Kilo für Jugendliche unter 16 Jahren, mußten mehrere Kontrollpunkte angelaufen werden. Neu daran war, daß jeder auf sich allein gestellt war, d. h., er sich nicht auf die Unterstützung der Mannschaftskameraden bei der Arbeit mit Karte und Kompaß und in bezug auf Marscherleichterung verlassen konnte. In hervorragenden 36 Min. bewältigte Kamerad Wellen aus dem Bezirk Rostock die Strecke, für die eine Kontrollzeit von 60 Min. festgelegt war, als Bester.

### Fuchsjagd

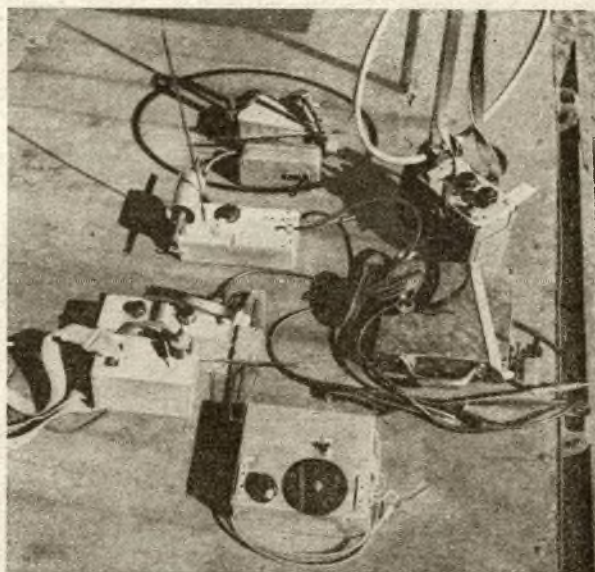
Die Fuchsjagd auf 80 m war mit 14 Mannschaften gut besetzt. Bei großer Hitze mußten drei Füchse aufgespürt werden, wobei eine Strecke von etwa 10 km zurückzulegen war. Natürlich zehrte die Hitze an den Kräften. Da in den luftundurchlässigen GST-Kombinationen gelaufen wurde, kamen die Fuchsjäger total verschwitzt beim dritten Fuchs an. Bei zukünftigen Meisterschaften sollte man deshalb, wie auch international üblich, für die Wettkämpfer eine leichtere Kleidung zulassen.

Die Ehre unserer weiblichen Nachrichtensportlerinnen rettete die Kameradin Gabriele Oswald aus Schwerin, die immerhin den 4. Platz erreichte. Sie war die einzige Teilnehmerin der Meisterschaften. Leider sah man keinen transistorisierten Fuchsjagdempfänger, obwohl international dieser schon üblich ist. Hier gibt es für unsere findigen Konstrukteure eine Aufgabe, die im Interesse der weiteren Entwicklung der Fuchsjagd gelöst werden muß. Keinesfalls befriedigen kann die Teilnahme an der 2-m-Fuchsjagd, an der nur fünf Kameraden aus dem Bezirk Halle teilnahmen. Zwar ist hierbei der technische Aufwand etwas schwieriger, aber wenn wir international bestehen wollen, müssen wir die Breitenarbeit entwickeln.

Bei den nächsten Meisterschaften werden die Hürden noch höher sein. Hoffen wir, daß sie mit dem gleichen Elan genommen werden.

Jeder Fuchsjäger benutzte seinen eigenen Peilempfänger. Unser Foto zeigt eine Auswahl davon. Alle Geräte sind noch zu groß und behindern dadurch den Wettkämpfer. Nur mit Transistoren lassen sich wirklich kleine und damit handliche Peilempfänger aufbauen

Fotos: Bunzel (3), Schubert (3)





## Schadenmeldung per Funk

Straßenbahnen, Omnibusse und O-Busse in Plzen (ČSSR) sind mit KW-Stationen ausgerüstet. Betriebsschäden können so schnell gemeldet und beseitigt werden.

## Kein Import von Rundfunkgeräten

Die Behörden der VAR haben ein Einfuhrverbot für Rundfunkgeräte erlassen, da nach ihrer Meinung die eigene Produktion für den Bedarf des Landes ausreicht.

## Zusammenarbeit mit Indonesien

Ein Rundfunk- und Fernsehabkommen wurde in Budapest zwischen Ungarn und Indonesien abgeschlossen.

## Zusammenarbeit Polen-Tschechoslowakei

In Prag wurden zwei Abkommen für die Jahre 1963/1964 über die Zusammenarbeit zwischen dem Komitee für Fragen des Rund- und Fernsehfunks „Polskie Radio i Telewizja“ und dem Tschechoslowakischen Fernsehen und Rundfunk unterzeichnet. Der Plan der Zusammenarbeit sieht im Fernsehen den Austausch von politisch-informativem, künstlerischen, Kinder- und dramatischen Programmen vor. Das Abkommen berücksichtigt überdies den gegenseitigen Austausch von Filmmaterialien für die Nachrichtensendungen.

## Hilfe für Kuba

Polnische Ingenieure bauten auf Kuba ein großes Montagewerk für Rundfunkempfänger, das jährlich über 50 000 Rundfunkgeräte vom Typ „Figaro“ herstellen wird. Gleichzeitig wird eine Montageabteilung für das polnische Fernsehgerät „Koral“ gebaut.

## Musik aus der Brille

In ein Brillengestell läßt sich ein Rundfunkempfänger einbauen, der in der UdSSR entwickelt wurde. Das Gerät kann mit einem Drehknopf am Brillengestell eingestellt werden. Es hat einen Mittelwellen- und einen Kurzwellenbereich.

## Material für Spulenkern

Für Spulenkern im UKW-Bereich entwickelten sowjetische Technologen ein neuartiges ferromagnetisches Material. Es besteht aus mikroskopisch kleinen Karbonyleisenteilchen, die mit einer dünnen Weichglasschicht versehen und mit einem Phenoplast gebunden sind.

## Industriefernsehen

39 Arbeitskräfte sparte das Zementwerk Rüdersdorf durch Inbetriebnahme von industriellen Fernsehbeobachteranlagen ein. Sie konnten für andere Aufgaben eingesetzt werden.

## Olympiade im Fernsehen

Mit Hilfe künstlicher Erdsatelliten werden Übertragungen von den Olympischen Spielen 1964 in Tokio stattfinden. Die Satelliten sollen auf eine 24-Stunden-Bahn in 35 800 km Höhe über den Äquator gebracht werden.

## Telstar 2

Mit dem seit Mai im Umlauf befindlichen „Telstar 2“ wurden erfolgreiche Versuche unternommen, farbige Fernsehsendungen von den USA nach England und Frankreich zu übertragen.

## Mehr Fernsehgeräte

Etwa 11,6 angemeldete Fernsehgeräte kommen auf 100 Einwohner der Niederlande. Zum gleichen Stichtag, dem 1. März, waren in der DDR 11,8 Geräte, ebenfalls auf 100 Einwohner, angemeldet.

## Rasdan in Serie

In Serie geht jetzt die armenische Elektronenrechenmaschine „Rasdan 2“. Das armenische Forschungsinstitut, in dem die Maschine entwickelt wurde, gehört zu den größten der UdSSR auf diesem Gebiete.

## Neue Rechenanlage

Eine Kleinstrechenanlage mit einer Masse von nur 9,5 kp stellt die von Remington Rand (Großbritannien) gebaute „Murac 1824“ dar. Das Gerät ist aus Mikrobauteilen zusammengesetzt, die die herkömmlichen Schaltkreise ersetzen.

## Liliput-Radar

Für kleine Schiffe baut die amerikanische Firma Apelco ein besonders kleines Radargerät. Es trägt die Be-

zeichnung ADR-7 und hat Meßbereiche für 0,5–2–6–12 Meilen. Der Mikrowellenteil befindet sich unmittelbar an der Antenne. Alle äußeren Wellenleiter entfallen dadurch.

## Sowjetische Amateure berichten

Die sowjetischen KW-Amateure beschäftigen sich immer mehr mit der Einseitenbandtechnik/SSB. In der UdSSR wurden Allunionswettkämpfe der SSB-Leute durchgeführt, an denen etwa 70 Stationen teilnahmen. SSB-Stationen gibt es in allen Unionsrepubliken und Amateurbezirken des Sowjetlandes.

Die UKW-Amateure führen Experimente durch, um Verbindungen mit Hilfe der ionisierten Schichten herzustellen, die nach dem Vorbeiflug von Meteoriten in der Atmosphäre zurückbleiben.

Die Amateure der Stadt Minsk wollen Funkverbindungen auf UHF mittels Reflexion durch den Mond herstellen.

Bei den Funkamateuren der UdSSR hat sich die Konstruktionstätigkeit breit entwickelt. Sie wollen zum technischen Fortschritt des Landes beitragen und schaffen verschiedene elektronische Geräte und Einrichtungen für Industrie und Landwirtschaft. So stand die im vorigen Jahr durchgeführte XVIII. Allunionsausstellung des Schaffens der Funkamateure unter der Devise „Von Funkamateuren für den Siebenjahrplan“. Die Hälfte der Exponate war für die Volkswirtschaft bestimmt. Viele Geräte sind schon volkswirtschaftlich eingesetzt.



– Es ist einfach lächerlich, die Entwendung des „funkamateure“ aus der Bibliothek als Mundraub zu bezeichnen.

– Aber, Herr Vorsitzender, wo ich doch als passionierter Bastler die Zeitschrift brauche wie das tägliche Brot!

Das weise Urteil führt zur Klärung:  
abonniere! (mit Bewährung)

Zeichnung: R. Riebe



# Kurze Einführung in die Funkmeßtechnik und ihre Bedeutung für das Militärwesen

KORVETTENKAPITÄN (N) KRÜGER

Sehr oft lesen wir in Veröffentlichungen, daß mit Radargeräten dieses oder jenes Objekt in der Luft oder auf See geortet wurde. Untersuchen wir zunächst was dieser Begriff „Radar“ bedeutet. Das Wort „Radar“ ist ein amerikanisches Kunstwort, das aus den Anfangsbuchstaben für die Worte „radio detecting and ranging“ hervorgegangen ist. Die deutsche Bezeichnung dafür lautet einfach Funkmeßtechnik. Der Begriff Radar ist international anerkannt und wird auch sehr oft in der Literatur benutzt. Wir wollen jedoch in unserem kurzen Streifzug durch dieses interessante Gebiet der modernen Technik die deutsche Bezeichnung beibehalten.

Will man den Begriff Funkmeßtechnik genau definieren, so kennzeichnet er ein Gebiet der Wissenschaft und Technik, das die Methoden zur Standortbestimmung verschiedener Objekte mit elektromagnetischen Wellen untersucht. Man unterscheidet heute zwischen der passiven und der aktiven Funkmeßortung von Zielen. Die passive Funkmeßortung ist noch ein sehr junges Teilgebiet der Funkmeßtechnik, das aus der Radioastronomie hervorgegangen ist, und immer mehr an Bedeutung für das Militärwesen gewinnt. Dieses Gebiet soll in einem gesonderten Artikel näher erläutert werden.

Wenden wir uns jetzt der aktiven Funkmeßtechnik zu, die in allen Waffengattungen der Armee und dem zivilen Verkehrswesen zur Lösung verschiedener Aufgaben eingesetzt wird.

## Allgemeine Grundbegriffe

Die Funkmeßtechnik nutzt wie alle anderen Zweige der Funktechnik, so zum Beispiel der Rundfunk, das Fernsehen und andere, elektromagnetische Wellen aus. Die elektromagnetischen Wellen sind eine besondere Form der Materie.

Sie sind die Gesamtheit veränderlicher, elektrischer und magnetischer Felder, die sich im freien Raum annähernd oder mit Lichtgeschwindigkeit fortpflanzen.

Eine Funkmeßanlage hat die Aufgabe, Ziele (Objekte) aufzufassen, so daß der Standort des Zieles genau bestimmt werden kann. Die Funkmeßanlage besteht ebenso wie ein Funkgerät aus einer Sende- und einer Empfangseinrichtung. Der grundsätzliche Unterschied jedoch zu einem Funkgerät besteht darin, daß die vom Sender des Funkmeßgeräts ausgestrahlten elektromagnetischen Wellen, wenn sie von einem Ziel reflektiert werden, zum Teil wieder zum Ausgangspunkt zurückkehren.

## Reflexion elektromagnetischer Wellen an Gegenständen

Wir haben bereits festgestellt, daß die Grundlage für den Betrieb eines Funkmeßgeräts die Reflexion elektromagnetischer Wellen an Gegenständen ist. Physikalisch gesehen ist die Reflexion elektromagnetischer Wellen mit dem Schallecho vergleichbar. Jeder hat sicher schon einmal ein Echo vernommen, nachdem er ein kurzes Wort in den Wald hineingerufen hat. Der Schall bewegt sich bis zu dem Hindernis (in unserem Fall dem Wald), wird dort reflektiert und kehrt nach einer gewissen Zeit als Echo zum Rufer zurück. Kurz gesagt, es ist möglich, Objekte oder Ziele mit Hilfe des Schallechos zu orten. Voraussetzung dabei ist, daß sich die Objekte in Richtung der Schallausbreitung befinden. Das Echo kehrt erst nach einer bestimmten Zeit zum Rufer zurück, so daß sich der Schall während dieser Zeit vom Rufer zum Objekt und zurück ausbreitet. Auf Grund dieser Erkenntnis fällt es nicht mehr schwer, an Hand der verflorenen Zeit und der Ausbreitungsgeschwindigkeit

der Schallwellen in der Luft die Entfernung zu dem echoerzeugenden Objekt zu ermitteln. Nehmen wir an, daß die Schallwellen sich mit einer Geschwindigkeit von 330 m/s in der Luft ausbreiten und das Echo nach 4 s beim Rufer zu hören war. In diesem Fall beträgt die Entfernung zum reflektierenden Objekt 660 m. Überprüfen wir diese Behauptung. Der Schall legt den Weg vom Rufer zum Objekt zweimal zurück und folglich beträgt die Entfernung

$$s = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{330 \cdot 4}{2} = 660 \text{ m}$$

Neben der Entfernungsbestimmung kann man mit Hilfe der Schallwellen auch die Richtung auf ein Objekt grob bestimmen. Hierzu ist es erforderlich, die Schallwellen gerichtet auszustrahlen und die reflektierten Wellen mit Schalltrichtern wieder zu empfangen. Gleiche Erscheinungen beobachten wir beim Auffassen von Zielen mit Funkmeßgeräten. Der einzige Unterschied zu unseren bisherigen Betrachtungen besteht darin, daß beim Funkmeßgerät keine Schallwellen, sondern elektromagnetische Wellen ausgestrahlt werden. Noch häufiger als Schallreflexionen kann man Lichtreflexionen feststellen. Alle uns umgebenden Gegenstände können wir nur deshalb sehen, weil das Licht, das auf sie fällt, von den Gegenständen reflektiert wird. Unser Auge empfängt die reflektierten Lichtwellen und so erhalten wir Auskunft über alle uns umgebenden Gegenstände. Die Lichtwellen und die elektromagnetischen Wellen sind ihrer Natur nach gleich (siehe Bild 1). Untersuchen wir jetzt, wie es zur Reflexion elektromagnetischer Wellen an Objekten kommt. Diese Frage soll näher untersucht werden, um zu erkennen, warum bestimmte Objekte elektromagnetische Wellen sehr schlecht reflektieren. Das Wesen der Reflexion elektromagnetischer Wellen an Objekten besteht darin, daß durch die Wellen in den Objekten ein hochfrequenter Wechselstrom induziert (erzeugt) wird. Dieser Wechselstrom bildet die Quelle für die Reflexion elektromagnetischer Wellen.

Betrachten wir als Beispiel einen metallischen Leiter. Sobald sich der Leiter in einem elektromagnetischen Feld befindet, wird in ihm eine EMK induziert, die, wenn der Stromkreis geschlossen ist, einen Strom zur Folge hat. Die Frequenz des induzierten

Bild 1: Aufteilung der Wellenskala

$\lambda$	$10^5 \text{ km}$	$10^4$	$10^3$	$10^2$	$10$	$1$	$100 \text{ m}$	$10$	$1$	$10 \text{ cm}$	$1$	$1 \text{ mm}$	$100 \mu$	$10$	$1$	$100 \mu \mu$	$10$	$1$	$1 \text{ \AA}$	$100 \times$	$10$	$1$	
$\lambda, \text{ cm}$	$10^{10}$	$10^9$	$10^8$	$10^7$	$10^6$	$10^5$	$10^4$	$10^3$	$10^2$	$10$	$1$	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$	$10^{-7}$	$10^{-8}$	$10^{-9}$	$10^{-10}$		
$f, \text{ Hz}$	$1$	$10$	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$	$10^6$	$10^7$	$10^8$	$10^9$	$10^{10}$	$10^{11}$	$10^{12}$	$10^{13}$	$10^{14}$	$10^{15}$	$10^{16}$	$10^{17}$	$10^{18}$	$10^{19}$	$10^{20}$	$10^{21}$	
Frequenzbereich	NF-Schwingungen					Funkwellen							Infrarote Strahlen		Ultraviolette Strahlen	Röntgenstrahlen		$\gamma$ -Strahlen					

Bild 1

sichtbares Licht



Stroms ist gleich der Erregerfrequenz. Mit anderen Worten, die Energie des elektromagnetischen Feldes wird im Leiter in Wechselstromenergie umgewandelt. Ein Teil dieser Energie verbleibt im Leiter als kinetische Energie und bewegt die Moleküle. Dabei wird ein Teil der kinetischen Energie in Wärme umgewandelt und der andere Teil wieder in den Raum abgestrahlt. Man bezeichnet diese Erscheinung als Sekundärstrahlung (Rückstrahlung). Man kann sie ebenso als teilweise Reflexion am Leiter selbst betrachten. Nach diesen allgemeinen Betrachtungen wollen wir festhalten, daß die größte Reflexion elektromagnetischer Wellen an dem Leiter dann zu beobachten ist, wenn er  $\lambda/2$  lang ist und senkrecht zur Wellenbewegung steht (mit dem griechischen Buchstaben  $\lambda$  wird, wie allgemein bekannt ist, die Wellenlänge der elektromagnetischen Wellen bezeichnet).

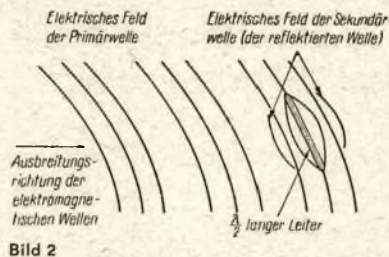


Bild 2

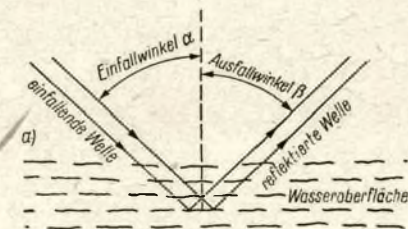


Bild 3a

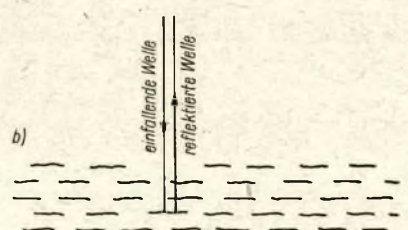


Bild 3b

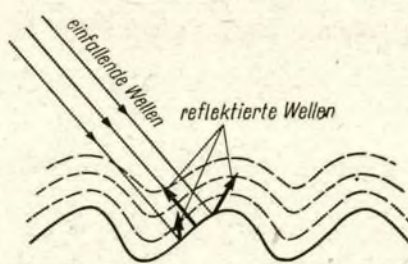
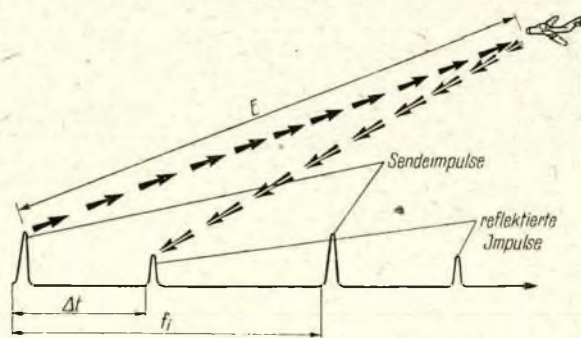


Bild 3c

Bild 2: Reflektierte Wellen von metallischen Leitern

Bild 3: Reflektierte Radiowellen von leitfähigen Oberflächen

Bild 4: Impulsmethode zum Auffassen eines Zieles



Voraussetzung ist, daß die elektrischen Eigenschaften der Körper oder ihre dielektrische Leitfähigkeit sich wesentlich von dem Medium unterscheiden, in dem sich die elektromagnetischen Wellen ausbreiten. Wesentlich ist weiterhin, daß die Abmessungen der Ziele (Objekte) im Verhältnis zur Wellenlänge nicht zu klein sind. Sehr kleine Ziele umfließen die elektromagnetischen Wellen, und es findet keine Reflexion an ihnen statt.

### Zielortung mit elektromagnetischen Wellen

In der Funkmeßtechnik existieren zwei Methoden, um Ziele mit Hilfe elektromagnetischer Wellen zu orten:

- die Dauerstrichmethode und
- die Impulsmethode.

Die erste Methode wird auf Grund mehrerer Nachteile gegenüber der Impulsmethode im wesentlichen nur noch bei Höhenmessern verwendet. Aus diesem Grund beschränken sich die folgenden Betrachtungen auf die Impulsmethode.

### Die Impulsmethode

Alle modernen Funkmeßanlagen arbeiten nach dieser Methode. Worin besteht das Wesen der Impulsmethode? Ein UHF-Generator (Sender), der an eine Sendeantenne angeschlossen ist, wird für eine kurze Zeit (einige Mikrosekunden) eingeschaltet und strahlt während dieser Zeit elektromagnetische Wellen aus. Danach tritt eine längere Pause ein. In dieser Zeit erreichen die Sendepulse das Objekt, werden von ihm reflektiert und kehren zum Funkmeßgerät zurück. Die reflektierten Impulse gelangen in den Empfänger, werden verstärkt und auf dem Sichtgerät registriert (Bild 4). So entstehen auf dem Sichtgerät zwei seitlich verzögerte Impulsmarken (Sendepuls und reflektierter Impuls). Der reflektierte

In der Praxis werden die elektromagnetischen Wellen meistens von der stromleitenden Oberfläche eines Zieles reflektiert. Bei einem Flugzeug oder Schiff zum Beispiel dient der gesamte Körper als Reflexionsfläche für die elektromagnetischen Wellen. Die reflektierten Wellen breiten sich nach allen Seiten aus, so daß nur ein ganz geringer Teil der abgestrahlten elektromagnetischen Energie wieder zum Funkmeßgerät zurückkehrt. Wenn vorhin die Identität der elektromagnetischen Wellen mit den Lichtwellen angeführt wurde, so auch aus dem Grund, um etwas über die Wellenlängen auszusagen, die in der Funkmeßtechnik verwendet werden. Je kürzer die Wellenlänge ist, um so besser werden die elektromagnetischen Wellen reflektiert. Diese Feststellung ist nicht absolut zu werten, da die Ausbreitung sehr kurzer Wellen unter atmosphärischen Bedingungen einer Reihe von Beeinflussungen ausgesetzt ist. Zurück zur Wellenlänge. In der Funkmeßtechnik verwendet man elektromagnetische Wellen mit Wellenlängen unter 10 m. In diesem Wellenbereich stimmen die Ausbreitungsgesetze der elektromagnetischen Wellen mit denen der Lichtwellen etwa überein. Mit anderen Worten, sie breiten sich wie die Lichtwellen geradlinig im Bereich des sichtbaren Horizonts aus. Lichtstrahlen werden von einem Spiegel unter dem gleichen Winkel reflektiert, unter dem sie einfallen. In gleicher Weise reflektieren leitende Oberflächen auch elektromagnetische Wellen. Man bezeichnet diese Reflexionsart als Spiegelreflexion (Bild 3a). Neben der Spiegelreflexion kommt es wesentlich häufiger zur sogenannten zerstreuten oder diffusen Reflexion. Hierbei werden die elektromagnetischen Wellen nach allen Seiten reflektiert (Bild 3c).

Reflexionen elektromagnetischer Wellen beobachtet man nicht nur an stromleitenden Oberflächen und Körpern, sondern auch an schlechtleitenden Gegenständen (sogenannten Halbleitern) und nichtleitenden Stoffen (Isolatoren). In Halbleitern zum Beispiel werden nur sehr kleine Wechselströme induziert, so daß die reflektierten elektromagnetischen Wellen sehr schwach sind. Isolatoren reflek-

tieren elektromagnetische Wellen nur dann, wenn sich ihre dielektrische Leitfähigkeit wesentlich von der der Umgebung unterscheidet. Wenn in Isolatoren auch keine Ströme entstehen können (keine freien Elektronen), so beobachtet man unter dem Einfluß elektromagnetischer Wellen in ihnen Verschiebungsströme, die ebenfalls eine Sekundärstrahlung hervorrufen.

Aus allen bisherigen Betrachtungen können wir schlußfolgern, daß elektromagnetische Wellen von allen Körpern und Gegenständen reflektiert werden.

Impuls ist im Verhältnis zum Sendepuls um die Zeit  $\Delta t$  verzögert. Nachdem die Pause beendet ist, wird der Sender abermals eingeschaltet, und das Funkmeßgerät strahlt erneut einen Sendepuls aus. Nach der Zeit  $\Delta t$  erscheint wieder ein reflektierter Impuls auf dem Sichtgerät und der gesamte Rhythmus, abstrahlen, empfangen und sichtbar machen beginnt von neuem. Mit der Impulsmethode können Objekte nicht nur aufgefaßt, sondern auch die Entfernung zu ihnen ermittelt werden. (Schluß folgt)



# Schaltungshinweise und Werkstatt-Tips (5)

Oft werden in Amateurgeräten die primitivsten Sicherheitsvorschriften außer acht gelassen. Meist passiert zwar nichts, aber...

Man sollte sich angewöhnen, Geräte mit Spannungen über 300 V (Ausnahme allenfalls bei hochohmigen Spannungen in Oszillografen und TV-Geräten) besonders sorgfältig abzusichern. Beim Öffnen des Gerätes muß die Hochspannung unterbrochen werden. Das hört sich schwieriger an, als es ist. Bild 1 zeigt einen uralten „Trick“: Durch den Deckel bzw. durch die Rückwand des Gerätes ragt die Kappe des Sicherungshalters hindurch. Es ist unmöglich, den Deckel (die Rückwand) zu entfernen, ohne die Sicherung herauszuschrauben.

Beim Bau von Meßgeräten muß immer wieder der Innenwiderstand eines Meßinstrumentes bestimmt werden. Dabei werden meist zum Leidwesen des betreffenden Meßinstrumentes Fehler gemacht. Bild 2 gibt eine sichere und einfache Meßschaltung wieder. Das zu untersuchende Meßinstrument wird zwischen A und B angeschlossen. Dabei ist unbedingt zu beachten, daß das

tiges Arbeitsgebiet für den Amateur. Bei der Empfangsantenne kommt es auf deren Orientierung auf maximale Klemmenspannung (maximale Feldstärke) an. Dabei gibt es immer wieder Überraschungen, denn Bodenerhebungen, Gebäude und Vegetation verändern oft das Feld. Bild 3 gibt ein einfaches Hilfsmittel an, das oft gute Dienste leistet.

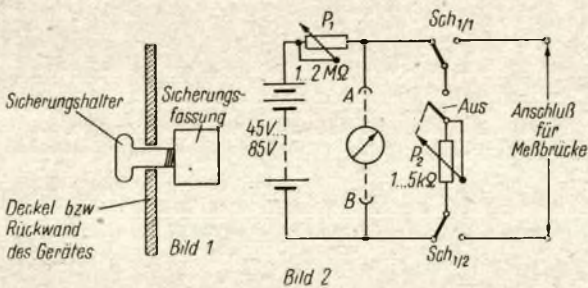
An die Antenne wird der Antennenverstärker angeschlossen, der natürlich für die zu empfangende Frequenz ausgelegt sein muß (einfache Ausführung genügt völlig). An den Ausgang des Verstärkers wird ein Dioden-Widerstandsnetzwerk angeschaltet. Es handelt sich um eine Gleichrichterschaltung, die einen möglichst empfindlichen Strommesser (50 bis 100  $\mu$ A) speist. Mit diesem improvisierten Feldstärkemesser wird dann die Antenne so aufgestellt und ausgerichtet, daß der Ausschlag am Instrument ein Maximum ist.

Über Wendelantennen wurde schon viel geschrieben und mit ihnen viel experimentiert. Trotzdem kommen viele Amateure mit dieser Antenne nicht zu-

Leitungstransformator für den Dezi- und UKW-Bereich erwähnt werden: Die  $\lambda/2$ -Umkehrschleife (Balun). Sie erlaubt den Übergang von unsymmetrischen 60-Ohm-Koaxialkabeln auf 240 Ohm symmetrisch (ein Problem, das häufig in Fernsehempfängeranlagen auftaucht).

Bild 5 gibt die Ansicht dieses überaus einfachen „Transformators“ wieder. Kernstück ist ein Kabelstück von gleicher Art wie die Energieleitung, von einer halben Betriebswellenlänge der Leitung; Betriebswellenlänge ist die mit dem Verkürzungsfaktor des Kabels multiplizierte Wellenlänge im Vakuum. Der Anpaßwiderstand zwischen den beiden Kanalseelen ist das Vierfache des Kabelwellenwiderstandes. Die Symmetrie ergibt sich daraus, daß Punkt B durch die Halbwellenumwegleitung eine um  $180^\circ$  gedrehte Spannung führt, die Amplituden an A und B sind betragsgleich gegen Erde (Verluste der Umwegleitung vernachlässigt).

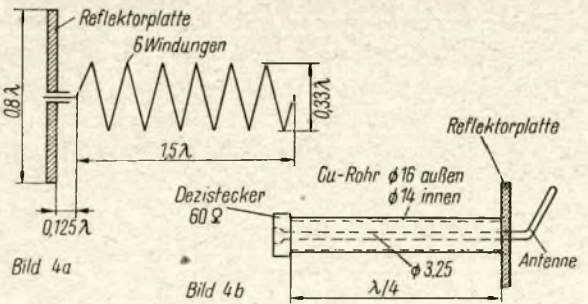
Auf dem Gebiet der Niederfrequenz fehlt oft ein einfacher Tongenerator, der bei möglichst wenig Aufwand eine große Spannung abgibt. Hierzu bietet der Phasenschiebergenerator (Bild 6) fast ideale Voraussetzungen. Mit den gezeichneten Werten gibt er etwa 65  $V_{eff}$  ab, seine Frequenz wird durch



**Bild 3:** Improvisierter Feldstärkemesser (relative Anzeige) zum Einrichten von Fernsehantennen (rechts)

**Bild 1:** Automatische Unterbrechung der Hochspannung beim Öffnen des Gerätes (siehe Text) (links)

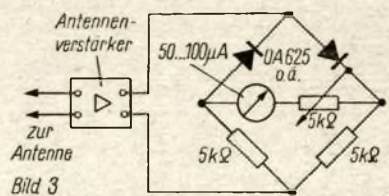
**Bild 2:** Meßschaltung zum Messen des Innenwiderstandes von Meßinstrumenten (links)



**Bild 4:** Abmessungen der Wendelantenne (Gewinn etwa 11 dB) a) die Antenne, b) der Anpassungstransformator für 60-Ohm-Koaxialleitungen (links)

Potentiometer P1 seinen größten Wert hat. P2 ist in Stellung „Aus“ (unendlich hoher Widerstand). Jetzt wird P1 so weit verringert, bis das Instrument Vollausschlag zeigt. Anschließend stellt man P2 so ein, daß der Ausschlag des Instrumentes genau auf die Hälfte zurückgeht. Nach Umschalten von Sch 1 wird der eingestellte Wert von P2 mit der Widerstandsmeßbrücke gemessen (Einstellung von P2 nicht verändern!). Sein Widerstand entspricht genau dem Innenwiderstand des Drehspulmeßwerkes. Einer der Vorteile dieser Methode ist, daß als Spannungsquelle alte, ausgediente Anodenbatterien verwendet werden können. Auch Fernsehantennen sind ein wich-

recht, weil die Maße oder nähere Angaben zu ihrer „Fertigungstechnologie“ fehlen. Die günstigen Abmessungen sind Bild 4 zu entnehmen, sie sind in Vielfachen bzw. Bruchteilen der Wellenlänge angegeben, so daß die Angaben – unabhängig vom Verwendungszweck der Antenne – universell gültig sind. Der Fußpunktwiderstand liegt bei etwa 130 bis 150 Ohm, doch lehrt die Erfahrung, daß eine Fehlanpassung am 60-Ohm-Koaxialkabel (bei kurzer Kabellänge) noch nicht viel ausmacht. Wer genaue Anpassung wünscht, greift zum  $\lambda/4$ -Transformator (siehe Bild 4b). Da gerade vom  $\lambda/4$ -Transformator die Rede war, soll hier noch ein einfacher



die Werte von R und C bestimmt, sie errechnet sich zu

$$f_0 \approx \frac{0,09}{R \cdot C}$$

wobei man R in MOhm und C in  $\mu$ F einsetzt. Statt der Röhre 6SJ7 (ehemalige WF-Fertigung) läßt sich jede andere Empfängerpentode verwenden. Mit dem Katodenwiderstand kann man die Gegenkopplung regeln und in gewissen Grenzen den Verzerrungsgrad des Generators einstellen. Der Regler muß so getrimmt werden, daß der Oszillator gerade noch sicher anschwingt.

Schließlich soll im Bild 7 noch eine besonders elegante Begrenzerschaltung gezeigt werden (US-Patent 2 679 926). Sie bedarf zwar sorgfältiger Einstellung, doch vermeidet sie die Verzerrungen der Clipper-Begrenzung. Die Wirkungsweise der Schaltung ist folgende:

Die NF-Spannung gelangt vom Eingang über einen Spannungsteiler zum Ausgang. Dieser Spannungsteiler besteht aus R1 und dem Innenwiderstand der Röhre Rö2, der sich mit der Aussteuerung ändert. Die Eingangsspannung gelangt gleichzeitig über den Impedanzwandler Rö1 zum Gitter von Rö2. Bei großen Amplituden wird dieses Gitter positiver, der Innenwiderstand von Rö2 sinkt. Dadurch verringert sich die Ausgangsspannung. P1



**Bild 5:** Die Halbwellensymmetrierleitung zur Anpassung einer 60-Ohm-Koaxialleitung an einen 240-Ohm-Eingang

**Bild 6:** Schaltung eines einfachen Phasenschiebergenerators

**Bild 7:** Interessante Begrenzerschaltung  
a) Schaltung, b) Begrenzerkennlinie

dient zum Justieren der Schaltung. Nach Angaben der Patentschrift bleibt die Amplitude bei Übersteuerungen bis zu 20 dB innerhalb 1,5 dB am Ausgang konstant (Bild 7b). Als Originalröhre dient die Doppeltriode 6SL7, doch dürften sich ohne größere Änderung der Werte auch die bei uns handelsüblichen Röhren (ECC 81, ECC 83) verwenden lassen.

Sollte diese Schaltung sich bewähren, so wäre sie fast ideal als Begrenzer im Amateursender. Es wäre wünschenswert, wenn möglichst viele Amateure ihre Erfahrungen mit dieser Begrenzerschaltung bald mitteilen würden.

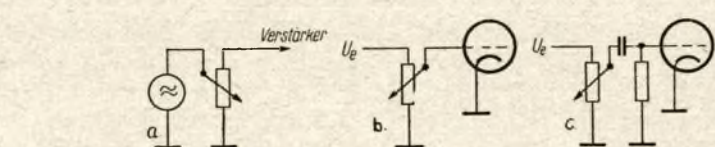
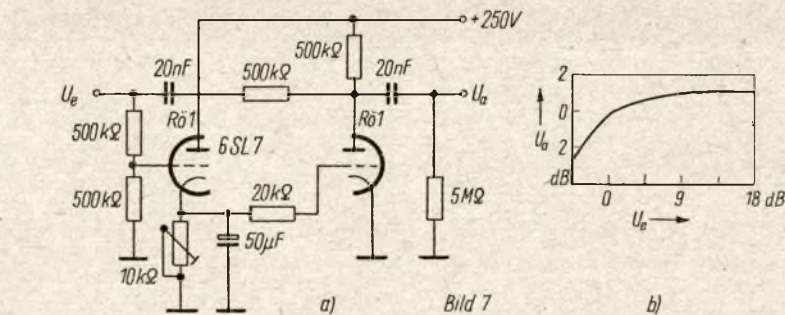
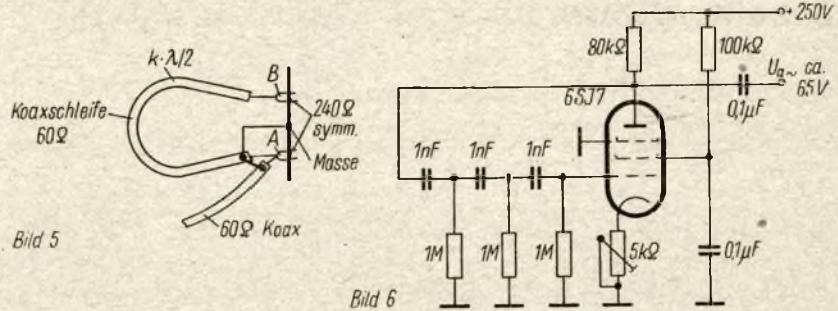
Es ist in den modernen Rundfunkempfängern und Verstärkern üblich, die Lautstärke NF-seitig durch ein Potentiometer zu regeln (Ausnahme: Regelung der HF-Verstärkung mit Hilfe der Gittervorspannung im Stations-Rx). Beim Lautstärkereglern werden besonders vom Anfänger Schaltungsfehler gemacht. Es ist z. B. falsch, den Schleifer des Potentiometers an die Tonfrequenzquelle anzuschließen (Bild 8a), der Schleifer muß vielmehr immer in Richtung Verstärkung zeigen. Noch weniger bekannt ist, daß die Verwendung des Potentiometers als Gitterableitwiderstand (Bild 8b) meist zu Kratzgeräuschen bei der Potentiometerbetätigung führt. Hier hilft, falls man das Gitter nicht mit einem gesonderten Gitterableitwiderstand versehen und vom Potentiometer durch ein RC-Glied galvanisch trennen kann (Bild 8c) ein Widerstand zwischen Schleifer und Masse (Wert etwa 5 MOhm) des Potentiometers.

Kratzende Potentiometer lassen sich „reparieren“, falls das Übel nicht schon sehr schlimm ist. Das Kratzen wird oft von verhärteten Fettresten auf der Schleiferbahn verursacht. Scheut man davor zurück, das Potentiometer auszubauen und zwecks Reinigung zu demontieren, so hilft eventuell folgender Kniff: Das Potentiometergehäuse wird mit einem sehr feinen Bohrer (0,5 bis 1 mm  $\phi$ ) durchbohrt (Vorsicht vor den Metallspänen) und in das Löchlein mit einer Injektionspritze Tetrachlorkohlenstoff bzw. Trichloräthylen oder notfalls Benzin eingespritzt. Das Potentiometer wird dann mehrere Dutzend Male betätigt, damit der Schleifer die Bahn „abwaschen“ kann. Danach ist das Potentiometer meist für längere Zeit „ruhig“, d. h. es kratzt nicht mehr. Das kleine Loch wird anschließend mit einem Tropfen Wachs oder Duosan verschlossen, damit kein Staub eindringen kann.

Ing. Streng

**Literatur:**

- Radio-Electronics 1 (1953), 10 und 12 (1954)
- Rothammel: Antennenbuch; Verlag Sport und Technik, 1959
- US-Patent 2 679 926 (Miller)
- Streng: Niederfrequenzverstärker; Band 25 der Reihe „Der praktische Funkamateuer“; Deutscher Militärverlag, Berlin 1962



**Bild 8:** a) Falsche Schaltung des Lautstärkereglers; b) falsche Schaltung des Lautstärkereglers, der niemals als veränderlicher Gitterableitwiderstand benutzt werden darf; c) zeigt die korrekte Schaltung. Ein gesonderter Gitterableitwiderstand ist galvanisch vom Potentiometer getrennt

**Aus der Plattenbox**

- Aber nicht bei mir** — Madison — (Siebholz-Brandenstein)  
Helga Brauer und die Kolibris  
Orchester Günter Gollasch
- Schwarzer Kater Stanislaus** — Bounce — (Bjorn-Blecher)  
Helga Brauer  
Orchester Günter Gollasch  
45 = 4 50 356
- Bald gibt's ein Wiedersehen** — Jgs. Walzer — (Stüwe-Osten)  
Hartmut Eichler  
Orchester Gerd Natschinski
- Ich hab' dich nicht vergessen** — Foxtrott — (Natschinski-Osten)  
Hartmut Eichler und die Perdidos  
Orchester Gerd Natschinski  
45 = 4 50 357
- Nur die Wolken dort im Wind** — Foxtrott — (Hugo Schneider)
- Die Sehnsucht kam** — Foxtrott — (Schöne-Schneider)  
Heidi Kempa und die Kolibris  
Orchester Günter Kretschmer  
45 = 4 50 358
- Ausgerechnet ein Ehemann** — Foxtrott — (Kähne-Osten)  
Rica Déus  
Orchester Gerd Natschinski

- Ein Matrosenherz ... das ist doch nicht aus Stein**  
— Seemannswalzer — (Natschinski-Osten)  
Rica Déus und die Perdidos  
Orchester Gerd Natschinski  
45 = 4 50 360
- Casanova baciami** — Foxtrott — (Götz-Hertha)  
Erika Bartova  
Orchester Günter Gollasch
- Kahlenbergdörfel-Twist** (arr.: Bogen)  
Dieter Resch, Trickgitarre  
45 = 4 50 361
- Das könnte Liebe sein** — Foxtrott — (Schöne-Schneider)  
Rose-Marie Heimerdinger und die vier Collins  
Orchester Walter Eichenberg
- Dudelsack-Swing** — Foxtrott — (Schöne-Schneider)  
Rose-Marie Heimerdinger  
Orchester Walter Eichenberg  
45 = 4 50 362
- Twist-Twist**  
(Wer kommt mit / Aus Apfelkernen und Nudelsternen / Sei ein Mann)  
(Kubiczeck-Siebholz-Bath)  
Orchester Günter Gollasch
- Oh, Sunny** — Foxtrott — (Gönig-Gertz)  
Fanny Daal  
Orchester Günter Gollasch  
45 = 4 50 363



## Bonn vergiftet den Äther

Vor einem Jahr, am 1. August 1962, ertönte im propagandistischen Chor des Antikommunismus eine neue Stimme. An diesem Tag begann der in Köln stationierte Kurzwellensender „Deutsche Welle“ mit der Ausstrahlung seines ersten „Osteuropa“-Programms. Im Zusammenhang mit dem widerrechtlichen Vorgehen der bundesrepublikanischen Staatsgewalt z. B. gegen den Chefredakteur des Deutschlandsenders, Dr. Grasnick, dem man „staatsgefährdenden Nachrichtendienst“ (von der DDR aus!) vorwarf, ist es interessant und notwendig, die Aufmerksamkeit auf die wirklichen Störenfriede gutnachbarlicher Beziehungen zu lenken. Hierbei spielt die „Deutsche Welle“ eine besonders üble Rolle.

### Sender unter falscher Flagge

Der Sender wurde bereits am 3. Mai 1953 als angebliche „Gemeinschaftsleistung aller Rundfunkanstalten“ aus der Taufe gehoben. In Wirklichkeit dominierten bei der Gestaltung der Sendepläne die Wünsche der Bundesregierung, doch verbot die Nachkriegsgesetzgebung zu diesem Zeitpunkt noch die offizielle Deklaration als Bundesender. Da die Sendungen auf Kurzwelle aber in Deutschland nicht zu empfangen waren, die „Pflege der Beziehungen zu auswärtigen Staaten“ jedoch ausschließlich Bundesangelegenheit ist (Artikel 32 GG), beutete die Adenauer-Regierung das in der Programmgestaltung demagogisch zu ihren Gunsten aus und untergrub die westdeutsche Verfassung auch in diesem Fall schon vor Jahren. Die Einflußnahme der Bundesregierung drückte sich besonders sichtbar im Ergebnis der finanziellen Zuwendungen aus. Begann die „Deutsche Welle“ mit einem 20-kW-Sender bei Norden-Osterloh, so stehen heute bereits deren fünf mit einer Leistung von 100 kW und einer mit 200 kW bei Jülich-Mersch. Bis 1965 soll eine neue Großstation hinzukommen. Die Zahl der Mitarbeiter soll zu diesem Zeitpunkt 3000 (!) Personen betragen (1956 = 270).

### Gift in 13 Sprachen

Die von Köln ausgehende Ätherdiversion ist, wie die wenigen Zahlen zeigen, vom Umfang her beträchtlich. Der 1. August 1962 war neben der Aufnahme des „Osteuropa“-Programms gleichzeitig auch Stichtag für eine wesentlich gesteigerte Funkinvasion in Richtung Lateinamerika und Vorderer Orient. Hier wird der untaugliche Versuch unternommen, mit Drohungen, Schmeicheleien oder Versprechungen

den wachsenden Einfluß des sozialistischen Lagers in der Welt einzudämmen. — Die täglichen 46 Programmstunden der „Deutschen Welle“ (1953 = 14 Stunden) verteilen sich gegenwärtig auf drei Blocks mit insgesamt 13 Sprachen:

1. Sendungen für deutschsprachige in Übersee,
2. Sendungen in „Entwicklungsländer“ (Englisch, Französisch, Spanisch, Portugiesisch, Persisch, Arabisch),
3. Sendungen in sozialistische Staaten (Russisch, Polnisch, Tschechisch, Slowakisch, Ungarisch, Serbokroatisch).

### Klerikale Majorität bestimmt Programme

Am 17. Dezember 1960 wurde offiziell die Tarnung abgestreift, die „Deutsche Welle“ sei ein Werk der „Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten Deutschlands“. Zu diesem Punkt trat das Gesetz über die Errichtung der öffentlich-rechtlichen Bundesanstalt „Deutsche Welle“ in Kraft, und die Regierung ging als erstes daran, ihre Posten im Rundfunkrat, dem programmbestimmenden Gremium, zu besetzen. Vorsitzender wurde der jetzige Staatssekretär und Nazi-Filmautor v. Eckardt und die klerikale Majorität des elfköpfigen Kollegiums ist durch vier Vertreter der Bundesregierung (als „weisungsgebundene Personen“) und zwei CDU-Mitglieder gesichert.

### Fiasko einer bankrotten Politik

Trotz allem steht der Aufwand in keinem Verhältnis zum Ergebnis. Nach einer Afrikareise versuchte Bundestagspräsident Gerstenmaier die Schuld für die sehr mißfällig aufgenommenen Propagandatöne aus dem Kölner Funkhaus den Redaktionen der „Deutschen Welle“ zuzuschieben. Sie hätten ihre Arbeit „mit dem linken Finger an der linken Hand“ vorgenommen. Das klägliche Resultat wird jedoch weniger von mangelnder Qualifikation als von der bankrotten Adenauer-Politik bestimmt, die noch immer die Programmauswahl der „Deutschen Welle“ beherrscht.

### „Deutschlandfunk“ — ein Ausdruck der Niederlage

Speziell zwecks Vergiftung der Atmosphäre zwischen beiden deutschen Staaten hat die Bundesregierung am gleichen 17. Dezember 1960 ein weiteres Gremium braun-schwarzer Publizisten geschaffen. Es gestaltet das Programm des ab 1. Januar 1962 sendenden „Deutschlandfunks“, über dessen Ziele

der „Rheinische Merkur“ am 5. Januar 1962 schrieb: „Seine Hauptaufgabe ist es, die Deutschen in der Sowjetzone (gemeint ist die DDR — d. Verf.)... mit Informationen zu versorgen... Der Deutschlandfunk war schon immer eine wichtige Aufgabe... Seit dem 13. August... ist die Bedeutung (des Senders)... noch um ein Vielfaches gewachsen...“. Was der 13. August zerschlug, soll nun vergeblich durch Funksteuerung wieder aufgebaut werden.

### Goebbels-Journalisten wieder aktiv

Ähnlich wie bei der „Deutschen Welle“ ist auch der Rundfunkrat des „Deutschlandfunks“ von professionellen Scharfmachern durchsetzt. Vorsitzender ist der Staatssekretär und Judendeporteur Thedieck. Dazu gesellen sich u. a. noch die Staatssekretäre Hopf vom Kriegsministerium (einer der Inszenatoren der „Spiegel“-Aktion), Carstens (Auswärtiges Amt) und der stellvertretende Bundespressechef Krüger, ein ehemaliger Nazijournalist, Intendant ist der Goebbels-Publizist Dr. Gerhard Starke. Auch viele Mitarbeiter verfügen über Erfahrungen als kalte Krieger. Der frühere SFB-Journalist Linke produziert von Westberlin aus Schauer geschichten über die DDR. In Bonn versucht sich der ehemalige „Tagespiegel“-Schreiber Schwarzkopf und im Süddeutschland-Büro wirkt der Verfassungsschutz-Mitarbeiter Grüner, der seine zweifelhaften Qualitäten als stellvertretender Chef von Kapfingers verblichenem Magazin „Aktuell“ hinreichend bewies.

### Das Fiasko ist unvermeidlich

Auch der „Deutschlandfunk“ speit sein Gift aus Köln. Bei den Diversionen zentralen stellt allein das Bundesinnenministerium in diesem Jahr 35 Millionen Mark zur Verfügung, um eine Kriegspsychose zu entfachen. Der gleiche Innenminister, dessen Politische Polizei die Arbeit demokratischer Journalisten ständig behindert, rüstet die Goebbels-Journalisten mit Geldmitteln aus, um den kalten Krieg gegen das sozialistische Lager zu schüren. Doch selbst die finanzielle und personelle Schützenhilfe aus Bonn wird das Fiasko von „Deutscher Welle“ und „Deutschlandfunk“ nicht aufhalten. Kalter Krieg auch im Äther wird dank des dominierenden Einflusses des sozialistischen Lagers in aller Welt immer weniger gefragt.

Norbert Podewin

### Berichtigung

Im Heft 5/1963 enthält das Schaltbild des Röhrenvoltmeters (Seite 150) bedauerlicherweise einen Zeichenfehler. Bei den Schalterkontakten rechts von R0 2 müssen die Zuleitungen der Kontakte „~“ und „M“ miteinander vertauscht werden.



# Die Verwendung mangelhafter und defekter Transistoren

H. JAKUBASCHK

Im Laufe der Zeit sammeln sich beim Amateur und Bastler beschädigte oder nicht mehr einwandfreie Transistoren an, die für übliche Transistoranwendungen nicht verwendbar sind. Die „Auswahl“ derartiger Exemplare reicht von solchen mit zu geringer Stromverstärkung oder starkem Rauschen über „undichte“ Transistoren und solche mit Sperrschichtfehlern (erkennbar am unkonstanten und bei der Prüfung ansteigenden Kollektor-Reststrom) bis zu völlig defekten Exemplaren, bei denen die Kollektor-Sperrschicht völlig durchgeschlagen oder die Emitter- oder Kollektorzuleitung unterbrochen ist. Zu Unrecht wandern solche Transistoren oft in den Abfall, obwohl sie für mancherlei Zwecke noch verwendbar sind oder sogar andere Bauteile bis zu einem gewissen Grade ersetzen können. Einige Anwendungsbeispiele für solche defekten Transistoren werden im folgenden gezeigt.

## 1. Transistor als Schutz-Diode an Relaiswicklungen

Oft besteht die Aufgabe, in einer Schaltung ein Relais durch den Kollektorstrom eines Transistors zu steuern. Bild 1 zeigt die Prinzipschaltung. Handelt es sich dabei um ein Relais mit hoher Wicklungsinduktivität (hohe Windungszahl, geringer Arbeitsstrom), so kann u. U. der Transistor gefährdet sein. Das ist dann der Fall, wenn der Transistor mit Impulsen hoher Flankensteilheit angesteuert wird, wenn also das Relais plötzlich abgeschaltet wird. Wieweit das der Fall ist, hängt von der jeweiligen Schaltung ab. Bekanntlich entsteht beim Abschalten einer Induktivität eine Selbstinduktionsspannung, die bei schnellen Schaltvorgängen bereits bei den hier üblichen Relais so hohe Werte annehmen kann, daß die maximale Kollektorsperrspannung des Transistors überschritten und die Sperrschicht durchschlagen wird, womit der Transistor zerstört ist.

Man vermeidet das in einfacher Weise, indem dem Relais eine Diode parallelgeschaltet wird, wie in Bild 1 angedeutet ist. Die Diode ist so gepolt, daß sie bei stromführendem Relais sperrt und sich daher nicht bemerkbar macht. Für die im Abschaltmoment auftretende Selbstinduktionsspannung wird sie durchlässig, was leicht zu erkennen ist, wenn wir überlegen, mit welcher Polarität die Abschaltspannung an der Relaiswicklung auftritt. Die Diode schließt das Relais daher kurz, so daß die Abschalt-Spannungsspitze unschädlich gemacht wird. An die Diode wird dabei keine besondere Anforderung gestellt, aus den regulären Dioden-Typenreihen eignet sich z. B. die Flachendiode OY 100 hierfür recht gut.

Ein Transistor kann bekanntlich ebenfalls als eine Kombination zweier Flä-

chendiolen aufgefaßt werden, deren gemeinsame Katode die Basis ist und deren Anoden Emitter und Kollektor sind. Es liegt daher nahe, die Diodeneigenschaften eines anderweitig nicht mehr brauchbaren Transistors hierfür auszunutzen. Ein besonders hoher Sperrwiderstand oder extrem niedriger Durchlaßwiderstand wird hier nicht gefordert. Hinsichtlich der Strom- und Spannungsbelastbarkeit entspricht ein als Diode benutzter Transistor funktionell der Flachendiode. Die Belast-

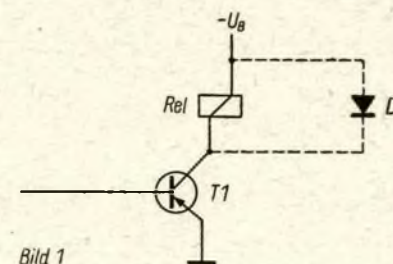


Bild 1

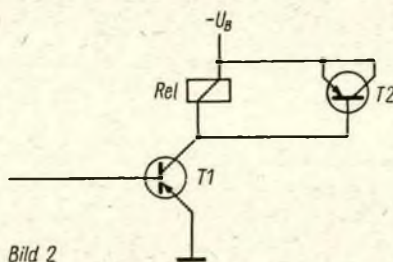


Bild 2

Bild 1: Relaiswicklung mit Schutzdiode

Bild 2: Ersatz der Schutzdiode durch einen Transistor mit nicht mehr brauchbaren Daten

barkeit entspricht jedoch mehr der einfachen Germanium-Spitzendiode (etwa vom Typ OA 625).

Bild 2 zeigt die Verwendung eines Transistors als Relais-Schutzdiode. Der Transistor soll nach Möglichkeit, wenn das Relais in schneller Folge geschaltet wird (elektronische Morsetasten o. ä.), mit wenigstens 100 mW belastbar sein. Für in größerem Abstand auftretende Schaltvorgänge genügen erfahrungsgemäß bereits 25-mW-Typen. Ansonsten ist hier alles an Transistoren brauchbar, was noch annähernd Diodeneigenschaften zeigt, also — mit einem Widerstandsmeßgerät wie z. B. dem „Multiprüfer“ gemessen — in Durchlaßrichtung nicht mehr als 300 bis 400  $\Omega$ , in Sperrichtung wenigstens 8 bis 10 k $\Omega$  aufweist. Vor allem stark rauschende Transistoren, solche mit geringem Stromverstärkungsfaktor oder nahezu fehlender Verstärkerwirkung und besonders Exemplare, bei denen die Emitter- oder Kollektorzuleitung unterbrochen ist, weniger dagegen solche mit durchgeschlagener Kollektor-

sperrschicht (ausprobieren, ob Sperrwirkung ausreicht, wenn der Kollektor nicht angeschlossen wird!) oder solche mit „hochlaufendem“ Kollektorreststrom. Zweckmäßig wird der Schutztransistor direkt am Relais angelötet.

## 2. Spannungs-Stabilisierung mit Transistor in Diodenschaltung

Ein als Diode geschalteter Transistor, der in Durchlaßrichtung betrieben wird, zeigt an seiner Basis-Emitter- oder Basis-Kollektor-Strecke einen Spannungsabfall, der der sogenannten „Kniespannung“ entspricht und weitgehend unabhängig vom durchfließenden Strom ist. Damit hat ein solcher Transistor ähnliche Eigenschaften wie z. B. eine Zenerdiode oder — aus der Röhrentechnik bekannt — ein Glimmstabilisator. Ein Nachteil ist leider, daß diese Kniespannung nicht sehr hoch ist. Sie ist exemplarabhängig und liegt gewöhnlich beträchtlich unter 1 Volt. Allzu hohe Spannungen lassen sich also selbst bei Serienschaltung mehrerer derartiger Transistoren nicht stabilisieren. In Fällen, wo stabilisierte Spannungen geringer Größe benötigt werden, ist dieser Einsatz jedoch vorteilhaft.

Bild 3 zeigt die Schaltung für eine Spannungsstabilisierung, die bis auf den Umstand, daß der Transistor in Durchlaßrichtung betrieben wird, derjenigen mit einer Zenerdiode ähnelt. Je nach Verwendungszweck und vorhandenem Transistor können entweder beide Flachendiolen des Transistors oder nur eine davon angeschlossen werden, was gleichzeitig Einfluß auf die Höhe der Kniespannung und den Stabilisierungsfaktor hat. Vom Verfasser durchgeführte Messungen an einer Anzahl Bastlertransistoren „LA 25 (25 mW)“ ergaben als Mittelwerte eine am Transistor abfallende Spannung ( $U_a$  in Bild 3) in folgender Größe, wobei nur die Basis-Emitterstrecke benutzt wurde (Kollektor offen): Bei 0,5 mA Basisstrom 0,35 V, bei 3 mA etwa 0,6 V, bei 10 mA etwa 1 V. Bei einer Stromänderung im Verhältnis 1:20 änderte sich die Spannung  $U_a$  also nur im Verhältnis von etwa 1:3. Das gleiche Verhältnis ergab sich, wenn beide Diodenstrecken benutzt wurden, wie in Bild 3 punktiert angedeutet, jedoch lagen jetzt die Spannungen tiefer: Bei 0,5 mA etwa 0,1 V, 3 mA etwa 0,2 V, 10 mA etwa 0,3 V.

Im allgemeinen wird es also vorteilhafter sein, den Kollektor nicht mit anzuschließen. Der Transistor soll, um günstige Dimensionierung des Vorwiderstandes  $R_v$  zu ermöglichen, für wenigstens etwa 100 mW Belastbarkeit geeignet sein. Es ist günstig für einen möglichst hohen Stabilisierungsfaktor, wenn der durch den Transistor fließende „Querstrom“  $I_{qu}$  etwa 3- bis 6mal größer als der maximal entnommene Ausgangsstrom  $I_a$  ist.  $R_v$  wird dann bemessen nach der Formel

$$R_v = \frac{U_e - U_a}{I_{a \min} + I_{qu \max}}$$

wobei  $I_{a \min}$  der geringste vorkommende Ausgangsstrom und  $I_{qu \max}$  der für den Transistor maximal zulässige Querstrom ist. Letzterer kann mit etwa



80 Prozent des maximal laut Datenblatt zulässigen Kollektorstromes angesetzt werden.  $I_{amb}$  sollte in der Rechnung vorsichtshalber gleich Null gesetzt werden, falls damit zu rechnen ist, daß die Stabilisierungsstufe ausgangsseitig unbelastet betrieben werden könnte.

Wie schon die genannten Spannungswerte zeigen, ersetzt diese Schaltung selbstverständlich nicht eine Zenerdiode, reicht aber für viele Fälle bereits aus. Auch die Temperaturabhängigkeit der Ausgangsspannung  $U_a$  ist unerwartet gering. Die Ausgangsspannung ändert sich im Bereich  $0^\circ\text{C}$  bis  $+50^\circ\text{C}$  nur um etwa 20 Prozent. Auch hier bestehen kaum Einschränkungen betreffs der Transistorfehler, selbst Transistoren mit „hochlaufendem“ Kollektorreststrom sind hier ohne weiteres verwendbar. Die Ausgangsspannung  $U_a$  kann allerdings von Exemplar zu Exemplar bis zu 50 Prozent und mehr um die vor genannten Mittelwerte streuen, hier entscheidet letztlich der praktische Versuch.

### 3. Potential-Anhebung von Schaltertransistoren

Die recht geringe Kniespannung in der Schaltung nach Bild 3 macht sich vorteilhaft bemerkbar, wenn es darauf ankommt, den Emitter eines Schalttransistors um einige Zehntel Volt gegen Masse „hochzulegen“. Dies ist häufig erforderlich, wenn der Schalttransistor – der im Beispiel Bild 4 ein Relais steuert – von der vorangehenden Schaltung so angesteuert wird, daß seine Basis auch im „Aus“-Zustand noch eine geringe Restspannung erhält. Das ist z. B. der Fall, wenn eine solche Stufe von einer Schmitt-Trigger-Schaltung angesteuert wird. Die Ausgangsspannung einer Schmitt-Trigger-Schaltung wechselt je nach Schaltzustand zwischen nahezu der vollen Betriebsspannung und einer Restspannung von einigen Zehntel Volt, die am gemeinsamen Emitterwiderstand der Trigger-Transistoren abfällt. Sie geht also nicht gegen Null.

Das bedeutet, daß ein mit dieser Ausgangsspannung angesteuerter Schalttransistor nicht restlos gesperrt werden kann. Er wird auch im „Aus“-Zustand noch einen u. U. beträchtlichen Reststrom ziehen, wodurch nicht nur das von ihm angesteuerte Relais niemals völlig stromlos wird (und daher nicht präzise schaltet), sondern u. U. auch die maximal zulässige Verlustleistung des Schalttransistors überschritten wird. Üblicherweise schaltet man dann vor die Basis des Schalttransistors eine Zenerdiode, die dann die unter der Zenerspannung liegende Trigger-Restspannung sperrt. Zenerdioden sind aber relativ kostspielig und z. Z. noch schwer erhältlich. Hier kann eine Schaltung nach Bild 4 einen Ausweg schaffen.

T1 ist der Schalttransistor. Er kann trotz einer an seiner Basis stehenden geringen Restspannung völlig gesperrt werden, wenn dafür gesorgt wird, daß der Emitter von T1 um mindestens den Betrag dieser Restspannung im Potential gegen Masse angehoben wird. Die Spannung Basis gegen Emitter T1 ist dann Null oder sogar leicht positiv,

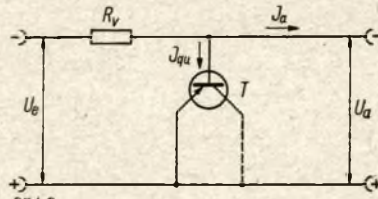


Bild 3

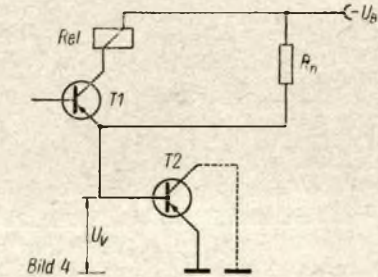


Bild 4

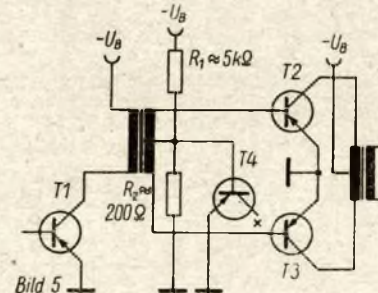


Bild 5: Transistor-Gegentaktendstufe mit teilweise defektem Transistor stabilisiert

so daß eine zuverlässige Sperrung erreicht wird. Die Potentialanhebung ist aber nicht mit einem einfachen Widerstand in der Emitterleitung möglich, da dann bei durchgesteuertem T1 der Spannungsabfall an diesem Emitterwiderstand ebenfalls ganz beträchtlich ansteigt und ein völliges Durchsteuern von T1 wieder verhindern würde.

An Stelle des Emitterwiderstandes wird wieder ein als Diode ähnlich Bild 3 wirkender Transistor eingeschaltet (T2 in Bild 4). Je nach dem erforderlichen Spannungsabfall, um den der Emitter von T1 angehoben werden soll, wird entsprechend den im vorigen Abschnitt gegebenen Hinweisen wieder nur der Emitter von T2 oder zusätzlich der Kollektor angeschlossen. Widerstand  $R_n$  sorgt dafür, daß auch bei gesperrtem T1 ein geringer Reststrom über T2 fließt und dort den erforderlichen Spannungsabfall erzeugt.  $R_n$  wird zweckmäßig so bemessen, daß der durch ihn fließende Strom etwa 3 mA beträgt. Sobald nun T1 durchgesteuert wird, addiert sich dessen Emitterstrom zu dem von  $R_n$  eingespeisten „Nebenstrom“, die an T2 abfallende „Verzögerungsspannung“  $U_v$  steigt dabei nur um wenige Zehntel Volt an, was das Arbeiten der Schaltstufe mit T1 nicht beeinträchtigt. – Für den Transistortyp bei T2 gilt das im vorigen Abschnitt Gesagte. Die Belastbarkeit von T2 soll gleich der von T1

sein, T2 also möglichst der gleichen oder einer ähnlichen Typenreihe entstammen wie T1.

### 4. Stabilisierung von Gegentakt-Transistorendstufen

Die einwandfreie Stabilisierung von Transistorendstufen bereitet dem Amateur mitunter Sorgen. Dies liegt nicht nur am mitunter schwer zu beschaffenden Heißeiter für den Basisspannungsteiler in der Endstufe. Dieser kompensiert bekanntermaßen vor allem die Schwankungen der Umgebungstemperatur. Für Amateurzwecke gibt es hiergegen allerdings einen relativ einfachen Ausweg: Die Gegentaktendstufe wird mit Hilfe des Basisspannungsteilers nicht auf den üblichen B-Betrieb, sondern auf einen AB-Betrieb eingestellt, indem der Ruhestrom der Endtransistoren an Stelle der üblichen wenigen Zehntel Milliampere auf etwa 1 bis 1,5 mA je Transistor eingestellt wird. Der damit um 2 bis 3 mA höhere Ruhestromverbrauch macht sich beim Amateurgerät im Gesamtrahmen praktisch nicht störend bemerkbar, dagegen werden jetzt die sonst durch Temperaturschwankungen leicht auftretenden Verzerrungen in der Endstufe im Bereich praktisch auftretender Raumtemperaturen fast völlig vermieden, auch ohne daß der Basisspannungsteiler mittels Heißeiter kompensiert ist. Insofern ist also der Heißeiter für übliche Amateuranwendungen durchaus zu entbehren.

Dagegen wird ein weiteres – ebenfalls gerade für den Amateurbetrieb schwerwiegendes – Stabilisierungsproblem weder durch die AB-Einstellung noch durch den Heißeiter ausreichend gelöst: Die Gefahr von Verzerrungen durch absinkende Batteriespannung, z. B. infolge erschöpfter Batterien. Besonders bei der üblichen B-Einstellung, in geringerem Maße aber auch im AB-Betrieb führt eine absinkende Batteriespannung nicht nur zu begrenzter Aussteuerfähigkeit der Endstufe – hierdurch wird lediglich die maximal erreichbare Endleistung verringert –, sondern auch zu absinkender Basisvorspannung der Endtransistoren. Sehr bald wird dann die Basis-Kniespannung der Endstufentransistoren unterschritten, so daß deren Ruhestrom gegen Null geht. Die ansteuernde NF-Spannung muß dann erst einen gewissen Mindestwert erreichen, ehe es überhaupt zur Ansteuerung der Endtransistoren kommt, d. h. daß die Schaltung jetzt bereits bei geringsten Lautstärken starke Verzerrungen bringt. Es kommt daher darauf an, die Basisvorspannung zu stabilisieren, um diesen Effekt bei sinkender Batteriespannung zu vermeiden, d. h. es ist eine Spannungsstabilisierung notwendig, die weder durch eine besondere Arbeitspunkt-Einstellung noch durch Heißeiter erreicht werden kann. Eine so stabilisierte Gegentaktendstufe ist dann mit entsprechend verminderter Endleistung auch bei stark abgesunkener Betriebsspannung noch betriebsfähig.

Bild 5 zeigt, daß die Stabilisierung der Basisvorspannung ebenfalls durch einen als Diode geschalteten Transistor erfolgen kann. Es genügt in diesem Falle



bereits ein beliebiger 25-mW-Typ, dessen Kollektor nicht angeschlossen wird. Prinzipiell geht die Wirkungsweise dieser Stabilisierungsschaltung – bei der es sich also um eine Spannungs-, nicht Temperaturstabilisierung handelt – auf Bild 3 zurück. Mit R1 wird auch hier in üblicher Weise der Ruhestrom der Endtransistoren eingestellt, und zwar zweckmäßig auf AB-Betrieb (etwa 1,5 mA Kollektorstrom je Endtransistor bei üblichen Kleinleistungstransistoren bis 150 mW). R2 beeinflusst den Stabilisierungsfaktor. Wer genau vorgehen will, kann diesen Wert empirisch ermitteln. Er wird dann so bemessen, daß der Ruhestrom der Endstufe bei allmählicher Verringerung der Betriebsspannung bis zu möglichst niedrigem Wert derselben annähernd konstant bleibt. Der angegebene Mittelwert von  $200 \Omega$  ist ein günstiger Kompromiß für Endtransistoren bis 150 mW.

Der in derartigen Endstufenschaltungen oft zu findende gemeinsame Emittierwiderstand für T2 und T3 kann hierbei entfallen, was der Leistungsausbeute der Stufe zugute kommt. Im übrigen bewirkt der Stabilisierungstransistor T4 in dieser Schaltung noch eine gewisse zusätzliche Temperaturkompensation, die im Verein mit der AB-Einstellung völlig ausreicht, um auch größere Schwankungen der Um-

gebungstemperatur hinreichend auszugleichen. Das kommt dadurch zustande, daß sich die Durchlaßspannung an T4 bei steigender Temperatur geringfügig verringert, was dem Ansteigen des Kollektorstromes der Endtransistoren entgegenwirkt. In Verbindung mit der AB-Stellung der Endstufe macht der Stabilisierungstransistor T4 daher auch den sonst an dieser Stelle üblichen Heißeiter entbehrlich. Diese in Bild 5 gezeigte Anwendung eines für andere Zwecke unbrauchbaren Transistors dürfte damit nicht nur die technisch interessanteste, sondern auch für den Amateur praktisch wertvollste sein, besonders wenn man bedenkt, daß der Amateur – wie hier angedeutet wurde – an das Betriebsverhalten seines Gerätes ja anders geartete Anforderungen stellt als sie die Industrie an ihre für den Laien bestimmte Geräte stellen muß.

Abschließend sei bemerkt, daß alle hier gezeigten Anwendungen selbstverständlich auch mit einwandfreien Transistoren ausgeführt werden können. Besonders geeignet hierfür sind dann die sehr preiswerten „Bastlertransistoren“ der Typenreihe LA 25 bis LA 150. Die Schaltungen nach Bild 4 und Bild 5 lassen sich dabei übrigens mit Transistoren vorteilhafter dimensionieren als mit „echten“ Dioden.

schirmes führen kann und die Berüh- rungsgefahr erhöht (Service!).

#### 15. Automatische Zeilenunterdrückung

Es ist allgemein bekannt, daß für die Betrachtung des Fernsehbildes ein Mindestabstand vom Bildschirm eingehalten werden muß, damit die Zeilenstruktur nicht erkannt werden kann. Außerdem treten noch einige Störeffekte (Treppeneffekt, Zwischenzeilenflimmern, Zeilenwandern) auf, die durch die Zeilenstruktur des Bildes bedingt sind. Im Interesse der Augennerven wird aber ein geringer Betrachtungsabstand gefordert. Daher sind Methoden zur automatischen Zeilenunterdrückung entwickelt worden [24]. Es handelt sich grundsätzlich um eine Steuerung. Der Steuerbefehl wird dabei durch das Einschalten der Automatik bzw. bei festem Einbau durch den Aufbau des Gerätes gegeben. Als Steuergeräte und Stellglieder dienen verschiedene Einrichtungen. Steuerstrecke ist der Fernsehbildschirm oder eine Vorsatzscheibe.

Bei der optischen Zeilenunterdrückung (Sabavision) wird durch eine vor dem Bildschirm angebrachte, mit horizontalen Rillen versehene Scheibe der Effekt auf optischem Wege erreicht [25]. Dieses Verfahren arbeitet ohne Verlust an horizontaler Schärfe und erfüllt alle Bedingungen gut. Steuergerät und Stellglied ist also hier die nach bestimmten Gesichtspunkten aufgebaute Rillenscheibe.

Eine weitere grundsätzliche Version arbeitet mit einer Vergrößerung des Leuchtfleckes durch Überfokussierung [24]. Da der Leuchtfleck dabei rund bleibt, leidet allerdings die horizontale Schärfe. Deshalb wird eine elliptische Verformung des Leuchtfleckes angestrebt [26]. Dabei wird als Steuergerät mit Stellglied ein Dauermagnet benutzt, der auf den Bildröhrenhals aufgeschoben wird und den Bildpunkt so verformt, daß die Lücken zwischen den Zeilen ausgeleuchtet werden.

Der Nachteil dieses Verfahrens ist, daß die elliptischen Bildpunkte in den Ecken des Bildes etwas geneigt sind, also horizontalen Schärfeverlust verursachen. Beim Zeilenwobbelverfahren wird als Steuergerät ein HF-Generator (13,56 MHz) benutzt, der eine separate Wicklung in der Ablenkeinheit (Stellglied) speist. Dadurch wird ebenfalls eine elliptische Verformung des Bildpunktes erreicht. In den USA werden dazu als Stellglieder Bildröhren mit besonderen Elektrodensystemen benutzt. Als Nachteil des Wobbelverfahrens ist die hohe erforderliche Ablenkleistung und die damit verbundene Störstrahlung zu nennen.

#### Ergänzungen zum Literaturverzeichnis:

- [22] „Die Leuchtfleckenunterdrückung beim Fernseher“ P. Theisen in „Radio Mentor“ 1960, S. 800–803
- [23] „Neuerungen in der Schaltungstechnik der Wega-Fernsehempfänger“ E. Zetzmann in „Funktechnik“ 1961, S. 292 u. 293
- [24] „Methoden zur Unterdrückung der Zeilenstruktur beim Fernsehempfang“ in „Radio und Fernsehen“ 1962, S. 374 bis 378
- [25] „Die Grundlagen der optischen Zeilenunterdrückung“ H. Schulz in „Radio Mentor“ 1962, S. 593–597
- [26] „Wege zum zeilenfreien Fernsehen“ in „Funktechnik“ 1961, S. 661 u. 662

## Automatik im Fernsehempfänger (II)

Dipl.-Ing. G. KURZ

(Fortsetzung zu „funkamateure“, Heft 5/1963, Seite 165)

### 14. Automatische Leuchtfleckenunterdrückung

Ebenso wie die unter 3. erwähnte Einschaltbrummunterdrückung gehört auch die Leuchtfleckenunterdrückung nicht unmittelbar zur Funktion des Empfängers. Sie wird beim Ausschalten des Gerätes wirksam. Bekanntlich stellt die Bildröhre einen hochwertigen Kondensator mit  $C \approx 1500 \text{ pF}$  für die Hochspannung dar. Die Entladung dieses Kondensators kann nur über den Strahlstrom erfolgen. Schaltet man bei einem dunklen Bild (geringem Strahlstrom) das Gerät aus, so befindet sich eine relativ hohe Ladung auf der Bildröhre. Da im Abschaltmoment zwar die verschiedenen Elektrodenspannungen einschließlich der Ablenkung schnell zusammenbrechen, die Katode aber noch nachemittiert, wird ein nicht abgelenkter Strahlstrom fließen, der auf dem Bildschirm einen sehr intensiven Leuchtfleck erzeugt (Zerstörung der Leuchtschicht).

Deshalb findet man heute in allen Fernsehempfängern eine automatische Leuchtfleckenunterdrückung. Es handelt sich dabei grundsätzlich um eine Steuerung. Der Steuerbefehl ist mit dem Ausschalten des Gerätes gegeben (wobei neben dem Ausschalten durch den Netzschalter auch der Ausfall der Netzspannung berücksichtigt werden muß). Als Steuergerät dient beispielsweise ein mit dem Netzschalter kombinierter Kontakt, der durch Anlegen

einer positiven Spannung die Bildröhre (Steuerstrecke) entsperrt und somit eine impulsartige Entladung der Bildröhre im Moment des Zusammenbruches der Ablenkung verursacht.

Bei dieser Methode wird aber der Ausfall der Netzspannung (Ziehen des Netzsteckers) nicht berücksichtigt. Deshalb arbeiten viele Geräte mit einer Erhöhung der Zeitkonstanten; beispielsweise im Bereich des Helligkeitsreglers (als Steuergerät). Damit wird im Abschaltmoment ebenfalls eine impulsartige Entladung der Bildröhre erreicht. Im Steuergerät werden auch die Abschaltverläufe der verschiedenen Spannungen oder nichtlineare Spannungsteiler benutzt [22].

Diese Methoden berücksichtigen allerdings nicht, daß bestimmte Defekte im Gerät (Kurzschluß der Ablenkspannung usw.) dabei einen sehr intensiven Leuchtfleck ergeben können. Man wendet daher auch gelegentlich das Sperrprinzip an [23].

Durch eine Kombination von NTC-Widerstand mit einem RC-Glied in der Spannungszuführung zum Schirmgitter der Bildröhre wird bei Ausfall der Ablenkung (und damit der Boosterspannung) eine sofortige Sperrung der Bildröhre bis zur Abkühlung der Katode erreicht. Der Nachteil des Sperrprinzips ist das Verbleiben der Ladung auf der Bildröhre, was zu einem schnellen Verstauben des Bild-



# Einführung in die Amateurfunk-Fernschreibtechnik

R. OETTEL — DM 2 ATE

## Allgemeine Einführung

Die Fernschreibtechnik gehört zu den modernsten Nachrichtenübermittlungsarten und hat wegen ihrer Bedeutung in der Wirtschaft und in den bewaffneten Organen schon seit Jahren den ihr gebührenden Platz in unserer Organisation gefunden. Viele junge Menschen, vor allem unsere Nachrichtensportlerinnen, haben sich in der GST gute Kenntnisse im Fernschreiben angeeignet. Von unseren männlichen Nachrichtensportlern wird die Ausbildung im Fernschreiben ganz zu Unrecht als Domäne der Frauen betrachtet. Unsere Kameraden glauben fälschlicherweise, der einzige Sinn und Inhalt der Ausbildung im Fernschreiben liegt im Erlernen des Zehnfinger-Blindschreibens, wie es jede Stenotypistin u. a. lernt. Alle diejenigen, die glauben, die Fernschreibtechnik wäre mit der Tätigkeit geschickter Finger erschöpft, sollten sich einmal näher informieren. Sie würden dann erkennen, daß die Nachrichtenübermittlung per FS mit einer großen Anzahl interessanter technischer Vorgänge zusammenhängt. Das Programm der GST für die Fernschreibausbildung fordert neben der Ausbildung im praktischen Schreiben eine Reihe zusätzlicher Kenntnisse der Elektrotechnik, des Betriebsdienstes, der Maschinenkunde u. a. Es erscheint deshalb an der Zeit, eine kurze Abhandlung über Probleme der drahtlosen Fernschreibübermittlung zu bringen, um auch damit den Beweis zu führen, wie interessant und vielfältig diese Technik ist.

Die drahtlose Fernschreiberei ist im Fernschreibprogramm der GST nicht enthalten, soll aber für unsere Fortgeschrittenen, die bereits die Vorstufe und Stufe I erfolgreich beendet haben, als interessante und wichtige theoretisch-praktische Betätigung in unserer Organisation bald ihre Aufnahme finden.

### Grundsätzliche Vorgänge beim Fernschreiben

Zum besseren Verständnis des Funkfernschreibens ist es notwendig, auf

Bild 1: Darstellung des Stromverlaufes der Buchstaben „a“ und „b“

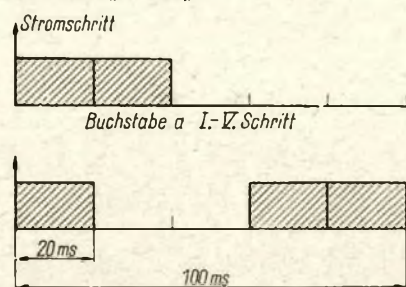


Bild 1 Buchstabe b

eine grundsätzliche Vorgänge im Fernschreiber zurückzugreifen. In unserer Organisation wird der Blattschreiber vom Typ T 51 verwendet, hergestellt vom VEB Gerätewerk Karl-Marx-Stadt. Unsere Betrachtungen gelten deshalb für diesen Typ, der nach dem international festgelegten Telegrafenalphabet Nr. 2 (CCIT Nr. 2) arbeitet. Unser Blattschreiber besteht aus 5 Hauptteilen,

- der Grundplatte mit der Antriebseinheit (Motor und Getriebe),
- der Tastatur (Voll- oder Schmal-tastatur),
- dem Geber (Sender der Fernschreibmaschine),
- dem Empfänger,
- dem Drucker.

Der Sender der Fernschreibmaschine übernimmt die Aufgabe, das entspre-

chend auf der Tastatur angeschlagene Zeichen in Stromimpulse umzusetzen. Der Empfänger sorgt dafür, daß aus diesen Impulsen wieder die entsprechenden Buchstaben oder Zeichen entstehen, die der Drucker dann sichtbar macht. Für uns sind nun die Impulsgruppen von besonderem Interesse, die zur Übertragung dienen.

Jedem Buchstaben, Ziffer oder Zeichen ist entsprechend dem international festgelegten Fünfercode (Telegrafenalphabet Nr. 2) eine eigene Impulsfolge zugeordnet. Jede Impulsfolge (Gruppe) besteht aus 5 gleichlangen Schritten. In jeder dieser Zeiteinheiten (Schritt) kann entweder ein Stromimpuls (Stromschritt) erfolgen oder es fließt kein Strom (Pausenschritt). Nach dem Fünfercode (Bild 1) bestehen z. B. die 5 Zeiteinheiten für den Buchstaben „A“ aus 2 Stromschritten und 3 Pausenschritten. Der Buchstabe „B“ beginnt mit einem Stromschritt, ihm folgen 2 stromlose Schritte (Pausenschritte), während die beiden letzten wieder Stromschritte sind. Auf diese Weise läßt das Fünfersystem 32 Möglichkeiten (2<sup>5</sup>) zu. Mit diesen 32 Schrittgruppen kann man noch nicht das gesamte Alphabet einschließlich Zahlen und Zeichen erfassen. Man benutzt deshalb einige Impulsgruppen, um wahlweise auf Ziffern oder Buchstaben umzu-

Bild 2  
Telegrafenalphabet Nr. 2  
+ Stromschritt, — Pausenschritt (kein Strom)

Buchstabenreihe	Ziffern- und Zeichenreihe	Reihenfolge der Stromschritte						
		Startschritt	1	2	3	4	5	Stoppschritt
A	—	—	+	+	—	—	—	+
B	?	—	+	—	—	+	+	+
C	:	—	—	+	+	+	—	+
D	Wer da	—	+	—	—	+	—	+
E	3	—	+	—	—	—	—	+
F		—	+	—	+	+	—	+
G		—	—	+	—	+	+	+
H		—	—	—	+	—	+	+
I	8	—	—	+	+	—	—	+
J	Klingel	—	+	+	—	+	—	+
K	(	—	+	+	+	+	—	+
L	)	—	—	+	—	—	+	+
M	.	—	—	—	+	+	+	+
N	,	—	—	—	+	+	—	+
O	9	—	—	—	—	+	+	+
P	0	—	—	+	+	—	+	+
Q	1	—	+	+	+	—	+	+
R	4	—	—	+	—	+	—	+
S	'	—	+	—	+	—	—	+
T	5	—	—	—	—	—	+	+
U	7	—	+	+	+	—	—	+
V	=	—	—	+	+	+	+	+
W	2	—	+	+	—	—	+	+
X	/	—	+	—	+	+	+	+
Y	6	—	+	—	+	—	+	+
Z	+	—	+	—	—	—	+	+
Wagenrücklauf		—	—	—	—	+	—	+
Zeilenvorschub		—	—	+	—	—	—	+
Buchstabenwechsel		—	+	+	+	+	+	+
Ziffern- und Zeichenwechsel		—	+	+	—	+	+	+
Zwischenraum		—	—	—	+	—	—	+



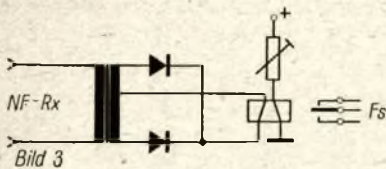


Bild 3

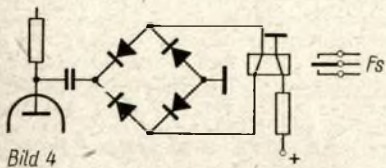


Bild 4

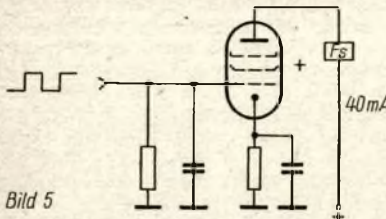


Bild 5

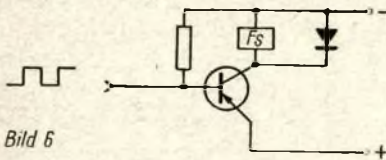


Bild 6

**Bild 3:** Ansteuerung der Fs-Maschine mittels Trafo, Gleichrichter und Relais

**Bild 4:** Direkte Ansteuerung an die Endröhre des Empfängers

**Bild 5:** Eine Elektronenröhre als elektronischer Schalter an Stelle eines Relais

**Bild 6:** Auch ein Transistor kann an Stelle eines Relais verwendet werden

schalten. Das geschieht ähnlich wie bei einer Büroschreibmaschine, wo nach Heben und Senken der Walze große oder kleine Buchstaben geschrieben werden können, die auf dem gleichen Typenhebel angebracht sind.

Durch diesen Kunstgriff gelingt es, die Anzahl der Übertragungsmöglichkeiten zu erweitern. Vor jeder Impulsgruppe wird ein Startimpuls von 20 ms (ms = Millisekunden) Dauer gesendet. Der Startimpuls ist immer ein Pausenschritt und gibt das Kommando zu Beginn der Übertragung einer Impulsgruppe. Jede Impulsgruppe besteht aus fünf je 20 ms dauernden Zeichenimpulsen, deren Zusammensetzung dem entsprechenden Zeichen oder Buchstaben entspricht. Nach Beendigung der Impulsgruppe folgt noch zusätzlich ein Stromimpuls, der immer ein Stromschritt von 30 ms Dauer ist. Eine gesamte Impulsgruppe besteht also einschließlich des Start- und des Stoppschrittes aus 7 Schritten. Das Telegrafenalphabet nach den internationalen Festlegungen ist aus Bild 2 (Tabelle) ersichtlich. Zum besseren Verständnis der Zusammenhänge der mechanischen Vorgänge in der Fernschreibmaschine empfiehlt es sich, die entsprechenden Lehrmaterialien in der Fernschreibausbildung der GST oder entsprechende Fachbücher nachzulesen. Ziel der vorangegangenen Darstellung

war lediglich, den Zeicheninhalt, also die übertragenen Impulse kurz zu erläutern.

### Drahtlose Aussendung von Fernschreibsignalen

Für die Übertragung auf drahtlosem Wege ist die unverzerrte, störungsfreie und fehlerlose Übertragung der entsprechenden Impulsgruppen einschließlich Start- und Stoppschritt besonders wichtig. Zu den Grundelementen einer drahtlosen Fernschreibverbindung gehören neben den Fernschreibmaschinen Kurzwellensender zur Umformung der Fernschreibsignale in HF-Impulse und Kurzwellenempfänger zur Aufnahme der HF-Signale. In Verbindung mit einem entsprechenden Zusatzgerät entstehen dann die Impulse, die die Fernschreibmaschine wieder in Buchstaben oder Zeichen umsetzt. In der Amateurtätigkeit der Fernschreibtechnik sind zwei Betriebsarten üblich.

a) der A1-Betrieb, bei dem der HF-Träger im Rhythmus der Impulsgruppen gestattet wird, die vom Fernschreibmaschinengeber kommen.

b) F1-Betrieb, bei dem die HF um einige hundert Hertz im Rhythmus der Impulsgruppen umgetastet wird.

Beide Betriebsarten lassen sich in der Sendeanlage relativ einfach verwirklichen.

### Senderprinzip

Die einfachste Form der Tastung des Kurzwellensenders kann im A1-Betrieb erfolgen. Den A1-Betrieb kann man schon so verwirklichen, daß man die Anschlüsse des Fernschreibmaschinen-senders an Stelle der Morsetaste einschaltet. Bei F1-Betrieb muß man mit der Fernschreibmaschine die Frequenz des Senders im Zeichenrhythmus umtasten. Auch das läßt sich in herkömmlicher Art, z. B. mit einer Reaktanzröhre oder Kapazitätsdiode verwirklichen.

### Empfängertechnik

Auf der Empfangsseite (Gegenstelle) sieht die Sache etwas komplizierter aus. Von dem Empfänger und dessen Zusatzeinrichtung verlangt man, daß er das HF-Signal wieder in einwandfreie, von der Fernschreibmaschine verwertbare Impulse umsetzt. QSB, QRM, QRN und Verformungen im Empfänger bereiten hier große Sorgen. Grundsätzlich sind hier die NF-Methode und die ZF-Methode für uns von Bedeutung, von denen die erstere am leichtesten zu übersehen ist. Deshalb ist es für die Anfänger ratsam, sich zuerst mit der NF-Methode zu befassen. Voraussetzung ist, daß wir einen Überlagerungsempfänger mit BFO (2. Überlagerer) zur Hörbarmachung der unmodulierten HF-Signale besitzen. Dieser Empfänger wird so eingestellt, daß am Kopfhörer oder am Lautsprecher ausgang ein Niederfrequenzsignal von 800 bis 1000 Hertz bei ankommenden HF-Impulsen hörbar wird. Arbeitet der Sender der Gegenstelle mit Frequenzumtastung, wird empfangsseitig eine der beiden Frequenzen (Pausen- oder Stromschritt) auf Schwebungsnul eingestellt, so daß nur eine der beiden Frequenzen hörbar ist. Die Schwund-

regelung des Empfängers sollte außer Betrieb gesetzt werden. Die einfachste Möglichkeit ist nun, die NF am Empfänger ausgang gleichzurichten und einem Relais zuzuführen, welches dann den Fernschreiber - Linienstromkreis tastet. Um teure und nicht immer brauchbare Relais zu umgehen, kann man auch auf elegante Art mittels Röhre oder Transistor den FS-Linienstrom steuern. Die Bilder 3 bis 6 zeigen einige Möglichkeiten.

Diese ersten Betrachtungen erschöpfen selbstverständlich noch nicht alle Möglichkeiten der NF-Methode. Bei der anderen Methode arbeitet man mit einem Frequenzhub von 850 Hertz, die umgetasteten Frequenzen liegen dann bei 2125 und 2975 Hertz. Durch selektive Glieder werden bei umfangreicheren Anlagen die beiden Frequenzen gesiebt und getrennt verarbeitet. Man erreicht damit einen günstigeren Störabstand, Ausschaltung von Fremdeinflüssen und kann noch eine Übertragung garantieren, wenn ein Band ausfällt.

Sinn unserer Betrachtung sollte sein, mit dieser kurzen Einführung einen grundsätzlichen Überblick zu geben. In einigen weiteren Beiträgen folgen praktische Hinweise, die dem interessierten Amateur und vor allem unseren Fernschreibern Anregung für ihre Arbeit geben. Für die Sendeamateure muß noch erwähnt werden, daß die Ausstrahlung von Fernschreibsignalen einer Genehmigung der Deutschen Post, des Ministeriums für Post- und Fernmeldewesen, bedürfen. Im Augenblick sind nur einige Genehmigungen für Versuche ausgegeben worden.

### QSL-Pranger

In den Ausgaben 3/63 und 6/63 des „funkamateur“ wurde ich von DM 2 BDN und DM 3 ZWH wegen angeblicher QSL-Schulden angeprangert. Dabei liegen die Dinge so, daß im QSO mit DM 2 BDN kein QSL-Karten-Austausch vereinbart war und das QSO mit DM 3 ZWH überhaupt nicht stattgefunden hat. Mein Funktagebuch enthält in der Zeit vom 1. 8. bis 7. 8. 1961 (das fragliche QSO soll am 3. 8. 1961 gewesen sein) keine Eintragungen. Es ist allerdings möglich, daß ein Unlizenzierter mein Rufzeichen mißbraucht hat. Im ersten Fall wird man mir entgegenhalten, es sei üblich, jede Erstverbindung ohne weiteres zu bestätigen. Nach meiner Auffassung sollte man von Fall zu Fall QSL-Karten-Austausch vereinbaren, wenn man daran interessiert ist. Wer seinen QSL-Karten-Bestand erst nach Tausenden zählt, legt sicherlich nicht unbedingt Wert darauf, jede neue Verbindung bestätigt zu erhalten. Trotzdem halte ich es so, daß jeder QSO-Partner eine Karte von mir erhält, wenn er es wünscht. Meine QSL-Karten schicke ich regelmäßig vierzehntägig ab.

Die Redaktion sollte sich überlegen, ob die öffentliche Mahnung, deren Berechtigung sie nicht nachprüfen kann, der richtige Weg ist, um die wahren QSL-Sünder zu erziehen. Es ist unbillig, durch unberechtigte Kritiken OM in Mißkredit zu bringen. *Helmut Pöttecke, DM 3 GG*

Zum Nachprüfen haben wir leider keine Zeit. Immerhin hat unsere Methode schon beachtliche Erfolge gebracht und sollte sich einmal ein Unschuldiger unter den Angeprangerten befinden, so möge er uns verzeihen, wir wollen ihn gern rehabilitieren, wenn er uns seine Schuldlosigkeit nachweist. *Die Redaktion*

DM 3 MMD leistet gegenwärtig seinen Ehrendienst in der Nationalen Volksarmee ab. Während seines nächsten Urlaubs wird Manfred seine QSL-Schulden bestimmt begleichen.



# Modulationsverstärker für die Amateurstation

S. HENSCHEL

## 1. Fortsetzung

Der Ausgangstrafo ist ein M 42-Kern mit primär 5500 Wdg.; 0,1 CuL und einem Übersetzungsverhältnis von 1 : 1. Da die Steuergittermodulation nahezu leistungslos erfolgt, ist der Ausgangstrafo mit einem Widerstand (10 kOhm/3 W) abgeschlossen, um Spannungsspitzen zu begrenzen. Der Leistungsbedarf dieses Verstärkers ist gering, bei 250 V Anodenspannung beträgt der Anodenstrom etwa 32 mA und der Heizstrom bei 6,3 V ist 0,5 A. Bild 4 zeigt den Frequenzgang des beschriebenen 3-W-Verstärkers. Der mechanische Aufbau ist nicht kritisch. Um HF-Einstreuungen in den Verstärkereingang zu vermeiden, ist dieser sorgfältig abzuschirmen, ebenso die Rö 1. Der Widerstand (100 kOhm) zwischen Mikrofonbuchse und Trennkondensator soll die HF bedämpfen, die evtl. über das Mikrofonkabel an den Eingang gelangt.

Der Verstärker nach Bild 5 liefert eine NF-Leistung von etwa 9 W bei einem Klirrfaktor von 5 Prozent. Er besitzt zwei mischbare Eingänge, so daß neben dem Mikrofon auch noch ein Plattenspieler o. ä. angeschlossen werden kann. Rö 1a arbeitet als Mikrofonvorverstärker, die NF wird P 2 zugeführt und gelangt über R 4 an das Steuergitter von Rö 1b. Die Widerstände R 4 und R 5 sollen ein Kurzschließen des Eingangs bei zugekehrtem Regler (P 1 oder P 2) verhindern. Der Verstärker

wurde als Universalverstärker aufgebaut und besitzt ein umschaltbares Klangregister. Der Frequenzgang verläuft in Stellung „schmal“ von 300 bis 3000 Hz und in Stellung „breit“ von 50 Hz bis 20 kHz. In Stellung „breit“ lassen sich mit P 3 und P 4 die Tiefen und Höhen getrennt regeln. Der Umschalter ist ein dreiteiliger Neumann-Tastenschalter. Die dritte Taste dient als Netzschalter.

In Rö 2a wird die NF auf den zur Aussteuerung der Phasenumkehrrohre erforderlichen Wert verstärkt. Von der 5-Ohm-Wicklung des Ausgangsrafs wird über R 17 eine Gegenkopplungsspannung auf die Kathode von Rö 2a zugeführt, welche an R 16 abfällt. Der absolute Wert der Widerstände R 20, R 21 ist nicht kritisch, die Toleranz beider soll nicht größer als 1 Prozent sein. Die symmetrischen, jedoch 180° phasenverschobenen Spannungen gelangen über C 16, C 17 an die Steuergitter der in Gegentakt-AB-Betrieb arbeitenden Endröhren Rö 2b, Rö 3b, in welchen die Leistungsverstärkung stattfindet. Der Ausgangstrafo ist ein Kern M 74 mit folgenden Windungszahlen:

prim.: 2830 Wdg., 0,6 CuL  
 (mit Mittelanzapfung)  
 sek. I (5 Ohm): 90 Wdg., 0,8 CuL  
 sek. II: 2830 Wdg., 0,2 CuL

Wird der Verstärker zur Anodenschirmgittermodulation eines Klein-

senders von etwa 15 W Input ( $U_a = 300$  V,  $I_a = 50$  mA) benutzt, so erhält der Trafo die oben angeführten Windungszahlen. Sollen andere Endstufen ausmoduliert werden, so ist die Windungszahl für sek. II entsprechend zu verändern. Infolge der niedrigen unteren Grenzfrequenz für Breitbandbetrieb mußte der Trafo entsprechend größer dimensioniert werden, als wenn nur Schmalbandbetrieb durchgeführt wird. Für Vollaussteuerung sind an Bu 1 etwa 1 mV und an Bu 2 etwa 60 mV bei 1000 Hz erforderlich. Die Frequenzkurven des NF-Verstärkers sieht man in Bild 6 und 7. Das Netzteil weist keine Besonderheiten auf. Der Gesamtanodenstrom im voll ausgesteuerten Zustand beträgt etwa 90 mA, so daß als Gleichrichterröhre die EZ 80 eingesetzt werden kann. Der Netztrafo ist ein N 85 U der Firma Neumann. Der mechanische Aufbau ist aus Bild 8 ersichtlich, die Netzdrossel ist unter dem Netztrafo angeordnet.

Die NF-Leitungen sollen möglichst kurz und abgeschirmt verlegt werden, um HF-Einstreuungen zu vermeiden. Aus dem gleichen Grunde ist auch Rö 1 sowie R 1, R 2 und C 1 gut abzuschirmen. Die Gesamtminussteuerung ist nur an einem Punkt zu erden, möglichst an der Mikrofonbuchse. Zur Vermeidung von Brummeinstreuungen

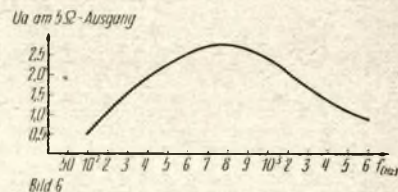


Bild 6: Frequenzgang des Verstärkers nach Bild 5 in Stellung „schmal“

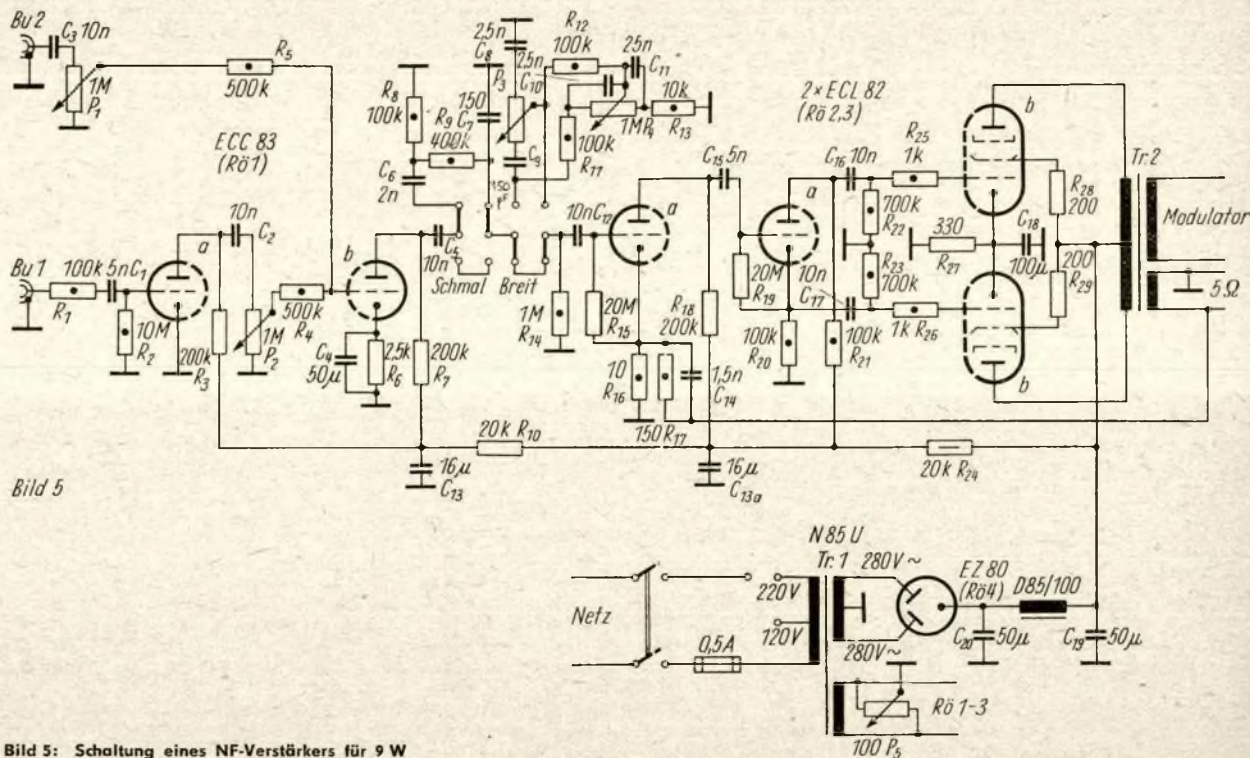


Bild 5: Schaltung eines NF-Verstärkers für 9 W



über die Heizung ist diese mit P 5 symmetriert.

Zur Anoden - Schirmgittermodulation von Sendern mit einem Input von etwa 30 W (2-m- und 70-cm-Sender) wird ein Modulator benötigt, welcher etwa 17 W NF liefert. Das Schaltbild eines derartigen Verstärkers zeigt Bild 9. Dieser wurde, wie alle anderen, für zwei mischbare Eingänge ausgelegt, wovon einer für ein Kristallmikrofon vorgesehen ist. Um die Verstärker universell verwenden zu können, kann durch einen Tastenschalter der Frequenzgang von „breit“ auf „schmal“ umgeschaltet werden. Die entsprechenden Frequenzkurven sind aus den Bildern 10 und 11 ersichtlich. Die Mikrofonspannung (< 1 mV für Vollauststeuerung) gelangt über Bu 1, das Siebglied R 1, C 1 an die als Mikrofonvorverstärker arbeitenden R 0 1 a. Die verstärkte Spannung gelangt an P 1 und über R 4 an das Gitter 1 der R 0 1 b, an welches ebenfalls die Eingangsspannung von Bu 2 gelangt. Für 18 W sind in Stellung „schmal“ etwa 60 mV bei 1 kHz erforderlich. Nach etwa 60facher Verstärkung in R 0 1 b wird die NF dem Klangregelnetzwerk zugeführt, in welchem eine Frequenzkorrektur erfolgt. Die Dämpfung der Netzwerke ist Bild 10 und Bild 11 zu entnehmen.

R 0 2 a verstärkt die NF-Spannung auf den zur Aussteuerung der Endröhren nötigen Wert. Die Anodenwechselspannung der R 0 2 b ist der Katode um 180 ° phasenverschoben, so daß die Endröhren im Gegentakt angesteuert werden. Die Widerstände R 2 4, R 2 5, R 2 8, R 2 9 sind Dämpfungswiderstände gegen eventuelle UKW-Schwingungen. Die Endröhren (R 0 3, R 0 4) arbeiten in

U<sub>a</sub> am 5Ω-Ausgang

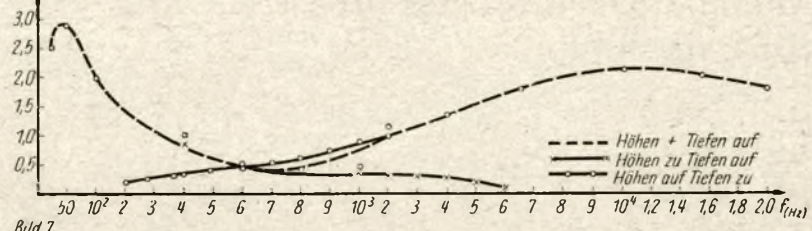


Bild 7

**Bild 7:**  
Frequenzgang des Verstärkers nach Bild 5 in Stellung „breit“

**Bild 8:**  
Maßskizze für das Chassis des NF-Verstärkers nach Bild 5

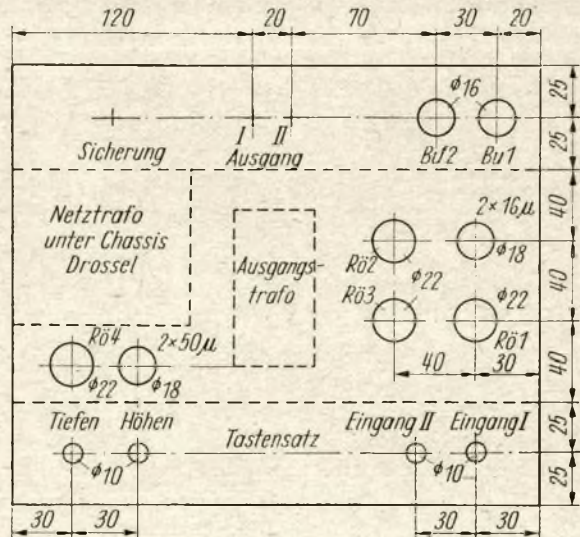


Bild 8

**Bild 9:**  
Schaltung eines NF-Verstärkers für 17 W

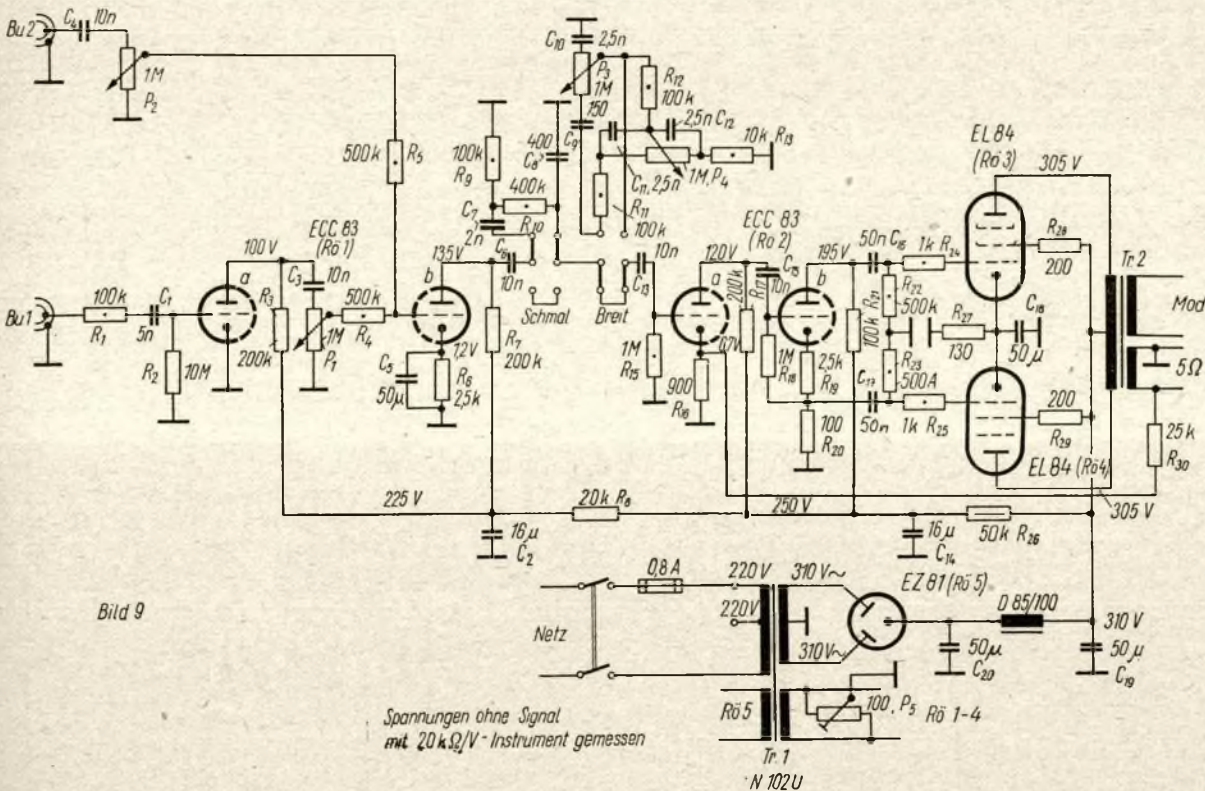
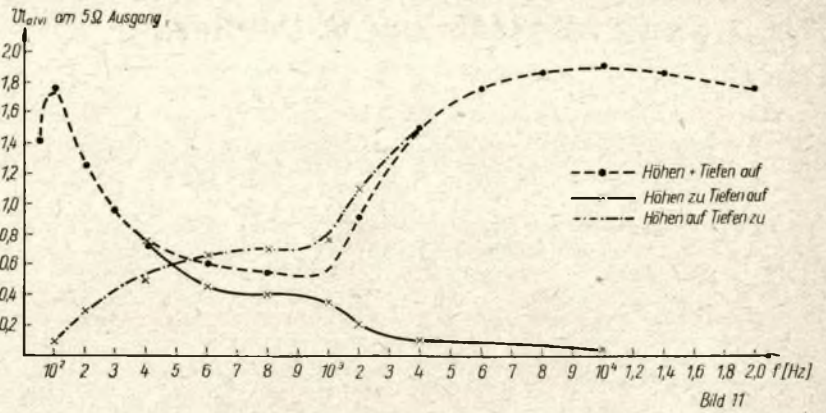
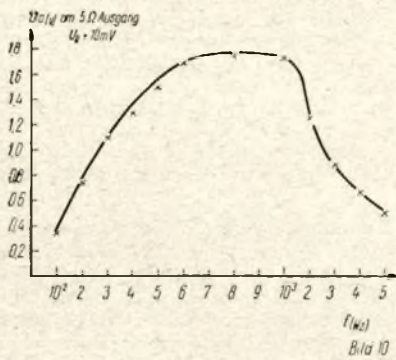


Bild 9

Spannungen ohne Signal mit 20 kΩ/V - Instrument gemessen





Gegentakt-AB-Betrieb mit gemeinsamem Katodenwiderstand. Der Ausgangstrafo besitzt außer der Modulationswicklung noch einen niederohmigen Ausgang (5 Ohm). An einer Anzapfung der 5-Ohm-Wicklung wird die Gegenkopplungsspannung abgenommen und über R 30 der Katode von Rö 2 zugeführt. Durch diese Maßnahme konnte der Klirrfaktor bei 18 W Ausgangsleistung unter 5 Prozent gesenkt werden.

Der Ausgangstrafo, ein Kern M 85, enthält

- prim.: 3260 Wdg., 0,16 CuL (mit Mittelanzapfung)
- sek. I: 82 Wdg., 0,8 CuL (Anzapfung bei 68 Wdg.)
- sek. II: 2200 Wdg., 0,2 CuL

Die Windungszahl für sekundär II ist für 300 V Anodenspannung der PA-Röhre ausgelegt.

Der Anodenstrom beträgt bei Vollaussteuerung 120 mA. Als Gleichrichterröhre wurde die EZ 81 verwendet, als Trafo der Typ N 102 U. Die Heizung der Verstärkerrohren ist mit P 5 symmetriert, um eventuell Brummeinstreuungen über die Katode zu kompensieren. Aus Bild 12 sind die wichtigsten Maße des Chassis zu erkennen. Die über den Aufbau des 9-Watt-Verstärkers gemachten Angaben haben auch hier volle Gültigkeit. (wird fortgesetzt)

Bild 10: Frequenzgang des Verstärkers nach Bild 9 in Stellung „schmal“ (oben links)

Bild 11: Frequenzgang des Verstärkers nach Bild 9 in Stellung „breit“ (oben)

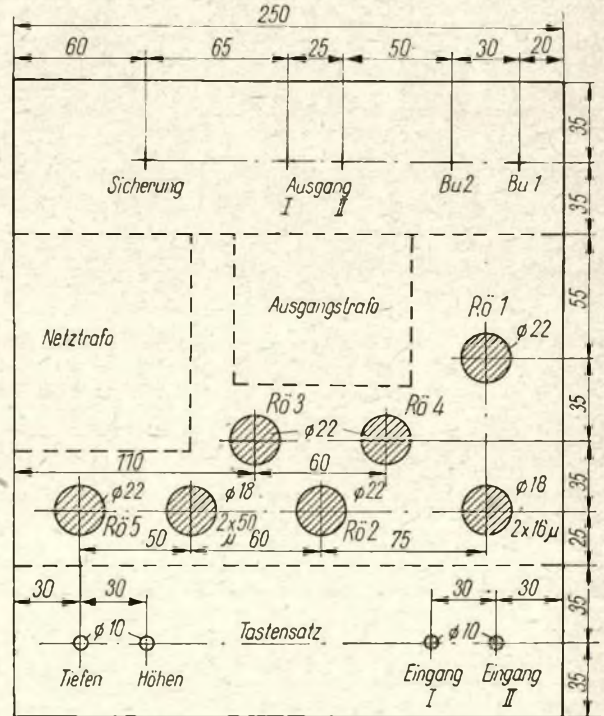


Bild 12: Maßskizze für das Chassis des NF-Verstärkers nach Bild 9 (rechts)

Bild 12

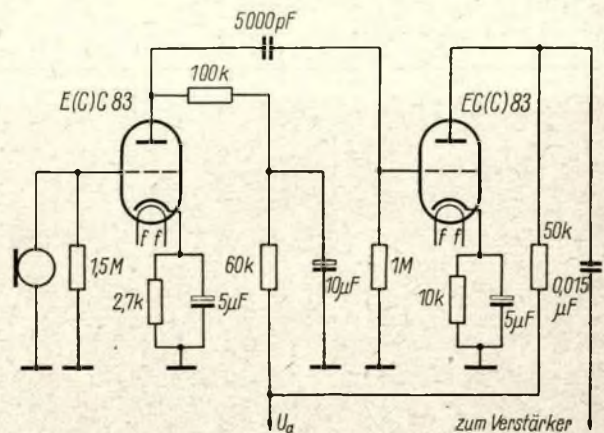
## Einfacher Mikrofonverstärker für Kristallmikrofone

Das nachfolgend beschriebene Gerät wurde von den Funkern der Grundorganisation Bärenstein entwickelt. Der Verstärker sollte klein, billig und trotzdem leistungsfähig sein. Zuerst führten wir Versuche mit Transistoren durch, der gewünschte Erfolg blieb aber aus. Danach versuchten wir es mit einer Doppeltriode (ECC 81, ECC 82, ECC 83). Nach einigen Versuchen sind wir auf die jetzige Schaltung gekommen. Zuerst stellte sich ein Netzbrummen ein, dies wurde durch zweimaliges Sieben der Anodenspannung beseitigt. Die Betriebsspannungen werden bei uns aus dem nachfolgenden Verstärker entnommen, man kann aber auch ein kleines Netzgerät dazu aufbauen.

Die Schaltung selbst weist keine Besonderheiten auf, es ist nur darauf zu achten, daß der Gitterableitwiderstand nicht kleiner als 1,5 MOhm ist. Hinzugefügt sei noch, daß alle Gitterleitungen abgeschirmt sein müssen, auch die Leitung vom Vorverstärker zum Kraftverstärker.

Zuletzt sei noch auf die Ergebnisse hingewiesen, die erreicht wurden. Bei einem Sprechabstand von 2 m ist noch eine einwandfreie Übertragung möglich. Der Verstärker ist frei von Restbrummen und weist keine Verzerrungen auf.

J. Tschoche





# Meß- und Prüfgeräte mit Halbleitern

## Teil 1

ING. R. ANDERS

Meß- und Prüfgeräte sind für den ernsthaft arbeitenden Amateur unentbehrliche Hilfsmittel, auf die er nicht verzichten kann, wenn seine selbstgebaute Geräte optimal arbeiten sollen. Bekanntlich sind jedoch solche Meßgeräte sehr teuer, so daß ihre Anschaffung meist an der finanziellen Möglichkeit des Amateurs scheitert. Vor dem Selbstbau von Meßgeräten schrecken jedoch sehr viele Amateure unbegründet zurück. Warum? Einfach deshalb, weil sie nicht an die Zuverlässigkeit solcher selbstgebaute Meßgeräte glauben, oder was noch häufiger vorkommt, sie überblicken nicht ganz die theoretische Seite einer solchen Schaltung. Ganz offensichtlich muß man beim Bau solcher Geräte größere Sorgfalt bei der Wahl und der Dimensionierung der Bauelemente walten lassen als z. B. beim Bau eines Rundfunkempfängers. Während beim Bau eines Empfängers viele Amateure mit „Erfahrungswerten“ oder sogenannten „Damenwerten“ arbeiten, müssen beim Bau von Meßgeräten die vorgegebenen Werte unbedingt in den angegebenen Toleranzbereichen eingehalten werden.

Wird eine vorgegebene Schaltung den persönlichen Wünschen entsprechend abgeändert, so ist die neue Dimensionierung vorher genau zu berechnen und nicht durch Probieren zu ermitteln! Soll z. B. ein NF-Verstärker die den persönlichen Geschmack entsprechende „Klangfarbe“ bringen, so läßt sich diese durchaus mit verschiedenen RC-Kombinationen durch Probieren ermitteln. Soll jedoch der Frequenzbereich eines RC-Generators festgelegt werden, so kann man hier nicht „probieren“, sondern muß den Wert und die Fehlergrenzen berechnen! Zusammenfassend kann man also feststellen, daß die Meßgenauigkeit eines Eigenbaugerätes eine Funktion der Sorgfalt des Aufbaues und der Dimensionierung der Bauelemente ist.

Die nachfolgenden Beiträge sollen dem Amateur Unterlagen in die Hand geben, nach denen er einfache Meß- und Prüfgeräte bauen kann. Während die elektrischen Funktionen der Geräte genau beschrieben werden sollen, wird auf den mechanischen Aufbau der Geräte nicht eingegangen. Dieser kann ganz entsprechend den persönlichen Wünschen und Möglichkeiten gestaltet werden. Lediglich dort, wo besondere Kriterien vorliegen, wird darauf eingegangen. Sämtliche Meß- und Prüfgeräte sind batteriebetrieben und mit Halbleitern bestückt. Eine besonders ökonomisch günstige Dimensionierung soll den Nachbau auch den finanziell minderbemittelten Amateuren ermöglichen. Die Bauelemente sind allgemein leicht erhältlich. Wenn jedoch einzelne Teile absolut nicht beschaffbar sein sollten, so ist der Verfasser gern bereit, Bezugsquellen nachzuweisen.

Unter Beachtung ebengenannter ökonomischer Bauweise wird für die gesamte Geräteserie ein einziges Meßinstrument und ein einziges Stromversorgungsteil benötigt. Je nach Bedarf wird dann das entsprechende Meßgerät mit dem Stromversorgungsteil bzw. Instrument verbunden. Diese Maßnahme ermöglicht es zwar für den gesamten Gerätepark mit einem einzigen Instrument auszukommen,

schließt aber die Möglichkeit aus, mehrere Meßgeräte gleichzeitig einzusetzen. Wer also den gleichzeitigen Einsatz mehrerer Meßgeräte für wünschenswert erachtet, muß etwas tiefer in die Tasche greifen und sich mehrere Instrumente zulegen.

### Das Instrument

Als Instrument wird ein Mikroamperemeter mit einem Meßbereich von  $100 \mu\text{A}$  und linearer Skalenteilung verwendet. Hier kommt nur ein gutes Drehspulmeßwerk mit großer Skala in Betracht. Nach Möglichkeit ein Drehspulmeßwerk mit Spannbandaufhängung. Diese Meßwerke sind mechanisch nicht so empfindlich wie Meßwerke mit Spitzenlagerung. Da es in den meisten Fällen nicht

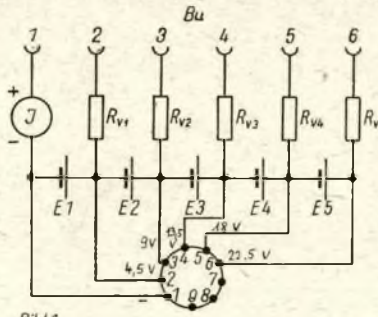


Bild 1: Schaltung des Batterie-Stromversorgungsteiles für die in dieser Beitragserie beschriebenen Meß- und Prüfgeräte

möglich ist, beim Kauf des Instrumentes einen bestimmten Innenwiderstand zu fordern, ist seine nachträgliche Bestimmung unbedingt erforderlich. Man geht dabei so vor, daß man über einen regelbaren Widerstand das Instrument mit einem Gleichstrom auf Vollausschlag bringt, dabei die Klemmenspannung am Instrument bei Vollausschlag mißt und durch den Strommeßbereich dividiert. Im vorliegenden Falle also durch  $100 \mu\text{A}$ . Der erhaltene Wert ist der Innenwiderstand des Meßwerkes. Seine Kenntnis ist bei Meßbereichserweiterungen unbedingt erforderlich. Bei der Klemmenspannungsmessung ist selbstverständlich ein sehr hochohmiges Instrument zu benutzen.

Eine weitere Kenngröße des Instrumentes ist seine Stromempfindlichkeit, sie errechnet sich zu:

$$\frac{\text{Anzahl der Skalenteile}}{\text{Meßbereich (Strom)}}$$

Analog ist hierzu die Spannungsempfindlichkeit:

$$\frac{\text{Anzahl der Skalenteile}}{\text{Meßbereich (Spannung)}}$$

Als Kehrwert dieser beiden Größen ergibt sich die „Konstante“ als Einheit pro Skalenteil. Eine weitere wichtige Größe ist die Instrumentenklasse. Sie soll im vorliegenden Falle 1,5 oder noch besser sein. Bei Klasse 1,5 ergibt sich ein höchstzulässiger Fehler von 1,5% des Skalenendwertes! Also  $1,5 \mu\text{A}$ . Das heißt

also, wenn der Zeiger den Wert  $2 \mu\text{A}$  anzeigt, so liegt der wirkliche Wert des Stromes zwischen  $0,5 \mu\text{A}$  und  $3,5 \mu\text{A}$ ! Bei einem angezeigten Wert von  $90 \mu\text{A}$  liegt der tatsächliche Wert zwischen  $88,5 \mu\text{A}$  und  $91,5 \mu\text{A}$ ! Aus dieser Gegenüberstellung kann man sehr leicht erkennen, daß es zweckmäßig ist, nach Möglichkeit im oberen Bereich der Skala zu messen.

Soll das Instrument zur Messung größerer Ströme als  $100 \mu\text{A}$  eingesetzt werden, so ist eine Meßbereichserweiterung vorzunehmen. Die Bereichserweiterung eines Strommessers geschieht durch Parallelschaltung eines Widerstandes. Der Parallelwiderstand  $R_p$  errechnet sich aus:

$$R_p = \frac{R_i}{n - 1} \quad (1)$$

Hierin bedeutet  $R_i$  = Meßwerkwiderstand und  $n$  der Faktor der Meßbereichserweiterung. Hierbei ist also

$$n = \frac{I}{I_m} = \frac{\text{Gesamtstrom}}{\text{Instrumentenstrom}} \quad (2)$$

Soll z. B. ein Drehspulinstrument mit einem  $R_i = 400 \text{ Ohm}$ , Meßbereich  $I_m = 100 \mu\text{A}$ , zum Messen eines Stromes bis  $500 \mu\text{A}$  eingesetzt werden, so hat  $R_p$  die Größe:

$$n = \frac{I}{I_m} = \frac{500 \mu\text{A}}{100 \mu\text{A}} = 5 \quad (3)$$

$$R_p = \frac{R_i}{n - 1} = \frac{400 \text{ Ohm}}{5 - 1} = \frac{400 \text{ Ohm}}{4} = 100 \text{ Ohm} \quad (4)$$

Der Gesamtwiderstand der Meßschaltung ist dann  $R = R_p // R_i$

$$R = \frac{R_i \cdot R_p}{R_i + R_p} \quad (5)$$

Ist das Instrument jedoch als Spannungsmesser geschaltet, und soll der Meßbereich durch einen geeigneten Vorwiderstand  $R_v$  erweitert werden, so errechnet sich dieser nach:  $R_v = R_i \cdot (n - 1)$ . Die Größe  $n$  ist jetzt durch die Beziehung

$$n = \frac{U}{U_m} = \frac{\text{Gesamtspannung}}{\text{Spannung am Instrument}} \quad (6)$$

definiert.

Auch hierzu ein einfaches Beispiel:

Es steht ein Instrument mit  $I_m = 100 \mu\text{A}$ ,  $R_i = 400 \text{ Ohm}$  zur Verfügung. Es soll als Spannungsmesser für  $300 \text{ V}$  Vollausschlag eingesetzt werden.

$$U_m = I_m \cdot R_i = 100 \mu\text{A} \cdot 400 \text{ Ohm} = 40 \text{ mV} \quad (7)$$

$$n = \frac{U}{U_m} = \frac{300 \text{ V}}{0,04 \text{ V}} = 7500 \quad (8)$$

$$R_v = R_i \cdot (n - 1) = 400 (7500 - 1) = 400 \cdot 7499 = 2999600 \text{ Ohm} \approx 3 \text{ MOhm}$$

Diese kleine theoretische Exkursion war notwendig, weil bei den zukünftigen Schaltungen nicht auf die Größe von  $R_p$  oder  $R_v$  eingegangen werden kann. Dimensionierungsangaben für  $R_p$  oder  $R_v$  können deshalb nicht gegeben werden, weil die Innenwiderstände der zur Verwendung kommenden Instrumente bei den einzelnen Amateuren zu unterschiedlich sein dürften.

Weitere Größen, die die Meßgenauigkeit eines Instrumentes beeinflussen können, sind Temperatur, Fremdfeld, Ablesegenauigkeit und statische Aufladungen. Die Kompensation von Temperaturfehlern soll in unseren Be-



trachtungen nicht berücksichtigt werden. Einmal weil der Temperaturkoeffizient der verwendeten Widerstände sowieso nicht genau bekannt ist und die Messungen ohnehin nicht bei extremen Temperaturen vorgenommen werden, sondern meist bei Zimmertemperatur.

Die Fehlerquellen durch Fremdfelder lassen sich weitgehend einschränken, wenn man das Instrument in ein Metallgehäuse einbaut. Weiterhin ist darauf zu achten, daß, wenn mehrere Instrumente aufgestellt werden, diese mindestens 30 cm voneinander entfernt angeordnet werden. Die Ablesegenauigkeit ist bei Instrumenten mit Spiegelskala und Messerzeiger am größten.

Eine weitere Möglichkeit, die Genauigkeit der Messung zu erhöhen besteht darin, daß man mehrere Messungen durchführt, die einzelnen Meßwerte addiert und durch die Summe der Messungen dividiert. Statische Aufladungen können entstehen, wenn die Instrumentenskala mit einem Stoffläppchen poliert wird. Wenn dies doch einmal notwendig sein sollte, so ist die Skala anschließend anzuhäuten. Die Aufladung wird dadurch beseitigt. Das Instrument wird über eine zweifache abgeschirmte Leitung mit Steckverbindung mit der Geräteschaltung verbunden. Die Abschirmung des Instrumentes ist hierbei an den Kabelschirm zu legen. Die Abschirmung des Instrumentes soll nach Möglichkeit nicht aus Eisen sein. Besser ist Aluminium oder Kupfer. Bei einer Eisenschirmung besteht die Gefahr, daß durch Fremdfeldeinflüsse die Schirmung permanentmagnetisch wird!

#### Die Stromversorgung

Für die Stromversorgung bestehen grundsätzlich zwei Möglichkeiten. Einmal ein Stromversorgungsteil für Netzanschluß und zum anderen ein Stromversorgungsteil mit Batterien. Beim Bau des Stromversorgungsteiles ist folgendes zu fordern: Bezugsspannungen 4,5 V/9 V/13,5 V/18 V/22,5 V; sehr kleine Brummspannung. Um nun ein Netzteil mit den geforderten Werten aufzubauen, muß man einen ziemlich großen Aufwand treiben (Brummspannung!). Für Amateure mit einem Gleichstromnetz schaltet ein solches Netzteil ohnehin aus. Es wird deshalb der Bau eines Stromversorgungsteiles mit Batterien vorgenommen. Diese Art der Stromversorgung erscheint zwar unökonomisch, liefert aber dafür einen einwandfreien Gleichstrom und der Aufwand beim Aufbau ist sehr gering. Bild 1 zeigt die Schaltung des Batterie-Stromversorgungsteiles. Die einzelnen Stromquellen E 1 bis E 5 sind Flachbatterien zu je 4,5 V.

Die Batterien sind hintereinander geschaltet, so daß sich Spannungsstufen zu 4,5 V/9 V/13,5 V/18 V/22,5 V ergeben. Sie liegen an den Anschlüssen 1 bis 6 eines Novalsteckers. Die Meßgeräte selbst werden mit je einem Novalsockel ausgerüstet. Je nach Spannungsbedarf des Meßgerätes sind die entsprechenden Anschlüsse des Sockels belegt. Diese Art der Schaltung schließt eine Überbelastung der Schaltung durch falsche Spannungswahl aus. Das Instrument I kann zur Stromkontrolle eingebaut werden. Es eignet sich hier ein kleines 100-mA-Instrument. Es ist jedoch nicht unbedingt erforderlich. Um eine Spannungskontrolle der Batterien zu ermöglichen, wurden die Buchsen Bu 1 bis Bu 6 mit den entsprechenden  $R_v$ -Widerständen vorgesehen. Die Werte der Vorwiderstände richten sich nach dem  $R_i$  des 100- $\mu$ A-Instrumentes und sollten so bemessen werden, daß im jeweiligen Bereich das Instrument Vollausschlag zeigt.

(wird fortgesetzt)

## „funkamateure“-Korrespondenten berichten

### Sieben auf UKW

Ein Stein fiel uns vom Herzen, als wir unsere Lizenzprüfung bestanden hatten. Wir waren sieben Anwärter für die Klasse S und sechs für die Klasse 2. Gleich nach der Prüfung begann ein eifriges Pläneschmieden. Wir Sieben von der Klasse S haben uns allerhand vorgenommen. Es muß eine völlig neue Klubstation entstehen (übrigens die erste auf UKW im Bezirk Magdeburg). Der Empfänger wird ein quarzgesteuerter Doppelsuper und die Antenne eine 9-Elemente-Yagi. Über den TX und die übrigen Sachen unterhalten wir uns dann im QSO besser persönlich, hi. Unsere Station heißt DM 4 GG, und das QTH ist in der Technischen Hochschule Magdeburg. Jetzt wird mit Volldampf am TX gebaut. Die Kameraden von der Klasse 2 sind alle Mitbenutzer von DM 3 OG geworden. Bei ihnen wird zwar auch gebaut, aber es ist nicht so dringend, denn die 3 OG ist ja bereits vorhanden.

Allerdings gibt es in unserem Bezirk einige alte OM, denen es scheinbar nicht ganz recht ist, daß so viele Kameraden die Lizenz erhalten haben, denn von verschiedenen Seiten mußten wir uns sagen lassen: „Na, ihr könnt ja nicht einmal telegraphieren, was seid ihr denn schon?“ (Immerhin die ersten im Bezirk auf UKW. Die Red.). Ich weiß nicht, ob das unsere Moral stärken sollte, oder ob diese Kameraden von der UKW-Technik nichts wissen wollen. Zu unserer Ehrenrettung muß ich sagen, daß wir uns in der Prüfung recht wacker gehalten haben, und der Kollege Franke von der Deutschen Post zum Ausdruck brachte, daß es eine Prüfung mit so guten Ergebnissen nicht

gab. An dieser Stelle möchte ich daher auch dem OM Gerhard Reidemeister DM 3 OG/2 ANG im Namen aller Kameraden recht herzlich danken für die gute Vorbereitung auf die Prüfung. Die nächsten Ziele unserer UKW-Gruppe sind das Abzeichen für gute vormilitärische Kenntnisse sowie das Funkleistungsabzeichen. Außerdem haben wir die Absicht, in nicht allzulanger Zeit das Funkmechanikdiplom der GST zu erwerben. Ich hoffe, daß wir nun bald qrv sind und verbleibe mit recht herzlichen 73's und beste 55 bis zum ersten QSO auf 2 m.

Hans Thomas, DM 4 YGG

### funkamateure

Unter dem Namen unserer Zeitschrift eröffnete die Konsum-Genossenschaft Dresden-Nord in Dresden N 23, Bürgerstraße 47, eine Spezialverkaufsstelle mit Versandabteilung für Halbleitertechnik, Rundfunkbauelemente und Elektronik.

Wir freuen uns über die Initiative der Konsum-Genossenschaftler, wünschen ihnen einen guten Umsatz und uns im Namen aller Funkamateure und Radiobastler ein reichhaltiges Sortiment.



Bezirksmeister im Mehrwettkampf der Fernsprecher des Bezirkes Suhl wurde der Trupp des zentralen Nachrichtenzuges Sonneberg

V. l. n. r.: Die Kameraden Rappold, Gundermann, Wahl (Truppführer), Feldweibel Bierl, der die Kameraden auf die Meisterschaften vorbereitete, Kamerad Wild, davor Kamerad Schultbert  
Foto: Schultheiss







Wir stellen vor

## Amateurstation DM 2 ABE

Hans Fröhlich aus Frankfurt (Oder) war einer der ersten Funkamateure in der DDR. Überall ist er als schneller Telegrafist bekannt, das beweisen 52 internationale und Contestdiplome. Seine Lizenzurkunde trägt die Jahreszahl 1953. Seitdem hat er bis jetzt 15 592 Funkverbindungen mit 196 Ländern gehabt.

OM Hans ist von Beruf Maurer. Die Aufnahme der Signale des ersten Welt-

raumschiffes gehört zu seinen größten Erlebnissen als Funkamateure. Auch bei Katastropheneinsätzen hat Hans mit Hilfe der modernen Technik geholfen, Menschen vor Schaden zu bewahren. So konnte z. B. beim Hochwasser 1958 an der Oder ein Damm gerettet werden, weil mit Hilfe seiner Station und der Station DM 3 KBE rechtzeitig Sandsäcke usw. herangeschafft werden konnten.

Bild links: Hans Fröhlich, DM 2 ABE im Jahre 1954 an seiner selbstgebauten QRP-Station. Ein 2stufiger Sender für 80 und 40 m; dazu ein O-V-1.

Bild rechts: Die Station heute: links unten ein 16-Röhren-Doppelsuper; darüber ein 4-Röhren-VFX (veränderlicher Quarz-Super-Steuersender); rechts daneben Verdoppler, Treiber und Endstufe; darunter ein Netzteil auf Halbleiterbasis bis 1200 Volt. Als unentbehrliches Werkzeug des Telegrafisten eine Elbug, mit der das Tempo 120 bis 200 BpM gearbeitet werden kann.



Als ich den „funkamateure“ Nr. 5 bekam und auf Seite 157 den Witz sah, mußte ich über Euch lachen. Ich bin Abonnent und habe die Nr. 4 nicht erhalten. Die Post sagt, die Zeitschrift sei bei der Redaktion vergriffen. Nun könnt Ihr Euch vorstellen, daß ich eine kleine Wut im Bauche habe . . .

P. St., Bln. O 117

Unsere Zeitschrift ist für Abonnenten nie vergriffen. Hier hat Sie die Post falsch informiert. Wenn der „funkamateure“ dennoch irgendwo nicht ausreichend zur Verfügung steht, so hat der Postzeitungsvertrieb auf jeden Fall die Belieferung der Abonnenten sicherzustellen.

Sollten solche Pannen wie hier auch anderswo auftreten, so bitten wir unsere Leser um sofortige Nachricht unter Angabe des betreffenden Heftes und des zuständigen Postzeitungsvertriebes.

Ich bin ständiger Leser der Zeitschrift „funkamateure“ und interessiere mich besonders für die Kleinanzeigen. Nun ist es mir schon zweimal passiert, daß ich ein benötigtes Teil bestellte, aber weder eine Antwort noch das Teil erhielt. Ich finde das nicht schön.

H.-H. G., Radebeul 5

*Wir auch nicht. Andererseits bitten wir jedoch um Verständnis dafür, daß der Verkäufer bei einer Vielzahl von Nachfragen nicht auf jede antworten kann. Wir schlagen vor, daß die Kauflustigen, wenn sie unbedingt Bescheid haben wollen, eine vorbereitete und frankierte Antwortkarte mit einsenden.*

## Diplome wurden verliehen

**WADM 3** cw nr 183 UQ 2 AS L. H. Freimanis, nr 184 HA 1 VA Ratz Ferenc, nr 185 DM 3 ZLN Winfried Wimmer, nr 186 DM 2 AND Heinz Böhnke, nr 187 SP 9 ADU Andrzej Pelczar, nr 188 DM 3 XFC Wolfgang Säuberlich.  
**WADM 4** cw nr 1210 UL 7 CH Filipenko Jura, nr 1211 UA 2 BD, nr 1212 UB 5 FP Gen Tihnenko, nr 1213 UA 3

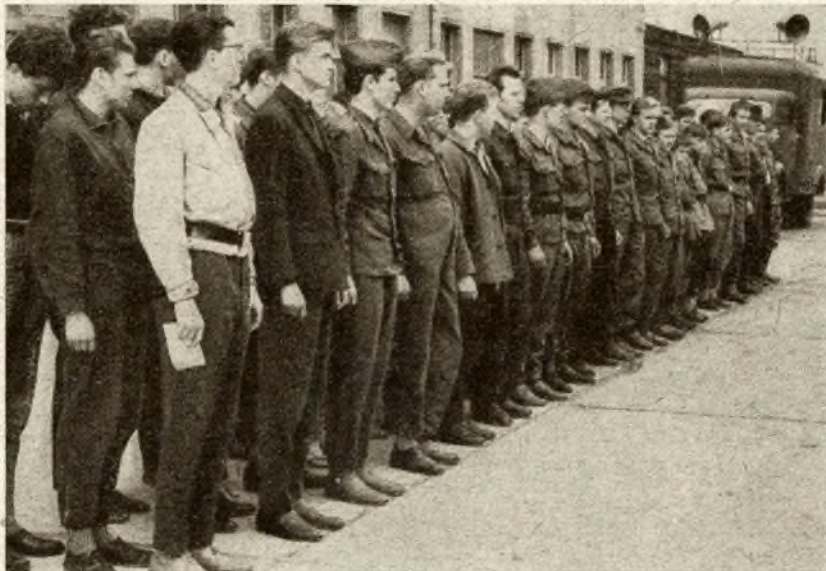
NP, nr 1214 UA 3 KZO Radioklub Orel Oblast, nr 1215 UA 9 WS Valentin, nr 1216 UA 3 AA Peter Vorkint, nr 1217 DJ 4 VV Helmuth Fr. Kohl, nr 1218 HA 5 AK Radics György, nr 1220 DM 3 PA Heinz Fischer, nr 1221 DM 3 ZDG Heinz Borde, nr 1222 LZ 2 KLR Radioklub Lom, nr 1223 DM 3 MSF Wolfgang Moll, nr 1224 OK 2 KNP Josef Foldyna, nr 1225 OK 1 GT Jiri Zizka, nr 1226 TN 8 AF Constant Narolles, nr 1227 YO 8 MF Galan Petre, nr 1228 YO 2 FU Dragulescu Gheorghe, nr 1229 SP 9 TA George Sulikowski, nr 1230 OK 1 AID Werner Oldrich.

**WADM 4** Ione nr 176 DM 2 BOM Willy Fuhrmann, nr 177 F 2 GM Michel Guchez.

**RADM 3** nr 105 OK 1 – 8939 Jaroslav Koncinsky.

**RADM 4** nr 476 UA 9 – 9040 Ernst Vladimirovich, nr 477 SP 9 – 1045 Szczepan Ogorczyk, nr 478 DM 1484/B Horst Kahl, nr 479 DM 1560/N Andreas Hertzsch, nr 480 DM 1747/G Peter Lütlich, nr 481 YO 7 – 6514 Ghindeanu Serban, nr 482 OK 1 – 3862 Miroslav Semerad, nr 483 OK 1 – 5547 Jiri Zeman.





Aufmerksam hören die Wettkämpfer die Hinweise des Hauptschiedsrichters (oben)

Noch sehr jung sind die Kameraden des Funktrupps VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder). Sie belegten bei dem starken Aufgebot einen beachtlichen dritten Platz.

V. l. n. r.: Die Kameraden Kramer, Waldschmidt und Gebauer beim Hören (rechts)

Für die Fernsprecher galt es u. a., einen Fluß mit Unterwasserkabel zu überqueren und danach eine Sprechstelle einzurichten. Mit einem kühnen Sprung geht es an Land, denn Zeitverlust bringt Punktverlust (unten)

In der Fuchsjagd konnte sich der Kamerad Kahl den Titel eines Bezirksmeisters holen (oben rechts)

DM 3 XOE, Toni, brachte neben einem soliden Wissen auch einen ebenso soliden Appetit mit, was durch das Foto treffend bewiesen wird (unten rechts)

Fotos: Fröhlich



## Meisterschaften in Frankfurt (Oder)





Die Teilnehmer an den UKW-Fachtagungen verfolgen aufmerksam die guten Vorträge

Während der Pfingstfeiertage hatten sich im Pionierlager „Klement Gottwald“ in Papstdorf (Sächsische Schweiz) etwa 70 UKW-begeisterte OM eingefunden, um das erste DM-UKW-Treffen mitzuerleben. Die schöne Gegend hatte auch etwa 40 xyls bzw. xyls veranlaßt, ihnen dorthin zu folgen. Das Zustandekommen des Treffens ist der Initiative der „Dresdner UKW-Runde“ zu verdanken. Die Vorbereitung des Treffens begann schon im November 1962 und ließ die OM der DUR seitdem kaum zur Ruhe kommen. OM Günter, DM 3 SML, eröffnete das 1. DM-UKW-Treffen. Er begrüßte besonders die Freunde SP 3 GZ, OM Edward, SP 6 EG, Stefan, SP 9 AFI, Kazek, SP 9 ANH, Jan und Ernö und Bandi von HG 5 KBP. Die Anwesenheit dieser ausländischen Freunde verlieh dem Treffen einen internationalen Charakter.

Leider war der DM-UKW-Bearbeiter, DM 2 AWD, verhindert, am Treffen teilzunehmen. Gerhard hatte ein Tonband geschickt und sprach via Magnetton ein paar einleitende Worte. Die Grüße der polnischen UKW-Amateure übermittelte SP 3 GZ, OM Edward.

Als Dolmetscher stellte sich Eike, DM 3 ML, zur Verfügung, als Ernö, HG 5 KBP, die Grüße der ungarischen UKW-Amateure überbrachte. Ernö wünschte dem Treffen vollen Erfolg und eine gute Zusammenarbeit zwischen den ungarischen und deutschen Funkamateuren.

Der Sonnabendnachmittag brachte eine Reihe interessanter Vorträge über spezielle technische Probleme.

Den Reigen eröffnete DM 2 BML, OM Henning, mit einer zusammengefaßten Darstellung der Verhältnisse bei der troposphärischen UKW-Ausbreitung. Er verwies besonders auf die Bedeutung einer regelmäßigen Barometerbeobachtung für den an DX interessierten UKW-Mann.

Über Probleme der 70-cm-rx sprach DM 3 ML, OM Eike. Seine Ausführungen ergänzte DM 2 BJL, OM Gotthard. Danach erläuterte DM 2 ARL, OM Heinrich, die Bedeutung und die grundlegenden Gesichtspunkte für die Bemessung eines VFX. Der Vortrag war insofern sehr wertvoll, als in absehbarer Zeit sich auch auf 2 m der auf den Kurzwellenbändern gewohnte Gleichwellenbetrieb durchsetzen wird.



1. DM-UKW-Treffen

## Vielseitig und erlebnisreich

SP 3 GZ ergänzte den Vortrag, indem er von erfolgreichen Versuchen, Quarze zu ziehen und so die Sendefrequenz in Grenzen zu variieren, berichtete. Anschließend sprach DM 3 ZLB, OM Heinrich, über Erfahrungen beim Bau eines 2-m-Konverters mit zwei EC 86 in Kaskodeschaltung. Den Schluß der Nachmittagsvorträge bildete der Bericht von DM 2 BQL, OM Pit, über den Bau, einige Besonderheiten und die Bedeutung des 70-cm-Dauerläufers DM Ø UHF.

Am Abend erläuterte DM 2 ACM, OM Werner, ein Stehwellenmeßgerät und zeigte einige Lichtbilder vom Aufbau des Gerätes.

Amüsant war das abendliche Filmprogramm. Dieter, DM 3 HML, hatte noch rechtzeitig den Filmvorfüherschein erworben und zeigte uns zunächst den bei DM 3 KML gedrehten Film „UKW-Contest auf dem Fichtelberg“.

Anschließend gingen ein „Stacheltier“ und „Felix Krull“ über die Leinwand. Für viele war damit der Abend noch nicht beendet. Nach TV-QRT ging es an die 2-m-Stationen. In Papstdorf waren DM 2 BEL/p, DM 3 YN/p mit Anhang, DM 3 GML/p, DM 2 BJL/m und DM 3 MK/m QRV. Einige nette Verbindungen mit OK und DM lohnten die um die Ohren geschlagene Nacht.

Es ging bisweilen heiß her, als am Sonntagvormittag über nationale und internationale Probleme des UKW-Amateurfunks gesprochen wurde. DM 2 AWD hatte zunächst (via Tonband) einige Probleme aufgeworfen, die hier kurz gestreift werden sollen.

Die mangelhafte Contestabrechnung sollte endlich einmal der Vergangenheit angehören. Damit das in Zukunft besser wird, hat Kamerad Keye einen übersichtlichen Logvordruck entworfen, den der DDR-Radioklub herausgeben wird. Der diesjährige DM-UKW-Contest findet im August statt. Die meisten sind mit diesem Termin einverstanden. Die polnischen Freunde schlugen vor, den DM-UKW-Contest mit dem SP-9-Contest zu vereinigen. Darüber soll auf dem diesjährigen SP-UKW-Meeting gesprochen werden. Um die Aktualität des UKW-Berichtes zu verbessern, werden in Zukunft aus jedem Bezirk die UKW-Berichterstatte ihre Beiträge an DM 2 AWD schicken. Damit werden wir auch mehr über die UKW-Arbeit in den einzelnen Bezirken erfahren. Nachdem die anstrengenden Beratungen beendet waren, triumphierte wieder die Fachsimpelei. Einige OM hatten ihre Geräte mitgebracht und präsentierten sie in einer kleinen Ausstellung.

Am Sonntagabend erlebten alle einen besonderen Höhepunkt, ohne den dem Treffen etwas gefehlt hätte: das Hamfest. Eine Dresdner Studenten-Combo sorgte für heiße Musik und Getränke für durstige Kehlen waren auch vorhanden. Die Stimmung war prächtig, besonders, nachdem DM 3 ML ein paar Einlagen zum Besten gegeben hatte. So klangen die Tage des 1. DM-UKW-Treffens in fröhlicher Runde aus. Diesem Treffen werden jährlich weitere folgen. Hoffen wir, daß die Zusammenarbeit der DM-UKW-Amateure untereinander und mit den polnischen, tschechischen, ungarischen und allen anderen Amateuren weiter gefestigt werden wird. W. Prescher, DM 2 BJL



Dicht belagert war am ersten Abend die Tagungsstation (DM 2 BEL/p), denn man wollte die anderen anreisenden Portabel- oder Mobil-Stationen alle einmal arbeiten und Punkte für das DM-QRA-Diplom sammeln, denn das Großfeld HK ist in DM nicht groß (Weitere Fotos in der September-Ausgabe)

Fotos: H. Kuhn, DM 3 RXL



## Die Spielwiese

Wer einen Kurzwellenempfänger mit dem 80-m-Band hat, kann sich selbst über die Telefonie-QSO's sein Urteil bilden. Nicht zu Unrecht wurde einmal der Ausdruck „die Spielwiese“ dafür geprägt, und wer längere Zeit die üblichen Telefonie-QSO's hörte oder auch „mitmischte“, der weiß, was ich meine. Schauen wir doch einmal, was unsere Funkordnung über den Amateurfunk sagt.

Im Abschnitt V ist in den einzelnen Paragraphen genau angegeben, wie man den Amateurfunkverkehr durchführen soll. So heißt es im § 19: „Die Ausstrahlungsdauer des unmodulierten oder ungetasteten Trägers ist auf ein Mindestmaß zu beschränken.“ Wird immer danach gehandelt? Ich glaube kaum. Abgesehen davon, daß Amateure stundenlang ihr Mikrophon offenhalten, ohne zu sprechen (Husten und Pfeifen kann man ja nicht als Sprechen bezeichnen), sollte man sich unbedingt den Grundsatz zu eigen machen: Sende so wenig wie nur möglich, höre desto mehr und sende nur dann, wenn deine Sendung einen Erfolg verspricht. Dann störst du nicht andere QSO's und wirst nicht als „Wald-Heini“ verschrien.

Beachte bei deinen Sendungen, daß alle Welt deine Sprache hören und verstehen kann. Mache keine zweideutigen Anspielungen, die man so oder so auslegen kann, wenn du nicht vor dem Kadi erscheinen willst. Es gibt auch keine „Privatfrequenzen“, die man sich pachten kann. Die Amateurbänder sind für alle lizenzierten Funkamateure da, das steht eindeutig im Abschnitt III der Funkordnung. Andererseits sei aber rücksichtsvoll und schalte nicht deinen Sender auf eine Frequenz, die durch ein QSO belegt ist. Es ist ungehörig und durchaus falsch, wenn du alle auf deiner ausgesuchten Frequenz arbeitenden Amateure mit dem Hinweis: „Geht hier runter, das ist bereits seit Jahren meine Frequenz“ zu vertreiben versuchst. Suche dir eine freie Stelle und versuche nicht dir mit Gewalt eine Frequenz freizumachen. Unfair ist es, ein Tonbandgerät oder eine Schallplatte laufen zu lassen, in der Hoffnung, der andere wird sich schon verziehen.

Mache auch nicht andere Amateure lächerlich, wenn sie Fragen stellen, die für dich zwar klar sind, für den Frage-

steller aber nicht, denn sonst würde er sie ja nicht stellen. Es ist nicht jeder als Amateur geboren worden. Auch du kommst vielleicht einmal in die Verlegenheit, zu fragen, denn niemand weiß alles.

Verballhorne nicht die Rufzeichen oder Namen, sondern benutze die vorgeschriebenen Abkürzungen und die Buchstabiertafel. Man soll nicht aus dem QTH: Neustadt (Dosse) eine Dose machen und den Amateur als Sardine bezeichnen. Beliebte Verstümmelungen sind auch Whisky-Soda, Tango und Foxtrott.

Krame nicht in Erinnerungen, wenn du einen Stadtnamen hörst, der dich an eine vielleicht harte oder schlechte Zeit erinnert. Man könnte falsche Schlussfolgerungen ziehen. Wen ich meine, der wird es schon wissen, wenn er diese Zeilen lesen sollte. Wir hatten zwar kein QSO, aber ich konnte ihn hören. Bet allem was du sprichst, denke daran, daß nach § 22 die Mitteilungen nur technischer und betrieblicher Art sein dürfen. Persönliche Bemerkungen dürfen nur gesendet werden, wenn sie für eine Übermittlung durch die Post zu geringfügig sind, sonst könntest du eine Rechnung über ein Blitzgespräch oder ein Blitztelegramm erhalten, und das ist meist eine unangenehme Überraschung. Das war alles schon da.

Gib bei deinen Hörmeldungen und Hörberichten einen guten und genauen Bericht. Sage die Wahrheit, der Amateur muß dir dafür dankbar sein, denn damit gibst du ihm Hinweise, wie er seine Station verbessern kann.

Noch etwas muß gesagt werden. Die Fonie-QSO's auf 80 und 40 m werden oft zu großen Runden. Es stoßen immer mehr Amateure hinzu und man selbst, der man einen „allgemeinen Anruf“ gestartet hat, kommt nicht mehr zu Wort, weil sich bekannte Amateure getroffen und ganz vergessen haben, daß du ja angefangen hast. Sie unterhalten

sich munter allein weiter, und du bist abgemeldet. Abgesehen davon, daß man bei solchen Bandwurf-QSO's nicht mehr zu seinem Recht kommt, dauern sie oft stundenlang und man muß anhören, was man gar nicht will. So wird einem auch noch die Zeit gestohlen.

Da lobe ich mir die Fonie-QSO's auf 20,15 und 10 m. Dort kommen nur selten Stationsanhäufungen vor. Versuche es doch einmal oder kannst du nicht auf den höheren Bändern arbeiten? Leider gibt es das auch.

Jetzt noch ein Wort an unsere Hörer. Es ist manchmal grauenvoll, was man so an Berichten bekommt, und womit einem zugemutet wird, zu antworten oder gar eine QSL zu senden. QSL-Karten kosten Geld und wenn ich eine versende, dann will ich damit eine Anerkennung für den erhaltenen Bericht geben. Es ist aber sinnlos zu schreiben: ich habe Sie am soundsovielten gehört. Sie kamen gut herein und nun senden Sie mir eine QSL-Karte, denn ich bin Sammler. Das glaube ich gerne, aber eine QSL-Karte kann ich nur dann schicken, wenn ich einen kontrollierbaren Bericht bekommen habe (also Angabe des Bandes, der Zeit und der QSO-Partner). Auch sollte der Bericht nicht zu alt sein. Einen Monat lasse ich mir noch gefallen, aber nicht zwei bis drei Jahre, wie es leider auch vorkommt. Ist da vielleicht der Hörbericht irgendwie abgeschrieben worden?

Und du, Sendeamateur, wenn du eine Hörmeldung mit einer anhängenden Antwortpostkarte bekommst, so muß du sie auch beantworten. Macht denn das so viel Mühe? Ich glaube kaum. Das ist wohl oft nur Nachlässigkeit, um nicht zu sagen Faulheit und Schlamperei. Wir hatten hier den Fall, daß ein Jüngerer des Amateurfunks (12 Jahre alt) 14 Hörmeldungen vor zwei Jahren mit Antwortkarten versandte und was glaubt ihr wieviel Antworten gekommen sind? Ihr werdet staunen. Überhaupt keine! Es ließe sich noch viel über die Spielwiese schreiben, doch für heute soll es genug sein. Ich würde mich freuen, wenn auch andere Kameraden ihre Gedanken hierzu äußern. DM 2 ABB

### Humor aus Polen . . .

Fernsehen ist eine Erfindung, die es erlaubt, auf Entfernung lebendige Bilder zu übertragen. Ihr ist es zu verdanken, daß Sie Menschen in Ihrem Haus sehen, die Sie sonst niemals eingelassen hätten.

### . . . und aus Rumänien

Hörspiel: . . . Ein Schrei zerriß die nächtliche Stille . . .





# UKW-Bericht

## Erster DM-UKW-Marathon

Um die DM-Stationen am Montagabend zu einer guten Aktivität anzuregen, wurde dem UKW-Treffen in Papstsdorf der Marathon-Vorschlag von DM 2 AWD vorgelegt. Da sich die dort anwesenden OM diesem Vorschlag anschlossen, sollen die Bedingungen nachfolgend bekanntgegeben werden. Als Vorlage der Punktbewertung diente der OK-Marathon, da dieser schon eine längere Zeit läuft und der Bewertung eine gewisse praktische Erfahrung zugrunde liegen dürfte.

Der Marathon beginnt am Montag nach dem September-Contest und endet am Montag vor dem März-Contest. Da am Montag, dem 14. Oktober, der XX. SP-9-Contest im zweiten Durchgang läuft, werden diese QSOs nicht für den Marathon gewertet. Angerechnet werden alle QSOs mit in- und ausländischen Stationen, die an den Montagen in der Zeit von 19.00 bis 24.00 MEZ durchgeführt werden. Ausländische Stationen brauchen keine QSO-Nummer angeben. Sie geben nur ihr RST und QRA an. DM-Stationen setzen noch ihre QSO-Nummer hinzu. Die Angaben entsprechen also denen der Conteste. Gearbeitet wird auf den Bändern 144 und 432 MHz. Es kann an jedem Montagabend mit jeder Station ein QSO gewertet werden. Es sind die Betriebsarten A 1 und A 3 zugelassen. Das 2-m- und das 70-cm-Band sieht eine getrennte Punktberechnung vor. Bei der Berechnung der Gesamtpunktzahl des Marathons werden die Punkte der einzelnen Bänder addiert. Die Station mit den meisten Punkten ist Sieger. Zur Abrechnung sind die Contestvordrucke zu benutzen. Der Vordruck muß die bei Contesten üblichen Angaben über die Station enthalten.

Die Endauswertung erfolgt durch ein Auswertungsteam. Alle zwei Monate soll im UKW-Bericht ein Zwischenergebnis bekanntgegeben werden. Dazu muß auf einer Postkarte der derzeitige Stand eingesandt werden.

Punktwertung: 145 MHz		435 MHz	
1 bis 50 km	2 Pkt./QSO	1 bis 50 km	3 Pkt./QSO
51 bis 100 km	3 Pkt./QSO	51 bis 100 km	5 Pkt./QSO
101 bis 200 km	4 Pkt./QSO	101 bis 150 km	8 Pkt./QSO
201 bis 300 km	5 Pkt./QSO	151 bis 200 km	11 Pkt./QSO
301 bis 400 km	6 Pkt./QSO	201 bis 250 km	15 Pkt./QSO
401 bis 500 km	7 Pkt./QSO	über 251 km	20 Pkt./QSO
über 501 km	10 Pkt./QSO		

## IARU-Region I-VHF-Contest

Der IARU-VHF-Contest findet, wie jedes Jahr, am ersten Wochenende im September statt. Die wichtigsten Auszüge aus den Bedingungen sollen zur Information hier bekanntgegeben werden. Termin: 7. September, 18.00 GMT (17.00 MEZ), bis 8. September, 18.00 GMT (19.00 MEZ)

- 145 MHz ortsfest-Band „A“
- 145 MHz port./mob.-Band „A“
- 433 MHz ortsfest-Band „B“
- 433 MHz port./mob.-Band „B“

Die Frequenzbereiche 1296 MHz und 2400 MHz sind z. Z. in DM noch nicht zugelassen. Portable und Mobilstationen müssen während des Contestes an einem Ort verbleiben. Die Eingangsleistungen müssen den Lizenzbestimmungen entsprechen. Stationen mit Sondergenehmigung für hohe Leistungen arbeiten außerhalb der Wertung. Jede Station kann in jedem Band einmal gearbeitet werden. Sendarten: A 1, A 3, A 3a, F 3. Codenummer: Die Codenummer muß RS(T), laufende Nummer, QRA-kennner enthalten. Andere Positionsangaben werden als ein Fehler der angegebenden Sendestation gewertet.

Abrechnung: Die Logs müssen in doppelter Ausführung an den UKW-Manager des Landes eingesandt werden. Logs, die direkt zum Organisator geschickt werden, werden nicht verrechnet. Die Logs müssen bis zum zweiten Sonntag nach dem Contest an den UKW-Manager abgesandt sein. Entscheidend ist der Poststempel. Die Entscheidung des Organisators ist nicht der

Die 2-m-Station von DM 3 ZJ, links Antennendreheinrichtung, daneben Tx, auf dem der Konverter steht. Als Nachsetzer wird der BC-Rx „Juwel“ verwendet



öffentlichen Kontrolle unterworfen. Der Organisator des Contestes ist der Österreichische Versuchssenderband OeVSV.

Disqualifikation: Teilnehmer, die absichtlich gegen die Regeln des Contestes verstoßen, werden disqualifiziert. Fehler wie falsches Call, Codenummer, QRA können Verluste an Punkten einbringen. Von der gesamten Punktzahl werden bei Logfehlern abgezogen: 25 Prozent bei einem Fehler, 50 Prozent bei zwei Fehlern, 100 Prozent bei drei und mehr Fehlern. Eine Verbindung wird nicht gewertet, wenn a) falscher QRA, b) eine größere Zeitdifferenz als 10 Minuten vorliegt, c) ein Fehler in der Punktzahl von mehr als 10 Punkten vorliegt.

Auszeichnung: Der Sieger erhält die „Trophäe der Region I“. Der Zweite wird mit dem „PZK-Cup“ für ein Jahr ausgezeichnet. Jeder Teilnehmer erhält eine Urkunde mit seinem Platz im gesamten und im Landesmaßstab.

Empfehlungen: Es wird empfohlen, die Hausfrequenzen zu benutzen. Übermodulation ist unbedingt zu vermeiden. Das eigene Rufzeichen ist eben so lange zu geben, wie das der Gegenstation. Es ist die Methode des Abhörens anzugeben. Z. B.: Ich höre von 144 MHz nach 146 MHz das Band ab. Es werden nur Logs bearbeitet, die alle notwendigen Angaben über die Station und Gesamtpunktzahl enthalten und in sauberem Zustand sind. Es sind vorhandene Contestvordrucke zu benutzen.

## Meldungen aus DM

Wie DM 2 ADJ mitteilt, war am 27. 6. gegen 22.00 MEZ HA 5 AM während des Fluges von Budapest nach Helsinki auf 2 m zu arbeiten. HA 5 AM flog in 7000 m Höhe. Weitere Angaben über und von HA 5 AM konnte noch nicht eingeholt werden. Karl-Heinz fährt am 14. August nach Ahlbeck (Ostsee) und will von dort 14 Tage lang QRV sein. Damit wird ein neuer Kenner fürs DM-QRA-Diplom geboten!

Erstmals stellte sich auch DM 2 ATA aus Kühlungsborn vor. Dieter schreibt unter anderem, daß im Bezirk „A“ vier 2-m-Stationen vorhanden sein sollen. Darunter DM 3 XA, Bad Döberan (wenig QRV), DM 4 BA (z. Z. NVA) und DM 4 CA in Warnemünde. DM 4 CA ist sendeseitig QRV, nur der Empfänger muß noch gebaut werden. Die umgekehrte Reihenfolge wäre vielleicht doch zweckmäßiger gewesen! Nach S und SW kommt 2 ATA schlecht heraus. Bei durchschnittlichen Bedingungen kann er aber mit OZ und auch SM arbeiten. DM 3 IF schreibt aus Sedlitz, daß sich neue 2-m-Interessenten gefunden haben. OM von DM 3 TF und DM 3 RF haben sich bei DM 3 IF „Zwei-Meterwind“ geholt. Zur Zeit bestehen feste Kontakte mit Cottbus, 3 SF und OK 1 KLE und OK 1 VGL. Der Oberlausitzer Runde mit DM 3 RXL, 3 XZL und 3 YZL ist auch mit von der Partie.

Aus dem Bezirk „J“ schreibt DM 3 XHJ, daß dort fünf Stationen voll QRV sind. Es sind: DM 2 ADJ, 2 BBJ, 3 ZDJ, 3 ZJ und 3 HJ. DM 3 HJ erhält in Kürze ein neues Call! DM 3 ZJ schickt ein Bild der Station. TX vierstufig mit 30 Watt Input auf 145,260 MHz, Antenne: 9 El. RX: E 88 CC, var. Oszillator. Ebenfalls aus „J“ will DM 3 IJ in Stadtroda mit 30 Watt auf 144,9 QRV werden.

Aus Leipzig berichtet DM 2 ACM, daß zwei neue 2-m-Stationen abgenommen wurden. DM 2 BNM, 144,616 und DM 2 BMM. QRG? Beide Stationen sind gemeinsam und gleich aufgebaut, Input 30 Watt. DM 3 BM rüstet erstmalig für den PD zum portablen Einsatz.

Guten Start zum DM-UKW-Marathon wünscht DM 2 AWD

# DX-Bericht

für die Zeit vom 29. Mai bis 29. Juni 1963, zusammengestellt auf Grund der Berichte folgender Stationen:

DM 2 ACM, DM 3 ZNB, 3 OEE, 3 MSF, 3 JBM, 3 PBM, 3 RBM, 3 SBM, 3 JZN für 3 ZN, BZN, CZN, OZN, UZN, WZN, 4 WKN, 4 ZIN—DM 1642/G, DM 1796/H, 1818/H, 1889/K, 1764/L, 1825/L, 1596/N.

DX-Neuigkeiten entnommen den Zeitschriften „Radio“, „Radioamator“, „Amaterske Radio“, „Radiotechnika Ungarn“, „SP-DX-Bulletin“, OK 1 GM danken wir für die Ausbreitungsvorhersage.

Alle Bänder waren recht wechselhaften Bedingungen unterworfen. Die DX-Möglichkeiten blieben hinter denen des Monats Mai zurück. Neben fb short skip QSOs gelangen folgende DX-Verbindungen:

**28 MHz:** Es wurde nur EA Ø EB um 1840 MEZ in fone gehört.  
**21 MHz:** Erreicht wurden: NA: KP 4 (2115). — SA: HK 7, PY, LU, YV (2015 bis 2230), HK 7 AJP (2200), ZP 5 OG (2015). — AF: ST 2 AR (1140, 1850), FL 5 A (Gus, Djibouti, 1630), VQ 2 BA (1930), VQ 2 WM (1530), ZE 3 JJ (2030, 0800), 9 Q 5 TJ (1530), 5 N 2 RSB, JKO (1800), CR 6, CR 7 (1830), 5 A 3 (1850). — AS: KA 7 TB (1730), EP 2 RH (1900), VS 1 LJ (1500). — OC: KG 61 D (op Don, HL 9 KH, Parece Vela Isl. od. Douglas Reef, 20 N—135 E). Diese Insel gehört zur IWO Jima Gruppe. DXCC-Anerk. noch ungeklärt. Erreicht um 0800, 1030, 1300.  
**Gehört:** CR 6 FY (1900), PZ 1 BW (2215), PJ 3 AP (2200), TU 2 A Q (1745), 9 U 5 AS (2150), 9 K 2 AS (2050), VS 9 KDV (1230), IL 8 AC (1815 f), PZ 1 AC (2045 f), 9 G 1 EI (1930), 5 U 7 AC (1820), VP 5 GT (2230), 9 G 1 EE (1500), 9 G 1 DM (1600 f), 9 M 2 FK (1430), 9 U 5 JH (1630) ZB 2 A (2000), IS 1 FIC (1010), KR 6 (1120), CR 6 (1045), CE 3 RC (2115).

**14 MHz:** Erreicht wurden: NA: CO 2 XX (2130), CM 2 WS (2315), VP 9 FC (2200), OX 3 DL (1890), HP 1 AC (2345), VE 7 ANR/8 (0900, 1615), KG 4 (2200), KP 4 (0045, 2230). — SA: LU, PY, HK, YV (2030—2315), CP 5 EZ (1900). — AF: SM 6 B QL/9 Q 5 (1930), 5 T 5 AD (2320), FB 8 ZZ (1845), VQ 8 BFA (1910), 6 O 1 ND (2000), ZD 6 OL (1750), VQ 2 BS (1830), ZE 1 BE (1845), FL 5 A (1300, 1430, 1915, 2245), CN 8 FE, CN 8 NC (1600, 1700 f). — AS: UA 1 KED (Fr. Josef Land, 1620), AP 2 (0445), AP 2 (0445), TA 4 (0445), KA 7 TB (1730), VS 9 ADV, VS 9 AMN (1810), HZ 1 AB (2000), VS 1 FZ (1130), EP 2 AS, RC (1800, 2020, 2110), KR 6 BQ, BY, LD (2215, 1800, 1745), 4 S 7 RW (1620), UA Ø KYA (Zone 23, 1520), PK 4 LB (Jan, Penang, 1800), VU 2 (1700), JA (1600, 2200). — OC: KG 61 D (1730, 2000, 2230). — EU: SV Ø WZ (1700), PX 1 OX (op DL 2 OX, 1720), EA 6 AM (2000), GC 2 FZC (2000), SV Ø WC (1810), LA 2 NG/P (1720), IS (2000 f), TF 2 KO (1940), UB 5 ARTEK (1730).



**14 MHz**

**Gebürt:** 4 W 1 AA (1600), 5 U 7 AC (1650), AP 2 AC (1650), KG 1 BO (1440), CM 2 QN (2300), 4 S 7 WP (0225), 4 S 7 NE (1630), PX 1 PI (1100), KG 4 AW (0000), ET 3 RO (1615), ET 3 PRS (1920), HS 1 A (Dennis, Bangkok, 1700), YI 2 WS (1920), VS 9 ADV, ARK (1700, 2020), TT 8 AJ, AL (1800), 6 W 8 DD (1820), AP 2 Q (1745), 5 H 3 HD, HZ (1915, 1530), OA 4 FM (0015), FG 7 XL (2225 f), VQ 8 BFA (1750), 5 X 5 FS (1725 SSB), VR 2 EK (1100), YA 1 AW (1350 SSB), VP 2 GAC (2210 SSB), KJ 6 BZ (0940 SSB), FV 7 YJ (2230) VP 5 LG (Turks Isl., 2100 SSB), VP 2 SH (St. Vicent, 2130 SSB) VP 7 CW (Eleutera Isl. 2200), PZ 1 BJ (0640 SSB), KG 4 PD (2230), BY 1 AC? (2250), ET 3 USN (1530 SSB), ZS 3 EW (1940), EL 2 Y (2150), ET 3 FT (1730), VP 9 FJ (0100), EL 8 AF (2115), BV 1 USA (1800), 5 N 2 ACB (2300), KL 7 (0030), CN 8 FN (1900), VQ 2 (1810), W 4 KKA/VS 9 (Mald. Isl., 1800), KA 7 TB (1945), HI 8 MMN (2200), ZD 3 A (2330), ZE 1,8 (1700), PX 1 IK (0115), IS 1 (2000), F 9 UC/FC (1700), VQ 4 (2000), KH 6 DUV (0900), CE 6 (2230).

**7 MHz:**

Trotz QRM und QRN erreichte man: VK Ø VK (Heard Isl., 0230), CE 4 AD (0300), W 1 VK/FO 8 (0250), LU 6 FA (2320), CX 5 DJ (0215), PY 1,3,7 (0045 bis 0400), Fb, Wolfgang DM 3 MSF! — VS 9 KDV (0145), JA 4 VX/MM (0230), TF 2 (1945).

**Gebürt:** HB 1 ABS/FL, 1 ABV/FL, 1 ADZ/FL (1000 f), 3 A 2 CN (0900 f).

**3,5 MHz:** hrd 3 A 2 CL (0100 SSB)

**... und was sonst noch interessiert**

Die ARRL nahm rückwirkend vom Jahre 1945 die Glorius-Inseln in die DXCC-Länderwertung auf. Dagegen zählen bei neuen DXCC-Anträgen die QSL-Karten erst nach dem 1. August 1963. — Die Echtheit des neuen Kenners 6 YA hat sich bestätigt. (Rep. Jamaica). Unter dem neuen Prefix arbeiten z.Z. 6 YA XG und 6 YA MJ. —

Aus der CSSR meldet man eine interessante Neuigkeit. Jungen Amateuren zwischen 15 und 18 Jahren ist das Arbeiten in CW auf dem 160-m-Band unter dem Kenner OL 1-Ø gestattet. Bei Erreichung des 18. Lebensjahres erfolgt dann die Umschreibung auf eine OK-Lizenz. Der bekannte QSL-Manager W 3 AYD erhielt das neue Rufzeichen W 2 AYD. Seine neue Anschrift: Mike Solomon, 2308 Branch Pike, Birchwood, Riverton, N. J. — In der WPX-Konkurrenz führt W 2 HMJ mit 688 Prefixen vor den Stationen W 8 KPL 632, W 5 KC 619. Den ersten Platz in Europa nimmt DL 1 QF mit 518 Pr. ein. Die Reihenfolge in Fone: CT 1 PK 587, G 3 DO 565 und W 9 WHM 562 Pr. —

Ausländische Besucher, die in Holland weilen, erhalten das Call PA 9. — 9 G 1 EI arbeitet häufig an Sonntagen zwischen 15 und 1800 GMT. — Der neue Kenner für Algerien ist jetzt durch 7 X 2 REA (fone) vertreten. — LU 1 ZAB (Antarktis) arbeitet in fone auf dem 20-m-Band um 2000 MEZ. — Ab 1. Juni arbeiten Stationen aus Rwanda unter dem Kenner 9 X 5 (ex 9 U 5). — AH 3 AC/P soll das Call einer Militär-Station in La Paz (Bolivien) sein. 14 MHz, CW, SSB. — Der 9. WAEDC-Contest findet statt am 10. August 1963, 0001 GMT bis 11. August, 2400 GMT. Fone: 17. August 1963, 0001 GMT bis 18. August, 2400 GMT. — VK 9 LA (Cocos-Insel) teilte mit, daß er sich auf dieser Insel bis Februar 1964 befinden wird. Er arbeitet in SSB auf der Frequenz 14312 KHz zwischen 1200 und 1500 +MT jeden Sonnabend und Sonntag. — Auf Timor (14 MHz) sind folgende Stationen QRV: CR 8 TIM-8 AB-8 AC. Auf der Insel Rhodos arbeitet SV Ø WE. — Die Amateure im Sudan sollen ihren Landeskenners ST 2 in 6 U 2 bzw. 6 T 2 geändert haben. — DXCC-Anerkennung: LH 4 (Bouvet Isl.), ab. 15. 11. 45, FK 7/J (Juan de Nova) ab 25. 6. 60. — Die ARRL gab seit 1945 etwa 8000 DXCC-Diplome aus. — DXCC-Wertung CW: W 1 FH 327/312. Erster Europäer G 4 CP 321/308. Fone: W 3 RIS 326/312. — 4 U 1 ITU zählt für das WAE als HB, es können aber Zusatzpunkte in Anrechnung gebracht werden. —

**DX-Expeditionen:**

Leider ist es auf Grund der langen Bearbeitungszeit in der Druckerei nicht immer möglich, geplante Expeditionen rechtzeitig anzukündigen. Um die Anfragen einiger Amateure zu beantworten, hier einige Ausführungen zu Expeditionen in den Monaten Mai und Juni: Nur 3 Tage (31. 5.—2. 6.) arbeitete KG 6 ID (Don auf den Douglas-Inseln). Der Ansturm war gewaltig. QSL via W 9 VZP. — Gus W 4 BPD setzte seine Weltreise fort und nahm Station in Djibouti-French Somaliland. Sein Call war FL 5 A. — Ende Juni reiste er mit VS 9 ADV nach Kamaran Island VS 9 K. weiter. — Auf den Cocos-Inseln arbeitete TI 9 RC in CW und SSB (op W Ø MLY). QSL via W 4 ECL. — Die im letzten Bericht erwähnte Station DU Ø DM saß auf der Corregidor-Insel. Sie zählt nicht für das DXCC, dagegen für

das WPX. — Der op von HC 8 CA war WA 2 WUV. QSL via W 2 MES. — Anlässlich der IARU Konferenz Region I in Malmö arbeitete SM 7 IARU (9. 6.—18. 6.). — Seit April sind die Oster-Inseln wieder durch CE Ø AB und CE Ø AC zu erreichen. — Angus und Doris Murray-Stone (ex 5 N 2 AMS und 5 N 2 DMS) besuchen in einer 5-jährigen Reise folgende Länder: HZ — JY 1 — MP 4 — YK — VS 9 — 4 W 1 — AC 3 — AC 4 — AC 5. — Mit der Jacht „Yasme“ erreichte Peter ZS 6 LM die Inseln Christmas und Willis und arbeitete unter den Rufzeichen VK 6 ZS/VK 9 bzw. VK 6 ZS/VK 4. — Leider nur 3 Tage war die Grand Turk-Insel mit Amateuren besetzt. VP 7 LG und 7 CW benutzten das Call VP 5 LG in SSB. — Durch die Unterstützung von UA 3 CR erhielt SM 5 BIA eine SSB-Lizenz für Albanien im Juli. — VS 1 LP Bob (ex EP 2 BK) bemüht sich um eine Lizenz in Indonesien. — Teilnehmer einer Mount Everest Expedition ist 9 N 1 ME. Er benutzt einen transportablen SSB-TX mit dem Call 9 N 1 DD (14 MHz). — WAE-Jäger sollten auf GM 3 HTH achten (Shetland Isl.). — W 4 BPD hofft, 1963 die Inseln Timor und Samoa besuchen zu können. — Ex TT 8 AG ist bis November 1963 als FB 8 ZZ QRV. — ET 2 US machte QSY nach dem Iran und ist jetzt EP 2 KC. — Unter dem Call 9 Q 5 TJ arbeitet ex DL 3 TJ (Günter Halbauer). — Die Frequenzen von ZL 1 ABZ (Kermadec Isl.) sind: 14290 ± 2 KHz (0330—0345 GMT), 14034 KHz (0800—1000 GMT). Ausweich-QRG 14120 KHz. — KC 6 BO (West Car.) ist mittags auf 14312 KHz und Sa./Sonntag gegen 0815 GMT auf 7095 KHz in SSB zu erreichen. — Speziell für Europa ist ZS 6 ASH auf dem 80-m-Band QRV (3510—3515 CW, 3800 SSB, 0300—0400 GMT). — VQ 8 AD vermittelt QSL (bes. Exped.) für die Inseln Mauritius, Rodriguez, Chagos und St. Brandon. ZM 6 AW (Danny) arbeitet mit EU zwischen 0730 und 0930 GMT auf 14065, 14195 od. 14280 KHz. — Häufig in Skeds mit DL ist HK 3 AH (DL 1 KV-Ottried) ab 1200 GMT auf 14345 und 21400 KHz zu hören. —

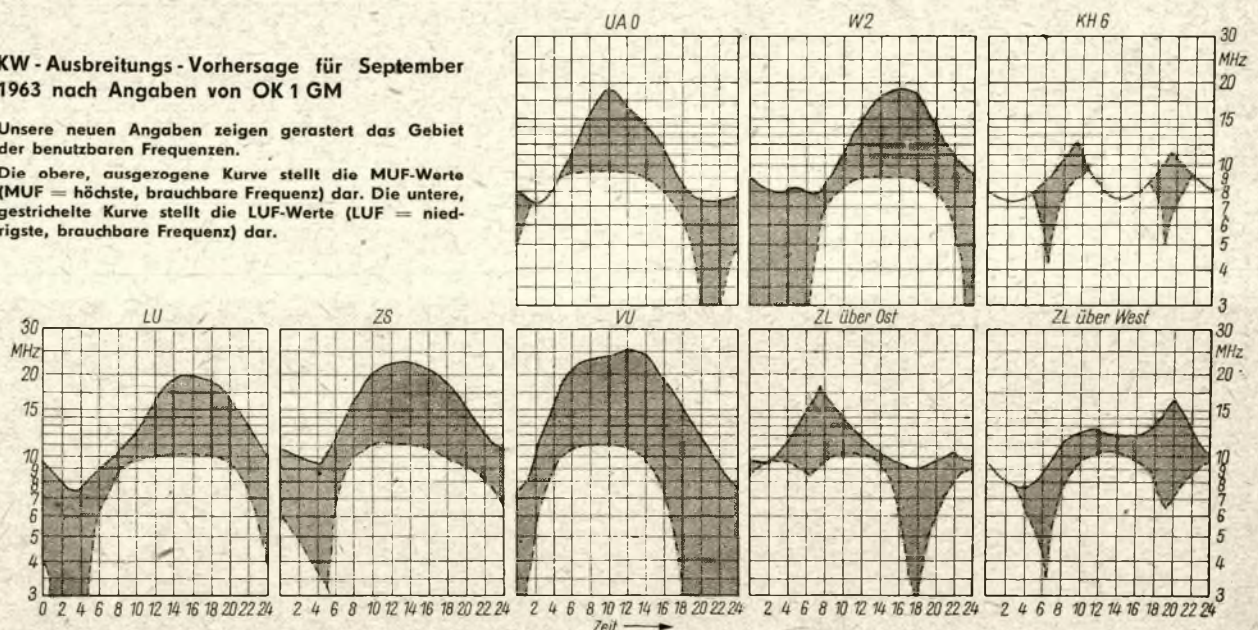
**DX-Adressen:**

- AP 5 DC J. Geil, Technical Training Center, City Roald, Ramna, Dacca 2, East Pakistan.
- ET 3 USA/USN APO 843, NY-USA
- FO 8 AA Club Ozeanien de Radio, Box 374, Papeete, Tahiti.
- HC 1 DC Donald Mc Clennon, Tamayo 1571, Box 289, Quito.
- HC 8 CA via W 2 MES 65—33 7th Street, Middle Village, LI-USA.
- HL 9 KE Capt. F. Galloway, St. Eng. Bn., 1st St. Cav. Divn., APO 24, San Francisco, Cal.-USA.
- HS 1 P F. A. Phillips, SEATO School, Bangkok, Thailand.
- KB 6 CP P. O. Box 5, USPO, Canton Isl., South Pacific.
- KG 6 IJ APO 815, San Francisco, Cal.-USA.
- PJ 5 CG, CH via K Ø GZN Kirkland A. Bush, 1704 Central, Harper, Kansas-USA.
- TA 1 AH via ZS 6 UR
- VP 1 MM P. O. Box 411, Belize, British Honduras.
- VP 2 VL P. O. Box 45, Tortola, British Virgin Islands
- VP 3 RS Bill H. Blaycock, 1383 Canfield, Memphis, Texas-USA.
- VP 2 EH P. O. Box 184, Suva-Fiji Island
- 4 S 7 IW D. Wollen, Cannavarella G. P. Namunaukula, Ceylon.
- 6 W 8 DJ P. O. Box 971, Dakar.
- 9 N 1 DD Lt. Col. Bill Gresham, US-Embassy APO 959, Box KAT, San Francisco, Cal.-USA
- 4 W 1 AA Box 2928 Cairo-Egypt.
- HK 7 AJP Box 222, Bucaramanga.
- HZ 1 AB APO 616, NYC-USA
- CO 2 XX Radio Club de Cuba, Apartado 6996, Habana.
- 5 T 5 AD P. O. Box 100, Nouakchott Rep. Mauritanie
- ZD 8 DW Charles Shoemaker, W 5 SWX, 3217 Moon, Mesquite, Texas-USA.
- VP 8 ID Port Stanley, Falkland Isl. od. via G 3 PEK.
- PZ 1 BJ Box 42, Paramaribo.
- ZD 6 OL Box 41, Zomba, Nyasaland.
- VP 9 EU Box 204, Hamilton
- 9 U 5 BH Box 81, Astrida, Rwanda.
- 9 U 5 BB Box 14, Usumbura, Burundi
- PZ 1 BW Costerstreet 60, Paramariba.
- VQ 2 BS Bryan, Box 103
- ET 3 PRS APO 319, N. J.-USA.
- SV 9 WZ M. Sgt. S. R. Horn, Box 518, Iraklion Air Station, Iraklion-Crete.
- 9 Q 5 GS Nations Unies, ICAO, Leopoldville, Congo.

**KW-Ausbreitungs-Vorhersage für September 1963 nach Angaben von OK 1 GM**

Unsere neuen Angaben zeigen gerastert das Gebiet der benutzbaren Frequenzen.

Die obere, ausgezogene Kurve stellt die MUF-Werte (MUF = höchste, brauchbare Frequenz) dar. Die untere, gestrichelte Kurve stellt die LUF-Werte (LUF = niedrigste, brauchbare Frequenz) dar.





## Für den KW-Hörer

### Die Wogen schlagen hoch

Nie hätten wir geglaubt, mit der Veröffentlichung des Briefwechsels (fa Nr. 6/63, S. 209) ein solches Echo auszulösen. Um möglichst viele Meinungen abdrucken zu können, bringen wir in der Reihenfolge des Posteinganges nur Auszüge aus den Zuschriften unserer Leser. Im nächsten Heft setzen wir die Diskussion fort.

Wenn es bisher mehr oder weniger unmittelbar um die Angelegenheit „Manfred“ ging, so möchten wir jetzt unsere DM-Hörer bitten, die Diskussion, wie man so sagt, „auf höherer Ebene“ weiterzuführen. Wir meinen, daß es sich lohnt, die Arbeit mit dem Heer der KW-Hörer auch von zentraler Stelle aus noch mehr zu unterstützen, anzuleiten und zu fördern. Wir bitten also um entsprechende Anregungen. Die Redaktion wird sich im Rahmen ihrer Möglichkeit für die Belange der KW-Hörer einsetzen. Doch nun zu den Zuschriften:

Ich war ehrlich erstaunt über so viel Frechheit, die der SWL M. Roland aufbrachte. Seit zwei Jahren ist der Amateurfunk mein Hobby. In dieser Zeit verschickte ich an DM-Amateure etwa 150 SWL-Karten. Davon bekam ich genau 58 Stück bestätigt. Es ist also nicht so, wie M. Roland schreibt, daß nur DM 4 CD an SWL ohne Nummer keine Karten verschickt. Außerdem bin ich der Ansicht, daß kein Amateur verpflichtet ist, an SWL ohne Nummer eine QSL-Karte zu schicken. Deshalb bin ich auch keinem böse, der mir keine Karten geschickt hat. Wenn ich auch weiterhin Karten verschicke, so sehe ich den Sinn darin, dem OM mitzuteilen, wie ich ihn gehört habe. Etwas möchte ich jedoch auch DM 4 CD sagen. Wenn Sie schreiben, daß Sie SWL ohne Nummer grundsätzlich keine QSL schicken, so bitte ich Sie, doch zu bedenken, daß es oft leider noch sehr schwer ist, eine entsprechende Ausbildung zu erhalten, um das DM-Diplom zu erwerben. Mir persönlich geht es jedenfalls so. Zur Zeit habe ich leider keine Möglichkeit, an einer Ausbildung teilzunehmen, da es dem GST-Kreisvorstand nicht gelungen ist, einen Ausbilder für uns zu finden. Wenn Sie sagen, daß die QSL nur für OM mit Genehmigungsurkunde da ist, glaube ich, daß auch eine ordentlich ausgefüllte SWL-Karte es wert ist, mit einer QSL belohnt zu werden. Ich weiß nicht, wie andere darüber denken, aber ich glaube, daß auch eine Karte eines SWL-Hörers ohne Nummer für den Amateur wertvoll sein kann, wenn sie alle Angaben enthält. Wenn Sie dem SWL Roland vorgeschlagen haben, lieber Skat zu spielen, muß ich Ihnen zustimmen. Man sagt, daß Höflichkeit die erste Pflicht unter den Amateuren ist. Zur Höflichkeit sind jedoch wir alle, die wir keine Nummer haben, gegenüber den Amateuren besonders verpflichtet. An dieser Stelle möchte ich allen OM im In- und Ausland für ihre QSL-Karte danken.

J. Zocher, Kamenz (Sa.)

Ich bin der Meinung, daß man sich nicht daran stoßen sollte, wenn kein Rapport gegeben wurde, sondern solche Antwortkarten, die mit dem Logbuch übereinstimmen und denen auch ein Rückporto beiliegt, unbedingt beantworten muß. Wir sollten daran denken, daß es sich oft um Freunde des Funksports handelt, die noch für uns gewonnen werden müssen, die aber durch das Verhalten einiger OM vor den Kopf gestoßen werden. Aber es gibt noch gute Beispiele. Ich denke da an DM 2 AHO. Als ich mich mit dem Funkport zu beschäftigen begann und dem Harry einen Hörbericht schickte, der niemals vollkommen sein konnte, antwortete er mir sofort. Ich bekam von ihm Ratschläge und eine QSL, wofür ich ihm sehr dankbar war. Die QSL-Karte gab mir neuen Auftrieb. Man sollte also besonders gute Hörberichte mit einer QSL belohnen! Natürlich gibt es auch schon solche OM, die das von selbst machen, denn als ich das HADM gemacht habe, bekam ich von einigen Amateuren ohne Anforderung eine QSL mitgeschickt. Ich denke, daß sich über QSL bei Hörberichten nicht streiten sollte, solange einige OM es noch nicht für notwendig erachten, gefahrere QSO's mit einer QSL zu bestätigen. (Siehe „QSL-Pranger“).

Das Verhalten des Kameraden Manfred Roland kann man natürlich nicht billigen, und es ist der Gemeinschaft der Amateure fremd, deshalb sollte man sich darüber in seiner Sektion mit ihm auseinandersetzen.

E. Hinze, Berlin-Karlshorst

Ich bin 14 Jahre alt und arbeite schon seit einiger Zeit als DM-Hörer. Es ist meiner Meinung nach sowieso schon sehr ungehörig, einem Amateur zuzumuten, das Porto für die Bestätigungskarten zu bezahlen. Eine derartige Dreistigkeit und Frechheit, mit der dann der „OM“ die Nichtbestätigung seines „Hörberichtes“ beantwortet, ist aber der Gipfel. Bei einem Funkamateurer, der nicht in dem Maße an der Förderung der werdenden Amateure interessiert ist, wie DM 4 CD, würde das dazu führen, daß ähnliche Karten für das HADM beiseite geschoben würden. Sie haben für den Amateur ja keinerlei Nutzen, wenn die Rapporte aus Wohlwollen oder Ärger gegeben werden. Ich selbst habe Doppelpostkarten verschickt. Durch einen höflichen Ton erreichte ich, daß mir ohne Aufforderung von DM 3 ZD eine QSL mitgeschickt wurde.

M. Radloff, DM-1852/B

DM SWL Manfred Roland sei gesagt, daß es ziemlich ungehörig ist, wenn man aus Ärger einen falschen Rapport gibt.

Meine Hörberichte sehen so aus:

Date MEZ QRG RST Q--- wkd  
6.1.63 10,48 7 mc 46' RM DLIPN  
Dazu kommt noch das Rufzeichen der Station, die anruft.

Allerdings hat Manfred Roland recht, wenn er schreibt: „... Denn wenn ein werdender SWL von Amateuren eine QSL-Karte mitgeschickt bekommt, verliert er nicht den Mut, sondern wird durch eine QSL-Karte angespornt...“. Daß Hans keine QSL-Karten an Hörer ohne DM-Nummer versendet, finde

ich nicht in Ordnung. Ich betrachte QSL-Karten bestimmt nicht als ein „Blatt Papier“, und viele SWL werden auch stolz auf ihren Besitz sein. Auf den QSL-Karten finden wir Wissenswertes über die technische Ausrüstung des Op; auch die graphische Gestaltung ist oft sehr interessant. Aber OM Hans vertritt nun die Meinung, daß die QSL-Karte nur für bestätigte Empfangsamateure da ist. Hat sich OM Hans schon einmal die Frage gestellt, wie es mit Ausbildungskursen der GST in manchen Städten unserer Republik auf dem Gebiete des Amateurfunks aussieht? Ich selbst hatte erst die Gelegenheit im 74 km entfernten Dresden zu Beginn meines Studiums, einen Funklehrgang für Anfänger zu besuchen.

S. Tränkner, Olbernhau

Der Kollege Manfred Roland tritt meines Erachtens unverschämte auf. Ich wäre für jeden Hinweis dankbar. Wenn man wirklich ein Jahr in einer Sektion ist, muß man doch mindestens das alles gelernt haben, was ein Kurzwellenhörer beachten muß. Wenn er einmal ein Amateurfunker werden will, muß er aber noch viel lernen.

A. Paul, Ahlsdorf

Ich war selbst lange Zeit Hörer ohne Nummer und habe auch mit bescheidenen Mitteln selbstgestaltete SWL-Karten verschickt oder in brieflicher Form Empfangsberichte übersandt. Jedesmal wenn dann eine Antwort-QSL eintraf, war die Freude sehr groß. Besonders schöne SWL-Karten oder andere wertvolle Hörberichte sollten deshalb mit einer QSL-Karte beantwortet werden. Die Portokosten muß natürlich der Hörer tragen. Die Zeit für die Schreibezeit und eine QSL-Karte haben wir gern übrig für einen neuen Kameraden, der höflich und freundlich seine Bitte vorbringt und mit dem wir schon in Kürze vielleicht beiderseits QSL austauschen werden.

Oft genug hört man auch von alten Hasen die Meinung: „Hörerkarten bekomme ich stapelweise, bei mir wandern sie immer gleich in den Ofen.“ Vielleicht sind diese „OM“ niemals Anfänger gewesen, die mit ihrer neuen DM-Nummer auf Jagd nach dem ersten Diplom waren.

Gefr. J. Hermsdorf, ex DM 3 YCN,  
DM 1708/N

Im Prinzip bin ich der gleichen Meinung wie DM 4 CD. Ich hätte mich als Sendeamateur gegenüber solchem SWL wie Manfred Roland aus Haldensleben etwas anders verhalten und nicht solche Ausdrücke wie SWL Kannibalen, Wisch usw. gebraucht. Selbstverständlich verurteile ich die Handlungsweise des Kameraden Roland, aber man muß hier gleichzeitig fragen: „Was hat er seit seiner Zugehörigkeit zum Nachrichtensport vom Amateurfunk gelernt und wie hat sich seine Sektion bemüht, um ihn auf den richtigen Weg zu bringen. Ich möchte sagen, die Sektion Nachrichtensport in Haldensleben sollte sich zu dem anmaßenden Benehmen des Kameraden Roland auch im „funkamateurer“ äußern und uns mitteilen, wie sie solche Dinge in Zukunft verhindern und verändern will.“

A. Schulz, DM 2 BBD



## Zeitschriftenschau

### Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 5/63

Der Leitartikel ist dem Tag des Radios gewidmet und gibt einen Überblick über den Stand und die Perspektiven der sowjetischen Funktechnik und Elektronik. An hervorragende Funkportler wurde zum ersten Mal der Titel „Meister des Sports“ verliehen.

Auf den nächsten Seiten berichten bekannte Wissenschaftler über die unerschöpflichen Möglichkeiten zur Anwendung der Elektronik auf den verschiedenen Gebieten. Berichte aus der Organisation finden wir diesmal aus Tiraspol (S. 13) und Minsk, wo ein Treffen der belorussischen Amateure stattfand (S. 14 und 15). Weiterhin wird aus Moskau berichtet, daß vom März 1962 bis März 1963 1,2 Millionen QSL-Karten vermittelt wurden. An der Spitze des Kartenaustausches stehen die USA (215 000). Die DDR folgt mit 41 000 nach der CSSR, England, Westdeutschland, Polen, Japan und Finnland auf dem 8. Platz. Beim Erwerb von sowjetischen Diplomen steht die CSSR an der Spitze (183), dann folgten die USA, Westdeutschland, Ungarn, Polen, Rumänien und an 7. Stelle die DDR (47). In den UKW-Nachrichten (S. 19) wird u. a. die Liste der erreichten Länder fortgesetzt. Bei den SSB-Mitteilungen (S. 30) erfahren wir, daß UA 3 CR bereits 227 Länder in SSB gearbeitet hat. Interessant ist noch

eine Meldung auf S. 22: Der sowjetische Rundfunk bringt seit einiger Zeit regelmäßig Sendungen für Funkamateure. Die Amateure gestalten diese Sendungen selbst mit. Unter den technischen Artikeln ist vor allem einer zu nennen, der sich mit verschiedenen Schaltungen von transistorbestückten Quarzgeneratoren befaßt (S. 20–22). Ein weiterer Beitrag behandelt die Funkverbindung im optischen Bereich (Laser). Die Einführungsreihe wird auf S. 45 bis 49 fortgesetzt. Thema sind die Vorstufen des NF-Verstärkers. Auf S. 55 schreibt ein bulgarischer Ingenieur über die Verbesserung des stereofonischen Effekts. Auf S. 23 bis 25 beschreibt UA 3 ANN den Bau eines transistorbestückten Senders für das 10-m-Band.

Es handelt sich um einen dreistufigen Sender (Gegentaktendstufe) mit zweistufigem Modulationsverstärker, der einen Output von 100 bis 150 Milliwatt besitzt (Bestückung 4 HF- und 2 NF-Transistoren). Ein Detektor für SSB-Empfang (Bestückung: 3 Doppeltrioden) wird auf S. 26 bis 28 beschrieben.

Auf S. 29 und 30 wird der Empfänger „Lastotschka“, ein Transistorgerät für LW und MW, beschrieben. — Eine ausführliche Bauanleitung ist für ein transistorbestücktes Tonbandgerät abgedruckt (S. 23 bis 37). Das Gerät enthält 17 Transistoren und benötigt 12 V Spannung (auch 12-V-Motor). Schließlich ist noch die Baubeschreibung für einen Wobbelgenerator zu nennen (S. 52 bis 54).  
F. Krause, DM 2 AXM

„funkamateure“ Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik, Abteilung Nachrichtensport

Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1504 beim Presseamt des Vorsitzenden des Ministerrates der DDR

Erscheint im Deutschen Militärverlag, Berlin-Treptow, Am Treptower Park 6

**Chefredakteur: Günter Stahmann**

**Redaktion: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE, Verantwortlicher Redakteur; Rudolf Bunzel, Redakteur**

Sitz der Redaktion: Berlin-Treptow, Am Treptower Park 6, Telefon: 63 20 16  
Druck: 1/16/01 Druckerei Märkische Volksstimme, Potsdam

Anzeigenannahme: Werbekollektiv Josef Weher, Erfurt, Clara-Zetkin-Str. 48, und alle Betriebe der DEWAG-Werbung. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Nachdruck — auch auszugsweise — nur mit Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte keine Haftung. Postverlagsort Berlin



**Morsetasten**  
für Amateurfunker  
Lieferbar  
mit und ohne Grundplatte  
Vertrieb durch den Fachhandel



**VEB FUNKWERK LEIPZIG**  
LEIPZIG O 27, EICHSTADTSTRASSE 9-11

**Verkaufe:** 26 m 20adr. Kabel 50,-  
Druckstastensatz mit Super-  
spul. alle 5 Bänder noch  
z. verschlt. 40,-  
Mikrofonverstärk. 2x EF 12 50,-  
Gleichstr.-Motor 12 V 10,-  
Kleinlautsprecher 4 Ω  
1 VA 70 mm Ø 10,-  
Drehplinstrm. 0-3 A, 150x150  
0-45 A 6 mm Ø 15,-

Statet 24 V ~ Spule  
0,3 kW belastbar  
LD 1 m Fassung 10,-  
RL 12 P 10 8,-  
UCL 11, EL 11, UEL 71, AZ 11,  
P 2000 je 5,-  
Angeb. an Egon Schulze, Salz-  
wedel (Altmark), Wilhelm-Dieck-  
mann-Straße 20

## KLEINANZEIGEN

### Verkauf

1 Tonmotor, Typ Leisnig WKM  
130/30 80,- DM  
2 Kombiköpfe (Ringkern)  
je 15,- DM  
1 Löschkopf (Ringkern) 15,- DM  
2 Triebteile vom BG-19 25,- DM  
**Thierbach, Meerane (Sachsen)**  
Goethestraße 37

**Suche:** Röhren RV 12 P 2000, Re-  
lais 1 KΩ, 6 bis 10 V. Heinz  
**Kreetz, Wismar, Rudolf-Breit-  
scheid-Straße 22**

**Suche käuflich zu erwerben:** einen  
betriebsbereiten KW-Empfänger  
wie AQST Dabendorf od. ähnl.,  
eine TX-Station betriebsbereit,  
preisgünstig. Angeb. mit Preis-  
angabe unter Nr. 44 an Deut-  
scher Militärverlag, Berlin-Trep-  
tow

**Suche:** UKW E. e., eine Dorette  
(Kl. Fu. d II) sowie Quarze aller  
Art. Angebote mit Preisangabe  
an **Klaus Strietzel, Dresden N 55,**  
Pillnitzer Landstraße 175

**Verkaufe:** „Oszi EO 1/70“ 580,-;  
„Oszi 40“ 260,-; „Multizet II“  
120,-; EAW-Vielfachmesser IV  
170,-; Wheatstonesche Brücke  
65,-; B 10 S 1 60,-. **Dietmar  
Sehr, Karl-Marx-Stadt C 25,**  
Dorotheenstraße 29

**Verk. BG 23-2, nach 9 Monate Ga-  
rantie, mit 2 Bänd. u. Mikrofon**  
700,-; Toni m. Motor 100,-. Ange-  
bote an **Hans Deutschmann,**  
Kametz (Sa.), Klosterstraße 8

**Verkaufe:** BG 23 550,-; Oszi 40  
250,-; Tauchspulenmikrof. 60,-;  
1 S-Bubi-K. 20,-; neu 1 Satz  
FS-Spezialteile, neu, zus. 200,-;  
8xUL 84, 3xEF 80, 2xDL 94, 5x  
OC 872, 5x1,3/051, 5xOC 830,  
je 10,- neu; 2xOC 832, 2xAF  
115, 1xOY 121, 1xOX 122, neu,  
je 15,-; 1x E 80 CC 30,-; 7xOC

### Eilverkauf!

1 Gülle u. Piniek mit Schatulle  
38 cm/s, 3 Motore, 500,-;  
1 Chassis-Tonbandgerät 38 cm/s;  
2 Motore, Verstärker-, Rundfunk-  
teil, nur elektr. Neuaufbau nöt.,  
350,-. **I. Wilk, Berlin-Köpenick,**  
Puchanstraße 3

**Verkaufe:** Röhren der E-Serie  
(Minio), auß. EZ 80 und EAA 91,  
alles fabrikneu und mit Garan-  
tie: ECC 85 8,-; ECH 81 8,-;  
EF 89 8,-; EBF 89 8,-; EAA 91  
3,-; ECC 83 8,-; EL 84 7,50;  
EZ 80 3,50. **K. Frömmel, Leipzig**  
**O 5, Neustädter Straße 11**

**Verkaufe:** 1 Superhetvorsetzer (n.  
OM Brauer), 2 Röh., Tastensch.,  
mit T. zum Netzteil selbstbau,  
neu abzugleichen, Preis 150,-;  
1 O-V-1 „Plauen“, 4 Stecks.,  
Gehäuse, Chassis selbstgebaut,  
mit Netzteil, betriebsber. 120,-;  
1 Sternchen, leicht beschädigt,  
betriebsbereit, 110,-.  
**Edmund Remus, Scharfenstein**  
(Erzgeb.), Hopfgartener Str. 61

### Verkaufe:

1 WC-Akku 6 V 6 Ah 60,-  
1 Wheatstonesche Brücke  
0,01 Ω - 50 kΩ 110,-  
1 Tongenerator (Trans.) 20,-  
1 Multivibrator 12,-  
1 Kristallhörer 20,-  
Röhren; EM 83, EL 95, EL 12 N,  
ECL 81 je 10,-  
2 EF 96 je 9,-  
3 DL 193, 2 EF 11,  
2 EZ 11 je 5,-  
Kleinbauteile, Trafos usw. auf  
Anfrage. **Hans-Jochen Heinel,**  
Erfurt, Adalbertstraße 56

76, 1xTF 66 gebraucht, je 10,-;  
Instrumente 40 Ø u. 50 Ø, 25  
mA, 40 mA, 50 mA, 100 mA, neu,  
je 20,-; 65 Ø, 50µA 30,-; Quadr.  
Spannband, 100 µA, neu, 80,-;  
Batterie-Tonbandmotor geg. Ange-  
bote. Zschr. unt. DL 18 791  
DEWAG, Leipzig C 1





Alles ist bereit für den Septembercontest 1962 (v. l. n. r. DM 2 BZL ex DM 3 OML, yl de DM 2 BML, DM 2 BML, DM 2 BUL 3ML und DM 3 SML)

Rechenschaftsbericht nach einjähriger Tätigkeit der DUR (v. l. n. r. DM 2 ARL, DM 2 BJL, DM 2 BML, DM 2 BZL, DM 2 BEL, vorn links DM 3 ZWL)

# DUR

## Dresdener UKW-Runde

Vor mehr als 15 Monaten haben sich die Mannen um die Klubstation DM 3 ML (Technische Universität Dresden) zu einem festen Kollektiv zusammengeschlossen. Aus der Not (verursacht durch den Fs-Sender Dresden) wurde eine Tugend, die ein durchaus nachahmenswertes Beispiel darstellt. Inzwischen wurden von der DUR zahlreiche Arbeiten begonnen, und auch zu einem erfolgreichen Abschluß gebracht. Neben dem DM-QRA-Diplom und dem 70-cm-Dauerläufer DM Ø UHF ist vor allem das I. DM-UKW-Treffen Pfingsten 1963 zu nennen, das sich die DUR als großen Erfolg verbuchen kann. Wünschen wir deshalb den OM der DUR weitere Erfolge bei der Entwicklung der UKW-Tätigkeit unter den DM-Funkamateuren.

**DM 2 AXE**



Die Konzeption fürs nächste „Geschäftsjahr“ wird beraten (v. l. n. r. DM 2 ARL, DM 2 BJL, DM 2 BML, DM 2 BZL, DM 2 BEL, DM 3 RXL, DM 3 SML, DM 3 IML und DM 2 AKL)

Nach Hause geht jeder mit etwas mehr Erfahrung (v. l. n. r. – oben DM 3 ZOL, DM 3 RXL – unten DM 3 YWL, DM 3 SML)







Ihr Versprechen an den VI. Parteitag der SED erfüllten die Werttätigen im VEB Funkwerk Berlin-Köpenick. „Plan der industriellen Warenproduktion mit 108 Prozent erfüllt“ konnten sie melden. Entscheidenden Anteil an diesem Erfolg haben die Kollegen der Abteilung Radar- und Hydroakustik. Statt der vorgesehenen 24 Anlagen KSA 5 haben sie 39 Anlagen ausgeliefert. Unser Bild: Prüffeld-Ingenieur Werner Barske, Entwicklungsingenieur Werner Liesemeier und Gruppenleiter Joachim Metas (v. l. n. r.) prüfen eine Radar- und Akustikanlage KSA 5. (links unten)

„Teleton“ – ein lautsprechendes Telefon-Mithörgerät, entwickelte eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft des VEB Funkwerk Källeda, Kreis Sömmerda, zusätzlich zum Plan 1962/63 innerhalb von knapp zwei Monaten. Es soll im IV. Quartal 1963 in die Produktion gehen. (Mitte)

Durch „Teleton“ werden die Bürotechnik verbessert und die Selbstkosten gesenkt. Mittels des eingebauten Transistorverstärkers kann die Lautstärke stufenlos den Erfordernissen entsprechend nach Wunsch geregelt werden. Die Stenotypistin Rosemarie Lippich kann jetzt die telefonischen Durchsagen mühelos aufnehmen, während der Abteilungsleiter sich auch sofort informiert und einige korrigieren kann. Auch mehrere Personen können somit ein Telefongespräch mit anhören. Es ist die erste Entwicklung dieser Art im sozialistischen Lager

Die ersten beiden elektronischen Zusatzgeräte TM 20 und TS 36 für die mechanische Buchungsmaschine 170 sind im volkseigenen Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt fertiggestellt worden. Die Werkleitung hat die Produktion der Geräte dem Jugendobjekt „Elektronische Fertigung“ übertragen.

Mechaniker Fred Merkel bei letzten Handgriffen an dem elektronischen Zusatzgerät TS 36 mit Buchungsmaschine „Ascota“ 170. Rechts Organisationsassistentin Eva-Maria Albani. (links)

Konsumgüter im Werte von 3,5 Mio DM lieferte der VEB Wetran in Weida, Bezirk Gera, im vergangenen Jahr. Schwerpunktartikel war der Stelltrafo „Stella“ zur Spannungsregulierung von Fernsehgeräten.

Gisela Kleinert kontrolliert jedes Gerät auf seine Funktionssicherheit, bevor es in den Handel geht. (rechts unten)

Foto: Zentralbild

## Technische Umschau

