

# funkamateureur

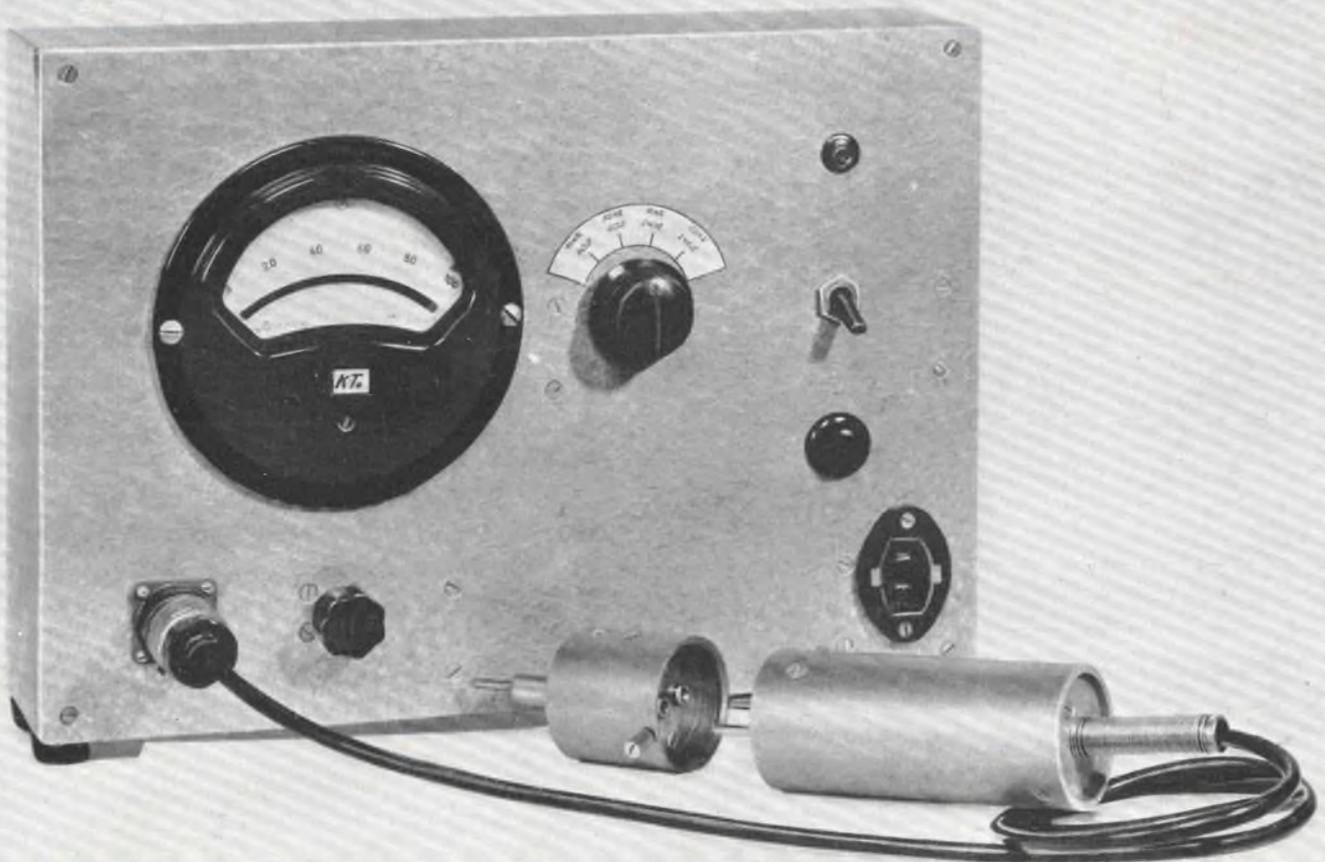
amateurfunk · fernsprechen  
radio · fernschreiben · fernsehen

▶ schaltungen mit transistoren

▶ rauschgenerator selbstgebaut

▶ taschentelefon selbstgebaut

▶ hochstabiler bandfiltersender für die amateurbänder mit vfx



bauanleitung:

transistormultivibrator für prüfzwecke

7

1963

Preis 1,- DM



## In Liebenwerda schnappgeschossen

Gut vorbereitet gingen die Nachrichtensportler des Bezirkes Cottbus in ihre Meisterschaften.

Vier Wochen vor Beginn der Wettkämpfe trafen sie sich in Liebenwerda zur „Generalprobe“. Die taktisch-technischen Daten der FK 1a wurden noch einmal genau erklärt. Bei praktischen Übungen im Gelände wurde nach Marschrichtungszahl marschiert, Stationen waren aufzubauen und Funkverkehr abzuwickeln. Die Fernsprecher übten besonders den Aufbau einer Vermittlung, den Hochbau und den Leitungsbau über Straßen. Hier und da zeigten sich noch Schwächen. So gab es Unklarheiten beim Funkbetriebsdienst, und die Fernsprecher kamen mit den Abbunden an den Straßenbäumen manchmal nicht zurecht. Doch es blieb noch Zeit, bis zu den Meisterschaften zu üben.



Beim Überqueren einer Hauptverkehrsstraße ist besonders sorgfältig zu bauen um nicht die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer zu gefährden. Auf der Straße steht ein Sicherheitsposten

Das Kabel darf beim Auftrommeln wie hier nicht von der Trommel springen, sonst gibt es unnützen Zeitverlust

Mit dem Kompaß wird zunächst die Marschrichtung festgestellt. Dann geht es los zum Aufbauplatz der Funkstation

Um die FK 1a im Gelände beherrschen zu können müssen erst alle Handgriffe im Unterrichtsraum geübt werden

Fotos: R. Möcker



## AUS DEM INHALT

- 220 Rauschgenerator für den UKW-Amateur  
 222 Dip-Meter mit Transistoren  
 223 Einfaches Transistor-Dipmeter  
 223 Kommt die Neutrode wieder?  
 226 Einfacher Transistor-BFO  
 227 Transistorprüfgerät mit wenig Aufwand  
 227 Elektronischer Zeitgeber für Belichtungszwecke  
 228 Amateur-Elektronik (Schluß)  
 229 „fa“-Rechentip: Blindwiderstände  
 233 Hochstabiler Bandfiltersender  
 236 Ein billiger Regeltrafo  
 237 Selbstbau eines Taschentelefon  
 238 „fa“-Basteltip: Ein Transistormultivibrator für Prüfzwecke  
 239 Modulationsverstärker für die Amateurstation  
 241 Sicherung der Amateurfunkstation  
 242 Betrachtungen zur Mikroelektronik

## Zu beziehen:

- Albanien: Ndermarrja Shtetnore Botimeve, Tirana  
 Bulgarien: Petschatni proizvodenia, Sofia, Légué 6  
 CSSR: 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

## TITELBILD

Unser Foto zeigt den Rauschgenerator für den UKW-Amateur. Die Bauanleitung dafür findet man auf den Seiten 220 bis 221 Foto: Verfasser

## Unser aktuelles Gespräch

Der Abteilungsleiter Nachrichtensport beim ZV der GST, Kamerad Heinz Reichardt, beantwortete der Redaktion „funkamateu“ zwei Fragen, deren Beantwortung für die Ausbilder Klarheit in einigen Dingen schafft.

*Frage:* Seit einem halben Jahr ist das Programm für die allgemeine vormilitärische Ausbildung in Kraft. Wie ist die Verwirklichung dieses Programms in den Ausbildungsgruppen und Sektionen des Nachrichtensportes angelaufen? Welche Schwierigkeiten, Unklarheiten oder Fehler traten dabei auf?

*Antwort:* Das Programm der allgemeinen vormilitärischen Ausbildung ist in allen Sportarten neben der Fachausbildung im Jahre 1963 mit zu erfüllen. Es heißt darin: „Bei den technischen Sportarten sind die Themen der allgemeinen vormilitärischen Ausbildung mit der Fachausbildung zu verbinden“. Das Ziel der vormilitärischen Ausbildung der Funker, Fernschreiber, Fernsprecher und Funkmechaniker ist also, diese Themen in die Nachrichtenausbildung mit einzubeziehen und besonders bei der Ausbildung im Gelände anzuwenden. Das wurde den Ausbildern in den Sektionen und an den Radioklubs nicht umfassend genug erläutert. Deshalb haben sich in der ersten Hälfte des Ausbildungsjahres 1963 einige Proportionen verschoben.

Das Hauptaugenmerk richtete sich auf das Abzeichen „Für gute vormilitärische und technische Kenntnisse“. Die Ausbildung im Nachrichtensport selbst wurde zum großen Teil als zweitrangig behandelt. Die Kreisvorstände forderten auch obligatorisch die Bedingungen für dieses Abzeichen bis zum 1. Mai 1963 in allen Sektionen zu erfüllen, ohne die komplizierte technische Ausbildung einzelner Sportarten zu berücksichtigen. An vielen Oberschulen und Betriebsberufsschulen wurden die Themen der allgemeinen vormilitärischen Ausbildung für alle Jugendlichen, damit auch für die Mitglieder der Sektionen des Nachrichtensportes, gemeinsam behandelt. Dagegen ist nichts zu sagen, half es doch vielen Nachrichtensektionen den Mangel an geeigneten Ausbildern zu überbrücken und die zur Verfügung stehende Zeit gut zu nutzen.

Die Ausbildungsprogramme des Nachrichtensportes sind auf mehrere Jahre abgestimmt und sollen zu einer kontinuierlichen Ausbildung des Nachrichtensportlers führen, damit er einen guten Anschluß an die Ausbildung in der NVA erreicht. Dazu gehört, daß die Jugendlichen die elementarsten Begriffe der allgemeinen militärischen Ausbildung beherrschen. Aus diesem Grunde wird auch, wie bereits erwähnt, gefordert, bei den technischen Sportarten die Themen der allgemeinen vormilitärischen Ausbildung mit der Fachausbildung zu verbinden. Weil das nicht beachtet wurde, kam es im ersten Halbjahr 1963 zu dem Fehler, größtenteils die Themen der allgemeinen vormilitärischen Ausbildung getrennt zu behandeln und abzuschließen. Danach wurden sie bei der Fachausbildung kaum noch berücksichtigt.

*Frage:* Auf welche Schwerpunkte in der Ausbildung muß im zweiten Halbjahr besonderer Wert gelegt werden?

*Antwort:* Mit allen Ausbildern sind die Schwächen des ersten Halbjahres gründlich auszuwerten. Dabei ist besonders auf folgende Schwerpunkte einzugehen:

- Nochmalige gründliche Erläuterung der Ziele im Nachrichtensport entsprechend der Anweisung für die sozialistische Wehrerziehung.
- Durcharbeiten der Programme im Nachrichtensport sowie der allgemeinen vormilitärischen Ausbildung.
- Festlegung einheitlicher Methoden der Ausbilder.
- Methoden der Vorbereitung der Ausbilder auf den Unterricht.

Der zum Teil noch bestehende Mangel an geeigneten Ausbildern ist vor allem durch die Gewinnung von Reservisten der bewaffneten Kräfte und von Funkamateuren mit jahrelangen Erfahrungen auf dem Gebiete des Nachrichtensportes zu beheben. Um die Ausbildungskollektive zu festigen, sind während der fachlichen Ausbildung ständig die Forderungen der allgemeinen vormilitärischen Ausbildung wie Topografie, Ordnungsübungen, Sport u. a. zu berücksichtigen.

# Rauschgenerator für den UKW-Amateur

W. BÖRNIGEN · DM 4 KN

Der Rauschgenerator stellt ein einfaches, billiges und leicht selbstherstellbares Gerät zur Messung der Empfindlichkeit von UKW-Empfangsanlagen dar. Erst durch die Messung der Rauschzahl wird die Möglichkeit gegeben, Gütevergleiche zwischen Empfängern durchzuführen. Die Meßsendermethode zur Bestimmung der Empfindlichkeit, unter Berücksichtigung des Rauschabstandes, erweist sich bei den erforderlichen Empfindlichkeiten, die ein Empfänger für das 2-m-Band besitzen muß, als unbrauchbar. Bei den kleinen Ausgangsspannungen ist der Meßsender nicht mehr „dicht“, d. h., durch Streuung wird das Ergebnis zu günstigeren Werten hin verschoben.

**Definition: Grenzeempfindlichkeit, Rauschzahl, Rauschfaktor**

Allgemein erzeugt jeder reelle Widerstand die Rauschspannung

$$U^2 = 4 kT \cdot R \cdot \Delta f \quad (1)$$

$U$  = Rauschspannung in V,  $T$  = absol. Temperatur in °K,  $k$  = Boltzmannsche Konstante  $1,38 \cdot 10^{-23}$  Ws/grd,  $\Delta f$  = Bandbreite in Hz.

Somit ergibt sich die Rauschleistung zu:

$$N = 4 kT \cdot \Delta f \quad (2)$$

Dieser reelle Widerstand kann nun eine an den Empfängereingang angeschlossene Antenne darstellen, deren Rauschspannung im Empfänger verstärkt wird.

Bei Leistungsanpassung zwischen Antenne ( $R_a$ ) und Empfängereingang ( $R_e$ ) entfällt auf jeden Widerstand die halbe Spannung, man erhält:

$$N_a = \left(\frac{U}{2}\right)^2 \cdot \frac{1}{R} = \frac{U^2}{R} \cdot \frac{1}{4} \quad (3)$$

$N_a$  = am Empfängereingang liegende Rauschleistung.

Die Rauschleistung am Empfängereingang ist somit:

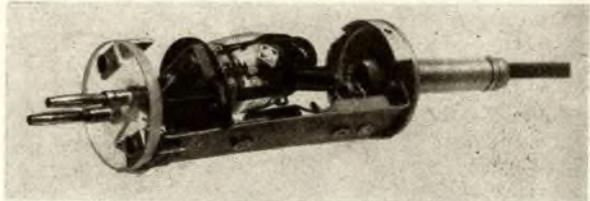
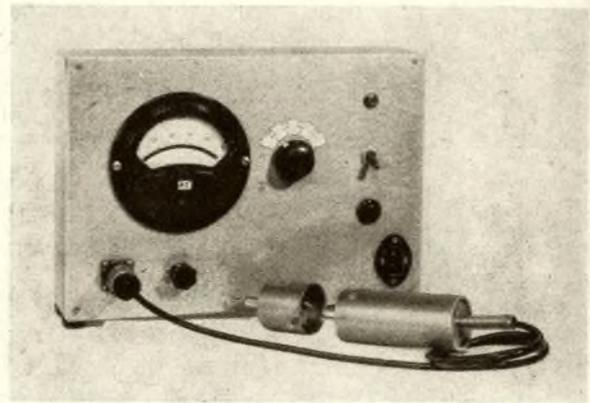
$$N_a = kT \cdot \Delta f \quad (4)$$

**Bild 1:** Schaltung des beschriebenen Rauschgenerators (unten links)

**Bild 2:** Prinzipdarstellung des Meßvorganges mit dem Rauschgenerator (Mitte unten)

**Bild 3:** Ansicht des vom Autor gebauten Rauschgenerators

**Bild 4:** Ansicht des Tastkopfes für den beschriebenen Rauschgenerator



$$F = \frac{N_e}{N_a} \quad (7)$$

$N_e$  = Eigenrauschen des Empfängers  
Gleichung (5) eingesetzt in (7) ergibt:

$$F = \frac{N_e}{kT_0 \cdot \Delta f} \quad (8)$$

Die Rauschzahl 1 ist praktisch nicht zu erreichen, da dann der Empfänger kein Eigenrauschen besitzen dürfte. Die Rauschzahl 1 besitzt nur rechenoperative Bedeutung. Bei Rauschanpassung liegen bisher erreichte Werte etwa bei 1,7. Der Rauschfaktor  $N$  ist nichts anderes als die Angabe der Rauschzahl  $F$  im relativen Pegelmaß, in dB. Als Bezugspunkt dient  $F = 1$ .

$$N_{[dB]} = 10 \lg F \quad (9)$$

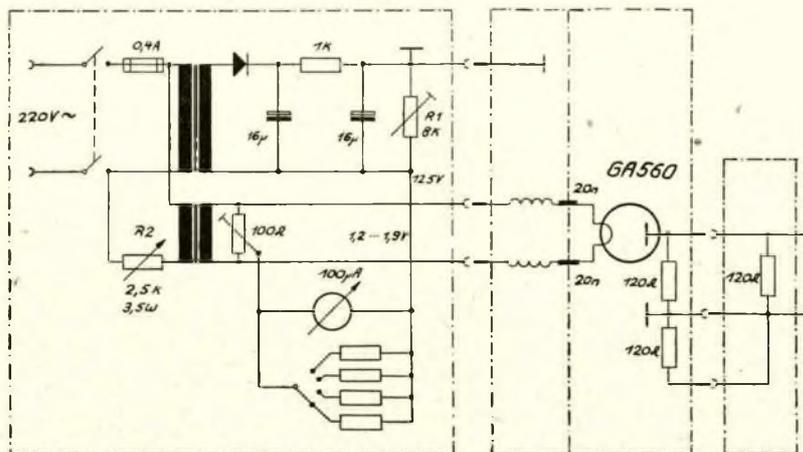
In der englischen Literatur wird die Rauschzahl  $F$  mit „noise figure“ und der Rauschfaktor  $N$  mit „noise factor“ bezeichnet.

## Aufbau und Wirkungsweise

Wie aus dem Bild 2 zu erkennen ist, besteht der Rauschgenerator aus zwei Einheiten: Dem Stromversorgungsteil mit dem Anzeigeteil, sowie dem Tastkopf mit der Rauschdiode. Um einen reflexionsfreien Übergang der Rauschspannungsquelle zum Empfängereingang zu gewährleisten, wurde die Diode in einem Tastkopf untergebracht. Die Schaltung zeigt Bild 1.

Da der Eingang des Meßobjektes häufig gleichstrommäßig an Masse liegt, ist es nötig, auch die Anode der GA 560 gleichstrommäßig an das gleiche Potential zu legen. Das positive Potential der Diodenspannung muß somit an Masse liegen. Ab  $U_d = 100$  V arbeitet die Diode im Sättigungsgebiet ( $U_{dmax} = 150$  V). Um dem Einfluß der Netzspannungsschwankungen aus dem Wege zu gehen, wird  $U_d$  mittels R 1 bei 50 mA auf 125 V festgelegt.

Mit R 2 wird die Heizspannung in den Grenzen von 1,2 bis 9 V geregelt. Dieser



Drahtdrehregler wurde mit einer Rückstellfeder versehen, damit die Diode nur zum unmittelbaren Meßvorgang aufgeheizt wird. Die Diode besitzt nur eine sehr geringe Betriebsdauer. Mit dem 100- $\mu$ A-Drehspulinstrument wird der Diodenstrom gemessen. Durch Shunts wurden vier Bereiche eingeteilt. Die Strombereiche sind so festgelegt, daß an der Skala unmittelbar die Grenzempfindlichkeit ablesbar ist. Die erforderlichen Strommeßbereiche werden nach der Formel:

$$I_d = \frac{n}{20 \cdot R_a} \quad (10)$$

$R_a$  = Außenwiderstand des Rauschgenerators,  $I_d$  = Diodenstrom ermittelt. Bereiche:

1. 10 kT<sub>0</sub> – 60 Ohm unsymm. –  
 $I_d = 8,34$  mA
2. 50 kT<sub>0</sub> – 60 Ohm unsymm. –  
 $I_d = 41,6$  mA
3. 10 kT<sub>0</sub> – 240 Ohm symm. –  
 $I_d = 2,085$  mA
4. 50 kT<sub>0</sub> – 240 Ohm symm. –  
 $I_d = 10,4$  mA

Der Tastkopf ist zweiteilig ausgeführt. Mit Aufsteckvorsatz ergibt sich ein Außenwiderstand von 60 Ohm unsymmetrisch, ohne diesen 240 Ohm symmetrisch. Durch ein abgeschirmtes zweidrahtiges Kabel ist der Tastkopf mit dem Rauschgenerator verbunden. Die Heizdrosseln sind freitragend ausgeführt. (Spulendurchmesser = 10 mm, Spulenlänge = 20 mm, 19 Wdg – 0,8 CuL). Die Widerstände 120 Ohm sind UKW-Schichtwiderstände

Die Rauschdiode gibt ein Rauschspektrum von etwa 40 bis 300 MHz ab. Wird vorwiegend auf einer Frequenz gemessen, so ist es zweckmäßig, durch eine Spule, welche parallel zum Außenwiderstand der Diode geschaltet wird, die Blindkomponente der Diode und der Schaltung zu kompensieren. Die Resonanzfrequenz dieser Anordnung wird dann auf die Meßfrequenz abgeglichen.

#### Messen mit dem Rauschgenerator

Wie bereits erwähnt, wird bei der Messung der Grenzempfindlichkeit ein Störabstand am Ausgang von 1:1 zu Grunde gelegt. Die Rauschleistungsabgabe des Rauschgenerators muß also so lange erhöht werden, bis sich am Ausgang des Empfängers eine doppelt so große Leistung einstellt, Bild 2. Aus dem quadratischen Zusammenhang zwischen Spannung und Leistung folgt, daß die Spannung um den Faktor 2 ansteigen muß.

Die Spannung kann entweder mit HF-Röhrenvoltmeter an der Anode der letzten ZF-Röhre gemessen werden, oder mit einem Multizet am NF-Ausgang des Empfängers. Dabei sind unbedingt folgende Punkte zu beachten: Das Verhältnis von ZF- zu NF-Spannung soll konstant sein. Deshalb wird der Überlagerer eingeschaltet; der Demodulator arbeitet dann im linearen Teil der Kennlinie. Schwundausgleich und Störbegrenzung werden abgeschaltet. Die NF-Lautstärke wird ganz aufgedreht. ZF- und NF-Verstärker dürfen nicht übersteuert werden.



„Das Tempo der Mechanisierung, Automatisierung und Chemisierung der Volkswirtschaft wird von der Elektrotechnik und besonders der Elektronik stark beeinflusst.

Besonders rasch muß die Produktion der Elektrotechnik, vor allem der Elektronik gesteigert werden. Denn die Mechanisierung und Automatisierung der Produktionsprozesse wird in ständig zunehmendem Maße von der Anwendung hochentwickelter elektrotechnischer, insbesondere elektronischer Erzeugnisse bestimmt.

Es ist deshalb notwendig, die Produktion dieser Zweige nicht nur schnell zu entwickeln, sondern zugleich den wissenschaftlich-technischen Höchststand in kurzer Frist zu erreichen.“

Walter Ulbricht auf dem VI. Parteitag der SED

Unser Bild zeigt den Vorsitzenden des Staatsrates der DDR und Ersten Sekretär des ZK der SED, Walter Ulbricht, der am 30. Juni 70 Jahre alt wurde, bei einem Rundgang durch die Leipziger Frühjahrsmesse 1963. Der Leiter des sowjetischen Pavillons, Direktor Totschilin, erklärt ihm ein Universal-Elektronenmikroskop Foto: ZB/Junge

Alle Überlagerer müssen frei von Oberwellen und Nebenwellen sein.

Der Empfänger darf keine Störspannung aufweisen, er muß frei von Selbsterregung sein.

Der ZF-Verstärker muß spiegel-frequenzsicher sein.

Bei Zwischenfrequenzen zwischen 25 bis 50 MHz verfälscht die Spiegel-frequenz das Meßergebnis unwesentlich. Aber bei einer ZF bis zu 10 MHz muß ein Korrekturfaktor  $r$  eingeführt werden.

$$r = \frac{V_{ZF} \cdot V_{SP}}{V_{ZF}} \quad (11)$$

$V_{ZF}$  = Gesamtverstärkung des ZF-Verstärkers auf der ZF,  $V_{SP}$  = Gesamtverstärkung des ZF-Verstärkers auf der Spiegel-frequenz.

Eine vorherige Messung der Spiegel-frequenzselektion ist dann natürlich unumgänglich. Soll die Rauschzahl einer einzelnen Stufe ermittelt werden, so ist das nur möglich, wenn man einen rauscharmen regelbaren ZF-Verstärker nachschaltet. Am folgenden Beispiel soll der Meßvorgang erläutert werden. Die Gesamtanordnung erzeugt am Aus-

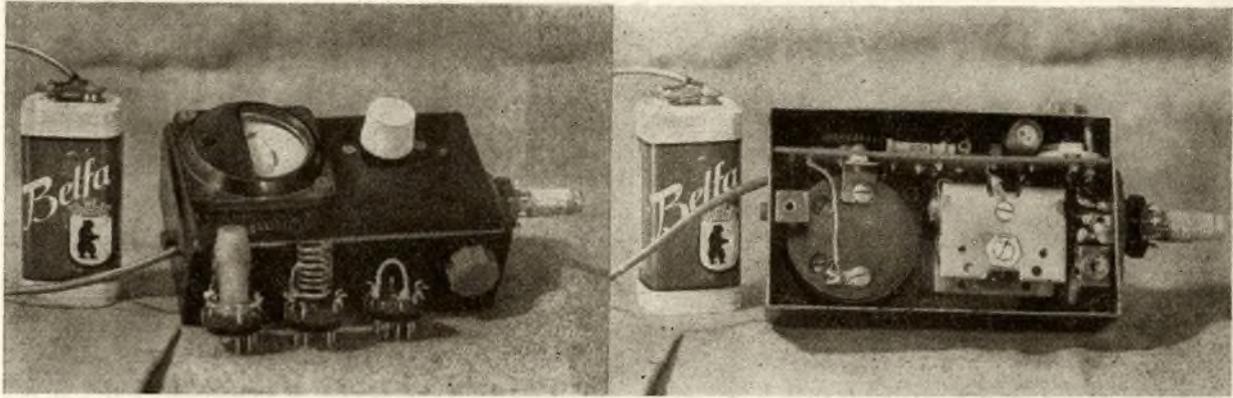
gang des ZF-Verstärkers die Rauschleistung A, der ZF-Verstärker allein die Rauschleistung B.

Der Rauschbeitrag der einzelnen zu messenden Stufe ist also A–B. Bei angeschalteter Gesamtanordnung stellt man durch Herunterregeln des ZF-Verstärkers am Outputmeter den Betrag A–B ein. Der Rauschgenerator wird dann hochgeregelt, bis sich am Outputmeter die doppelte Leistung = 2 (A–B) einstellt. Der abgelesene kT<sub>0</sub>-Wert entspricht der Rauschzahl der einzelnen Stufe.

Abschließend sei gesagt, daß sich die ermittelte Rauschzahl auch in eine entsprechende Eingangsspannung in  $\mu$ V umrechnen läßt (Formel 1 und 10). Somit ist es möglich, im Bereich des abgegebenen Rauschens (40 bis 300 MHz), z. B. Ausgangsspannungsteiler für Meßsender zu eichen.

#### Literatur:

- Dr. K. G. Lickfeld, DL 3 FM, Messungen mit dem Rauschgenerator. DL-QTC Nr. 2 (1959), S. 58 ff.  
K. L. Eisele, Rauschproblem beim Fernsehempfänger. Funk-Technik Nr. 18 (1958), S. 610 ff.



## Dip-Meter mit Transistoren

Transistoren gestatten es, Geräte mit kleinsten Abmessungen zu konstruieren. Das ist besonders dann vorteilhaft, wenn es sich um Meßgeräte handelt, die im mobilen Einsatz gebraucht werden. Bild 1 zeigt ein transistorisiertes Dip-Meter, das sich durch geringes Gewicht und Volumen auszeichnet. Die Schaltung des Gerätes zeigt Bild 2. Es handelt sich um einen Oszillator in Basisschaltung mit anschließender Verstärkerschaltung zur Anzeige. Die Rückkopplung im Oszillator erfolgt über die Emitter-Kollektor-Strecke kapazitativ mit Hilfe von C2. Als Kapazität wird ein Trimmer verwendet, mit dem der Rückkopplungseinsatz eingeregelt wird. Es ergeben sich durch die Einstel-

lung Frequenzänderungen, die aber bei der Verwendung des Gerätes unwesentlich sind. Auf den niedrigen Frequenzen ist es erforderlich, dem Trimmer Kondensatoren parallel zu schalten. Die nachfolgende Verstärkerstufe ist einfach und ohne Schwierigkeiten aufzubauen. Es muß ein Transistor mit geringem Kollektorreststrom verwendet werden. Mit P1 wird der Ausschlag des Instrumentes geregelt. Ist keine Spule aufgesteckt und P1 aufgedreht, darf das Instrument keinen Strom anzeigen. Die HF wird am Kollektor des Oszillators ausgekoppelt, durch die Diode gleichgerichtet und der Basis des Meßverstärkers zugeführt. Beim Durchdrehen des Drehkondensators tritt bei

### Stückliste für das Dipmeter

R1	50 kOhm/1/10 W
R2	3 kOhm/1/10 W
R3	500 Ohm/1/10 W
R4	30 kOhm/1/10 W
R5	500 Ohm/1/10 W
R6	10 kOhm/1/10 W
C1	Drehko für „T 100“
C2	30 pF
(Trimmer Ko 2497 AK)	
C3	5 nF/Epsilon
C4	5 nF/Epsilon
C5	50 pF
D1	OA 625
T1	OC 883, OC 170 o. ä.
T2	OC 812 o. ä.
M1	Meßwerk 0,5 mA
B1	Batterie 9 V (Belfa)

Resonanz mit einem anderen Schwingkreis ein Abfall des Zeigerausschlages auf. Das Meßwerk soll einen Endauschlag von 0,5 mA besitzen.

Vor dem Aufbau des Gerätes empfiehlt es sich, die Schaltung auf einem Probierchassis aufzubauen. Als Widerstände werden die zum Experimentieren gut geeigneten Trimmerwiderstände benutzt und auf den richtigen Wert eingestellt. Der Kollektorstrom des Oszillators soll je nach verwendetem Transistor etwa 3 bis 5 mA betragen. Der Strom wird mit Hilfe des Basisspannungsteilers geregelt und muß sich bei Annäherung an die Spule verändern, wenn der Oszillator schwingt. Das Gerät wurde in ein Gehäuse aus 1,2 mm Eisenblech mit den Abmessungen 100 × 60 × 35 mm eingebaut. Die Bauelemente sind auf einer Platte mit gedruckter Schaltung aufgelötet.

Das Leitungsmuster wurde mit verdünntem Nagellack auf kupferkaschiertes Pertinax aufgezeichnet und anschließend nach guter Trocknung in Salpetersäure geätzt. Für die Bedienung des Potentiometers P1 ist neben dem Meßinstrument ein Schlitz ausgefeilt. Beim Trimmer wird eine 6 mm starke Kupfer- oder Messingachse aufgelötet, die aus der Seitenwand des Gerätes herausragt. Die Anordnung der Bauelemente zeigt Bild 3.

Die Spulen sind Polystyrolkörper (8 mm  $\phi$ ). Die Anzapfung der Spule liegt etwa bei einem Drittel der Windungszahl vom kalten Ende aus gesehen und muß ausprobiert werden. Die Körper sind auf 9polige Sockel aufgeklebt. (Zu erhalten in der „Einkaufsquelle“, Berlin, Hufelandstr.) Auf dem Sockel sind auch noch Anschlüsse für die Parallelkondensatoren von C2 frei. Es wurde für jedes KW-Band eine Spule gewickelt, um

### Spulendaten für das Dipmeter

Frequenz	Windungen	Anzapfung	Parallel - C zu C	Drahtstärke
3 bis 6 MHz	40	17	150 pF	0,01 CuLSS
5,5 bis 12 MHz	25	9	150 pF	0,15 CuLSS
11 bis 20 MHz	14	5	150 pF	0,15 CuLSS
20 bis 50 MHz	7	3	—	1 mm versilbert
50 bis 100 MHz	1	—	—	1 mm versilbert

Für die Frequenzen 3 bis 20 MHz wird das große Plattenpaket des Drehkos, für 20 bis 100 MHz das kleine benötigt.

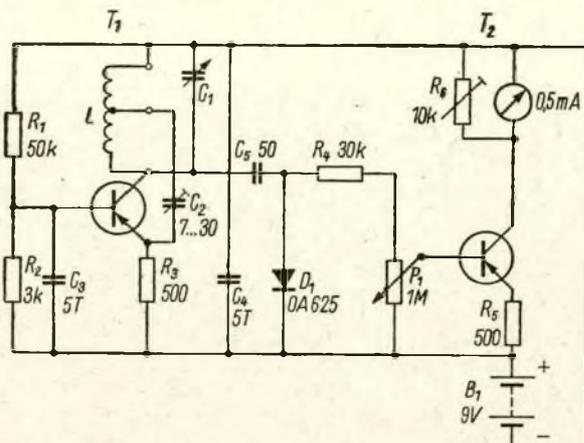


Bild 2: Gesamtansicht des Dipmeters mit Transistorbestückung (oben links)

Bild 3: Blick in das Gehäuse des Dipmeters (oben rechts)

Bild 1: Schaltbild des beschriebenen Transistor-Dipmeters

## Einfaches Transistor-Dipmeter

Nachdem die Transistortechnik im Amateurfunkwesen festen Fuß gefaßt hat, sei hier ein kleines handliches Dipmeter zum Nachbau beschrieben, das beim Verfasser schon längere Zeit zufriedenstellend arbeitet. Es wurde die Forderung gestellt: Klein und handlich, kompakte Bauweise und auch im Portable-Einsatz verwendbar. Erreicht wurden diese Eigenschaften durch die Bestückung mit einem UKW-Transistor AF 114, welcher bei der Firma Radiosander, Dessau, Johannisstr., für rund 24,- DM erhältlich war. Vom RFT-Industrielanden kann auch der Typ OC 883 bezogen werden (17,80 DM).

Zuerst wurde nach einem geeigneten Gehäuse Ausschau gehalten. Als solches bot sich der Sicherungsdeckel eines alten, ausgebauten Etagenkastens für Hausanschlüsse an (150 × 72 × 50 mm). Dazu wurde nun ein Deckel aus 1,5 mm Durablech angefertigt, welcher gleichzeitig als Chassis dient.

Das Bild 1 zeigt die Schaltung. Der Schwingkreis liegt hier am Kollektor. Die Rückkopplung erfolgt von diesem über einen Trimmer auf den Emitter. Die vom Oszillator erzeugte HF-Spannung wird über einen Kondensator von 10 pF am Kollektor ausgekoppelt und mit einer Germanium-Diode OA 685 gleichgerichtet. Die entstandene Gleichspannung gelangt über ein Siebglied 2,5 kOhm-10 nF und einen Regelwiderstand zu einem empfindlichen Meßwerk, wo sie angezeigt wird. Verwendet wurde hier ein elektrischer Belichtungsmesser, dessen Fotozelle defekt war. Das Meßwerk hat einen Vollausschlag von etwa 10 µA und ließ sich für den vorgesehenen Zweck vorzüglich verwenden. Die Empfindlichkeit der Anzeige wird mit dem Regelwiderstand 250 kOhm eingeregelt.

Der Schwingkreiskondensator ist ein Doppeldrehko mit 2 × 200 pF in Kleinausführung. Parallelgeschaltet dient er zur Abstimmung auf den niedrigen Bereichen, für die höheren Frequenzen wird nur eine Hälfte verwendet, um noch eine einigermaßen genaue Frequenzeinstellung zu gewährleisten.

einen guten Dip zu erreichen. Der Drehko stammt von einem T 100. Die Stromversorgung des Dip-Meters erfolgt aus einer Sternchen-Batterie 9 V. Es wurde auf den Einbau einer Batterie im Gerät verzichtet, da ein Dip-Meter nicht allzuoft gebraucht wird und die Batterie für andere Zwecke noch verwendet werden kann. Die Stromaufnahme ist sehr gering und beträgt nur einige mA. Die Verbindung zwischen Gerät und Batterie erfolgt genau so wie im Sternchen. Die Kontakte wurden einer alten Batterie entnommen. Man muß dabei auf die richtige Polung achten und eventuell eine Diode in die Stromzuführung einschalten, damit die Transistoren nicht durch eine falsche Polung zerstört werden. Auf einen Schalter wurde im Gerät verzichtet.

F. Lilje

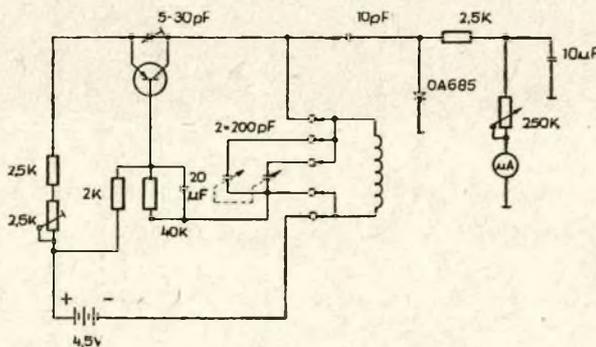
Als Steckspulen dienen alte 5polige Europa-Röhrenfüße, auf welche die erforderlichen Windungen für die einzelnen Bereiche aufgebracht wurden. Die Umschaltung der Drehko-Kapazitäten sowie die Einschaltung der Betriebsspannung für das Gerät erfolgt durch eingelötete Brücken in den Röhren-

füßen, so daß bei aufgesteckter Spule das Gerät betriebsbereit ist. Zur Stromversorgung dient eine 4,5-Volt-Flachbatterie. Der Stromverbrauch des Dipmeters ist sehr gering, so daß die Batterie nur in größeren Zeitabständen ausgewechselt zu werden braucht. Über die Spulendaten werden keine näheren Angaben gemacht, da wohl jeder Amateur in der Lage ist, diese an Hand der Thomsonschen Schwingungsformel zu errechnen.

K. Martens

Schaltung des einfachen Dipmeters mit Transistorbestückung. Die Empfindlichkeit der Anzeigeschaltung kann durch den Einsatz eines NF-Transistors verbessert werden

Die Größen der Siebkondensatoren betragen 10 bzw. 20 nF



## Kommt die Neutrode wieder?

ING. K. K. STRENG

In den ersten Jahren des röhrenbestückten Rundfunkempfängers bedeutete die Verstärkung von Hochfrequenzspannungen ein Problem, denn für die Bestückung standen lediglich Trioden zur Verfügung. Zu dieser Zeit erlangte der neutralisierte Triodenverstärker in Katodenbasisschaltung (Neutrode) eine gewisse Bedeutung. Mit dem Erscheinen der Schirmgitterröhre bzw. der Pentode verlor die Neutrode an Aktualität und geriet (im Empfänger) schließlich in Vergessenheit. In den letzten Jahren erlangte die Neutrodenstufe im Fernsehempfänger wieder eine gewisse Bedeutung. Ziel dieses Beitrages ist es, Schaltung, Daten und Eigenschaften der modernen Neutrode zu betrachten.

### Das Prinzip der Neutrode

Der hochfrequenten Verstärkung von Trioden in KB-Schaltung sind enge Grenzen gesetzt: Über die relativ große Gitter-Anodenkapazität fließt ein Strom von der Anode zum Gitter, der unter gewissen Bedingungen zur Mitkopplung und sogar zur Selbsterregung der Stufe führt. Über die näheren Ursachen dieser Mitkopplung bzw. die sich ergebenden mathematischen Zusammenhänge wurde bereits in einer anderen Arbeit berichtet [1]. Es läßt sich zeigen, daß man die Mitkopplung teilweise oder ganz „neutralisieren“, d. h. aufheben kann. Bild 1 zeigt die Schaltung einer anodenneutralisierten Triode, wie sie bereits vor knapp 40 Jahren als „Neutrode“<sup>1)</sup> bekannt war, Bild 2 die Brückensatzschaltung.

Im Gegensatz zur Pentode im ZF-Verstärker läßt sich bei modernen Trioden

die Anodenneutralisation mit konzentrierten Kapazitäten gut realisieren. Dies ergibt sich daraus, daß die Rückwirkungskapazität moderner Trioden etwa um drei Größenordnungen größer ist als bei modernen Pentoden. Für die handelsüblichen Trioden der Hepetal- bzw. Novalserie beträgt  $c_{g/a}$  im Mittel 1,5 pF [2].

In bezug auf Verstärkung ist die Triode im Empfänger heute in der Empfängertechnik von der Pentode verdrängt. Anders ist es in bezug auf das Rauschen bzw. das Signal-Rauschverhältnis. Hier ist die Triode eindeutig der Pentode überlegen, da bei ihr das Stromverteilungsrauschen fortfällt. Dies ist besonders in der HF-Vorstufe von Empfängern wichtig, in denen das atmosphärische Rauschen gegenüber dem Empfängerrauschen gering ist, also bei den VHF und den UHF. Die bisher in der Hör- und Fernsehempfängertechnik verbreiteten „Standard“-Vorstufenschaltungen (Gitterbasis, Zwischenbasis, Kaskode) dürfen als bekannt vorausgesetzt werden [3]. Neu ist dagegen die Neutrode als Vorstufe im Fernsehempfänger.

In Unterlagen aus der amerikanischen Industrie [4] findet sich die im Bild 3 gezeigte Schaltung, die sich in ihrer Grundsicherung nur unwesentlich von der klassischen „Neutrode“ im Bild 1 unterscheidet. Wichtig ist vor allem, daß die Mittenanzapfung der anodenseitigen Spule in Fortfall kommt. Der Fußpunkt des Anodenkreises ist nicht „kalt“, d. h. hf-mäßig geerdet, sondern über einen Widerstand (R1 im Bild 3) steht an ihm ein HF-Potential. Die richtige Phasenlage kommt durch die Kapazitäten C1 und C2 zustande.

<sup>1)</sup> auch „Neutrodyn“-Stufe

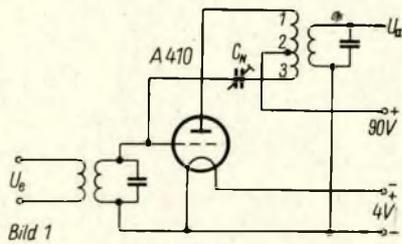


Bild 1

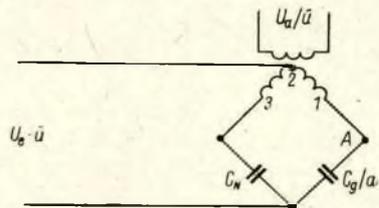


Bild 2

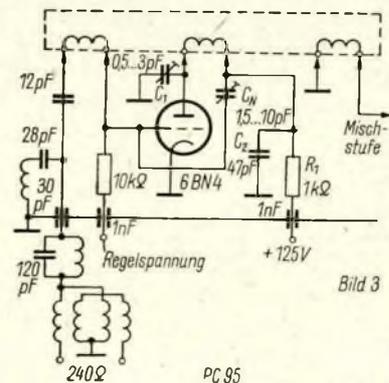


Bild 3

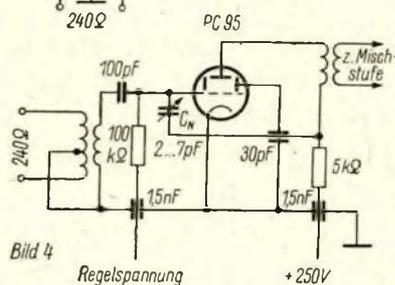


Bild 4

Bild 1: Trioden-HF-Verstärkerstufe aus den „Neutrodyn“-Empfängern

Bild 2: Brückenersatzschaltbild zur Schaltung im Bild 1

Bild 3: Amerikanische Neutrodenstufe für VHF mit der 6 BN 4 aus dem Jahre 1956

Bild 4: Typische Neutrodenschaltung mit der PC 95 bzw. PC 97

Mit der angegebenen Schaltung konnten im Band I 7 dB und im Band III etwa 8 dB Rauschen erzielt werden (1956). Günstig gegenüber der üblichen Kaskode wirkt sich der wesentlich geringere Aufwand aus (ein Röhrensystem anstelle von zwei), damit verbunden die geringere Störanfälligkeit bzw. Ausfallrate, sowie die geringere Änderung des Eingangswiderstandes bei Regelung usw. Auf weitere – vorgebliche oder tatsächliche – Vorteile der Schaltung im Bild 3 wird hier nicht weiter eingegangen.

Entscheidend für die Realisierung einer vorteilhaften Neutrodenschaltung in Fernsehempfänger-Vorstufen ist das

Tabelle 1

Daten einiger in Neutrodenschaltungen verwendeten Trioden, im Vergleich hierzu die speziell für GB-Stufen entwickelte PC 96

	6 BN 4	PC 95	PC 97	PC 96
$U_a$ in V	150	200	135	200
$U_g$ in V	- 2	- 1,2	- 1,0	- 0,9
$I_a$ in mA	9	10	11	12
$S$ in mA/V	6,8	10,5	13	7,2
$\mu$	43	80	70	67
$R_i$ in kOhm	6,3	7,6	5,4	9,3
$c_{R1}$ in pF	1,2	0,38	0,48	0,3

Vorhandensein von Röhren mit günstigen Eigenschaften. Die im Bild 3 verwendete Triode 6 BN 4 hat keinen Äquivalenztyp unter den europäischen Röhren. Während der fünfziger Jahre wurde die PC 95 herausgebracht mit einer auffallend kleinen Rückwirkungskapazität von etwa 0,4 pF. Dies wurde durch eine innere Abschirmung erreicht, die an Massepotential liegt. Sie hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Bremsgitter in Pentoden. Die PC 95 hat ein Spangitter und eine Regelkennlinie, d. h. durch Ändern der Gittervorspannung läßt sich die Steilheit (und damit die Verstärkung) in weiten Grenzen ändern, ohne daß untragbare Verzerrungen auftreten.

Bild 4 zeigt eine empfohlene Schaltung mit der PC 95 [5]. Die Neutrode konnte sich allerdings zum damaligen Zeitpunkt noch nicht durchsetzen, obwohl sie mit der Röhre PC 95 unübertroffene Eigenschaften ergeben hätte als noch einige Jahre vorher mit der 6 BN 4 in den USA. Erst 1962 brachte die Graetz KG. ihren sogenannten Schaltertuner [6] mit einer Röhre PC 97 in Neutrodenschaltung heraus. Die PC 97 ist eine Weiterentwicklung der PC 95, die wohl etwas übereilt entwickelt wurde. Bild 5 zeigt die Rauschzahl des Graetz-Schaltertuners [7]. Aus diesem Bild geht eindeutig hervor, daß sich mit der Neutrode bei relativ geringem Aufwand eine beachtliche Empfindlichkeit erreichen läßt.

Für die Fernsehtechnik ergibt sich die Frage, ob die beschriebenen „Neufassungen“ der Neutrodenschaltungen tatsächlich hervorragende Vorzüge aufweisen gegenüber den bekannten Vorstufen. Tatsache ist, daß der für die Neutrodenvorstufe erforderliche Aufwand geringer ist als für die oft verwendete Kaskode, aber etwas größer als für die GB-Stufe, bei der bekanntlich keine Neutralisation erforderlich ist [3]. Ein Vergleich mit der Kaskode fällt tatsächlich zu Gunsten der Neutrode aus.

Was die Neutrode gegenüber der GB-Stufe auszeichnet, ist die Tatsache, daß sie gegenüber der GB-Stufe eine Aufwärtstransformation im Antennenübertrager ermöglicht. Dieser Vorteil ist jedoch nur ein scheinbarer, da das Signal-Rauschverhältnis (bezogen auf die Leistungen) bei KB- und GB-Schaltung praktisch das gleiche ist. Leider lagen keine vergleichbaren Meßkurven vor, die einen unmittelbaren Vergleich

1) Rückwirkungskapazität zwischen Ein- und Ausgang der Röhre ( $c_{g/a}$  bei der KB-Schaltung,  $c_{a/k}$  bei der GB-Schaltung) ohne äußere Abschirmung bzw. Kapazität gegen den Heizfaden

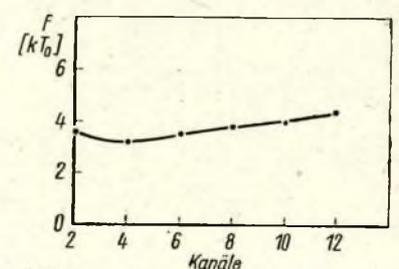
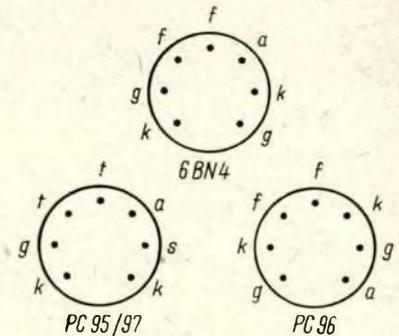


Bild 5

Bild 5: Rauschzahl (mittlere Werte, ohne Eingangsübertrager) des Schaltertuners von Graetz mit Neutroden-Vorstufe nach [7]

beider Arten von TV-Tunern ermöglicht hätten.

Es fällt schwer, eine Entscheidung zwischen GB-Stufe und Neutrode zu treffen, jede der beiden Schaltungen hat Vor- und Nachteile. Dabei spielen die Daten der jeweils verwendeten Röhre eine entscheidende Rolle. Im Hörrundfunkempfänger ist die Zwischenbasisstufe in jedem Fall der Neutrode überlegen, da sie die günstigen Eigenschaften von KB- und GB-Schaltung vereint. In jedem Fall scheint es jedoch angebracht, die Entwicklung der „neuen“ Neutrodenschaltung mit Aufmerksamkeit zu verfolgen.

Literaturverzeichnis

- [1] Streng: ZF-Verstärker-Selbsterregung und Neutralisation; radio und fernsehen
- [2] Vereinigte Röhrenwerke der DDR: Empfängerröhren (Taschenbuch), Ausgabe 1961/62
- [3] Streng: Die HF-Verstärkerstufe im VHF-Empfänger; radio und fernsehen 21 (1962)
- [4] Lucas jr: The Neutrode. ... New UHF-UHF TV Tuner; Radio Electronics 7 (1956), S. 30 ... 32
- [5] PC 97 und PC 802 – zwei neue Röhren für Fernsehempfänger; Funkschau 5 (1962), S. 106
- [6] Streng: Allgemeine Probleme für den Bau von VHF-Eingangsteilen; radio und fernsehen
- [7] Bender: Der Schaltertuner, ein neuer VHF - Kanalwähler; Funk - Technik 9 (1962), S. 282 ... 284

## Gegenseitige brüderliche Hilfe

Zwischen der Volksrepublik Bulgarien und der Rumänischen Volksrepublik wurde eine Vereinbarung getroffen, nach der Rumänien an Bulgarien in den Jahren 1964 und 1965 300 Millionen kWh Elektroenergie jährlich liefern wird. Vorgesehen ist künftig eine Milliarde kWh jährlich. Gegenwärtig arbeitet eine gemeinsame bulgarisch-rumänische Kommission an der Bestätigung der Entwürfe für den Bau der Hochspannungsleitung Boitschinowzi-Kraiowa.

## Energieausrüstungen für Bulgarien

Kürzlich wurde in Moskau ein langfristiges Abkommen zwischen den Regierungen der Sowjetunion und Bulgarien unterzeichnet, demzufolge die Sowjetunion der Volksrepublik Bulgarien im Laufe der kommenden fünf Jahre große Hilfe beim Bau und bei der Erweiterung von Industriebetrieben leisten wird. Für die Periode 1963 bis 1968 werden energetische Ausrüstungen mit einer Leistung von 1,4 Mio t kW für das Kraftwerk „Mariza-Ost III“ und „Warna“ (je zu 600 000 kW) sowie für die Erweiterung anderer Kraftwerke geliefert.

## Fabrik für Kuba

Im Rahmen eines Wirtschaftsabkommens baut Polen in Kuba vierzehn Industrieobjekte. Als erstes wurde eine Fabrik für die Montage von Rundfunkempfängern in Betrieb genommen.

## Miniatordiode

Die Produktion von Miniaturdioden hat die Jugendbrigade „Wilhelm Pieck“ aus dem volkseigenen Werk für Fernseh-elektronik in Köpenick aufgenommen. Diese äußerst kleine, dem Weltstand entsprechende Diode findet unter anderem in Fernsehempfängern und Hörhilfen Verwendung. Sie weist gegenüber den bisherigen Dioden eine höhere Leistung auf. Die jungen Arbeiterinnen und Arbeiter der Brigade ermöglichten es damit auch dem VEB Stern-Radio in Weißensee, seinen neuen Taschenempfänger kleinster Abmessung kurzfristig zu entwickeln.

## Fernsehen für Unterricht

Mehr als 4359 polnische Schulen verfolgen die Schulsendungen des polnischen Fernsehens. 3000 davon sind Grundschulen. Auch mehr als 380 Fach- und Oberschulen verwenden das Programm für ihre Arbeit.

## Telefonisch im Bilde

Zwischen Taschkent und Andishan wurde versuchsweise die erste Videotelefonverbindung Mittelasiens in Betrieb genommen.

## RAI ehrt Lenin

Die erste Sendung der Reihe „Die Helden unseres Jahrhunderts“ widmete das italienische Fernsehen RAI W. I. Lenin.

## Reportage zu Fuß...

Entwicklungsarbeiten an einer Tornister-Fernsehapparatur für Reportage wurden in der Sowjetunion abgeschlossen.



Kamera und Sender können von einer Person getragen werden.

## ... und auf Rädern

Eine fahrbare Reportageapparatur für das Fernsehen wird ebenfalls in der Sowjetunion entwickelt. Die Unterbringung in einem kleinen Fahrzeug gestattet große Beweglichkeit.

## DFF in Schottland

Das Programm des Deutschen Fernsehfunks empfing vom Mai bis Oktober vorigen Jahres John Hurry in Perthshire (Schottland). Sein Gerät ist auf das 625-Zeilen-System umgebaut. Als Antenne dient ein einfacher Dipol.

## R.- und F.-Abkommen

Ein Radio- und Fernsehabkommen, das der engeren Zusammenarbeit zwischen Bulgarien und Jugoslawien auf diesem Gebiet dient, wurde in Ljubljana unterzeichnet.

Junge Radiobastler aus Donezk in der UdSSR entwickelten ein elektronisches Gerät zur Wiederherstellung der Stimme. Mit Hilfe dieser Pfeife können Menschen, deren Stimmbänder gelähmt sind, sprechen  
Foto: ZB

## Hilfsmittel für den Ausbilder

Mancher Ausbilder wird sagen, Fachliteratur gibt es im Nachrichtensport genügend, aber welches Material bekomme ich für die Erziehungsarbeit? Auch dafür stehen Materialien zur Verfügung, die der Ausbilder neben der Schulung in den Kreisen, an unseren Radioklubs und auch bei zentralen Nachrichtenlehrgängen verwenden kann.

Das sind zunächst einmal die quartalsweise erscheinenden Lesehefte „Für den Ausbilder“. Jedes dieser Hefte behandelt ein wichtiges Grundthema der patriotischen Erziehung und kann vom Ausbilder ein viertel Jahr lang benutzt werden. Es enthält Tatsachenmaterial und kann ihm sowohl für die Vorbereitung des politischen Gesprächs als auch für die Beantwortung der Fragen der Kameraden sehr nützlich sein.

Außerdem gibt es noch eine Reihe weiterer Agitationsmaterialien, die für die Ausbildung viel zu wenig genutzt werden. Den meisten Kameraden gefällt zum Beispiel das kleine Faltblatt „Benno Holzauge“, weil es in ansprechender, spritziger Form Mißstände und Mängel aufspießt. Weitere Helfer sind auch die Zeitschriften der GST. Im „funkamateureur“, Ausgaben 5 bis 9/62 sind wertvolle Beiträge zur Geschichte

der Arbeiterradiobewegung erschienen. Wir unterstützen damit die große Diskussion über die hervorragenden Traditionen der deutschen Arbeiterbewegung und zeigen, wofür die Arbeiter-radiosportler gekämpft haben.

Das Zentralorgan „Sport und Technik“ verbindet uns darüber hinaus mit dem Leben der Grundorganisation aller Sportarten und orientiert uns auf die wichtigsten Beschlüsse und Aufgaben der GST.

Der kluge Ausbilder wird aus dieser Zeitschrift zahlreiche Anregungen für die inhaltsreiche Gestaltung der Ausbildungsstunden entnehmen.

Auch die Lichtbildervorträge, die regelmäßig vom Zentralvorstand der GST herausgegeben werden, können dem Ausbilder helfen. Dazu einige Titel, die an die Kreisvorstände ausgeliefert und dort erhältlich sind:

Mit der Nachrichtentechnik auf du und du.

Fernschreiben – einfach, schnell und zuverlässig,

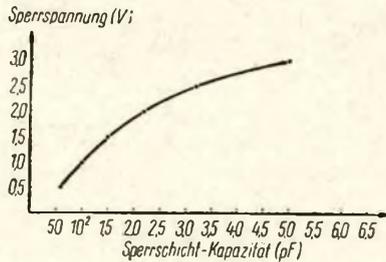
1 PE 5 kommen (in Vorbereitung), Feind im Visier,

Vaterland, kein Feind soll dich gefährden.

Wir haben die stärkeren Bataillone.

# Einfacher Transistor BFO

Beim Aufbau von ZF-Überlagern bereitet das Abschirmen die größten Schwierigkeiten. Nachdem sich mit Transistoren frequenzstabile Oszillatoren aufbauen lassen, ist es möglich, einen BFO klein und mit geringer Störstrahlung herzustellen. Führt man die Abstimmung mit einer Diode durch, so kann der BFO an einen Punkt mit niedrigem Temperaturgefälle im Gerät angebracht werden. Die Abstimmung wurde mit einer Germaniumdiode durchgeführt, wie es von der automatischen Scharfabstimmung vom Rundfunkempfänger her bekannt ist. Bild 1 zeigt die Kapazitätsänderung in Abhängigkeit von der Sperrspannung an einer Germaniumdiode OA 626. Bei



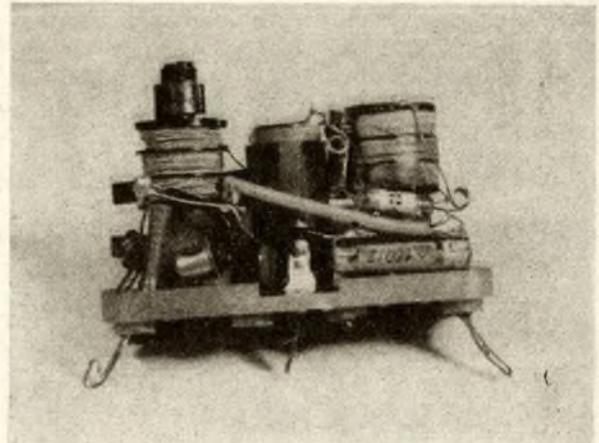
einer Änderung der Sperrspannung um 1 V tritt eine Kapazitätsänderung von rund 120 pF auf. Dieser Wert ist sehr gut reproduzierbar, so daß die nachfolgend näher erläuterte Schaltung entwickelt wurde.

Der in Basisschaltung arbeitende Transistor (T1 = OC 870 o. ä.) schwingt auf der ZF, die Widerstände R1, R2 und R3 legen den Arbeitspunkt fest, C1 schließt die Basis hf-mäßig kurz. Durch Verwenden von 0,1-W-Widerständen ist es möglich, den ganzen BFO in einen Bandfilterbecher einzubauen, wobei eine im Bandfilter vorhandene Schwingkreisspule verwendet wird. Hierzu eignet sich jedes Filter, bei welchem eine Spule eine Anzapfung bei etwa 1/3 der Gesamtwindungszahl besitzt. Beim Mustergerät wurde ein kombiniertes Bandfilter KZB 1 der HF-Werkstätten Meuselwitz verwendet. Die FM-Spulen sowie die AM-Spule ohne Anzapfung wurden durch Ablösen mit einigen Tropfen Benzol vom Bandfilterträger gelöst. Die AM-Spule wird abgewickelt und auf diesem Spulenkörper werden etwa 800 Windungen, 0,1 CuL, aufgebracht. Diese Spule bildet dann die Drossel L2 und wird wieder an der gleichen Stelle mit einigen Tropfen Benzol angeklebt. Bild 2 gibt einen Einblick in die Verdrahtung des BFO. Die Spule über dem Transistor bildet mit dem Kondensator 160 pF den Schwingkreis. Gegenüber liegt L2, deren Eisenkern in der Spule festgeklebt ist.

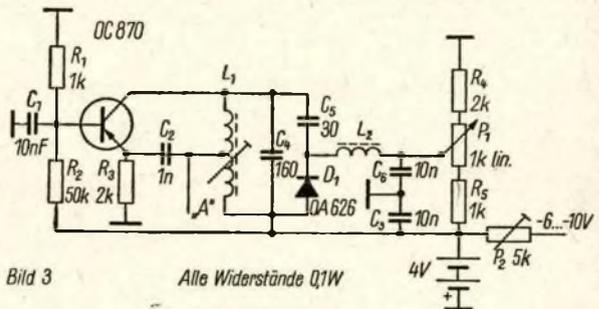
Aus dem Schaltbild (Bild 3) ist ersicht-

lich, daß parallel zum Schwingkreis (L1 - C4) die Diode D1 mit einem in Reihe geschalteten Kondensator (C5) liegt. Der Regelbereich des Abgleichkerns ist groß genug, um die erhöhte Kreiskapazität auszugleichen. Bei der angegebenen Dimensionierung beträgt der Regelbereich etwa  $\pm 4,5$  kHz bei einer ZF von 470 kHz. Die nach außen

**Bild 1:** Kapazitätsänderung in Abhängigkeit von der Sperrspannung einer Diode OA 626



**Bild 2:** Ansicht des fertiggestellten BFO zum Einbau in einen Empfänger



**Bild 3:** Schaltbild des einfachen Transistor-BFO

führenden Leitungen sind verblockt, um ein Verschleppen der HF zu vermeiden. Diese Kondensatoren sind an der Rückseite angebracht und daher im Bild 2 nicht zu sehen. Die HF kann am Punkt „A“ entnommen werden. Diese

Leitung ist ggf. abzuschirmen, um ein Einstrahlen in die ZF zu vermeiden. Der Spannungsteiler R4, R5, P1 wird außerhalb des BFO angebracht. Die Länge der Leitungen ist nicht kritisch, auch brauchen sie nicht abgeschirmt verlegt zu werden, da sie nur Gleichspannungspotential führen. Die Speisespannung muß sehr gut gesiebt und möglichst stabilisiert sein. Als Spannungsquelle werden zwei Stück in Reihe geschaltete Kleinstakkus verwendet, welche über P2 gepuffert werden. Wird der BFO in einen Röhrenempfänger eingebaut, so kann die Betriebsspannung infolge der geringen Stromaufnahme (etwa 1,3 mA) am Katoden-

widerstand der Endröhre entnommen werden. P2 ist so zu bemessen, daß bei normalem Betrieb ein geringer Strom (0,1 bis 2 mA) in den Akku hineinfließt. Die so erreichte Stabilität ist ausreichend. S. Henschel

## Ein wichtiges Büchlein

**Q-Gruppen und Verkehrsabkürzungen für den Funkdienst in allen bewaffneten Organen der Deutschen Demokratischen Republik**

Erschienen im Deutschen Militärverlag Format DIN A 7 (100 x 75 mm), 80 Seiten. EVP 0,50 DM

Zu erhalten durch jede Buchhandlung und den Buch- und Zeitschriftenvertrieb Berlin C 2, Rungestraße 20

Dieses kleine, fast zu übersehende Heftchen enthält alle in den bewaffneten Organen der Deutschen Demokratischen Republik gebräuchlichen Q-Gruppen und Verkehrsabkürzungen für den Funk- und Fernschreibdienst. Eine übersichtliche Gliederung erspart langes Suchen nach

der gewünschten Q-Gruppe oder Verkehrsabkürzung. Neben einem Auszug aus dem Gesetz über die Wahrung des Funkgeheimnisses werden in Tabellenform Hinweise auf das deutsche und russische Buchstabieralphabet gegeben. Einzelne Berechnungen für verschiedene Antennen vervollständigen diesen Komplex. Eine Tabelle über die verschiedenen Hör- und Gebetempl ermöglicht dem Funker und besonders dem Ausbilder, ohne großes Rechnen das Hör- oder Gebetempo schnell zu beurteilen. Sicher werden viele, vor dem Grundwehrdienst stehende Funkamateure, Funker und Fernschreiber sowie Ausbilder der GST zu dieser kleinen Broschüre greifen. Sie hilft die Ausbildungen im praktischen Funkdienst zu verkürzen.

# Transistorprüfgerät mit wenig Aufwand

Transistoren werden heute von vielen Radiobastlern und Funkamateuren beim Selbstbau von funkttechnischen Geräten verwendet. Zwangsläufig entsteht das Problem, vorhandene Transistoren zu prüfen, um festzustellen, ob sie noch einwandfrei arbeiten. Industriell gefertigte Transistorprüfgeräte sind teuer. Aber für einfache Messungen genügt die hier beschriebene Schaltung.

Benötigt werden ein kleiner Heiz- oder Klingeltransformator, ein Potentiometer 10 kOhm und ein Festwiderstand von 100 kOhm. Diese Teile können in einem Kästchen mit den Maßen 100 x 80 x 50 mm untergebracht werden. Zum Anschluß eines Transistors werden Meßgeräteklemmen vorgesehen. Zur Bestimmung der Stromverstärkung des Transistors muß der eingestellte Wert des Potentiometers 10 kOhm bekannt sein. Mit einem Ohmmeter kann man eine Skala am Potentiometer in Ohmwerten eichen oder direkt in Werten der Stromverstärkung, wenn man die nachstehende Tabelle benutzt.

Beim Meßvorgang am angeschlossenen Transistor wird das Potentiometer so eingestellt, daß der Zeiger gerade auf Null steht. I1 entspricht dem Basis-

Als Meßinstrument genügt ein Vielfachmesser, wobei man den Gleichspannungsbereich von 3 V benutzt. Als Wechselspannung genügt eine solche von 6,3 V. Die Basis-Emitter-Strecke des Transistors wirkt als Gleichrichter. Ist kein Vielfachmesser vorhanden, so geht auch ein Drehspulinstrument mit Vorwiderstand. Mit dem beschriebenen

Transistorprüfgerät können folgende Fragen geklärt werden:

Ist ein Transistor noch brauchbar, besitzt er noch eine Verstärkung und wie groß ist diese etwa?

Welcher Transistor aus einer Anzahl des gleichen Typs hat die besten Verstärkungseigenschaften?

Welche Transistoren haben etwa gleiche Eigenschaften und können deshalb als Pärchen für den Gegentaktbetrieb verwendet werden? H. Ullrich, DM 3 YZL

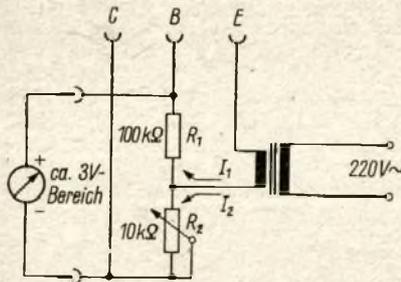
## Elektronischer Zeitgeber für Belichtungszwecke

Wie aus der Schaltung hervorgeht, handelt es sich hier um ein einfaches, mit Transistoren bestücktes Gerät, welches sehr zuverlässig arbeitet. Das Gerät enthält zwei Transistoren, die in Emitterschaltung arbeiten. Über einen Widerstand R3 liegt C1 an der Basis des Tr. 1. Wird die Taste für einen Moment geschlossen, lädt sich C1 auf und sperrt Tr. 1, wobei Tr. 2 geöffnet ist und über dessen Kollektor nur noch der Kollektorreststrom fließt. Das Relais fällt ab und schließt mit seinem Ruhekontakt den Stromkreis der Belichtungs Lampe. Durch das Parallelschalten eines Widerstandes zu C1 entlädt sich dieser. Tr. 1 öffnet und Tr. 2 wird gesperrt. Das Relais zieht an und unterbricht den Stromkreis der Belichtungs Lampe. Liegt parallel zu C1 (in diesem Fall 1000 µF) kein Widerstand, so wird die Zeitkonstante nur durch den Strom über R3 und die Verluste im Elko bestimmt (8 min).

vollwickeln mit 0,15 CuL, Ri etwa 150 Ohm), starre Federn und Rückstromschalterseite entfernen und auf maximale Empfindlichkeit justieren. Dieser wurde verwendet, weil seine Kontakte eine hohe Belastbarkeit zulassen. R4 wurde so eingestellt, daß das Relais gerade anzieht. Er betrug im Mustergerät 4 kOhm bei Tr. 1 = OC 871 (2. Wahl), Tr. 2 = 100 mW (3,70 DM). Jedoch ist zu beachten, daß bei 4,5 V in der Kollektorleitung des Tr. 2 nicht mehr als 20 mA fließen.

Der einzige Nachteil dieser Schaltung ist, daß in Ruhestellung der volle Strom fließt, was aber mit 20 mA noch ohne weiteres vertretbar ist. Will man das umgehen, müßte ein dritter Transistor nachgeschaltet werden.

W. Pratsch



Schaltung der einfachen Transistor-Prüfeinrichtung

strom und I2 dem Kollektorstrom. Da die Widerstände sich umgekehrt verhalten wie die Ströme, ist

$$\beta = \frac{I_c}{I_b} = \frac{R_1}{R_2} \quad (1)$$

Beispiel

R1 = 100 kOhm und R2 = 2,5 kOhm

$$\beta = \frac{R_1}{R_2} = \frac{100}{2,5} = 40$$

Tabelle der Stromverstärkung

R2 in kOhm	Stromverstärkungsfaktor
10	10
6,7	15
5	20
4	25
3,3	30
2,8	35
2,5	40
2,2	45
2	50
1,7	60
1,4	70
1,25	80
1,1	90
1,0	100
0,5	200

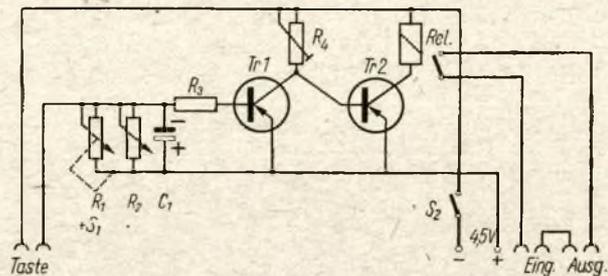
Durch Parallelschalten von zwei Potentiometern 5 kOhm mit Schalter und 200 kOhm wird ein kontinuierlicher Einstellbereich für alle Belichtungszeiten ermöglicht (0,5 s bis 3 min). Als Relais fand ein alter, ausgedienter Reglerschalter von einer Autolichtmaschine Verwendung (alter Draht ab,

### Stückliste

- R1 5 kOhm - Pot. m. Schalter
- R2 100 kOhm - Potentiometer
- R3 100 kOhm, 1/10 W
- R4 10 kOhm, Trimmwstd.
- Rel 150 Ohm, 1 Ruhekontakt
- C1 1000 µF/6-8 V

Zwischen den unteren Enden von R1 und R2 ist ein Schalter S1 vorzusehen, der mit R1 geschaltet wird

Schaltung des beschriebenen Zeitgebers für Belichtungszwecke



# Amateur-Elektronik

## Schaltungen und Anwendungen

DIPL.-Ing. K. SCHLENZIG

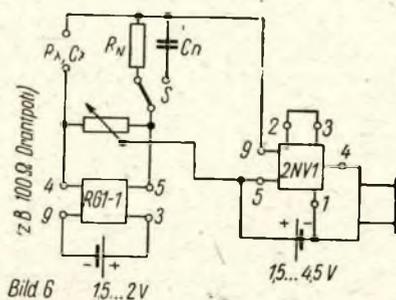
(Schluß aus Heft 6/63)

### Prüfbesteck

In zwei kleinen Gehäusen etwa von Streichholzschachtelgröße (die auch ähnlich diesen aus Pappe gefaltet und geklebt werden können) werden je eine entsprechend bestückte Federleiste, ein Knopfgregler und eine Stabzelle „BAE 201“ untergebracht. Zwei Litzen mit Prüfspitzen oder Klemmen führen nach außen. Schalter werden dadurch gespart, daß die „aktive“ Baugruppe nur im Gebrauchsfall eingesteckt wird. Die eine Schachtel erhält außerdem noch zwei Anschlüsse für einen Kopf- oder Ohrhörer. In diese Schachtel steckt man den 2 NV 1, in die andere den RG 1-1. Jeder NF-Verstärker läßt sich mit diesem Besteck „durchklingeln“, auch wenn er keinen eigenen Lautsprecher besitzt. Der Regler beim RG 1-1 dient zur Einstellung des Ausgangssignals, der beim 2 NV 1 zur Lautstärkeregelung des verstärkt abgehörten Signals. An den Ausgang des RG 1-1 und an den Eingang des 2 NV 1 muß jeweils ein entsprechend dimensionierter Trennkondensator gelegt werden, wenn der zu prüfende Verstärker mit höherer Spannung arbeitet bzw. wenn sonst Kurzschlußgefahr besteht. Ähnliches gilt für einen manchmal notwendigen Vorwiderstand, der den Quellwiderstand des Generators bzw. den Eingangswiderstand des Verstärkers erhöhen kann. Das vollständige Prüfbesteck zeigt Bild 5. Seine mechanische Ausführung bleibt im übrigen dem Geschmack des Anwenders überlassen. Bei entsprechend empfindlichen Geräten läßt der RG 1-1 auch eine Prüfung des HF-Teiles zu; seine Oberwellen konnten in einem Sechskreis-Super noch im 49-m-Band nachgewiesen werden. Für diese Prüfmöglichkeit sind die Anschlüsse „HF-Masse 2“ im Bild 5 vorgesehen. Dabei wirkt dieser Ausgang kapazitiv gegen Masse.

### Widerstands- und Kapazitätsmessungen

Je nach Wunsch kann bei der im Bild 6 enthaltenen Meßbrücke der vom RG 1-1 erzeugte Indikatorton im Kopfhörer (mit 2 NV 1) oder im Lautsprecher (KUV 1 + GES 4-1) hörbar gemacht werden. Sein Verschwinden bei ent-



sprechender Einstellung des geeichten Brückenpotentiometers zeigt bekanntlich die Stelle an, bei der das Verhältnis vom unbekanntem Widerstand (oder Kondensator) zum eingebauten Normal dem gerade eingestellten Verhältnis der beiden Teile des Regelwiderstandes entspricht, woraus man  $R_x$  bzw.  $C_x$  errechnet. Eine entsprechende Eichung des Reglers erspart diese Rechnung später. Das „Grundgerüst“ der Brücke in Baugruppenteknik enthält nur eine Batterie, den Regler und die Normalwiderstände und -kondensatoren. Verstärker und Generator werden nur bei Bedarf in die damit sofort betriebsbereite Brücke gesteckt. Sie ersparen somit ein teures empfindliches Nullinstrument. Bei Messung kleinerer Kapazitäten (unter etwa 1000 pF) müssen Generator und Verstärker aus getrennten Batterien gespeist werden, wie es das Bild bereits andeutet. Auch hier ist ein Schalter unnötig, da die Baugruppen nur bei Bedarf eingesteckt werden.

### Universalträger

Den durch die Baugruppen ermöglichten raumsparenden Aufbau eines ganzen Empfängers für Lautsprecherwiedergabe zeigt Bild 7. Der in diesem

Bild enthaltene Verstärkerteil des Gerätes besitzt die Maße  $35 \times 35 \times 85$  mm. Der Federträger mit der Verdrahtung hierfür, auf den die Baugruppen im Einsatzfall schnell aufgesteckt werden, ist verblüffend einfach herzustellen. Man benötigt dazu außer den Federleisten nur noch zwei Blechwinkel, zwei Hartpapier-Stützstreifen (die die Leisten ohne weitere Befestigung von unten gegen die Blechwinkel drücken) und einige Drahtklammern oder vier Schrauben. Diesen Federträger zeigt noch einmal deutlicher von unten Bild 8. Mit dieser Auswahl soll die Vorstellung der steckbaren Baugruppen des „Amateur-Elektronik“-Programms des VEB Werk für Fernmeldewesen Berlin vorläufig abgeschlossen werden. In einer voraussichtlich Ende 1963 erscheinenden Broschüre des Deutschen Militärverlages in der Reihe „Der praktische Funkamateurl“ werden Aufbau, Schaltungsmöglichkeiten und Anwendung dieser Baugruppen neben vielen allgemein die Kleinbautechnik betreffenden praktischen Tips ausführlich behandelt. Sogar ohne den Besitz der beschriebenen Baugruppen wird dadurch diese Broschüre jedem am technischen Fortschritt im eigenen Bereich interessierten Amateur vieles Interessante bieten. Bei der Beschäftigung mit den vorliegenden Baugruppen wird noch manches Berichtenswerte entstehen. Dies soll zu gegebener Zeit hier vorgestellt werden. Die Leser der Zeitschrift „radio und fernsehen“ lernten das Amateurelektronik-Programm in den Heften 22/62, 3/63 und 5/63 kennen.

Bild 7: Geräteaufbau in dichtester Packung mit steckbaren Baugruppen

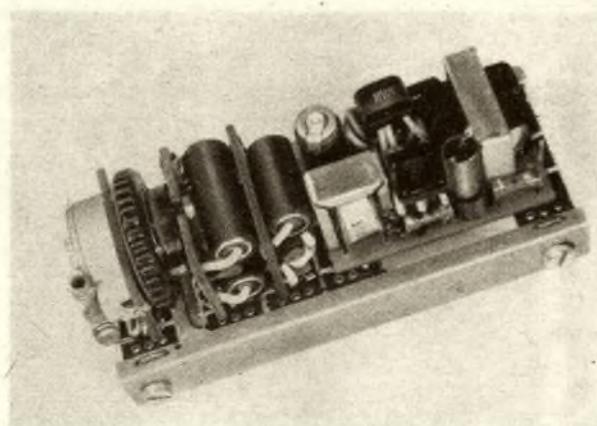


Bild 8: Federträger für den Aufbau nach Bild 7

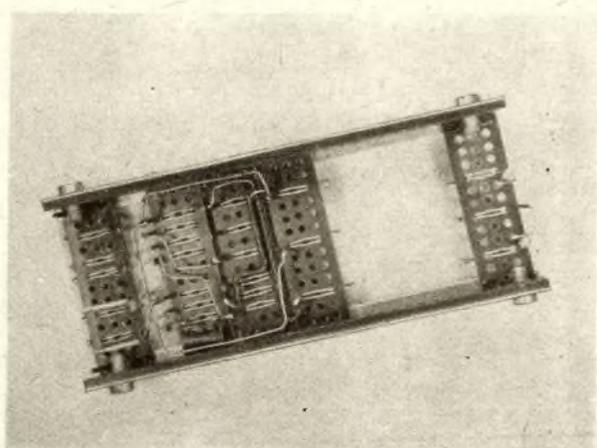


Bild 6: R- und C-Meßbrücke in Baugruppenteknik

## Induktiver und kapazitiver Blindwiderstand

An einer von Wechselstrom durchflossenen Spule entsteht ein Spannungsabfall, der nach der Formel

$$U = J(\omega L) \quad (1)$$

berechnet wird. Darin sind  $\omega$  die Kreisfrequenz

$$= 2\pi f \quad (2)$$

und  $L$  die Induktivität der Spule.

Man kann Formel (1) auch in folgender Form schreiben

$$\frac{U}{J} = \omega L. \quad (3)$$

Die linke Seite der Gleichung zeigt, daß es sich bei dem Ausdruck  $\omega L$  um einen Widerstand handeln muß. Das läßt sich auch durch Einsetzen der Einheiten im internationalen Maßsystem zeigen. Es ist einzusetzen für

$$\omega = 2\pi f \text{ die Einheit } \frac{1}{s} \text{ oder } s^{-1}$$

und für

$$L \text{ die Einheit } \frac{Vs}{A} \text{ oder } Vs A^{-1}$$

und man erhält

$$\frac{1}{s} \cdot \frac{Vs}{A} = \frac{V}{A} = \Omega$$

bzw.  $s^{-1} \cdot Vs A^{-1} = V A^{-1} = \Omega$ .

$\omega L$  wirkt also wie ein Widerstand, den man daher auch als „induktiven Widerstand“ oder genauer als „induktiven Blindwiderstand“ bezeichnet. Man schreibt

$$X_L = \omega L. \quad (4)$$

Liegt ein Kondensator an Wechselspannung, so wird der Spannungsabfall an ihm nach der Formel

$$U = \frac{J}{\omega C} \quad (5)$$

berechnet. Darin ist  $\omega$  wieder die Kreisfrequenz ( $\omega = 2\pi f$ ) und  $C$  die Kapazität des Kondensators. Durch Umstellung der Gleichung (5) erhält man

$$\frac{U}{J} = \frac{1}{\omega C}. \quad (6)$$

Die rechte Seite dieser Gleichung stellt ebenfalls eine Widerstandsgröße mit der Einheit  $\frac{1 V}{1 A} = 1 \Omega$  dar. Der Nachweis wird wieder durch Einsetzen der Einheiten für  $\omega$  und  $C$  geführt. Es ist:

$$\frac{1}{s^{-1}} \cdot \frac{1}{A s V^{-1}} = \frac{V}{A} = \Omega.$$

Die Größe  $\frac{1}{\omega C}$  wird als „kapazitiver Widerstand“ oder genauer als „kapazitiver Blindwiderstand“ bezeichnet. Man schreibt:

$$X_C = \frac{1}{\omega C} \quad (7)$$

Die Maßeinheiten für die Induktivität  $L$  und die Kapazität  $C$  sind bekanntlich das Henry und das Farad und für die Frequenz  $f$  das Hertz. In der Hochfrequenztechnik hat man

es im allgemeinen mit Vielfachen der Maßeinheit Hertz und Teilen der Maßeinheiten Henry und Farad zu rechnen. Für die Praxis ist es deshalb nützlich, gleich die Formel auf die vorliegende Aufgabe abzustimmen.

Nach Gleichung (2) und (4) ist

$$X_L = \omega L = 2\pi f \cdot L \quad (8)$$

Soll z. B. die Frequenz in MHz =  $10^6$  Hz und die Induktivität der Spule in mH =  $10^{-3}$  H eingesetzt werden, dann erhält man den Widerstand  $X_L$  in k $\Omega$ , da  $10^6 \cdot 10^{-3} = 10^3$  und  $10^3 \Omega = 1 \text{ k}\Omega$ .

Man schreibt nun die Maßeinheiten in eckige Klammern neben die Formel:

$$X_L = \omega L = 2\pi f \cdot L \text{ [k}\Omega, \text{ MHz, mH]} \quad (9)$$

Werden für die Berechnung des kapazitiven Blindwiderstands eines Kondensators nach Gleichung (2) und (7)

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f \cdot C} \quad (10)$$

die Frequenz in kHz =  $10^3$  Hz und die Kapazität in nF =  $10^{-9}$  F gegeben, dann ist folgende Rechnung durchzuführen, um den Faktor der Maßeinheit der linken Seite der Formel zu erhalten:

$$\frac{1}{10^3 \cdot 10^{-9}} = 10^{-3} \cdot 10^9 = 10^6$$

$$10^6 \Omega = 1 \text{ M}\Omega$$

Nach Gleichung (10) ist also zu schreiben:

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f \cdot C} \text{ [M}\Omega, \text{ kHz, nF]} \quad (11)$$

Schließlich kann man noch den Zahlenwert von  $\frac{1}{2\pi}$  ausrechnen und erhält

$$X_C = \frac{0,159}{f \cdot C} \text{ [M}\Omega, \text{ kHz, nF]} \quad (12)$$

**Aufgaben:**

- Die Induktivität einer Drosselspule beträgt 2,5 mH. Berechne ihren induktiven Blindwiderstand bei einer Frequenz von a) 500 Hz, b) 3,5 MHz und c) 7,15 MHz!
- Berechne den kapazitiven Blindwiderstand eines Kondensators von 200 pF bei einer Frequenz von 1 MHz!
- Berechne die Kapazität eines Kondensators, der bei einer Frequenz von 3,5 MHz einen kapazitiven Blindwiderstand von 908,5  $\Omega$  besitzt!

Anleitung: Die Lösung der Aufgabe wird in folgenden Teilschritten durchgeführt: 1. Auflösung der Formel für den kapazitiven Blindwiderstand nach  $C$ ; 2. Abstimmung der Formel auf die gegebenen Vielfache oder Teile der Maßeinheiten; 3. Einsetzen der Zahlenwerte in die Formel und ausrechnen; 4. Nennung des Ergebnisses in der Maßeinheit.

### Lösung der Aufgaben aus dem vorigen Heft

**1. Aufgabe**

Zur Ableitung der Formel (5) wird von Gleichung (4) ausgegangen:

$$J = \frac{U_1 + U_2}{R_p + R_1} \quad (4)$$

Zunächst ist zu überlegen, welches mathematische Ziel erreicht werden soll. In der Formel dürfen nur Größen vorkommen, deren Werte man aus der Schaltung entnehmen kann, also  $U$ ,  $R_1$  und  $R_2$ . In Gleichung (4) müssen daher  $U_1$ ,  $U_2$  und  $R_p$  durch Gleichungen mit bekannten Ausdrücken ersetzt werden. Dazu dienen die Gleichungen (1) bis (3). Man geht schrittweise vor und setzt zunächst für  $U_1$  und  $U_2$  die Gleichungen (2) und (3) in Gleichung (4) ein:

$$J = \frac{\frac{U \cdot R_1}{R_1 + R_p} + \frac{U \cdot R_p}{R_1 + R_p}}{R_p + R_1}$$

$$= \frac{U R_1 + U R_p}{R_1 + R_p + R_1 + R_p}$$

$$= \frac{U (R_1 + R_p)}{R_1 + R_p + R_1 + R_p}$$

$$= \frac{U}{R_p + R_1}$$

Nun ist  $R_p$  durch Gleichung (1) zu ersetzen:

$$J = \frac{U}{\frac{R \cdot R_2}{R + R_2} + R_1}$$

$$= \frac{U}{\frac{R \cdot R_2 + R_1 (R + R_2)}{R + R_2}}$$

$$= \frac{U (R + R_2)}{R R_2 + R R_1 + R_1 R_2}$$

Damit die Formel gefälliger aussieht, ordnet man die Summanden im Nenner noch nach steigenden Indizes und erhält damit die gesuchte Formel in ihrer endgültigen Form:

$$J = \frac{U (R + R_2)}{R R_1 + R R_2 + R_1 R_2}$$

Die Ableitung der Gleichung (6) geschieht in gleicher Weise, so daß hier auf die ausführliche Darlegung verzichtet werden kann.

### 2. Aufgabe

Das Ergebnis der Schätzung ist am genauesten, wenn  $R_1$  kleiner als  $R_2$  ist.

### 3. Aufgabe

Die Rechenregel für die Bildung des Bruches vor  $R_2$  wird aus der Formel für den Gesamtwiderstand von  $R$  und  $R_2$  abgeleitet:

$$R_g = \frac{R \cdot R_2}{R + R_2}$$

Darin tritt  $R_2$  mit dem Zahlenwert 1 im Zähler als Faktor, im Nenner als Summand zu  $R$  auf.

Für den unbelasteten Spannungsteiler gilt

$$U_2 = \frac{U \cdot R_2}{R_1 + R_2} \quad (7)$$

Bei dem durch  $R$  belasteten Spannungsteiler ist  $R_2$  in Gleichung (7) mit dem nach der beschriebenen Rechenregel gefundenen Bruch zu multiplizieren.  $R_2$  steht im Zähler als Faktor, im Nenner als Summand. Der Einfluß der Änderung des Faktors auf das Ergebnis  $U_2$  ist aber wesentlich größer als der der gleichen Änderung des Summanden. Für die Schätzung kann deshalb  $U_2$  mit dem gefundenen Bruch multipliziert werden.

Aus Gleichung (7) ist weiter zu entnehmen, daß der Einfluß von  $R_1$  auf den Wert des Bruches um so kleiner ist, je kleiner  $R_1$  gegenüber  $R_2$  ist.

## Trainingszeit ist nie vergeudet

Fuchsjagdwettkämpfe sind in der Sowjetunion schon zur Tradition geworden. In diesem Jahr haben die sowjetischen Fuchsjäger ihre siebente Saison begonnen. Sie schauen auf große Erfahrungen und bedeutende Erfolge zurück. Tausende Jungen und Mädchen beschäftigen sich mit dieser spannenden Form des Funksports, zum zweitenmal sind die Medaillen der Meister der UdSSR zu erringen. In den Jahren 1961 und 1962 errang die Auswahlmannschaft der Sowjetunion den Titel eines Europameisters, und unsere Sportler A. Akimow und A. Gretsichin empfahlen sich als stärkste Jäger des Kontinents. Die Fuchsjagdwettkämpfe fordern von den Sportlern ein ganzjähriges Training. Die Erfahrungen mit der Auswahlmannschaft der UdSSR, die an den internationalen Wettkämpfen in Leipzig, Moskau, an den Europameisterschaften in Stockholm und Ankaran (Jugoslawien) teilnahm, gestatten Schlußfolgerungen für die Vorbereitung der Wettkämpfer und Empfehlungen für eine planmäßige körperliche, technische und taktische Vorbereitung der Sportler.

Alle Kandidaten für Auswahlmannschaften müssen sich vor dem Training unbedingt einer gründlichen ärztlichen Untersuchung unterziehen. Ohne Genehmigung der entsprechenden medizinischen Instanz, so wie das bisher üblich war, darf kein Sportler zum Training zugelassen werden. Die ärztliche Untersuchung wird am zweckmäßigsten in sportmedizinischen Untersuchungsstellen durchgeführt, wo erfahrene Ärzte dem Trainer sehr wertvolle Ratschläge geben können.

Um neun Kilometer durch unebenes Gelände zu laufen, muß der Jäger eine hervorragende körperliche Konstitution haben und seine Kräfte richtig einteilen können. Deshalb ist seine körperliche Vorbereitung, die sich in eine allgemeine und spezielle Vorbereitung unterteilt, besonders wichtig. Der allgemeine Teil wird die Entwicklung der Kraft, der Ausdauer und der Gewandtheit fördern. Der spezielle Teil hilft ihm, sich im Geländelauf, im Lauf mit wechselndem Tempo, im Springen und im Gehen zu vervollkommen.

Wichtig sind auch die „technischen“ Fähigkeiten des Sportlers. Dazu gehört ein schnelles Orientieren im Gelände nach der Karte oder Skizze; die Fähigkeit, die Marschrichtung nach Marschzahl oder nach den Signalen des Fuchses festzulegen, die Art des Peilens des Fuchses, sowohl auf große Entfernung als auch im Nahfeld. Die spezielle Vorbereitung ist auf das engste mit der taktischen Vorbereitung verbunden, d. h. er muß lernen auf der Fuchsjagd-

strecke die richtige Richtung festzulegen, den richtigen Weg zu wählen und Besonderheiten des Geländes auszunutzen. Hierher gehört auch die Ausrüstung des Jägers, nämlich der Empfänger und die Antennenanlage. Weil in diesem Jahr die Bestimmungen für die Wettkämpfe ein freies Suchen der Füchse vorsehen, wobei der Jäger die Suche in beliebiger Reihenfolge durchführen kann, ist es wichtig, sich gut nach der Karte orientieren zu können. Deshalb muß die Arbeit mit der Karte gut geübt werden. Das Fuchsjagdtraining schließt das Festlegen der Richtung mit dem Empfänger, das Fort-

Sowjetische Fuchsjäger anlässlich des Europatreffens 1962 in Leipzig. Zweiter von links N. Katsanski, der Verfasser dieses Beitrages



bewegen in der gefundenen Richtung und das unmittelbare Auffinden des Fuchses ein. In der Regel braucht der Wettkämpfer die meiste Zeit für die Auswahl des Weges und für die Suche im Nahfeld. Übungen mit Karte und Kompaß und das schnelle Auffinden des eigenen Standpunktes entwickeln die Fähigkeit, die vorteilhafteste Reihenfolge der Suche logisch festzulegen, wobei an Hand der Karte die Grenzen des möglichen Standpunktes des Fuchses festgelegt werden. Dabei versteht sich von selbst, daß die Füchse sich in verschiedenen Entfernungen voneinander befinden.

Es ist unumgänglich, weitgehend Antennenkombinationen anzuwenden und die Leistung der Empfänger zu verändern (natürlich nur im Rahmen der Regeln und der Möglichkeiten). Man kann zum Beispiel die Antennen und die Leistung so auswählen, daß die dem Start nächstgelegenen Füchse schwach, die weiter entfernten aber lauter zu hören sind. Das wird die Sportler lehren, die Suche nicht nur nach der Stärke des Signals durchzuführen, sondern öfter die Karte zu benutzen und aufmerksamer die mög-

lichen Varianten der Verteilung der Füchse zu studieren.

Die erste Richtungsbestimmung zum Fuchs wird am bequemsten nach der größten Stärke des Signals durchgeführt, danach geht man zur genaueren Festlegung nach dem Lautstärkeminimum über. Das erfordert vom Empfänger des Jägers eine große Empfindlichkeit – nicht weniger als 20 bis 25 Mikrovolt.

Die Erfahrungen vieler bedeutender Wettkämpfe lehren, daß auch erfahrene Sportler häufig im Nahfeld schlechte Leistungen zeigen. Um solche Unzulänglichkeiten zu überwinden wird während des Trainings häufig „blind“ gesucht, das heißt, mit verbundenen Augen. Der Jäger, der sich in diesem Falle nicht auf sein Sehvermögen

stützen kann, lernt sehr genau die kleinsten Unterschiede in der Stärke des Signals in Abhängigkeit von der Antennenrichtung zum Sender erkennen. Natürlich übt man das nicht im Wald, sondern auf einem ebenen freien Platz.

Wichtig ist auch beim Training die Suche unter den Bedingungen des Vorhandenseins von Reflexionssignalen. Um das Grundsignal vom Reflexionssignal zu unterscheiden, ist es unumgänglich, Richtantennen zu benutzen, die Füchse in der Nähe von großen Gebäuden oder an größeren Verkehrswegen aufzustellen, ihnen zu lehren, schnell die Richtigkeit der gepellten Richtung von verschiedenen Punkten aus zu überprüfen. Das alles bewahrt vor ernsthaften Fehlern bei Wettkämpfen.

Es empfiehlt sich, die Suche nach Signalen durchzuführen, die alle 8 bis 10 Minuten gegeben werden. Das zwingt die Wettkämpfer zum Dauerlauf in der gewählten Richtung und veranlaßt sie, häufig die Orientierungsmittel zu benutzen. Die Erfahrungen solcher Übungen sind sehr nützlich bei der Jagd

in unbekanntem Gelände, wenn jede Sekunde kostbar ist.

Viele Sportler bereiten die Geräte für die Wettkämpfe nicht genügend vor. Bei den Meisterschaften der UdSSR im Jahre 1962 wurden zum Beispiel 15 Wettkämpfer aus dem Start genommen, weil ihre Empfänger strahlten und zehn Jäger mußten die Jagd wegen Defekten an den Geräten abbrechen. Der technischen Ausrüstung des Fuchsjägers muß größte Aufmerksamkeit gewidmet werden. Für die Jagd auf allen drei Bändern bewähren sich nur Superhetempfänger, deren Strahlung minimal ist. Sie sollen klein, leicht und bequem zu transportieren sein. Auch müssen sie erhebliche dynamische Belastungen ohne Änderung ihrer Kenngrößen aushalten, wenig Bedienungsknöpfe haben und sich vor allen Dingen durch große Zuverlässigkeit auszeichnen.

Eine wichtige Rolle spielen die Stromquellen. Sie sollen leicht und zuver-

lässig sein und eine entsprechende Leistung haben. Für die Heizkreise benutzt man am besten Silber-Zink-Akkus und für die Anodenkreise Batterien von Hörapparaten.

Empfänger für das 3,5- bis 3,65-Mc-Band kann man völlig auf Transistorenbasis bauen. Leicht und zuverlässig sollen auch die Antennen sein. Auf den Bändern 3,5 und 28 Mc kann man Rahmenantennen verwenden.

Zum Schluß möchte ich nochmals unterstreichen, daß das regelmäßige und intensive Training und die ständige Sorge um eine hohe Qualität der Geräte der richtige Weg zum Sieg in den Wettkämpfen sind.

N. Kasanski

Cheftrainer der Fuchsjagd-  
Auswahlmannschaft der UdSSR

(Übersetzung aus der sowj. Zeitschrift „Radio“, 3/1963 – übersetzt von Wolf-Dieter Czernitzky, DM 1616/E)



## „Für gute vormilitärische und technische Kenntnisse“

### Abzeichen in Gold

#### Geländeausbildung

(1) Erfüllung der Ausbildungsthemen, (2) Führen einer Gruppe in der geöffneten Ordnung und in den Arten der Vorwärtsbewegung im Gelände, (3) Führen eines Aufklärungsstrupps

#### Schießen

(1) Erfüllung der Ausbildungsthemen, (2) Schießen der 6. Übung mit dem KK-Gewehr bei Nacht

#### Topographie

(1) Erfüllung der Ausbildungsthemen, (2) Erarbeitung einer Wegeskizze über eine Strecke von 5 km und Marsch nach dieser Wegeskizze. Zeit: 90 Min., (3) Abfassen einer Meldung mit Meldeskizze. Zeit: 15 Min.

#### Ordnungsübungen

(1) Erfüllung der Ausbildungsthemen, (2) Teilnahme an einem Zugexerzieren in der geschlossenen Ordnung, (3) Teilnahme an einem Zugexerzieren in der geöffneten Ordnung, (4) Durchführung eines Gruppenexerzierens

#### Sport

(1) Erfüllung der Ausbildungsthemen, (2) Überwinden der Sturmbahn mit anschließendem Schießen, Zeit: 2:30 Min. (mindestens 2 Treffer), (3) 3-km-Geländelauf. Zeit: 14 Min.

#### Schwimmen

(1) Ablegen der Bedingungen für das Schwimmabzeichen des Deutschen Schwimmsportverbandes, Stufe III

#### Erste Hilfe

(1) Erfüllung der Ausbildungsthemen, (2) Durchführung der Ersten Hilfe bei einem Ertrunkenen (künstliche Atmung)

#### Kfz.-Ausbildung

(1) Erwerb der Fahrerlaubnis Klasse V

Kindern die Liebe zur Radiotechnik, zur Elektronik und zum Amateurfunk wecken können.

F. Gafurow  
Verdienter Lehrer

der Tadschikischen Unionsrepublik

(Übersetzung aus „Radio“, 4/1963 von W.-D. Czernitzky, DM 1616 E)

#### Anmerkung des Übersetzters:

Es wäre interessant zu erfahren, in welchem Umfang der Amateurfunk in unserer außerschulischen Tätigkeit bereits festen Fuß gefaßt hat, ob es möglich ist, die in der Ausbildung befindlichen Physiklehrer bereits während der Ausbildung an den Hochschulen usw. für die Amateurfunkarbeit zu interessieren bzw. auszubilden und

ob sich der Amateurfunk an unseren Schulen auf UKW oder auf Kurzwelle orientieren soll

## „Bringt den Amateurfunk in die Schulen...“

Diesen Aufruf veröffentlichte eine Gruppe von Delegierten des V. Allunionskongresses der DOSAAF in der Zeitschrift „Radio“. Diesen Aufruf kann man nur begrüßen.

In den letzten Jahren hat sich die Verbindung der Schule mit dem Leben merklich gefestigt und trug gute Früchte. Die Produktionspraxis in den Werken, die Beschäftigungen in den schulischen Zirkeln vermitteln den Schülern Arbeitsfertigkeiten, erziehen in ihnen das Verhalten zu ihren Pflichten, entwickeln ihre schöpferischen Gedanken.

Es gibt kaum Schulen, besonders in der Stadt, in denen keine Zirkelarbeit durchgeführt wird. Besonders in der 7. Mittelschule in Duschambe bildeten wir mehr als 15 Zirkel: einen Physikzirkel, einen UKW-Zirkel, einen Schlosser-, einen Dreher- und einen Tischlerzirkel, einen Chemie- und einen anderen. Jeder von ihnen hat seine Freunde. Sehr beliebt sind bei den Schülern die Zirkel „Junge Physiker auf UKW“.

Unter Leitung eines erfahrenen Physiklehrers, des „Verdienten Lehrers der Republik“ Josef Iwanowitsch Rakitin, bauten die Schüler funktionsfähige Modelle – eine Miniatureisenbahn, einen Roboter, einen Oszillographen, aber auch Netzempfänger, eine Amateur-Kollektiv-Station, Anschauungsmodelle und vieles andere.

Was für eine Freude war es, als 1958 die Funkstation unserer Schule, UJ 8 KAE, die Arbeit aufnahm und die Schüler die ersten Verbindungen mit Schülern anderer Städte und Länder aufnahmen!

Interessenten für die UKW-Arbeit gab es sehr viele. Der Leiter der Funkstation übernahm es gern, die Zirkelteilnehmer im Amateurfunk zu unter-

weisen. Die Sache verlief erfolgreich. So vergeht seit fünf Jahren kein Allunionswettkampf der jungen UKW-Amateure ohne unsere Schüler, und wir nehmen immer 1. und 2. Plätze ein. Das Können unserer Amateurfunker steigert sich von Jahr zu Jahr. Wir haben z. Z. neun Sportler der Klasse I und 30 der Klasse III. Man muß hinzufügen, daß alle unsere Amateure nicht nur im Amateurfunk erfolgreich sind, sondern auch gut lernen. Nach Meinung der Lehrer erzieht der Amateurfunk die Schüler zur Disziplin und weitet ihr Blickfeld. Vielen half er, ihre Neigungen zur Radiotechnik zu entdecken. Nach Abschluß der Schule arbeiteten sie auf entsprechenden Gebieten. Andere, die einen der Radiotechnik entfernten Beruf wählten, bleiben weiterhin leidenschaftliche Radiobastler und Amateurfunker. Die Leitung und die Partei- und die Gewerkschaftsorganisation unserer Schule helfen auf jede Art und Weise den jungen Funkamateuren. Ich selbst bin Funkamateur und daher liegen mir die Interessen der Schüler besonders am Herzen.

Leider wird bei weitem noch nicht in allen Schulen dem Amateurfunk die notwendige Aufmerksamkeit geschenkt. Wir haben bei uns in Duschambe 47 Schulen und nur insgesamt vier haben eigene Amateurstationen. Schuld daran sind nicht nur die Direktoren der Schulen, sondern auch die Physiklehrer. Dort, wo sie sich selbst für das Funkwesen oder für den Amateurfunk interessieren, dort gibt es auch eine Radiozirkel. Ich halte es für notwendig, daß sich die Schulen, in deren Kollektiv keine Funkamateure vorhanden sind, an die Radioklubs der DOSAAF um Hilfe wenden müssen. Dort finden sich immer Menschen, die mit ihrer Begeisterung und ihrem schöpferischen Eifer in den

## QSL-Karten? Kein Problem!

QSL-Karten sind das Aushängeschild einer jeden Station. Es werden daher nicht wenig Versuche unternommen, diesen Karten eine möglichst ansprechende und vollendete Form zu geben. Leider ist das ohne erhebliche Kosten kaum zu schaffen. Grafiker sind nun mal nicht billig und das Druckverfahren auch nicht.

Die hier beschriebene Methode kann bei etwas Eigeninitiative mit weniger Kosten auch den gewünschten Erfolg bringen. Diejenigen, die nebenbei noch kleine Fotospezialisten sind, wird das besonders interessieren, denn es soll ein Entwurf entstehen, der auf fotografischem Weg vervielfältigt werden kann.

Eine Möglichkeit, um zu einem vernünftigen Entwurf zu kommen, ist die Verbindung von Schrift und Foto.

Das Wichtigste ist eine Konzeption. Wenn die da ist, wird zuerst das Foto hergestellt: Die Station, die Umgebung, Antennenanlage, ein Gerät oder was wir sonst noch auf die Karte bringen wollen. Die Aufnahme muß brillant ausgeführt werden, da von ihr die

Qualität des Endproduktes abhängt. Das Foto muß scharf und grafisch wirksam sein (Stativ benutzen und möglichst großes Aufnahmeformat). Die Aussage des Fotos soll mit wenigen Tonwerten erzeugt werden. Keine verwirrenden Einzelheiten ins Bild bringen und für die spätere Schrift großen Wert auf große schwarze bzw. weiße Flächen legen. Noch einige Tips: Antennenanlagen vor blauem Himmel fotografiert man sehr vorteilhaft mit einem starken Rotfilter. Bei Aufnahme der Station empfiehlt es sich, gut auszuleuchten und mindestens Blende 8 zu verwenden. Benutzt wird dazu 17 DIN-Film (evtl. 14 DIN bei Verwendung einer Kleinbildkamera). Grafisch besonders wirksam kann man ein Foto gestalten, wenn spezielle Techniken verwendet werden (Solarisation, Isohelie, Relieftchnik u. a.). Darüber gibt jedes Fotofachbuch Auskunft. Die Aufnahme wird vergrößert auf das Format 30 × 40 cm und zwar auf weiß-glänzendem Papier (evtl. Hochglanz). Diese Fotovorlage flecken wir mit Keillitz-Retusche sorgfältig aus und versehen sie danach mit der erforderlichen

Schrift. Die Schrift kann man nach im Handel erhältlichen Vorlagen selbst schreiben (schwarze Tusche und Schriftfeder bzw. Deckweiß und Pinsel benutzen) oder man schneidet sich nach Vorlage gezeichnete Buchstaben aus tiefenschwarzem oder grellweißem Papier mit einer Rasierklinge aus. Letzteres ist besonders zu empfehlen, da man nachträglich noch variieren kann. Die so gefertigte Vorlage wird auf 10-DIN- oder Repro-Film reproduziert. Hierbei ist besonders auf ein gleichmäßiges Ausleuchten der Vorlage zu achten. Spiegelungen sind zu vermeiden. Außerdem muß die Bildebene genau parallel zur Ebene der Vorlage liegen. Das Negativ kann jetzt bequem auf Postkartenformat vervielfältigt werden. Für Beschriftung der Rückseite läßt man sich am besten einen Stempel anfertigen. Als Fotopapier wählt man am günstigsten LH 111.

Zum Schluß noch eine finanzielle Betrachtung: Die Kosten für die Herstellung der Vorlage übersteigen 10,- DM nicht. Selbst wenn man die Fotoarbeiten von einem Fotografen ausführen läßt, bleiben sie noch unter 20,- DM. Werden die Vergrößerungen auf Postkarten selber ausgeführt, so kosten 100 fertige QSL-Karten etwa 6,- DM.

W. Schurig

Die Funkersilhouette wurde mit 2 × 100 Watt im Gegenlicht fotografiert. Die Buchstaben sind ausgeschnitten und nachträglich aufgelegt worden. Daten: Negativ: 17 DIN-Film, 24 × 36 - Pentacon, Biotor 2/58, Bel.-Zeit: 1 sec. bei Bl. 5,8. Repr.: 10 DIN-Film, Beleuchtung: 2 × 250 Watt mit Aufhellschirmen. Belicht.: 1 sec bei Bl. 11

Das Mikrofon wurde vor weißem Hintergrund mit Zwischenringen und Normalobjektiv aufgenommen und die Schrift nachträglich mit Tusche aufgetragen. Daten: Belichtung bei 2 × 200 Watt und Aufhellschirmen (weißes Papier!) 0,5 sec bei Bl. 16. Kamerad und Repr.: wie linkes Bild  
Fotos: Verfasser



# Hochstabiler Bandfiltersender für die Amateurbänder 80 - 15 m mit Super-VFO (VFX)

E. LINDE, DM 2 AOA

Im folgenden soll ein Bandfiltersender beschrieben werden, der als ergänzender Teil des Artikels von DM 2 ATA (siehe „funkamateure“, Heft 6/1963) über Bandfilter für Senderzwecke zu betrachten ist. Es wurde davon ausgegangen, möglichst einfach zu verfahren und die Zahl der verwendeten Bauelemente auf ein Minimum zu reduzieren. Auf die Vorteile eines Bandfiltersenders gegenüber einem Sender mit Einzelkreisen braucht an dieser Stelle nicht näher eingegangen zu werden.

Der Steuersender wurde als VFX ausgeführt, um den Forderungen nach einem T9x und hoher Frequenzkonstanz gerecht zu werden. Der Aufwand von immerhin 11 Röhren erscheint unter diesem Gesichtspunkt ebenfalls vollauf gerechtfertigt.

## Der VFX:

Es sind eine ganze Anzahl Schaltungen bekannt, die sehr aufwendig sind, um die Amplitude der unerwünschten Mischprodukte (die ein solcher VFX nun einmal produziert) klein zu halten. Oftmals fehlen dem Amateur aber die erforderlichen Meßmittel, um die (in den meist verwendeten Gegentaktmischern) komplizierten Stufen abzugleichen. Deshalb wurde hier ein einfacher Triodenmischer verwendet. Von DL 7 BR erschien in der „Funktechnik“, Nr. 8/1950, ein Artikel „Überlegungen zum Supersender“. Diese Schaltung erschien mir zunächst sehr einfach und unkritisch. Die Wahl der Quarzfrequenz von 1500 kHz war vom Standpunkt der Spiegelwellenfreiheit offenbar sehr zweckmäßig gewählt worden.

Leider waren aber die Oberwellen sehr

unschön im RX zu hören, da der Quarz ja auf 15 m eine Harmonische produziert und vom variablen Oszillator (2,0 bis 2,3 MHz) die erste Oberwelle durch das 80-m-Filter „rutschte“ und sehr kräftig störte. Deshalb mußte eine Quarzfrequenz gefunden werden, bei der keine der entstehenden Harmonischen und Mischprodukte in den Empfänger gelangen können. Naheliegender war eine Frequenz von 6 MHz für den Xtal-Oszillator. Ungewohnt dabei ist die Tatsache, daß jetzt mit dem veränderlichen Oszillator die Differenz gebildet werden muß, um ins 80-m-Band zu gelangen. Ist also beispielsweise ein Quarz von 6 MHz vorhanden, dann muß der veränderliche Oszillator also von 2,5 bis 2,2 MHz schwingen, damit der Bereich 3,5 bis 3,8 MHz am ersten Bandfilter erscheint. Grundsätzlich sind natürlich auch andere Quarzfrequenzen denkbar, denn nicht jeder ist in der glücklichen Lage, einen 6000-kHz-Quarz zu besitzen.

Der veränderliche Oszillator ist in Colpitts-Schaltung aufgebaut. Jede andere Oszillatorschaltung ist denkbar. Nun könnte sofort der Einwand kommen, daß ein Oszillator auf etwa 2 MHz nicht mehr besonders konstant aufzubauen ist. Unter Berücksichtigung einiger grundsätzlicher Fragen kann man aber eine gute Konstanz erreichen. Deshalb soll an dieser Stelle etwas näher auf diese Fragen eingegangen werden. In der angegebenen Schaltung läuft der VFO durch, und der Quarzoszillator wird getestet. Dies wirkt sich schon einmal sehr günstig auf die Frequenzkonstanz aus. Nun zu einigen grundsätzlichen Fragen des Baues von Oszillatoren.

## 1. Mechanische Stabilität

Es empfiehlt sich, Bleche von entsprechender Steife zu verwenden, damit die frequenzbestimmenden Teile nicht ins Schwingen geraten oder Frequenzsprünge durch Veränderung der Kapazitäten und Induktivitäten auftreten können.

Umschaltungen im Oszillatorkreis, etwa zur Bereichspreizung, sind nach Möglichkeit zu vermeiden. Alle Schalter haben mehr oder weniger hohe Übergangswiderstände und eine schlechte Wiederkehrgenauigkeit.

## 2. Wärmeisolation

Die frequenzbestimmenden Schaltteile sind möglichst von wärmeentwickelnden Bauteilen fernzuhalten oder zu isolieren. Ein Hinweis findet sich in der „Funktechnik“, Nr. 19/1961, „HF-Oszillator stabiler Bauart“.

## 3. Sorgfältige Auswahl der Kreiskondensatoren

Als Kreiskapazitäten sind Kondensatoren mit leicht positivem Temperaturkoeffizienten zu verwenden. In Frage kommen also keramische Kondensatoren aus Calit, Tempa S und Tempa S I. Die Verwendung von Condensa F oder Condensa N führt unweigerlich zur „nicht-endenwollenden“ Frequenzdrift der Oszillatoren. Weiterhin sind möglichst Kondensatoren mit großer Oberfläche zu wählen, bzw. sind die Kreiskapazitäten in einzelne Kondensatoren aufzuteilen, um die Temperaturänderungen kleinzuhalten. Das gleiche gilt sinngemäß für die Schwingkreisinduktivität, d. h., die Drahtstärke ist möglichst groß zu machen, da bei hohen Kreisströmen die Erwärmung dünner Spulendrähte größer ist.

Als Korrektur-C (Bandsetzer usw.) müssen in jedem Falle Lufttrimmer verwendet werden. Wenn sehr hohe Anforderungen an den VFO gestellt werden, ist eine Temperaturkompensation der Kreiskapazitäten nicht zu umgehen.

## 4. Abschirmung

Soll der Oszillator direkt zur Steuerung von Senderstufen verwendet werden, so ist durch geeignete Abschirmungsmaßnahmen nachfolgende Pufferstufe in A-Betrieb und Betrieb auf der halben Arbeitsfrequenz (z. B. 160 m), die Rückwirkung der nachfolgenden Stufen auf den VFO auf ein Minimum zu reduzieren.

Gerade durch Rückwirkungen entstehen Ablagen der Frequenz beim „Einpfeifen“ und die bei manchen Modulationsarten (trägersteuernde Schirmgittermodulation!) auftretenden FM-Anteile. Solche Erscheinungen sind auf dem Bande sehr unerwünscht. Die Verwen-

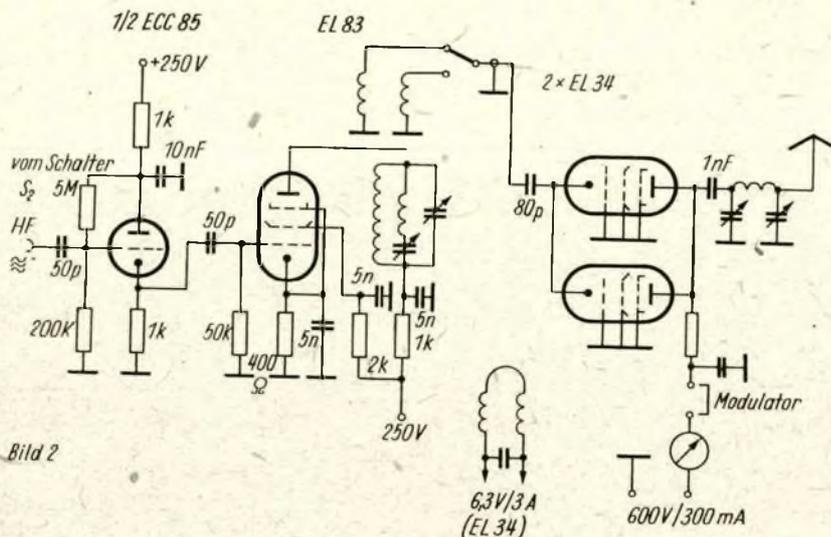


Bild 2

Bild 2: Schaltbild der SSB-Linear-Endstufe (Gitterbasisschaltung) nach DM 2 ATA

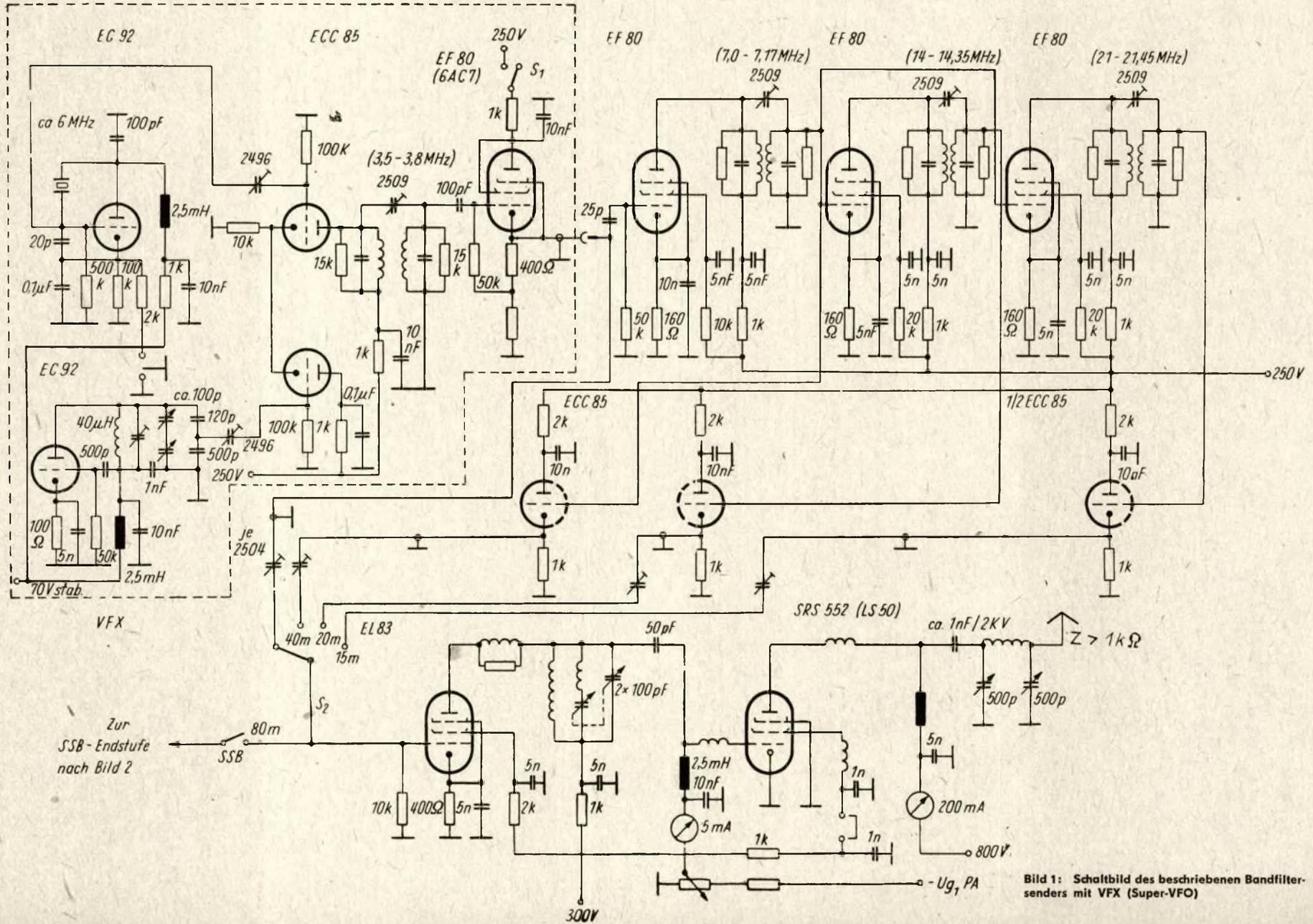


Bild 1: Schaltbild des beschriebenen Bandfilter-senders mit VFX (Super-VFO)

Zur SSB-Endstufe nach Bild 2

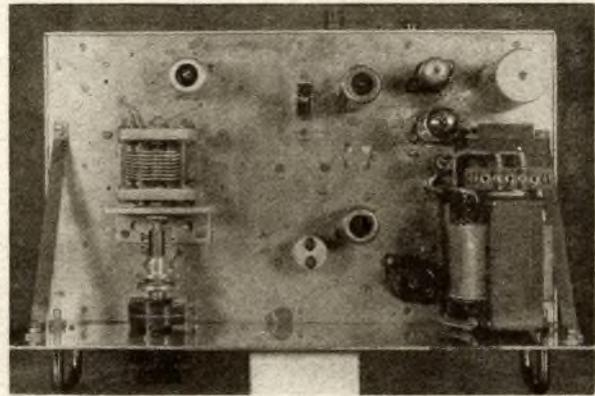
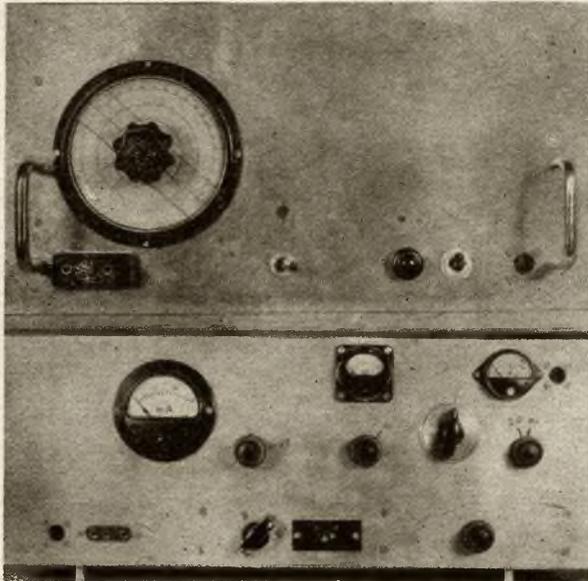


Bild 3: Ansicht der Frontplatte des VFX-Einschubes (links oben)

Bild 4: Ansicht der Frontplatte des Einschubes für Bandfilter-Verdopplerstufen, Treiber und PA (links unten)

Bild 5: Blick von oben auf den VFX-Einschub

derung eines Super-VFO als Steuersender schließt diese Fehler von vornherein aus.

#### 5. Lose Kopplung

Die Ankopplung des Schwingkreises an die Oszillatordröhre ist so lose wie möglich zu machen, damit Änderungen der Röhrenwerte und Spannungsschwankungen keinen nennenswerten Einfluß auf die erzeugte Frequenz haben können. Der für die Rückkopplung verantwortliche Kondensator ist so groß zu wählen, daß die Schwingungen gerade noch sicher einsetzen.

#### 6. Betriebsspannung

Der Oszillator ist in der kleinstmöglichen Spannung zu betreiben. Bei Beachtung aller dieser Grundsätze können hochstabile Oszillatoren auch im Bereich über ein MHz aufgebaut werden. Nun noch einige Worte zur Tastung des VFX. Der verwendete Steuersender wird in der Katode der Quarzstufe getastet. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, beispielsweise die Katode der Mischröhre zu tasten. Die Wahl der Tastung ist von der „Schwingfreudigkeit“ des Quarzes abhängig. Schwingt er schlecht an, dann sollte die Mischröhre getastet werden, und beide Oszillatoren können damit durchlaufen. Auf das erste Bandfilter, das den Bereich 3,5 bis 3,8 MHz durchlassen soll, folgt eine Katodenfolgerstufe zur niederohmigen Auskopplung der HF. Der VFX ist getrennt vom übrigen Sender aufgebaut und besitzt eine eigene Stromversorgung.

Grundsätzlich sind beide Oszillatoren gut abzuschirmen. Die Spannungen sind mit Durchführungskondensatoren in die Abschirmboxen zu führen. Der Schalter S1 dient zum strahlungsfreien Abstimmen des Senders. Wäre nur noch zu bemerken, daß selbstverständlich an Stelle des VXO jeder andere stabile Steuersender Verwendung finden könnte!

#### Bandfilter-Verdoppler, Treiber und PA

Als zweiter, getrennter Einschub folgt der eigentliche Bandfilterverdoppler mit Treiberstufe und PA. Die Daten der Bandfilter sind den Angaben von DM 2 ATA in dem vorangegangenen Heft des „funkamateure“ zu entnehmen. Außergewöhnlich erscheint die Auskopplung der HF aus den Verdopplerstufen mit Hilfe von Katodenfolgern. Diese (ECC 85) wurden bewußt einfach gehalten, da sie ja nur die Aufgabe haben, die Treiberstufe von den FD-Röhren zu trennen, und die HF-Auskopplung niederohmig zu machen. Die Zuleitungen zu den Gittern der Katodenfolgerstufen sind möglichst kurz zu halten. Die HF wird den Katoden der ECC 85 mit abgeschirmter HF-Leitung entnommen und über Trimmer zur Einstellung der gleichen Ansteuerungsspannung zum Schalter S2 gegeben. Dieser ist der einzige Schalter zum Umschalten der Bänder!

Da die HF-Spannungen an dieser Stelle niederohmig sind, werden an diesen Bereichsschalter keine besonderen Anforderungen gestellt. Die Treiberdröhre (EL 83) arbeitet in A-Betrieb. AB-Betrieb ist ebenfalls möglich. Der Anodenkreis dieser Röhre ist als Multibandkreis ausgelegt. Nähere

Angaben darüber sind in der „Funktechnik“, Nr. 2/1959 und Nr. 3/1959, Seiten 56 u. 57 und 85 u. 86, zu finden.

Das Kriterium dieses Senders ist die hochohmige Auskopplung der HF aus dem Multibandkreis zum Gitter der PA. Diese Lösung ist zwar recht einfach, aber im Hinblick auf die Übertragung höherer Harmonischer unzweckmäßig. Deshalb wurde von DM 2 ATA der Vorschlag gemacht, an dieser Stelle zur Transformation ein Pi-Filter einzusetzen. Noch eleganter erscheint aber die Möglichkeit, das vorhandene freie Triodensystem einer ECC 85 zur Ansteuerung einer EL 83 (Treiber) und einer Gitterbasis-Endstufe zu benutzen. Damit hat man für experimentelle Zwecke eine ufb SSB-Endstufe zur Verfügung, und das Problem der Kopplung vom Treiber-Multibandkreis auf das Gitter der PA ist gelöst. Die zwei Koppelpulen werden durch einen zwei-poligen Schalter auf die Katode der Linear-Endstufe geschaltet, und die Anpassung wird sauber. Diese Endstufe unter Verwendung zweier EL 34 in Parallelbetrieb ist von DM 2 ATA erprobt und hat sich sowohl in SSB als auch in AM-Betrieb bewährt. Seine Betriebsdaten waren:  $U_a = 600 \text{ V}$ , Input = 120 Watt, Ruhestrom  $I_o = 30 \text{ mA}$ , Maxi-

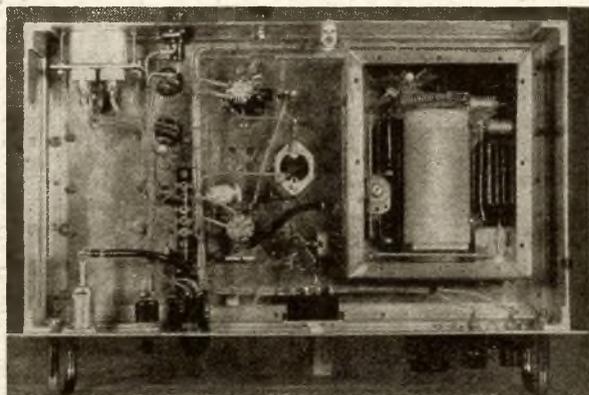
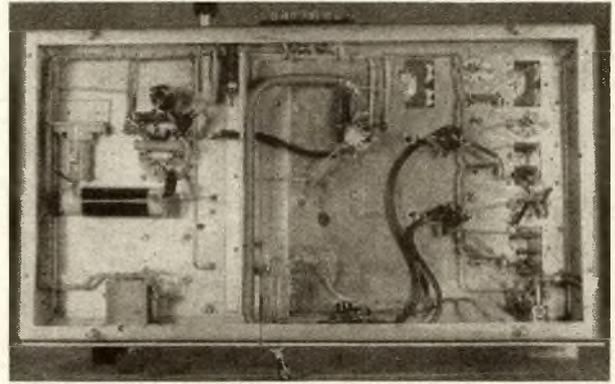
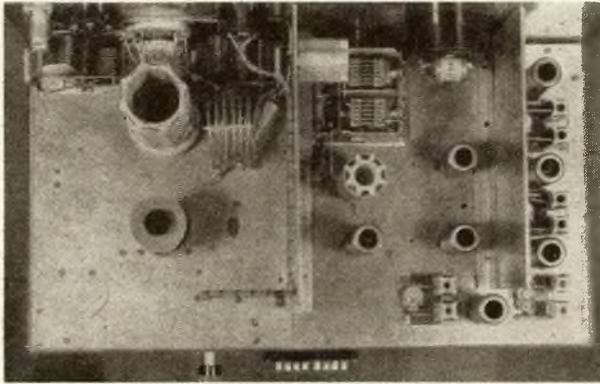


Bild 6: Blick von oben auf den VFX-Einschub. Der Abschirmkasten des VFO ist geöffnet



malstrom  $I_{max} = 200 \text{ mA}$ . Die Bereitstellung einer negativen Gittervorspannung für die PA erübrigt sich damit. Modulationsprinzip und Collinsfilter sind nur schematisch angedeutet. Ebenfalls wurde auf exakte Angaben bei der Dimensionierung des veränderlichen Oszillators verzichtet, da dieser je nach vorhandenem Material immer ein anderes Aussehen erhalten wird. Der Sender wurde (auch beim Contestbetrieb!) auf allen Bändern getestet,

**Bild 7: Bandfilterverdoppler, Treiber und PA von oben gesehen. Wichtig ist die saubere Trennung der einzelnen Stufen**

**Bild 8: Ansicht von unten des Einschubes für Bandfilterverdoppler, Treiber und PA**

außer 10 m, denn diese ist z. Z. aus dem Blickwinkel des Amateurs gesehen uninteressant. Die Konstanz ist ausgezeichnet, der Ton ist T9x. Die verwendete LS 50 gestattet bei etwa 650 V

einen Input von etwa 70 Watt, und wird von der verwendeten EL 83 in A-Betrieb als Treiberröhre voll angesteuert!

**Literaturhinweise:**

1. „Funktechnik“, 8/1950, S. 240–241 (VFX)
2. „Der Funkamateurl“, 10/1957, S. 17–18 (VFX)
3. „Handbuch Amateurfunk“ Abschnitt 6.2 (Steuersender)
4. „Funktechnik“, 3/1962, S. 86–88 (Bandfiltersender)

## Ein billiger Regeltrafo

Infolge des sehr starken Wohnungsbaus und des Baus von Industrieanlagen ist bei mir das Lichtnetz sehr belastet. Die Spannung sinkt fast regelmäßig mit dem Einbruch der Dunkelheit bis auf 175 Volt ab. Dadurch arbeitete mein Rx nicht mehr mit voller Leistung, und oft setzten die Schwingungen des Oszillators aus. Ich entschloß mich deshalb einen Regeltransformator zu bauen, der diesem Mangel abhilft und nicht teuer wird.

Der Trafo selbst ist ja nicht schwer herzustellen. Er kann auf einen beliebigen Kern gewickelt werden, der die abnehmende Leistung überträgt bzw. beim Autotransformator die zusätzliche Leistung liefern kann. In dieser Richtung sind schon genug Bauanleitungen und Berechnungen veröffentlicht worden (z. B. Handbuch „Amateurfunk“). Ich gehe deshalb auf diese Dinge nicht weiter ein. Das schwierigste Problem ist die Anzeige der richtigen Spannung mit möglichst einfachen Mitteln. Ein Meßgerät dafür einzusetzen, erschien mir viel zu aufwendig, da es ja lediglich auf die Anzeige von 220 Volt an-

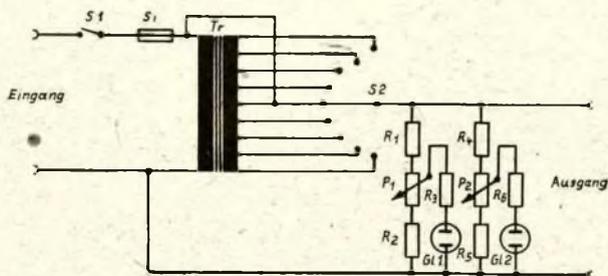
kommt. Ich habe deshalb folgenden Weg gewählt.

An die durch den Trafo geregelte Spannung werden zwei Glühlampen für 110 Volt ohne Vorwiderstand mit den angegebenen Widerständen und Potentiometern so angeschlossen, wie es die Schaltung zeigt. Die Potentiometer werden so eingeregelt, daß die eine Glühlampe bei einer von außen an die Brückenschaltung gelegte Spannung von 215 Volt zündet, die andere bei einer Spannung von 225 Volt. Am besten kann man dies einstellen, wenn man das Potentiometer ungefähr einregelt und mit Hilfe einer kontinuierlich regelbaren Spannung (200 bis 250 V) den genauen Zündpunkt bestimmt. Durch geringes Verändern des Potentiometers und mehrmaliges Wiederholen dieses Vorgangs wird der Zündpunkt dann genau eingestellt. Ebenso verfährt man mit dem Potentiometer für die andere Glühlampe. Die Potentiometer werden gegen ein unbeabsichtigtes Verdrehen durch Lack gesichert. Zu beachten ist hierbei noch, daß man immer den Zündpunkt der Glühlampe

benutzt und nicht den Löschpunkt. Dieser liegt ja bekanntlich etwas niedriger und wird an den Außenanschlüssen der Brückenschaltung durch diese weiterhin noch etwas verkleinert! Die Eichung ist damit beendet. Um die volle Netzspannung zu erhalten, brauche ich nur den Regeltrafo so einzustellen, daß die eine Glühlampe gezündet hat, während die andere noch nicht brennt. In diesem Moment liegt die Spannung zwischen 215 und 225 Volt, was für die Praxis, auch bei der Speisung der Meßgeräte, vollkommen ausreicht.

Das gesamte Material für die Spannungsanzeige kostet etwa 10,- DM, wenn alles neu angeschafft werden muß. Das ist also wesentlich billiger als ein Meßinstrument und erfüllt, wie die Praxis bewies, vollkommen seinen Zweck. Außerdem sind ja diese Bauteile bei fast jedem Amateur vorhanden. Nach einem Jahr habe ich die Genauigkeit der Anzeige überprüft und neu eingestellt. Die Zündpunkte waren durch Alterung der Widerstände und hauptsächlich der Glühlampen etwas verschoben und lagen bei 211 Volt und 223 Volt. Eine neue Justierung wäre also im Grunde genommen gar nicht nötig gewesen, da diese Werte die Extremwerte darstellen und die Spannung dazwischen liegt. Die Abweichung von der genauen Spannung ist hierbei immer noch kleiner als 5 Prozent. Es bleibt deshalb zu überlegen, ob es nicht zweckmäßig ist, die Potentiometer durch Festwiderstände zu ersetzen, was die Anlage wiederum vereinfachen und verbilligen würde. Dem Erfindergeist sind hierbei keine Grenzen gesetzt, und ich wünsche viel Erfolg beim Bau dieses Gerätes.

G. Richter, DM 4 YNH



**Schaltung des beschriebenen Regeltrafos mit der Anzeigeeinrichtung**

## Für junge Funktechniker

# Selbstbau eines Taschentelefon

Für die praktische Arbeit mit unseren Jungen Pionieren hat sich ein anspruchsloses, leicht nachzubauendes Gerät bewährt, dessen Aufbau und Funktion im folgenden beschrieben wird.

Wir benötigen an Material:

- 1 Blechgehäuse etwa 200 × 105 × 25 mm,
- 1 Sprechspule bzw. kleiner NF-Trafo,
- 1 Mikrofonkapsel für OB-Fernsprecher,
- 1 Miniaturwecker,
- 1 Klingelknopf (Küvette),
- 1 vierpoliger Umschalter,
- 4 isolierte Steckbuchsen,
- 1 Taschenlampenbatterie 4,5 Volt,
- Kopfhörer, diverse Blechwinkel, Schalt-draht.

Die Blechschachtel erhält entsprechende Bohrungen und runde Ausschnitte für Mikrofon-Einsprache, Küvette, Schalter, Buchsen und Befestigungsschrauben und wird dann mit Reparaturlack gestrichen bzw. gespritzt. Durch einen Blechwinkel wird im unteren Teil der Schachtel das Batteriefach abgeteilt und als Anschluß für den Minuspol der Batterie ein blankes Metallwinkelchen eingeschraubt.

Alle übrigen Teile werden nach Zeichnung im Inneren der Schachtel eingebaut, die Mikrofonkapsel wird durch zwei Metallschienen befestigt, die mit dem Metallbelag auf der Rückseite der Kapsel leitende Verbindung haben müssen. Alle Buchsen, mit Ausnahme des Anschlusses Lb/e, müssen isoliert durchgeführt werden und dürfen keinesfalls mit dem Blechgehäuse Schluß bekommen. Der Umschalter benutzt zwei Pole für Wecker und Kopfhöreranschluß, den dritten für das Mikrofon, der vierte Anschluß bleibt unbenutzt. Es ist zweckmäßig, darauf zu achten, daß bei allen in der Gruppe gebauten Geräten die Schalter im gleichen Sinne

wirken, also nach oben „Bereitschaft“, nach unten „Sprechen“.

Die Funktion des kleinen Geräts hängt im wesentlichen von der sauberen Kontaktgabe an Batterie und Mikrofonkapsel ab. Am zweiten Anschluß der Kapsel wird eine Lötöse befestigt und daran die Leitung zur Sprechspule angelötet. Sollten sich keine Sprechspulen aus altem Fernsprechtschrott besorgen lassen, so eignet sich auch jeder NF-Trafo, sofern er in die Schachtel paßt und ein genügend hohes Übersetzungsverhältnis hat. Mit Erfolg sind auch NF-Drosseln zu verwenden. Für den Mikrofonanschluß erhalten diese eine zusätzliche Wicklung von 130 bis 150 Windungen, die sicherlich noch auf jeden Drosselkörper passen.

Für das fertige Gerät wird aus derbem Stoff eine Tasche genäht, die entsprechende Aussparungen für Einsprache, Buchsen und Schalter haben muß. Die Klappe dieser Tasche überdeckt dabei als Schutz die Einspracheöffnung und wird mit Druckknöpfen geschlossen. Die Tasche erhält einen Umhängegurt, und schon ist das Gerät einsatzklar für Geländespiele und Übungen.

Als Leitung verwende man unbedingt verdrehtes Kabel, wobei Klingeldraht von genügender Länge ausreicht. Bei Ersatz der Leitung Lb/e durch die Erde ist zwar noch ausgezeichnete Verständigung möglich, leider wird der Rufstrom beim Durchgang durch die Erde aber stark geschwächt, so daß der Wecker zur Gegenstelle kaum noch anschlägt.

Sind mehrere Telefone vorhanden, wird sicherlich der Wunsch nach einem entsprechenden Vermittlungsgerät laut. Auch dieses Gerät ist leicht gebaut. Das Gehäuse hierzu fertigt man aus Pertinax und schraubt die Telefonbuchsen für Anschlüsse und Vermitt-

lungsschnüre direkt ein. Die Rufanzeige geschieht durch Schwachstromlampchen oder, falls sie sich besorgen lassen, runde Schauzeichen (Tableaus), die gegenüber den Birnen den Vorteil haben, daß sie zum optischen Signal noch ein gut hörbares Ticken von sich geben.

Der junge Freund an der Vermittlung schaltet bei Anruf sogleich das Schauzeichen aus, stößelt seinen Abfrage-Apparat in die Leitung und meldet sich. Das Rufen der gewünschten Gegenstelle geschieht bei abgeschaltetem Schauzeichen mit dem Rufknopf des

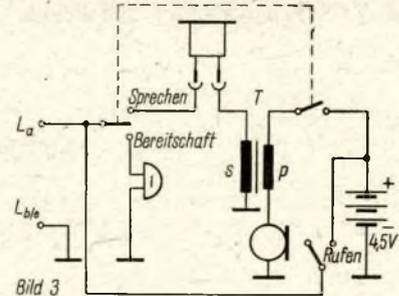


Bild 3: Schaltbild für das beschriebene Taschentelefon

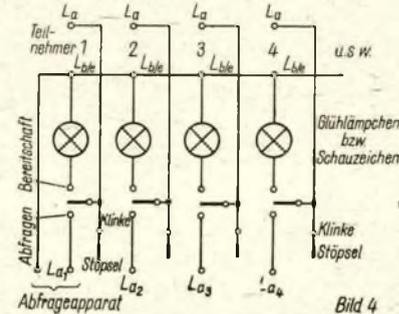


Bild 4: Schaltbild einer einfachen Vermittlung für den Betrieb mit mehreren Taschentelefonen

Abfrage-Apparates, die Vermittlung braucht also keine zusätzliche Stromquelle. Eine Anzeige der Teilnehmer, daß ihr Gespräch beendet ist, kann bei dieser Anlage nicht erfolgen. Es ist also wichtig, daß der Freund an der Vermittlung immer wieder die Verbindung kontrolliert und daß die Sprechstellen nach Beendigung des Gesprächs wieder auf „Bereitschaft“ umgeschaltet werden. Die Arbeit mit diesen Taschentelefonen macht den Jungen Pionieren viel Freude. Im Pionierklub „Junge Funker“ in Domersleben, Kreis Wanzleben, gehört der Bau des Geräts seit Jahren zur Ausbildung. Jeder Teilnehmer baut es selbst auf und hat auch seine eigene Kabelrolle mit entsprechenden Steckern und Verbindungsstücken. Die Taschentelefone haben sich in jeder Hinsicht bewährt, vorausgesetzt, daß alle Leitungen ordentlich verlegt und sauber gelötet bzw. geschraubt wurden. Viele Grundforderungen des praktischen Betriebsdienstes wie Sprechdisziplin, Durchgabe von Sprüchen, Verlegen von Leitungen im Hoch- und Tiefbau, Störungssuche und Reparaturen lassen sich hiermit recht gut üben, und die jungen Freunde machen rasch Fortschritte.

M. Selber, DM 3 WG

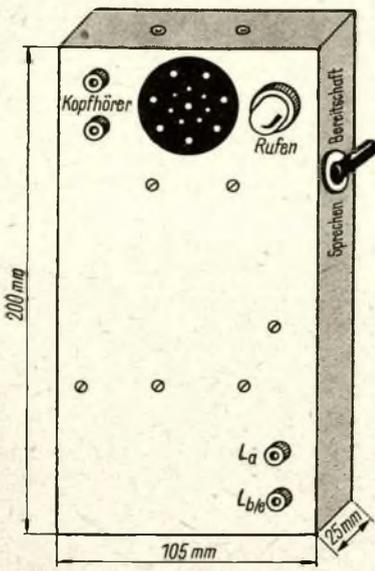


Bild 1

Bild 1: Ansicht des beschriebenen Taschentelefon

Bild 2: Blick in das Gehäuse mit den Bauteilen und der Verdrahtung

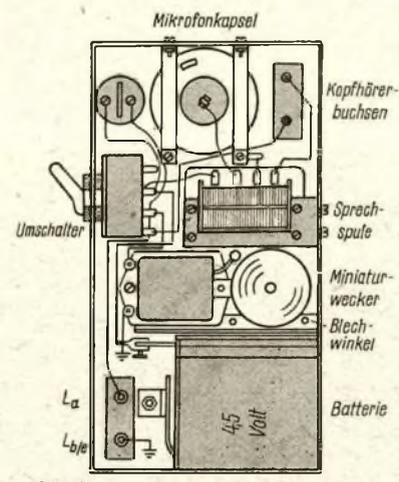


Bild 2

## Ein Transistormultivibrator für Prüfzwecke

Ing. W. GLIWA

Bei Reparaturen anfallende defekte Transistoren sind teilweise für einfache Zwecke noch verwendbar. So lag der Gedanke nahe, einen Multivibrator zu schaffen. Über die Bedeutung und Verwendung ist schon viel geschrieben worden [1; 2; 3]. Da das Gerät als Prüfstift gedacht war, empfahl sich eine mit wenigen Bauelementen bestückte Schaltung (Bild 1). Es fällt auf, daß die Arbeitspunkteinstellung der Transistoren mit den sonst üblichen Mitteln fehlt, wie es die Bilder 2a und 2b zeigen.

Wie erwähnt, wurden zwei defekte Exemplare OC 811 verwendet. Beide Transistoren ziehen einen zu großen Kollektorreststrom. Dies ist begründet in einem zu kleinen Widerstand der Basis-Kollektor-Strecke in Sperrichtung. Somit kann man den Transistor bei der statischen Betrachtung als Spannungsteiler auffassen, wodurch sich eine Arbeitspunkteinstellung ergibt. Diese Art der Arbeitspunkteinstellung ist rein theoretisch auch bei guten Transistoren vorhanden, bzw. möglich. Infolge des geringen Querstromes wird die Arbeitsweise recht labil und kann zur Zerstörung des Transistors führen.

### Schaltungsdimensionierung

Bei Transistoren mit bekannten Parametern findet man nach Gleichung (1) die Größe des Außenwiderstandes zu

$$R_a = \sqrt{\frac{h'_{11}}{h'_{22} \cdot \Delta h}}$$

Bild 1: Schaltbild des Transistormultivibrators

Bild 2: Arbeitspunkteinstellung bei Transistoren; durch Spannungsteiler (a) oder durch Stromfluß über E-B-R (b)

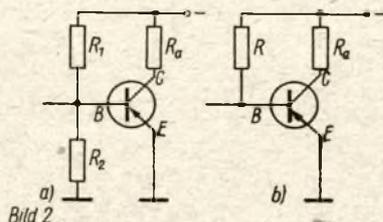
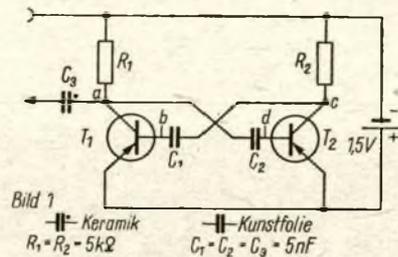


Bild 2

Die defekten Transistoren haben jedoch sehr veränderte Kennwerte. Es besteht zwar die Möglichkeit, diese durch Messung zu ermitteln, das ist aber zu aufwendig und zeitraubend. Außerdem dürften nur wenige Leser in der Lage sein, derartige Messungen mit den ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln auszuführen. Daher soll hier ein Erfahrungswert angegeben werden. Die Größe der Kondensatoren C1 und C2

Das Musterexemplar wurde vor dem Einbau mit dem Oszillografen untersucht. Deutlich tritt der Unterschied der Transistoren hervor. Gleichzeitig kann entschieden werden, ob das Signal am Transistor 1 oder Transistor 2 ausgekoppelt wird. Zweckmäßigerweise vertauscht man die Transistoren, wenn das Signal am Transistor 2 geeigneter zur Auskopplung erscheint. Problematisch ist die genaue Impulsform jedoch nicht. Entscheidend ist der Oberwellengehalt. Diese Bedingung dürfte jedoch immer zutreffend sein. Der Vollständigkeit wegen sind die Oszillogramme an den Punkten b und d mit angegeben (Bild 3). Als Spannungsquelle findet ein 1,5-V-Heizelement Verwendung. Das genügt voll auf, obwohl eine höhere Betriebsspannung eine größere Impulsspannung ergibt. Bei 4,5 V Batteriespannung wurde eine Impulsspannung von etwa 4 V<sub>ss</sub> gemessen.

### Mechanischer Aufbau

Bestimmend für den Durchmesser des Prüfstiftes ist der der Batterie als größtes Bauteil. Die Form des Prüfstiftes wurde so gestaltet, daß ein leichtes Auswechseln der Batterie möglich ist. Ein Schalter kann entfallen, da der Gesamtstromverbrauch (trotz defekter Transistoren) gering ist. Das Mustergerät ist bereits mehrere Monate im Einsatz, ohne daß die Batterie gewechselt wurde. Der eigentliche Multivibrator ist als einschiebbarer Teil ausgeführt. Um eine sichere Kontaktgabe und mechanische Stabilität zu gewährleisten (siehe Bild 6), ist eine Feder vorgesehen. Diese stellt gleichzeitig die Verbindung zur Buchse her. Die Auskopplung des Signals geschieht über eine Spitze. Die Bilder 5 bis 9 zeigen die Ausführung des Mustergerätes. Bild 5 zeigt die Abmessungen der Teile des Gerätes. Das Gehäuse wurde zweckmäßigerweise aus Kunststoff gedreht. Das Gehäuse kann natürlich auch wie das des Tobitest 1 gebogen werden [1]. Die Durchführung ist entsprechend dem Durchmesser der Spitze zu bohren. Der Verschluß ist aus gleichem Material gedreht. In die Bohrung wird eine Buchse eingeschraubt, wie es Bild 9 zeigt. Die Scheibe (Teil 4) ist zur Kontaktgabe notwendig.

ist maßgebend für das Tastverhältnis und die Impulsfolgefrequenz. Bei gleicher Größe der beiden Kondensatoren ist das Tastverhältnis dann etwa 1:1. Im Mustergerät sind diese so ausgelegt, daß sich eine Frequenz von etwa 800 Hz ergibt. Selbstverständlich sind Impulsform und Frequenz lastabhängig. Das schränkt jedoch die Einsatzmöglichkeit des Gerätes nicht ein.

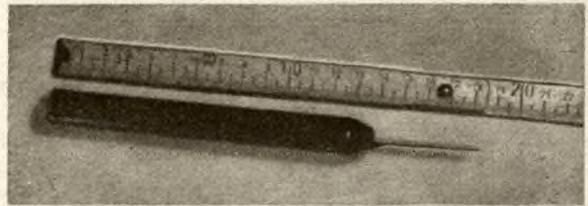


Bild 4: Ansicht des fertiggestellten Transistormultivibrators

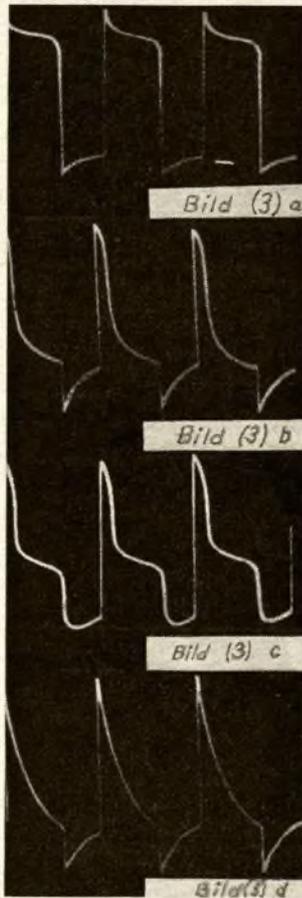
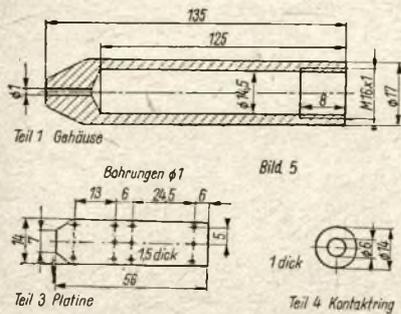
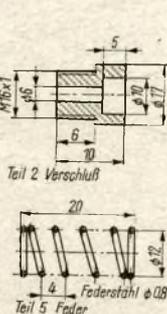


Bild 3: Impulsformen an den entsprechenden Schaltungspunkten nach Bild 1



**Bild 5:** Maßskizzen für die wichtigsten mechanischen Bauteile

gedruckte Schaltung auszuführen. Wie zu erkennen ist, wurde die Platine beidseitig mit Bauelementen belegt. An der Platine ist (siehe Bild 6) ein Stück Litze angelötet. Mit ihrem anderen Ende ist diese am Metallplättchen angelötet. Letzteres stellt die Verbindung zur Batterie und der Buchse (über Feder) her. Die Spitze kann aus einem Stahlstift, wie im Mustergerät, oder aus Messing, Kupferdraht o. ä. hergestellt werden. Diese muß im Gehäuse in Form einer Öse enden, damit eine mechanische Arretierung und gute Kontaktgabe möglich wird. Außen sollte die Spitze bis auf ein kurzes Stück (etwa 2 mm) mit Ölschlauch überzogen werden. Die Ausführung der Feder zeigt Bild 5, Teil 5.

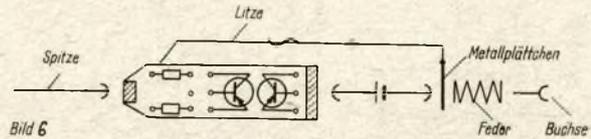


**Anwendung**

Im NF-Gebiet genügt es, die Signalinjektion durch Antippen mit der Spitze am entsprechenden Meßpunkt vorzunehmen. Hierbei wird der Signalstromkreis auf kapazitivem Wege geschlossen. Im HF-Gebiet erweist sich eine Verbindung der Buchse am Prüfstift mit dem Chassis des Prüflings als notwendig. Oft genügt jedoch eine Berührung der Buchse mit einem Finger während der Messung.

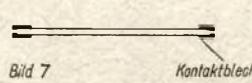
**Literatur**

- 1 radio und fernsehen, 12/1960, „Tobitest 1“
- 2 radio und fernsehen, 2/1962, „Tobitest 2“
- 3 radio und fernsehen, 2/1962, „Wir lernen kennen: Tobitest 2“
- 4 radio und fernsehen, Lehrgang von M. Pulvers „Transistortechnik“



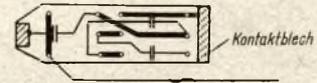
**Bild 6:**

**Bild 6:** Prinzipielle Darstellung des Aufbaus des Transistormultivibrators



**Bild 7:**

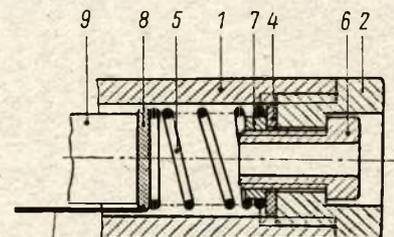
**Bild 7:** Ansicht der Platine mit den beiden Kontaktblechen an den Enden



**Bild 8:**

**Bild 8:** Ansicht der Verdrahtung der Platine

**Bild 9:** Schraubverschluss am hinteren Ende des Transistor-Prüfstiftes; Gehäuse (1), Verschluss (2), Kontakttring (4), Feder (5), Buchse (6), Mutter (7), Metallplättchen mit angelöteter Litze (8), Batterie (9)



**Bild 9:**

## Modulationsverstärker für die Amateurstation

S. HENSCHEL

Die Art und Güte der Modulation einer Amateurstation bestimmt in hohem Maße deren Leistungsfähigkeit. Die Modulation soll so beschaffen sein, daß ein geringer Frequenzbereich benötigt wird, und trotzdem gute Verständlichkeit vorhanden ist. Das menschliche Ohr empfindet ein Klangbild als natürlich, wenn es um 800 bis 1000 Hz nach hohen und tiefen Frequenzen gleichviel Oktaven umfaßt. Beim Telefon wird von diesem Effekt schon lange Gebrauch gemacht, denn die Postkapseln sprechen nur auf diesem Frequenzbereich an. Für DX-Verkehr wird meist auf eine helle Modulation Wert gelegt, jedoch hat es keinen Sinn, den Frequenzbereich bis 4 oder 5 kHz zu erhöhen, da er im Empfänger durch die Nahselektion sowieso auf etwa 2,5 kHz eingengt wird. Außerdem würde nur ein unnötig breites Frequenzband erforderlich sein.

Es ist empfehlenswert, den „Waagepunkt“ zu verschieben, um dadurch ein helleres Klangbild zu erreichen, wobei der Gesamtfrequenzbereich nicht erweitert wird. Ferner ist es für DX-Verkehr vorteilhaft, wenn der Sender immer mit nahezu 100 Prozent amoduliert wird. Aus diesem Grunde baut man in den Verstärker Clipper-

filter ein, oder dimensioniert diesen so, daß bei maximaler Leistung eine Begrenzung eintritt. Im folgenden wird von der ersten Möglichkeit Gebrauch gemacht. An das Clipperfilter schließt sich ein Bandpaß an, welcher nur den gewünschten Frequenzbereich durchläßt. Dadurch wird gleichzeitig der Klirrfaktor herabgesetzt, da die Oberwellen bedämpft werden, welche durch das Clippen entstehen.

Ebenso wie die Eigenschaften des Modulators die Verständlichkeit an der Gegenstation bestimmen, spielt auch die Art der Modulation eine große Rolle. Bei einer Gittermodulation wird infolge des geringen Modulationsgrades (max. 70 bis 80 Prozent) und der geringeren HF-Leistung bei QRM die Verständlichkeit schlechter sein als bei 100prozentiger Anodenmodulation. Der Arbeitspunkt muß bei Gittermodulation sehr genau auf den geraden Teil der Modulationskennlinie festgelegt werden, wenn man eine gute Modulation erreichen will. Die Gittervorspannung sollte stabilisiert sein, und die Aussteuerung muß symmetrisch erfolgen. Man kann diese Probleme etwas umgehen, wenn man zwei Glieder moduliert.

Bild 1 zeigt eine Prinzipskizze, wie man

bei Gitter-1- und Gitter-2-Modulation mit kleinstmöglicher Modulationsleistung auskommt. Das Prinzip ist folgendes: Das Steuergitter der PA-Röhre wird in gewohnter Weise angeschaltet, während das Schirmgitter über einen kleinen Kondensator (500 pF) abgeblockt ist und seine Spannung über einen Widerstand (5 bis 20 kOhm) erhält. Wird durch die Modulation die Gittervorspannung verändert, so ändert sich der Anoden- und Schirmgitterstrom, was einen wechselnden Spannungsabfall am Schirmgitterwiderstand zur Folge hat. Die Schirmgitterspannung schwankt im Takte der Modulation. Diese Schaltung kann bis etwa 90 Prozent angesteuert werden, ohne Verzerrungen befürchten zu müssen, da die Modulationskennlinie über einen größeren Bereich gerade verläuft. Die Einstellung der Modulation ist auch nicht so kritisch, als wenn nur ein Gitter moduliert wird.

Die sicherste Modulationsart ist die Anodenmodulation, deren Einstellung nicht kritisch ist, da der Sender fast mit Oberstrich gefahren werden kann, und der Träger bis 100 Prozent amoduliert wird. Verwendet man in der PA-Stufe Pentoden, so ist es empfehlenswert, das Schirmgitter mit zu modulieren, damit die Modulationskennlinie gerade bleibt. Bei einer 100prozentigen Anodenmodulation schwankt die Anodenspannung der PA-Stufe zwischen Null Volt und der doppelten Anodenspannung (Spitzenwert). Der NF-Verstärker muß also bei Aussteuerung mit Dauerton eine Spitzenspannung liefern können, wel-

che gleich der Anodenspannung der PA-Stufe ist. Aus diesem Grund muß die Sekundärwicklung des Modulations- trafos bei jedem Sender anders dimensioniert werden. An Modulationsleistung werden etwa 50 Prozent vom Input der PA benötigt, um Verluste im Über- trager auszugleichen wird jedoch die NF-Leistung rund 15 Prozent höher ge- wählt. Soll ein Sender mit 80 W Input 100 Prozent ausmoduliert werden, so benötigt man eine NF-Leistung von etwa 46 W. Arbeitet beispielsweise die PA-Stufe mit 800 V Anodenspannung, so muß an der Sekundärseite des Modu- lationstrafos eine NF-Spannung von  $800 : \sqrt{2} = 570 \text{ V}_{\text{eff}}$  zur Verfügung stehen. Im folgenden soll an einem Bei- spiel die Dimensionierung des Aus- gangstrafos näher erläutert werden.

NF-Leistung: 46 W;  $R_{\text{aa}} = 3,4 \text{ k}\Omega$ ;  $f_u = 300 \text{ Hz}$ ;  $U_{\text{sek}} = 570 \text{ V}_{\text{eff}}$ ; Kern : ?;  $w_p$  : ?;  $w_s$  : ?. Die Röhrendaten sind der Röhrentabelle zu entnehmen.

Zuerst wird der erforderliche Kern- querschnitt errechnet

$$Q = 12 \sqrt{\frac{2 \cdot N_a}{f_u}} = 12 \sqrt{\frac{2 \cdot 46}{300}} = 6,7 \text{ cm}^2$$

Gewählt wird ein Kern M 74 mit  $Q = 7,4 \text{ cm}^2$ .

Die erforderliche Primärinduktivität wird nach

$$L_p = \frac{R_{\text{aa}}}{2\pi \cdot f_u} = \frac{3400}{6,28 \cdot 300} = 1,82 \text{ H}$$

bestimmt.

Um diese Induktivität zu erhalten, sind auf den Kern

$$w_p = 1000 \sqrt{\frac{L_p}{K}} = 1000 \sqrt{\frac{1,82}{1}} = 1350 \text{ Wdg.}$$

aufzubringen.

Der Faktor K ist für Dyn. Blech IV und M-Schnitte bei 1 mm Luftspalt aus Tabelle I zu entnehmen. Soll ein ande- res Blechpaket verwendet werden, so sind auf den Kern 100 Wdg. aufzubrin- gen und die Induktivität zu messen. Der gemessene Wert stellt dann den K-Faktor dar.

Tabelle I

Blechpaket	K-Wert
M 42	0,26
M 55	0,52
M 65	0,67
M 74	1,0
M 85	1,2
M 102a	1,6
M 102b	2,4

Die primäre Anodenwechselspannung errechnet sich zu

$$U_p = \sqrt{N_a \cdot R_{\text{aa}}} = \sqrt{46 \cdot 3400} = 395 \text{ V}_{\text{eff}}$$

Für die oben errechnete Sekundärspan- nung von 570 V<sub>eff</sub> sind

$$w_s/V = \frac{w_p}{U_p} \cdot 1,15 = \frac{1350}{395} \cdot 1,15 = 3,9 \text{ Wdg. pro Volt}$$

je Volt.

$$w_s = w_s/V \cdot U_s = 3,9 \cdot 570 = 2220 \text{ Wdg. erforderlich.}$$

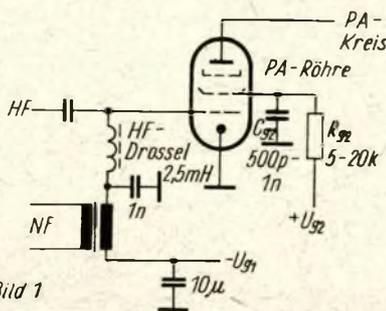


Bild 1

Bild 1: Prinzipschaltbild für die G1-G2-Modu- lation

Bild 2: Vorschlag für eine Schutzschaltung des NF-Verstärkers

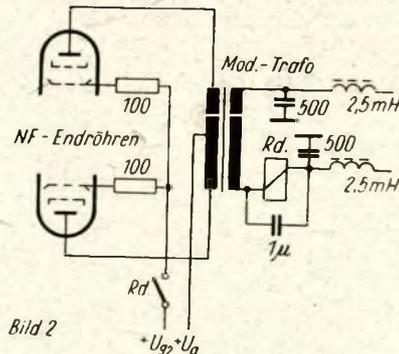


Bild 2

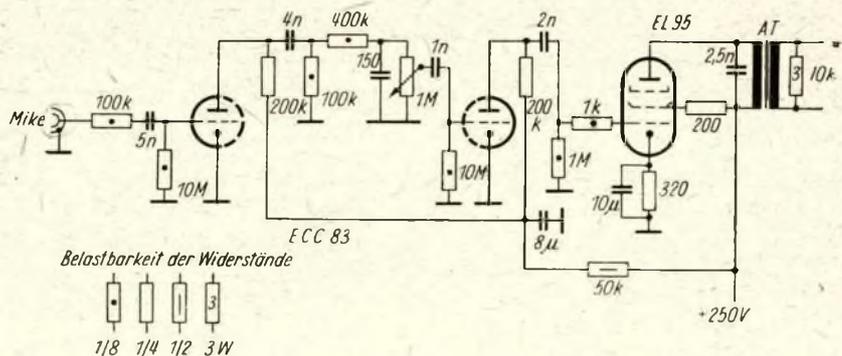


Bild 3

Bild 3: Schaltbild für einen NF-Verstärker mit 3 W Leistung

Bild 4: Frequenzgang des Verstärkers nach

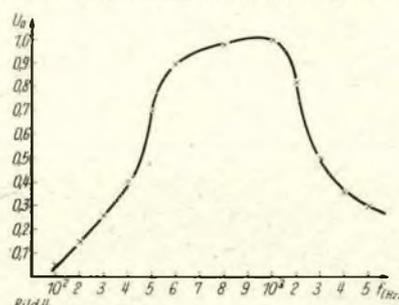


Bild 4

Die Drahtstärken werden nach

$$F_{Cu} = \frac{I}{2,5}$$

berechnet,

wobei  $F_{Cu}$  der Drahtquerschnitt in (mm<sup>2</sup>) und I der durch diesen Draht fließende Strom (in A) ist.

Abschließend ist noch zu überprüfen, ob der Wickelkörper für diese Windungsanzahl groß genug ist. Ist dieser zu klein, so ist der nächstgrößere Kern zu wählen. Die nach diesen Faustformeln berechneten Trafos genügen für die Praxis vollauf. Um den Verstärker nicht ohne Last laufen zu lassen, ist es empfehlenswert, nach Bild 2 eine Schutzschaltung in den Verstärker einzubauen. Zieht die PA-Röhre keinen Anodenstrom, so zieht Relais 1 nicht an und die Schirmgittervorspannung der Modulatorenröhren ist unterbrochen. Dadurch wird der Ausgangstrafo geschützt. Bei den anschließenden, besprochenen Verstärkerschaltungen wird auf diese Schutzschaltung sowie die HF-Siebglieder am Verstärker ausgang nicht eingegangen. Im folgenden sollen einige bewährte Modulationsverstärker erläutert werden, welche sich durch gute Leistung und geringen Materialaufwand auszeichnen.

Für die Gittermodulation benötigt man eine geringe Modulationsleistung. Mit dem Verstärker nach Bild 3 können selbst größere Sender mit Steuergitter- modulation angesteuert werden, jedoch läßt sich dieser Verstärker auch zur Anodenmodulation von Kleinstsendern (Input < 5 W) verwenden. Der Verstärker besitzt eine Ausgangsleistung von etwa 3 W und ist mit zwei Röhren

bestückt. Die brummarme Doppeltriode (Rö 1) arbeitet als Mikrofonvorstufe und Vorverstärker. Die Mikrofonspannung gelangt über ein RC-Glied an das Steuergitter von Rö 1a, in welcher eine etwa 60fache Verstärkung stattfindet. Die verstärkte Mikrofonspannung gelangt dann über ein Netzwerk, welches nur den gewünschten Frequenzbereich durchläßt, an ein Potentiometer zur Modulationsgradregelung. In Rö 1b wird die NF auf den zur Aussteuerung der Endröhre nötigen Wert verstärkt. Die Katoden der beiden Röhren liegen an Masse, um Brummeinstreuung über die Heizung zu vermeiden. Die Gittervorspannung wird durch den Anlaufstrom erzeugt. Die Anodenspannung für die Vorstufen wird durch ein Sieb- glied (50 k $\Omega$ /8  $\mu$ F) ausreichend ge- siebt. In der Endröhre (Rö 2) findet die Leistungsverstärkung statt, die Schutz- widerstände vor dem Steuer- und Schirmgitter sollen UKW-Schwingun- gen vermeiden.

(wird fortgesetzt)

# Sicherung der Amateurfunkstation

Nach den gesetzlichen Bestimmungen über den Amateurfunk in der DDR ist der Lizenzträger für die Funkanlage voll verantwortlich. In der Anordnung über den Amateurfunk vom 3. April 1959, § 26, Absatz 3, heißt es: „Der verantwortliche Funkamateur hat sicherzustellen, daß die unbefugte Benutzung der Amateurfunkstelle ausgeschlossen ist“. Nicht jeder ist in der Lage und kann sich dafür eine eigene „Funkbude“ mit Sicherheitsschloß einrichten. Daher sollen an dieser Stelle einige Vorschläge gemacht werden, wie auf relativ einfache und billige Art und Weise der Sender oder andere elektrische Geräte gegen fremde Benutzung gesichert werden können.

Die Methode, eine Elektronenröhre, z. B. die des VFO oder der PA, zu entfernen, ist eine umständliche Maßnahme, die außerdem schnell umgangen werden kann, sofern der fremden Person diese Röhrentypen zur Verfügung stehen. Dagegen läßt sich die Aufgabe mit einschraubbaren Sicherheitsschlössern, wie sie auch am Motorroller „Berlin“ an der Sitzbank Verwendung finden (diese Schlösser sind im Kfz-Fachhandel oder in den Vertragswerk-

stätten für etwa 2,- DM erhältlich), wesentlich eleganter lösen.

Vorausgesetzt wird ein Aufbau in Einschubform, wie er heutzutage allgemein anzutreffen ist. Das Gehäuse für den Einschub muß geschweißt, genietet oder so aufgebaut sein, daß das Abnehmen von Seitenwänden nicht möglich ist.

## 1. Kombination des Schloßes mit einem Kippschalter

Obwohl Schalter oder druckbetätigte Kontakte mit Sicherheitsschloß gefertigt werden, so sind diese doch selten im Fachhandel erhältlich. Außerdem liegen die Anschaffungskosten relativ hoch (je nach Ausführung bis 20,- DM). Bild 1 zeigt den Zusammenbau des Schloßes mit einem Kippschalter. Um ein Verdrehen zu verhindern, wird das Schloß in die Frontplatte eingepaßt. Gleichzeitig mit dem Schloß wird ein dafür angefertigter Winkel angeschraubt, der den Kippschalter trägt. Der am beweglichen Teil des Schloßes mit einer M4-Schraube befestigte Hebel wird durch Teil 1 ersetzt, das dem jeweiligen Kippschalter angepaßt

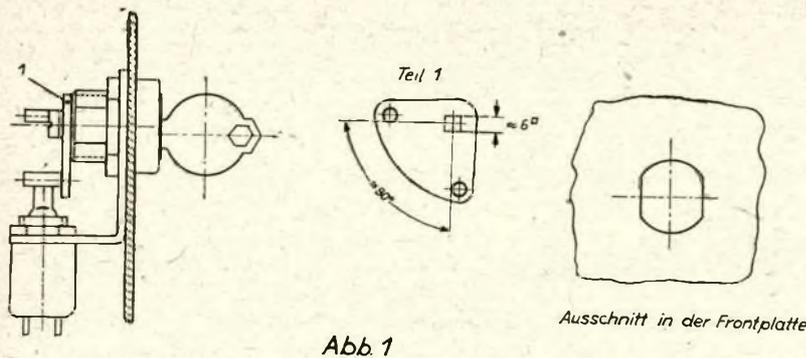


Abb. 1

Bild 1:  
Kombination des Schloßes mit einem Kippschalter

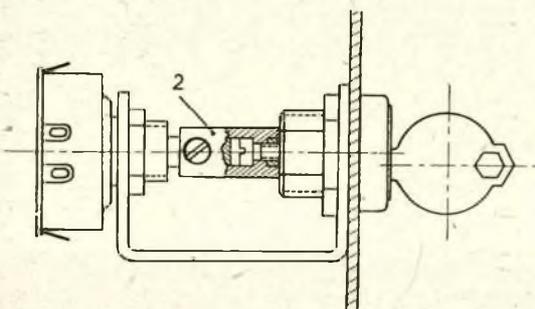
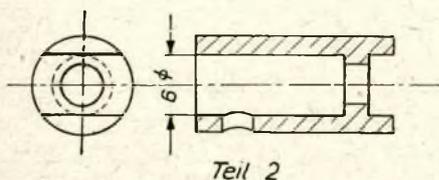


Abb. 2

Bild 2:  
Kombination des Schloßes mit einem Drehschalter



Teil 2

Bild 3:  
Kombination des Schloßes zur Verriegelung der Frontplatte

sein muß. Hier ist dieses Teil so dargestellt, daß sich der Schlüssel nur in einer Schalterstellung abziehen läßt. Soll er auch in eingeschaltetem Zustand abziehbar sein, so müssen die Zapfen, die den Schaltknebel bewegen, einen Winkel von etwa 180° statt 90° einschließen.

## 2. Kombination des Schloßes mit einem Drehschalter

Oftmals ist der Netzschalter ein Drehschalter mit mehreren Stellungen, entweder zum Vorheizen der Röhren oder zur gleichzeitigen Wahl der Betriebsart „cw“ oder „fone“. Für diesen Anwendungsfall gibt Bild 2 einen Hinweis. Zu beachten ist hierbei das Betätigungsmoment des Schalters, das nicht zu groß sein darf, um ein Verbiegen des Schlüssels zu vermeiden. Das Verbindungsstück zwischen Schloß und Schalter bildet ein Drehteil von etwa 10 mm  $\phi$ , das auf der einen Seite eine leicht einzufeilende Nut von etwa 3 mm Tiefe besitzt. Das Vierkant des Schloßes paßt in diese Nut hinein. Die Verbindung beider Teile geschieht durch eine Zylinderkopfschraube M 4, deren Kopf auf 6 mm  $\phi$  abgedreht wurde. In die andere Seite des Drehteils kann die Schalterachse eingeführt werden. Ein an passender Stelle der Achse eingeschnittenes M 3-Gewinde ermöglicht mittels einer Schraube eine axiale und radiale Fixierung. Der Schlüssel läßt sich nur um 180° drehen. In beiden Endstellungen ist er abziehbar.

## 3. Sicherung des Einschubs gegen Herausziehen

Ein verschließbarer Schalter ist wenig sinnvoll, wenn man durch Herausziehen des Einschubs an diesen heran kann. An sich genügt je Einschub ein Schloß zur Sicherung. Aus Symmetriegründen kann man zwei Schlösser mit zweckmäßigerweise gleicher Schlüsselnummer anordnen. Die für die Frontplatte vorgesehenen Griffe werden seitlich etwas

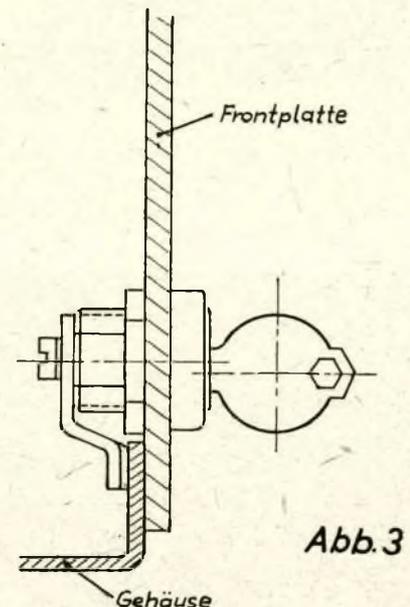
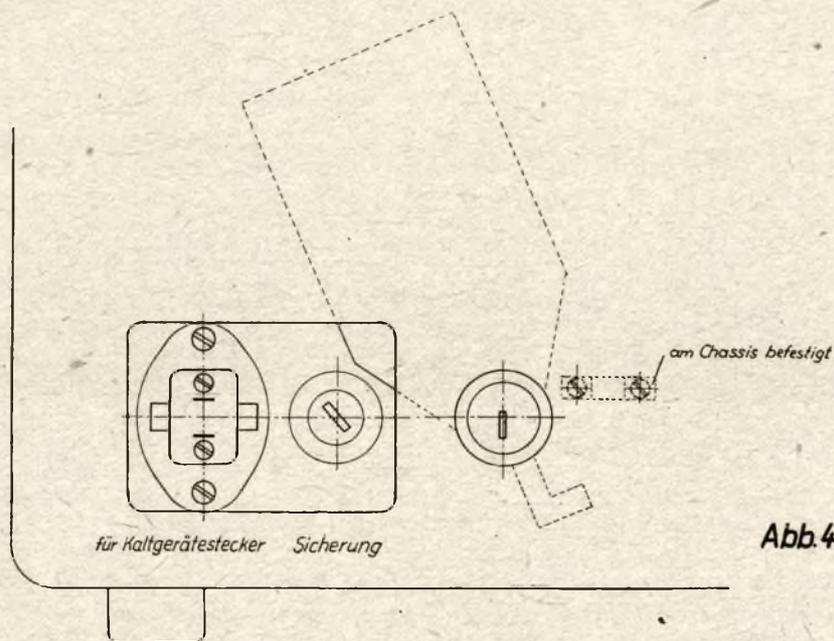


Abb. 3



**Bild 4:** Kombination des Schlosses zur Abdeckung von Sicherung und Gerätesteckerbuchse an der Gehäuserückseite

abgebogen, damit die Schösser nicht verdeckt werden (Bild 3).

Wird die Sicherung nach Bild 4 von hinten vorgesehen, so ist damit ein Vorteil verbunden. Man kann nämlich

ein Abdecken der Netzzuführung und der Sicherungselemente erreichen, wodurch sich ein verschließbarer Schalter auf der Frontplatte erübrigt.

Beim Einkauf achte man darauf, daß die Schlüsselnummer nicht auf dem Schloß eingätzt ist, da sonst mit Hilfe dieser Nummer von jedem die Nachbestellung eines Schlüssels möglich ist.

P. Nilse - DM 2 AJM

## Betrachtungen zur Mikroelektronik

„Auf einem Symposium über Neuentwicklungen auf dem Gebiet der Transistortechnologie in Manchester wurde eine Schaltung gezeigt, der man wegen ihrer Zuverlässigkeit und der geringen Herstellungskosten eine große Zukunft voraussagt. Es handelte sich um eine recht interessante Mikroschaltung. Die gesamte Anlage hat die Größe eines Streichholzkopfes. Sie besteht aus vier Transistoren, zwei Widerständen und zwei Kondensatoren und kann ihrer Winzigkeit wegen nur durch ein Mikroskop betrachtet werden.“ Solche und ähnliche Meldungen sind in der internationalen Fachpresse in letzter Zeit häufiger zu finden. Das Bestreben, die elektronischen Geräte immer kleiner zu gestalten, ist seit einigen Jahren besonders spürbar. Eine wesentliche Verkleinerung der Bauelemente führte im Zusammenhang mit der gedruckten Schaltung zu den bekannten Begriffen der Miniatur- und Subminiaturtechnik. Bei der Miniaturisierung handelt es sich bildlich gesprochen um einen Schrumpfungsprozeß. Es werden die einzelnen Funktionen der Bauelemente nicht verändert. Gleichlaufend mit der Verkleinerung der Schaltung gehen die Bestrebungen

dahin, statt der Bauelemente in der Schaltung Funktionsgruppen einzubauen. Solche Funktionsgruppen oder Bausteine tragen erheblich zur Wirtschaftlichkeit bei der Herstellung ganzer Geräte bei sowie zur wesentlichen Verkleinerung der Geräte. Die in der Miniatur- und Subminiaturbauweise hergestellten Bausteine werden hauptsächlich in der Steuer- und Regelungstechnik und in der Rechentechnik angewandt.

Der nächste Schritt auf dem Wege der Verkleinerung war dann die Modultchnik. Hier werden kleine keramische Platten als Träger benutzt, auf denen winzige Bauelemente angeordnet sind. Die einzelnen Platten werden dann zu einem Turm zusammengeschichtet und seitlich durch angelötete Drähte elektrisch verbunden.

Interessant ist nun die Mikromodultchnik. Hier wird das Ziel angestrebt, eine gesamte Baugruppe mit mehreren Bauelementen in einem Materialblock unterzubringen. Die Vorteile dieser neuen Entwicklung wären ein automatisches Herstellungsverfahren und die damit verbundene Herabsetzung der Herstellungskosten sowie wiederum

eine sehr wesentliche Verkleinerung der Anlagen. Nicht zu unterschätzen ist der Umstand, daß die Zahl der einzelnen Verbindungsstellen stark vermindert wird, was eine Herabsetzung der Stör- und Fehlerquellen bedeutet und die Zuverlässigkeit der Geräte erheblich steigert. Ein beachtenswerter Vorteil wäre dann noch der geringe Strombedarf der Schaltung. Die Mikromodultchnik ist als Weiterentwicklung der Miniaturisierung zu sehen.

Das Herstellungsverfahren ist das sogenannte Schicht- oder Dünnschichtverfahren (thin film). Mit dieser Technik werden die Dünnschicht-Transistoren hergestellt. Auf einer Glasplatte werden die Zu- und Ableitroden, welche der guten Eigenschaften wegen aus Gold gefertigt sind, in einem Abstand von etwa 5 bis 50  $\mu\text{m}$  aufgedampft. Darüber kommt eine aufgedampfte mikrokristalline Schicht von Cadmiumsulfid, die in ihren Eigenschaften denen der sonst für Halbleiter verwendeten Germanium- und Siliziumkristalle entspricht. Diese Halbleiterschicht hat eine Dicke von weniger als 1  $\mu\text{m}$  ( $1/1000$  mm). Zwischen der Steuerelektrode und der Halbleiterschicht liegt noch eine aufgedampfte Isolierschicht.

Der Spannungsverstärkungsfaktor liegt bei größer als 100 und der Frequenzbereich endet bei 15 MHz nach dem heutigen Stand der Entwicklung. Die Schaltzeit des Dünnschichttransistors wird mit kleiner als 0,1 s angegeben. Aus diesen Erläuterungen ist ersichtlich, daß Schaltkreise ohne Blindwiderstände, wie z. B. direktgekoppelte Verstärker, enorm klein gehalten werden können. Die Herstellung von Spulen und Kondensatoren bereitet noch erhebliche Sorgen.

Der letzte Schritt ist nun die Molekularelektronik. Hier kann man nicht mehr von der Verkleinerung der Bauelemente oder der Schaltung sprechen. Die Molekularelektronik stellt vielmehr ein völlig neues Arbeitsgebiet dar. Die Bezeichnung sagt schon aus, daß hier Moleküle als Bauelemente für einen Stoff herangezogen werden. Es wird ausgegangen von der Entwicklung auf dem Gebiet der Halbleiter und der keramischen Werkstoffe. Durch Dotierung oder Sonderbehandlung keramischer Werkstoffe werden Moleküle des Werkstoffes benutzt, um bei Einwirkung einer Spannung, eines Stromes oder eines Feldes einen beabsichtigten Effekt zu erzielen.

Die Festkörpernetzwerke enthalten auf einem winzigen Siliziumstück, nach dem bekannten technologischen Verfahren der Transistorfertigung hergestellt, eine Anzahl Bauelemente. Auf diese Weise wurden schon komplette Gleichstromverstärker mit vier Transistoren, einer Diode und zwei Belastungswiderständen hergestellt. Die Abmessungen solcher Schaltungen wurden am Anfang dieser Ausführungen bereits erwähnt. Es ist damit zu rechnen, daß in nächster Zeit die Molekularelektronik mehr nach vorn rückt. Eines der wichtigsten Anwendungsgebiete für diese neue Technik dürften die Astronautik sowie der Satellitenbau mit ihren kleinsten Meßgeräten sein.

K. Fischer

# „funkamateu<sup>r</sup>“ - Korrespondenten berichten

## Kontra Sauregurkenzeit

Die großen Ferien haben begonnen. Doch der Kreisradioklub Greifswald geht nicht in den Urlaub. Die Kameraden hatten nämlich eine Idee. Sie setzten sich mit dem Pionier-Radioklub der Martin-Andersen-Nexö-Oberschule Greifswald zusammen und berieten mit ihm über ein „Ferienzentrum Nachrichtensport“.

In den Räumen der Schule werden im Rahmen der örtlichen Ferienspiele für Schüler der Klassen 3 bis 10 Kurse abgehalten, an denen alle funk- oder elektrotechnisch interessierten Jungen und Mädchen teilnehmen dürfen.

Sie lernen dort einen Detektor- oder Peilempfänger bauen, erfahren viel über den Amateurfunk in der GST, werden die Arbeit an einer Station kennenlernen und manches andere mehr. An Veranstaltungen sind eine Pionierfuchsjagd, eine Funkübung mit FK1-Station und ein Funkpreisausschreiben vorgesehen. Alles in allem eine schöne und nachahmenswerte Sache. Noch ist es Zeit, versucht es bei euch auch einmal.

Viel Erfolg wünscht euch

E. Klaffke, DM-1167/A

## Das hört man gern

In diesem Jahr läuft unsere Ausbildung in Schweinitz (Elster) besser als vorher. Die Funker konnten an einigen Übungen und Veranstaltungen teilnehmen. Zum Beispiel zeigten sie in Verbindung mit der „Kleinen Friedensfahrt“ einen Ausschnitt aus ihrem Ausbildungsprogramm. Zwei Kameraden erwarben die Funkerlaubnis und nahmen an den Bezirksmeisterschaften teil. Besondere Freude bereitete uns der Bezirksvorstand Cottbus durch seine vorbildliche Unterstützung. R. Berger

## Schulungsmaterial studieren

Es ist nicht abzuleugnen, daß in verschiedenen Kreisen die ideologische Schulung noch zuwenig beachtet wird. Oft liegt das an der noch ungenügenden politischen Qualifikation der Ausbilder. Um die Jugendlichen im politischen Gespräch richtig informieren zu können, ist es notwendig, daß sich die Ausbilder die quartalsweise ausgegebenen Schulungs-

materialien gut durcharbeiten. In Karl-Marx-Stadt wurden zum Beispiel in den zwei großen Betrieben RAW „Wilhelm Pieck“ und VEB Industriewerk Schulungen mit allen Ausbildern durchgeführt. Im Kreisradioklub Karl-Marx-Stadt wird im Rahmen der Ausbilder-schulungen jeden dritten Monat ein solches Schulungsmaterial behandelt.

VK J. Leopold

## Fuchsjagd nach Urkunde

Anfang September 1961 trat ich den Ehrendienst in der NVA an. Damals war ich einer der wenigen Funkamateure, die ihre Lizenzurkunde zur Hinterlegung abgaben. Die Abgabe der Urkunde wurde mir vom Kreisvorstand Hohenstein-Ernstthal und Bezirksvorstand Karl-Marx-Stadt schriftlich bestätigt. Ich war der Meinung, nun sei alles in Ordnung.

Als ich Ende April dieses Jahres aus dem aktiven Dienst der bewaffneten Organe ausschied, hatte ich mich schon intensiv über die im Frühjahr stattfindenden Conteste und die Aufgaben an der Klubstation DM 4 PN informiert und mich auf die Arbeit gefreut. Mein erster Weg führte deshalb zum Fachgebietsleiter Funk der Bezirksdirektion für

Post- und Fernmeldewesen zwecks Aushändigung meiner Lizenz. Man forschte gründlich nach und versicherte mir mit Bedauern, daß die Urkunde überhaupt nicht bei der Post hinterlegt worden sei. Verärgert suchte ich den Kamerad Mohr vom Bezirksvorstand auf und schilderte ihm die Angelegenheit. Er war bereits von DM 4 PN informiert, bedauerte ebenfalls und riet mir, mich an den Kreisvorstand zu wenden. Mit der Hoffnung, die Urkunde schlummere in einem Schreibtischfach, fuhr ich zum Kreisvorstand. Man enttäuschte mich auch hier, und ich fuhr ohne Lizenz nach Hause. Bis zur Aushändigung einer neuen Urkunde können Wochen vergehen. Mir wurde dadurch die Möglichkeit genommen, an etlichen Wettbewerben teilzunehmen. Und das alles, weil die verantwortlichen Kameraden nicht wissen, wie man mit einer Lizenzurkunde umgeht.

Nach der Urkunde peile ich weiter und hoffe, daß diese „Fuchsjagd“ bald ein Ende hat. Klaus Thiemer, DM 4 YPN

## Sonderausgabe 1962

Im Heft 5 wiesen wir darauf hin, daß noch einige Exemplare der Sonderausgabe 1962 erhältlich sind.

Leider wurde in der Überschrift irrtümlich die Jahreszahl 1963 angegeben. Wir bitten den Druckfehler zu entschuldigen. Eine Sonderausgabe ist für dieses Jahr noch nicht vorgesehen.

Mein Stationsempfänger ist ein Drucktasten-0-V-1, der von 80 m bis 15 m arbeitet. Außerdem höre ich auf 40 m mit dem auf dem Bild ersichtlichen Transistor SH. Der Langwellenempfänger „Anton“ wird einen umschaltbaren Konverter für alle Amateurbänder erhalten. Zur Stationsausrüstung gehört noch eine Allband-Windom nach VS1AA. Bisher erhielt ich die SWL-Diplome HADM, FJDM und RADM IV. Mit dem 0-V-1 habe ich bis jetzt 76 Länder aus allen Kontinenten gehört

J. Nowotne, DM-1763/L



## Wettkampffieber in Karl-Marx-Stadt



Der unbestechliche Morseübungsschreiber deckt erbarmslos jeden Gebefehler auf. Die Sendung wird außerdem vom Schiedsrichter noch abgehört

Die Mannschaft der BBS des Staatl. Forstwirtschaftsbetriebes Klingenthal, Morgenröthe-Rautenkranz, beim Festlegen der Marschrichtung während des 5-km-Geländeorientierungsmarsches

Fuchs 1 bei der Arbeit in seinem Bau. Er machte den Jägern die Suche nicht leicht

„Einrichten einer Fernsprechkontrollstelle nach einem Kilometer“ lautet die Aufgabe. Die Verständigung ist da, aber noch müssen weitere tausend Meter Kabel verlegt werden

Fotos: Brückner



In den Bezirken wurden im Mai die Meister im Nachrichtensport ermittelt. Unser Bildbericht gibt einen Einblick in die Titelkämpfe des Bezirkes Karl-Marx-Stadt. Inzwischen trafen sich die Besten zu den Deutschen Meisterschaften, die vom 28. bis 29. Juni in Berlin stattfanden. Darüber berichten wir im nächsten Heft ausführlich.

## Diplome wurden verliehen

WADM 2 cw nr 9 DM 3 RD Heinz Böhnke

WADM 3 cw nr 178 HA 6 NI Fakete Sandor, nr 179 DL 1 ZV Alfred Zeller, nr 180 UA 3 FL Anatohin Wladimir, nr 181 OH 2 FS Arto Granlund, nr 182 OK 3 CAW Michal Andrejck

WADM 4 cw nr 1184 PA  $\phi$  KF G. H. v. d. Draaij, nr 1185 YO KAJ Kollektivstation Radioklub Graiova, nr 1186 HA 8 WT Petö Maryas, nr 1187 HA 1 SD Endre Füsi, nr 1188 HA  $\phi$  KDR Radioklub Debrecen, nr 1189 DM 2 AZJ Werner Meier, 1190 YO 7 DL Sirbulescu Alexandru, nr 1191 YO 7 DO Vazian Victor, nr 1192 UB 5 OF Alexander Uwanowur, nr 1193 UA 3 QV Tereanskas Demeter, nr 1194 UA 3 KET Radioklub, nr 1195 UW 9 CC Leo Bulatov, nr 1196 DM 3 SYN Klaus Kunke, nr 1197 HA 8 KWD Radioklub Allomas, nr 1198 HA 1 VA Ratz Ferenc, nr 1199 DJ 6 BW Erich Russ, nr 1200 LU 8 BAJ Carlos E. Trench, nr 1201 HA 8 KCU Radioklub Szeged, nr 1202 OK 2 KOG Malina Jindrich, nr 1203 OK 2 SN Jan Schelle, nr 1204 OK 1 ADX Julius Turek, nr 1205 OK 2 OQ Oldrich Kral, nr 1206 OK 1 AFC Vlado Domagalsky, nr 1207 OK 1 AFN Vrata Vaverka, nr 1208 OK 1 IQ Laco Didecky, nr 1209 DM 3 UVO Dieter Genzel

WADM 4 fone nr 170 DL 1 ZV Alfred Zeller, nr 171 DM 4 ZBD Siegfried Presch, nr 172 DM 3 SYN Klaus Kupka, nr 173 DL 3 LS Ursula Bürger, nr 174 DL 1 RA Heinz Bürger, nr 175 DM 3 TMD Wolfgang Schmid

RADM 3 nr 103 OK 2 - 15 037 Jiri Kral, nr 104 OK 1 - 6234 Vaclav Havran

RADM 4 nr 460 YO 5 - 4013 Banc Mircea, nr 461 DM 1593/J Peter H. Günther, nr 462 DM 1825/L Andreas Rieger, nr 463 DE-A-00 449 Erich Schuck, nr 464 DE-A-00 614 Rudolf Herpich, nr 465 DM 1395/L Klaus Marschner, nr 466 DM 1910/N Edgar Beck, nr 467 HA 5 - 047 Pocsi Sandor, nr 468 OK 1 - 1048 Vanzura Josef, nr 469 OK 2 - 5485 Pavel Konvalinka, nr 470 OK 1 - 17 144 Vasek Boubertl, nr 471 OK 2 - 3868 Tonda Pokoiry, nr 472 OK 1 - 4344 Petr Prause, nr 473 OK 2 - 11 418 Jaroslav Dufka, nr 474 OK 3 - 11 926 Dezo Nagy, nr 475 OK 1 - 1048 Josef Vanzura

## TOPS-CW-Contest 1962

Am TOPS-CW-Contest 1962, der alljährlich im Dezember auf 80 m stattfindet, haben sich 63 Amateure aus Europa und USA beteiligt. Aus der DDR nahmen drei Amateure teil.

Die ersten Plätze belegten: DJ 1 PN 2700 Punkte, OK 1 KUR 2256, OH 2 UQ 1691.

Die Teilnehmer aus der DDR kamen auf folgende Plätze: 5. DM 2 ATL 1344 Punkte, 27. DM 3 JML 248, 28. DM 2 ABE 245.

Der nächste TOPS-CW-Contest findet am dritten Wochenende im Dezember 1963 statt.

## Weltweite Wellen

Magdeburg. 40 Amateur-Funkstationen arbeiten im Bezirk Magdeburg. Die 105 Funker haben Verbindung mit aller Welt und sind für Leistungen der „Ersten Hilfe“ jederzeit bereit.

(„Junge Welt“ v. 3. 5. 1963)

Trotz dieser Versprechungen empfehlen wir, bei Ohnmachtsanfällen, Verrenkungen, Hitzschlag usw. die Hilfe des Deutschen Roten Kreuzes in Anspruch zu nehmen.

## Die afrikanischen Staaten und ihre Rufzeichen

1. Ifni (span.)	EA 9	30. Gabun	TR
2. Marokko	CN 2, 8, 9	31. Kongo	9 Q
3. Algerien	FA	32. Kabinda (port.)	CR 6
4. Tunesien	3 V	33. Kongo	TN 8
5. Libyen	5 A 3, 4	34. Uganda	5 X 5
6. VAR	SU	35. Rwanda	} 9 U 5
7. Span. Sahara	EA 9	36. Burundi	
8. Mauretanien	5 T	37. Kenia	VQ 4
9. Senegal	6 W 8	38. Tanganjika	5 H 3
10. Gambia (brit.)	ZD 3	39. Angola (port.)	CR 6
11. Guinea	7 G 1	40. Südwestafrika	ZS 3
12. Sierra Leone	9 L 1	41. Nordrhodesia	} Föderation VQ 2
13. Liberia	EL 8	42. Südrhodesia	
14. Mali	TZ	43. Njassaland	} Njassal./brit. ZD 6
15. Niger	5 U 7	44. Betschuanaland (brit.)	
16. Tschad	TT 8	45. Mozambique (port.)	CR 7
17. Sudan	6 U 2, 6 T 2	46. Swasiland (brit.)	ZS 7
18. Elfenbeinküste	TU 1, 2	47. Basutoland (brit.)	ZS 8
19. Ghana	9 G 1	48. Malagasyrep.	5 R 8
20. Togo	5 V	49. Rep. Südafrika	ZS 1, 2, 4, 5, 6
21. Dahomey	TY	50. Port. Guinea	CR 5
22. Volta	XT 2		
23. Nigeria	5 N 2		
24. Kamerun	TJ		
25. Zentralafrik. Rep.	TL		
26. Äthiopien	ET 3		
	(Eritrea ET 2)		
27. Franz. Somaliland	FL 8		
28. Somalia	6 O 1		
29. Span. Guinea	EA $\phi$		

Die Zusammenstellung erfolgte auf der Grundlage der mir zur Verfügung stehenden Unterlagen unter Vorbehalt evtl. inzwischen eingetretener Veränderungen.

Wolf-Dieter Czernitzky  
DM 1616/E



# UKW-Bericht

## Ergebnisse und Meldungen zum II. subr. UKW-Contest

Der II. subregionale Contest fiel in eine Zeit sehr schlechter Bedingungen. Die Zahl der gearbeiteten Stationen und die Punktergebnisse liegen weit unter denen des I. Contestes im März. Unser aller Erwartungen in den zweiten Contest wurden wohl, gelinde gesagt, enttäuscht. Obwohl mehr DM-Stationen als zum I. Contest QRV waren, 35 zu 45, war das Ergebnis sehr mager. Es gab zwar während des Contestes einige Aufgänge, die sogenannte DX brachten, aber eine Entschädigung konnte es nicht sein. In diesen wenigen Aufgängen wurde z. B. in Berlin von DM 3 VVO der Belgier ON 4 ZNP mit max. S 8 gehört, aber leider nicht gearbeitet. DM 3 ZYN konnte seine erste HB-Station arbeiten. ON 4 ZNP wurde auch ganz kurz von DM 2 ANG in Magdeburg gehört.

Etwas viel Frühling hatten sich wohl die Dresdener erhofft. Jedenfalls waren sie sehr überrascht und wenig erfreut, als sie den traditionellen Fichtelberg im dichten Schneesturm ersteigen durften. Zum Glück fand das Fichtelbergteam für sich noch einen dichten Raum, aber schon nach kurzer Zeit hatte sich ihr Beam von 4 mm auf 20 mm „verdickt“. Am Morgen wollen sie sogar 30 mm festgestellt haben. Es lag aber wohl nicht am dicken Strahler allein, daß sie die fetten frühen Morgenstunden vermißten und nicht mal Berlin arbeiten konnten. Mit OE 0 ID und 5 KE fanden sie noch einen guten Abgang Heinz, DM 2 ASG, der sich im Krankenhaus befindet, wünschen wir baldige Besserung und einen neuen Auftakt.

Obwohl es üblich ist, daß die Sieger oder auch die Besten an der Spitze einer Contestliste stehen, wollen wir heute einmal diesen Brauch brechen und zuerst die OM nennen, die es nicht für nötig hielten, bis zum zweiten Samstag nach Contestsschluß ihre Abrechnung einzusenden.

DM 2 AUI, 3 WM, 3 TSM, 2 BHH, 3 UKN, 3 SVH, 3 OIB, 3 UIH, 3 ZJP, 3 MKP, 4 YN.

Von den 33 Stationen, die den Contest abrechneten, arbeiteten 12 als Portable-Stationen.

### Sektion 144 MHz ortsfest

1. DM 2 ADJ	6187 Pkt.	12. DM 2 CFO	1434 Pkt.
2. DM 4 ZSH	4171 Pkt.	13. DM 3 VIF	1278 Pkt.
3. DM 2 AIO	3603 Pkt.	14. DM 2 ANG	1327 Pkt.
4. DM 3 HJ	3122 Pkt.	15. DM 2 AKL	1170 Pkt.
5. DM 2 AWD	2805 Pkt.	16. DM 3 ZLB	771 Pkt.
6. DM 4 YBI	2789 Pkt.	17. DM 2 AMD	410 Pkt.
7. DM 3 VBM	2085 Pkt.	18. DM 2 BBJ	393 Pkt.
8. DM 2 BTH	2018 Pkt.	19. DM 3 YUO	288 Pkt.
9. DM 2 BGB	1534 Pkt.	20. DM 3 ZDJ	263 Pkt.
10. DM 3 YZL	1518 Pkt.	21. DM 3 VBO	75 Pkt.
11. DM 3 SF	1472 Pkt.		

### Sektion 144 MHz portable

1. DM 2 BEL	8863 Pkt.	7. DM 3 WWO	1926 Pkt.
2. DM 3 YN	8229 Pkt.	8. DM 3 VVO	1819 Pkt.
3. DM 3 HML	8031 Pkt.	9. DM 2 AEF	1595 Pkt.
4. DM 2 ASI	3911 Pkt.	10. DM 3 KH	1492 Pkt.
5. DM 3 RXL	2968 Pkt.	11. DM 3 YZL	1000 Pkt.
6. DM 2 BJL	2168 Pkt.	12. DM 3 GML	712 Pkt.

### Weitere Meldungen aus DM

DM 4 SH, Walter, vom Petersberg bei Halle, war erstmalig unter eigenem Call DM 2 BTH QRV. Wir wünschen ihm viel Erfolg. Ebenfalls neu waren DM 2 BBJ in Neustadt/Oria-FK 29a sowie DM 3 UKN, 3 SVH, 3 UIH, 3 ZJ, 3 GML. Wie OM Reide-meister-2 ANG aus Magdeburg berichtet, haben dort sieben OM ihre Prüfung in der Klasse S abgelegt. Mit ihrer Hilfe wird in der Technischen Hochschule „Otto v. Guericke“ eine neue Klubstation der Klasse „S“ aufgebaut. Wir wünschen allen OM recht viel Erfolg und viel Spaß an der 2-m-Arbeit.

### DM-UKW-Contest im August

Die Bedingungen des Contestes wurden überarbeitet. Dieser Überarbeitung lagen 30 Stellungnahmen zu den Ausschreibungen des I. DM-Contestes zugrunde. Erstmals wurde der Versuch unternommen, für Empfangsamateure eine entsprechende Klausel in den Bedingungen aufzunehmen. Diese Klausel kann natürlich nur ein Versuch sein. Wir müssen bei der Abrechnung der Hörer auf deren Ehrlichkeit bauen (wie auch bei den sendenden OM) und annehmen, daß die von ihnen angeführten Stationen auch wirklich gehört und nicht etwa bei der Wiederholung des Spruches durch eine Ortsstation niedergeschrieben wurden. Dies sollte kein Tip sein!!! Der Termin wurde auf Anfang August festgelegt, da viele OM den I. Contest nicht mehr für portablegerecht hielten. Nun mag es OM geben, die zu dieser Zeit in Urlaub sind und nicht die Möglichkeit haben, die Station mitzunehmen. Hoffen wir, daß es wenige sind. Möge vielen ein portabler Betrieb vergönnt sein. Man kann auch nicht im Voraus sagen, daß die Bedingungen zu dieser Jahreszeit die schlechtesten sein werden. Vor Überraschungen sind wir nie sicher, siehe Mai-Contest. Hier also die überarbeiteten Bedingungen:

**Termin:** Der Contest findet am 3./4. 8. 1963 statt. Es werden zwei Durchgänge gearbeitet. 1. Durchgang 19.00—04.00 MEZ, 2. Durchgang 04.00—13.00 MEZ.

Jede Station kann in jeden Durchgang einmal, d. h. insgesamt zweimal gearbeitet werden.

**Bänder:** 2 m und 70 cm.

**Betriebsarten:** Al, A 3, Fl, F 3, SSB.

**Leistungen der Sender:** Entsprechend den üblichen Bestimmungen. Stationen mit „Sonderleistungen“ werden nicht gewertet. Es dürfen nur frequenzstabile Sender und nichtstrahlende Empfänger benutzt werden. Übermodulation ist zu vermeiden.

### Die Stationen werden in 4 Gruppen aufgeteilt:

A: 2 m feste Stat. B: 2 m port./mob. Stat. C: 2 m/70 cm feste Stat. D: 2 m/70 cm port./mob. Stationen. Portable und mobile Stationen müssen an einem Ort verbleiben.

**Punktbrechnung:** 2-m-Verbindungen werden mit 1 Pkt./km berechnet. 70-cm-Verbindungen werden mit 5 Pkt./km berechnet. Duplex-Verbindungen werden nicht gewertet.

### Contestanzuf: CQ-DM-Contest

**Strafpunkte:** Fehler in der QRB-, die den Wert von + 5 km im QSO überschreiten, werden durch Abzug von 2 Punkten je Mehrkilometer bestraft. Fehler in der Zeitangabe von mehr als ± 5 Minuten führen zur Streichung des QSOS.

Das QSO wird ebenfalls gestrichen, wenn die wichtigsten Punkte, wie: RS (T), Codenummer, QRA-Kenner, fehlen. Gibt eine Station einen falschen QRA-Kenner an, scheidet sie aus den Contest aus!

### Bedingungen für Empfangsstationen:

**Empfangsstationen werden in zwei Gruppen aufgeteilt:**

H 1 : 2 m, H 2 : 2 m und 70 cm.

Es muß von einer Station die Zeit, das Call, der QRA-Kenner sowie die z. Z. gesendete Nummer aufgenommen werden. In jeden Durchgang darf jede Station nur einmal aufgezeichnet werden. Gewertet wird die Entfernung vom eigenen Standort zur gehörten Station. Für das 2-m-Band werden 1 Pkt./km und für das 70-cm-Band 5 Pkt./km angerechnet. Unvollständige QSO-Angaben werden nicht gewertet. Der Hörer mit den meisten Punkten ist Sieger.

### Ermittlung des Siegers des Contestes sowie in den Gruppen:

Von den Gruppen A, B, C, D der Sendeamateure wird in jeder Gruppe die erste, zweite und dritte Station ermittelt. Diese Ermittlung wird für jedes teilnehmende Land durchgeführt, wenn die Contestlogs zum Ausschreiber des Contestes eingesandt werden. Die Station aus den vier Gruppen, die die meisten Punkte nachweisen kann, ist Contestssieger. Bei der Abwicklung des Contestbetriebes wird empfohlen, folgende Redewendungen anzuwenden: Ich rufe den Raum Berlin, Dresden usw. sowie: Ich höre das Band von 144 bis 145,46 oder von 146,45 bis 144 ab. Ich bin QRV auf 70 cm.

**Abrechnung:** Die Abrechnung muß die üblichen Punkte enthalten. Diese sind: Call, Name, Anschrift, QRA, Sendereingangleistung, QRG, Empfängerart, Antennen, Summe der Kilometer und der Punkte. Es sind getrennte Logs für beide Bänder auszufüllen. Es muß die Versicherung abgegeben werden, daß die Angaben der Wahrheit entsprechen und daß die Regeln des Contestes eingehalten wurden. Der verantwortliche Amateur muß die Abrechnung unterschreiben. Fehlen die wichtigsten Angaben oder eine davon, ist die Abrechnung ungültig und wird nur zur Kontrolle verwendet.

DM-Stationen müssen ihre Abrechnung bis zum zweiten Sonntag und Amateure anderer Länder bis zum dritten Sonntag abgesandt haben. Entscheidend ist der Poststempel. Die Contestlogs werden an folgende Adresse gesandt:

**UKW-Manager — DM 2 AWD, Gerhard Damm, Zeesen-Steinberg, Kreis Königs Wusterhausen, nr Berlin — DDR.**

### Meteor-Scatter

DL 3 YBA, Fritz, Burgdorf bei Hannover, konnte über MS mit UA 1 DZ ins QSO kommen. Dabei wurde eine Entfernung von 1500 km überbrückt.

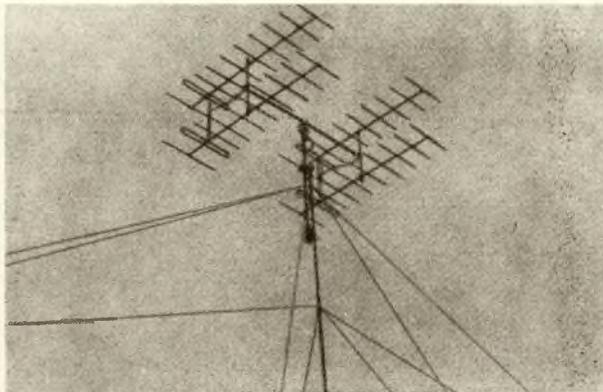
### Aktivität in Luxemburg

Acht VHF-Stationen machen in Luxemburg aktive 2-m-Arbeit. LX 1 SI, LX 1 DU, 1 MS, 1 SM, 1 AS, 1 AL, 1 BO, 1 CW, LX 1 SI ist auch auf 70 cm QRV. LX 1 CW ist sicher inzwischen mit der neuen 100-Watt-Endstufe QRV. Seine ORange ist 144,644 MHz. Von seinem QRL-QTH der TV-Station in Dudelange ist er nach TV, ab 22.30 MEZ, am RX und hört das Band ab. Er ist stark an Verbindungen mit ausländischen Stationen interessiert.

### Antenne aus PA Ø

Unser Bild zeigt eine 40er Antenne von PA Ø AVN. Nach anfänglicher Arbeit mit einer 10er Yagi mit 11 dB ging PA Ø AVN zur 10 über 10 und nach weiteren Versuchen zur gezeigten 4mal 10 über. Die 40 Elemente haben einen Gewinn von 14,5 dB bei einem V/R-Verhältnis von 25 dB aufzuweisen. Der horizontale Öffnungswinkel beträgt 29° und das S.W.V. auf der Arbeitsfrequenz 144,05 MHz liegt bei 1,15, also eine sehr gute Konstruktion. Mit besten 73-DM 2 AWD

„Mammut“-Antenne mit 40 Elementen von PA Ø AVN



# DX-Bericht

für die Zeit vom 29. April bis 28. Mai 1963, zusammengestellt auf Grund der Berichte folgender Stationen: DM 2 ATL, 2 ACM; DM 3 VDJ, DM 4 PL mit 4 PL, 4 ZPL, 3 ZOL u. 3 UOL, DM 3 BM mit 3 JBM, PBM, RBM, SBM, VBM; DM 3 UEN, DM 3 ZN mit 3 CZN, EZN, JZN, UZN, WZN; DM 4 WKN, DM 1517/M. DM 1825/L, Fritzsche/L, DM 16420 G. DX-Neuigkeiten entnommen den Zeitschriften „Amatérské Radio“, „SP-DX-Bulletin“, „Radioamator“. Mni tks OK 1 GM für die DX-Ausbreitungsvorhersage.

28 MHz: Entgegen der Voraussage empfiehlt es sich, die seit langer Zeit unbenutzten und schon oxydierten 28-MHz-Schalter im TX und RX wieder zu putzen hi. Überraschend gelangen die ersten DX-QSOs mit 9 Q 5 AB (1900, 1930 f), OD 5 LX (1900), 5 A 3 (1830). Gehört: UA, EA (1900 f).

21 MHz: Nach Monaten schlechter condx öffnete sich das Band Ende April — Anfang Mai sehr schnell. Bei oft wechselhaften Bedingungen, ost short skip, wurden in den Nachmittags- und späten Abendstunden besonders Afrika sowie Süd-Amerika erreicht.

NA: VP 7 NQ (2200), VP 9 EU (2100), VP 5 GT (1900), KG 4 BX (2030), KP 4 (2130), OX (2100); SA: PY 1-8 (1830-2045), LU (1745 bis 2200), CE (1730, 1915), HC 1 DC (2220), TI 2 LA (2000), OA 4 NQN (2130), KP 4 (2145); AF: ZX (ab 1200), 5 Aw (1840), 9 Q 5 AB (1900 f), CR 7 IZ (1800-2000), 9 Q 5 TJ (2045), 6 W 8 DD (2000), TT 8 AL (2015), 5 X 5 JE (1700), VQ 2 (1700), ZE 8 (1600); AS: JA 1-6 (090-1500), 9 M 2 UF (1730), VS 4 RS (1600), VS 1 LV (1445), 5 B 4 (1930), VS 1 LJ (1500), OD 5 LX (2015), HL 9 KS (1100), G 5 RV/EP 2 (1730); EU: ZB 1 RM (1745); Gehört: VP 9 FC (2030), PZ 1 BW (1700), PZ 1 AH (2050), LU, PY, NK, CE (abends), OD 5 LY (2000), VU 2 GG (1700), ZD 3 A (1945), 9 U 5 JH (1940), ZS 3 AH (1520), VQ 4 (2115), 5 A (2000), CR 6 DX, CR 6 CW (1730, 1900), 9 Q 5 CA (2045), GC 2 FMV (1700), VP 4 VP (op Vernon, 2215), PZ 1 AO (0400), ZP 5 AY (0045), 9 G 1 EI (1815), FG 7 XJ (2145), VS 1 LX (1945 f), XW 8 AL (1415 f), VS 4 RS (1415 f), 9 M 2 AH (1415 f), 9 U 5 BB (1545 f), TT 8 AA (1645 f), EL 5 C (1515 f), CR 6 (1730 f), VQ 2 DL (1630 f), ZE 2 JA (1615 f), CR 7 GR (1630 f).

14 MHz: Die Bedingungen auf diesem Band waren noch am beständigsten, obwohl ein merklicher Abfall in der zweiten Hälfte des Berichtszeitraumes zu verzeichnen war. Auffallend viele QSOs gelangen mit Afrika. Allerdings wurden viele DX-QSOs durch das Europa-QRM buchstäblich „auseinandergenommen“. Gearbeitet: NA: VP 5 RD (0750, 1830), HI 8 MMN (2145), VO 2 DP (1745), VE 8 ZC (2230), OX (1130), KZ 5 MQ (2150), TF (2140), KP 4 (2218), FP 8 CB (2230), VP 7 NQ (2215), VP 6 (2130), 6 YAXG (2400), KL 7 (0745); SA: PY (1830-2200), CE 2 OF (2300), TI 2 WD (0730), CP 5 EZ (0140), HK 3 RQ (0640), HC 8 CA (2050), TI 9 RC (2210), HP 1 (0030), PZ 1 AO (2230); AF: 9 Q 5 AB (0715, 2000), 9 U 5 JH (2015), TN 8 AF (1900), 5 A (1945), CN 8 (1730), 5 R 8 AB (1830), 5 H 3 HG (2150), FR 7 ZC/T (1730), FR 7 ZD (1700), 601 MT (2045), CR 7 IZ (1910), 5 N 2 JKO (1800), VQ 2 (0700, 1845), VQ 8 (1800), EL (1900), CR 6 (2000), ZD 3 A (1800), 5 X 5 IU (2115); OC: K 2 QG/KG 6 (1700), ZL 1 HY (0000), KH 6 (0830); EU: TF (1400), LX (1515), LA 2 NG/P (Jan Mayen, 2320); AS: VS 9 AAA, VS 9 ATJ, VS 9 ADN, VS 9 MB (1630-1800), 4 S 7 WP, 4 S 7 EC (1645, 1710), AP 2 AC (1730), YI 2 WS (1930), BY 1 PK (2040), DU 0 DM (1900), VU 2 (1715, 1830), KR 6 (1540, 1810), JT 1 AE (1630), TA 2 BK (2150), MP 4 KAN (2000), 4 X 4 (1800), UA 0 KIF (Cap Schmidt, 1620), G 5 RV/EP 2 (1700), EP 2 AS (1800), EP 2 RC (2015), VS 9 AR (1815), HL 9 (1800), VS 4 (1700), HZ 1 (2100); Gehört: OX (1725), VP 6 RG

(2245), VE 8 DX (1940), KL 7 (1035), LU (1900), HK (2220), CP 5 EQ (0115), CE (0315), VP 8 GQ (2000), LU 1 ACP/MM (2120), 4 S 7 RN (1815), XW 8 AS (2035), 9 K 2 LL (2020), OD 5 AX (2045), BY 2 CT (Nang in Canton, 2030), VS 9 A (2030), 9 Q 5 GS (1800), 9 Q 5 CA (2135), FR 7 ZC/E (1630-1730), 5 H 3 HZ (1730), EL 2 S (2140), ET 3 PT (1630), SU 1 AO (1645), VQ 4 (1900), CT 3 (2000), CR 6 (1030, 2130), CN 8 (1020, 2035), FO 8 AA (0800), FO 8 AC (0915), KC 6 PE (1600), VP 4 VP (2100), ZP 5 (2300), PZ 1 AO (0100), OA (0730 f), TI (2115 f), VS 6 (1450). Seltenes EU: OY 7 ML (1910), LA 2 NG/P (Jan Mayen, 2320), EA 6 AF (2015 f).

7 MHz: Einige Unentwegte opferten den Schlaf und erreichten: CO 6 XZ (0230), HK 1 QQ (0300), KP 4 (0345) FA 8 PG (2345). Gehört: KA 8 (0325), FA 9 MU (0330), YV (0215), 3 A 2 CN (1200 f), 3,5 MHz: nil

## ... und was sonst noch interessiert

Die Republik Samoa (ex ZM 6) erhält den neuen Kenner 5 W 1. Die QSL von VQ 9 A/8 C auf den Chagos-Inseln (Expedition von W 4 BPD) zählt laut ARRL-Beschluß nicht für das DXCC, weil Gus für diese Inselgruppe keine offizielle Lizenz hatte. Als 58. Mitglied der IARU wurde die UdSSR aufgenommen. EP 1 MP ist das Coll des Prinzen Mahmud Pahlavi aus Teheran. UA 0 KKB aus Wladivostok arbeitet auf 80 m mit 500 Watt und einer Rhombus-Antenne, dagegen soll 4 W 1 AA auf dem gleichen Band mit einer Leitung von 15 kW fahren. Haben die Amateure jetzt einmal einen kommerziellen „geentert“?? Als Adresse gab er 292 Cairo/Egypt. Wer weiß mehr über 4 W 1 AA? FO 8 AA auf Tahiti bevorzugt die Frequenz 14 002 kHz. Um 1500 MEZ ist auf 14 MHz 9 G 1 EI (op Franta) zu erreichen. OK 1 AHZ erwischte VK 3 AKR um 0615 GMT auf 160 m. In der DXCC-Länderwertung CW führt nun W 6 CUQ mit 322/311 vor den Stationen W 2 AGW 321, W 3 GHD 321/308, W 1 GKK 322/308, PY 2 CK 320/308. Fone: W 3 RIS 320/309, PY 2 CK 320/307, W 8 GZ 317/305.

Um den WAS-Jägern die Arbeit zu erleichtern, haben sich einige Stationen aus seltenen WAS-Ländern entschlossen, bestimmte Vorzugsfrequenzen zu benutzen. Diese sind 3595, 7095, 14 095, 21 095 und 28 095 kHz, z. B. K 7 JOF (Utah) und K 1 HEI (Vermont) auf 14 095 kHz. Hier die Kontinentsieger vom ARRL-DX-Contest 1962: CW: G 4 CP, KR 6 AR, 5 N 2 JKO, KP 4 CC, HC 1 AGI, VK 2 GW sowie W 4 KFC. Fone: OE 1 RZ, KA 2 MA, VQ 2 MA, VQ 2 AT, XE 1 CV, YV 5 AGD, KW 6 DG, W 1 ONK.

Die ARRL nahm folgende Inseln in die DXCC-Länderliste auf: Juan de Nova, Bassas da India und Europa Island. Sie befinden sich in der FR 7-Inselgruppe. Gültigkeit der QSL ab 1. Juni 1963. DM 4 WKN hörte 6 YAXG (ex VP 5 XG, Peter in Jamaica). Soll dieses ungewöhnliche Call der neue Kenner für die Republik Jamaica sein? 9 G 1 GN (14 120 kHz) hört 200 kHz höher (2230-2330 MEZ). Auf Solomon Isl. sind VR 4 CU und VR 4 CB QRV. VS 5 CW auf 14 MHz zwischen 1400-1600 MEZ.

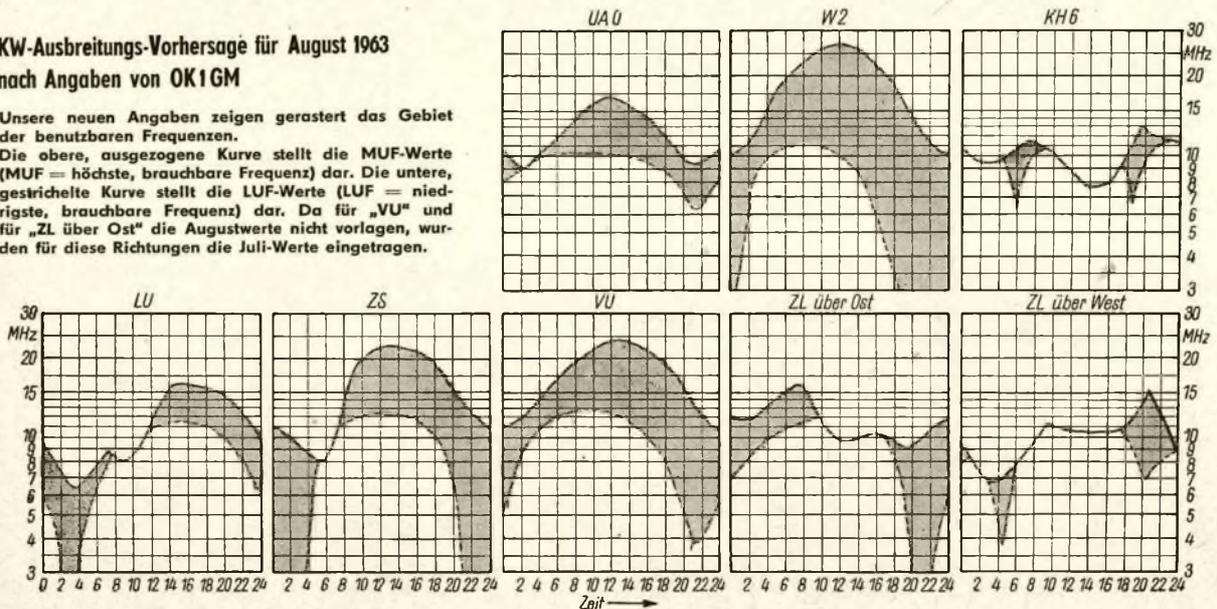
## DX-Expeditionen:

Die große Afrika-Expedition von W 0 MLY war ein Erfolg. Innerhalb von 2 Monaten konnten 15 000 Stationen gearbeitet werden. Der West-Gulf-DX-Club bereitet nach W 4 BPD eine weitere Welt-Expedition vor, die nach FB 8 (Tromelin), AC 3, AC 4, VK 4 (Willis Isl.), 4 W 1, VK 0 (Heard Isl.), VQ 8 (Rodriguez Isl.), ZA, CR 8 und FH 8 führen soll.

Die Insel Rota ist auf 7 und 14 MHz durch K 5 LXZ/KG 6 R zu erreichen. VQ 4 EER plant einen Abstecher nach den Inseln Brandon und Rodriguez. Bis Ende Oktober 1963 ist auf den Kermadec-Inseln ZL 1 ABZ QRV. Frequenz 14 270-14 280 kHz. Auf den Chatham-Inseln sitzt ZL 4 JE. Einige KP 4-Stationen planen eine Expedition nach der Insel St. Baultholomä. Eine Besonderheit ist das Rufzeichen 5 B 7 A. Als Frequenz sind 14 001 kHz (CW) und 14 125 kHz (SSB) vorgesehen. KG 6 PD/KG 6 benutzt die QRG; 4295 kHz. Auf 7 MHz beabsichtigt er zu arbeiten. QTH: Marcus-Insel. 737 Ludwig. DM 3 RBD

## KW-Ausbreitungsvorhersage für August 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. Da für „VU“ und für „ZL über Ost“ die Augustwerte nicht vorlagen, wurden für diese Richtungen die Juli-Werte eingetragen.



## Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“, Nr. 3/63

Im ersten Teil des Heftes werden außer Berichten aus verschiedenen Grundorganisationen vor allem Fragen erörtert, die Wettkämpfe und Meisterschaften betreffen. So berichtet auf S. 10 u. 11 Hauptschiedsrichter Prosorowski (UA 3 AWA) über die Meisterschaften 1962 der KW-Amateure. Meister wurde Ua 1 DZ vor UA 9 DN und UA 4 LE. Auf S. 12–15 folgen Ratschläge für die Arbeit der Funkmehrwettkämpfer und der Fuchsjäger, danach (S. 16) wird einiges zur Einteilung in Leistungsklassen usw. gesagt. Bei den KW- und UKW-Nachrichten auf S. 17 finden wir unter den Diplommehrfachern auch einige DM-Stationen: DM 2 AHK, DM 2 AVG, DM 2 BFM (R-100-0) sowie DM 2 ABL und DM-1062/M (R-150-C). Über seltene 2-m-Verbindungen bei den besonderen Bedingungen Anfang Oktober 1962 berichtet UR 2 BU (S. 28 u. 29).

An theoretischen Themen ist die Bionik zu nennen, über die auf S. 18–20 eine kurze Übersicht gegeben wird. Die Einführungsreihe über Probleme der Funktechnik und Elektronik wird auf S. 32–36 fortgesetzt. Diesmal werden die verschiedenen Arten der Gleichrichtung dargelegt. Aus den Exponaten der Allunionsausstellung wurden einige Meßgeräte herausgegriffen und kurz beschrieben (S. 24–26). Dazu gehören u. a. ein Signalgenerator, ein Oszillograph, ein Röhrenvoltmeter, ein Gerät zum Prüfen von Transistoren und andere. Etwas ausführlicher können wir uns über Geräte informieren, die in der Viehzucht verwendet werden (S. 21–23). Hier handelt es sich um elektronische Einrichtungen, welche die ermolene Milchmenge anzeigen und den Fettgehalt bestimmen.

Bauanleitungen finden sich in diesem Heft verhältnismäßig wenig. Auf S. 44–47 wird ein Elektro-Musikinstrument beschrieben, ihm folgt ein Gerät, mit dem verschiedene Messungen an Fernsprechleitungen durchgeführt werden können (S. 48 u. 49), und ein Millivoltmeter mit Transistoren (S. 50–52). Das Gerät ist mit 4 Transistoren bestückt und hat 10 Meßbereiche (10 mV, 30 mV, 100 mV, 300 mV, 1 V, 3 V, 10 V, 30 V, 100 V, 300 V). Für den Bau eines einfachen Stereoplattenspielers, dessen Baubeschreibung im Heft 1/63 veröffentlicht wurde, werden auf S. 26 u. 27 einige Konstruktionshinweise gegeben. Ein kleinerer Artikel (S. 30 u. 31) befaßt sich mit Endstufe und Modulator eines Amateursenders. Schließlich ist noch die Veröffentlichung der Daten verschiedener Dielektrika zu erwähnen (S. 57–60). F. Krause, DM 2 AXM

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“, Nr. 4/63

Am Anfang möchte ich noch eine Nachricht aus Heft 3 nachtragen, die unsere Amateure sicher interessiert: Im Verlag der DOSAAF ist eine Rufzeichenliste der sowjetischen KW- und UKW-Amateure herausgekommen (einschl. Oblast-Nr. usw.). Der Leitartikel von Heft 4 befaßt sich mit der weiteren Radioifizierung des Landes. Anschließend (S. 3 u. 4) folgen Erinnerungen an Lenin anlässlich seines Geburtstages. Von der Funkausbildung an einer tadshikischen Schule wird auf S. 7 berichtet, dann folgt eine Würdigung der Arbeit der ehrenamtlichen Funktionäre (S. 8 u. 9). Zu praktischen Fragen der verschiedenen Sportarten nehmen UH 8 CA (Fuchsjagd, S. 18) und UB 5 TD (Conteste, Diplome, fehlende QSL-Karten; S. 10) Stellung. Auf einer Rekordliste (Stand v. 1. 2. 63) finden wir die Namen der besten sowjetischen Mehrwettkämpfer, Fuchsjäger, Schnelltelegrafisten, KW- und UKW-Amateure.

Im technischen Teil wird die Einführungsreihe mit Artikeln über NF-Verstärker und über Magnetismus fortgesetzt (S. 31 bis 39). Auf S. 19 u. 20 wird der Bau eines Empfängers für 28 und 144 MHz beschrieben. Der Super hat getrennte HF-Teile für die beiden Bänder und einen gemeinsamen ZF- (6,5 MHz) und NF-Teil. Auf S. 21–23 folgt ein Beitrag über die Konstruktion wirtschaftlicher UKW-Sender (für 144 MHz). Es wird eine Ausführung mit Röhren und eine mit Transistoren beschrieben. Mit drehbaren Antenneneinrichtungen befaßt sich ein Artikel S. 28–30. Drei Konstrukteure beschreiben ihre Konstruktionen. Über einen selbstgebaute Drehfeldgeber zur Anzeige der Antennenrichtung berichtet UA 9 VX auf S. 23. Weitere Gerätebeschreibungen behandeln ein kontaktloses Resonanzrelais (S. 40), den elektrischen Teil eines Geldwechselautomaten (S. 41–43) und ein Gerät zur Beobachtung der Phasenverhältnisse bei Stereoaufzeichnungen (S. 51). Über Plattenspieler und Tonbandgeräte der XVIII. Allunionsausstellung wird auf S. 49 u. 50 berichtet. Weiterhin sind noch Transistor-schaltungen zur automatischen Verstärkungsregelung zu nennen (S. 45–48). Auf S. 48 folgt ein Nomogramm für die Berechnung von Transformatoren bis 1 kW Leistung. Für die Behandlung von Akkumulatoren werden auf S. 52–54 Hinweise gegeben. Schließlich wird auf S. 55–58 die Veröffentlichung der Daten verschiedener Isolierstoffe fortgesetzt, die in Heft 3/63 begonnen wurde. F. Krause, DM 2 AXM

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“, Nr. 4/1963

Auf Seite 109 findet man einen Beitrag über das Fernsehen in Polen im Jahre 1963 und auf Seite 110 den Beitrag „10 Jahre Fernsehen in der DDR“. Die Reihe „Nützliche Elektronik“ bringt auf den Seiten 111–113 die Beschreibung eines Senders und eines Empfängers für Fernsteuerzwecke. Der 2-stufige Sender ist quartzgesteuert und wird von einer 6-V-Batterie mittels eines Zerhackers über einen Trafo und eine Spannungsverdopplerschaltung betrieben. Als Oszillator und als Endstufe dienen die beiden Systeme einer 6AU8. Für die Steuerung wird eine 12BH7 verwendet. Der Empfänger ist mit



– Gib mir bitte Seite 122

– Geht nicht, auf der Rückseite ist die Transistorschaltung für mich

Nur ein Heft hemmt den Tatendrang

Mein Tip: Postabonnement

## KLEINANZEIGEN

**Verkaufe oder tausche:** Neuer FS-Kanalwähler (Tesla Typ „Lotus“) bestückt mit ECC 88 und ECF 82; Quarz 8.020 Mhz; 2 Relais RH 100 (neu); 4 Drehwähler; 5 Doppelrelais; 7 Rundrelais; 1 Kurbelinduktor, Batterieröhren DK 21, DAC 21, DF 21, DL 21; KB 100 mit Mikrofon (sehr gut erhalten) 700,- DM; Multi-Prüfer (neu); 2 Sternchen-Lautspr. (neu).

**Suche:** Hochwertiges Grid-Dip-Meter bzw. Frequenzmesser bis etwa 200 Mhz; Quarze 26.000 Mhz, 38.333 Mhz, 43.300 bis 43.333 Mhz; Zweifach-Split-Stator-Drehko.

**Angebote an Erwin Weigold, Dessau, Huttenstraße 13**

**Verkaufe od. tausche gegen Schreibmaschine, Fotoapparat, Bastelmaterial u. Werkzeuge, Gesamtwert 800,- bis 900,- DM, 1 Antennendrehgerät „Planet“, neu, 1 Multizet II, Röhren RV2, P800, B 10 S 3 usw., Relais, Chassis, Spulensätze. Ausführl. Angebot auf Anfrage u. DL 18707 DEWAG Leipzig C 1**

**Verkaufe oder tausche:** Spulenvolver SR 3 unbew.; 3-fach Splittrehko, D - V - 1 80 u 40 m, mit 2 x EF 80, Grid-Dip-Meter mit Spulen u. Meßgerät ungeeicht, Sternchentreiber u. Ausgangsrafo, Tastensatz 7 Tasten u. Miniaturtastensatz 3 Tasten, Stabi StV 280/80 Z, ZF - Filter von „Sylva“, UKW Filter 4 x, 2fach UKW Drehko; Ausgangs- u. Netztrafos auf Anfrage. Transistoren: 2 x OC 810, OC 811, OC 816. Röhren:

2 x ECH 81, 2 x UCH 81; 2 x UCL 81, 2 x ECF 82, UBF 80, UABC 80, P 2000, 2 x EC 92, Keramische Spulenkörper 35 mm Ø.

**Suche:** Meßinstrument 100 „A“, Oszillografenröhre B 6 S 1. **Wolfgang Stirius, Bautzen, Eckenerstraße 22**

**Suche:** Dreifach-Split-Drehko. Ce 100 pF.

**Biete:** KW-Variometer (Keramik) und anderes mehr.

**Angebote an:** Claus Pester, Grün (Sa.), K.-Liebknecht-Str. 18

**Suche:** guterhaltene Hefte der Zeitschriften FT und FA zu kaufen. FT 1950 Nr. 18 u. 20, 1951 ges., 1953 Nr. 11–24, 1954 ges., FA 1956, 1957, 1960 ges.

**Angebote an:** Jürgen Krautzig, Weißwasser (OL), Gartenstr. 24

**Suche:** dringend einwandfreies Gehäuse von ungebrauchten ausgeschlachten Kofferempfänger „Sylva“.

**Joachim Ramtke, See Nr. 251, Kr. Niesky (OL)**

**Suche:** dringend Röhren RV 2, 4; P 700 (701), Quarze 3,5 u. 7 MHz.

**Angebote an:** Walter Borde, Warrin, Burgstraße 4

**Suche:** dringend 10 Röhren RV2, 4 P 700 und 4 Röhren RL 4, 8 P 15.

**Preisangebote sind zu richten an:** Artur Zimmer, Ziesar, Brandenburg-Land, Str. d. Jungen Pioniere 5

HEINZ LANGE / HELMAR TIETZE

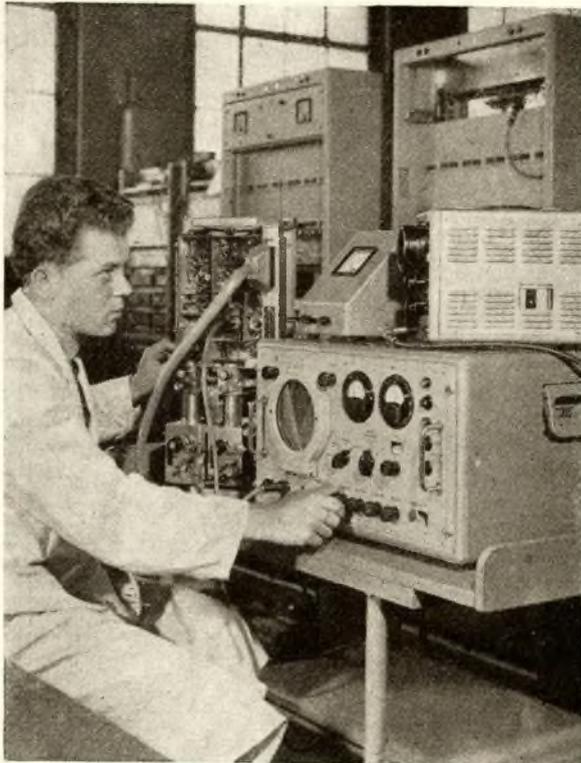
### Wetterfrösche für Kurzwellen

144 Seiten, 59 Abbildungen, broschiert, zellophanisiert, 3,40 DM

In anschaulicher Form vermitteln die Autoren das wechselhafte Bild der Ionosphäre, den Stand der Erforschung und die Vorhersage brauchbarer Wellen für die Kurzwellenverbindungen. Erscheint im August.

Erhältlich in jeder Buchhandlung oder durch den Buch- und Zeitschriftenvertrieb Berlin, Berlin C2, Rungestraße 20.

Deutscher Militärverlag



Wartungslos durch automatische Überwachung arbeiten Rafena-Richtfunkanlagen für drahtlose Nachrichtenübermittlung und als Fernsehzubringerdienst im Dezimeterwellenbereich. Für HF- und Dezimetertechnik, für Fernsehsende- und -empfangsanlagen ermöglichen unsere Meßgeräte eine rationelle Entwicklung, Fertigung und Reparatur.



**VEB RAFENA-WERKE  
RADEBERG**



## KLEINANZEIGEN

**Verkäufe gegen Gebot:** Meßinstrumente: 1 kl. Einbauinstr., 1 m A, 1X100  $\mu$ A, 1X150 mA, beide 80 mm  $\phi$ , „Ilmenau 210“ 20-40-80-m-Bd. umgebaut nach Heft 7-8/62 (ungeeichte Skala). Erweiterungsfähigen Grid-Dipper ohne Netzteil nach Heft 7/61, CECC, EM 80. Röhren: 3 X DF 96, EL 11, EL 12 N, EY 13, EF 12 je 5,- DM. EF 80, ECH 81 je 10,- DM, EL 84, RL 12 P 35 m. Sockel je 8,- DM, 1 UKW-Drehko 4,- DM, 1 Doppeldrehko 2X360 pF 4,- DM, 1 RFT Kristallmikr. 15,- DM, Bandfilter 2X1,6 MHz je 2,- DM, 1X130 kHz 2,- DM, große u. kleine Stützenschalter.

Anfragen m. Rückporto an **Lutz Zeise, Eisleben-Lu., Katharinenstraße 20**

**Zu verkaufen:** Oszi 40, neuw., 350,- DM, Resonanzmesser RM II, 1,7-250 MHz, neuw., 240,- DM (kom. Ausführung), 25 Watt Modulatoreinschub (kom. Ausführung) 130,- DM, kompl. Bausatz für Doppelsuper mit Rev. Spulensatz, 3-fach Splittedrehkos, Bandfilter, Quarz, Röhren usw. Drucktastensatz für 80, 40, 20, 15, 10 m, Doppelsuper mit Drucktastensatz (Eigenbau), Mikrofon-Verstärker 80,- DM, Tonbandgerät BG 19 200,- DM, „Funkamateure“ Jahrg. 1955-1962 50,- DM.

**Eugen Raudasch, Bad Freienwalde, Leninstr. 37**

**Verk. 3 X U EL 51 15,-, 10,-, 8,- DM, 2 Sternchenübertrager, K 20 + K 21 3,50 DM, 1 X OC 870 8,- DM, 1 X OC 816 5,- DM, 1 X OC 821 8,- DM, 1 MW-Spule 3,- DM.**

Anfragen an **Norbert Warnack, Klimmühle-Gr. Lindow, über Eisenhüttenstadt**

**Verkäufe:** 6J5, EZ 12, EF 14, RL 12 T 15, RV 239 je 4,-, 6 AG 7-1D1, LD2, EBF 80, EF80, ECC81, S321, EAA91 je 6,-, RL12 P35, RD 12 TF, G7, 506d, RGN 1404 je 8,-, 807, LV 3, RG 62, RS 337 je 12,-, SRS552 je 25,-, Einb. Instr. 100  $\mu$ A 20,-, Sender 10 Wc 80,-, Quarze 10,2; 3,1; 5; 6; 7 MHz je 20,-, Transistor TF 80/30 je 10,-; OC811; OC821 je 5,-.

Angeb. an **AE 4290 DEWAG, Berlin N 54**

**Verkäufe:** Transistoren neu: 3 X AF 115  $\sim$  OC 171, 1 X OC 71, 2 Paar NF-4 W - GFT 2006/30  $\sim$  OC 16; Multizet 333  $\Omega$ /V, Keram. Spulen m. aufgespritzten Silber neu, Einbauinstrumente 40  $\phi$  neu - 1 X 100 mA; 1 X 100  $\mu$ A; 1 X SRS 552 70,- DM, 1 X ECH 81 10,- DM, 1 X DL 192, 1 X DL 94, 1 X DAF 191, 2 X DF 191, je 8,- DM.

Angeb. nur schriftl. an **Wolfgang Hoffmann, Leipzig N 22, Edgar-André-Str. 8**

**Verkäufe KW Vorsetzer ZF 1600 KHz mit Nachsetzer je 110,-; ECC 81, UM 80, Heiztrafo, Spulensatz für VA, 2 X OC 71 je 8,-; OC 72 je 10,-; Netzteil je 25,-; Instrument 400 mA je 15,-.**

Angebote unter Nr. 43 an **Deutscher Militärverlag, Berlin-Treptow**

**Verkäufe:** 1 Vielfachmesser 500  $\Omega$ /V, 21 Meßbereiche.

Preisangebote erbeten an **H. Fink, Gräfenthal (Thüringen), Lauensteiner Weg 52**

**Verkäufe:** Drekos 3 X 500 pF, 2 X 500 pF, ECH 81, ECL 81.

EBF 11, UBF 11, UCL 11, DAF 191, DL 963, DK 962, DF 961, Morsetaste, Ferritstäbe, Lautsprecher P 101 6  $\Omega$ , Kondensatoren, Widerstände, Funkliteratur.

Angeb. u. 302 an **DEWAG Potsdam**

**Neue Röhren preisgünstig abzugeben:** 6J5, 6SQ7 3,- DM, 6SA7 4,- DM.

**Gerhard Preissler, Karl-Marx-Stadt S 8, Vetterstr. 7**

**Verkäufe** Subminiaturröhren: DF 67, DF 167, DL 67, DL 167 je Stück 12,-.

**Ritter, Stendal, Rieckestr. 4**

**Verkäufe UKW-Empfänger E. 9:** 39-45 MHz, Bestzustand.

Angebote unter Nr. 42 an **Deutscher Militärverlag, Berlin-Treptow**

**Verkäufe:** Zeilentrafo, BA-Trafo, Ablenkeinheit, Bildbr.-Lin.-Spule v. RAFENA-Patriot (alles neu), zus. 110,-, 1 Koffertonbandgerät m. „Toni“ m. eingeb. Verst. u. Lautspr. (L. u. S.-Kopf defekt) 250,-, Röhren EF 80, RF 12 P 2000 je 10,-; LD 12 25,-.

**Suche:** Vertikal-Normchassis (nicht bestückt) vom „Start“, 1,5 mm Alu-Blech 40X40 cm.

Anfragen an **Hemut Agte, Berlin O 34, Bersarinstr. 71**

**Verkäufe** Zweistrahlzillograf 2 KO-1 (RFT 23 Röhren) 750,- DM.

**Suche** Allwellenempfänger, **Schiedewitz, Karl-Marx-Stadt O 14 Ostheim 42**

**Verkäufe:** Drucktasten-Converter für die 5 Amateurbänder mit kompl. Netzteil u. Nachsetzer. (Nachsetzer Empfänger Ilmenau) 385,- DM. Kommerz. Allwellenempfänger 6 Röhren, 6 Kreise mit Cw. Oberlagerer ohne Gehäuse (etwas rep.-bed.) 100,- DM. Kw-Dreif.-Drehko kombiniert mit Feintriebsskala 35,- DM. Perm. Dyn. 8 Watt Lautsprecher 30,- DM.

**Suche:** Einige Stück keram. Steckspulenkörper, 35 mm  $\phi$ , sowie 7 Mc. Quarz.

Angeb. unter **AE 27 DEWAG-Werbung Saalfeld (Saale)**

**Verkäufe:** Spulenrevolver SU 2 mit Bandfiltern 15,- DM, Puckgehäuse 8,- DM, Lötpistole elektr., 15,- DM, 2 RV 12 P 2000 je 4,- DM, 1 EL 12 N 10,- DM, 1 EL 11 10,- DM, 2 EF 12 je 7,- DM, 1 EF 14 7,- DM, Sternchen-Dreko (neu) 7,- DM, 1 Satz Bandfilter für Sternchen (neu) 10,- DM, Germaniumdioden OAA 646 u. a. je 2,- DM, 4 Transistoren OC 870 4 Punkte je 8,- DM, und div. anderes Mat., Doppeldrekos, Schiebepotenzialer, Elkos, Ausgangsübertrager, Netztrafo usw.

**Suche:** Schaltuhr „Schaltine“, Firma Tittel.

**Dieter Franz, Eberswalde, Heimatstraße 15**

**Verkäufe:** Fuchsjagdempfangs (3 X DF 96) 110,- DM; Tastensatz 5 T. 12,- DM; SSp 136 m. BF 30,- DM; Plattenspieler u. Scheibenwischermotor je 20,- DM; OC 169 25,- DM; Selengleichrichter 300 V/300 mA 12,- DM; 5-W-Verstärker 180,- DM.

**Suche:** Keramikkörper 35 und 30 mm  $\phi$

**Manfred Thiel, Freital I, Breite Straße 3**

**Verkäufe** oder tausche gegen „Oszi 40“ Batterietonbandgerät „Tonreporter“, kpl. mit Tasche, 5 Kassetten und Kond.-Mikr. in sehr gutem Zustand.

**Hartmut Bär, Falkenberg (Elster), W.-Rathenau-Str. 15**

**Zu verkaufen:** 1 Satz Röhren für Standard FS-Empfänger 200,- DM, 8 X EF 80, 2 X PCL 84, 1 X PM 84, 2 X PCF 82 je 7,- DM.

Angeb. **AE 4309 DEWAG, Berlin N 54**

einer 6BH6 und einer 6BC6 und 5 Dioden bestückt. Auf ein Signal des Senders wird über den Empfänger ein Motor in Betrieb gesetzt. Die Fernsteuerung soll dem automatischen Öffnen von Garagentüren dienen. Die beschriebene Anlage arbeitet auf einer Frequenz von 27,255 MHz.

Die Baubeschreibung für den transistorensierten Taschenempfänger „Szarotki TR 2“ wird auf den Seiten 113–118 fortgesetzt. Die sehr ausführliche Beschreibung ist mit vielen Skizzen und Abbildungen versehen. Auf den Seiten 120 und 121 finden wir die Beschreibung des DDR-Transistorempfängers „Stern 2“. Es folgt die Bauanleitung für einen Amateur 1-V-2 (S. 123–126). Es werden die Röhren ECF 82 und ECL 82 verwendet. Die HF-Stufe arbeitet in Gitter-Basis-Schaltung. Interessant ist auch die fest eingestellte Rückkopplungskombination, die auf cw und fone umschaltbar ist.

Auf der Seite 127 ist die Auswertung des XVIII. SP 9-Contest-VHF abgedruckt. Der Sieger war OK 1 VR/p mit 15 328 Punkten. Die 3 besten Amateure aus DM belegten den 24. bis 26. Platz und zwar DM 2 BML/p, DM 2 AWD, DM 2 ADJ. Es folgen Mitteilungen und Klassifikationstabellen des SPDX-Klubs und auf Seite 129 die DX-Neuigkeiten. Die Fortsetzung des Beitrags „Projektierung und Konstruktion von Amateurempfängern“ finden wir auf den Seiten 130–32. Auf Seite 132 folgt noch ein kurzer Beitrag über Transistorhydratone. G. Werzlau, DM 1517/M

Aus der Zeitschrift „Amatérské Radio“, Nr. 4/1963

Der Leitartikel befaßt sich ausführlich mit der Wehrausbildung der Nachrichtensportler. Nach weiteren Mitteilungen aus dem Organisationsleben und der Galerie der Funkamateure folgt auf Seite 96 die Beschreibung eines kontaktlosen polarisierten Relais, welches mit Transistoren bestückt ist.

Auf Seite 98 folgt die Beschreibung eines Regeltrafos zum Selbstbau, der als Vorsatzgerät bei unkonstanter Netzspannung gedacht ist. Das Gerät hat eine Leistung von 80 bis 200 W und erwärmt sich auch bei vierstündigem Betrieb von 350 W nicht übermäßig. Das Gerät ist auch auf der Titelseite abgebildet. Ein Beitrag auf Seite 99 befaßt sich sehr kritisch mit der Bereitstellung von Material in den verschiedenen Verkaufsstellen des Landes. Es wird auf zahlreiche schlechte und einige gute Beispiele hingewiesen. Dazu gehören Fotos auf Seite 2 des Heftes. Ausführlich wird auf Seite 100 bis 102 die elektronische Steuerung von Raketen beim Start und beim Eintritt des Satelliten auf seine Bahn beschrieben. Sehr interessant ist eine kurze Beschreibung einer Transistor-Einrichtung, die in einen Kopfhörer eingebaut werden kann und es ermöglicht, ohne Drahtverbindung in einem Wohnraum das Tonprogramm eines Rundfunk- oder Fernsehgerätes abzuhearschen. In den niederohmigen Ausgang eines Rundfunkgerätes wird eine Drahtschleife mit Buchsen befestigt, die entlang der Wand des Zimmers gelegt wird. Sie ist quasi die Primärspule. Die dazugehörige Sekundärspule mit den 2 Transistoren wird an die Kopfhörer angeschlossen. Damit wird in gewisser Beziehung das Rundfunkgerät zu einem Niederfrequenzsender. Abschließend wird in dem Artikel betont, daß die Aussendung solcher Frequenzen bis jetzt in der CSSR gesetzlich nicht untersagt ist. Auf Seite 103 wird ein Chassis für ein Magnetongerät in einem Musikschrank beschrieben. Der Bau und die Montage des Gerätes werden sehr ausführlich beschrieben. Der im vorigen Heft begonnene Beitrag über die Herstellung der Zeitschrift „Amatérské Radio“ wird auf der nächsten Seite fortgesetzt. Dazu gehören auch Fotos auf der 3. und 4. Umschlagseite. Nach einigen kurzen technischen Hinweisen, wie beispielsweise ein Spulenprüfgerät und ein Pi-Glied vor dem Empfängereingang, folgt auf Seite 110 der erste Teil eines ausführlichen Beitrags über UKW-Konverter für den Amateur. Am Anfang wird auf die zweckmäßigste Wahl der Zwischenfrequenz ausführlich eingegangen. Dabei werden einige Grundsätze aufgestellt. Dann folgt ein Absatz über die Problematik des Quarz-Oszillators, wobei mehrere Quarzschaltungen mit ihren Vor- und Nachteilen erwähnt werden. Die Auffassungen über die geeignetste Form des Quarzoszillators werden

ebenfalls in 10 Grundsatzpunkten zusammengefaßt. Der Beitrag wird fortgesetzt. Auf den nächsten Seiten folgen weitere Kurzbeschreibungen, wie „Schaltskizze eines VFO für das 145-MHz-Band“, „Ein Panorama-Adapter für UKW“, „Ein Transistorempfänger für 28 MHz“, „Die Herstellung eines Zweifach-Drehkondensators“ und „Eine Schaltung zur Beobachtung der Spannungsschwankungen des Netzes“.

Med.-Rat Dr. med. Krogner, DM 2 BNL

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amatérské Radio“, Nr. 5/1963

Der Leitartikel befaßt sich mit den Möglichkeiten, die Arbeit auf dem Gebiet des Radiosports besser mit der Entwicklung der Bedürfnisse der sozialistischen Gesellschaft bei der Erfüllung der Aufgaben der Volkswirtschaft und der Landesverteidigung in Einklang zu bringen. Der SVAZARM steht vor der Aufgabe, breiteste Kreise der Bevölkerung, besonders die Jugend, mit den Grundlagen der Radiotechnik und Elektronik vertraut zu machen und das nötige Interesse sowie praktische Kenntnisse und schöpferische Fähigkeiten, besonders bei der Jugend, zu wecken.

Auf Seite 125 wird auf die gesetzlichen Bestimmungen der Sendemöglichkeiten für die Jugend eingegangen. Jugendliche zwischen 15 und 18 Jahren, die Mitglieder des ZVAZARM sind, erhalten ab 1. September d. J. nach entsprechender Ausbildung die Möglichkeit, selbst einen Sender zu bedienen. Die Leistung ist auf 10 W begrenzt, es darf im Bereich von 1750 bis 1950 kHz gearbeitet werden, nur in Telegraphie (A1) und nur aus einem ständigen QTH, welches in der Genehmigungsurkunde angeführt ist. Schließlich dürfen nur Verbindung mit tschechoslowakischen Stationen hergestellt werden. Nach Erreichung des 18. Lebensjahres erlischt die Genehmigung. Es kann dann eine normale Amateurlizenz erworben werden.

Auf Seite 127 wird ein räumlich sehr kleiner Empfänger für den Mittelwellenbereich, der mit 2 Transistoren bestückt ist, beschrieben. Er kann an einen gewöhnlichen Kopfhörer angeschlossen werden. Es handelt sich um eine Reflexschaltung mit einer Ferritantenne. Zur Gleichrichtung werden 2 Dioden benutzt. Das Gerät wird jeweils auf den stärksten einfallenden Sender (Ortssender) eingestellt. Nach der Beschreibung eines einfachen Transistor-Meßgerätes und eines Magischen Auges für Batterieverstärker, folgt auf Seite 130 ein Bericht über 40 Jahre tschechoslowakischer Rundfunk. Der Artikel zeigt in Fotos die ersten Anfänge des tschechoslowakischen Rundfunks, der seit dem 1. 10. 1923 in Betrieb ist. Es folgt dann ein Beitrag über die Verbesserung der Brummeigenschaft eines Stereophonie-Plattenspielers „Ziphona“. Sehr ausführlich wird auf Seite 133 über die Konstruktion einer elektronischen Orgel in einem Akkordion berichtet. Der Netzteil sowie das Gesamtschema des Musikinstrumentes wird in umfangreichen Schaltbildern dargelegt. Auf Seite 136 und den folgenden wird ein ausführlicher Überblick über die Exponate auf der Frühjahrsmesse in Leipzig gebracht. In dem Aufsatz wird sehr ausführlich auf die Zusammenkunft der Funkamateure in Leipzig anlässlich der Frühjahrsmesse eingegangen. Es werden die verschiedenen Vorschläge der GST zur Zusammenarbeit begrüßt.

Es folgt dann die Beschreibung eines 1-Millivoltmeters, welches mit den Röhren EF 86 und 2× ECC 85 bestückt ist. Der

Frequenzbereich geht bei einem Abfall von + 1 dB von 20 Hz bis 500 kHz, die Empfindlichkeit ist 3 mV bei vollem Ausschlag. Die Bereiche des Gerätes sind 0,003; 0,01; 0,03; 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100 und 300 Volt (effektiv). Die Eingangsimpedanz beträgt 1 MOhm für 1 kHz. Im Abdruck ist auch die Leiterplatte in normaler Größe enthalten.

Der Artikel „UKW-Konverter für Amateure“ wird auf Seite 144 fortgesetzt. Hier wird besonders auf die Vervielfacherstufen und den Eingangskreis eingegangen sowie auf den Ausgangskreis der Konverter. Die Möglichkeiten werden in verschiedenen Darstellungen erläutert. Über die herbstlichen DX-Bedingungen auf dem 145-MHz-Band berichtet ein anschließender Artikel, der sich besonders mit den Ausbreitungsbedingungen im Oktober vorigen Jahres beschäftigt. Anhand von Luftdruckkarten und Skizzen werden die Ursachen der im Herbst bestandenen günstigen Ausbreitungsbedingungen für DX-Verkehr im UKW-Bereich eingehend erläutert. Die Titelseite des Heftes bringt den Kleinstempfänger mit Kopfhörer, auf der 4. Umschlagseite findet man Fotos der Einrichtungen des Prager Rundfunksenders.

Med.-Rat Dr. med. Krogner, DM 2 BNL

## Aus der Plattenbox

(Natschinski / Osten)  
In Marseille lebt Marcel — Foxtrott  
(Natschinski / Osten)  
Vanna Orivieri  
Orchester Gerd Natschinski  
45 = 450 351

Unser Rhythmus — Foxtrott  
(Kähne / Osten)  
Die Kolibris und  
das Columbia-Quartett  
Orchester Günter Gollasch  
Diese Nacht kommt nicht wieder — Foxtrott  
(Hermann / Gertz)  
Günter Hapke  
und Chor  
Orchester Jürgen Hermann  
45 = 450 352

Mit „He, he, he“ ruft man keine Mädchen  
Foxtrott  
(Oppenheimer / Kießling)  
Immer wieder ruf ich bei dir an — Boogie  
(Möckel / Osten)  
Mary Halfkath  
und Chor  
Orchester Günter Oppenheimer  
45 = 450 353

Doch Betty kann so furchtbar lieb sein  
Foxtrott  
(Oppenheimer / Meller)  
Philippo Martini — Foxtrott  
(Bath / Levien)  
Volkmär Böhm  
und Chor  
Orchester Günter Gollasch  
45 = 450 354

Das Tagebuch vom schönen Max — Foxtrott  
(Eichenberg / Schüler)  
Helga Brauer  
und Chor  
Orchester Walter Eichenberg

Da kam ein junger Mann — Foxtrott  
(Edrer-William / Guley)  
Helga Brauer und  
das Columbia-Quartett

„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

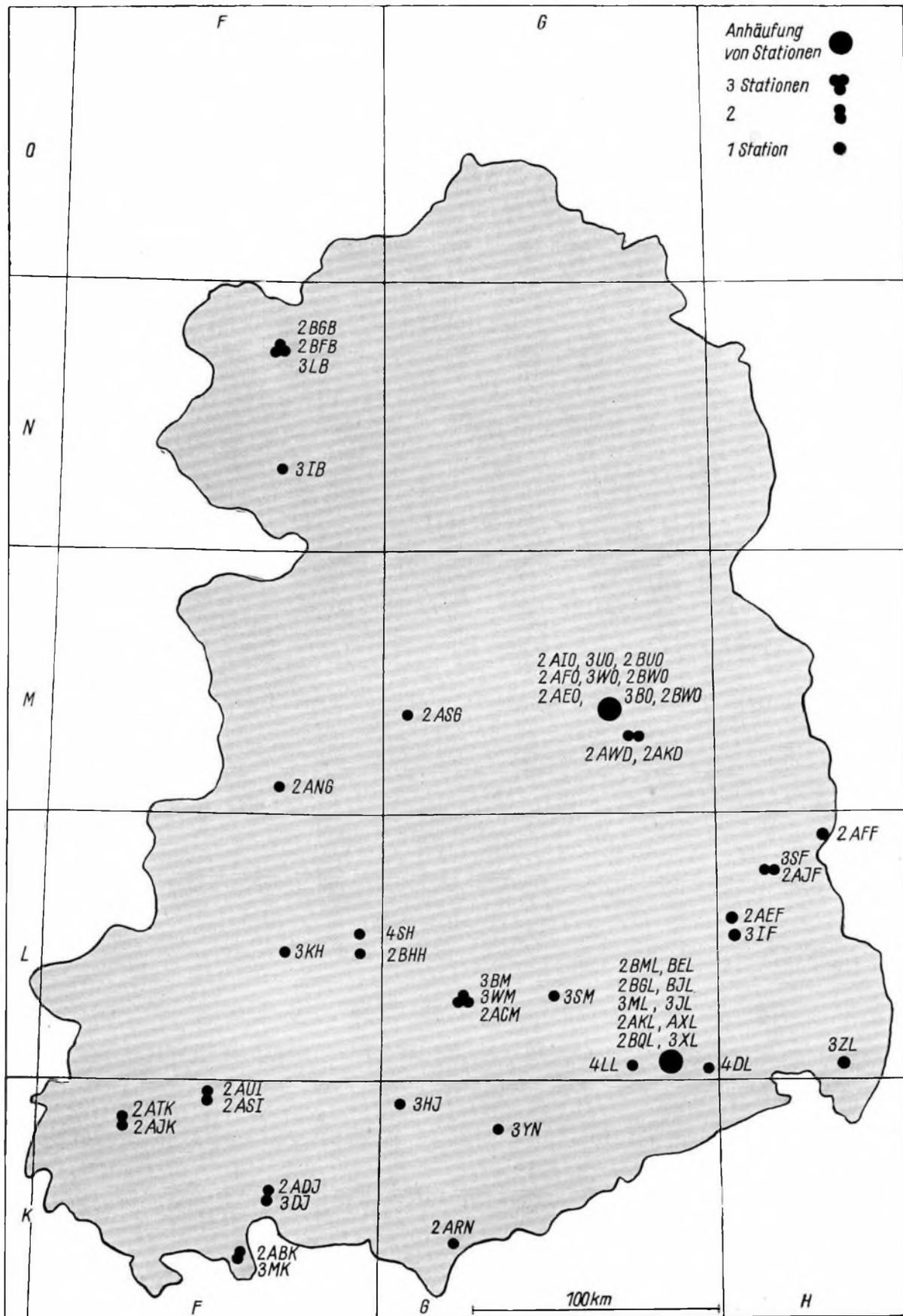
Erscheint im Deutschen Militärverlag, Berlin-Treptow, Am Treptower Park 6

Chefredakteur: Günter Stahmann

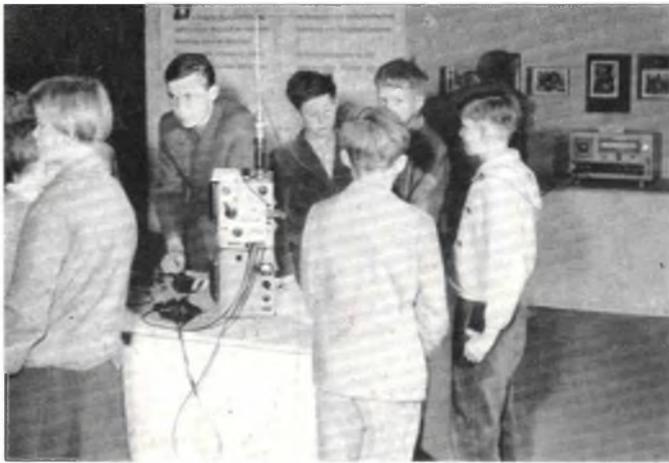
Redaktion: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE, Verantwortlicher Redakteur; Rudolf Bunzel, Redakteur

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

Anzeigenannahme: Werbekollektiv Josef Weber, 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



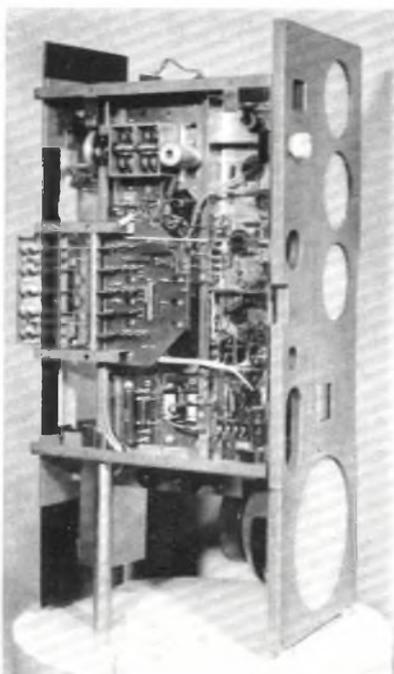
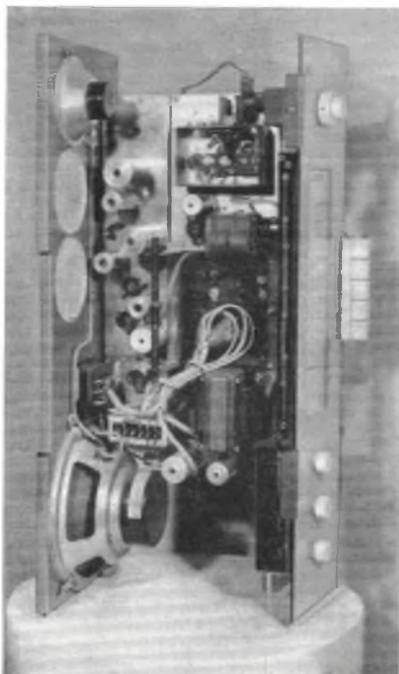
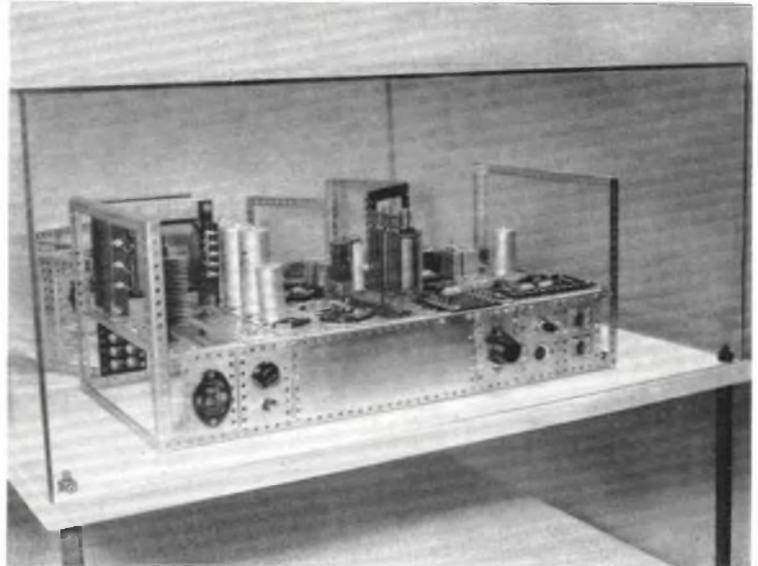
DDR-Karte mit der Standortverteilung der DM-UKW-Stationen (Stand vom 1. April 1963)



## Bemerkenswerte Leistungsschau

Die Ausstellungen der Stadt Dresden zeigten im Mai/Juni die Großausstellung „Film – Funk – Foto – Fernsehen“. Der Grundgedanke für diese Ausstellung war, die Einheit zwischen Ökonomie, Kultur und Wissenschaft zu demonstrieren. Die „vier F“ zeigten ihre Aufgaben, die sie beim Aufbau des Sozialismus erfüllt haben.

Auch die funktechnisch interessierten Zuschauer kamen auf ihre Kosten. Einen kleinen Einblick sollen unsere Fotos vermitteln.



Der Bezirksradioklub Dresden zeigte Amateurfunkgeräte und das bewährte Tornisterfunkgerät FK 1a. Jeder durfte einmal die Morsetaste bedienen, und die Jugend machte auch regen Gebrauch davon (Bild oben links)

Die Firma Gerhard Reissmann, Dresden, stellt das praktische Baukastensystem UR 10 her. Das Experimentierchassis ermöglicht ein schnelles Zusammenbauen von Laboraufbauten, Versuchsgeschichten und Meßeinrichtungen schwachstromtechnischer Baugruppen. Die einzelnen Teile werden mit Schrauben verbunden. Die Ausmaße der Teile berücksichtigen weitgehend geltende Standards (Bild mitte)

Draufsicht und Druntersicht des Empfängerchassis R2F der Firma Gerätebau Hempel KG, Limbach-Oberfrohna. Es stellt eine Variante des Typs RK2F dar. Die Lautsprecher sind an der Rückwand montiert (Bilder links)

Fotos: MBD Demme