

# funkamateu

amateurfunk · fernsprechen  
radio · fernschreiben · fernsehen

▶ durchstimmbarer nf-generator

▶ ein transistor-kleinsender

▶ konverter für das 70-cm-band

▶ amateurmäßige konstruktion von funktechnischen geräten

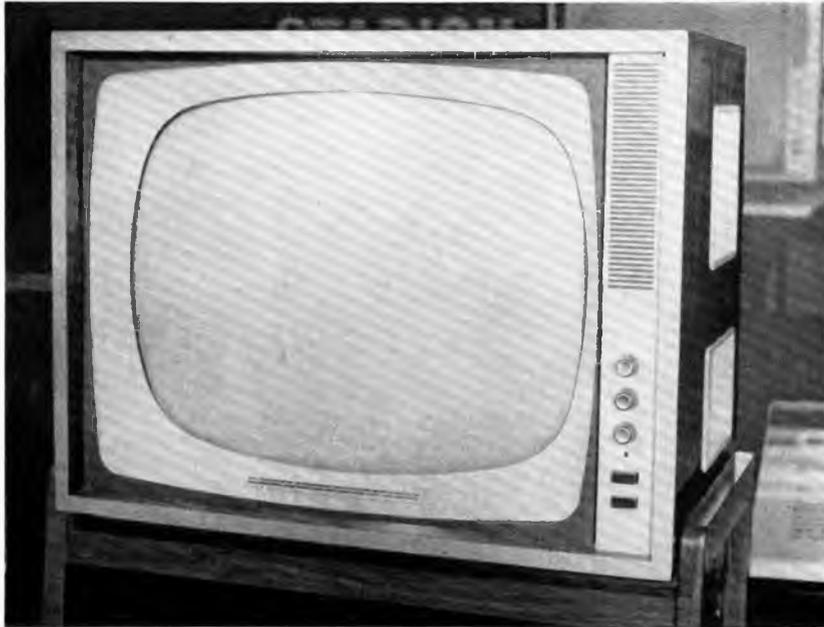


bauanleitung: doppelsuper für das 2-m-band

12

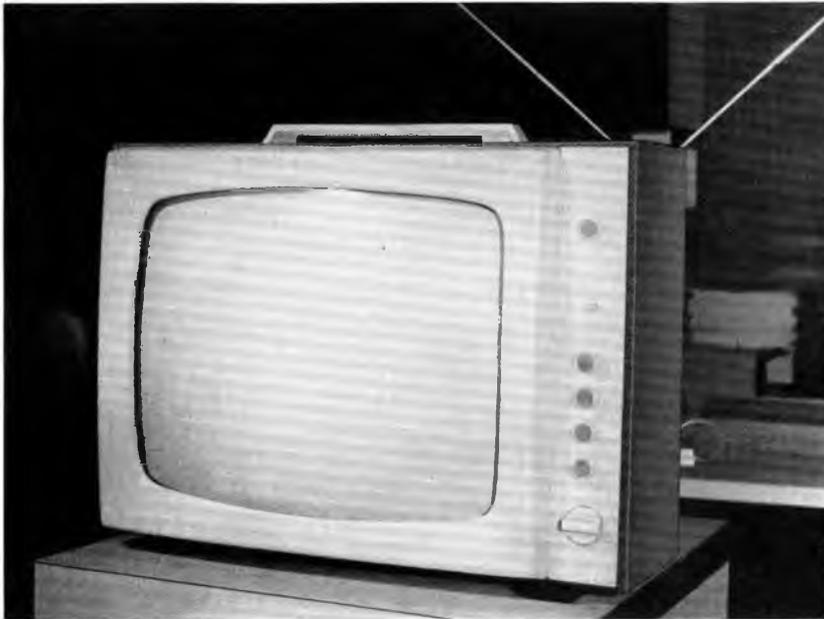
1963

Preis 1,- DM



**Bild 1:**

Automatik- und Stabilisierungsschaltungen sorgen beim Fernsehempfänger „Stadion 2“ der VEB Rafena Werke stets für ein einwandfreies Bild. Dieses Gerät mit einer 53-cm-Bildröhre ist das Spitzenerzeugnis aus der DDR-Produktion



**Bild 2:**

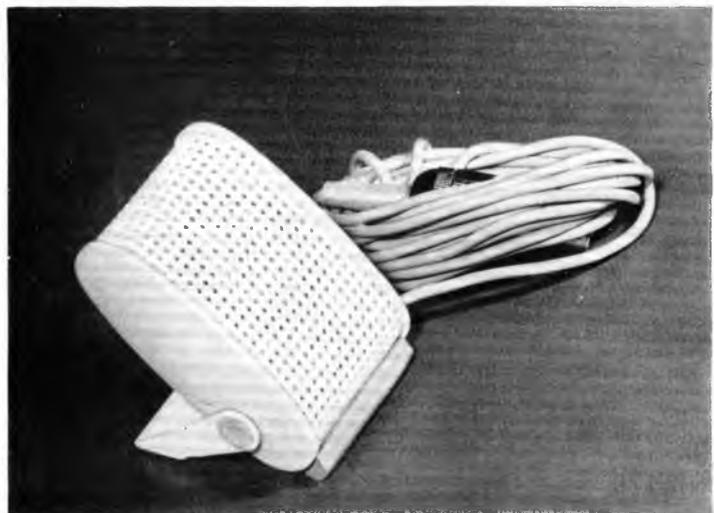
Mit dem „Turnier 34“ des gleichen Werkes wurde ein tragbarer Fernsehempfänger für Netzbetrieb geschaffen. Der Empfänger besitzt eine 47-cm-Rechteckbildröhre, einen Kaskodenkanalwähler und ist in ein mit Kunststoff bespanntes Stahlblechgehäuse eingebaut. Das Gewicht beträgt etwa 20 kp

**Bild 3:**

Das neue Kristallmikrofon KM 7063 des VEB Funkwerk Leipzig ist ein Druckempfänger mit nahezu kugelförmiger Richtcharakteristik. Die elektrische Impedanz bei 1000 Hz ist etwa 80 kOhm, die Nennabschlußimpedanz wird mit 1 MOhm angegeben. Das Mikrofon muß über einen Vorverstärker betrieben werden

Foto: MBD/Demme

# LEIPZIGER HERBSTMESSE 1963



## AUS DEM INHALT

- 400 Transportabler Transistor-Kleinsender
- 406 Ein Konverter für 432 MHz
- 408 Transistor- und Diodenprüfgerät
- 410 Kleine Diskussion über AM-Modulationsschaltungen
- 412 RIAS – Stimme des kalten Krieges
- 413 Ein durchstimmbarer NF-Generator hoher Konstanz
- 415 Modulationsverstärker für die Amateurstation
- 416 Bauanleitung für einen Service-Oszillografen
- 418 Hinweise für den Amateurkonstrukteur
- 420 DM-Award-Informationen/Contestbüro
- 425 Die Grundschaltungen der Fernübertragungstechnik
- 426 UKW-Bericht – DX-Bericht

### Zu beziehen:

Albanien: Ndermarrja Shtetnore Botimeve, Tirana

Bulgarien: Razvoznos, 1 Rue Assen, Sofia, Direktion R.E.P. Sofia, 11a, Rue Paris

CSSR: Orbis Zeitungsvertrieb, Praha XII

Orbis Zeitungsvertrieb, Bratislava Postovy urad 2

China: Guozl Shudian, Peking, P.O.B. 50

Polen: P.P.K. Ruch, Warszawa, Wilcza 46

Rumänien: Directia Generala a Postei si Difuzarili Presel Paltul, Administrativ C.F.R. Bukarest

UdSSR: Bei städtischen Abteilungen „Sojuspechat“, Postämtern und Bezirkspoststellen

Ungarn: Posta Központi Hirlapiroda, Jozsef nador ter 1, Budapest

Westdeutschland und übriges Ausland: Deutscher Buch-Export und -Import

### TITELBILD

DM 3 HML, Dieter, an der Klubstation der TU Dresden. Links das Sendergestell, daneben der KW-Allband-RX, darauf der MV 23. Die Anlage arbeitet auf allen Bändern bis 70 cm

Foto: HML

## Unser aktuelles Gespräch

Einigen Kreisvorständen stellten wir die Frage, was in diesem Jahr getan wurde, um neue Ausbilder zu gewinnen bzw. die vorhandenen Ausbilder zu qualifizieren.

Stellvertretend für die Vorsitzenden antworteten uns Kameraden, die im Nachrichtensport verantwortliche Funktionen haben. Einige Kreisvorstände blieben uns die Antwort schuldig. Dazu gehören Bautzen, Nordhausen, Jena-Stadt, Leipzig-Stadt, Wanzleben, Waren, Potsdam-Stadt und Stralsund. Den Grund ihres Schweigens konnten wir bis heute noch nicht erfahren, zumal es in diesen Kreisen durchaus Nachrichtensportler gibt.

Nun zu den Antworten:

**Helmut Kraus, DM 3 ME, Zepernik, Kreis Bernau:** „Mit den vorhandenen Ausbildern konnten die Richtzahlen für die diesjährige Ausbildung erfüllt werden. Bei den Wahlen für die Sektionsleitungen werden die Ausbilder über den Leistungsstand ihrer Gruppen berichten und Vorschläge für das neue Ausbildungsjahr machen.“

Bei Aussprachen mit den Ausbildern wurde festgestellt, daß die bisherige Einteilung des Ausbildungsjahres ungünstig ist. Da die Nachrichtensportler meist sehr junge Menschen sind, wäre es besser, das Ausbildungsjahr dem Schuljahr anzupassen.“ (Das gehört zwar nicht zur Frage, verdient aber beachtet zu werden.)

**Max Hofmann, DM 3 XWK, Leiter des Kreisradioklubs Sonneberg:** „Mit Hilfe des Wehrkreiskommandos schafften wir uns eine Reserve qualifizierter Ausbilder, die in Nachrichteneinheiten der NVA gedient haben. Deshalb verfügen wir auch heute im Kreis über 12 Sektionen, die aus 11 Funkgruppen, 4 Fernschreibgruppen und einem Fernsprechzug bestehen. Wir werden die besten Ausbilder in die Sektionsleitungen wählen. Die Anzahl der Nachrichtensportler wollen wir im Jahre 1964 um 28 Prozent

gegenüber 1963 erhöhen.“ (Bitte die dazugehörigen Ausbilder nicht vergessen!)

**Oberinstrukteur Gröbel, Kreis Zeit:** „Wir sind leider nicht in der Lage, die Fragen bis zum genannten Termin zu beantworten. Wir werden bestrebt sein, in Zukunft in bezug auf den Nachrichtensport mehr mit der Fachpresse zu arbeiten.“ (Sehr lobenswert!)

**Kamerad Labestin, Vorsitzender des KV Bad Liebenwerda:** „Die Weiterleitung der Fragen an den Kreisradioklub ist dem Kreisvorstand entgangen, weil der Oberinstrukteur in Urlaub war und der Vorsitzende einen Verkehrsunfall hatte.“ (Hoffentlich war es nichts Ernstliches!)

**Kamerad Wunderlich, DM 3 JZN, Kreis Plauen:** „1962 hatten wir für die gesamte Ausbildung 6 Ausbilder und 2 Hilfsausbilder. In diesem Jahr sind es 10 und 6 Hilfsausbilder. Diese Erhöhung verdanken wir der Bildung neuer Klubstationen, an denen wir Kameraden qualifizierten und dem Zugang von Reservisten. Es hat sich aber herausgestellt, daß in einzelnen Betrieben und Interessengruppen auf dem Lande noch Ausbildungen durchgeführt werden, die uns erst in letzter Zeit bekannt geworden sind. (Bitte weiter forschen!) Diese Gruppen erhalten im neuen Ausbildungsjahr ihre Anleitung vom Kreisradioklub.“

**Kamerad Grützmann, Kreisvorstand Güstrow:** „Im Sinne der ASW 1964 stellten wir dem Klub junger Funker einen erfahrenen GST-Ausbilder zur Verfügung. Wegen weiterer Ausbilder für den Funkbetrieb haben wir Reservisten zu einer Aussprache eingeladen. Leider folgten nicht alle der Aufforderung. Es ergab sich auch noch die Frage, weshalb wir mit weiteren, anderen Reservisten, die sich zur Mitarbeit bereit erklärt haben, keinen richtigen Kontakt bekommen.“ (Empfehlen, Kontaktflächen zu reinigen!)

# Transportabler Transistor-Kleinsender

DIPL.-ING. O. KRONJÄGER - DM 2 AKM

Für verschiedene Anwendungsgebiete, so auch für KW-Amateure, werden transportable Funkstationen gebraucht. Soll der Transport derartiger Stationen mit den körperlichen Kräften eines Menschen erfolgen, dann ist bei seiner vollen Bewegungsfreiheit eine obere Grenze gegeben. Äußere Abmessungen des Gerätes, verbunden mit der Stromversorgung, sind demnach ein Anhaltspunkt für die zu erwartende HF-Leistung.

Mit dem HF-Transistor OC 872 kann man bei Einhaltung der maximalen Grenzwerte eine bestimmte HF-Leistung erzeugen. Allerdings sind transistorisierte Sender für den KW-Amateur relativ neu. Der Bau eines derartigen Senders bietet deshalb ein reiches Betätigungsfeld. Der Transistor OC 872 hat eine  $\alpha$ -Grenzfrequenz von etwa 7 MHz. Im 80-m-Band könnte man daher mit vertretbarem Wirkungsgrad arbeiten. Die Stromverstärkung von 40 bis 150 erlaubt allerdings nicht in der Emitterschaltung zu arbeiten. In der Basisschaltung ist noch Betrieb möglich, aber der Realteil des Ausgangsleitwertes des Transistors bedämpft den Schwingungskreis im Kollektor mit steigender Frequenz immer mehr. Schon im 80-m-Band ist die Bedämpfung beachtlich. Deshalb muß die Schwingkreisgüte der verwendeten Kreise mindestens 100 betragen. Unter diesen Vor-

aussetzungen, und richtiger Anpassung des Belastungswiderstandes erreicht man noch äußere Wirkungsgrade von 50 Prozent.

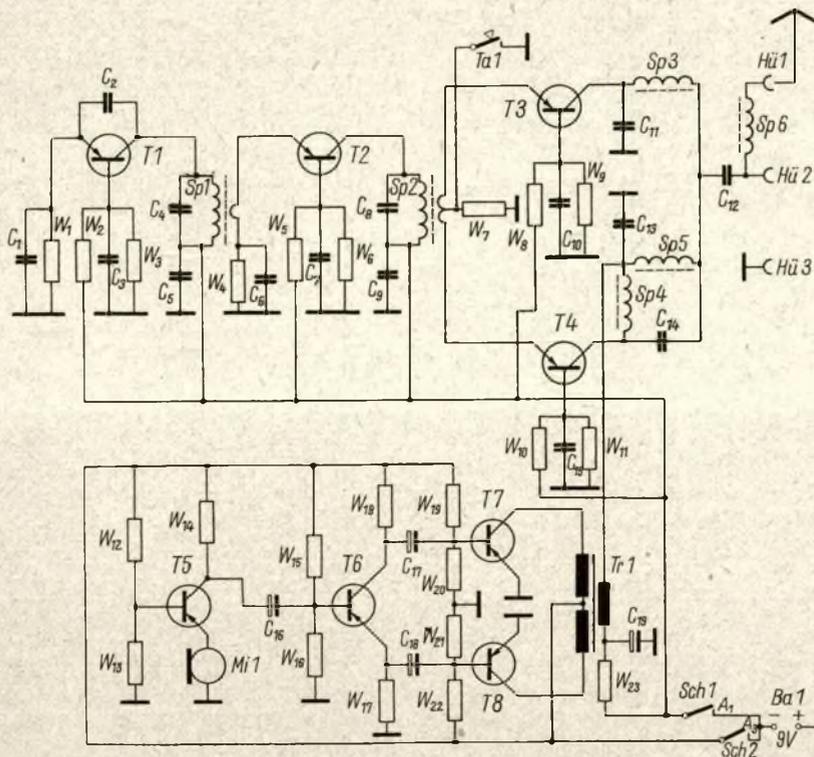
Im Bild 1 ist die Schaltung eines Transistor-Senders dargestellt. Zunächst einige Bemerkungen zur Oszillatorstufe. Über C2 wird ein Teil der Kollektorwechselspannung zum Emitter zurückgekoppelt, das System schwingt. Man braucht in dieser Schaltungsart keine Phasendrehung vorzunehmen. Die Kapazität C4 ist nicht variabel. Um aber bei qrm auszuweichen, kann C4 variabel ausgeführt werden. Allerdings sollte die C-Variation nur in kleinen Grenzen geschehen. Hierzu eignet sich ein UKW-Drehkondensator. Die Frequenzänderung beträgt etwa 20 kHz. Im übrigen muß man natürlich die von der Röhrentechnik her gemachten Erfahrungen für den Aufbau von Oszillatorstufen beherzigen.

Freischwingende Oszillatoren wie in der Schaltung soll man nicht tasten. Da bekanntlich der Eingangsleitwert der folgenden Treiberstufe groß ist, muß man niederohmig an den Oszillatorkreis ankoppeln. Obwohl auch die Treiberstufe in Basisschaltung arbeitet, treten doch beachtliche Rückwirkungen infolge Laständerungen in der Endstufe auf. Auch aus diesem Grunde muß man niederohmig an den Oszillator ankoppeln. Man kann auch feststellen, daß

es nicht zu vertreten ist, wenn man selbst bei Sendern von diesem Umfang ohne Puffer- und Treiberstufe arbeitet.

Vom Kollektorkreis bei L2 wird nun gegenphasig die Emitterwechselspannung für die Gegentaktendstufe niederohmig abgenommen. Das Übersetzungsverhältnis beträgt hier  $\dot{u} = 10$ . Man muß besonders darauf achten, daß die Grenzwerte nicht überschritten werden. Da hauptsächlich Betrieb mit Amplitudenmodulation vorgesehen ist, muß man unter Beachtung der HF-Wechselspannung, der NF-Modulationsspannung und der anliegenden Gleichspannung dafür sorgen, daß die Grenzspannungswerte nicht überschritten werden. Hier wurde 6 V als ausreichend angesehen. Ferner kann man die Ansteuerung nicht zu hoch vornehmen, weil sonst beim Modulieren infolge zu großer Krümmung der Modulationskennlinie unzulässig hohe Verzerrungen entstehen.

Zur Gewinnung der HF-Leistung muß erwähnt werden, daß der Arbeitspunkt eine wichtige Rolle spielt. Da man mit Transistoren relativ niedriger Grenzfrequenz arbeitet, beeinflußt der Realteil des Ausgangsleitwertes ungünstig die gewonnene HF-Leistung. Sein Einfluß vermindert sich beispielsweise im B-Betrieb. Auch steigt dann der Wirkungsgrad an. Zur verlustlosen Auskopplung der HF-Leistung aus den Kollektorkreisen für die unsymmetrische Belastung sind in dieser Endstufe sogenannte 90°-Vierpole vorgesehen. Ihre Phasenverschiebung bewirkt eine zweckmäßige Addition der gegenphasigen Kollektorwechselspannungen im Belastungswiderstand. Die Auskopplung der Leistung geschieht hinter dem Kondensator C12.



## Stückliste zum Transistorsender

- Keramikkondensatoren
  - C 1, C 11, C 14 100 pF
  - C 2 30 pF, C 8 80 pF
  - C 4 80 pF (evtl. Drehko)
- Scheibenkondensatoren
  - C 3, C 5-C 7, C 9 10 nF
  - C 10, C 12, C 13, C 15 10 nF
- Elektrolytkondensatoren
  - C 16-C 19 10  $\mu$ F-9/12 V
- Schichtwiderstände 0,05 W
  - W 4 50 Ohm W 17, 18 600 Ohm
- Schichtwiderstände 0,125 W
  - W 1 1 kOhm W 2 80 kOhm
  - W 3, 20, 21 5 kOhm
  - W 5, 19, 22 50 kOhm
  - W 6, 7 2 kOhm W 8, 10 160 kOhm
  - W 9, 11 2,5 kOhm W 12, 16 20 kOhm
  - W 13 8 kOhm W 14 3 kOhm
  - W 15 30 kOhm W 23 160 kOhm
- Hü 1, 2, 3 Telefonbuchse
- T 1-T 4 Transistor OC 872
- T 5, T 6 Transistor OC 816
- T 7, T 8 Transistor OC 821
- Tr 1 Kleinstübertrager,  $\dot{U} = 1 : 1,4$
- Mi 1 Kohlemikrofon, etwa 200 Ohm
- Sp 1, 2 20  $\mu$ H,  $\dot{u} = 10 : 1$ ,  
10  $\times$  0,07 HF-Litze, Güte 100
- Sp 3, 4 15  $\mu$ H,  $\dot{u} = 10 : 1$ ,  
10  $\times$  0,07 HF-Litze, Güte 100
- Sp 5 100  $\mu$ H, verlustarme HF-Drossel  
mit HF-Litze
- Sp 6 80  $\mu$ H, 10  $\times$  0,07 HF-Litze,  
Güte 100

Der Ausgang ist für 30 Ohm ausgelegt. Zum Dimensionieren bzw. Experimentieren belastet man deshalb zunächst mit 30 Ohm. Für die Abstrahlung der Leistung dient eine 2 m lange Stabantenne. Dafür ist eine Verlängerungsspule von  $80 \mu\text{H}$  notwendig. Es kann aber auch mit einer Langdrahtantenne gearbeitet werden. Dann muß über ein Anpassungsglied direkt an C12 angeschlossen werden. Dieses könnte beispielsweise für eine 40-m-Antenne aus einer Längsinduktivität von  $10 \mu\text{H}$  und einem als Querkapazität dienenden Drehkondensator bestehen. Schließlich kann man auch einen Draht am Körper tragen, der als Antenne wirkt. Die Reichweite ist hierbei natürlich gering. Sie liegt etwa zwischen 20 und 70 m. Allerdings muß die Körperkapazität mittels der variablen Verlängerungsspule ausgestimmt werden.

Als Indikator für einen abgestimmten Antennenkreis eignet sich am besten ein empfindlicher Absorptionswellenmesser oder ein Empfänger. Der Abgleich des ganzen Senders kann von der Endstufe her überwacht werden. Ein Röhrenvoltmeter oder ein empfindliches Thermoinstrument im Stromkreis des Belastungswiderstandes sind als Indikator geeignet. Im Betrieb mit Stabantenne sollte man zur besseren Abstrahlung der Energie mit einem Gegengewicht in Form eines Drahtes von 1 m Länge arbeiten. Dieser, sowie alle Teile, welche das Bezugspotential haben, dürfen während des Betriebes nicht berührt werden.

Die Endstufe erzeugt eine Leistung von etwa 30 mW. Bezogen auf die Eingangsleistung, ist das ein Wirkungsgrad von 50 Prozent. Mit der geschilderten Stabantenne überbrückt man bei Modulation etwa 1 km mit RS 59, im A1-Betrieb mindestens 3 km bei RST 578. Wenn man davon absieht, die Taste direkt in die Antennenleitung zu legen, so besteht die günstigste Anordnung im Emittierkreis der Endstufe. Sonst ist eine zu große Rückwirkung auf die Oszillatorfrequenz vorhanden. Eine Verbesserung des Tones wäre möglich durch Lastausgleich in der Tastpause, Verstimmung der Endstufe über Relaiskontakt und Kondensator oder gegebenenfalls Frequenzverdopplung.

Über den Miniaturtransformator Tr1 wird der Sender moduliert. Durch Spannungsabfall an der Sekundärwicklung des Transformators und dem Widerstand W 23 kann die notwendige Betriebsspannung an den Kollektoren der Senderendstufe eingestellt werden. Notwendig ist eine gute Übereinstimmung der Kennwerte der Transistoren der Senderendstufe. Andernfalls besteht Gefahr der Überlastung. Die Spannungsteiler an der Basis der Transistoren legen den Arbeitspunkt fest. Durch Exemplarstreuungen können ihre Werte von den angegebenen abweichen. Die Modulator-Endstufe ist keineswegs voll ausgelastet. Über eine Phasenumkehrstufe T 6 wird die Endstufe gegenphasig angesteuert. Schließlich liegt im Emittierkreis von T 5 ein Kohlekörnermikrofon. Eine OB-Kapsel kann verwendet werden.

Der Aufbau der Station, beispielsweise auf eine Hartpapierplatte, muß mit einiger Sorgfalt erfolgen. Besonders

dann, wenn man sehr klein in den Abmessungen bleiben möchte. Ohne Stromversorgung kann man den kompletten Sender in dem Gehäuse eines „T 100“ unterbringen. Als Batterien dienen zwei hintereinandergeschaltete Taschenlampenbatterien 4,5 V. Sch 2 gestattet im A1-Betrieb den Modulations-

verstärker abzuschalten, Sch 1 hingegen schaltet die Station ab. Mit relativ einfachen Mitteln läßt sich eine Miniaturtaste am oben genannten Gehäuse anbringen.

Die in der Stückliste angegebenen Bauelemente dienen als Anhaltspunkt.

## Bauanleitung für einen 2-m-Empfänger

S. HENSCHEL

Der Neuling auf dem UKW-Gebiet wird sich nicht gleich einen modernen Doppelsuper mit Quarzoszillator und allem Komfort bauen, sondern es erst mit kleineren Empfängern versuchen. Wer über einen guten Kurzwellenempfänger verfügt, begnügt sich eventuell mit einem 2-m-Konverter, der vor den KW-Rx geschaltet wird. Geradeausempfänger für so hohe Frequenzen sind schwieriger als Super zu bauen, wozu noch als Nachteil die kritische Bedienung kommt.

Für Mobil- oder Portabelbetrieb ist es vorteilhaft, wenn der gesamte Empfänger in einem Gehäuse untergebracht ist, welches möglichst klein und leicht sein soll. Im folgenden soll gezeigt werden, wie ein solcher Empfänger mit möglichst geringem Materialaufwand und dennoch brauchbarer Leistung aufgebaut werden kann. Röhrenmäßig kommt man mit zwei Typen aus, da die ECF 82 sich universell einsetzen läßt, und die ECC 84 als Kaskodeverstärker gute Ergebnisse bringt.

Der HF-Teil (Rö 1 und Rö 2) wurde auf einen Neumann-UKW-Tuner U 3 bzw. U 3a aufgebaut, wobei die vorhandenen Spulen und Abschirmwände gute Dienste leisten. Die Kaskodestufe (Rö 1) ist auf ein 30 mm breites Kupferchassis montiert, das an der Stelle der HF-Vorröhre Platz findet. Das überstehende Chassis des Tuners wurde abgesägt. Der Eingangskreis L 2, C 1, auf dem sich auch die Antennenspule befindet, wurde auf dem Spulenkörper des ZF-Sperrkreises aufgebaut. L 3 fand neben der Fassung von Rö 1 Platz. Der Anodenkreis der Kaskodeeingangsstufe, welcher als Pi-Filter aufgebaut ist, findet in der Abschirmkammer zwischen Rö 1 und Rö 2 Platz.

Rö 2b arbeitet als Mischer, die Oszillatorfrequenz wird in Rö 2a erzeugt, wo-

bei an der Anode die erste Oberwelle (131 MHz) ausgesiebt wird. Die niedrigere Oszillatorfrequenz (65 bis 66 MHz) läßt sich leichter konstant halten, als wenn der Oszillator auf 130 bis 132 MHz schwingt. Der Oszillatordrehko C 10 ist aus einem Drehko eines „Rembrandt“-Kanalwählers gebaut. Wird eine Kapazitätsvariation über eine halbe Umdrehung gewünscht, so ist aus Plexiglas o. ä. eine neue Rotorplatte anzufertigen. Dem Drehko ist noch ein Kondensator 5 pF parallelgeschaltet, mit dem sich die Frequenzkonstanz des ersten Oszillators durch Verändern des Tk-Wertes sowie der überstrichene Frequenzbereich in gewissen Grenzen variieren lassen. Um bei Netzspannungsschwankungen eine bessere Frequenzkonstanz zu erhalten, sind die Anodenspannungen der Oszillatoren stabilisiert.

Die an der Anode von Rö 2b entstehende 1. ZF (14 MHz) wird über ein umgewickeltes 10,7-MHz-Filter der selbstschwingenden 2. Mischstufe (Rö 3a) zugeführt. Zur Anpassung des niedrigen Innenwiderstandes des 1. Mischers (Rö 2b) an das Filter besitzt der Primärkreis eine Anzapfung. Zur Auskopplung der 1. ZF ist durch kapazitive Spannungsteilung ein niederohmiger Ausgang gewährleistet. Die 2. Mischstufe ist neutralisiert, wobei eine größere Mischverstärkung infolge kleinerer Dämpfung des ZF-Kreises erzielt wird.

Die Frequenz des 2. Oszillators liegt um die 2. ZF (1,6 MHz) höher als die Eingangsfrequenz. L 8, C 17, C 18 sind am Mittelpunkt des Oszillatorschwingkreises L 9, C 19–21 angeschlossen, um ein Abfließen der Oszillatorfrequenz zu

Fortsetzung Seite 403

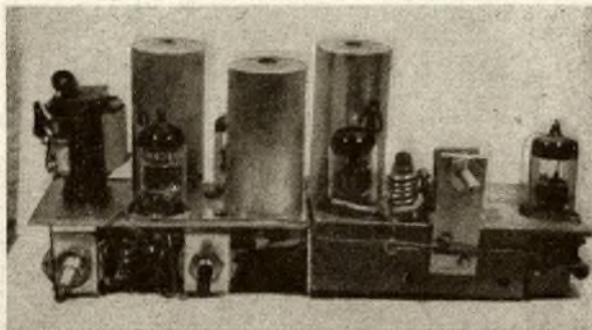


Bild 2  
Chassisansicht des  
2-m-Empfängers  
ohne Netzteil

Tabelle 1

- L1 = 1 Wdg., 0,6 CuL, HF-Eisenkern, zw. L2 gewickelt, mit Mittelanzapfung
- L2 = 4 Wdg., 1,0 CuAg, HF-Eisenkern
- L3 = 4,5 Wdg., 1,0 CuAg, HF-Eisenkern
- L4 = 11 Wdg., 0,5 CuAg, Alukern
- L5 = 5,5 Wdg., 1,0 CuL, HF-Eisenkern, Anzapfung 1,5 Wdg. von Masse
- L6 = 6 Wdg., 1,0 CuAg, Alukern
- L7 = 25 Wdg., 0,5 CuLSS, Neumann-Bandfilter, Anzapfung 10 Wdg. von Masse
- L8 = 22 Wdg., 0,5 CuLSS, Neumann-Bandfilter, Anzapfung 10 Wdg. von Masse
- L9 = 21 Wdg., 0,5 CuLSS.
- L10 = 2 Wdg., 0,5 CuLSS, Abstand L9 zu L10 auf größte Mischverstärkung einstellen
- L11 = 120 Wdg., 10 × 0,07 HF-Litze, Neumann-Bandfilter III
- L12 = 100 Wdg., 10 × 0,07 HF-Litze, Wicklungsabstand 25 mm Mitte/Mitte
- L13 = 100 Wdg., 10 × 0,07 HF-Litze, Neumann-Bandfilter III
- L14 = 100 Wdg., 10 × 0,07 HF-Litze, Wicklungsabstand 25 mm Mitte/Mitte (bei L14 Anzapfung 12 Wdg. von Masse)

- R18 = 1 kOhm 1/4 W
- R19 = 2 MOhm 1/10 W
- R20 = 50 kOhm 1/4 W
- R21 = 100 kOhm Pot.
- R22 = 200 kOhm 1/4 W
- R23 = 400 kOhm 1/10 W
- R24 = 1 MOhm 1/10 W
- R25 = 250 Ohm 1/4 W
- R26 = 1 kOhm 5 W
- R27 = je nach Stabi (6,5 k - 2 W)
- R28 = 20 kOhm 1/4 W
- R29 = 40 Ohm 2 W
- R30 = 2 kOhm 5 W Pot.
- R31 = 55 Ohm 1 W
- R32 = 200 Ohm 1 W
- R33 = 50 kOhm 1/4 W
- R34 = Thermistor 2 × 1 kOhm bei 20 °C parallel
- R35 = 100 Ohm (Entbrummer)
- C1 = 5 pF
- C2 = Rohrtrimmer
- C3 = 60 pF
- C4 = 2 pF
- C5 = 1 nF Epsilon
- C6 = 1 nF Epsilon
- C7 = 1 nF Epsilon
- C8 = 100 pF
- C9 = 1 pF
- C10 = siehe Text
- C11 = 40 pF
- C12 = 10 nF Epsilon
- C13 = 5 pF
- C14 = 2,5 nF Epsilon
- C15 = 2,5 nF Epsilon
- C16 = 20 pF
- C17 = 160 pF
- C18 = 30 pF
- C19 = 26 pF
- C20 = 16 pF
- C21 = 5 pF
- C22 = 10 pF
- C23 = 190 pF
- C24 = 80 pF
- C25 = 10 pF
- C26 = 10 nF Epsilon
- C27 = 100 pF
- C28 = 50 pF
- C29 = 10 nF Epsilon
- C30 = 10 nF Epsilon
- C31 = 100 pF
- C32 = 10 nF Epsilon
- C33 = 100 pF

- C34 = 100 pF
- C35 = 200 pF
- C36 = 0,1 µF
- C37 = 5 nF Epsilon
- C38 = 10 µF Elko
- C39 = 1 nF Epsilon
- C40 = 1 µF
- C41 = 50 µF Elko
- C42 = 50 µF Elko
- C43 = 4 µF Elko
- C44 = 0,5 µF
- C45 = 10 µF Elko
- C46 = 16 µF Elko
- C47 = 50 µF Elko
- C48 = 500 µF Elko
- C49 = 5 nF Epsilon
- C50 = 5 nF Epsilon
- C51 = 5 nF Epsilon
- C52 = 5 nF Epsilon

- Rö1 = ECC 84
- Rö2-4 = ECF 82
- Rö5 = EZ 80
- Rö6 = Stabi 150 A 2 o. ä.
- Tr. 1 = Neumann-Trafo N 85 U
- Tr. 2 = Kern M 42, Luftspalt 0,5 mm primär 8000 Wdg., 0,1 CuL sekundär 145 Wdg., 0,4 CuL
- Tr. 3 = Kern EI 48, Schichthöhe 28 mm, Luftspalt 0,05 bis 0,2 mm primär W1 = 21 Wdg., 1,0 CuL sekundär W2 = 205 Wdg., 0,2 CuL W3 = 7 Wdg., 0,3 CuL
- T1 = OC 837, D1 = OA 685, D2, 3 = Selen-gleichrichter 140 V - 60 mA oder 2 × OY 914 oder je 2 × OY 114
- Dr. 1 = 1/4-Drossel, 450 mm, 0,45 CuLS, auf 6 mm Ø gewickelt
- Dr. 2, 3 = 1/4-Drossel, bifilar gewickelt, 450 mm, 0,45 CuLS, auf 6 mm Ø gewickelt
- Rel. 1 = RFT-Rundrelais 842 Ohm

Stückliste für 2-m-Empfänger

- R1 = 100 kOhm 1/10 W
- R2 = 100 Ohm 1/4 W
- R3 = 100 kOhm 1/10 W
- R4 = 100 kOhm 1/10 W
- R5 = 1 kOhm 1/4 W
- R6 = 1 MOhm 1/10 W
- R7 = 50 kOhm 1/10 W
- R8 = 10 kOhm 1/4 W
- R9 = 1 kOhm 1/4 W
- R10 = 10 kOhm 1/4 W
- R11 = 1 MOhm 1/10 W
- R12 = 10 kOhm 1/4 W
- R13 = 1 kOhm 1/4 W
- R14 = 20 kOhm 1/10 W
- R15 = 250 kOhm Trimmer-Pot.
- R16 = 500 kOhm 1/10 W
- R17 = 70 kOhm 1/2 W

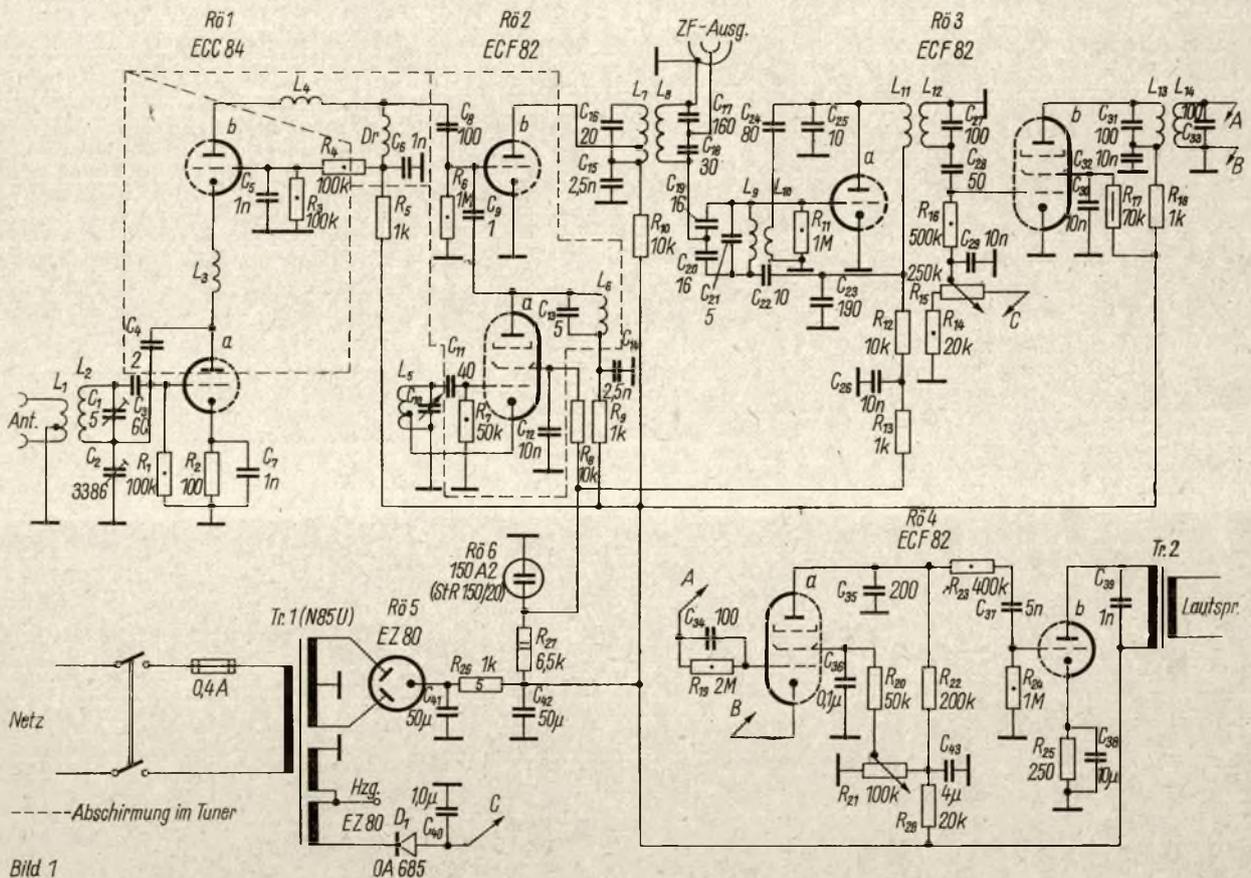


Bild 1: Gesamtschaltbild des 2-m-Empfängers für Netzbetrieb

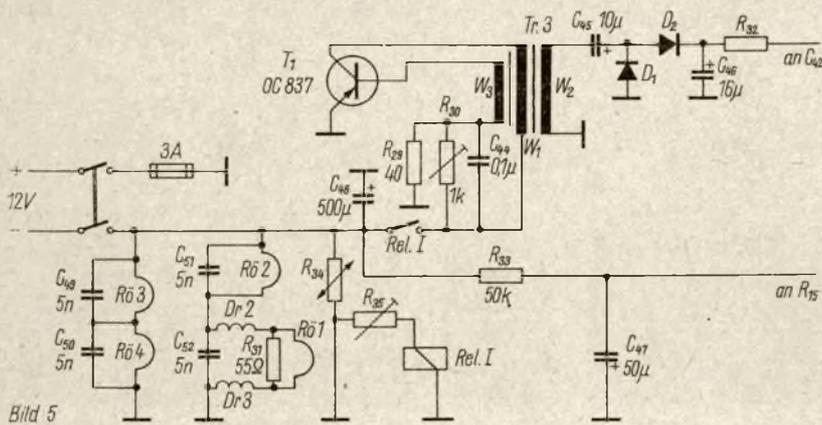


Bild 5

vermeiden. R0 3b arbeitet als ZF-Verstärker auf der 2. ZF. Mit R 15 läßt sich die Verstärkung dieser Stufe einstellen. Im Mustergerät wurde dafür ein Potentiometer verwendet, es hat sich jedoch gezeigt, daß eine einmalige Einstellung ausreichend ist, es genügt demzufolge ein Trimmerpotentiometer. Die Bandfilter der 2. ZF sind umgewinkelte 470-kHz-Neumann-Filter, die erforderlichen Windungszahlen für alle Spulen sind Tabelle 1 zu entnehmen.

R0 4a ist als Audion geschaltet. Diese Demodulationsart wurde gewählt, da das Audion die einfachste und empfindlichste Demodulationsschaltung ist und gleichzeitig eine NF-Verstärkung liefert. Der größere Klirrfaktor gegenüber anderen Demodulatoren stört im vorliegenden Fall nicht. Das Audion schwingt in ECO-Schaltung. Der Rück-

kopplungsgrad läßt sich durch Ändern der Schirmgitterspannung mit R 21 regeln. Die an der Anode entstehende NF wird nach sorgfältiger Siebung R0 4b zugeführt, welche als NF-Endverstärker arbeitet. Sie gibt eine Sprechleistung von etwa 200 mW ab, welche auch für Lautsprecherempfang ausreichend ist.

Der Aufbau des Empfängers – ohne Netzteil – besitzt die Abmessungen von 80 × 250 mm und ist aus Bild 2 bis 4 ersichtlich. Das mit einem Neumann-Trafo N 85 U aufgebaute Netzteil weist keine Besonderheiten auf. Wegen ihres geringen Querstromes wurde die Stabilisatorröhre 150 A 2 verwendet. Bei Benutzung anderer Typen ist R 27 entsprechend zu verändern. Die Gittervorspannung wird aus einer 12-V-Wicklung gewonnen. Im Mustergerät wur-

den dazu beide 6,3-V-Wicklungen in Reihe geschaltet.

Der Abgleich geschieht am vorteilhaftesten mit einem Meßsender oder Grid-dipmeter. Stehen derartige Meßgeräte nicht zur Verfügung, so benutzt man für den Abgleich der 2. ZF Rundfunksender bei 1,6 MHz als Abgleichhilfe. Die Antenne wird über eine kleine Kapazität an das Steuergitter von R0 3b gekoppelt und die Kreise L 13, L 14 auf Maximum getrimmt. Danach wird die Antenne an das Steuergitter der 2. Mischröhre (R0 3a) angekoppelt und L 11, L 12 ebenfalls auf maximalen Output getrimmt. Nach Anlegen einer Frequenz von 14 MHz an die ZF-Buchse (evtl. KW-Sender bei geringster Leistung) wird der 2. Oszillator auf die Sollfrequenz (15,6 MHz) getrimmt.

Mit kleinstmöglicher HF-Energie wird die größte Mischverstärkung durch Verändern des Abstandes von L 9 zu L 10 eingestellt. Beim Anschluß einer Antenne an die ZF-Buchse müssen beim Verändern von L 9 KW-Stationen im 20-m-Band zu hören sein. Nach Anschluß des Meßsenders (14 MHz) an das Steuergitter von R0 2b wird das Bandfilter L 7, L 8 auf Maximum abgestimmt. Nach Abgleichen des Variationsbereiches des 1. Oszillators (65 bis 66 MHz) wird auf der 1. Oberwelle der Kreis L 6, C 13 (131 MHz) auf Maximum getrimmt. Dieses Maximum läßt sich durch Messen des Gitterstromes an R 6 feststellen. Zum Abschluß werden an die Antennenbuchse ein 145-MHz-Signal gelegt und die Spulen L 2, L 3, L 4 auf maximalen Output getrimmt. Der gesamte Abgleichvorgang wird mehrmals wiederholt, bis keine Verbesserungen mehr zu erzielen sind. Bei Schwingneigung der Kaskodestufe ist der Neutralisationskondensator (C 2) so lange zu verändern, bis diese Schwingungen sicher beseitigt sind. Um eine Schwingfreiheit zu überprüfen, wird in die Anodenleitung von R0 1 ein Milliampereometer geschaltet, wobei bei Kurzschließen des Steuergitters von R0 1a nach Minus der Anodenstrom sich nicht verändern darf. Mit dem Mustergerät wurde auf Anhieb eine Rauschzahl  $n = 5$  kTo erreicht, die Bandbreite betrug kurz vor dem Schwingeneinsatz des Audions etwa 20 kHz.

Infolge der geringen Leistungsaufnahme eignet sich dieser Empfänger auch für Mobilbetrieb. Zur Erzeugung der Anodenspannung hat man die Wahl zwischen mechanischen Wechselrichtern und einem Transverter. Nachdem die ersten 4-Watt-Transistoren auf dem Markt erschienen sind, fiel die Wahl auf einen Transverter.

Bild 5 zeigt das Schaltbild der Stromversorgung für eine 12-V-Autobatterie. Der Heizkreis wurde ebenfalls für 12 V ausgelegt und der Pluspol der Batterie liegt an Masse, so daß die Gittervorspannung aus dem Akku gewonnen wird, dabei ist eine nochmalige Siebung (R 33, C 47) erforderlich. Da bei den meisten Fahrzeugen der Minuspol am Chassis liegt, ist der Empfänger isoliert anzubringen, das geschieht am einfachsten durch Einbau in ein Holz- oder Kunststoffgehäuse.

Schluß Seite 419

Bild 3  
Ansicht der Gesamtverdrahtung des 2-m-Empfängers

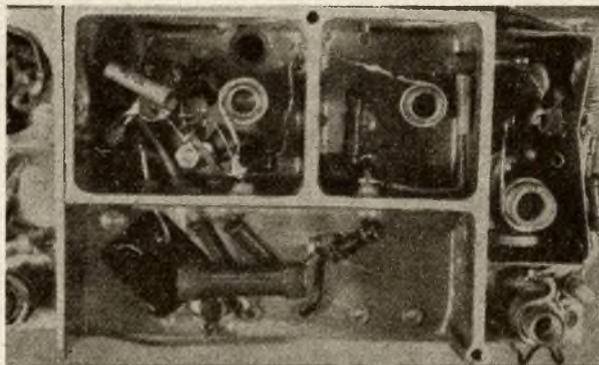
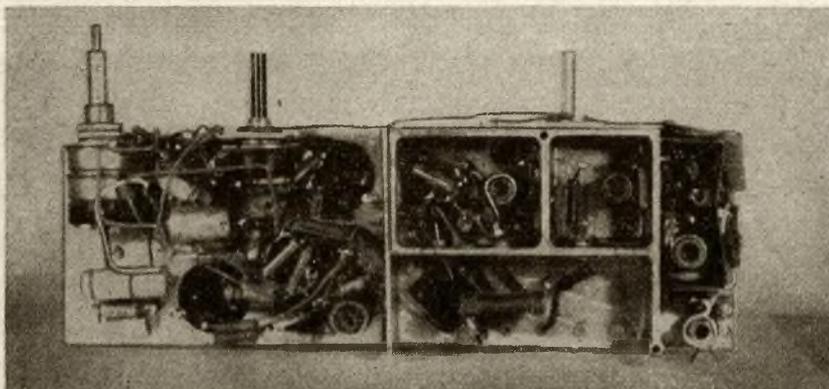


Bild 4  
Blick in die Verdrahtung des HF-Teiles

Bild 5  
Schaltbild der Stromversorgung für Mobilbetrieb





## Geländeorientierung ging verloren

### Bericht von den Internationalen Mehrwettkämpfen der Funker

Vom 22. bis 28. September 1963 trafen sich in Pardubice (ČSSR) die Funkmannschaften der UdSSR, ČSSR, VR Polen, VR Bulgarien, VR Rumänien und der DDR zu einem Wettkampf. Der Wettkampf enthielt die Disziplinen Hören und Geben, Geländeorientierungsmarsch und Funkbetrieb mit Stationen kleiner Leistung. Alle Wettkämpfe wurden in der Nähe von Pardubice ausgetragen.

Im Hof der alten Burg Kuneticka Hora wurden am 24. September 1963 die Wettkämpfe feierlich eröffnet. Anschließend wurden in den Räumen der Burg die Wettkämpfe im Hören und Geben durchgeführt. Beim Hören konnte jeder Teilnehmer maximal 100 Pkt. erreichen. Während die Kameraden Scharra (99 Pkt.) und Tanski (88 Pkt.) gut im Rennen lagen, erreichten die Kameraden Schnell (48 Pkt.) und Große (10 Pkt.) nicht einmal ihre Trainingsergebnisse. Damit lagen wir mit 235 Pkt. (die drei Besten wurden jeweils gewertet) an fünfter Stelle (1. UdSSR 295 Pkt.). Und wie der Wettkampf zeigte, blieb uns der 5. Platz vorbehalten. Im Geben konnten wir 235,6 Pkt. erreichen, zu wenig, um nach vorn zu rutschen. Die UdSSR hatte im

Geben immerhin 349 Pkt. gutgemacht. Am ersten Wettkampftag lag also das Ergebnis so fest, wie es Spalte 1 unserer Tabelle zeigt.

Unsere Mannschaft sollte nun versuchen, im Geländeorientierungsmarsch noch Punkte aufzuholen. An sich eine gute Konzeption, und während des kurzen Vorbereitungslehrganges hat es ja immer geklappt. Aber der zweite Wettkampftag war für uns der schwarze Tag. Nicht ein Mitglied unserer Mannschaft holte einen Punkt. Das Gelände war durch dichte Bewaldung und Höhenzüge unübersichtlich, und das war leider im Training nicht vorgesehen gewesen. So verloren unsere Wettkämpfer den Kopf, anstatt sich mit Karte und Kompaß zu orientieren. Da es der rumänischen Mannschaft ähnlich erging, konnten wir den 5. Platz behalten. Für den Wettkämpfer mag das Gelände seine Tücken gehabt haben. Für den Naturfreund war es eine herrliche Gegend, an der Talsperre in der Nähe von Seč. Direkt am Wasser der Talsperre lag das neuere Erholungsheim eines Kraftwerkes, wo sich alle am Wettkampf teilnehmenden Kameraden aufhielten. Besonders schmerzlich war dieser schwarze Tag

auch für unseren Mannschaftsleiter, Kameraden Käb. Er mußte nicht nur die null Punkte einstecken, sondern auch drei verbrannte Fingerkuppen, weil er die Angewohnheit hat, gebrauchte Streichhölzer immer in die volle Schachtel zurückzustecken. Und wem schon einmal eine volle Streichholzschachtel in der Hand aufgeflammt ist, der kann sicher sein, daß das ebenso schmerzhaft ist, wie null Punkte beim Geländeorientierungsmarsch zu „erkämpfen“.

Nun blieb ein Punktrückstand, der nicht mehr aufzuholen war. Der dritte Wettkampftag brachte den Funkbetrieb mit Stationen kleiner Leistung. Gearbeitet wurde mit ČSSR-Geräten vom Typ RM 31, die quartzesteuert sind. Die Frequenzen werden mit Schaltern dekadisch eingestellt. Im Funknetz arbeiteten drei Stationen, zwischen denen Funkprüche ausgetauscht wurden. Unsere Mannschaft arbeitete ruhig und besonnen, damit nicht noch einmal etwas schief ging. Pech hatte an diesem Tag die polnische Vertretung. Vor Aufregung haben sie die Anrufe verpatzt, so daß für sie die Aussicht auf den dritten Platz verloren ging. Die Bewertung des Funkbetriebes geht aus der Tabelle (Spalte 3) hervor.

Sieger wurde die Mannschaft der UdSSR, deren Kapitän Boris V. Kapitonow am letzten Wettkampftag an einer leichten Grippe erkrankte. Die weitere Platzierung ist 2. ČSSR, 3. VR Bulgarien, 4. VR Polen, 5. DDR und 6. VR Rumänien. Die Einzelwertung der Wettkämpfer ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Gesamtsieger wurde Boris V. Kapitonow (UdSSR). Unsere Teilnehmer belegten die Plätze 16, 17, 20 und 22.

Bei den anderen Ländermannschaften sah man viele Teilnehmer, die schon an mehreren internationalen Wettkämpfen teilgenommen hatten. Unsere Kameraden dagegen standen erstmalig einen solchen Wettkampf durch. Es war deshalb deutlich zu spüren, daß ihnen internationale Wettkampferfahrungen fehlten. Denn erst diese bringen Ruhe und Besonnenheit bei der Erfüllung der Wettkampfaufgaben. Wenn man nervös wird, verliert man schnell die Übersicht,

Bild 1 (oben): Unsere Mannschaft mit ihrem Trainer (Kam. Große, Schnell, Tanski, Scharra, Radtke, v. l. n. r.) Bild 2: Unsere Mannschaft bei der feierlichen Eröffnung (l. u.) Bild 3: Für die anwesenden Nationen sprach Gen. Demjanow, Mannschaftsleiter der sowjetischen Mannschaft (r. u.)





Bild 4: Kam. Scharra während des Wettkampfes an der Funkstation kleiner Leistung

und es kommen einem nicht die einfachsten Gedanken zur Bewältigung der auftretenden Schwierigkeiten.

Am 24. September besichtigten unsere Mannschaftsteilnehmer das volkseigene Werk „Synthesia Semtin“, das die Patenschaft über unsere Mannschaft übernommen hatte. Mir selbst war es möglich, mit der Mannschaft der UdSSR die TESLA-Werke in Pardubice zu besuchen. Das Hauptwerk, das schon 42 Jahre besteht, und die zahlreichen Zweigwerke neueren Ursprungs bilden unter dem Namen TESLA einen Industriezweig, in dem über 18 000 Menschen beschäftigt sind. Wir haben uns die modernen Fertigungsbänder für Fernsehgeräte angesehen, ein Labor für Analog-Rechenmaschinen und das Prüffeld für große Radargeräte. Am nächsten Tag hatte ich in Prag Gelegenheit, das Institut für Schwachstromtechnik „A. S. Popow“ zu besichtigen. Dieses Forschungsinstitut beschäftigt sich mit den zukünftigen Produktionsaufgaben der tschechoslowakischen Schwachstromindustrie. So wurde u. a. eine Bausteinserie mobiler Sende-Empfänger gezeigt für HF-Leistungen von 100 mW, 1 W, 10 W. Gute Fortschritte sind auch erzielt worden auf dem Gebiet der Mikromodule mit keramischer Trägerplatte. Gezeigt wurden auch Transistoren in Mikromodulbauweise. Interessant war die Besichtigung des Labors für Transistor-Fernsehempfänger. Bereits im Jahr 1960 war ein Exemplar eines solchen Gerätes betriebsbereit im Labor aufgebaut worden. Die Halbleiter-Bauelemente dazu wurden teilweise im Institut hergestellt. Natürlich wurde auch der zentrale Radioklub des SVAZARM in Prag besucht, und noch einiges mehr. Für uns alle waren diese Wettkampftage ein Gewinn, und wir werden gern daran zurückdenken.

Wenn man die durch unsere Mannschaften erreichten Ergebnisse bei der III. Europameisterschaft in der Fuchsjagd und bei den Internationalen Mehrwettkämpfen der Funker näher analysiert, so kann man mit den erreichten Ergebnissen nicht zufrieden sein.

## Wettkampf-Ergebnisse

### Länderwertung:

|                              | Hören<br>Geben | Gelände-<br>orientierung | Funk-<br>betrieb | Gesamt-<br>punkte |
|------------------------------|----------------|--------------------------|------------------|-------------------|
| 1. UdSSR                     | 633            | 250                      | 285              | 1168,0            |
| 2. ČSSR                      | 552            | 278                      | 277              | 1107,0            |
| 3. VR Bulgarien              | 569,5          | 198                      | 280              | 1047,0            |
| 4. VR Polen                  | 540,5          | 214                      | —                | 754,5             |
| 5. DDR                       | 470,6          | —                        | 199              | 669,6             |
| 6. VR Rumänien               | 330,7          | —                        | 243              | 573,7             |
| ČSSR-B<br>(außer Konkurrenz) | 342,8          | 264                      | 253              | 859,8             |

### Einzelwertung:

|                    | Land      | Hören<br>Geben | Gelände-<br>orientierung | Gesamt-<br>punkte |
|--------------------|-----------|----------------|--------------------------|-------------------|
| 1. B. V. Kapitonow | UdSSR     | 233,3          | 84                       | 317,3             |
| 2. J. P. Starostin | UdSSR     | 203            | 88                       | 291               |
| 3. J. Kucera       | ČSSR      | 185,5          | 100                      | 285,5             |
| 4. A. Giedroj      | Polen     | 196,1          | 86                       | 282,1             |
| 5. T. Mikesca      | ČSSR      | 192,6          | 80                       | 272,6             |
| 6. K. Pazourek     | ČSSR      | 173,9          | 98                       | 271,9             |
| 7. S. D. Minzev    | Bulgarien | 198,2          | 66                       | 264,2             |
| 8. V. V. Pawlow    | UdSSR     | 196,7          | 58                       | 254,7             |
| 9. C. S. Nazlev    | Bulgarien | 185            | 66                       | 251               |
| 10. R. M. Kasapow  | UdSSR     | 165            | 78                       | 243               |
| 11. A. Sucheta     | Polen     | 170,7          | 66                       | 236,7             |
| 12. F. Plesniak    | Polen     | 173,7          | 62                       | 235,7             |
| 13. A. Cervanova   | ČSSR      | 161,8          | 70                       | 231,8             |
| 14. C. G. Christov | Bulgarien | 158,3          | 66                       | 224,3             |
| 15. G. C. Salvec   | Bulgarien | 186,3          | —                        | 186,3             |
| 16. F. Tanski      | DDR       | 175,6          | —                        | 175,6             |
| 17. A. Scharra     | DDR       | 172,4          | —                        | 172,4             |
| 18. M. Moczawski   | Polen     | 152,1          | —                        | 152,1             |
| 19. N. Ilie        | Rumänien  | 150,8          | —                        | 150,8             |
| 20. R. Schnell     | DDR       | 122,6          | —                        | 122,6             |
| 21. I. Dobrescu    | Rumänien  | 112,9          | —                        | 112,9             |
| 22. H. Große       | DDR       | 86,7           | —                        | 86,7              |
| 23. N. Custura     | Rumänien  | 67             | —                        | 67                |
| 24. L. Martin      | Rumänien  | 39             | —                        | 39                |
| außer Konkurrenz:  |           |                |                          |                   |
| J. Sisa            | ČSSR-B    | 119            | 86                       | 205               |
| M. Krejci          | ČSSR-B    | 130            | 70                       | 200               |
| J. Staud           | ČSSR-B    | 93,8           | 100                      | 193,8             |
| J. Tomas           | ČSSR-B    | 83,2           | 78                       | 161,2             |



Bild 5: Kam. Tanski befand sich mit seiner Funkstation in der alten Burgruine Oheb

Wir haben bei internationalen Wettkämpfen vergangener Jahre schon bessere Resultate erzielt. Nun hat es wenig Sinn, noch lange über die Ursachen des Leistungsabfalls zu diskutieren. Was wir jetzt ergreifen müssen, und zwar möglichst bald, das sind Maßnahmen, die uns im Leistungssport weiter nach vorn bringen. Dazu gehört in erster Linie die Schaffung von Trainerräten für die Fuchsjagd und für den Mehrwettkampf der Funker. Außerdem müssen wir speziell für die Fuchsjagd



Bild 6: Unsere Mannschaft mit Wettkampfteilnehmern aus der UdSSR, ČSSR und der VR Rumänien  
Foto: Schubert

ein technisches Kollektiv bilden, das sich mit der Konstruktion modernster Fuchsjagd-Peilempfänger befaßt. Die Aufgabe des Trainerrates wird es sein, ein erfolversprechendes Trainingsprogramm zu erarbeiten und das Training der Mitglieder und Kandidaten unserer Nationalmannschaften zu überwachen. Nur wenn wir ernsthaft an diese Aufgaben herangehen, werden wir die Wettkampfhürden der nächsten Jahre erfolgreicher nehmen können.

Ing. Schubert — DM 2 AXE

# Ein Konverter für 432 MHz

E. BARTHELS - DM 2 BUL/3 ML

Es herrscht nach wie vor große Stille auf 70 cm. Daran haben leider auch die verschiedenen Beiträge über einfache 70-cm-Empfänger und -Sender nichts geändert. Der UKW-Bericht weiß nur äußerst selten von interessanten Erfolgen auf 70 cm zu berichten. Verschiedene Stationen, die schon vor einer ganzen Weile auf 70 cm arbeiteten, sind nicht mehr QRV. Bei DM 3 ML war auch für eine ganze Weile das große QRT eingetreten. Neben personellen Gründen lag es an einem Hauptproblem - dem Empfänger.

Der Empfänger ist die Grundlage einer leistungsfähigen UHF-Station, hier liegt auch der „Hund“ begraben. Mit den SRS's und GU's lassen sich genügende Leistungen auf 432 MHz erzeugen, diese Röhren gehören auch zur Standardausrüstung. Ein Sender ist vor allem einfacher zu bauen, man sieht nämlich immer etwas, z. B. die HF in Form von glühenden Lämpchen oder auch glühenden Anodenblechen. Weit schwieriger sind handgreifliche Funktionsbeweise bei einem Empfänger. Darum geht es im folgenden Beitrag.

Der Pendler ist tot. Diese Feststellung muß, so hart sie auch scheinen mag, ohne Kompromiß getroffen werden. Das Weltniveau, das auch für uns gilt, ist ein Super, der möglichst einen quarzgesteuerten ersten Oszillator besitzt. Über die Vorzüge der Quarzstabilisierung des ersten Oszillators ist schon in [1] berichtet worden. Als Empfänger-eingangsröhre steht seit einiger Zeit die EC 86 zur Verfügung, die EC 88 ist bereits angekündigt worden. Beide Röhren sind speziell für UHF entwickelt worden. Die hier dominierende Schaltung ist der Gitterbaiseseingang sowie die Gitterbasismischstufe.

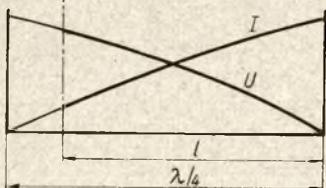


Bild 1

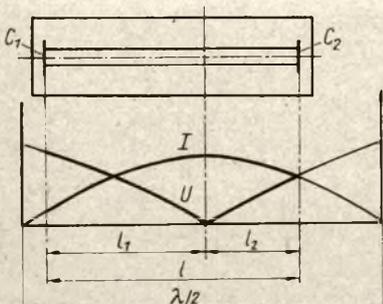


Bild 2

Resonanzkreise aus konzentrierten Schaltelementen sind bei UHF nicht mehr sinnvoll. Die Abmessungen kommen in die Größenordnung der Betriebswellenlänge, dadurch treten starke Verluste durch Strahlung auf. Die Kreiskapazitäten besitzen die gleichen Werte, wie die Schalt- und Röhrenkapazitäten, als Spulen kommen nur noch Drahtstücke in Frage. Durch die genannten Einflüsse ist der Resonanzwiderstand der Kreise nur noch einige hundert Ohm, eine brauchbare Verstärkung läßt sich nicht mehr erzielen. Aus diesen Gründen sind bei Frequenzen über 200 MHz die Leitungskreise vorherrschend, die ihrer Bauform wegen auch Topf- oder Rohrkreise genannt werden. Mit ihnen lassen sich Resonanzwiderstände bis zu einigen hundert kOhm [2] erzielen. Sie sind einfach zu handhaben und verlieren rasch ihren Nimbus, wenn man sich ein bißchen damit beschäftigt.

Der einzige Unterschied zur „normalen“ Technik besteht darin, daß man sie nicht wickeln kann, sondern mit großen Lötkolben oder über dem Gasherd zusammenbauen muß. Man kann feststellen, daß durch die Verschiebung der Frequenzgrenze für gebräuchliche Rundfunkröhren bis weit in das Dezimeterwellengebiet hinein, bedingt durch die Erschließung der Fernsehbander IV und V, der Unterschied zwischen der Kurzwelle und dem 2-m-Band auf der einen Seite und 70 cm auf der anderen Seite nur in der Ablösung der konzentrierten Bauelemente (L und C) durch Leitungskreise mit kontinuierlichem L- und C-Belag zu sehen ist. Alles andere ist im wesentlichen so geblieben wie es war.

Nun zum Kernstück eines modernen 70-cm-Konverters, dem Topfkreis. Ein 1/4-Topfkreis besteht aus einem Leitungsstück mit dem Wellenwiderstand Z, das an einem Ende kurzgeschlossen

Bild 1  
Strom- und Spannungsverlauf beim Viertelwellen-Leitungskreis

Bild 2  
Strom- und Spannungsverlauf beim Halbwellen-Leitungskreis

Bild 3  
Schaltung des 70-cm-Konverters von DM 3 ML

Bild 4  
Gesamtansicht des Konverters von DM 3 ML

und am anderen Ende entweder offen, dann ist  $1 = \lambda/4$ , oder mit einer Kapazität C belastet ist ( $1 < \lambda/4$ ). Diese Kapazität wird durch die Abstimm- oder Röhrenkapazitäten gebildet, die Verkürzung des Kreises wird durch diese Kapazitäten bestimmt, Bild 1. Setzt man zwei 1/4-Kreise mit ihren kurzgeschlossenen Flächen zusammen, so erhält man einen 1/2-Kreis. Dieses Zusammensetzen ist ohne weiteres möglich, da die Spannung an der Trennfläche Null ist. Aus dem gleichen Grund kann man diese Trennfläche auch weglassen, Bild 2.

Die Länge des 1/2-Kreises ergibt sich zu  $1 = l_1 + l_2$ . Die Längen  $l_1 + l_2$  werden aus den jeweiligen Belastungskapazitäten C1 und C2 berechnet. Der Wellenwiderstand der Leitungen, bzw. der Topfkreise, wird durch das Verhältnis d/D bestimmt. Man kann diese Werte aus [2], [3] und [4] entnehmen. Wegen ihrer leichteren Herstellbarkeit werden im allgemeinen rechteckige Topfkreise verwendet. Die Berechnung ist für rechteckige und runde Topfkreise gleich, man muß nur den jeweiligen Z-Wert einer Tabelle entnehmen.

### Zur Berechnung der Topfkreislängen:

Bekannt ist: Die Betriebswellenlänge  $\lambda$ , der Wellenwiderstand des Topfkreises Z und die Belastungskapazität C, weiterhin die Kreisfrequenz  $\omega$ , die sich zu  $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$  ergibt. Aus der Leitungstheorie erhält man die relativ einfache Formel zur Berechnung eines Topfkreises [5]:

Es gilt allgemein:

$$\frac{1}{\omega C} = Z \cdot \tan 2\pi \frac{l}{\lambda}$$

Daraus ergibt sich über:

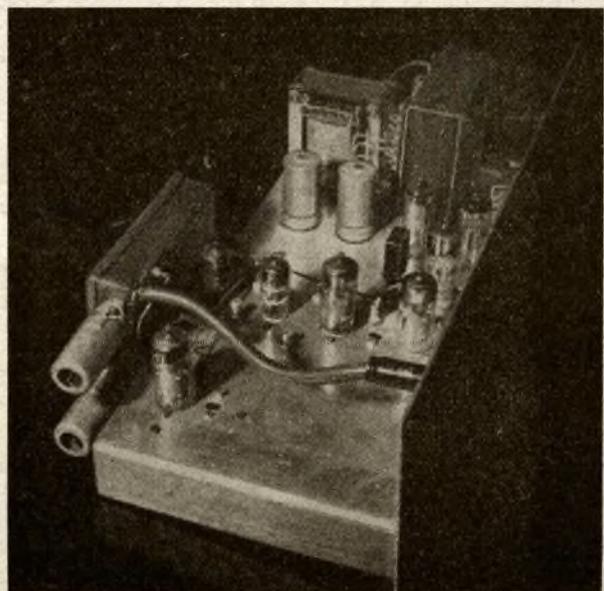
$$\frac{2\pi \cdot l}{\lambda} = \arctan \frac{1}{Z \omega C}$$

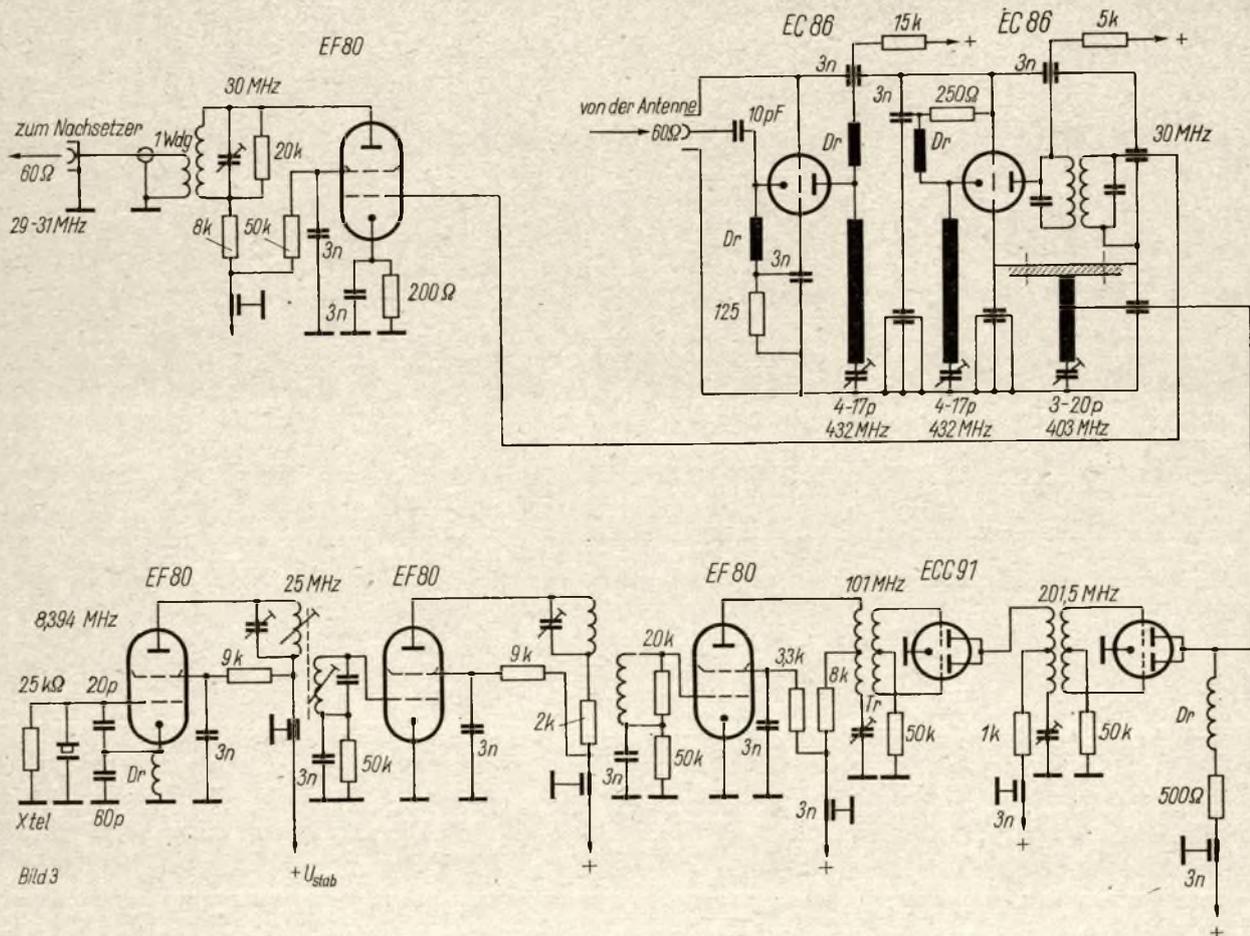
die Bemessungsformel:

$$l = \frac{\lambda}{2\pi} \arctan \frac{1}{Z \omega C}$$

( $\arctan =$  Arkus Tangens)

Der arc ist etwas unhandlich, deshalb noch eine Bemerkung dazu. Man sucht in einer Tangententabelle, z. B. Schülkes





Tafeln, den Wert  $1/Z\omega C$  auf und liest den dazugehörigen Winkel ab. Diesen Winkel muß man nach der Formel

$$\bar{\chi} = \frac{x^\circ}{57,3^\circ}$$

noch ins Bogenmaß umrechnen. Dieser Wert ist dann unser gesuchter  $\arctan$ . Mit der obigen Formel kann man alle Topfkreise des Empfängers berechnen. Ziemlich einfach, nicht? Nun zur Berechnung der Topfkreise für den vorliegenden Konverter: Der günstigste Z-Wert für einen Topfkreis ist von der Belastungskapazität abhängig und liegt zwischen 90 und 120 Ohm, er sinkt mit steigender Belastungskapazität [2]. Für den vorliegenden Konverter wurde ein Z von 105 Ohm gewählt. Die Länge des Kreises wird auch durch den Wellenwiderstand Z bestimmt. Man kann also auch auf diese Weise sich dem vorhandenen Material anpassen.

Vorgegeben waren folgende Werte:

Gewählt: Z = 105 Ohm  
Trimmer 4 bis 17 pF

Für EC 86:

$C_e = 4,2$  pF

$C_a = 3,1$  pF

$\lambda = 69$  cm bei  $f = 432$  MHz

a) Eingangskreis, wenn vorhanden, und Zwischenkreis

Da es sich um einen  $\lambda/2$ -Kreis handelt, geht die Berechnung in zwei Stufen vor sich.

Stufe 1:  $l_1$  mit Röhreneingangskapazität  $C_e$  als Belastung

$$l_1 = \frac{69}{2\pi} \arctan$$

$$\frac{1}{2\pi \cdot 432 \cdot 10^6 \cdot 105 \cdot 4,2 \cdot 10^{-12}} [\text{cm}]$$

$$l_1 = 7,6 \text{ cm}$$

Stufe 2:  $l_2$  mit einer Trimmerkapazität von etwa 8 pF als Belastung

$$l_2 = \frac{69}{2\pi} \arctan$$

$$\frac{1}{2\pi \cdot 432 \cdot 10^6 \cdot 105 \cdot 8 \cdot 10^{-12}} [\text{cm}]$$

$$l_2 = 4,5 \text{ cm}$$

Gesamtlänge des Kreises  $l = l_1 + l_2 = 12,1$  cm, gewählt  $l = 12$  cm. Nimmt man diese 12 cm als Grundlage für die anderen Kreise, so ergibt sich für den Anodenkreis der Eingangsröhre eine Trimmerkapazität von etwa 12 pF.

Der letzte Kreis des Oszillatorvervielfachers ist ein  $\lambda/4$ -Kreis. Seine Belastungskapazität ergibt sich bei einer vorgegebenen Baulänge von 8 cm zu

$$C = \frac{1}{\omega \cdot Z \cdot \tan 2\pi \cdot l/\lambda}$$

mit Z = 85 Ohm aus  $d/D = 6/25$  also zu  $C = 5$  pF.

Diese Kapazitäten lassen sich ohne weiteres mit handelsüblichen Trimmern realisieren. Von uns wurden z. B. folgende Trimmer getestet: Luftdrehkos von Febana Erfurt, Rohrtrimmer von MuF Glashütte und Hescho sowie

Tauchtrimmer (Philipstrimmer) von Tesla. Besonders die Rohrtrimmer lassen sich wegen ihres konzentrischen Aufbaus gut verwenden und dürften für die meisten UKW-Amateure greifbar sein. Man achte aber auf gute Kontaktgabe der bewegten Teile.

#### Zum Aufbau:

Nach der Behandlung der Topfkreise ist eigentlich das Wichtigste über den Konverter gesagt worden. Man muß nur noch einige Punkte beachten, die bei UKW unumgänglich sind.

1. Kürzeste Leitungsführung der „heißen“ Leitungen. Dieser Punkt ist durch die Konstruktion und direktes Verlöten der Topfkreisinnenleiter mit den Fasungsfedern erfüllt. Alle Stromversorgungsleitungen werden über kleine Drosseln an diese heißen Punkte herangeführt.

2. Strikte Trennung von heißen und kalten Leitungen, das heißt: Alle Versorgungsleitungen werden auf kürzestem Wege durch Durchführungskondensatoren aus dem Eingangsteil herausgeführt. Erst nach dem Durchführungskondensator sind sie unkritisch.

3. Sorgfältiges Abblocken. Im Tuner werden alle Punkte, die abgeblockt werden müssen, an eingelötete Durchführungskondensatoren gelegt. Das bedeutet großflächiges und induktivitätsarmes Erden.

(wird fortgesetzt)

# Transistoren- und Diodenprüfgerät

R. ANDERS

Wer mit Transistoren und Dioden arbeitet, jedoch nicht über ein entsprechendes Prüfgerät für diese Bauelemente verfügt, wird diesen Mangel oft mit unzulänglicher Leistung seines selbstgebautes Gerätes bezahlen müssen. Mit nachfolgendem Gerät lassen sich Transistoren in Emitterschaltung auf ihren Kollektorreststrom  $I_{C EO}$  sowie auf ihre Stromverstärkung, Dioden auf ihren Durchlaß- und Sperrstrom und Germaniumgleichrichter auf ihren Sperrstrom prüfen. Die Funktion der Schaltung ist folgende:

Ein Spannungsteiler liegt an einer Betriebsspannung von 13,5 V und nimmt einen Strom von etwa 83 mA auf. Dieser Strom ist ungewöhnlich hoch. Da die Messungen jedoch in den meisten Fällen nur kurze Zeit in Anspruch nehmen, ist das durchaus tragbar. Der Spannungsteiler kann jedoch nicht hochohmiger ausgelegt werden. Da der Spannungsteiler als unbelasteter Spannungsteiler dimensioniert ist, ergibt sich ein zusätzlicher Fehler, der jedoch für amateurmäßige Messungen vernachlässigt werden kann und ohnehin durch andere Faktoren noch beeinflusst wird. Die Klemmenspannungen am Spannungsteiler sind:

- 1 V, - 2,5 V, - 6 V, - 10 V

### Transistorprüfung:

Der zu prüfende Transistor wird an den Anschlußklemmen sinngemäß angeschlossen. Der Schalter S 2 ist zu öffnen. Der 5polige Vierebenenschalter S 1 ist in Stellung 1 zu bringen. Bei offener Basis des Prüflings liegt dessen Kollektor über den Schutzwiderstand 1,5 kOhm an -2,5 V. Durch  $R_{D1}$  ist das Instrument auf einen Vollausschlag von 1 mA geschuntet. Es kann der Kollektorreststrom  $I_{C EO}$  direkt abgelesen werden. Wird jetzt S 1 in Stellung 2 gebracht, so liegt der Kollektor des Prüflings über den Widerstand 2,7 kOhm an -6 V und das Instrument an -2,5 V und Kollektor. Der Schalter S 2 ist zu schließen. Mit dem Potentiometer wird nun der Basisstrom eingeregelt, so daß das Instrument den Wert Null anzeigt. Wenn dies der Fall ist, liegt über dem Widerstand 2,7 kOhm ein Spannungsabfall von 3,5 V, d. h., am Punkt B stehen also -2,5 V. Der andere Pol des Instrumentes liegt jedoch am Punkt A, wo ebenfalls -2,5 V stehen.

Der Kollektor wird jetzt von einem Strom von 1,3 mA durchflossen. Wird Taste T 1 gedrückt, so fließt über das Trimpotentiometer 250 kOhm ein genau definierter Strom von 10  $\mu$ A und bei gedrückter Taste T 2 ein Strom von 5  $\mu$ A. Entsprechend der Beziehung:

$$I_C = I_{C EO} + I_B \cdot \beta$$

gilt folgendes: Das Instrument zeigt die Ströme 10  $\mu$ A bzw. 5  $\mu$ A multipliziert mit dem Verstärkungsfaktor  $\beta$  an. Demzufolge gilt beim Drücken der Taste T 1 ein Verstärkungsbereich von 1 bis 100

und beim Drücken der Taste T 2 ein solcher von 1 bis 200.

### Diodenprüfung:

Wird S 1 in Stellung 3 gebracht und an die Buchsen „ $I_{durch}$ “ wird eine Diode angeschlossen, so liegt diese jetzt an der Spannung von 1 V. Dabei ist auf richtige Polung zu achten. Der Shuntwiderstand  $R_{D2}$  liegt über S 1/IV parallel zu  $R_{D1}$ . Das Instrument ist jetzt auf 5 mA geschuntet, so daß fast alle handelsüblichen Dioden auf Durchgang geprüft werden können. Bringt man S 1 in Stellung 4, liegen jetzt die Buchsen  $I_{sperr}$  an 10 V. Auch hier ist auf richtige Polung der Diode zu achten, da sonst das Instrument überlastet wird, was jetzt durch  $R_{D1}$  einen Meßbereich von 1 mA besitzt. Bei dieser Art von Messung kann diese jedoch nur einen informativ Charakter tragen, denn die Ablesegenauigkeit bei einem Instrumentenbereich von 1 mA ist zu gering.

In dieser Stellung kann auch der Sperrstrom  $I_{K A}$  von Germaniumgleichrichtern gemessen werden. Will man auf die Meßmöglichkeiten für Gleichrichter verzichten, so kann man in diesem Bereich das Instrument ohne Shunt betreiben und der Diodensperrstrom läßt sich sehr genau messen.

Das Gerät wird wie folgt geeicht: Der Spannungsteiler ist möglichst genau einzustellen. Die beiden Trimpotentiometer 250 kOhm und 500 kOhm werden unter Zwischenschaltung eines  $\mu$ A-Meters zwischen Basis und S 2 und Anschluß eines Transistors an die Buchsen „EBK“ so eingestellt, daß bei Betätigung der Taste T 1 ein zusätzlicher Strom von 10  $\mu$ A bzw. bei Betätigung der Taste T 2 ein zusätzlicher Strom von 5  $\mu$ A angezeigt wird.

Zu den Fehlern des Prüfgerätes sei folgendes gesagt. Der Stromverstärkungs-

faktor  $\beta$  eines Transistors in Emitterschaltung hängt von der Größe des Kollektorstromes, von der Außentemperatur und der Frequenz des Steuerstromes ab. Im vorliegenden Falle wird mit Gleichstrom gemessen, mit konstantem Kollektorstrom von 1,3 mA und die Außentemperatur wird auch nicht kompensiert. Der letzte Fehler kann besonders groß werden, wenn der Transistor besonders lange in der Hand gehalten wurde und nach dem Anschließen sofort gemessen wird. Es soll deshalb nach dem Anschließen des Transistors mit der Ablesung der Werte solange gewartet werden, bis sich die Kristalltemperatur der Umgebungstemperatur angepaßt hat und der Meßwert sich nicht mehr ändert. Die Fehler sind jedoch so, daß sie für amateurmäßige Messungen nicht von Bedeutung sind und die Genauigkeit des Gerätes durchaus mit industriell gefertigten Geräten, welche auf gleicher Basis arbeiten, etwa vergleichbar sind. Der Meßvorgang wird noch einmal kurz zusammengefaßt.

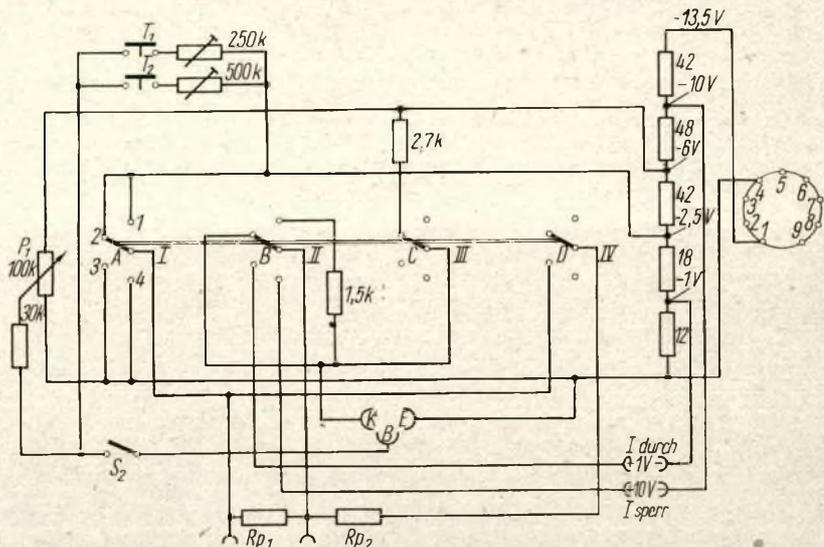
### Transistormessung:

1. Gerät einschalten;
2. Transistor anschließen, S 2 öffnen;
3. S 1 in Stellung 1 bringen, Instrumentenskala zeigt  $I_{C EO}$ -Wert;
4. S 1 in Stellung 2 bringen, S 2 schließen, Nullabgleich vornehmen;
5. T 1 oder T 2 drücken, Instrumentenskala zeigt  $\beta$  an.

### Diodenprüfung:

S 1 in Stellung 4 bringen, Dioden an  $I_{durch}$  richtig gepolt anschließen, Durchgangsstrom ablesen oder S 1 in Stellung 3 bringen, Diode an  $I_{sperr}$  richtig gepolt anschließen, Sperrstrom ablesen. Analog dazu bei Germaniumgleichrichtern so verfahren. Interessiert nur der Sperrstrom, so ist es trotzdem empfehlenswert, für den Fall, daß ein innerer Kurzschluß der Diode vorliegt, die Diode vorher auf Durchgang zu prüfen (Meßinstrument!). Gleichrichter lassen sich mit diesem Gerät nicht auf Durchgang prüfen.

Schaltung des beschriebenen Prüfgerätes für Transistoren und Dioden



## Spannungsverhältnisse und Phasenverschiebung bei der Reihenschaltung

Um die in einem Wechselstromkreis mit sinusförmiger Spannung bei der Reihenschaltung von Wirk- und Blindwiderständen (Bild 1) auftretenden Spannungen berechnen zu können, kann man von der bekannten Formel für den Gesamtwiderstand ausgehen:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} \quad (1)$$

Da nun  $U = I \cdot Z$  ist, folgt:

$$U = I \sqrt{R^2 + X^2} \quad (2)$$

oder

$$U = \sqrt{(I \cdot R)^2 + (I \cdot X)^2} \quad (3)$$

Allgemein ist  $U = I \cdot R$ . Bei dem Produkt der ersten Klammer unter dem Wurzelzeichen handelt es sich bei  $R$  um einen Wirkwider-

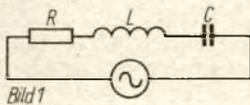


Bild 1

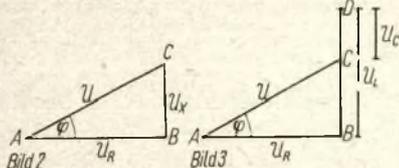


Bild 2

Bild 3

stand. Wenn man dieses Produkt jetzt durch  $U$  ersetzt, muß man dies durch einen entsprechenden Index kennzeichnen und schreibt  $U_R$ . Das gleiche gilt für das Produkt der zweiten Klammer unter dem Wurzelzeichen, für das man analog  $U_X$  einsetzt:

$$U = \sqrt{U_R^2 + U_X^2} \quad (4)$$

Diese Formel gibt das Verhältnis der Spannungen bei der Reihenschaltung von Wirk- und Blindwiderständen an. Sie erlaubt die gleiche geometrische Deutung (Bild 2), wie sie für die Widerstände vorgenommen wurde (s. Funkamateure 1963, Heft 10). Man kann also Aufgaben, für die die Formel (4) gilt, auch grafisch lösen. Die Methode ist die gleiche, wie bei der Berechnung von Widerständen.

**Beispiel:** Eine Spule und ein Widerstand sind in einem Wechselstromkreis in Reihe geschaltet. An der Spule fällt eine Blindspannung  $U_L$  von 80 V ab, an Spule und Wirkwiderstand zusammen liegt eine Spannung  $U$  von 90 V. Gesucht ist die Größe des Spannungsabfalls am Wirkwiderstand.

**Lösung:** Man zeichnet nach Bild 2 die Strecke  $BC = 80 \text{ mm} \triangleq U_L$ , wobei als Maßstab  $1 \text{ V} \triangleq 1 \text{ mm}$  gewählt wird. In B errichtet man die Senkrechte auf BC und schlägt um C

einen Kreisbogen mit dem Radius  $r = 90 \text{ mm} \triangleq U$ , der die Senkrechte in A schneidet. Nun mißt man die Strecke  $AB$  aus, rechnet dem Maßstab entsprechend um und findet  $U \triangleq 41 \text{ V}$ .

Setzt sich der Blindwiderstand aus einem induktiven und einem kapazitiven Blindwiderstand zusammen, dann geht Formel (4) über in die Form:

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} \quad (5)$$

Die geometrische Veranschaulichung dieser Formel zeigt Bild 3. Bei der zeichnerischen Lösung entsprechender Aufgaben wird also die Strecke  $U_C$  von der Strecke  $U_L$  abgezogen.

Überträgt man diese Regel auf die geometrische Veranschaulichung der Formel (4), dann erhält man zwei verschiedene Lagen des Dreiecks (Bild 4), je nachdem, ob  $U_X$  an einem induktiven (a) oder kapazitiven (b) Blindwiderstand abfällt.

Da die Wirkspannung  $U_R$  mit dem Strom in Phase liegt, gibt der Winkel  $\varphi$  die Phasenverschiebung zwischen dem Strom und der Gesamtspannung  $U$  an. Im allgemeinen rechnet man mit dem Kosinus dieses Winkels. Der Kosinus eines Winkels im rechtwinkligen Dreieck ist das Verhältnis der Ankathete zur Hypotenuse. Also ist

$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U} \quad (6)$$

Der gleiche Winkel  $\varphi$  tritt auch beim Widerstandsdreieck auf. Wenn zwei Dreiecke (hier  $\triangle ABC$  und  $\triangle AEF$ ) in ihren Winkeln übereinstimmen, handelt es sich um ähnliche Dreiecke. Die Anwendung der mathematischen Sätze über ähnliche Dreiecke bietet weitere Möglichkeiten der grafischen Lösung elektrotechnischer Aufgaben.

**Beispiel:** Bei einer Reihenschaltung nach Bild 1 sind die Größen der Wirk- und Blindwiderstände und die Gesamtspannung  $U$  gegeben. Die an den Widerständen abfallenden Spannungen sind zu berechnen.

**Beispiel:** Gegeben sind  $R = 300 \Omega$ ,  $X_L = 200 \Omega$ ,  $U = 67 \text{ V}$ . Gesucht sind  $U_R$ ,  $U_L$  und  $U_C$ .

**Lösung:** Es wird zunächst das Widerstandsdreieck gezeichnet (Bild 5), wobei man die Punkte A, B, C und D erhält. Als Maßstab wählt man  $10 \Omega \triangleq 1 \text{ mm}$ . Auf der Seite  $AB = 30 \text{ mm} \triangleq R$  errichtet man in B die Senkrechte  $BD = 60 \text{ mm} \triangleq X_L$ . Von D trägt man auf BD die Strecke  $DC = 20 \text{ mm} \triangleq X_C$  ab und erhält C. Nun verbindet man A mit C. Die Länge dieser Seite entspricht Z. Sie mißt  $50 \text{ mm} = 500 \Omega$ .

Auf der Grundlage des Widerstandsdreiecks ist nun das Spannungsdreieck zu zeichnen.

Bekannt ist die Gesamtspannung  $U = 67 \text{ V}$ . Man wählt als Maßstab  $1 \text{ V} \triangleq 1 \text{ mm}$ .

Auf AC trägt man nun die Strecke  $\overline{AF} = 67 \text{ mm} \triangleq U$  ab, wobei AC über C hinaus zu verlängern ist. Durch F errichtet man die Senkrechte auf die Strecke  $\overline{AB}$ , die über B hinaus zu verlängern ist und erhält den Schnittpunkt E. Dann verbindet man A mit D, verlängert die Strecke  $\overline{AD}$  über D hinaus und erhält den Schnittpunkt G. Um die gesuchten Zahlenwerte zu finden, sind die folgenden Dreiecksseiten auszumessen:  $AE \triangleq U_R$ ,  $EG \triangleq U_L$  und  $FG \triangleq U_C$ . Man findet in diesem Beispiel folgende Werte:  $U_R \triangleq 40 \text{ V}$ ,  $U_L \approx 80 \text{ V}$  und  $U_C \approx 27,6 \text{ V}$ .

Der Winkel  $\varphi$  hat noch eine besondere Bedeutung bei der Reihenschaltung eines Wirkwiderstandes mit einer Spule. Jede verlustbehaftete Spule kann man sich als eine solche Reihenschaltung denken. Bei einer Spule wird das Verhältnis Blindwiderstand  $X_L$  zu Wirkwiderstand  $R$  als Gütefaktor  $q$  bezeichnet, also

$$q = \tan \varphi = \frac{X_L}{R} \quad (7)$$

Je kleiner also der Wirkwiderstand der Spule gegenüber ihrem Blindwiderstand ist, desto größer ist ihr Gütefaktor.

### Aufgaben:

1. An einer Wechselspannung mit der Frequenz  $f = 800 \text{ Hz}$  liegen ein Ohmscher Widerstand  $R = 2400 \Omega$ , eine Spule  $L = 1 \text{ H}$  und ein Kondensator  $C = 80 \text{ nF}$  in Reihe. Am Widerstand  $R$  fällt eine Spannung von  $9,4 \text{ V}$  ab. Wie groß sind  $U$ ,  $U_L$ ,  $U_C$  und  $\cos \varphi$ ?

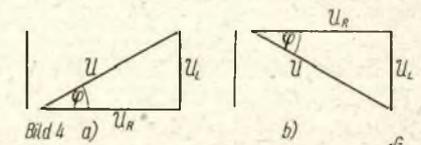


Bild 4 a)

b)

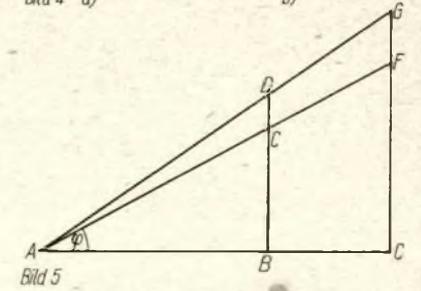


Bild 5

2. Von einer Reihenschaltung nach Bild 1, die an einer Wechselspannung mit der Frequenz  $f = 3,5 \text{ MHz}$  liegt, sind folgende Werte bekannt:  $R = 700 \Omega$ ,  $U_R = 10 \text{ mV}$ ,  $U_L = 4 \text{ mV}$  und  $X_C - X_L = 500 \Omega$ . Wie groß sind  $Z$ ,  $X_L$ ,  $X_C$ ,  $U$ ,  $L$ ,  $C$  und  $\cos \varphi$ ?

**Lösung der Aufgaben aus dem vorigen Heft.**

1)  $R = 56 \Omega$  2)  $X_L = 4200 \Omega$  3)  $Z = 380 \Omega$   
4)  $X_C = 1180 \Omega$  5) Zunächst sind die Blindwiderstände  $X_L$  für  $L = 20 \text{ mH}$  und  $X_C$  für  $C = 5 \mu\text{F}$  zu errechnen. Man erhält  $X_L = 125 \Omega$  und  $X_C = 32 \Omega$ . Nun kann das Widerstandsdreieck gezeichnet werden. Man erhält  $Z = 102,5 \Omega$ .

Werner Wunderlich

# Kleine Diskussionen über AM-Modulationsschaltung

## 1. Anoden-Schirmgitter-Modulation

Bild 1 zeigt das übliche Schaltbild für eine Anoden-G2-Modulation. Hier liegt das G2 über dem Widerstand  $R_{g2}$  am Punkt B. Das Schirmgitter erhält somit einen Teil der Modulationsspannung. Die Höhe dieser Teilspannung hängt mit von der Größe des Widerstandes  $R_{g2}$  ab. Die beiden Kondensatoren C1 und C2 dürfen nur so groß gewählt werden, daß die HF-Spannungen abgeblockt werden (C1, C2 etwa  $1 \mu F$ ).

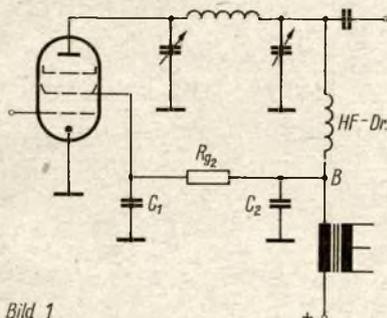


Bild 1

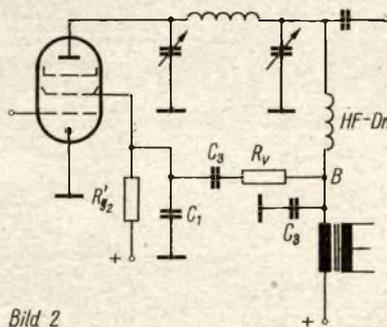


Bild 2

Oft ist es bei Senderendröhren so, daß die Schirmgitterspannung sehr viel kleiner als die Anodenspannung sein muß. So sind bei der Röhre SRS 4451 im Datenblatt u. a. folgende Werte angegeben:

$U_a = 600 \text{ V}$ ,  $U_{g2} = 250 \text{ V}$ ,  $I_{g2} = 16 \text{ mA}$  (bei Vollaussteuerung).

Wird nun die Schaltung nach Bild 1 verwendet, so ergibt sich für  $R_{g2}$

$$R_{g2} = \frac{U_a - U_{g2}}{I_{g2}} = \frac{600 \text{ V} - 250 \text{ V}}{16 \text{ mA}}$$

$$R_{g2} \approx 22,0 \text{ kOhm}$$

Will man jedoch dem Schirmgitter eine andere Modulationsspannung zuführen als sich

durch  $R_{g2}$  ergibt, so ist man gezwungen  $R_{g2}$  zu verändern. Wird  $R_{g2} > 22,0 \text{ kOhm}$  gewählt, würde die NF-Spannung am G2 niedriger werden, die HF-Leistung der Endstufe würde ebenfalls geringer sein. Der Einbau eines kleineren Widerstandes kommt nicht in Frage, da sonst das G2 überlastet wird.

In der Schaltung nach Bild 2 kann man die NF-Spannung am G2 beliebig wählen, ohne dabei die Spannung  $U_{g2}$  zu verändern. Die Größe der NF-Spannung am G2 wird hier eingestellt. Es ist zu beachten, daß die Größe von  $R_{g2}$  für die Größe der NF-Spannung am G2 mit entscheidend ist. Der Kondensator C3 muß so groß sein, damit auch die niederfrequenten Modulationsspannungen zum G2 gelangen können (praktisch  $\geq 2 \mu F$ ). Bei einer Variation von C3 läßt sich in geringem Maße der Frequenzgang beeinflussen. Bei der Röhre SRS 4451 wurde das G2 über den Widerstand  $R_{g2}$  an eine Spannung von  $300 \text{ V}$  gelegt. Der Wert des Widerstandes muß sein:

$$R_{g2} = \frac{300 \text{ V} - U_{g2}}{I_{g2}} = \frac{300 \text{ V} - 250 \text{ V}}{16 \text{ mA}}$$

$$R_{g2} \approx 3,1 \text{ kOhm}$$

Nun kann der beste Wert für den Widerstand  $R_v$  experimentell ermittelt werden. Bei der Einstellung wird die Anwendung eines Oszillographen vorgeschlagen. Sonst bleibt der Weg über den QSO-Partner bzw. eigenen RX.

Für den ersten Widerstandswert beim Experiment kann man  $R_v$  nach folgenden Überlegungen überschlagsmäßig ermitteln. Es wird vorausgesetzt, daß nach Bild 2 dieselbe Modulationsspannung am G2 eingestellt wird, wie sie sich nach Bild 1 ergibt. Nach der Spannungsteilerregel ist dann in Bild 1

$$\frac{U_{aNF}}{U_{g2NF}} = \frac{R_{g2} + R_{g1}}{R_{g1}}$$

Für den Gleichstrominnenwiderstand  $R_{g1}$  ergibt sich

$$R_{g1} = \frac{U_{g2}}{I_{g2}} = \frac{250 \text{ V}}{16 \text{ mA}}$$

$$R_{g1} \approx 15,6 \text{ kOhm}$$

Es folgt

$$\frac{U_{aNF}}{U_{g2NF}} = \frac{22,0 + 15,6}{15,6} \approx 2,4$$

Der Faktor 2,4 soll nun gemäß Bild 2 eingestellt werden. Somit ergibt sich  $R_v$  aus folgender Beziehung:

$$2,4 = \frac{(R_{g2} \parallel R_{g1}) + R_v}{R_{g2} \parallel R_{g1}}$$

Nach  $R_v$  aufgelöst, ist dann

$$R_v = 2,4 (R_{g2} \parallel R_{g1}) - (R_{g2} \parallel R_{g1})$$

Es ergibt sich für

$$R_{g2} \parallel R_{g1} = \frac{R_{g2} \cdot R_{g1}}{R_{g2} + R_{g1}} = \frac{3,1 \cdot 15,6}{3,1 + 15,6} \approx 2,6 \text{ kOhm}$$

Somit folgt

$$R_v = (2,4 \cdot 2,6 \text{ kOhm}) - 2,6 \text{ kOhm} \\ R_v \approx 3,6 \text{ kOhm}$$

Die Rechnung ist sehr ungenau, weil für  $R_{g1}$  in Wirklichkeit nicht der Gleichstromwiderstand, sondern ein Wechselstromwiderstand eingesetzt werden muß. Die Schaltung nach Bild 2 hat noch einen praktischen Vorteil. Im unangesteuerten Zustand der Röhre liegt nicht die hohe Anodenspannung am Schirmgitter.

## 2. Katodenmodulation

Bild 3 zeigt die Schaltung für eine unechte Katodenmodulation. Die Modulation wird so genannt, weil hier eigentlich vorwiegend das Steuergitter moduliert wird. Das läßt sich folgendermaßen erklären. Bei einer normalen NF-Verstärkerstufe erzeugt man die G1-Vorspannung durch einen Katodenwiderstand. In Bild 4 ist eine solche Schaltung dargestellt. Der Kondensator C dient lediglich als Kurzschluß für die NF-Spannung. Ändert man die Schaltung nach Bild 5, so daß  $R_g$  an der Katode liegt, erhält die Röhre keine Gittervorspannung durch  $R_k$ . Der Widerstand  $R_k$  verkleinert nur die Spannung zwischen Anode und Katode der Röhre.

Diese Schaltung kann man sich sinngemäß in eine Modulationsschaltung verwandelt denken, siehe Bild 6. Das Steuergitter liegt dann NF-mäßig an der Katode. Hierbei gilt zu beachten, daß nun die NF-Drossel parallel zur Sekundärwicklung des Modulationstrafos liegt. Dadurch ändert sich die Anpassung.

Der Kondensator C1 muß sehr groß sein, damit nach Möglichkeit für alle Frequenzen ein Kurzschluß gewährleistet ist ( $C1 \geq 2 \mu F$ ). C2 dient zur HF-Abblockung. Durch diese Schaltung wird der Wirkungsgrad der Modulation beträchtlich erhöht.

Als echte Katodenmodulationsschaltung ist die Schaltung Bild 7 bekannt geworden. Diese Schaltung hat ebenfalls einen höheren Wirkungsgrad gegenüber der Schaltung nach Bild 3. Jedoch ist hier eine zusätzliche Anzapfung an der Sekundärwicklung des Trafos erforderlich. Bei einigen Trafos fehlt diese Anzapfung, und außerdem ist eine vorhandene Anzapfung nicht immer an der entsprechenden Stelle. Aus diesen Gründen ist die Schaltung nach Bild 6 für die praktische Arbeit besonders interessant.

L. Fischer — DM 2 ARE

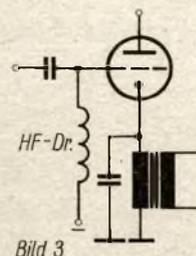


Bild 3

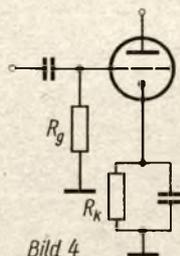


Bild 4

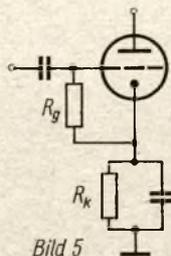


Bild 5

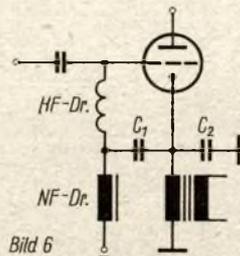


Bild 6

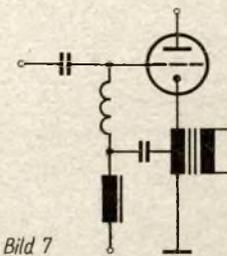


Bild 7

## Programm erfüllt

Wir Nachrichtensportler der erweiterten Oberschule Osterburg hatten uns verpflichtet, das Ausbildungsjahr 62/63 mit guten Ergebnissen abzuschließen. Wir haben diese Verpflichtung nicht abgegeben, um sie auf dem Papier stehen zu lassen, sondern alles daran gesetzt, unser Ziel zu erreichen. Alle Kameraden des Fernsprechbaustrupps haben das 1. Ausbildungsjahr mit dem bronzenen Fernsprechleistungsabzeichen abgeschlossen.

Bei der Funkgruppe waren durch die langanhaltende Kälteperiode erhebliche Rückstände aufzuholen. Durch die danach eintretende stärkere Belastung seitens der Schule konnten wir eine Zeitlang keine Ausbildung durchführen. Besonders schlecht ist es, daß der Ausbilder Schüler einer 12. Klasse ist und keine Zeit mehr für die Ausbildung hat. In dieser Zeit des Leerlaufes haben wir uns intensiv auf das Abzeichen „Für gute technische und vormilitärische Kenntnisse“ vorbereitet. Hierbei haben wir gleichzeitig die Funkgeräte und den Fernsprechbaustrupp eingesetzt. So erwarben alle Kameraden mit Abschluß des Ausbildungsjahres das Abzeichen in Bronze, was beachtlich ist.

Natürlich haben wir uns im Kreisklubrat Gedanken gemacht, wie wir die Arbeit noch verbessern können. Es wurde beschlossen, mich von den Pflichten eines Ausbilders zu entbinden, weil ich mich auf das Abitur vor-

bereiten muß. Bis ich wieder mitmache, werden die Kameraden Müller und Engelhardt die Funkausbildung durchführen. Der Kamerad Bredlow wird die Pionierarbeitsgemeinschaften „Junge Funker“ und „Junge Fernsprecher“ in die Nachrichtentechnik einführen.

Ich habe noch ein paar Fragen an die Funkgruppen an erweiterten Oberschulen. Wann habt ihr eure Ausbildungszeit? Wie unterstützt euch die Schulleitung oder die ZSGL bei eurer Arbeit? Wie sind eure Geräte untergebracht, und wer ist verantwortlich für die Geräte? Ist es ein Lehrer oder ein Schüler, und ist der Schüler unter 18 Jahre alt?

Michael Steinmetz

Osterburg (Altm.), Werbener Straße 1

## Aufgaben für 1964

Zur Verbesserung des Fernsprech- und Fernschreibverkehrs sind neue wichtige Abschnitte im Fernleitungsnetz in Betrieb zu nehmen.

Der Automatisierungsgrad im Fernsprechverkehr ist von 40 Prozent 1963 auf 54 Prozent 1964 und im Fernsprechortsverkehr von 98 Prozent auf 99,4 Prozent zu erhöhen. Es sind mindestens 30 000 Hauptanschlüsse, darunter wenigstens 20 000 Wohnungsanschlüsse, neu einzurichten.

Die technischen Bedingungen für den internationalen Fernsehprogrammtausch und Fernsprechfernverkehr sind

zu verbessern. Der halbautomatische internationale Fernsprechfernverkehr ist mit dem bis Mai 1964 fertigzustellenden Auslandsfernamt Berlin aufzunehmen. Die Bezirksstädte Halle und Magdeburg und Teile dieser Bezirke sind an die Landesfernwahl anzuschließen.

Aus dem Erlaß des Staatsrates der DDR über den Volkswirtschaftsplan 1964



– Wieder eine halbe Stunde zu spät, Egon. Ich glaube, du liebst mich nicht mehr.  
– Verzeih' Schatz, ich mußte mir erst noch den „funkamateure“ besorgen.  
Das Mädchen brauchte nicht zu frieren, würd' er die Zeitschrift abonnieren.

Zeichnung: R. Riebe

## Aktuelle INFORMATIONEN

### Moderne Radaranlage

„Avia-B“ wird die polnische Radaranlage genannt, die das Kollektiv von Wissenschaftlern des Industrieministeriums für Fernmeldewesen in Warschau projektiert hat. Sie ist für die zivile Luftfahrt bestimmt, gewährleistet eine kontinuierliche Kontrolle des Luftraums und ermittelt Verkehrsflugzeuge auf große Entfernungen und Höhen.

### Sendungen selbst konserviert

In London wurde ein „Magnetoskop“ vorgeführt, mit dem die Freunde des Fernsehens Bild- und Tonaufnahmen von Sendungen speichern und nach Wunsch wieder vorführen können.

### Elektronisches Examen

30 Studenten des physikalisch-mechanischen Technikums in Leningrad wurden von einer Rechenmaschine exami-

niert. Die von der Maschine erteilten Zensuren entsprachen voll und ganz den von den Dozenten gegebenen Noten.

### Unverwüstlich

Fernsehgeräte für künftige Übertragungen von der Mondoberfläche wurden in der UdSSR auf ihre Widerstandsfähigkeit geprüft. Sie wurden z. B. aus 2000 m Höhe ohne Fallschirm abgeworfen und sind nach dem Aufprall funktionsfähig geblieben.

### Ergiebiger Austausch

Seit 1963 wurden über Intervention weit über 2000 Programme mit mehr als 2500 Sendestunden ausgetauscht. Mit fast fünfzig Prozent haben die Sportsendungen daran den größten Anteil.

### Weiteres Fernsehzentrum

Ein neues Fernsehzentrum für die ganze UdSSR soll in Moskau errichtet und bis 1967 fertiggestellt werden.

### Dichtes Fernsehnetz

Die Fernsehichte in der DDR (Verhältnis der gemeldeten Fernsehteilneh-

mer zur Gesamtzahl der Haushalte) betrug Ende August 1963 37 Prozent. Nach westdeutschen Quellen beträgt die Fernsehichte vergleichsweise in Westdeutschland 34, den Niederlanden 28, Belgien 28, CSSR 24, Frankreich 18, Italien 18, Finnland 13, Österreich 12, Schweiz 11 und Norwegen 10 Prozent.

### In 2 Jahren TV

Den Sendebetrieb wird das ghanesische Fernsehen im Jahre 1965 aufnehmen. Es sind drei Sendestationen vorgesehen.

### Lernen in der DDR

Beim Deutschen Fernsehfunk lernen und arbeiten gegenwärtig u. a. Bürger aus der VAR, aus Algerien, Ghana, Guinea, dem Irak und Nigeria.

### Fernsehen bildet

In Japan wurden im April 1963 Kurse des Funk- und Fernsehgymnasiums eröffnet. Die Teilnehmer können bei regelmäßiger Teilnahme nach vier Jahren die Hochschulreife erwerben.

### RIAS — Stimme des kalten Krieges

In kurzen Zeitabständen öffnen sich in einem Funkhaus im Westberliner Bezirk Schöneberg die Mikrofone für den Nachrichtensprecher, der stets mit dem Bemerkenswerten einsetzt: „Hier ist RIAS Berlin, eine freie Stimme der freien Welt“. Diese Behauptung ist unwahr, und sie wird auch dadurch nicht glaubhafter, daß sie bereits 17 Jahre mit gleicher Lautstärke propagiert wird. Sehen wir uns die „freie Stimme“ daraufhin etwas genauer an. „Wes Brot ich eß, des Lied ich sing!“ — dieser Satz hat gerade beim RIAS seine Gültigkeit behalten.

Erste Frage: Wer gibt das Geld?

#### Das State Department finanziert

Ein des Kommunismus gewiß nicht verdächtiger Zeuge, das Hamburger Hans-Bredow-Institut, vermerkt in seinem jährlich erscheinenden „Internationalen Handbuch für Rundfunk und Fernsehen“: „RIAS besteht auf Grund einer Anordnung der damaligen amerikanischen Besatzungsmacht in Berlin und gehört heute organisatorisch zur US-Information-Agency, von der der Sender verwaltet und finanziert wird.“ Der gleichen Quelle zufolge beträgt der Jahresetat etwa 12 Millionen Westmark, wobei einschränkend bemerkt wird, daß Aufsichtsgremien nicht bestehen, die Angabe also lückenhaft ist. Die „US-Information-Agency“ (USIA) ist ein teilweise nach konspirativen Grundsätzen aufgebauter Informationsdienst, der direkt dem State Department (US-Außenministerium) untersteht. Der „Rundfunk im amerikanischen Sektor“ (RIAS) ist ein von der USA-Regierung und nordamerikanischen Millionären (über Ford-, Rockefeller- und andere „Stiftungen“) finanzierter und geleiteter Sender.

Zweite Frage? Welche Aufgaben hat ein amerikanischer Sender in Westberlin, das völkerrechtlich zum Territorium der DDR gehört?

#### Organisator der psychologischen Kriegführung

Edmond Taylor, Mitarbeiter des amerikanischen Geheimdienstes CIC, gab am 14. September 1961 in der Zeitschrift „The Reporter“ einen Überblick, worauf sich der RIAS konzentriert:

„Vor allen Dingen revolutionäre Aktionen zu organisieren, zu koordinieren und mitunter zu zügeln. Streiks, Arbeitslangsam-Aktionen, Demonstrationen, Mauerpropaganda, Sabotage der Verkehrsmittel einschließlich der

Schiffahrt und des Flugzeugverkehrs, die Ermutigung zum Ungehorsam in breitem Ausmaße, Förderung der Einzel- und Massenflucht, Organisation von Ausbrüchen aus ostdeutschen Gefängnissen, all das hängt von einer weitgehenden Rundfunkagitation und -instruktion ab. Der Rundfunk kann innerhalb weniger Stunden eine lokalisierte Unruhe in einen ausgedehnten sozialen politischen Aufstand verwandeln... Die Endphase vor dem totalen Aufstand würde erforderlichenfalls einer Art von Terror und Guerillakriegführung entsprechen... Der Rundfunk kann Äußerungen sonst flüchtiger Natur eine ungeheure Resonanz geben. Sowohl der RIAS als auch der Sender Freies Europa haben wiederholt diese Fähigkeit demonstriert.“



Der Sinn dieser Wühlerei ist eindeutig: Durch Rundfunkdiversion soll der kalte Krieg in den heißen umschlagen. Dazu wird der künftige „Einsatzraum“ psychologisch „aufbereitet“.

Dritte Frage: Mit welchen Methoden arbeitet der RIAS?

#### Spionage- und Diversionszentrale

Der Sender arbeitet nach zwei Gesichtspunkten: Er betreibt Spionage, indem er vertrauliche und geheime Nachrichten zu erlangen sucht, und er verleitet zu Diversionsakten, indem er die oben zitierten Parolen in seinen Sendungen ausstrahlt. Ein Blick auf die Programmstatistik gibt Auskunft, wie man Spione anwirbt. 57 Prozent der

Sendezeit werden mit Musik ausgefüllt (davon 45 Prozent Tanz- und Unterhaltungsmusik). In Preisrätsel-Sendungen, den „Schlagern der Woche“, dem „RIAS-Suchdienst“ hieß es immer wieder: „Besuchen Sie uns“. An wen diese Aufforderung gerichtet wurde, verrät uns gleichfalls das schon erwähnte „Internationale Handbuch“. Dort heißt es unter „Sendegebiet“: „Berlin und die Ostzone“ (Terminus Unbelehrbarer für DDR — d. Verf.). Man lud ein, verteilte Preise, stellte in persönlichen Gesprächen mit arglosen Hörern aus der DDR immer präzisere Fragen nach Wirtschafts- und Militärprojekten — und preßte mit diesem Wissen die auf den Leim gegangenen zu Dauerinformanten, zu Spionen. Seit dem 13. August 1961 sind die Besucherzimmer in der Kufsteiner Straße leer.

Vierte Frage: Welche technischen Möglichkeiten besitzt der RIAS?

#### Acht Sender im Dienste einer schlechten Sache

Der Sender begann am 7. Februar 1946 als „Drahtfunk im amerikanischen Sektor“ (DIAS). Mit der Installierung einer 1000-W-Anlage wuchs dann die Station am 4. September 1946 zum RIAS. Die Dollarspritzen sorgten für einen raschen Ausbau des Senders. Er strahlt heute sein Gift über 2 Ultrakurz-, 1 Kurz-, 4 Mittel- und 1 Langwelle aus. Durch einen Mittelwellensender von 300 kW und ein Langwellenprogramm, das mit 1000 kW in den Äther geschickt wird, ist der RIAS eine der leistungsstärksten Anlagen in Europa. Bleibt noch eine letzte Frage zu beantworten:

#### Welche Perspektive hat der RIAS?

Im vergangenen Jahrhundert hat James Monroe, von 1817 bis 1823 Präsident der Vereinigten Staaten, die Losung geprägt: „Amerika den Amerikanern“. Mit Recht kann man diese Doktrin auch in „Deutschland den Deutschen“ abwandeln. Amerikanische Sender haben in Westberlin seit Jahren weder eine juristische noch moralische Daseinsberechtigung. Daß eine vertragliche Regelung der Westberlinfrage unumgänglich ist, erkennt allmählich auch die amerikanische Regierung. Die Lebensdauer des RIAS ist damit knapp bemessen, denn eine Freie Stadt braucht weder amerikanische noch deutsche Äthervergifter. Das Reservat der kalten Krieger wird immer kleiner, und im RIAS sucht man auch schon nach Auffangstellungen bei „Radio Freies Europa“ oder „Radio Luxemburg“. Doch im Zeichen der Entspannung werden den antikommunistischen Äthersaboteuren auch dort die Bäume nicht mehr in den Himmel wachsen.

Norbert Podewin

# Ein durchstimmbarer NF-Generator hoher Konstanz

H. JAKUBASCHK

Für diejenigen Amateure, die sich mit der NF-Technik beschäftigen, ist der NF-Generator (Tongenerator) eines der wichtigsten Meßhilfsmittel und beinahe ebenso unentbehrlich wie für den HF-Amateur das Grid-Dip-Meter. Unterschieden werden muß dabei zwischen einfachen Tongeneratoren (Prüftongeneratoren), die mit einer oder wenigen Festfrequenzen arbeiten, und an deren Amplituden- und Frequenzkonstanz keine besonderen Anforderungen gestellt werden, vom Klirrfaktor ganz abzusehen, und den für Meßzwecke bestimmten hochwertigen Generatoren mit durchstimmbarer, konstanter Frequenz, selbsttätiger Amplitudenregelung und sauberer Sinusform der Schwingung. Diese Forderungen zu verwirklichen, erfordert oftmals beträchtlichen Aufwand, ein gewisses Mindestmaß ist ohne einschneidende Kompromisse nicht zu unterschreiten.

Für Amateurzwecke bewährt sich zum Selbstbau nach wie vor das Prinzip des RC-Generators, mit dem sich gestellte Forderungen noch am relativ einfachsten einhalten lassen. Im folgenden wird ein nach diesem Prinzip arbeitender Tongenerator beschrieben. Er umfaßt den Frequenzbereich von 12,5 Hz bis 20 kHz in drei Bereichen

bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,1 Prozent. Die Ausgangsspannung am niederohmigen Ausgang ist zwischen 0 bis 5 V<sub>eff</sub> kontinuierlich regelbar.

### Das Funktionsprinzip

Für Tongeneratoren sind eine ganze Anzahl von RC-Schaltungen und Varianten bekannt. Fast allen ist gemeinsam, daß beim Aufbau Gleichlaufprobleme auftreten, weil die Schaltung es erfordert, beim Frequenzwechsel zwei oder gar drei Organe (Potentiometer oder – seltener – Drehkos) zu verstellen. Besonders mit Potentiometern gibt es dabei oft Schwierigkeiten. Es wurde deshalb eine schon früher bewährte zweistufige RC-Phasenschieberschaltung benutzt („funkamateure“ Heft 7 und 8/1959), die gleichstromgekoppelt ist und mit einem Einfachpotentiometer als Verstellorgan auskommt. In der Schaltung Bild 1 wird der Phasenschieber durch die Röhrensysteme der R61 gebildet. Der Bereichswechsel erfolgt durch Umschaltung der frequenzbestimmenden Kondensatoren (S1a, S1b gekoppelt), die Frequenzeinstellung mit P2. Diese Schaltung zeichnet sich außer durch einfache Möglichkeit der Frequenzänderung durch sehr gute Frequenz- und

Amplitudenkonstanz aus, wenn der Rückkopplungsgrad richtig eingeregelt ist.

Wie jede Schwingung erfordert auch diese eine Rückkopplung, die durch das linke System der R62 erfolgt. An ihrer Anode steht die vom Generator erzeugte NF-Spannung zur Verfügung. Da die Rückkopplungsröhre lediglich die Aufgabe der 180°-Phasendrehung hat, braucht ihre Verstärkung nur wenig über 1 zu liegen. Sie kann daher eine relativ kräftige Stromgegenkopplung (200-Ω-Katodenwiderstand ohne Katodenkondensator) haben. Der für die Rückkopplung erforderliche Spannungsanteil wird über P3 abgegriffen und über C1 die Rückkopplungsschleife geschlossen.

Unter den für die Amplitudenkonstanthaltung bekannten Verfahren sind die mit Heißleitern arbeitenden für Amateurzwecke gewöhnlich nicht realisierbar, da entsprechende Heißleiter entweder zu träg oder nicht erhältliche Spezialausführungen sind. Letzteres gilt meist auch für die in vielen Schaltungen angegebenen Kaltleiter (Glühlampen für hohe Spannung und sehr geringen Strom im Rückkopplungs-zweig). Diese Verfahren sind daher für Nachbauzwecke nicht sehr beliebt. In der vorn genannten Veröffentlichung wurde daher – wie auch in vielen ähnlichen Schaltungen – als Rückkopplungsröhre eine Regelröhre benutzt und die Rückkopplung durch Veränderung deren Gittervorspannung geregelt. Dies zwang jedoch wegen der an der Kennlinie der Regelröhre zu erwartenden Verzerrungen, die einen Anstieg des Klirrfaktors bedeuten, zu sehr geringer

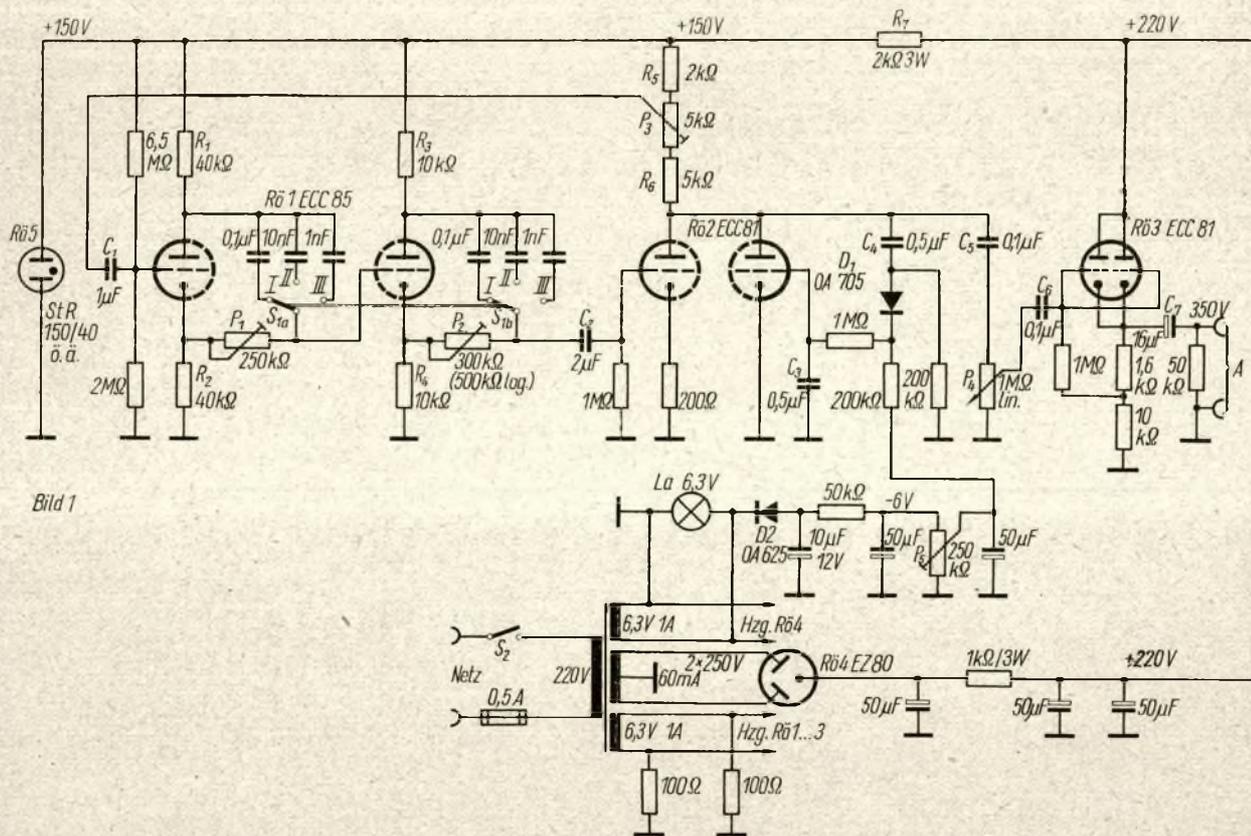


Bild 1

Schwingspannung im Generator (Größenordnung 0,1 V), was eine ausreichende Nachverstärkung und hohe Regelsteilheit der Rückwärtsregelung bedeutete. Letzteres ist an sich recht günstig, jedoch wurde dadurch die Dimensionierung der Regelschaltung sehr kritisch, und es kam – wie die Praxis zeigte – sehr oft zu schwer zu beseitigenden Regelschwingungen in der Anordnung (Blubbern).

Für den hier gezeigten Generator wurde daher vom Verfasser eine neuartige Regelschaltung entwickelt, die diese Nachteile vermeidet und bedeutend nachbarsicherer ist als die üblichen bekannten Regelschaltungen, u. a. die im oben zitierten Beitrag verwendete. Als Regelglied fungiert hier der Innenwiderstand einer Röhre, der der Rückkopplungsröhre parallelgeschaltet ist und sie mehr oder weniger bedämpft.

Das Regelglied im Rückkopplungszweig (Rö 2, linkes System: Rückkopplungsröhre, rechtes System Dämpfungsröhre bzw. Regelröhre) hat nunmehr linearen Charakter, so daß an ihm keine Verzerrungen auftreten können und die Schwingspannung Werte von einigen Volt annehmen darf. – Eine Nachverstärkung kann dann umgangen werden und mit ihr die schwierige Dimensionierung von Koppel- und Katodenkondensatoren, die bei der tiefen unteren Frequenz große Werte annehmen würden. Dem eigentlichen Generator braucht dann lediglich noch eine zur Entkopplung dienende Impedanzwandlerstufe (für niederohmigen Ausgang) nachgesetzt zu werden. Diese Aufgabe erfüllt Rö 3.

#### Die Schaltung

Bild 1 zeigt die vollständige Schaltung des Generators. Rö 1 bildet den eigentlichen RC-Generator. P 1 ist ein Eichregler (kleines Einstellpotentiometer im Geräteinnern), der zur einmaligen Festlegung der Bereichsanfänge dient. P 2 ist der Frequenzregler, der zweckmäßig mit einer ausreichend großen, gut ablesbaren Skala und ggf. einem Feinstelltrieb versehen wird. Die konstruktive Gestaltung bleibt völlig den persönlichen Wünschen überlassen. Je nach Anforderung reichen die Möglichkeiten vom einfachen Zeigerknopf bis zu einer Antriebskonstruktion mit Linearskala und Seiltrieb, der dann allerdings im Hinblick auf die Eichung präzise und unverrückbar konstruiert sein muß. Im Mustergerät fand ein 300-k $\Omega$ -Potentiometer mit negativ-logarithmischer Kennlinie Verwendung. Jedoch kann ohne weiteres auch ein übliches Potentiometer benutzt werden oder notfalls ein linearer Regler für 300 k $\Omega$  (notfalls 500 k $\Omega$ ). Beim linearen Potentiometer drängt sich die Skala zu den höheren Frequenzen hin allerdings sehr zusammen, was die Ablesung erschwert. Dieser Verlauf wird von einem negativ-logarithmischen Potentiometer weitgehend ausgeglichen.

Den gleichen Zweck erfüllt recht gut ein positiv-logarithmisches Potentiometer für 500 k $\Omega$ , wenn dieses so angeschlossen wird, daß der Widerstand mit Rechtsdrehung steigt. Der Drehwinkel dieses Reglers wird dann mittels me-

chanischem Anschlag auf 180° begrenzt, so daß von der gesamten Widerstandsbahn nur etwa 300 k $\Omega$  genutzt werden und der gegen den Rechtsanschlag des Reglers hin steil ansteigende Kennlinienteil des Reglers unbenutzt bleibt. Es ergibt sich dann ein recht ausgeglichener, fast linearer Skalenverlauf, bei dem allerdings die höheren Frequenzen (entspricht kleinerem Wert von P 2) am linken Skalende liegen. Dieser Schönheitsfehler kann mit einer geeigneten Skalenübersetzung ebenfalls noch beseitigt werden, wobei die Beschränkung des Drehwinkels von normalen 270° auf 180° den Vorteil hat, daß für den Skalenantrieb die von Drehkrantrieben her üblichen Bauteile, die ja ebenfalls für 180° Drehwinkel bestimmt sind, benutzbar werden.

Die Koppelkondensatoren C 1 und C 2 dürfen mit Rücksicht auf die niedrigen Frequenzen nicht geringer gewählt werden. In Frage kommen dafür nur gute Becher- oder Rollenkondensatoren (z. B. MP-Kondensatoren, aber keine Elkos!), die im Hinblick auf die Streukapazität bei hohen Frequenzen nicht direkt auf das Metallchassis, sondern mit etwas Abstand auf Pertinax o. ä. montiert werden. Auch der gesamte übrige Aufbau muß so kapazitätsarm wie möglich erfolgen (kurze, freie Leitungen!), anderenfalls sind Amplitudenabfälle bei hohen Frequenzen unvermeidbar. Besonders zu beachten sind diesbezüglich die frequenzbestimmenden Kondensatoren an S 1 a und S 1 b, die direkt an diesen Schalter montiert werden. S 1 kann ein Drehschalter hochwertiger Ausführung oder ein Miniatur-Tastenschalter (z. B. Neumann MT 3) sein. Stimmen diese Kondensatoren im Wert hinreichend genau (2 Prozent Toleranz), so ist die Skaleneichung für alle drei Bereiche gleich. Sie wird dann nur für den untersten Bereich vorgenommen und für die höheren Bereiche mit 10 bzw. 100 multipliziert. Anderenfalls müssen alle drei Bereiche getrennt geeicht und auf der Skala gezeichnet werden. Für den höchsten Bereich III ist das auch dann erforderlich, wenn die Verdrahtungskapazitäten zu hoch sind. Mit den für P 1 und P 2 (300 k $\Omega$ ) angegebenen Werten ergeben sich folgende Frequenzbereiche für S 1:

- Bereich I: 12,5 Hz bis 200 Hz
- II: 125 Hz bis 2 kHz
- III: 1,25 kHz bis 20 kHz

Durch entsprechend andere Einstellung von P 1 lassen sich die Bereiche auch nach etwas höheren Werten schieben, so daß der Generator dann z. B. den Frequenzbereich von 20 Hz bis 30 kHz überdeckt. – Die Werte für R 1 bis R 4 sollen genau eingehalten werden, wobei es weniger auf absoluten Wert als auf hinreichende Gleichheit von R 1 und R 2 sowie R 3 und R 4 ankommt (2 Prozent Toleranz sind zulässig). Größere Abweichungen können zu Anschwingschwierigkeiten oder erhöhtem Klirrfaktor an den Bereichsgrenzen führen.

An der Anode von Rö 2 wird die NF-Spannung abgenommen und über C 5 und C 6 (angegebene Werte sind Mindestwerte) der Impedanzwandlerstufe Rö 3 (beide Systeme parallel) zugeführt. P 4 ist der Ausgangsspannungsregler. Im Hinblick auf die Regelung

der höchsten Frequenzen ist für P 4 ein 100-k $\Omega$ -Potentiometer günstiger, falls P 4 in „Volt Ausgangsspannung“ geeicht werden soll (was ohne weiteres möglich ist) und diese Eichung auch für die höchsten Frequenzen noch stimmen soll. Allerdings muß dann C 5 auf 1  $\mu$ F erhöht werden (MP- oder Rollenkondensator, eventuell auch hochwertiger Elko möglich!) und dieser Kondensator ebenso wie C 1 und C 2 kapazitätsarm montiert werden. Bei A ist die Ausgangsspannung entnehmbar mit maximal etwa 5  $V_{eff}$ . Der Abschlußwiderstand an A (Eingangswiderstand des Verbrauchers) muß wenigstens 5 k $\Omega$  betragen, falls P 4 in Volt geeicht ist. Durch Vergrößerung des Elkos C 7 auf 100  $\mu$ F ist es ohne weiteres möglich, diese Abschlußimpedanz auf 600  $\Omega$  als Mindestwert zu verringern, jedoch muß dann auch C 7 kapazitätsarm montiert werden, außerdem soll ihm dann ein Kondensator von 0,1  $\mu$ F parallelgeschaltet werden.

Über C 4 wird die NF-Spannung der Regelschaltung zugeführt. Sie hat folgende Funktion: Aus dem Netzteil wird über Diode D 2 und eine Niedervolt-Siebplatte eine Gleichspannung von etwa –6 V gewonnen. Diese negative Spannung steht an P 5, ein Teilbetrag von ihr wird über die Widerstände 200 k $\Omega$  und 1 M $\Omega$  der Dämpfungsröhre Rö 2 (rechtes System) als Gittervorspannung zugeführt. Die Dämpfungsröhre hat damit einen von dieser Gittervorspannung abhängigen mittleren Innenwiderstand. Dieser liegt wechselspannungsmäßig dem Anodenwiderstand der Rückkopplungsröhre (gebildet aus R 6, P 3, R 5) parallel. Die Verstärkung der Rückkopplungsröhre hängt aber u. a. auch vom Wert des Anodenwiderstandes ab. Wird dieser (wechselspannungsmäßig betrachtet) geringer, so sinkt auch die Verstärkung der Rückkopplungsröhre. Die Rückkopplung läßt sich daher durch Verringern der Gittervorspannung der Dämpfungsröhre verringern – dies ist der Grundgedanke dieser Regelschaltung.

Die über C 4 abgenommene NF-Spannung wird mit der Diode D 1 gleichgerichtet und tritt mit positiver Polarität am Gitter der Dämpfungsröhre auf (Diodenpolung bei D 1 beachten!). Sie wirkt damit der aus dem Netzteil über P 5 entnommenen Gittervorspannung entgegen. Steigt die NF-Spannung an, so wird daher diese Gittervorspannung am Gitter der Dämpfungsröhre geringer und damit auch der Innenwiderstand der Dämpfungsröhre, was zu der erwünschten Verringerung der Rückkopplung führt. C 3 und der vor dem Gitter der Dämpfungsröhre liegende 1-M $\Omega$ -Widerstand sorgen dabei für eine zweckmäßige Zeitkonstante der Regelschaltung. Es ist ein weiterer Vorteil dieser Schaltung, daß man im Gegensatz zu üblichen Rückwärtsregelungen hier freie Hand in der Bemessung der Regelzeitkonstante hat, ohne dabei Rücksicht auf eine – bei niedriger – Frequenz immer schwer durchführbare – ausreichende Siebung der Regelspannung nehmen zu müssen, die bei solchen Rückwärtsregelungen sonst immer von vornherein zu relativ großen Zeitkonstanten zwingt. Hieraus resultieren bei diesen Schaltungen –

# Modulationsverstärker für die Amateurstation

S. HENSCHEL

auch bei der vom Verfasser im eingangs genannten Beitrag angegebenen – die Schwierigkeiten: Zu geringe Zeitkonstante bewirkt Rückkopplung über die Regelleitung und Selbsterregung, zu hohe Regelzeitkonstante führt bei der – meist gleichzeitig geforderten – hohen Regelsteilheit zu Einschwingerscheinungen (Blubbern oder „Pumpen“), so daß die Dimensionierung entweder sehr kritisch ist oder die Regeleigenschaften ungenügend sind. Dagegen gewährleistet die hier gezeigte Regelschaltung sehr gute Amplitudenkonstanz (bei richtigem Abgleich der Regelschaltung kleiner als 1 Prozent über alle Bereiche!) bei unkritischer Dimensionierung. Das ist leicht zu erkennen: Eine nicht ausreichende Siebung der von D1 gelieferten Regelspannung kann höchstens innerhalb der Dämpfungsröhre selbst eine Gegenkopplung bewirken, die sich – da es sich um einen in dieser einen Stufe geschlossenen Regelkreis handelt – zwangsläufig kompensiert. Eine Selbsterregung oder unerwünschte Verkopplung kann dadurch nicht entstehen. Trotzdem soll von den in der Regelschaltung angegebenen Werten – die empirisch als günstig ermittelt wurden – nicht abgewichen werden. – Die Diode D1 wird durch die von P5 abgegriffene Gittervorspannung in Durchlaßrichtung vorgespannt, es handelt sich hier also um eine verzögerte Regelung. Eine Richtspannung hinter D1 tritt erst auf, wenn der Wert der Vorspannung überschritten wird. Dadurch kann trotz der relativ hohen auftretenden NF-Amplitude von einigen Volt eine sehr steile Regelcharakteristik erreicht werden, die sich in der guten Amplitudenkonstanz ausdrückt. Da die Regelung nicht durch Arbeitspunktverschiebung einer Röhre im NF-Zweig erfolgt, besteht trotzdem ein sehr weiter Regelumfang (der reichlich Spielraum in der Festlegung der günstigsten Regelcharakteristik mit P3 und P5 läßt, dieser Abgleich wird unten noch beschrieben), ohne daß es dabei zu einem Ansteigen des Klirrfaktors kommt.

(wird fortgesetzt)

## Teil 4 und Schluß (Siehe „funkamateu“, Heft 7–8–10/1963)

Eine Maßskizze für den mechanischen Aufbau ist aus Bild 21 ersichtlich. Aus den Bildern 22 und 23 ist die Verdrahtung und die Gesamtansicht des 100-W-Verstärkers zu erkennen. Die anderen Verstärker sind ähnlich aufgebaut. Die Empfindlichkeit des Verstärkers beträgt in Stellung „Sprache“ am Eingang 2 etwa 35 mV für Vollaussteuerung, wogegen am Eingang 1 etwa 1 mV bei 1000 Hz vorhanden sein müssen.

Um immer eine gleichmäßige Aussteuerung zu erhalten, ist es vorteilhaft, ein Clipperfilter einzusetzen. Bild 24 zeigt das Schaltbild eines Clipperfilters, welches von einer bestimmten Eingangsspannung ab eine konstante Ausgangs-

spannung liefert. Die durch das Clippen entstehenden Oberwellen werden durch das LC-Filter begrenzt. Dieses Clipperfilter kann in jedem der hier beschriebenen Verstärker eingesetzt werden, am vorteilhaftesten vor die Phasenumkehröhre. Die Verstärkung wird durch die Einstellregler P1 und P2 festgelegt. In R01a wird die NF verstärkt und den vorgespannten Dioden (R02) zugeführt. Bei Überschreitung der Sperrspannung der Dioden durch die NF-Spannung werden die Spannungsspitzen begrenzt.

Bild 21: Maßskizze des Chassis des Verstärkers nach Bild 17

Bild 22: Unteransicht des 110-W-Verstärkers

Bild 23: Chassisansicht des 110-W-Verstärkers

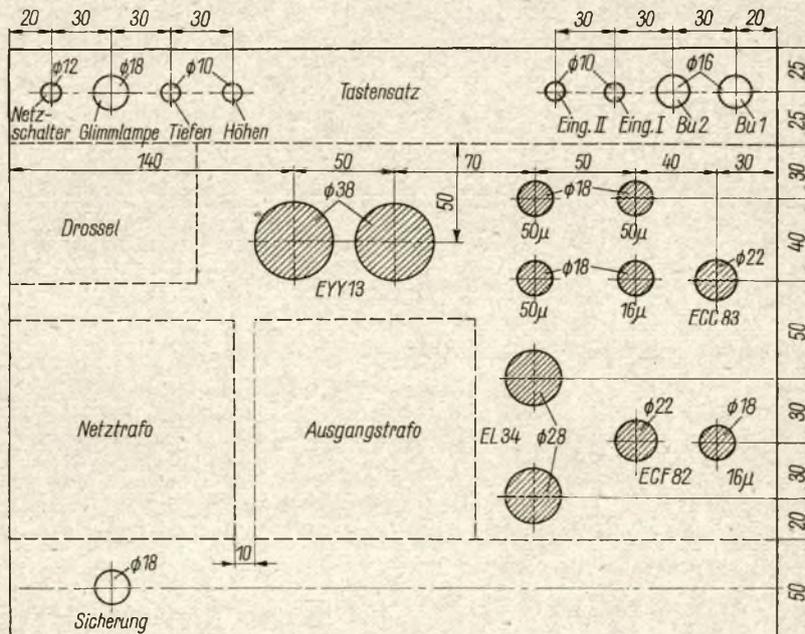
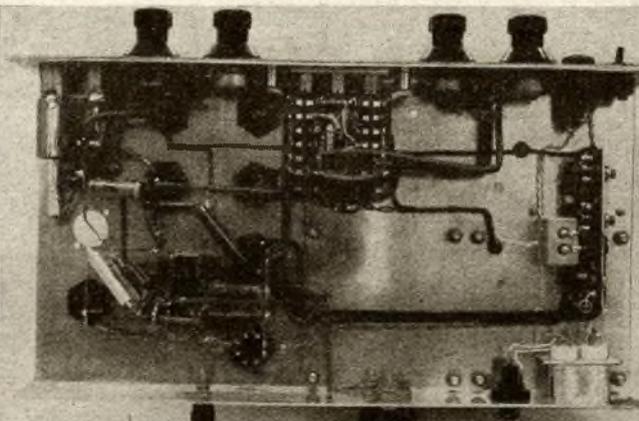
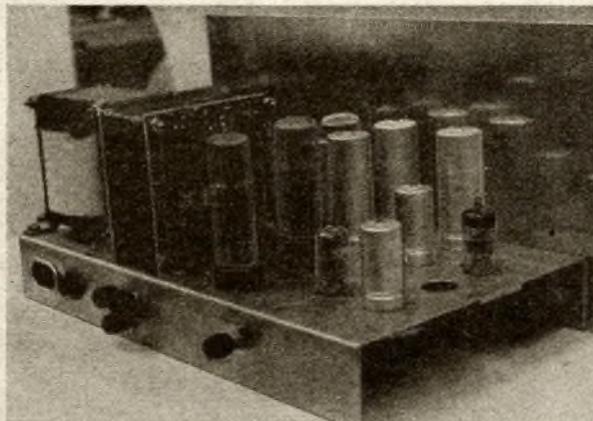


Bild 21



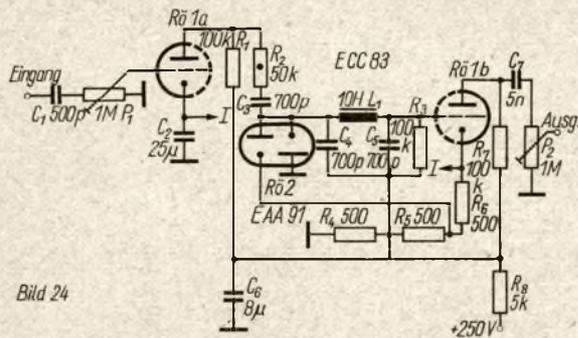


Bild 24

Durch die kleine Koppelkapazität C 3 werden die tiefen Frequenzen bedämpft, während die Höhen durch das LC-Filter (C 4, C 5, L 1) stark geschwächt werden. L 1 ist ein M42-Kern, welcher 5000 Wdg., 0,1 CuL, enthält. Rö 1b ver-

stärkt die NF-Spannung etwa 50fach. Aus Bild 25 ist der Frequenzgang ersichtlich. Bild 26 zeigt die Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Eingangsspannung.

Bild 24  
Schaltbild eines  
Clipperfilters

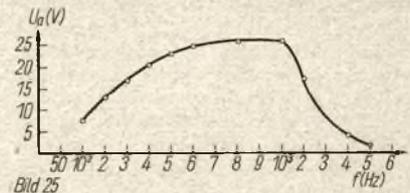


Bild 25

Bild 25: Frequenzgang des Clipperfilters nach Bild 26: Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Eingangsspannung des Clipperfilters nach Bild 24

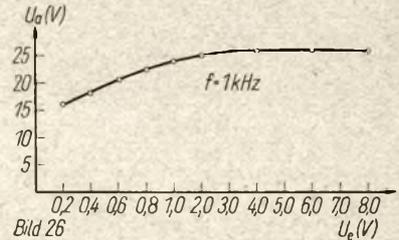


Bild 26

## Bauanleitung für einen Service-Oszillographen

D. HUHN

Schluß aus Heft 11/1963

### Bauteile für Oszillographen:

#### Schichtwiderstände 0,1 W

|                        |          |
|------------------------|----------|
| R 1, 4, 10, 14, 30, 36 | 1 MOhm   |
| R 2                    | 250 Ohm  |
| R 16                   | 400 Ohm  |
| R 19                   | 10 kOhm  |
| R 29, 48, 55           | 100 kOhm |
| R 34, 35, 56           | 2 MOhm   |
| R 37, 49               | 1 kOhm   |
| R 46                   | 8 kOhm   |

#### Schichtwiderstände 0,25 W

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| R 8, 13, 33, 43, 44, 52 | 50 kOhm  |
| R 18, 40                | 500 kOhm |
| R 20, 42                | 100 kOhm |
| R 21                    | 250 kOhm |
| R 23,, 24, 27           | 2 MOhm   |
| R 25                    | 30 kOhm  |
| R 26                    | 3 MOhm   |
| R 28                    | 1 MOhm   |
| R 38                    | 10 kOhm  |
| R 41                    | 150 kOhm |

#### Schichtwiderstände 0,5 W

|                |          |
|----------------|----------|
| R 3, 6, 50, 51 | 5 kOhm   |
| R 12           | 6 kOhm   |
| R 15, 17       | 10 kOhm  |
| R 22, 47       | 100 kOhm |

#### Schichtwiderstände 1 W

|      |         |
|------|---------|
| R 9  | 5 kOhm  |
| R 32 | 10 kOhm |
| R 39 | 30 kOhm |
| R 45 | 40 kOhm |

#### Schichtwiderstände 2 W

|                 |          |
|-----------------|----------|
| Einstellregler  | 0,1 W    |
| Entbrummer R 54 | 100 Ohm  |
| R 5, 11, 31     | 500 kOhm |

#### Potentiometer 0,2 W lin

|     |          |        |          |
|-----|----------|--------|----------|
| P 1 | 5 kOhm   | P 4    | 1 MOhm   |
| P 6 | 500 kOhm | P 3, 7 | 100 kOhm |
| P 2 | 50 kOhm  | P 5    | 250 kOhm |

mit Schalter

#### Gewaplastkondensatoren 250 V

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| C 1, 4, 9, 13-16, 20, 22-25 | 0,1 μF |
| C 27, 37                    | 10 nF  |
| C 26                        | 40 nF  |
| C 36                        | 50 nF  |

#### Epsilankondensatoren 250 V

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| C 5, 8, 10, 11, 17, 19, 52 | 10 nF |
|----------------------------|-------|

#### Styroflexkondensatoren 250 V

|          |        |      |        |
|----------|--------|------|--------|
| C 28     | 4 nF   | C 29 | 700 pF |
| C 30     | 300 pF | C 31 | 80 pF  |
| C 35, 39 | 1 nF   | C 38 | 5 nF   |
| C 40     | 500 pF | C 41 | 150 pF |
| C 42     | 100 pF |      |        |

Bild 10

Blick unter das Chassis  
des Oszillographen

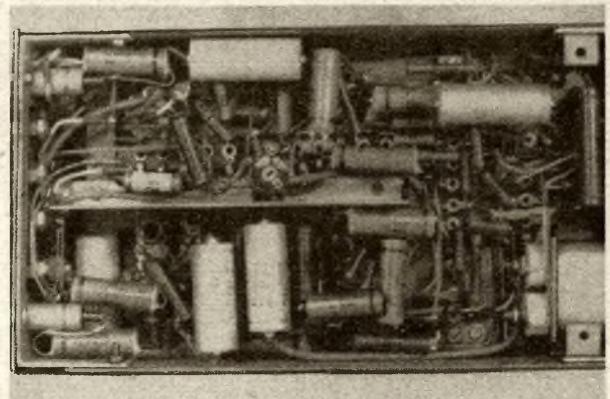
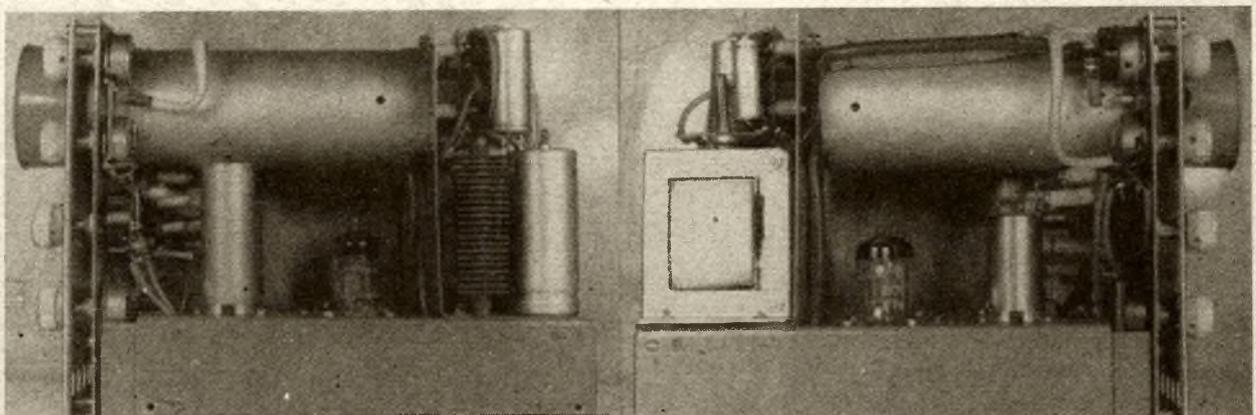


Bild 11 und 12

Seitenansichten des  
Oszillographenchassis



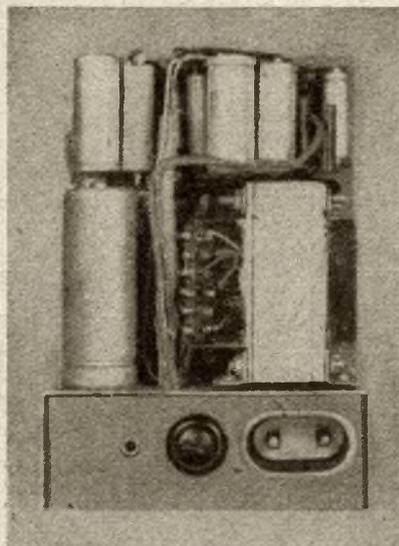


Bild 13: Rückansicht des Oszillographen

Bild 16: Maßskizze für Teil 8 (Trennwand zwischen Meßverstärker und Zeitablentteil) und für Teil 11 (Abschirmzylinder für Oszillographenröhre)

Keramikkondensatoren 250 V

C 32 30 pF C 33 15 pF  
C 43 40 pF C 44 20 pF

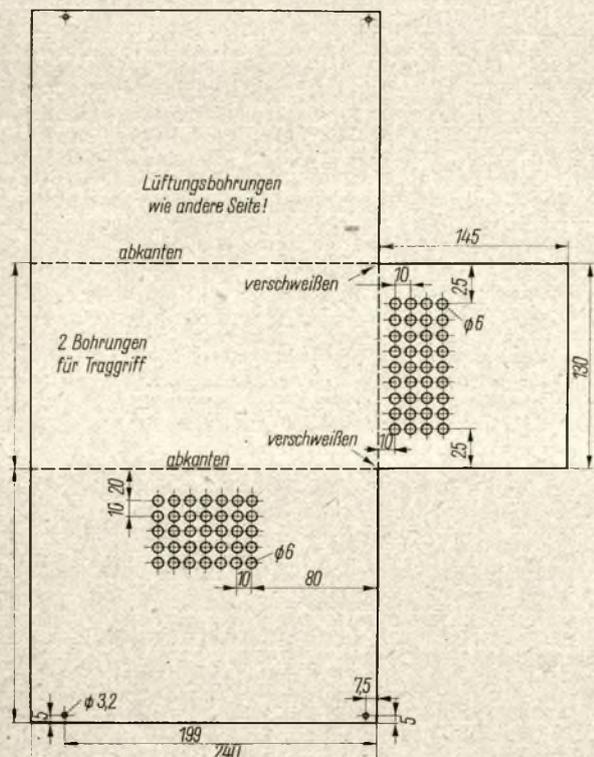
Sikatropkondensator C 34 10 nF/250 V  
C 21 Trimmer 2509 (KWH)

Elektrolytkondensatoren

C 2 50 µF/70 V  
C 3 32 µF/350 V  
C 6 4 µF/350 V  
C 7, 12, 18, 46, 47 20 µF/350 V  
C 48 16 µF/500 V  
C 45 4 µF/500 V  
C 49 25 µF/12 V  
C 50 25 µF/30 V  
C 51 2 × 50 µF/350 V

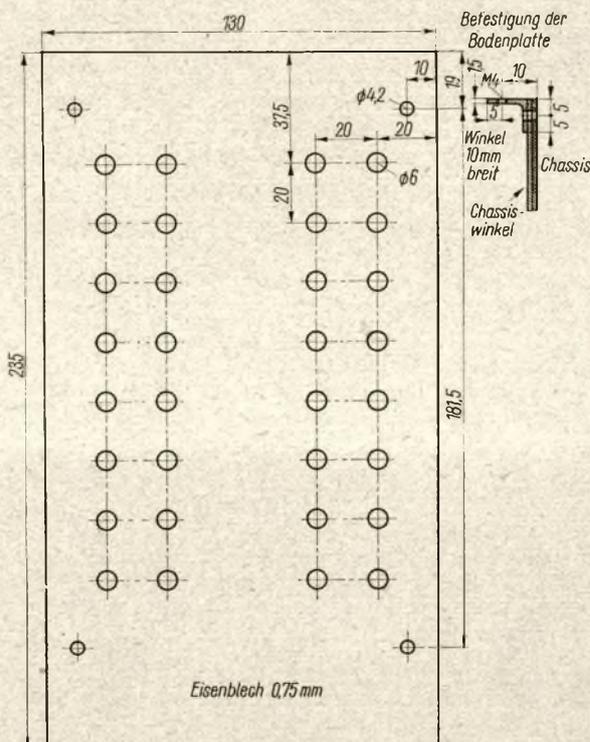
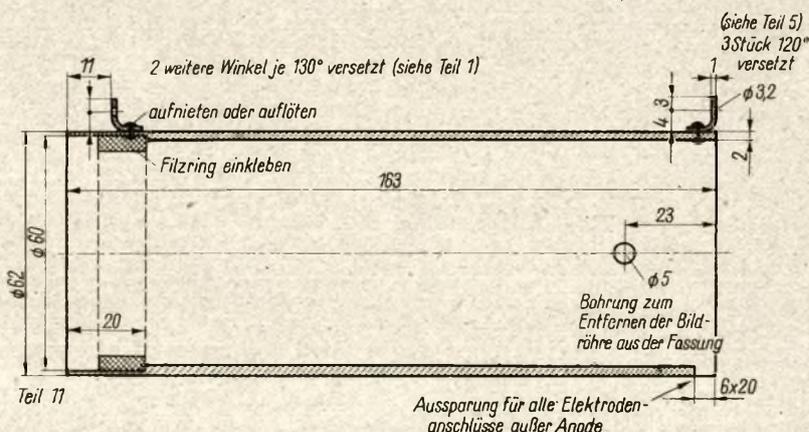
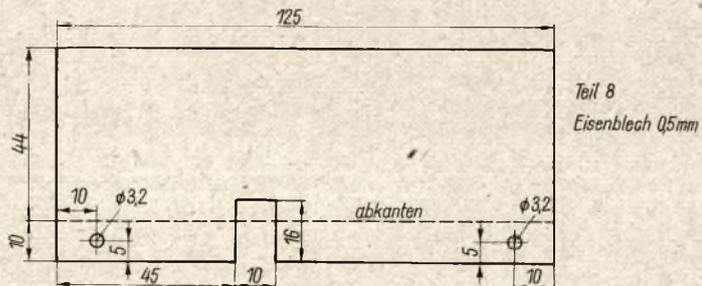
Bild 14: Maßskizze für Teil 9 (Gehäuseblech)

Bild 15: Maßskizze für Teil 10 (Bodenblech)



- S 1 Umschalter (oder Stufenschalter 1 × 3, sh. Text)
- S 2 Zweiebenstufenschalter 2 × 10
- S 3 Einebenstufenschalter 1 × 3
- L 1, 2 Stiefelkern 8,5 mm  $\varnothing$ , etwa 100 µH (ohne Kern), etwa 200 Wdg., 0,1 CuL
- Gr 1 Selengleichrichter E 260/C 60
- Gr 2 Selengleichrichter E 260/C 30
- Gr 3 Germaniumdiode OA 645
- Rö 1, 2, 4 ECF 82 Rö 5 EL 83
- Rö 3 Oszillographenröhre B 6 S 1

- Tr 1 Netztransformator, Kern E/J 78  
Primär: 1400 Wdg., 0,25 mm CuL  
Anode: 1730 Wdg., 0,16 mm CuL  
10-V-Wcklg.: 65 Wdg., 0,16 mm CuL  
6,3-V-Wcklg.: 42 Wdg., 0,90 mm CuL  
4-V-Wcklg.: 26 Wdg., 0,55 mm CuL
- 4 Miniaturröhrenfassungen
- 1 8pol. E-Röhrenfassung mit Mittelkontakt
- 1 Einbauglimmlampe mit Widerstand
- 2 Autoantennenbuchsen
- 5 Telefonbuchsen
- 1 Sicherungshalter usw.



# Hinweise für den Amateurkonstrukteur

J. KRAUTZIG

## 1. Allgemeines

Die Entwicklung von einfachen, jedoch leistungsfähigen funktechnischen Geräten, daß ist die Aufgabe des Amateurkonstruktors. Diese Eigenschaft unterscheidet den Amateur vom Bastler, der nach einer Bauanleitung ein Gerät planmäßig nachbaut. Im Vergleich zu dem in der Industrie tätigen Konstrukteur hat es der Amateur schwerer. Neben der eigentlichen Konstruktion steht die Einzelteilbeschaffung und der Aufbau des Gerätes im Vordergrund. Amateurkonstruktionen werden durch Veröffentlichung in Fachzeitschriften zum Nachbau herangezogen und tragen dadurch zur Qualifizierung der Amateure und anderer funktechnisch Interessierter bei. Durch intensive Forschungsarbeit können auch Amateure einen Beitrag zur Weiterentwicklung der Technik leisten. Als Forschungsarbeit kann man solche Arbeiten bezeichnen, die auf keinen Vorbildern und auf keinen Erfahrungen aufbauen. Hier wird durch eigene Denkarbeit etwas grundsätzlich Neues geschaffen. Erstrebenswert ist es, daß sich solche Amateure zu Kollektiven in der GST zusammenschließen, denn Kollektivarbeit ist immer produktiver als Einzelarbeit. Das kann man am deutlichsten in der Raketentechnik feststellen.

Arbeitsmäßig leisten die Amateure Großes, da sie ihre Arbeiten nach der eigentlichen Arbeitszeit durchführen. Amateure, die an die Konstruktion funktechnischer Geräte herangehen, müssen über bestimmte Voraussetzungen verfügen.

1. Ausreichende theoretische und praktische Kenntnisse in der Feinmechanik;
2. ausreichende theoretische und praktische Kenntnisse in der HF- und NF-Technik;
3. Zugang zu einem umfangreichen Meßplatz;
4. Zugang zu einem guten mechanischen Arbeitsplatz;
5. Zugang zu umfangreicher Fachliteratur.

Die letzten drei Punkte erfüllen zum großen Teil die Radioklubs und Klubstationen der GST.

Im folgenden sollen die wichtigsten Hinweise für die Konstruktion funktechnischer Geräte gegeben werden.

## 2. Grundsätzliches zum Konstruieren funktechnischer Geräte

Um Fehlschläge in der Praxis auszuschalten, muß der Amateur bei der Konstruktion eines Gerätes großen Wert auf gründliche theoretische Vorbereitung legen. Er muß bestrebt sein, das Gerät auf Höchstleistung zu bringen. Da die zur Verfügung stehenden Geldmittel vielfach sehr gering sind,

wird der Amateur versuchen, so einfach als möglich und damit billig zu konstruieren. Die Qualität des jeweiligen Gerätes darf dadurch aber nicht leiden.

Bevor mit einer Konstruktion begonnen wird, muß in folgenden Punkten Klarheit herrschen:

1. Aufgabe des Gerätes,
2. Prinzip der Schaltung,
3. Qualität des Gerätes,
4. Netz- oder transportables Gerät.

Von diesen Punkten ist die Konstruktion abhängig. Steht die Aufgabe des Gerätes fest, beginnt man mit der Auswahl der Schaltung. Da es viele Lösungsmöglichkeiten gibt, ist es zweckmäßig, die verschiedenen Schaltungen gegenüberzustellen und kritisch einzuschätzen. Dabei wird die beste und billigste ausgewählt. Je nach den Anforderungen wird die Schaltung entsprechend zusammengestellt. Durch richtige Berechnungen wird die Funktionstüchtigkeit der Schaltung gewährleistet. Im allgemeinen soll man bei einer Konstruktion auf Berechnungen mehr Wert legen als auf Experimentierarbeiten. Damit wird auf wissenschaftlicher Grundlage gearbeitet und die Konstruktion kann nicht als bastlermäßig bezeichnet werden.

Mit praktischen Versuchen wird dann durch Messungen die Richtigkeit der Berechnungen überprüft. Treten Differenzen zwischen Berechnung und Versuchsgesamt auf, so müssen die Fehler genauestens ergründet werden. Nur Experimentierarbeiten sind keine sichere Grundlage für eine Konstruktion. Um Funktionsstörungen beim späteren Betrieb des Gerätes zu vermeiden, muß man die Bauelemente richtig dimensionieren (z. B. Belastbarkeit von Widerständen). Mit Erhöhung der mechanischen Qualität steigt gleichzeitig die elektrische. Die Einhaltung der elektrischen Daten ist daher von der Festigkeit des mechanischen Aufbaus abhängig. Mit Erhöhung der Frequenz muß die elektrische Stabilität größer werden, somit auch die mechanische. Hier haben schon geringe Temperaturänderungen und mechanische Einflüsse (Verformung von Teilen) große Bedeutung.

Gedruckte Schaltungen haben weniger Bedeutung für den Amateur. Für Einzelfertigungen lohnen sie sich meist nicht. Erst bei der Serienfertigung tritt ein ökonomischer Nutzen auf.

## 3. Gesichtspunkte zum Konstruieren von Geräten

Wenn die Konstruktion dem neuesten Stand der Technik entsprechen will, muß sie einige Anforderungen erfüllen.

## 3.1 Verwendung handelsüblicher Bauteile

Treten in einem Bauelement Fehler auf, so muß es durch ein gleiches ersetzt werden. Diese Forderung wird nur erfüllt, wenn handelsübliche Bauteile Verwendung finden. Von Verwendung älterer Bauteile ist abzusehen, da sie nicht mehr im Handel erhältlich sind. Fällt beim Betrieb ein älterer Teil aus, treten Beschaffungsschwierigkeiten auf. Diese defekten Teile müssen dann durch im Handel erhältliche ersetzt werden. Hierdurch ändern sich meist die mechanischen und elektrischen Kennwerte. Durch Umbau der jeweiligen Stufe kann man die Differenzen ausgleichen. Die durch den Umbau auftretenden mechanischen Maßänderungen und schaltungstechnischen Änderungen nehmen oft erhebliche Zeit in Anspruch. Weiterhin würden beim Nachbau einer Konstruktion Schwierigkeiten auftreten, wenn sie aus älteren Bauteilen besteht.

## 3.2 Bausteinweise

Die Bausteinweise wirkt sich im Gegensatz zur Ganzbauweise günstig auf den mechanischen Aufbau aus. Die jeweils zusammengehörenden Stufen der Schaltung können als Bausteine aufgebaut werden. Vorteilhaft ist es, daß für diese weniger Material benötigt wird und dadurch Abfälle verwendet werden können. Durch Heransetzen von weiteren Bausteinen kann man das Gerät beliebig erweitern. Die Bausteine werden neben-, über- und hintereinander aufgebaut. Durch sie wird der Raum günstig ausgenutzt. Da Bausteine kleiner sind als Ganzchassis, wird die mechanische Bearbeitung und das Verdrahten erleichtert.

## 3.3 Austauschbarkeit der Einzelteile und Baugruppen

Das Gerät muß so konstruiert sein, daß ein leichtes Austauschen der Bauelemente gewährleistet ist. Die Qualität des Chassis, des Gehäuses und der Frontplatte muß so sein, daß die Bauelemente ohne Zupassung montiert werden können. Beim Auswechseln von Einzelteilen und Baugruppen im späteren Betrieb darf keine Änderung der Arbeitsweise über die Toleranz hinaus eintreten. Gute Austauschbarkeit der Einzelteile und Baugruppen ist vor allem bei transportablen Geräten (Funkgeräte) wichtig.

## 3.4 Raumsparende Ausführung der Konstruktion

Durch Verwendung von Kleinstbauteilen (Transistoren, Miniaturröhren) kann man das Volumen der Geräte verringern. Die Bauelemente in den Baugruppen müssen auf kleinstem Raum zusammengedrängt werden. Dabei darf man die Austauschbarkeit nicht beeinträchtigen. Auch darf die Verringerung des Volumens nicht auf Kosten z. B. der Tonwiedergabe und Stabilität der Arbeitsweise erfolgen.

## 3.5 Geringes Gerätegewicht

Große Bedeutung hat die Verringerung des Gerätegewichtes bei transportablen Geräten. Das Gewicht kann durch die Verwendung von leichteren Materialien (Aluminium, Kunststoffe) und Kleinst-

bauteilen reduziert werden. Bei der Verringerung des Gerätegewichtes darf man aber die mechanische Stabilität nicht vernachlässigen.

### 3.6 Funktionsgerechte Anordnung der Bedienungselemente

Die Bedienungselemente müssen funktionsgerecht an der Frontplatte verteilt werden. Die Hauptbedienungselemente muß man bei Auflage des Unterarmes mit der Hand bequem erreichen. Ist das nicht der Fall, so treten Ermüdungserscheinungen im Arm z. B. bei der Bedienung auf.

### 3.7 Einfacher Aufbau

Der Amateurkonstrukteur muß unnötige, komplizierte Arbeitsgänge beim mechanischen Aufbau vermeiden. Einfacher mechanischer Aufbau wirkt sich günstig bei Herstellung, Nachbau und Reparatur aus. Er spart dann wertvolle Zeit ein.

### 3.8 Zugänglichkeit aller Stellen im Gerät

Um den Zusammenbau der Geräte zu vereinfachen, müssen alle wichtigen Stellen gut zugänglich sein. Besonders wichtig ist gute Zugänglichkeit der Bauelemente beim Verdrahten, Prüfen und Messen.

### 3.9 Hohe Lebensdauer

Durch Verwendung von Qualitätsbauteilen, bei einer höchsten Qualität des mechanischen und elektrischen Aufbaus, kann man die Lebensdauer der Geräte erhöhen.

## 4. Der Ablauf einer Konstruktion

Um einen reibungslosen Ablauf der Konstruktion zu gewährleisten, ist es zweckmäßig, folgende Reihenfolge einzuhalten:

1. Auswahl der Schaltung,
2. Durchführung von eventuellen Änderungen,
3. Berechnung der Schaltung,
4. Auswahl handelsüblicher Bauelemente (Toleranzen beachten),
5. allgemein orientierende Anordnung der Bedienungselemente,
6. allgemein orientierende Anordnung aller übrigen Bauteile,
7. Entwurf des mechanischen Teils,
8. Berechnung des mechanischen Teils,
9. notwendige Korrekturen der Schaltung und des mechanischen Teils,
10. Anfertigung von Skizzen,
11. Herstellung der mechanischen Teile (Chassis, Gehäuse),
12. Montage und Verdrahtung,
13. Abgleich und Prüfung des Gerätes, Vergleich mit den Berechnungen,
14. Schlußkorrektur.

## 5. Auftretende Fehler in einer Konstruktion

In einer Konstruktion können folgende Fehler auftreten:

1. Schaltungsfehler,
2. Berechnungsfehler,
3. falsche Auswahl der Bauelemente,
4. Fehler in der Bestimmung der Toleranzen,
5. falsche Einzelteilabmessungen,
6. physikalische Veränderungen.

Durch Überprüfen der genannten Punkte können die Fehler behoben werden.

# Bauanleitung für einen 2-m-Empfänger

Schluß von Seite 403

Von den erhältlichen 4-Watt-Transistoren eignet sich der OC 837, welcher eine maximale Emitter-Kollektor-Sperrspannung von 30 V besitzt. Das ist erforderlich, da die Spannung am Transistor bis zur doppelten Batteriespannung ansteigen kann. Der in Summierwandlerschaltung arbeitende Transverter besitzt bei Verwendung von Dyn-Blech IV für Tr. 3 und Selengleichrichtern zur Gleichrichtung der Sekundärspannung einen Wirkungsgrad von etwa 65 Prozent, welcher auf etwa 75 Prozent durch Einsetzen von Siliziumdioden und einen Trafo aus Maniperm (Kern E 42) ansteigt. Die Schwingfrequenz liegt bei etwa 850 Hz bei einem Trafo aus Dyn-Blech IV, infolge der geringen Verluste von Maniperm kann sie auf etwa 1,8 kHz bei einem derartigen Kern erhöht werden.

Bei dem Summierwandler wird während der Flußzeit und der Sperrzeit des Transistors sekundär Leistung entnommen. Während bei der Flußzeit die Sekundärspannung annähernd gleich der Betriebsspannung mal dem Verhältnis von Primär- zu Sekundärwindungszahl ist, ist die Sekundärspannung während der Sperrzeit sehr stark lastabhängig. Der maximale Wirkungsgrad wird bei einem Verhältnis von Fluß- zu Sperrzeit von etwa 0,6 erreicht. Zur Erzeugung der Anodenspannung wird ein Spannungsverdoppler nach Villard angewandt. Bei dieser Schaltung braucht, da die Speisespannung aus Rechteckimpulsen besteht, die Sperrspannung der Gleichrichter nur wenig höher als die Summenrichterspannung zu sein.

Da aber der Transverter gleich nach dem Einschalten Spannung abgibt, der Empfänger jedoch eine gewisse Anheizzeit benötigt, bevor er Strom zieht, läuft die Anodenspannung hoch, und die Gleichrichter und Siebkondensatoren müßten für unnötig hohe Spannungen ausgelegt werden. Um diesen Aufwand zu umgehen, wird der Transverter erst nach einer gewissen Anheizzeit (etwa 1 min) eingeschaltet. Am einfachsten

geschieht dies durch einen zusätzlichen Schalter von Hand. Eine bessere und elegantere Methode ist die Einschaltung eines Zeitrelais, welches am einfachsten aus einem Relais und einem davor geschalteten NTC-Widerstand besteht. Die in Bild 5 angegebenen Daten entsprechen einer Verzögerungszeit von etwa 1 Minute. Mit R 35 läßt sich die Verzögerungszeit regeln.

Der mechanische Aufbau ist nicht kritisch. Zur Abführung der Verlustwärme des Transistors ist dieser auf ein vertikal gestelltes Alublech von 200 cm<sup>2</sup> Fläche und 2 mm Stärke unter Zwischenlage der 0,1 mm starken Glimmerscheibe montiert. Da der Kollektor am Gehäuse liegt, muß der Transistor isoliert montiert werden. Die übrigen Bauelemente des Transverters werden auf ein gesondertes Chassis neben dem Transistor angeordnet. Finden zur Gleichrichtung Germanium- oder Siliziumdioden Verwendung, so ist für diese infolge der geringen Belastung keine Kühlfläche erforderlich.

Nachdem der Empfänger am Netzgerät einwandfrei abgeglichen worden ist, wird dieser vom Netzteil getrennt und an den Transverter angeschlossen. An die Anodenleitung wird ein Voltmeter mit 300 V Endausschlag angeschlossen. Der Betriebsstrom aus der Batterie wird durch ein Instrument (etwa 3 A) gemessen, dieser soll 2,5 A nicht übersteigen. Der Widerstand R 30 wird auf seinen größten Wert eingestellt und die Heizspannung an die Röhren angelegt. Nach Ablauf der Vorheizzeit wird der Transverter an die Batterie angeschlossen. Die Anodenspannung wird mit R 30 auf 250 V eingestellt, wobei der Primärstrom zu beachten ist. Sollte der Transverter nicht schwingen, so ist die Wicklung W 3 umzupolen. Abschließend ist durch Verändern des Luftspaltes von Tr. 3 zu prüfen, ob sich der Wirkungsgrad noch verbessern läßt. Dies geschieht durch Zwischenlegen von verschiedenen starken Papierblättchen zwischen den Kern und das aufgelegte Joch.

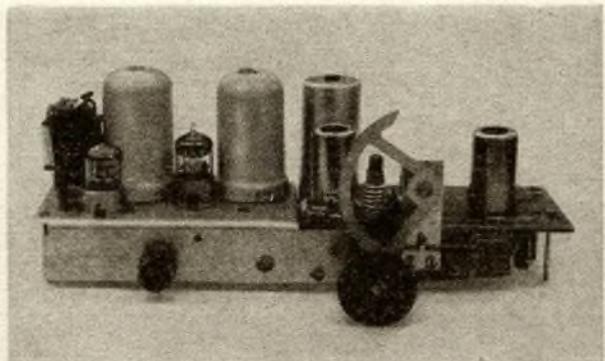


Bild 6:  
Ansicht einer Variante  
des Empfängers mit  
Hescho-Filtern

# DM-Award-Informationen

Unter dieser Überschrift werden wir künftig wieder regelmäßig Informationen über neu gestiftete Diplome des Auslands und sonstige Diplom-Neuigkeiten veröffentlichen. Die bisher von DM 2 ABB wahrgenommene Funktion des DM-Contestbearbeiters, der Contest- und Diplomanlagen gemeinsam bearbeitete, wurde im Oktober aufgeteilt.

In Zukunft werden alle Diplom-Angelegenheiten bearbeitet vom DM-Award-Manager DM 2 ACB, Heinz Stiehm, Schwerin (Mecklenburg), Postbox 185,

und alle Contest-Angelegenheiten vom DM-Contest-Manager DM 2 ATL, Klaus Voigt, Dresden A 19, Tzschimmerstr. 18.

Gleichzeitig wurde der Vorstand des CHC-DM-Chapters (Abteilung „DM“ des „Certificate Hunters' Club“) gebildet, der aus den OM DM 2 ATL, DM 2 AMG, DM 2 ADC besteht. Den Vorsitz führt DM 2 ATL. In Abweichung von der vorstehenden Regelung werden vom Vorsitzenden des CHC-DM-Chapters, DM 2 ATL, Klaus Voigt, außer den übrigen CHC-Angelegenheiten auch solche bearbeitet, die die Diplome „CHC“ und „HTH“ betreffen. Der CHC-Chapter und der DM-Contest-Manager werden besondere Informationsrubriken nach Bedarf einrichten.

Anfragen in Diplom-Angelegenheiten sind nach wie vor über die bekannten Contest-bearbeiter der Bezirks-Radio-Klubs zu richten. Nur in Ausnahmefällen sollten Diplome betreffende Anfragen direkt an den DM-Award-Manager gerichtet werden.

Lie gesamte Auslandskorrespondenz des DM-Award-Managers wird künftig über den Radioklub der DDR, Berlin NO 55, Postbox 30, abgewickelt. Diplomanträge sind ebenfalls an diese Adresse zu richten. Und hier nun die Kurzfassung von zwei neuen Diplomausschreibungen:

## Amsterdam DX Certificate (ADXC):

Der Radio Club Amsterdam (Award-Manager PA Ø OI, G. Leenheer, 5 Kattenburgergracht, Amsterdam, Holland) gibt das „Amsterdam DX Certificate“ heraus. Das Diplom kann von allen fremden Amateuren erworben werden, die nach dem 1. Januar 1957 QSO's (cw oder fone) mit mindestens 10 Mitgliedern des Clubs nachweisen können und diese QSO's auch durch ihre eigene QSL-Karte bestätigt haben. Die Kosten betragen 3 IRC. Hierfür werden QSO's gewertet mit den Stationen

PA Ø AMC, AOB, APM, BDR, BEA, BET, CF, CHN, CNL, DOG, DZ, ELD, FCM, FD, FO, GF, GZ, HHB, HIL, HSI, HT, HU, IF, JPC, JWA, KF, KTB, LVA, LVK, MPH, MRN, NAN, NIC, NIR, NLC, NMN, OI, PAC, PAF, PAM, PAN, PAZ, PER, PRF, QK, RCA, RIC, RJC, RL, TAU, TKS, VDV, WFS, WIL, WKL, WOR, XM, YJ, XZZ, ZL, ZV (Stand 1. Juli 1963, mitgeteilt von PA Ø KF).

## Worked Upsala Radio Klubb Award (WURKA):

Der Upsala Radioklub (Awards Manager, Upsala Radioklubb, P. O. Box 12 006, Upsala, Sweden) gibt das „Upsala Radio Klubb Award“ mit Fotos der gearbeiteten Mitglieder heraus. Das Diplom kann von allen Amateuren erworben werden, die 3 Aufklebezettel (schwedische Stationen 5 Aufklebezettel) von verschiedenen Klubmitgliedern gesammelt haben und diese einsenden. Entsprechende Aufklebezettel, die mit den Rufzeichen beider QSO-Partner gekennzeichnet sind, werden von allen Klubmitgliedern auf die Rückseite ihrer QSL-Karten aufgeklebt. Die QSL-Karten selbst werden also nicht gefordert. Es rechnen alle QSO's nach dem 1. Januar 1962 (alle Bänder, cw oder fone). Die Kosten betragen 10 IRC.

Hierfür werden QSO's gewertet mit den Stationen

SM 5 AFE, AFF, AFI, AHR, AKT, AOG, API, ASO, AWF, BLB, BNB, BND, BFR, BKO, BOE, BQB, BTY, CIK, CON, CRV, CUP, CQR, DAH, DCC, DCG, TM, ZY, SM 3 NJ5, SM 2 BJT, 5, SL 5 AB, SL 5 BO

(Stand 23. August 1963, mitgeteilt von SM 5 AOG). Diese Diplome sind in der Diplom-Liste des Radioklubs der DDR bisher nicht enthalten. Anträge auf Erteilung dieser Diplome können daher bis auf weiteres nur bearbeitet werden, wenn die benötigten

IRC von den Antragstellern selbst beigebracht werden. Ausnahmen können bis auf weiteres lediglich dann zugelassen werden, wenn ausreichend IRC zur Verfügung stehen und der DM-Chapter den Umtausch für solche Kameraden befürwortet, die bereits als CHC-Anwärter registriert sind. Die Befürwortung vom CHC-Chapter ist in solchen Fällen vom Antragsteller selbst einzuholen.

Das wär's für heute. Vy 73 und viel Erfolg.  
DM 2 ACB

# Das DM-Contestbüro gibt bekannt

## Ausschreibung zum Jahresabschlußwettkampf

Zum Jahresabschluß ladet der Radioklub der DDR alle Amateurfunker der DDR zu einem Kurzwellentelegrafiecontest ein. Der Contest soll als Hilfe für den Erwerb der Diplome WADM und RADM dienen.

1. Contest-Termin: 29. 12. 63 von 0600 MEZ bis 1200 MEZ.
2. Gearbeitet wird auf allen KW-Bändern entsprechend folgendem Plan: 3,5 mc von 0600 bis 1200 MEZ; 7 mc von 0800 bis 1200 MEZ; 14 mc von 1000 bis 1200 MEZ; 21 und 28 mc von 1100 bis 1200 MEZ.
3. Der Contestanruf lautet CQ DM oder TEST DM.
4. Es werden 5stellige Nummern ausgetauscht, bestehend aus RST und einer 2stelligen Kennziffer. Diese Kennziffer richtet sich nach dem Standort der Station (Kreis). Siehe Anlage.
5. Als Multiplikator dient die Summe der gearbeiteten Kreise pro Band.
6. Für jedes vollständige QSO gibt es 3 Punkte. Unvollständige QSOs ergeben 1 Punkt. Außerdem gibt es Zusatzpunkte, für QSOs auf 40 m = 3 Punkte, 20 m = 5 Punkte, 15 m = 7 Punkte, 10 m = 10 Punkte. Man kann also für ein komplettes QSO auf 10 m 13 Punkte erhalten.
7. Die Summe aller QSO-Punkte plus die Summe aller Zusatzpunkte wird multipliziert mit der Summe der pro Band er-

reichten Kreise. Das Ergebnis ist das Endergebnis.

8. Es darf pro Band nur einmal mit der gleichen Station gearbeitet werden. An jeder Station darf nur ein Sender in Betrieb sein. Bei Tonmeldungen unter T 8 wird das QSO nicht gewertet. Die Abrechnung geschieht auf den Standardlogs des Radioklubs der DDR. Diese sind bei den Bezirkssachbearbeitern erhältlich. Jeder Teilnehmer ist verpflichtet, abzurechnen.

9. SWL's müssen die Rufzeichen beider Stationen aufnehmen. Jedoch nur die Kontrollnummer von einer Station. Jede Station darf pro Band nur einmal mit Kontrollziffer verrechnet werden. Für einen kompletten Bericht (Call mit Nummer und Call der Gegenstation) erhält der SWL 3 Punkte. Fehlt das Rufzeichen der Gegenstation, so gibt es 1 Punkt. Fehlt die Kontrollziffer, so kann kein Punkt verrechnet werden. Zusatzpunkte sind die gleichen wie bei Sendeamateuren. Als Multiplikator dient ebenfalls die Summe der gehörten Kreise pro Band.

10. Es werden gewertet: a) Einzelstation, b) Mehrmannstation (höchstens 3 Ops) und c) SWLs (nur einzeln). Der erste bis fünfzehnte Platz in jedem Bezirk und jeder Kategorie erhält eine Urkunde. Der Contest wird für die Klassifizierung gewertet.

11. Die Logs sind bis zum 10. Januar 1964 an den Radioklub der DDR, Berlin NO 55, Postbox 30, zu senden.

## Kreis-Kennziffern der DDR

### Rostock (A)

- 01 Grewesmühlen
- 02 Wismar-Stadt
- 03 Wismar-Land
- 04 Bad Doberan
- 05 Rostock-Stadt
- 06 Rostock-Land
- 07 Ribnitz-Damgarten
- 08 Stralsund-Stadt
- 09 Stralsund-Land
- 10 Rügen
- 11 Grimmen
- 12 Greifswald
- 13 Wolgast

### Potsdam (D)

- 01 Pritzwalk
- 02 Wittstock
- 03 Neuruppin
- 04 Gransee
- 05 Kyritz
- 06 Rathenow
- 07 Nauen
- 08 Oranienburg
- 09 Brandenburg-Stadt
- 10 Brandenburg-Land
- 11 Potsdam-Stadt
- 12 Potsdam-Land
- 13 Belzig
- 14 Jüterbog
- 15 Luckenwalde
- 16 Zossen
- 17 Königs Wusterhausen

### Schwerin (B)

- 01 Gadebusch
- 02 Schwerin-Stadt
- 03 Schwerin-Land
- 04 Sternberg
- 05 Bützow
- 06 Güstrow
- 07 Hagenow
- 08 Ludwigslust
- 09 Parchim
- 10 Lütz
- 11 Perleberg

### Neubrandenburg (C)

- 01 Teterow
- 02 Malchin
- 03 Demmin
- 04 Alten-Treptow
- 05 Anklam
- 06 Ückeremünde
- 07 Waren
- 08 Neubrandenburg

### Frankfurt (E)

- 01 Angermünde
- 02 Bernau
- 03 Eberswalde
- 04 Bad Freienwalde
- 05 Strausberg
- 06 Seelow
- 07 Fürstenwalde
- 08 Frankfurt (Oder)
- 09 Beeskow
- 10 Fürstenberg
- 11 Eisenhüttenstadt

### Cottbus (F)

- 01 Jessen
- 02 Herzberg
- 03 Luckau
- 04 Lübben
- 05 Wilhelm-Pieck-Stadt
- 06 Finsterwalde
- 07 Calau

### Magdeburg (G)

- 08 Cottbus-Stadt
- 09 Cottbus-Land
- 10 Forst
- 11 Bad Liebenwerda
- 12 Senftenberg
- 13 Spremberg
- 14 Hoyerswerda
- 15 Weißwasser
- 01 Salzwedel
- 02 Seehausen
- 03 Osterburg
- 04 Havelberg
- 05 Klötze
- 06 Kalbe
- 07 Stendal
- 08 Gardelegen
- 09 Tangerhütte
- 10 Genthin
- 11 Haldensleben
- 12 Wolmirstedt
- 13 Burg
- 14 Halberstadt
- 15 Oschersleben
- 16 Wanzleben
- 17 Magdeburg
- 18 Staßfurt
- 19 Schönebeck
- 20 Zerbst
- 21 Wernigerode

**Halle (H)**

- 01 Aschersleben
- 02 Quedlinburg
- 03 Hettstedt
- 04 Bernburg
- 05 Köthen
- 06 Dessau
- 07 Roßlau
- 08 Wittenberg
- 09 Sangerhausen
- 10 Eisleben
- 11 Halle-Stadt
- 12 Saalkreis
- 13 Bitterfeld
- 14 Gräfenhainichen
- 15 Artern
- 16 Quersfurt
- 17 Merseburg
- 18 Nebra
- 19 Weißenfels
- 20 Naumburg
- 21 Hohenmölsen
- 22 Zeitz

**Erfurt (I)**

- 01 Heiligenstadt
- 02 Worbis
- 03 Nordhausen
- 04 Mühlhausen
- 05 Sonderhausen
- 06 Eisenach
- 07 Langensalza
- 08 Sömmerda
- 09 Gotha
- 10 Erfurt-Stadt
- 11 Erfurt-Land
- 12 Weimar-Stadt
- 13 Weimar-Land
- 14 Apolda
- 15 Arnstadt

**Gera (J)**

- 01 Eisenberg
- 02 Jena-Stadt
- 03 Jena-Land

- 04 Stadtröda
- 05 Gera-Stadt
- 06 Gera-Land
- 07 Rudolstadt
- 08 Pößneck
- 09 Zeulenroda
- 10 Greiz
- 11 Saalfeld
- 12 Lobenstein
- 13 Schleiz

**Suhl (K)**

- 01 Bad Salzungen
- 02 Schmalkalden
- 03 Meiningen
- 04 Suhl
- 05 Ilmenau
- 06 Hildburghausen
- 07 Neuhaus
- 08 Sonneberg

**Dresden (L)**

- 01 Riesa
- 02 Großenhain
- 03 Kamenz
- 04 Bautzen
- 05 Dresden-Stadt
- 06 Dresden-Land
- 07 Niesky
- 08 Meißen
- 09 Bischofswerda
- 10 Löbau
- 11 Görlitz-Stadt
- 12 Görlitz-Land
- 13 Freital
- 14 Sebnitz
- 15 Dippoldiswalde
- 16 Pirna
- 17 Zittau

**Leipzig (M)**

- 01 Delitzsch
- 02 Eilenburg
- 03 Torgau
- 04 Leipzig-Stadt

- 05 Leipzig-Land
- 06 Wurzen
- 07 Oschatz
- 08 Borna
- 09 Grimma
- 10 Döbeln
- 11 Altenburg
- 12 Geithain
- 13 Schmölln

**Karl-Marx-Stadt (N)**

- 01 Rochlitz
- 02 Hainichen
- 03 Freiberg
- 04 Werdau
- 05 Glauchau
- 06 Hohenstein-Ernstthal
- 07 Karl-Marx-Stadt/Stadt
- 08 Karl-Marx-Stadt/Land
- 09 Flöha
- 10 Zwickau-Stadt
- 11 Zwickau-Land
- 12 Stollberg
- 13 Zschopau
- 14 Marienberg
- 15 Brand-Erbisdorf
- 16 Reichenbach
- 17 Aue
- 18 Schwarzenberg
- 19 Annaberg
- 20 Plauen-Stadt
- 21 Plauen-Land
- 22 Auerbach
- 23 Oelsnitz
- 24 Klingenthal

**Berlin (O)**

- 01 Pankow
- 02 Weißensee
- 03 Prenzlauer Berg
- 04 Berlin-Mitte
- 05 Friedrichshain
- 06 Lichtenberg
- 07 Treptow
- 08 Köpenick

Berichte und Fotos aus dem Organisationsleben, u. a. die Vorstellung von OK 1 WAB. Auf Seite 251 wird eine Übersicht elektrischer Geräte der Messe von Poznan gegeben. Daran schließt sich ein ausführlicher Artikel über den Polni Den 1963 an. Auf Seite 254 werden 13 verschiedene Schaltungen für Transistor-Kleinempfänger angegeben. Alle Schaltungen arbeiten mit einem Minimum an Bauteilen und meist nur mit 2 Transistoren. Vor- und Nachteile der Schaltung werden im Text ausführlich beschrieben.

Über Richtantennen für Fuchsjagdempfänger auf dem 80-m-Band berichtet ein Beitrag auf Seite 258. Nach einer Einleitung über die theoretischen Voraussetzungen für die Konstruktion von Richtantennen

**Neben der planmäßigen Ausbildung der Funker nach dem Programm ist den technisch interessierten Kameraden vorrangig die baupraktische und technische Weiterbildung in den Zirkeln des Amateurfunks und der Elektro- und Radiotechnik zu ermöglichen.**

Aus der Anweisung für die sozialistische Wehrerziehung 1964

wird abschließend eine neue Antennenschaltung beschrieben. Auf Seite 260 wird ein einfacher Netzgleichrichter für Transistorgeräte beschrieben, der eine besonders brummfreie Gleichrichtung ermöglicht. Das Gerät ist mit 2 Silizium-Dioden 23 NP 70 und einem Transistor P 4 B bestückt. Es folgt dann ein Beitrag über einfache, amateurmäßige Herstellung von Leiterplatten. Anschließend wird die Anwendungsmöglichkeit der in der CSSR hergestellten Transistor-Niederfrequenz-Transformatoren vom Typ 9 WN 669 00 (Treiberstufe) und vom Typ 9 WN 674 00 (Ausgangstransformator) beschrieben. Dazu werden 3 verschiedene Schaltkizzen gebraucht.

Nach 2 kürzeren Beiträgen über cw im Oszillograf und Universalfilter gegen Netzstörungen folgt auf Seite 264 die Beschreibung eines Empfängers zum Anschluß an UKW-Konverter für 145, 432 und 1296 MHz. Das Blockschema zeigt eine Eingangsstufe von 28 bis 31 MHz (21-24) mit der Röhre 6 F 32, als Mischstufe folgt die Röhre ECC 85 mit einer Oszillatorfrequenz von 31 bis 34 MHz (24-27). Daran schließt sich die erste Stufe mit 3 MHz und einem Quarzfilter an. Es folgen dann 3 weitere ZF-Stufen mit Doppel- und Einfachfilter. Nach der Gleichrichtung folgt der BFO und die NF-Stufe (ECC 85). Die Titelseite sowie alle übrigen Umschlagseiten bringen Fotos vom Polni Den 1963.

Med. Rat Dr. Krogner, DM 2 BNL

## Zeitschriftenschau

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterske Radio“, Heft 9/1963

Im Leitartikel wird unter der Überschrift „Politische Erziehung – keine Zugabe“ ausführlich auf die Notwendigkeit der politischen Arbeit in den Zirkeln des SVAZARM eingegangen. Auf Seite 246 ist das Schaltbild eines leistungsfähigen 2-m-Senders abgebildet. Im Rahmen der Ausbildung der Zentralen Liga zur Landesverteidigung wurden innerhalb von 2 Tagen 36 solcher Sender in der Volksrepublik

Polen gebaut. Mehrere Fotos zeigen die Wettbewerbsteilnehmer beim Senderbau. Der Sender besteht aus der Steuerstufe mit der Röhre EL 84 und einem Quarz mit 8,08 MHz. Die Stufe arbeitet als Verdreifacher, es folgt dann eine Verdopplerstufe, wiederum mit der Röhre EL 84. In der PA-Röhre (GU 32) wird dann nochmals auf 144 MHz verdoppelt. Den ersten Platz in der Wertung belegte das Kollektiv SP 2 RO, welches in 4 Stunden 2 solcher Sender anfertigte. Es folgen dann verschiedene



Die Empfangsstation DM-1560 N in Limbach-Oberfrohna besteht seit August 1961. Am Anfang stand nur ein 0-V-1 für 80 m zur Verfügung und ein Griddipmeter als Meßgerät. Im Jahre 1962 baute ich mir einen KW-Doppelsuperhet für alle Amateurbänder.

Den ehemaligen 0-V-1 baute ich auf 20 m um. Damit empfang ich allerhand DX-Stationen, z. B. VE, W, K, KP 4, PJ, YV, CE, ZS 5, EA 8, EA 9, 9 Q 5 u. a. Diplome: HADM, RADM IV. Insgesamt habe ich bisher 85 Länder in 20 Zonen gehört. Der Frequenzmesser ist ein Grid-dipper mit magischem Auge. Er umfaßt einen Frequenzbereich von 100 kHz bis 30 MHz. Die Antenne ist eine 20-m-Longdraht, die mit einem Pi-Filter optimal an den Empfängereingang angepaßt ist. Im Bau befinden sich zur Zeit noch eine 70-cm-Station und ein Konverter für 2 m.

Andreas Hertzsch, DM 4 YQN – DM-1560 N

## Gute Leitung heißt gute Beschlüsse

Die Wahlen in unserer Organisation haben eine große Bedeutung für die weitere Entwicklung des Nachrichtensports, denn nur wenn wir die besten Nachrichtensportler in die Leitungen und Vorstände wählen, werden wir die vor uns stehenden Aufgaben bewältigen.

Wenn sich bisher der Nachrichtensport in verschiedenen Kreisen unseres Bezirks Frankfurt (Oder) nicht recht entwickelte, so lag das daran, daß es an Klarheit über die Wichtigkeit der Nachrichtenausbildung fehlte.

Deshalb müssen wir befähigte Nachrichtensportler in die Vorstände der Grundorganisation, in die Kreisvorstände und in den Bezirksvorstand wählen. Sie sollen helfen, die Probleme des Nachrichtensports in den Leitungs- und Sekretariatssitzungen zu behandeln und durchzusetzen.

Ein Beschluß des Bezirksvorstandes verpflichtet alle BV-Mitglieder in den Kommissionen und Klubräten der Sportarten mitzuarbeiten, um die Beschlüsse mit zu verwirklichen. So wird nicht mehr vom grünen Tisch aus be-

V. r. n. l.: Herbert Griese, Vorsitzender des Bezirksvorstandes, Christian Schüttel, DM 3 XE, BV-Mitglied, und Leutnant Linke, Fachgebietsleiter Fernschreiben bei einer Klubratstagung  
Foto: Fröhlich



raten und beschlossen, sondern die Vorstandsmitglieder kennen die Sorgen und Probleme der Sportarten.

Der Vorsitzende unseres Bezirksvorstandes, Genosse Herbert Griese, arbeitet aktiv im Bezirksklubrat mit und macht sich persönlich große Sorgen um den Nachrichtensport im Bezirk. Deshalb wird die Entwicklung des Nachrichtensports auch regelmäßig im Sekretariat behandelt, wo jeweils zwei Kreise über die Entwicklung dieser Sportart berichten müssen. Eine wichtige Aufgabe in der Zeit der Wahlen und ihrer Vorbereitung ist es, sich die Ziele für das Ausbildungsjahr 1964 zu stellen. Die Perspektivzahlen sind nur Mindestzahlen. Deshalb sollten alle Sektionen beraten, was zusätzlich noch getan werden kann. Beim Beschließen der Aufgaben für 1964 ist es besonders wichtig, genau festzulegen, bis wann welcher Kamerad welches Ziel erreichen soll. Als Zielstellungen wählen wir solche Termine wie den Tag der NVA, den III. Kongreß der GST, den Tag der Befreiung, den Jahrestag der GST oder den Tag der Republik. Aus Anlaß dieser Tage sollten die Sektionen dann Bilanz ziehen. Bei den Wahlen gilt es aber auch, politische Probleme zu klären und allen Jugendlichen das Jugendkommuniqué und den Entwurf des Jugendgesetzes zu erläutern.

Wählen wir also die besten Nachrichtensportler in die Vorstände und schaffen somit einen guten Start zur Erfüllung der Anweisung für die sozialistische Wehrerziehung 1964.

Paul Loose

## Auch ein Rekord

Eine Meisterleistung vollbrachte die Deutsche Post. Für die Beförderung einer Postkarte (für HADM) von Schwerin nach Rehfelde, Kreis Strausberg, zu DM 2 AKE benötigte sie den Zeitraum vom 1. April 1962 bis 2. Oktober 1963, das sind 550 Tage!

Inzwischen habe ich schon das DM-Diplom und erwarte meine Mitbenutzerlizenz.

Manfred Radloff, 14 Jahre  
DM-1852/B

## Nachrichten aus Schwerin

Kamerad Pevestorf, Direktor der Betriebsberufsschule sozialistischer Handel, wurde im September mit dem Abzeichen „Für aktive Arbeit“ der Gesellschaft für Sport und Technik ausgezeichnet.

An der Fernschreibausbildung nehmen zur Zeit teil:

80 Kameradinnen und Kameraden der BBS sozialistischer Handel,

20 Jungen und Mädchen der Friedensschule,

3 Gruppen (je 10) der Goetheober-  
schule (davon 2 Gruppen männlich),

38 weitere Kameraden der BBS sozialistischer Handel, die im Fernschreiben und Funk ausgebildet werden,

10 Kameraden der BdVP und

2 Gruppen männliche und weibliche Teilnehmer, die sich für die Deutschen Meisterschaften qualifizieren.

21 Kameradinnen und Kameraden aus Parchim wurden im Stützpunkt Schwerin ausgebildet. Sie erfüllten die Bedingungen für das bronzene und silberne Fernschreibleistungsabzeichen.

Wie schon im Vorjahr, so werden auch im kommenden Ausbildungsjahr Jugendweihestunden am Fernschreibstützpunkt abgehalten.

Unsere Verpflichtung zum III. Kongreß lautet: 120 männliche Jugendliche in der Fernschreibtechnik auszubilden und dafür besonders die Jugend in den Wohnbezirken zu gewinnen. O. H. Ahlers

## Gut vorbereitet zur Armee

Hochbetrieb herrschte in den vergangenen Wochen und Monaten im Stützpunkt des zentralen Nachrichtenzuges Sonneberg. 23 Kameraden wurden in der Ausbildung auf den Ehrendienst in der Nationalen Volksarmee als Fernsprecher vorbereitet. Wir können stolz sein auf die Leistungen, die von den Kameraden in diesen Wochen gebracht wurden. Einige von ihnen kamen erst im Juli zu uns und hatten bereits im Herbst den Dienst in der Nationalen Volksarmee aufgenommen. Von den 23 Kameraden erwarben 19 das Fernsprechleistungsabzeichen in Bronze und 4 das in Silber. Ferner erwarben 3 Kameraden das Schießabzeichen in Bronze und 8 das silberne.

VK Schultheiß



## Auf 64er Kurs

Der Kreisradioklub des Kreises Angermünde macht von sich reden. Er kann es als sein Verdienst buchen, daß der Kreis im Nachrichtensport mit an die Spitze des Bezirkes gerückt ist.

Die planmäßige und zielstrebige Arbeit des Klubrates unter der Leitung des Kameraden Horst Knopf, DM 3 UE, ist beispielgebend für den Bezirksklubrat und für alle Kreise.

Bereits im Oktober 1963 konnte der Klubrat den Maßnahmeplan 1964 beschließen. Jeder Funktionär des Klubrates und jeder Ausbilder wurde in seine Aufgaben eingewiesen. Auch die Kontrolle der Erfüllung dieser Aufgaben und die Berichterstattung verschiedener Grundorganisationen vor dem Klubrat sind festgelegt. Der Vorsitzende des Kreisvorstandes Angermünde, Kamerad Straßenburg, setzt sich persönlich sehr für die Entwicklung des Nachrichtensportes ein und arbeitet als Sekretär des Klubrates mit.

Leider ist es im Kreis Frankfurt (Oder) noch lange nicht so wie in Angermünde. Hier hat sich kaum ein Mitarbeiter des Kreisvorstandes bei der Nachrichtenausbildung sehen lassen. Es gab auch einen Arbeitsplan des Klubrates, aber mit seiner Verwirklichung sah es schlecht aus. Die Ausbilder und Mitglieder, die zur Vorbereitung des Ausbildungsjahres 1964 eine Beratung durchführten, sind bemüht, den Angermünder Kameraden nachzueifern. Ihnen diene der Maßnahmeplan des Kreises Angermünde als Richtschnur für die nächsten Aufgaben. Es gibt aber auch in Frankfurt in einzelnen Sektionen Ansätze für eine gute Arbeit. So wurden in der Betriebsberufsschule des Fernmeldebauamtes nach Auswertung des Jugendkommunikés und des Jugendgesetzes 40 Kameraden für den Nachrichtensport gewonnen, die bereits mit der Ausbildung begannen. L.

## Bohnenkaffee für den op

Vor 150 Jahren wurde bei Wartenburg die deutsch-russische Waffenbrüderschaft gegründet, als der preußische General York und der russische General Diebitsch gemeinsam über die Elbe gingen und die Franzosen in der Schlacht bei Wartenburg verjagten. Dieses große Ereignis war der Auftakt für die Völkerschlacht bei Leipzig.

Der Dorfklub von Wartenburg bereitet aus diesem Anlaß eine Festwoche vor, wobei auch die Gesellschaft für Sport und Technik vertreten war. Auf der Festwiese hatte sich in einem Zelt DM 3 YH/p eingerichtet und arbeitete Tag und Nacht auf 80 m in fone. Die Station war ständig umringt von Neugierigen. Als die Wartenburger spitz bekamen, daß ihr kleines Dorf durch uns

Amateure in vielen Ländern bekannt wurde, erhielten wir jede nur denkbare Unterstützung. Das Kinderheim verpflegte uns, und auch Wartenburger Einwohner ließen es sich nicht nehmen, den diensthabenden Amateur frühmorgens mit einem guten Bohnenkaffee und Speckkuchen zu bewirten. DM 3 QH/2 BGH, Gerhard, hat sich sehr darüber gefreut. Auf diesem Wege sei den Verantwortlichen und den Einwohnern von Wartenburg für ihre Hilfsbereitschaft gedankt. Unser Newcomer Franz, DM 4 YUH, hatte Gelegenheit, erstmalig das Mikrophon zu übernehmen und hat seine Sache gut gemacht. Werner, DM 4 ZUH, hat wohl anzahlmäßig die meisten QSO's gefahren.

Heinz, DM 2 BLH

## Wir stellen vor

Das ist die HF-Ecke der Klubstation DM 3 WG, an der Tasse Hans-Erich (DM 3 XWG). Rechts im Einschubgestell der dreistufige 60-Watt-TX (Eco-Fd-Pa mit P 35), in der Mitte das RX-Netzteil, links der gute, alte Torn-Eb als Stationsempfänger mit oben sichtbarem Antennen-Umschalter. Obenauf das QTR-Instrument, Marke Taschenuhr, im Bakelitkästchen. DM 3 WG ist in cw QRV auf 3,5 und 7 Mc, an ihr arbeiten vier op, dazu kommt das stattliche SWL-Gefolge.

Foto: Simmering  
Text: Selber



# Fernschreibverzerrungsarten

## Ursachen und Messung

HPTM. ING. H. KÖSLING

### 3. Prinzipielle Verzerrungsmethoden

Die ständig wachsenden Forderungen an die Qualität der Fernschreibverbindungen im nationalen und internationalen Verkehr erfordern eine hohe Übertragungsgüte der einzelnen Fernschreibeinrichtungen. Um diesen Forderungen gerecht zu werden, bedarf es einer hochentwickelten Fernschreibmeßtechnik. Im folgenden soll auf die prinzipielle Wirkungsweise einiger Meßmethoden zur Verzerrungsmessung in der Fernschreibtechnik eingegangen werden. Die Handhabung der hier angeführten Geräte und die Durchführung von Messungen müssen im Bedarfsfall den beiliegenden Beschreibungen und Bedienungsanweisungen entnommen werden, da eine Behandlung dieser Probleme über den Rahmen dieses Artikels hinausgehen würde.

#### 3.1 Stroboskopisches Verfahren

Das Prinzip eines stroboskopischen Verzerrungsmessers (z. B. Verzerrungsmesser FTZ 2 von VEB Rafena) ist folgendes (Bild 6): Ein Nockenkontakt-sender erzeugt die für die Messung erforderlichen Schrittfolgen in Form von rechteckigen unverzerrten Telegrafierzeichen. Diese werden über das zu messende Übertragungssystem dem genau justierten Empfangsrelais ER zugeführt. Die Kontaktgaben des Ankers werden auf stroboskopischem Wege sichtbar gemacht. Dies geschieht da-

durch, daß bei jedem Ankerumschlag der jeweilige Kondensator über die Primärwicklung aufgeladen wird, was im Sekundärkreis zum Aufleuchten der beiden in Reihe geschalteten Glimmlampen führt. Diese beiden Glimmlampen befinden sich auf einer Isolierscheibe, welche mit dem Sendenocken auf der Motorwelle befestigt ist und durch diese in eine konstante Umdrehungszahl versetzt wird. Vor den Glimmlampen befindet sich eine Scheibe, an deren Umfang zwei um 180 Grad versetzte verschiedenartige Schlitzblenden eingearbeitet sind. Durch diese Schlitzblenden ergeben sich zwei Lichtstreifen, die sich bei Empfang unverzerrter Zeichen decken. Werden verzerrte Zeichen empfangen, so verschieben sich die Lichtstreifen gegeneinander, wobei der Verschiebungswinkel der Verzerrung proportional ist. Auf einer Kreisringkala kann die Verzerrung in Prozent abgelesen werden.

#### 3.2 Oszillographisches Verfahren

Das oszillographische Verfahren arbeitet im Prinzip grundsätzlich wie das stroboskopische (Bild 7). Auch hier erfolgt durch den Nockenkontakt-sender die Erzeugung von rechteckigen unverzerrten Telegrafierzeichen, die nach Überwindung des Übertragungssystems ebenfalls dem genau justierten Empfängerrelais ER zugeführt werden. Über den Ankerkontakt des Empfängerrelais

ER werden die Kondensatoren je nach Ankerlage auf- bzw. entladen. Der Ladestrom des jeweiligen Kondensators erzeugt am W 47 einen Spannungsabfall, welcher am äußeren Ablenkzylinder (ra) wirksam wird, und bewirkt eine kurzzeitige polare Auslenkung des im Kreis umlaufenden Elektronenstrahls. Beim Empfang unverzerrter Zeichen erfolgen beide Auslenkungen zu gleicher Zeit, bei auftretender Verzerrung ist der Zwischenraum beider Auslenkungszacken ein direktes Maß für die Verzerrung.

Außer diesen beiden Grundprinzipien gibt es noch eine ganze Anzahl von Möglichkeiten der Verzerrungsmessung, wie z. B.:

- Integrationsverfahren,
  - Messung mit Hilfe des Empfängerrelais der Fernschreibmaschine,
  - Bezugsverzerrungsmesser zur Messung der Bezugsverzerrung u. a.
- Im Bedarfsfall müßte darüber in der Fachliteratur nachgelesen werden.

#### Literaturhinweise

Fritz Lenzner, „Fernschreibmaschinen und deren Zusatzgeräte“, VEB Verlag Technik, Berlin, 1953

Dipl.-Ing. Otto Beyer, „Grundlagen der Fernschreib- und Fernsprechtechnik“, Fachbuchverlag Leipzig, 1954

Dr.-Ing. Fritz Schieweck, „Fernschreibtechnik“, C. F. Wintersche Verlagshandlung, Leipzig, 1942

### Aus der Plattenbox

**Hasta manana, Conchita** – Pachanga – (Natschinski–Degenhardt)

**Auf Wiederseh'n bis später** – schneller Foxtrott –

(Natschinski–Degenhardt)

Enzo-Trio

Rundfunk-Tanzorchester Berlin

Leitung: Günter Gollasch

45 = 4 50 386

**Eldorado – Bolero** –

(Natschinski–Degenhardt)

**Bonjour, l'amour – Canzone-Fox** –

(Natschinski–Degenhardt)

Vanna Olivieri

Rundfunk-Tanzorchester Berlin

Leitung: Günter Gollasch

45 = 4 50 387

**Sag mir noch nicht „Gute Nacht“**

– Orion –

(Siebholz–Brandenstein)

Heidi Kempa und Chor

Rundfunk-Tanzorchester Berlin

Leitung: Günter Gollasch

**Wir tanzen Orion** – Orion –

(Ramona / Wenn man so jung ist wie du / Pinguin-Mambo)

(Wayne–Honig–Fleischer)

Rundfunk-Tanzorchester Leipzig

Leitung: Günter Oppenheimer

45 = 4 50 388

**Mein neuestes Hobby** – Foxtrott –

(Oppenheimer–Meller)

Volkmar Böhm und Chor

Rundfunk-Tanzorchester Berlin

Leitung: Günter Gollasch

**So kalt wie Eis** – Calypso-Twist –

(Bath–Schneider)

Volkmar Böhm

Rundfunk-Tanzorchester Berlin

Leitung: Günter Gollasch

45 = 4 50 389

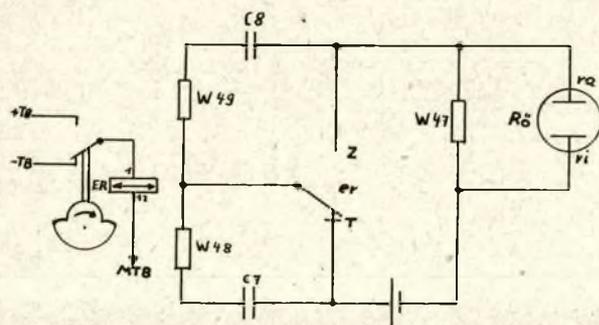


Bild 6  
Stroboskopischer  
Verzerrungsmesser  
FTZ 2

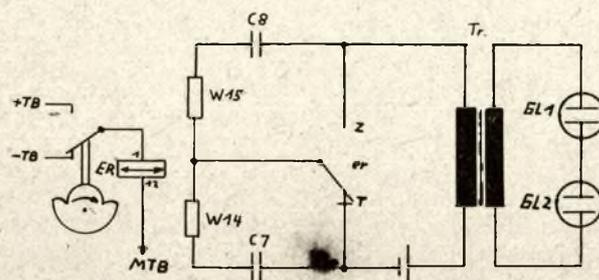


Bild 7  
Oszillographischer  
Verzerrungsmesser  
T 56

# Die Grundsaltungen der Fernschreib-Übertragungstechnik

HPTM. ING. H. KÖSLING

## 1. Allgemeines

Im Laufe der Entwicklung der Fernschreibtechnik wurde eine Vielzahl von Fernschreibschaltungen angewandt. Diese Fernschreibschaltungen können nach folgenden Gesichtspunkten unterteilt werden:

- a) nach der Verkehrsabwicklung
  - Richtungsverkehr, Übermittlung der Nachricht nur in einer Richtung
  - Wechselverkehr, hier wechseln die Schreiben der einen Richtung und Rückschreiben der anderen Richtung
  - Gegenverkehr, Schreiben gleichzeitig in beiden Richtungen
- b) nach Art der Modellung
  - Arbeitsstrom, Modellung durch Stromfluß
  - Ruhestrom, Modellung durch Stromunterbrechung
- c) nach der Art des Einsatzes
  - Anschlußschaltungen, z. B. Teilnehmeranschlußschaltungen
  - Übertragungsschaltungen, z. B. Umsetzerschaltungen
  - Ergänzungsschaltungen
- d) nach der Art der Tastung
  - Einfachstromschaltungen
  - Doppelstromschaltungen

Neben diesen Möglichkeiten gibt es eine Anzahl von Schaltungsvarianten, die zur Mehrfachausnutzung von Übertragungskäufen angewandt werden.

Bei der Untergliederung der Schaltungen ist zu beachten, daß die einzelnen Unterscheidungsmerkmale ineinandergreifen. So wird zum Anschluß der Fernschreibteilnehmermaschine in der Regel eine Anschlußschaltung für Wechselverkehr in der Betriebsart Einfachstrom angewandt. Weiterhin kommt es zur Begrenzung der in der Praxis angewandten Schaltungen, da heute fast nur mit dem Ruhestromprinzip gearbeitet wird und Wechselverkehrsschaltungen auf Grund ihres relativ geringen technischen Aufwands bevorzugt werden.

Mit den wichtigsten Formen der in der Praxis angewandten Schaltungen werden wir uns anschließend beschäftigen.

## 2. Fernschreibschaltungen

### 2.1 Die 2-Draht-einfachstromschaltung (Bild 1)

Diese Schaltung kann zur direkten Verbindung zweier Teilnehmermaschinen unter Zuhilfenahme einer Gleichspannungsquelle bzw. als Anschlußschaltung für Fernschreibvermittlungen benutzt werden.

Bei dieser Schaltung ist nur Wechselverkehr möglich; der abgehende Text wird vom eigenen Empfänger mitgeschrieben. Durch Öffnen bzw. Schließen der Sendkontakte (SK) kommt es zur Übermittlung von Klein- bzw. Stromschritten. Beim Anschluß der Fernschreibmaschine ist darauf zu achten, daß zwischen den Klemmen b und w<sub>2</sub> zur Reihenschaltung der Sendkontakte mit dem Empfangsmagneten (EM) eine Brücke gelegt wird.

Bekanntlich benötigt der Empfangsmagnet zur ordnungsgemäßen Arbeit einen Stromfluß von  $40 \pm 10$  mA, so daß man mit dieser Schaltung etwa 20 ... 30 km Leitung überbrücken kann.

### 2.2 Die 4-Draht-einfachstromschaltung (Bild 2)

Bei dieser Schaltung ist Gegenverkehr möglich. Da man jedoch nicht mitschreiben kann, wird sie nur selten angewandt.

Wie bei der vorangegangenen Schaltung wird der Empfangsmagnet direkt von den Sendkontakten gesteuert.

Die beschriebenen Schaltungen arbeiten im Einfachstrombetrieb und weisen folgende typische Nachteile auf:

- der Empfangsmagnet muß mit einer Rückzugsfeder ausgerüstet werden, die zum richtigen Spiel zwischen Magnetkraft und Federkraft bei Änderung der Stromstärke einzustellen ist,
- auftretende Pegelschwankungen führen zu Verzerrungen,
- Störströme können sich während der Kein-Stromschritte nachteilig bemerkbar machen und ebenfalls zu Verzerrungen führen.

Diese Nachteile können mit dem Doppelstrombetrieb überwunden werden.

Um die geschilderten Nachteile zu vermeiden sowie zur Überbrückung größerer Entfernungen setzt man folgende Schaltungen, z. B. zwischen den Fernschreibvermittlungen, ein:

### 2.3 Die 4-Draht-doppelstromschaltung (Bild 3)

Diese Schaltungsform wird hauptsächlich zwischen Fernschreibvermittlungen und Fernschreibanschlußgeräten eingesetzt. Ein direktes Betreiben der Fernschreibmaschine ist ohne Umsetzerschaltung nicht möglich. Bei dieser Schaltung steuert jeweils der a-Anker das B-Relais der Gegenstelle mit Zeichen- bzw. Trennstrom. Auf beiden Seiten gelangen diese Zustände mit Hilfe der noch zu beschreibenden Umsetzerschaltungen auf die Fernschreibmaschinen.

Schluß folgt

Bild 1  
2-Draht-einfachstromschaltung

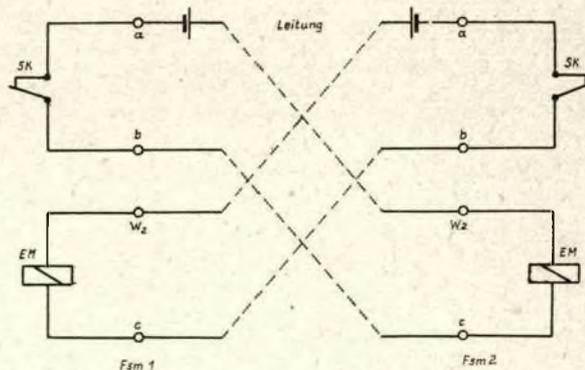
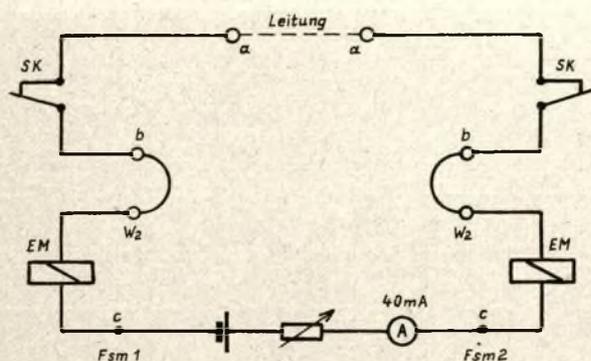
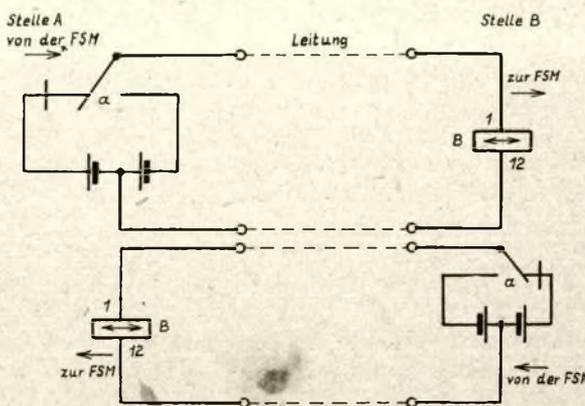


Bild 2  
4-Draht-einfachstromschaltung



# UKW-Bericht

## DM-Ergebnisse des SP9-Contestes vom 13. und 14. Oktober 1963:

1. DM 2 BTH 3120 Pkt.; 2. 2AIO 2425; 3. 3XIJ 2074; 4. 4YBI 1876; 5. 3SF 1573; 6. 2ACM 1516; 7. 3CE 1277; 8. 3BO 1274; 9. 3SBM 803; 10. 4GG 706; 11. 3ZYN 560; 12. 3YZL 531; 13. 2ANG 495; 14. 2CFL 480; 15. 3IF 392; 16. 2BFD 235; 17. 2BQN 163; 18. 2AWD 159; 19. 2ASG 151; 20. 4IJ 129.

Die Bedingungen zur Zeit des Contestes waren schlecht. Es gelangen kaum größere Entfernungen. Die außerordentlich guten Bedingungen in der Woche vor dem Contest klangen am Samstag ab. Im letzten Jahr hatten wir mehr Glück. Die guten Conds hielten bis über den SP9-Contest an und Verbindungen nach Warschau mit S9 waren an der Tagesordnung.

## Conds-Rückblick

Einen Rückblick auf die ufB Conds der Contestvorwoche ermöglichen uns die Meldungen einiger OM. Inwieweit der Norden und Süden der DDR etwas davon abbekamen, ist nicht bekannt. Berlin war jederfals wieder mitten drin. Es wurden viele Verbindungen, u. a. mit England, hergestellt. DM 2 BFD, Manfred in Kleinmachnow, konnte die ersten guten Erfahrungen auf 2 Meter machen, er erreichte vier Gs. DM 2 AWD hatte wie immer QRM-Lokal und konnte aus dem in Richtung West von Oberwelles und Übermodulationsplattlern gesättigten Band nur G 6 NB in Brill bei Oxford herausfischen. Vier weitere Gs und ein PAO konnten nur zeitweilig aufgenommen werden. Ein Anruf war also zwecklos, und zornig schlüpfte der op unter die Bettdecke. Ebenfalls am 11. Oktober konnte SP 3 GZ gleich mit sieben Gs arbeiten. Edward sagte dazu, daß er in jedem Herbst in den Genuß guter Conds kommt, die ihn mit England und Rapporten bis S9 arbeiten lassen. Zu seiner Verwunderung sind es aber immer dieselben Distrikte, und er ist dabei, diesen Umstand unter die Lupe zu nehmen.

DM 2 BGB aus Schwerin konnte am 11. Oktober mit G 5 TZ arbeiten. Gleichfalls gute Bedingungen herrschten am Wochenende nach dem SP9-Contest. Am 25./26. Oktober überschwemmten OK-Stationen DL/DJ und PAO. Rapporte 55-59. OKs konnten auch HB und G arbeiten. OK 1 KCU erreichte DJ 4 NG bei Hannover auf 70 cm mit 59+ über 350 km. SP 5 FM stellte Verbindungen mit Stationen in UC und UP2 her. Im Raum Berlin wurden seit langem nicht so viel DL/DJ-Stationen gehört und gearbeitet wie in diesen Tagen. U. a. tauchten auf: DJ 4 NG, DJ 4 NL, DJ 7 XB, DJ 2 BE, DJ 1 WJ/m, DJ 3 HVA, DL 9 AU, DJ 6 JT, DJ 6 SJ, DJ 6 DH, DL 3 YBA. Ferner aus PAO: WX, MSH, LX. Als besondere Leckerbissen präsentierten sich HB 9 RG und OE 3 EC, 25 km westlich von Wien. DL 3 YBA und eine weitere DL-Station führen „Rund-QSO“ mit HB 9 RG! DL 7 KH beglückte PAOMSH mit 56 und SP 3 GZ hörte PAOMSH, PAOLX, DL 3 VJ, DJ 2 RLA und DJ 1 WJ/m! DJ 4 NG bei Hannover kam mit OK auf 2 m und 70 cm, mit SP 3 GZ, OZ und PAO ins QSO. ON 4 GN, F 9 RJ (59) und HB 9 RG wurden gehört. DJ 4 NG, Georg, berichtet weiter, daß sich die Hannoveraner auf 12- und 24-cm-Band tummeln. OK 1 OJ und OK 1 HV aus Prag fielen am 27. Oktober um 0000 MEZ in Berlin mit 59+ ein.

## 2-Meter-Skeds

DL 3 YBA, Fritz in Burgsdorf bei Hannover, hat regelmäßig seine Skeds mit G 2 JF (144.6). Die Skeds werden montags, mittwochs und freitags um 2030 Uhr gefahren. Die Rapporte variieren zwischen S2 bis S6 und bei guten Conds bis S9+. DL 3 YBA ruft von 2030 bis 2033 nach G; von 2045 bis 2048 nach Süd-Süd-West (DJ 1 ZUA); von 2050 bis 2053 nach München und von 2100 bis 2105 nach Süd-Ost (OK/LZ). Durch diese regelmäßigen Skeds beweist DL 3 YBA, daß es möglich ist, mit entsprechender Ausrüstung (Tx-200 Watt / RX-2 kTo) unter fast allen Bedingungen Verbindungen über 700 km (G 2 JF), 600 km (HB 9 RG) und 500 km (München) aufrecht zu halten (tnks PA 314).

## Aurora-Rückblick

Zu den Meldungen in Heft 11 hier nun weitere. Vom 22. September 2400 Uhr bis 23. September 0400 Uhr herrschte starkes, konstantes Aurora. ON 4 FG fuhr Aurora-QSO mit GM 3 LDU, G 3 HLG, EJ 2 A, SM 6 CSO, SM 6 PU, OZ 2 BA, EI 4 R/p. Gehört wurden: OZ 6 RL, SM 5 LTK und UR 2 KAC. GM 3 LDU arbeitete mit G 3 AWL, ON 4 SY, ON 4 TO, SM 6 CSO, PAOLX, SM 7 PU, ON 4 FG, EI 4 R/p. Gehört: G 3 NBL, EI 2 A, OZ 6 AL, OZ 2 BA, SM 6 CSO arbeitete mit ON 4 TQ, GM 3 LDU, DL 9 WO, UR 2 CQ, OH 6 PT, PAOLX, LA 5 EF, OZ 2 BA, UR 2 KAC, UR 2 CB. Als Besonderheit sei das QSO mit SM 5 BYR angeführt, das in SSB mit 59A! durchgeführt wurde (tnks PA 314).

Schon 1960 berichtete G 2 ATW im RSGB-Bulletin über SSB via Aurora. Damals waren es G 3 CCH und G 3 ILD, die mit S 8 bis S 9 dieses Fone-Aurora-QSO tätigten. Er berichtete, daß beim langsamen Sprechen keine Schwierigkeiten in der Aufnahme beständen. Allerdings müßte man sich mit der „geisterhaften Stimme“ abfinden.

## DM-QRA-Diplom

Weitere Neueingänge sind zu verzeichnen. 6. DM 3 XIJ (26. 10.) für QRA II und als erster Eingang für das QRA I: DM 2 AIO am 22. 10. Glückwunsch dazu, Franz! In diesem Zusammenhang eine Bitte von SP 3 GZ. Edward hat seit langem die Verbindungen mit mehr als acht Großfeldern getätigt. Zur Bestätigung bittet er schnellstens um die restlichen QSL. Insgesamt warten nun schon sieben OM auf das Erscheinen des DM-QRA-Diploms!

## TV-Dresden auf 145.250

Im Laufe des Jahres gingen hier viele Anfragen aus dem In- und Ausland zum Ableben von TV-Dresden im 2-m-Band ein. Inzwischen wurden von der Deutschen Post sehr unterschiedliche Termine dazu angegeben. Auf eine Anfrage am 30. Oktober 1963 beim MPF-Rundfunk und Fernsehen/Frequenzbüro teilte Herr Hauptdirektor Klose mit, vor dem ersten Quartal 1964

sei nicht mit der Einstellung der Sendungen des TV-Dresden im 2-m-Band zu rechnen. Ein genauerer Termin könne nicht vor Januar 1964 angegeben werden.

## DM-UKW-Marathon

Die wenigen Zwischenberichte veranlassen mich, nochmals zu bitten, die Ergebnisse einzusenden. Also bitte bis zum 28. Dezember 1963 per Postkarte an mich. An einigen Klubstationen scheint über das Marathon noch einiges unklar zu sein. Das Marathon ist quasi ein Contest. Das heißt unter anderem, daß an Klubstationen ein Rufzeichen zu benutzen ist. In der Regel wird es das Klubcall, es kann aber auch ein Mitbenutzercall sein. Dieses eine Call muß aber während des ganzen Contestes benutzt werden. Es geht nicht an, daß während des QSOs mit einer Klubstation nacheinander alle Mitbenutzer am Mike erscheinen und ihre Nummern verteilen. Klubstationen, die aus Unkenntnis anders als oben angeführt gehandelt haben, sollten also schnell unter dem Klubcall weiterarbeiten und neue Nummern verteilen. Bei der Abrechnung des Marathons werden sie gebeten, auch die Logs der von den verschiedenen Mitbenutzern getätigten QSOs einzusenden. Die Auswertekommission wird dann entscheiden, ob diese QSOs mitgewertet werden.

## Amateur-TV

Neben DM 3 WO beschäftigt sich bei DM 4 HD auch ZHD, OM Rolf mit TV. Die Kamera mit allem Zubehör ist seit langer Zeit in Betrieb, und Versuche mit der Modulation des 70-cm-TX sind im Gange. DM 2 AWD

## Ultrakurzwellen-Amateurfunkbeobachtungen (UKW-AFB)

Im ersten Drittel des Monats Oktober überquerte ein Hochdruckgebiet unseren Raum. Es erreichte am 10. Oktober ungefähr sein Maximum. Die Ausbreitungsbedingungen waren in diesen Tagen sehr unterschiedlich. Der beste Tag für UKW-DX war der 12., während am 13. die Bedingungen schon wieder abgefallen waren. Unterlagen über die getätigten Verbindungen zu dieser Zeit liegen noch nicht vor.

Hier einige wichtige Hinweise zur Beobachtungsgruppe 1 (Satellitenbeobachtung im 2-m-Band):

1. Jeder sollte nur über das berichten, was er einwandfrei beobachtet hat.
2. Für die Auswertung ist es notwendig, sich die Koordinaten des Stationsstandortes zu beschaffen. Man erhält sie beim Katasteramt, beim Topografischen Dienst, bei der Ingenieurvermessung und aus Meßtischblättern der GST.
3. Die Angabe der Beobachtungszeit muß mit einer Genauigkeit von mindestens  $\pm 10$  s erfolgen. Die Zeiten sind in GMT anzugeben (WWV, MSF).
4. Wichtig ist die Angabe der Antennenrichtung. Die Skalen der Antennenrichtung sind nach dem „wahren Norden“ einzuordnen. Dies geschieht, indem man die Antenne genau auf den Polstern dreht.
5. Die Größen der Feldstärken müssen in S-Stufen über dem Rauschen angegeben werden (1 S-Stufe = 6 dB). Man regelt die HF-Empfindlichkeit am Empfänger so ein, daß der Rauschpegel auf einem S-Strich angezeigt wird und gibt nun die Anzahl der zusätzlichen S-Stufen-Unterschiede beim Einfall des Signals gegenüber dem Rauschpegel an. Die Angabe der bisherigen (mehr oder weniger sinnlosen) S-Stufen nach der S-Skala des RST-Systems nutzt nichts. Es empfiehlt sich daher unbedingt der Einbau eines S-Meters in den RX.
6. Bei den beiden letzten OSCARS war die Anzahl der ausgesendeten HIs in einer bestimmten Zeiteinheit ein Maß für die Innentemperatur des „Koffers“. Dabei wurde mit einer Stoppuhr vom ersten HI bis zum I des zehnten HI die Zeit gemessen und notiert. Die gleiche Arbeitsweise sollten wir beim nächsten OSCAR anwenden, wenn bis dahin nichts anderes bekannt wird.
7. Der Dopplereffekt sollte, wo es möglich ist, gemessen werden. Ich möchte alle OM aus DM bitten, an den Beobachtungen zum Satelliten OSCAR III teilzunehmen. Wir haben bei den beiden anderen OSCARS sehr viel versäumt. Henning, DM 2 BML

# DX-Bericht

für den Zeitraum vom 30. September bis 31. Oktober 1963, zusammengestellt auf Grund der Beiträge folgender Stationen: DM2ATD, DM2ABE, DM2ACM, DM3ZYH, DM4ZJJ, DM3PBM, DM3RBM, DM3ZLN, DM3JZN für DM3BZN, CZN, OZN, WZN; DM3VDJ, DM3MSF, DM3VDJ, DM3SBM, VBM, JBM, DM3ML, 2CIL, 2BKL, DM-1642/G, DM-1882/K, DM-1825/L, DM-1596/N, Ziegler/L, Bernhardt/N.

DM-1949/M, DX-Neuigkeiten, entnommen den Zeitschriften „Radioamator“, „SP-DX-Bulletin“, „Amaterske Radio“, „Radiotechnika“, „DX-Press“, DL-QTC10/63. Die KW-Ausbreitungsbedingungen lagen bei Redaktionsschluss noch nicht vor.

## 28 MHz: keine Meldungen

21 MHz: Das Band war tagsüber nur wenige Stunden offen. Um die Mittagszeit dominierte Europa, abends kamen afrikanische Stationen stärker durch.

Erreicht: ZS5UT/MM (1800), MP4DAH (1500), ET3GC (1700), VQ2WM (1600), 9Q5TJ (1600), 5N2 (1800), CR6 (1800), CR7Z (1800), 5R8AB (1630), 5A3CJ (1530), ZB1RM (1200), PY5 (1820), VK9SB (Do, Papua, 1300), VK\_ZL (1000), HK3 (?), CN8FW (1800).

Gehört: TT8AC (1700 f), EA9AY (1815), CR6CA (1715), 9Q5EH (1730), VP9BO (1330), 5R8AB (1700), ET3USA (1645), OD5LX (1630), 5H3J1 (1630), ZS (ab Mittag), CN8GB (1400), ZE (1400), 9K1 (?).

14 MHz: Die Bedingungen waren in den späten Vormittagsstunden und am frühen Nachmittag besonders günstig. Allerdings schloß das Band im Berichtszeitraum recht früh, und selten gelangen QSOs nach Mitternacht. Mit fortschreitender Jahres-

zeit sollte man den frühen Tagesstunden mehr Beachtung schenken.

#### Erreicht:

NA: KL (0920), KL 7 MF (1645), VP 5 GF (2120), VE 8 RN (2000), VP 2 AV (2000), VP 2 KT (2100), FP 8 CM (1830), KV 4 CI (2200), TG 9 AD (1530), 6YAXG (2030), W 5 HCZ/VO 2 (1900), HP 1 IE (800), KP 4 (2100 ssb), W1, 2, 3, 4, 7 (nachm. SSB), VO 1 DX (1250)  
SA: HK 7 BE, YB, XI (2030), HK 4 (0030), PZ 1 BW (2100), PY (2300), CE (0015),  
AS: AC 7 A (1715), CR 9 AH (1145), KA 7 TB (1330), JT 1 AG (1510), VU (1600), (9 N 1 MM (1600), AP 2 AC, AP 5 HQ (1730), MP 4 MAH (1800), MP 4 DAH (1615), BV 1 USC (?), VS 9 MB (1730), TA 4 SO (0900), KR 6 DI (1600), EP 2 BN (1530), 5 B 4 (1830), UD 6, UG 6, 4 X 4, EP 2 (nachm. SSB), MP 4 MAH/HZ (Ancus in Er Riad, QSL via Box 7388, New York City, nw Call HZ 2 AMS), HZ 2 AMS (0900 SSB), VS 9 OS (1800),  
AF: CN 8 GB, CN 8 FE, CN 8 FN (0900, 1115, 1900), 5 N 2 RAM (0050), 6 O 1 MT, 6 O 1 ND (2000), ZD 6 OL (1700), CR 6 (1900), VQ 2 W (1800), ZS, ZS 7 M (1715), ZD 8 HB (2000), 5 A 3TX (1030), 9 Q 5 TI (1920), ZE (1800), 5 R 8 AA (1900), TN 8 AF (1700), 6 W 8 AC (1800), 9 L 1 TL (1430, 2015), VE 3 BGV/SU (Gaza-Streifen, 1230), 7 G 1 IX (1200), 5 A 5 (1100 SSB), VQ 4 IE (1630 SSB), EL 9 AF (1530),  
OC: VK 2, 3 (1400), VK 6 (1600), VK 4 (1230, 1530), ZL 1, 2, 3 (1030, 1245), VR 2 DK (1030), VR 2 EH (1010), VR 2 EK (1100), KC 6 BO (?), KC 6 NAA (1545), ZL 1, VK 4 (1000, 1700 SSB), KG 6 AKR (1300 SSB),  
EU: ZB 1 J, ZB 1 RM (1200, 2000), TF (1930), 9 A 1 NU (1100), F 9 UC/FC (0030), M 1 XS (1615), GD 5 SF (1100), EA 6 AY (0900), SV 1 BB (2030 f), GC (0900), IT 1 (1300 SSB), GD 3 ESV (1400 SSB), SV Ø WI (1900 SSB), SV 1 AI (1430 SSB),  
Gehört: FK 8 AB (1230), FU 8 AB (1000), FU 8 AG (1100), FB 8 ZZ (1700), VK 9 DR (1630), VK 9 LA (1600), DU 5 DM (1730), FG 7 XC (2000), FG 7 XK (2130), YA 1 A (Gus, 1100), VQ 1 IZ (2130), VS 4 (1600), OA (2300), VQ 4 (1830), FY 7 YE (1830), KX 6 (0730), VP 8 GQ (1830), PZ 1 (2030 SSB), CN 8 CC, CN 8 CZ (1900), VQ 9 HB (1800), HL 9 TH (1800), 5 X 5JK (1500 f), 5 X 5 JG (2000), 9 Q 5 HF (1700 f), ZD 7 BW (1740 SSB), ET 3 PRS (2115 SSB), CT 3 AB (1815), TA 2 YC (0900), GC 4 LI (2000), ZB 2 A (1530), 9 G 1 EC (2145 f), EL Ø JMM (1350 f), KH 6 (0830, cw, SSB), SV Ø WB (1630), SV Ø WO (Creta, 2100), VP 9 CP (1840), 5 R 8 AI (1900), VS 9 AJR (1200 f),  
7 MHz: Erreicht: HL 9 KH (2230), 5 B 4 CZ (2200), PY 7 (0200), VE 3 BGV/SU (2100), W (0630), GB 3 MLA (0600), W 4 (0200),  
Gehört: VQ 4 IV (2200), 5 H 3 HD (2200), VK, ZL (2200), VK (0700 ssb), JA (2200), VP 8 GQ (2320), PY (0500), KR 6 NG (2300), KL 7 PI (0700), ZL 2 GH (0700), BY 1 DX (1600 Pirat?), MP 4 QBF (1930).

#### 3,5 MHz:

Gehört: W, VE (ab 0400), HZ 1 KV (Mohamed, Saudi Mosan, QSL ARRL, 0700).

... und was sonst noch interessiert:  
Neue Landeskenner: 6N5 (Südkorea), 6W5 (West-Samoa), 5W1 (ex ZM6), TM1 (Indonesien), PM 1 XX (Kingman Reef),  
DXCC-Wertung: A1/A3 309/330 (W 1 FH), 309/327 (PY 2 CK), 1. Europa G 4 CP 305/324, A3 309/327 (PY 2 CK), SSB TI 2 HP (279), 1. Europa HB 9 TL (262).

Ergebnisse des WWDXC 1962:  
Einzel-op, fone: DM 3 KBK 23 180 P.. 9. Platz in Deutschland  
Einzel-op, CW: DM 2 ATL 67 286 P.. 9. Platz in Deutschland  
DM 3 PBM 50. Platz in Deutschland, DM 3 VBM 53. Platz in Deutschland!

ZS 2 MI (Marion Isl.) ist zu folgenden Zeiten QRV: werktags 1130 bis 1245 MEZ auf 14 058 kHz, 0500-0700 MEZ auf 40 m. Sonntags ab 1400 MEZ auf 14 058 kHz. OX 3 AI zwischen 1700-1800 MEZ auf 7037 kHz (QTH 965 km vom Nordpol).  
ZL 4 JF QRV auf 7010 kHz zwischen 0700-0800 MEZ, FO 8 AA 0630-0900 MEZ auf 14 030 kHz, ZK 1 AR um 0900 MEZ auf 7010 kHz, ZL 3 VB (Chatam Isl.) 14 065 kHz, CE Ø AB, AC 0200-0400 MEZ 20 m, HS 1 X 14 270 in SSB, QSL via WA 2 WCB. KB 6 EPN 0400 bis 0700 MEZ auf 14 275 SSB.

Zu der bereits angekündigten DXCC-Länderwertung der DM-DXer bitte ich folgende Punkte zu beachten:  
Stichtag 31. Dezember 1963, gearbeitete DXCC, bestätigte DXCC-Länder, laufende QSO-Nummer seit der Lizenzierung, Input. Eine rege Beteiligung wird erwünscht. Auch Ihre DX-Erfolge sind von allgemeinem Interesse. Unsere SWLs bitte ich ebenfalls um Ihre Zuschriften.

Der OK-DX-Contest findet am 7. und 8. Dezember 1963 statt.  
DM 3 ML ist auf SSB umgestiegen. Die Folgen: Morsetasten verstauben, AM wird vergessen. Ihr Motto: SSB ist eine Wucht, einmal SSB - immer SSB. Congrats!

#### DX-Expeditionen:

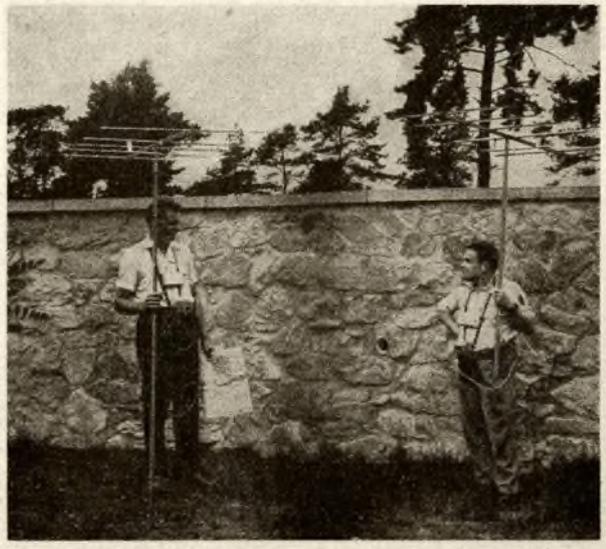
Nach seinem Abstecher in Tibet unter AC 5 A/4 war Gus in folgenden Ländern QRV: Bhutan AC 7 A, 9 N 1 MM Nepal, YA 1 A Afghanistan. Leider ist er nur selten QRV und nicht immer glücklich es, diesen Zeitpunkt zu erwischen.  
Ende Oktober waren die Aves-Inseln durch YV Ø AA vertreten. VS 9 AAA war der Organisator der Kuria-Muria-Expedition. Die Juan-Fernandez-Inseln besuchte W 4 QBV unter dem Call CE Ø ZI. Allerdings arbeitete er nur selten mit Europa.  
VE 8 RG unternahm eine Expedition nach British Virgin Isl. und nach St. Martin unter PJ 5 MF. QSL via VE 6 TP.  
Eine Gruppe von VP-9-Amateuren organisierte einen Besuch von Anguilla-Isl. und reiste dann nach Tortula-Isl. weiter. Den seltenen Distrikt Prince Edward Isl. für das Diplom WAVE vertrat W 9 NJY/VE 1.  
Die Station CE Ø AD ist auf 7025 und 7050 kHz zwischen 0100 und 0300 MEZ QRV für Europa, inpt. 500 Watt.  
Für das Jahr 1964 planen WA 2 WBH und WA 2 WUV eine Expedition nach Easter Isl.  
Auf 14 105 und 14 125 kHz arbeitet VK 9 DR (Christmas Isl.). Ebenfalls aktiv ist VK 9 MV.  
Das Ehepaar Stone (ex 5 N 2 AMS) setzt seine Nahost-Reise fort und ist in SSB QRV unter HZ 2 AMS, MP 4 MAP, MP 4 MAH. Eine Reise nach JY1 ist für die nächste Zeit geplant.  
Peter, ZS 6 BBB, bemüht sich um eine IIs in ZS 8 und ZS 9.  
Auf Ascension Isl. sind zur Zeit folgende stn QRV: ZD 8 WF op Art, QSL via W 3 PN, ZD 8 HB Harry via W 2 CTN. ZD 8 DW via W 5 SWX.  
VP 8 HJ ist zur Zeit die einzige Station auf Falkland Isl. QRG 14 005 kHz.

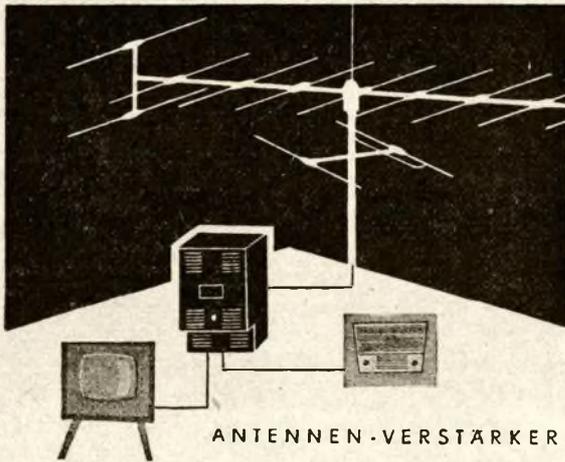
Der QSL-Manager des Weltreisenden W 4 BPD Gus, vermittelt zur Zeit folgende Calls: 3 A 2 BW, VQ 9 HB, VQ 9 A/MM, VQ 9 A, VQ 9 AA, VQ 9 C, VQ 9 A/7, VQ 9 A/N, VQ 9 A/8C, 9 U 5 ZZ, 9 U 5 BH, ZD 9 AM, LH 4 C, ZS 6 IF/ZS8, FR 7 ZC, FR 7 ZC/J, FH 8 CE, FR 7 ZI, FR 7 ZC/T, FR 7 ZC/G, 5 R 8 CE/FH8, FL 5 A, VS 9 KDV, MP 4 QAR/4 W 1, W 4 BPD/4 W 1, AC 5 A, AC 5 A/4, AC 7 A, AC 3 PT, 9 N 1 MM, YA 1 A. Seine Adresse: W 4 ECI, Ack E. C. Atkerson, ACK RADIO SUPPLY CO. Birmingham 5, Alabama (USA). Die Calls sind in zeitlicher Reihenfolge der Reise.  
Nw QRT! Allen XYL, YL, OMS, SWLs und Kameraden wünsche ich ein frohes Weihnachtsfest und viel Erfolg im Neuen Jahr.  
73/DX!

#### DX-Adressen

- CR5AA Walter Cuga W9JFF, 125 Eastview Terrace, Lombard, Ill.-USA
- CR6FW Box 156, Benguela
- CR6FY Box 244, Nova Lisboa
- HK Ø LX via HK3LX, Edmundo Quinones P., CRA. 27 Nr 70-89, Bogota
- JTIAD Box 639, Ulan Bator
- KZ5HK Box 1749, Balboa, Canal-Zone
- NY1BRC Trinidad Isl. via Box 58, Rio de Janeiro
- PY1CK/Ø via Box 1044, Rio de Janeiro
- PY Ø N via Box 10,44, Rio de Janeiro
- PY4AKW Fern de Nor./Box 1043, Recife, PE.-Brasil
- ZS2MI via ZS10U Box 80, Strand, C. P.-South Africa
- 9G1EC Box 1974, Accra-Ghana
- 9G1EE Box 233, Toma-Ghana
- 9X5US Box 28, Kigali, Rwanda
- FK8AB Box 637, Noumea-New Caledonia
- KG6NAA FPO Navy 943, Box 52, San Francisco-USA
- ET3GC APO 843, N.Y.C.-USA
- 5R8AG P. O. Box 173, Diego Suarez, Madagascar
- 9K2AU P. O. Box 528, Kuwait
- EL2C R. Pierce, US-Embassy, Monrovia, Liberia
- HM6BF u. HM8BG, Box 4, North Pusan, VR Korea
- 9L1HB P. O. Box 7, Freetown, Sierra Leone
- 9U5JH Rev. L. Little, Box 76, Kitoga, Burundi
- PK2HT J. Egong Dil, Raja 87, Gombong, Djatang, Indonesien
- TU2AF Box 571, Abidjan, Ivory Coast Rep.
- TU2AP G. Cravet, P. O. Box 7002, Abidjan, Ivory Coast Rep.
- TT8AL Box 235, Ft. Lanny, Tchad Rep.
- TU2AC Box 75, Korgho, Ivory Coast
- 9U5PC P. O. Box 18, Ruhengeri, Rwanda
- TN8AF C. Narolles, Box 138, Brazzaville
- 5H3IW Box 9141, Dar es Salaam, Tanganyika
- PJ3AO Box 273, San Nicolas, Aruba
- TU2AE G. Laine, Box 1863, Abidjan, Ivory Coast
- TL8AB Box 171, Bangui, C. African Rep.
- TL8AC Box 785, Bangui
- 9U5NC Box 1138, Usumbura, Burundi
- CT3AA Box 257, Funchal, Madeira
- FR7ZD Guy Hoarau, 600-Tampon, Ile de la Reunion
- FR7ZG G. Langlois, 44 rue Sainte-Marie, Saint-Denis, Ile de la Reunion
- FG7XH Box 335, Pointe-a-Pitre, Guadeloupe, West Indies
- AP2AR 36 Purana Paltan, Dacca 2, East Pakistan
- VR4CB N. G. Blair, Box 53, Honiara, Salomon Isl.
- VK9LA L. Allen, Box 5, Cocos (Keeling) Isl.
- HL9KP Ken, P. O. Box 162, Seoul, Korea
- H18MMN Max, P. O. Box 645, Santo Domingo, Dominican Rep.
- CN8FN Gerald Wyatt, 26 Hassan Avenue, Cenitra-Morocco oder FPO 214, Box 55 c/o APO New York C.-USA

DM 2 AKD (rechts) und DM 2 AWD bei Fuchsjagdversuchen mit dem 6-V-Konverter von DM 2 AKD. Die genaue Baubeschreibung des mit der Röhre ECC 88 bestückten 2-m-Fuchsjagdkonverters findet man im Band 27 der Reihe „Der praktische Funkamateure“. Als Nachsetzer dient der Transistor-Taschenempfänger „Sternchen“





ANTENNEN-VERSTÄRKER

RUNDFUNK- UND  
FERNSEH-ANTENNEN  
AUTOANTENNEN  
ZUBEHÖR



**VEB ANTENNENWERKE**  
Bad Blankenburg

*Morsetasten*

für Amateurfunker

Lieferbar  
mit und ohne Grundplatte  
Vertrieb durch den Fachhandel

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

Wir liefern u. a. aus unserem reichhaltigen Produktionsprogramm standardisierte Kondensatoren nach IEC-Werten:

**HV- und NV-Elektrolyt-Kondensatoren**

**Motor- und Fotoblitz-Elektrolyt-Kondensatoren**

**Metallpapier-Kondensatoren**

**Störschutz-Kondensatoren**

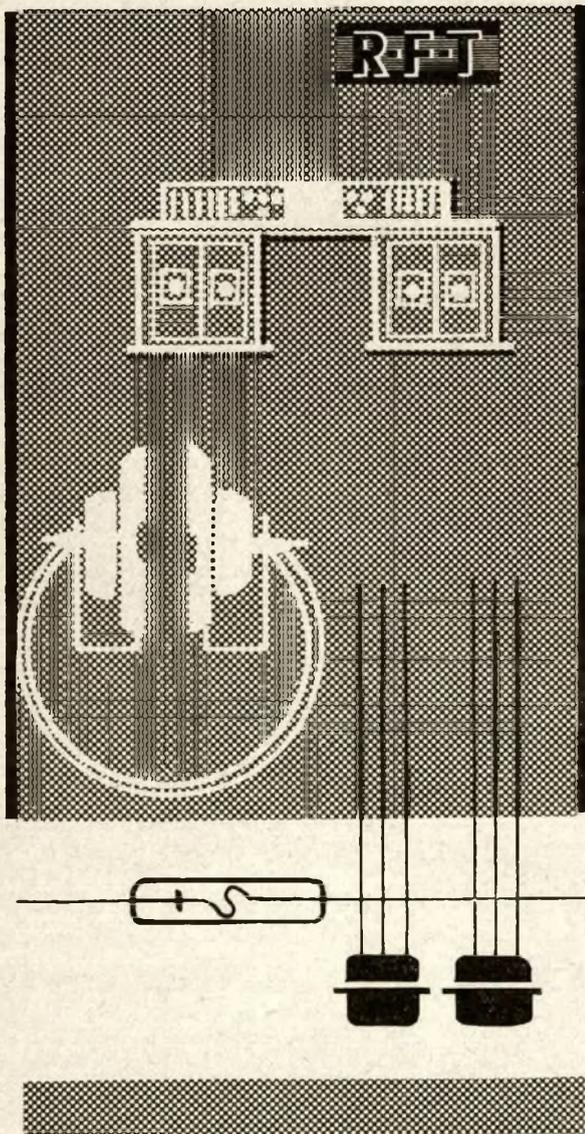
**Duroplast- und Duroplast-Liliput-Kondensatoren**

**Papier-Kondensatoren in dichter Ausführung**

**Leistungs-Kondensatoren**



VEB Kondensatorenwerk Gera · VEB Kondensatorenwerk Freiberg · VEB Kondensatorenwerk Görlitz



Funkamateure benötigen leistungsfähige Geräte, um ihre Freunde über Ländergrenzen hinweg hören zu können.

Sie kennen die dringende Notwendigkeit von Halbleiter-Bauelementen, die ihre Gäste ständig einsatzbereit halten.

Sie können sich auf Halbleiter-Bauelemente unserer Produktion verlassen, weil wir in allen Phasen der Produktion unserer Halbleiterbauelemente sorgfältig auf höchste Präzision achten.



**VEB Werk für Fernsehelektronik**

Berlin-Oberschöneweide  
Ostendstraße 1-5



**VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder)**  
Frankfurt (Oder) - Markendorf

## Wichtige Bücher für Sie

Beier

### Röhrentaschenbuch Band II

3., ergänzte und berichtigte Auflage. 696 Seiten, Halbleinen 18,80 DM

Fernsehbild- und Oszillografenröhren / Katodenstrahlröhren / Polarkoordinatenröhren / Ignitronröhren / Magnetronröhren / Klystronröhren / Wanderfeldröhren / Karzinotronröhren / Quarze / Germanium- und Siliziumdioden / Transistoren / Fotodioden / Halbleitervergleichstabelle / Fotozellen / Spannungsregelröhren / Strahlungszähler / Thermokreuze / Stromregelröhren.

Band I erscheint voraussichtlich wieder im Sommer 1964

Grauhering

### Halbleiter-Bauelemente

2., bearbeitete Auflage. 76 Seiten, 50 Abbildungen, 2 Tafeln, Broschur 3,- DM

Kammerloher

### Elektrotechnik des Funktechnikers

Band I: Gleichstrom. 4., verbesserte und erweiterte Auflage. 244 Seiten, 156 Abbildungen, 5 Tafeln, Kunstleder 10,50 DM

Band II: Wechselstrom. 4., verbesserte und erweiterte Auflage. 360 Seiten, 235 Abbildungen, Kunstleder 12,80 DM

Tucek / Irmiler

### Überlagerungsempfänger

Ableich - Gleichlauf - Reparatur. 404 Seiten, 252 Abbildungen, 18 Tafeln, Kunstleder 37,- DM

Woschni

### Frequenzmodulation

Theorie und Technik. 2., verbesserte und erweiterte Auflage. 224 Seiten, 102 Abbildungen, 5 Tafeln, Kunstleder 31,- DM

Jetzt ausgeliefert:

### Fachkunde für Funkmechaniker I/II/III

Beim Verlag bereits vergriffen, aber noch in vielen Buchhandlungen zu haben



**VEB VERLAG TECHNIK BERLIN**

# Amateure

Wir bieten an:

Bauelemente der Radio-, Fernseh- und Tonbandtechnik

Einzel- und Ersatzteile, Röhren- und sonstiger Bastelbedarf

## RFT-Industrieladen

Berlin O, Warschauer Str. 71, Ecke Grünberger Straße  
Tel. 58 23 90

**Verkaufe:** Vielfachmesser 75,-; kommerz. Batterie-LMK-Empfänger 75,-; Röhren EF 80, EF 85, EF 89, ECF 82, ECH 81, ECC 81, ECC 84, ECC 85, ECC 91, EC 92, EL 84, je 7,50; 6 AC7, 6 AG7, je 4,-.

**Verk.:** ECH 81, EF 80, EF 85, EF 86, UL 84, je 10 DM; EZ 80, 8 DM; RV 12 P 2000, 3 DM; Stabi. TE 30, 3 DM; Zeilentrafo für FS-Gerät „Derby“ 15 DM.

**Zuschriften** unter 193 683 an DEWAG Potsdam

**Klaus Schönjan, Halberstadt, Lindenweg 3**

**Verkaufe:** DAF 96, DF 96, DK 96, DL 96 mit Fassung, je 15 DM; Lautsprecher P 553 1W/Z=4Q, sowie sämtliche Bauteile vom Koffersuper „Ilona“.

**Willi Pschida, Groß-Quenstedt, Kreis Halberstadt**

**Verkaufe** Tonbandgerät m. Plattenspieler, etwas reparaturbedürftig, für 200 DM.  
**R. Ritter, Stendal, Rieckestr. 4**

**Verkaufe** Antennendrehvorrichtung - Typ Planet -, ladenneu, 180 DM.  
**K. Coradonoff, Wolmirstedt, Fabrikstraße 4**

**Verkaufe** gegen Angebot: Röhren der U-Serie, sowie EL 12n, EL 34 und andere Typen der E-Serie, sowie weitere Röhren, Kofferradio „Rema Trabant“ m. Batterie (reparaturbedürftig, ohne DL 94), Regeltrafo für Piko-Wechselstromisenbahn u. Radio, Bastlermaterial auf Anfrage und Preisangebot.  
**Harry Wicht, Vetschau (Spreewald), Straße des Aufbaus 9, Telefon 3 02**

**Verk. Transistoren:** 2 UKW (5 U), je 25 DM; 2 UKW (Valvo), je 25 DM; 3 DC 44, je 10 DM; 2 KW (Valvo), je 15 DM; 2 Endstufenpärchen (Siemens u. Valvo), je 15 DM.  
**Ro 01 185 DEWAG, Berlin N 54**

**Verkaufe oder tausche:** 1 hochwert. kommerz. Allwellenempfänger mit 8 Röhren, Stabi, 15 Kreise, Quarzfilter, BFO, eingeb. Eichquarz, Grob- und Feintrieb, ZF 130 kHz. 6 Stahlakkus, je 1,2 V/7 Ah (neuw.), je 10 DM; 2 Stück ECC 83 (neuw.), je 8 DM; KB 100 (neuw.) mit Mikr. u. Bänder 500 DM; 2 UKW-Tuner „Dominante“ (neu), je 25 DM; 2 Drehwähler, je 5 DM; 1 Kurbelinduktor 20 DM.

**Suche:** Eichquarze 1 MHz und 100 kHz; 3- u. 4-Gang-KW-Drehkos bzw. UW-Drehkos.  
**Angebote an Erwin Weigold, Dessau, Huttenstraße 13**

**Suche dringend guten KW-Amateursper (möglichst alle 5 Bereiche)**  
**Angebote an Edgar Wahl, Brand-Erisdorf (Sachsen), August-Schäfer-Steig 2**

**Verkaufe:** 1 Röhrenprüfgerät Pittdorf u. Funke; 1 Philoskop; 2 Feldfernsprecher FF 33; 4fach-KW-Drehko; Umformer 12 V = 320 V; 1 Lautsprecher 12 Watt; Röhren: RS 391, EL 12 N, EL 12 spez.; 1 Röhrenvoltmeter; 2 Tonbandköpfe.

**Suche:** Spulenumwickelmaschine, auch reparaturbedürftig.  
**Lothar Thomä, Markneukirchen, Schillerstraße 6**

**Tausche:** UKW Ee gegen KW-Empfänger „Köln“ oder komm. Allwellenempfänger „Dabendorf“ oder ähnlich, Wertausgleich möglich.

**Kaufe:** Gut erhaltenen Resonanzmesser RM II, 2 Quarze 3,6 bis 3,7 MHz.

**Angebote unter Nr. 56 an Deutscher Militärverlag, Berlin-Treptow**

**Suche KW-Empfänger (Superhet) QRV, mindestens 3 Am.-Bänder 3,5; 7; 14 MHz.**  
**B. Nagel, Dresden A 19, Frankenstraße 12, GHs**

**Verkaufe:** Kondensatormikrofon (Flasche) 320 DM.  
**Lothar Albert, Merseburg, Lilienthalstraße 2**

**Verkaufe:** 1 kommerz. Empfänger EZ 6 (8 Röhren, Quarzfilter, Quarz-BFO, ZF 130 kHz usw.) geg. Angebot; 1 Oszillograf EO 1/7 (neu) 550,-; 1 Multiprüfer I (neu) 45,-; 1 Multiprüfer II (neu) 75,-; 1 elektr. Netzgerät sec. 4/6, 3 V/4,5 A, 275/325 V/150 mA oder 650 V/150 mA 75,-; 15 keram. Min.-Röhrenfass. 9pol., desgleichen 10 Stück 7pol. (neu), je 1,20 DM; 1 keram. Schalter 1x20 Kont. (neu) 10,-; 1 Heiztrafo (neu) 6,3 V/2 A, 5,-; 4 Stabis (neu) StR 150/20, 150/40, 100/40z, 150/15z, je 3,-; 1 Dopp.-Splitt-Drehko (neu) 5,-; 5 keram. Rohrtrimm. 3425 (neu), je 1,-; 10 Trimm.-Pot. 50, 100, 250 kOhm, je 1,- (neu); 17 UKW-Ferrit-Breitb.-Drosseln (neu), je 1,-; 5 Poltis 10, 100, 5, 1 kOhm (neu), je 2,-; 2 Sternchen-Lautsprech. (neu), je 8,-; 1 Röhre RT 954, 1 kommerz. Quarz-BFO 131 kHz 50,-.

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

## Zeitschriftenschau

**Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“, Nr. 9/1963**

Der Leitartikel der Septemhernummer befaßt sich mit Fragen der patriotischen Erziehung der Funkportier. Diese Fragen spielten auch auf dem 3. Plenum des ZK der DOSAAF eine große Rolle. Einen Bericht über das Plenum finden wir auf S. 12-13. Das ZK der DOSAAF beschloß u. a., in den Jahren 1964/65 die 3. All-unionsspartakiade der technischen Sportarten durchzuführen. Im Funkport werden dabei Wettkämpfe und Meisterschaften der Fuchsjäger, Mehrwettkämpfer, Schnelltelegrafisten sowie KW- und UKW-Amateure durchgeführt. Der Ablaufplan wird im vorliegenden Heft auf S. 3 erläutert. Auch die besten Konstrukteure treten wieder mit ihren Geräten an die Öffentlichkeit: im Oktober findet die XIX. Ausstellung statt (S. 6-7). Vom 1. Januar 1965 an sollen für die einzelnen Sparten des Funksports neue Klassifikationsnormen in Kraft treten. In diesem Heft werden zunächst die Vorschläge für Schnelltelegrafie und Mehrwettkampf veröffentlicht und zur Diskussion gestellt (S. 14-15). Interessant ist auch ein Artikel von F. A. Lwow (ex R1FL, Amateur seit 1925) über die Anfänge der Amateurtätigkeit in der Sowjetunion (S. 10-11). Schließlich ist hier noch ein Bericht über den IARU-Kongreß in Malmö (S. 16). Auf technischem Gebiet wird die Einfüh-

rungsserie fortgesetzt (S. 32-37). Diesmal wird das Messen von verschiedenen Größen im Wechselstromkreis behandelt. Weiterhin beginnt man mit der Baubeschreibung für einen Superhet, der aus einzelnen Bausteinen aufgebaut wird. Auf S. 20-23 wird eine Einführung in die SSB-Technik gegeben. Weitere technische Beiträge beschäftigen sich mit der Erhöhung der Trennschärfe bei KW-Empfängern (S. 19), Verbesserungen an TV-Empfängern (S. 24-27 und 31) und Outputmussungen (S. 17-18). Die Verwendung von Kondensatoren mit spannungsabhängiger Kapazität (selgnettekeramisch) zur Steuerung einer Frequenz - z. B. bei Frequenzmodulation - wird auf S. 46-48 erläutert. Mit Halbleitertechnik befassen sich drei Bei-

träge: Endstufen von Transistorempfängern (S. 49-51); die Verwendung von Silizium-Spitzendioden im AM-Detektor (Seite 52-53); transistorebestückte Drehzahlregler für Elektromotoren (S. 58-59). Außer Beschreibungen kommerzieller Geräte (S. 28-30: Musiktube mit Fernseher „Belarus 110“, S. 38-39: Taschenempfänger „Topas 2“ und „Start 2“) wird noch der Bau eines Netzgerätes für die Kleinfunkstation „Nedra 1“ beschrieben (S. 44-45). Auf S. 54-56 werden die Daten und Anwendungsmöglichkeiten der neuen Verbundröhre 6F4P veröffentlicht. Zum Schluß sei noch die Karte der Bodenleitfähigkeit erwähnt, die auf der letzten Umschlagseite abgedruckt ist (Erläuterungen S. 40-43).

F. Krause, DM 2 AXM

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

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

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

**Chefredakteur: Günther Stahmann**

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

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

Anzeigenannahme: Werbekollektiv Josef 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



## Ein Sonderlob den Nachrichtentruppen

Es war die größte Übung, die jemals auf dem Boden unserer Republik stattfand: Das Herbstmanöver „Quartett“ der vier befreundeten Armeen aus der Sowjetunion, der CSSR, der Volksrepublik Polen und der DDR. Alle beteiligten Soldaten, Unteroffiziere, Offiziere und Generale bestanden in Tagen und Stunden, die Einsatzbereitschaft, Mut und Entschlossenheit von ihnen forderten, ein militärisches Examen mit Auszeichnung.

Mit der Bezeichnung „Quartett“ war das Wesen dieses Manövers treffend charakterisiert. Dieser Begriff aus dem humanistischen Bereich der Musik – erinnert sei an Beethovens und Schuberts Quartette – entsprach dem Charakter dieser gemeinsamen Anstrengungen für die Sache des

Friedens, die das Anliegen unserer Völker und ihrer Armeen ist. So war dieses Herbstmanöver in der Tat ein Quartett der Friedenstrümpfe und bewies, daß der friedliche sozialistische Aufbau einen sicheren Schutz hat.

Hervorragendes leisteten die Nachrichtentruppen aller vier beteiligten Armeen. Diese Feststellung beweisen einige Zahlen und Gefechtsmomente. Auf rund 25 000 km<sup>2</sup> übten einige Zehntausend Soldaten und Offiziere. 760 Panzer und über 8000 Kfz. aller Typen waren eingesetzt. Die Zahl der Flugzeuge modernster Bauart ging in die Hunderte. So konnte selbst ein Laie ahnen, mit welcher Präzision das Nachrichtensystem funktionierte, wenn auf die Minute genau Mot.-Schützen-Truppenteile, Panzerregimenter und Fallschirmjängereinheiten in den Kampf eingriffen; wenn auf die Zehntelsekunde Jagdbomber über das Gefechtsfeld flogen, um die Erdtruppen zu unterstützen; wenn exakt auf die Minute riesige Hubschrauber landeten und aus ihren Leibern Soldaten und Technik für den Kampf freigaben. Welche hohe Leistungsstärke der Nachrichtentruppen war erforderlich, um die Versorgungseinheiten zu dirigieren, von

**Bild 1:**  
Armeegeneral Heinz Hoffmann auf einem seiner Befehlsstände während des Manövers. Von dort breiteten sich die Nachrichtenverbindungen aus und gewährleisteten den Ablauf der Gefechtsabläufe. Daß unser Verteidigungsminister mit der Leitung des Manövers beauftragt wurde, war ein Ausdruck des Vertrauens für unsere junge Armee

**Bild 2:**  
Offiziere der Luftstreitkräfte der Volksrepublik Polen. Auf der Grundlage einer Militärwissenschaft, der sozialistischen, wurde „Quartett“ geführt. Auch das ist ein Ausdruck der Stärke und Überlegenheit der Armeen der Warschauer Vertragsstaaten gegenüber denen der NATO

**Bild 3:**  
Wie riesige Hornissen erschienen zum befohlenen Zeitpunkt die Hubschrauber über dem Gefechtsfeld. In einer Lücke der „gegnerischen“ Verteidigung landeten sie unter dem Schutz von Jagdflugzeugen Luftlandetruppen der Nationalen Volksarmee





**Bild 4:**  
Überall, wo sich in den Tagen des Manövers die Soldaten der vier befreundeten Armeen zeigten, waren sie vor allem von der Jugend umringt. Aber auch Frauen, Männer, ja sogar Opas und Omas standen winkend an der Straße, reichten Obst, Zigaretten und Schokolade. So schrieb „Quartett“ über die Verbundenheit zwischen Volk und Armee ein Sonderkapitel

**Bild 5:**  
In der Zugstellung einer mot.-Schützen-Einheit unserer Nationalen Volksarmee während des Manövers. Aufmerksam beobachtet der Zugführer das Gelände. Über seine Funkstation kleiner Leistung R-116 war er in der Lage, schnelle Verbindung zu seinem Kompanie-Chef zu bekommen. Diese Geräte bewährten sich in den Manövertagen ausgezeichnet

**Bild 6:**  
Ein Funker der polnischen Volksarmee bei Aufnahme der Verbindung im Gelände. Die Funkstation kleiner Leistung R-105 ermöglichte ihm, eine rasche Verbindung „nach unten“ herzustellen. Mit diesen Geräten war auf der Ebene des Regiments eine sichere Führung in allen Gefechtsphasen gewährleistet

**Bild 7:**  
Nach allen Seiten vor der Einsicht des „Gegners“ gut getarnt, übermittelte dieser Funker der polnischen Volksarmee seinem Kommandeur den über den Äther aufgenommenen Funkspruch. Die exakte Funkübermittlung während des Manövers „Quartett“ trug viel dazu bei, daß die Kommandeure in allen Lagen schnell Entschlüsse fassen konnten. Auch hier zeigten sich die polnischen Funker als Meister ihres Faches

Fotos: MBD



Ein Sonderlob den Nachrichtentruppen

denen es wiederum abhing, eine solche Masse von Truppen und Technik beweglich zu halten. So bewiesen die Nachrichtentruppen in den Tagen von „Quartett“ eine Leistungsstärke, der die größte Hochachtung gebührt und wofür ein Sonderlob nicht übertrieben ist.

Das Urteil aus berufenem Mund sprachen unser Genosse Walter Ulbricht, Marschall Gretschno als Oberkommandierender der Armeen des Warschauer Vertrages und Armeegeneral Heinz Hoffmann, unser Verteidigungsminister und Leiter dieses Manövers. Es lautete mit Recht: Prädikat ausgezeichnet!

Siegfried Wezel,  
Major der Reserve