

# funkamateu

amateurfunk · fernsprechen  
radio · fernschreiben · fernsehen

▶ einfaches antennenrelais

▶ transistor-amateursender

▶ glimmlampen-blinkereien

▶ die neutralisation der endstufen von kw-amateursendern



aus dem inhalt:

leistungstransverter mit 2 x OC 831

9 | 1962

# Polni Den

## 1962

Wieder einmal hatte ich Gelegenheit, unsere tschechoslowakischen UKW-Freunde zu besuchen bei ihrem traditionellen Polni Den (Feldtag). Es war der XIV., und erstmalig wurde er gemeinsam mit den polnischen UKW-Amateuren veranstaltet. Das Stationsangebot war wie immer zum Feldtag sehr groß, so daß schon in den ersten Conteststunden hohe QSO-Nummern ausgetauscht werden konnten. Die meisten Stationen arbeiteten auf 2 m und auf 70 cm. Aber einige Klubstationen hatten auch Geräte für 1296 MHz, 2300 MHz und sogar für 10 000 MHz eingesetzt. Alle erreichbaren Berggipfel waren mit UKW-Stationen besetzt, so daß schon kleine Leistungen genügten, um gute Ergebnisse zu erzielen. (Weiteren Bericht siehe im Heft.)



Nicht nur von den Berggipfeln, auch von den dort befindlichen Burgen und Schlössern ergreifen während der Zeit des Polni Den die OK-UKW-Amateure Besitz, hier OK 1 KNR auf dem Bezdez



Der trigonometrische Punkt war der ideale Standplatz der Station für 1296 MHz von OK 1 KKD. Pfiff einem auch der Wind um die Ohren, ein Grog war von den yl's schnell gebraut



Bei OK 1 KEP wird ein kristallgesteuerter 2-m-Konverter verwendet, dem der Empfänger „EK“ nachgesetzt wird. Eingebürgert hat es sich, an einem Konverter zwei Nachsetzer zu betreiben



Auf dem Cerna Studnice hatten sich die UKW-Amateure von OK 1 KEP niedergelassen. Als Shack dient ein LKW. Die Antenne wird vom Operateur mit der Hand gedreht – einfach und bequem



Die 2-m-Station von OK 1 KNR war sehr einfach aufgebaut. Der Konverter ist kristallgesteuert, als Nachsetzer dient das FuG 15. Die einfache PA-Stufe hat zweimal ECC 81



Um dem unfreundlichen Wetter zu entgehen, werden die UKW-Stationen in festen Gebäuden (soweit vorhanden) oder in Zelten aufgebaut. Unser Bild zeigt die 70-cm-Station von OK 1 KKD

Fotos: DM 2 AXE



## AUS DEM INHALT

- 292 RH 100 als Relais zur Umschaltung mehrerer Antennen  
 293 Versuche mit einem Transistor-sender  
 294 Spulen – einfach versilbert  
 295 10. Jahrestag der GST in Halle  
 296 Erfolgreicher Gruppenflug im Weltraum  
 297 Gegentakt-Leistungstransverter mit zwei OC 831  
 299 Aktuelle Information  
 300 Aus der Geschichte des Arbeiter-Radio-Bundes (Schluß)  
 301 Die Neutralisation von Senderstufen  
 303 Beruf: Nachrichtendienst-Ingenieur  
 304 Lehrer und Fernschreibausbilder  
 305 Ein 200-W-KW-Sender für unsere Radioklubs  
 307 Glimmlampen-Blinkereien  
 308 Stromversorgung mit 50-Hz-Generator  
 310 Einführung in die Einseitenband-technik (6. Teil)  
 312 „funkamateu“-Korrespondenten berichten  
 314 Die Anwendung der Trägerfrequenztechnik in der NVA  
 316 Für den KW-Hörer  
 317 Der Telexverkehr  
 323 Nachrichtentechnik der NVA

## Zu beziehen:

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

## TITELBILD

Unser Bild zeigt einen Kameraden des SVAZARM beim Testen seines 2-m-Senders. Die Aufnahme entstand während des Polni Den 1962 auf dem Bezdez, wo die Klubstation OK 1 KNR ihr QTH hatte Foto: Schubert

## Zwischenbilanz

Das erste Halbjahr des Ausbildungsjahres 1962 liegt hinter uns. Vor jedem Ausbilder, vor jeder Gruppe, vor jeder Sektion und vor jeder Grundorganisation im Nachrichtensport steht die Aufgabe, Bilanz zu ziehen über die Erfüllung der gestellten Forderungen entsprechend den Perspektivzahlen. Das ist notwendig, damit aus den Erfahrungen der vergangenen Monate die Schlußfolgerungen gezogen werden, um das gestellte Ausbildungsziel für 1962 zu erfüllen.

Wenn wir die Ergebnisse allgemein beurteilen, kann festgestellt werden, daß wir im Nachrichtensport einen Schritt nach vorn getan haben. Durch die Anstrengungen vieler Funktionäre, Ausbilder und Mitglieder ist es uns gelungen, Tausende neuer Mitglieder für die Ausbildungszweige im Nachrichtensport zu gewinnen. Dabei haben die Bezirke Cottbus mit 87 Prozent, Halle mit 83 Prozent und Erfurt mit 82 Prozent des Jahressolls erfüllt, sie haben somit einen guten Anteil an der Erhöhung des Mitgliederstandes im Nachrichtensport.

Die Bezirke Halle, Rostock und Suhl haben bereits das Jahressoll an Fernschreibern übererfüllt. Demgegenüber gibt es einige Bezirke, die die vom 2. Kongreß der GST gestellte Aufgabe – den Mitgliederstand im Nachrichtensport zu verdreifachen – noch in keiner Weise erfüllt haben.

Die Bezirke Gera und Schwerin z. B. haben in der Gesamtmitgliederentwicklung einen Rückgang zu verzeichnen.

Gegenüber dem vergangenen Jahr wurde in den ersten Monaten dieses Jahres erreicht, daß sich eine große Anzahl (über 70 Prozent) Nachrichtensportler an der vormilitärischen Ausbildung im Nachrichtensport beteiligen. Damit ist bewiesen, daß die Forderung unserer Organisation, sich gute vormilitärische und technische Kenntnisse zur Erhöhung der Landesverteidigung anzueignen, richtig verstanden wurde.

Einen guten Einfluß auf die Verbesserung der Arbeit im Nachrichtensport haben zweifellos die im ersten Halbjahr neu geschaffenen Bezirks- und Kreis-Radioklubs mit ihren Klubräten ausgeübt. Hervorzuheben sind dabei die Bezirks-Radioklubs Halle und Dresden, die durch gute Methoden der massenpolitischen Arbeit und planmäßige Ausbildungstätigkeit Beispiel für andere Bezirks-Radioklubs sind.

Trotz dieser zweifellos guten Ansätze muß auf einige ernste Mängel und Versäumnisse hingewiesen werden. Zwar haben wir dieses Jahr mehr Mitglieder in die Ausbildung einbezogen, zwar bereiten sich mehr Jugendliche auf nachrichtentechnischem Gebiet auf ihren Ehrendienst vor, doch die Qualität der Ausbildung ist noch nicht befriedigend.

Sehr häufig wird die Ausbildung noch nicht planmäßig nach dem Programm durchgeführt und auch nicht mit einem Qualifikationsnachweis abgeschlossen. Ausdruck dafür ist die zu geringe Anzahl der erworbenen Leistungsabzeichen.

Der Bezirk Leipzig z. B. kann von 730 vorgesehenen Leistungsabzeichen im Funken bisher nur 60 aufweisen. Ähnlich sieht es in fast allen Bezirken aus. Dieser Zustand muß ein ernstes Signal für unsere Sektionsleitungen und Ausbilder sein. Deshalb sollten unsere Ausbilder in den letzten Monaten dieses Jahres keine Anstrengungen scheuen, um zu erreichen, daß für jedes Mitglied das Ausbildungsjahr mit dem Erwerb eines entsprechenden Leistungsabzeichens endet.

Die Ausbildungsaufgaben im kommenden Jahr werden noch größer sein. Wie unser Vorsitzender, Genosse Richard Staimer, auf dem Appell in Halle anläßlich des 10. Jahrestages der GST erklärte, sollen alle Mitglieder das Abzeichen „Für gute vormilitärische und technische Kenntnisse“ neben den Fachleistungsabzeichen der Spezialsportarten erwerben.

In den Ausbildungszweigen des Nachrichtensportes wird die Ausbildung zum Erwerb dieses Abzeichens in unsere Programme als Bestandteil aufgenommen.

Das setzt voraus, daß unsere Ausbilder sich schon jetzt in Wochenendschulungen die notwendigen vormilitärischen Kenntnisse aneignen, damit ein guter Start ins neue Ausbildungsjahr gewährleistet ist. Nach wie vor steht auch immer noch die dringliche Aufgabe, aus den besten Mitgliedern und dem Kreis der Reservisten neue Ausbilder heranzubilden.

Nutzen wir die wenigen Monate des Ausbildungsjahres 1962, um die gestellten Aufgaben in allen Bezirken zu erfüllen! Decken wir alle Reserven auf, um den größeren Aufgaben des neuen Ausbildungsjahres gewachsen zu sein! Wir helfen damit, die Verteidigungskraft unserer Republik zu stärken. E. Haelke



# RH 100 als Relais zur Umschaltung mehrerer Antennen

DIPL.-ING. G. KURZ

Für Empfangsanlagen im VHF-Bereich benötigt man oft mehrere abgestimmte Antennen (Fernsehen, UKW). Zum Anschluß an die Empfangsanlage sind verschiedene Methoden bekannt: getrennte Ableitung für jede Antenne, Zusammenschaltung über Filter oder Zusammenschaltung mit Relais. Für einige Fälle ist die Zusammenschaltung mit Relais die einzige vernünftige Möglichkeit, wenn man nicht am Empfänger die getrennten Ableitungen immer umstecken will; z. B. bei UKW-Richtantennen oder zwei Fernsehantennen in Nachbarkanälen des Bandes III. Im folgenden soll daher über eine einfache Möglichkeit eines Antennenrelais berichtet werden.

Grundsätzlich verlangt man von einem Antennenrelais, daß es fast keine Durchgangsdämpfung und maximale Kopplungsdämpfung zwischen nichtverbun-

Durch Näherungsrechnung mit den dafür üblichen Formeln ergibt sich ein  $Z=240$  Ohm. Störend wirkt sich hier nur die enge Kopplung zwischen den einzelnen Kontaktfedern eines Kontaktes aus.

Zur Erfassung der Verhältnisse wurden folgende Messungen durchgeführt: Ein Abschlußwiderstand 240 Ohm wurde über Symmetrierafo (60/240 Ohm) mit dem Zg-Diagrammen gemessen (Bild 1, Kurve a). Nun wurde das Relais dazwischengeschaltet. Bild 1, Kurve b, zeigt das Meßergebnis. Man erkennt, daß bei den höheren Frequenzen eine merkliche Verschlechterung eintritt. Da aber die Empfangsantennen normalerweise eine Welligkeit  $m \leq 1,45$  haben, ist die Verschlechterung auf  $m = 2,5$  noch tragbar. (Leistungsverlust etwa 12%, zur Vermeidung von Geisterbildern wird  $m \leq 4$  gefordert.) Vom Standpunkt der Anpassung ist daher das RH 100 in dieser Form durchaus brauchbar.

## Dämpfungsmessungen

Neben der Anpassung ist vor allem die Dämpfung durch das Relais von Wichtigkeit. Dabei soll als erstes die Durchgangsdämpfung betrachtet werden. Zur Messung wurde ein Prüfgenerator PG 1 über Symmetrierafo mit dem einen Kontaktpaar des Relais verbunden. An das andere Kontaktpaar (Ableitung) wurde über Symmetrierafo ein Antennentestgerät 5002 angeschlossen. Die Messungen erfolgten mit etwa 0,1 mV. In Bild 2 ist das Ergebnis dargestellt. Die Dämpfung von maximal 0,2 dB liegen im Bereich der Meßgenauigkeit und sind in der Praxis durchaus brauchbar. So erhält man bei Antennenweichen Durchgangsdämpfungen von etwa 0,6 bis 1,2 dB [1]. Das Relais erweist sich einer Antennenweiche in diesem Punkt überlegen.

Nicht nur die Durchgangsdämpfung ist entscheidend für das Relais, sondern auch die Kopplungsdämpfung zwischen nicht zusammengeschalteten Anschlüssen muß berücksichtigt werden. Gemessen wurde wie bei der Durchgangsdämpfung. Wird der Anschluß der ersten Antenne vom Sender gespeist, kann man an der Ableitung die Kopplungsdämpfung zwischen der nicht angeschalteten ersten Antenne und der Ableitung (mit angeschalteter zweiter Antenne = 240 Ohm) messen. Bild 3, Kurve a, zeigt das Ergebnis. Die Kurve b stellt die Kopplungsdämpfung zwischen den beiden Antennen dar, wobei die eine mit der Ableitung = 240 Ohm verbunden ist.

Die Abweichungen dieser beiden Kurven dürften die Meßgenauigkeit cha-

rakterisieren. Grundsätzlich ist aber zu erkennen, daß mit steigender Frequenz die Kopplungsdämpfung fällt (durch die Koppelkapazitäten). Die Kopplungsdämpfung bleibt jedoch fast immer größer als 20 dB. Auch hier soll der Vergleich mit Antennenweichen angeführt werden: Eine Weiche für Band II/ Band III hat eine Kopplungsdämpfung der nicht gewünschten Antennen von 18 bis 20 dB [1]. Für eine Weiche Kanal 9/ Kanal 11 ergibt sich sogar nur 8 bis 10 dB [1] Daraus ist ersichtlich, daß das Relais vor allem für benachbarte Bereiche den Antennenweichen überlegen ist. Die für das Relais gemessenen Kopplungsdämpfungen gelten für Anpassung. Wenn selektive Antennen verwendet werden, ergeben sich durch Fehlanpassung noch bessere Werte. Trotzdem soll man in Gegenden, wo starke Reflexionen auftreten, eine Zusammenschaltung über Relais mit Vorsicht anwenden. Es können eventuell Geisterbilder auftreten, da die jeweilige andere Antenne auch Energie aufnimmt und diese über die Kopplungsdämpfung auf die Ableitung abgibt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß auch vom Standpunkt der Dämpfung das Relais geeignet ist. Für Sonderfälle (reflexionsreiche Gegenden) ist allerdings ein praktischer Vorversuch nicht zu vermeiden.

## Aufbau einer Antennenrelaisanlage

Wie bereits erwähnt, wird das Relais ohne Änderungen verwendet. Es wird möglichst ohne eine metallische Halterung und mit einer nichtmetallischen Schutzhaube in der Nähe der Antennen (z. B. Dachboden) montiert. Die Antennen werden über 240-Ohm-Bandkabel mit den äußeren Kontaktfedern zweier Umschaltkontakte verbunden. Von den mittleren Federn der Umschaltkontakte führt die 240-Ohm-Ableitung zum Empfänger. Zur Betätigung des Relais wird folgende Schaltung vor-



Bild 1 Anpassungsmessungen

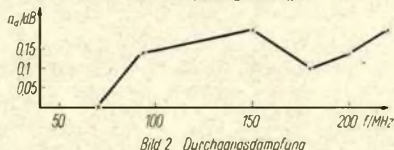


Bild 2 Durchgangsdämpfung

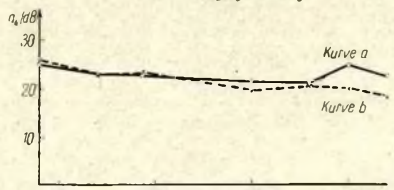


Bild 3 Kopplungsdämpfung

denen Anschlüssen hat. Eine Voraussetzung dafür ist eine gute Anpassung der Schaltglieder an die Übertragungsleitungen.

Die üblichen Fernmelde-Flachrelais werden diese Bedingungen wohl kaum erfüllen. Die Kapazitäten der Federpaare sind zu groß. Beim Relais RH 100 ist die Situation etwas günstiger. Auch hier sind aber noch Kapazitäten zwischen den Federpaaren vorhanden. Um einmal die Grenzen der Anwendbarkeit dieses Relais kennenzulernen, wurden einige Messungen durchgeführt.

## Anpassungsmessungen

Wenn man zwei der drei Umschaltkontakte des R 100 betrachtet, stellen diese Federn eine Paralleldrahtleitung dar.

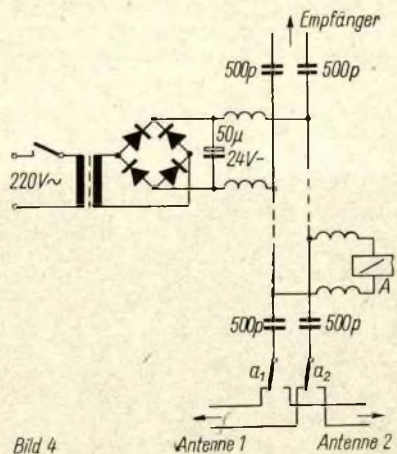


Bild 4

Bild 4: Schaltung des Antennenrelais. Die Stromzuführung zum Relais wird verdrosselt



# Versuche mit einem Transistorsender

G. PIETSCH, DM 2 AVL

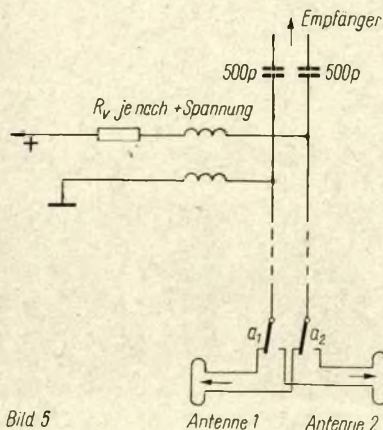


Bild 5

**Bild 5:** Zur besseren Kontaktgabe wird ein geringer Strom über die Relaiskontakte geführt (Frittstromkreis)

geschlagen (Bild 4): Über Schalter, Trafo und Gleichrichter wird am Empfänger eine Gleichspannung von 24 V erzeugt. Diese wird über Drosseln (für die Hochfrequenz) auf das Bandkabel gegeben. Die Kondensatoren vermeiden Kurzschluß über die Eingangsspule des Empfängers. Vor dem Relais wird die Gleichspannung wieder über Drosseln entnommen und der Relaispule zugeführt.

Will man die Zuleitung über das Bandkabel vermeiden, muß man eine getrennte Leitung (die allerdings nicht nach hochfrequenztechnischen Gesichtspunkten verlegt zu sein braucht) anwenden.

Es kann dabei auch über zusätzliche Adern und den freigebliebenen Umschaltkontakt des RH 100 eine Rückmeldung angeschlossen werden. Um eventuellen Kontaktunsicherheiten nach längerer Betriebszeit vorzubeugen, wird vorgeschlagen, das „Fritten“ zu benutzen. Bei dieser Methode fließt ein kleiner Strom (etwa 1 bis 2 mA) über die Kontakte. Damit werden Schwankungen der Übergangswiderstände vermieden, die sich besonders bei kleinen Wechselspannungen störend bemerkbar machen könnten. Eine praktische Schaltung zeigt Bild 5.

Die Relaissteuerung muß hier über eine gesonderte Leitung erfolgen.

Abschließend möchte ich bemerken, daß eine Antennenrelaisanlage der beschriebenen Art seit einiger Zeit zur Umschaltung zweier UKW-Richtantennen benutzt wird. Die Richtcharakteristiken der Antennen stehen etwa senkrecht zueinander. Störend durch eventuell zu geringe Kopplungsdämpfung konnten nicht beobachtet werden. Es wurde nicht das Fritten angewendet; Kontaktsicherheiten traten jedoch nicht auf.

#### Literaturangabe:

H. Demtröder „Filter und Frequenzweichen für Antennen“, „Funktechnik“ 2/1959, S. 43 bis 45

Die Versuche sind erfolgreich abgeschlossen und die ersten QSOs gefahren – mit einem volltransistorisierten Amateursender. Ein Kollektiv in Radeberg baut diesen Sender.

Unserem Freund und Gönner, Herrn Ing. Karl Basner – Entwicklungsleiter für Fernsehen im VEB Rafena Radeberg – der das HF-Teil des Senders entwickelte und baute, sagen wir herzlichen Dank für seine Hilfe.

Geplant war ein dreistufiger Sender mit VFO-BU-PA mit vier Transistoren. Dieser Sender hatte aber einen wunderbaren Chirp und lief infolge der verhältnismäßig großen HF-Leistung des VFO etwa 2 kHz beim Tasten. Also wurde der VFO als Verstärker umgeschaltet, ein schwächerer VFO und eine Trennstufe davorgesetzt und der T 9 ohne Chirp war da. Es handelt sich also jetzt um einen fünfstufigen Sender mit sechs Transistoren, der bei 35 Volt und 200 mA an der PA eine HF-Leistung von etwa 4 Watt abgibt. Der TX ist zur Zeit in cw betriebsklar und hat die folgenden Abmessungen: 30 cm lang, 6 cm hoch und 4 cm tief.

Bild 1 zeigt die Vorderansicht mit dem angebauten VFO, der wieder abgenommen wird und seinen Platz in dem in Arbeit befindlichen Modulator erhält, so daß der Sender dann aus zwei Chassis von je 24×6×4 cm besteht, die übereinander gesetzt werden und dann bequem in jeder Handtasche untergebracht werden können.

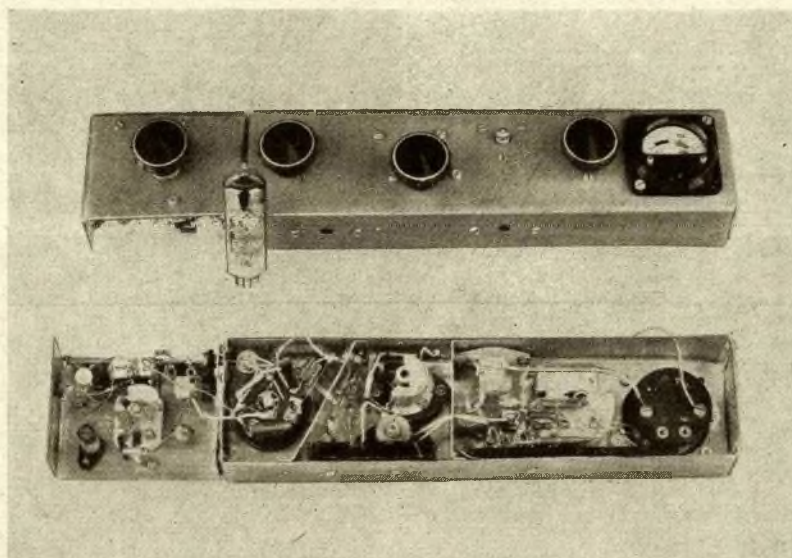
Das ganze ergäbe dann den Fuchsjagd-sender, wenn nicht die Frage der Stromversorgung noch zu lösen wäre.

Beim stationären Betrieb ist es kein Problem, ein geeignetes Stromversorgungsgerät zu bauen, aber für den portablen Einsatz wird die Sache schon schwieriger, da Anodenbatterien bei 200 mA Entnahme nicht lange leben, eine 40-Volt-Bleisanmler-Stromquelle wegen Gewicht und Schwefelsäure ausscheidet und eine 40-Volt-NC-Sammlerbatterie wegen Geldbeutel-qs-b nicht möglich ist. Denn eine NC-Zelle (1,2 Volt/2 Ah) kostet 11,75 DM.

Bild 2 zeigt den Innenaufbau des TX. Von links nach rechts: Den angebauten VFO mit Trennstufe, Verstärkerstufe, Treiber und rechts die PA mit Collinsfilter und das durch Drucktasten umschaltbare Meßinstrument. In den Kammern der PA und der Treiberstufe sind unten die Kühlbleche zu erkennen. Die verwendeten Transistoren sind im Prinzipschaltbild (Bild 3) angegeben. Der Sender arbeitet zur Zeit auf dem 80-m-Band. Auch der VFO schwingt auf 80 m. Nach restloser Fertigstellung auf diesem Band werden weitere Versuche unternommen, um den TX auch auf 40 und 20 m zu erweitern.

Nun zu den bisherigen Ergebnissen: Die ersten Versuche wurden mit DM 3 XHL durchgeführt, da diese beiden Stationen – DM 2 AVL und DM 3 HL – nur etwa 1 km entfernt liegen. Bei herausgezogener Antenne und zugekehrten

**Bild 1:** Vorderansicht des 80-m-Transistorsenders mit angebautem VFO (Bild oben); **Bild 2:** Die Rückansicht des Transistorsenders zeigt den Aufbau der einzelnen Stufen (Bild unten)





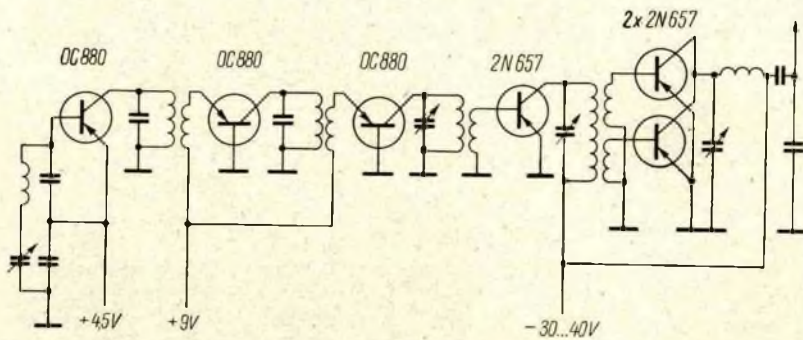


Bild 3: Prinzipschaltbild des Transistorsenders für 80 m

Reglern meldete DM 3 XHL mehr als 599. Als Antenne wurde bei DM 2 AVL eine W 3 DZZ benutzt. Hier die ersten QSOs: Am 26. Mai 1962 zwischen 14.20 und 16.35 Uhr erhielten wir folgende Rapporte:

DM 2 AQI,	Kella,	569
DM 4 YN,	Großschirma,	589
OK 1 KPI,	Pisek,	569
DM 3 ZLN,	Karl-Marx-Stadt,	579
OK 1 AEL,	Prag,	579
OK 1 FU,	Prag,	579

Das waren die ersten Ergebnisse mit einem Input von 7 Watt. Das ganze Kollektiv hatte sich bei DM 2 AVL — zum Leid der XYL, hi — versammelt und war begeistert, als diese Rapporte kamen. Der Pessimismus, mit dem kleinen TX nicht viel weiter als 100 km zu kommen, war restlos zerstreut worden.

Leider mußten wir dann abrechnen, denn die für diesen Versuch zusammengeschalteten Taschenlampenbatterien gingen in die Knie. Nach Beseitigung der bei diesem Versuch erkannten Mängel wurden dann in den nächsten Wochen weitere QSOs gefahren. Wobei wir dann eine 80-m-Langdrahtantenne verwendeten und mit einem Input von 4 bzw. 5 Watt arbeiteten. Die Ergebnisse waren unter anderem:

OK 1 KPA,	Pardubice,	589
SP 3 AMZ,	Pawlowice,	589
DL 6 CN,	Osnabrück,	589
DJ 7 MI,	Hamburg,	569
OZ 3 RU,	Kopenhagen,	579
OK 1 AUZ,	Hradec Kralove,	579
SP 3 KEW,	Slubice,	579

Wir haben noch nicht gewogen, aber der komplette, für cw und fonie eingerichtete Sender wird 1 kg bei weitem nicht erreichen. Dagegen benötigt man zur Beförderung der zur Zeit noch verwendeten Stromversorgung einen Handwagen.

Der Sender soll vor allem für Fuchsjagden im Bezirk eingesetzt werden und natürlich auch für normale QSOs. In den QSOs war zu spüren, daß dieser Sender eine äußerst interessante Sache ist, denn es waren nicht die üblichen ruck-zuck-qso's, sondern es kamen viele Rückfragen über Schaltelemente, Schaltungseinzelheiten und Schaltbildanforderungen.

Eine Bitte habe ich an alle Leser: Wer kann uns helfen, zu einer preisgünstigen NC-Sammler-Batterie von etwa 40 bis 50 Volt, 2 Ah zu kommen? Damit können wir den TX dann auch portabel einsetzen.

## Nochmals Taschensuper „T 100“

Mit Interesse verfolgte ich den Artikel über „T 100“ bzw. 101“ von OM Scheller im „funkamateureur“ 6/1962, weil mir dieser Empfänger auch mehr ist als nur bc-Empfänger. Ich höre damit auf 40 m und gar nicht schlecht. Schon weit über 100 QSOs brachte mir mein „T 100“ herein. Das Band spreizte ich mit einem Drehko 550 pF, verkürzt durch einen Trimmer 6 bis 30 pF; der Drehko ist der Abstimmendrehko aus dem Ilmenau W 210, der wegen seiner Übersetzung 1 : 3 sehr gut geeignet ist. Von ihm benutze ich nur eine Seite und schließe sie parallel zum Oszillatordrehko C 10 an. Da ich im Heimbetrieb mit einem selbstgebaute Netzteil arbeite, kann ich die Batteriemagazine entfernen und die beiden Drähte herausführen. Ein heikles Problem ist die Antennenkopplung. Ich hänge den „T 100“ an eine UKW-3-Element-Antenne mit etwa 15 m Ableitung und helfe mir damit, daß ich das Kabelende in zwei bis drei Schlaufen um den „T 100“ herumlege. Auf diese Art bekam ich schon DM, DJ, DL, OE, F, I, HA, HB, OK, ON, G,

SP, YU und PA. Die Bedingungen für das HADM konnte ich in vier Tagen erfüllen.  
Siegfried G. Tauer

## Spulen — einfach versilbert

Jeder ernsthafte Funkamateure möchte seinen Sender mit dem höchstmöglichen Wirkungsgrad betreiben. Das trifft ganz besonders für die Endstufe zu. Der Leistung der Röhren in der PA sind natürlich Grenzen gesetzt, besonders was die Spannungen dieser Stufen anbelangt.

Aber bei den meisten Amateurfunkstationen kann am Anodenschwingkreis der PA (Tankkreis) noch einiges getan werden. Dabei meine ich die Güte des Schwingkreises und speziell die der Spule. Bei mehreren Stationen habe ich festgestellt, daß blanker unversilberter Kupferdraht verwendet wird. Ein Versilberter zur Ausnutzung des Skin-Effektes ist hier besonders wichtig und in bezug auf den Wirkungsgrad sehr vorteilhaft.

Da die galvanische Versilberung für viele Amateure nicht immer ohne weiteres möglich und zumeist umständlich ist, soll hier ein Verfahren beschrieben werden, das sich bei vielen Amateuren sehr gut bewährt hat.

Man benötigt 1 Liter destilliertes Wasser, 200 g Natriumthiosulfat, 1 g Silbernitrat (Höllenstein) und rauchende Salpetersäure.

Die zu versilbernden Spulen müssen eine einwandfreie, saubere Oberfläche haben. Dazu werden sie in rauchende Salpetersäure getaucht. Vorsicht, diese Arbeit muß wegen der aufsteigenden roten, äußerst giftigen Dämpfe im Freien vorgenommen werden oder in einem Labor mit Rauchabzug! Danach werden die Spulen unter fließendem Wasser gründlich, am besten mit einer Bürste, gereinigt, denn sonst haftet der Silberüberzug nicht.

Das Silberbad, in das die sauberen Spulen eingehängt werden, setzt man folgendermaßen an :

In dem destillierten Wasser wird das Natriumthiosulfat völlig aufgelöst. In dieses Bad gibt man das in etwas warmen Wasser vorher aufgelöste Silbernitrat hinein.

Nun kann man die blanken Kupferspulen hineinlegen, und man wird nach kurzer Zeit einen schönen und gleichmäßigen Silberüberzug feststellen, der um so kräftiger wird, je länger die Spulen im Bad bleiben.  
M. Schlegel



## 10. Jahrestag der GST in Halle

Halle legte Festkleid an — Tausende GST-Mitglieder standen zum Appell bereit — 150 000 sahen den GST-Flugtag — Sonderstation auf KW und 2 m

Ereignisreich waren die Tage vom 10. bis 12. August 1962 in Halle anlässlich des 10. Jahrestages der GST. Veranstaltungen, Wettkämpfe und Vorführungen vermittelten ein eindrucksvolles Bild von der zehnjährigen Tätigkeit unserer Organisation bei der Stärkung der Verteidigungskraft unserer Republik. Höhepunkte der Feierlichkeiten waren der Festakt, auf dem erstmalig 100 verdiente Mitglieder unserer Organisation mit der Ernst-Schneller-Medaille in Gold, Silber und Bronze ausgezeichnet wurden, die Festsetzung des gewählten Zentralvorstandes der GST, der Appell der GST-Mitglieder und der GST-Flugtag in Halle-Nietleben der 150 000 Zuschauer begeisterte. Stürmisch begrüßt wurden die Delegationen unserer sozialistischen Bruderorganisationen, die die Glückwünsche ihrer Mitglieder überbrachten.



**Bild 1:** Sehr eindrucksvoll war am Sonntag früh der Appell mehrerer tausend GST-Mitglieder auf dem Obermarkt in Halle

**Bild 2:** Während der Festsetzung zum 10. Jahrestag begrüßte eine Delegation Junger Pioniere die GST und wünschte sich für die nächsten 10 Jahre weitere Unterstützung von den GST-Kameraden für die technischen Arbeitsgemeinschaften



**Bild 3:** Mit Elan ging es über die Hindernisse bei den III. Deutschen Meisterschaften im Militärischen Mehrkampf, die zum 10. Jahrestag in Halle durchgeführt wurden. 94 Mannschaften bewarben sich um die Meistertitel

### Mit der höchsten Auszeichnung der GST geehrt

Erstmals wurden anlässlich des zehnten Jahrestages der GST hundert der besten Funktionäre aus allen Bezirken mit der höchsten Auszeichnung der GST, der „Ernst-Schneller-Medaille“ geehrt. Unter den ausgezeichneten sind auch sieben Funktionäre des Nachrichtensportes.

Die „Ernst-Schneller-Medaille“ in Gold erhielt **Kamerad Waldemar Joswig**, Mitglied des Zentralvorstandes und des Sekretariats des Bezirksvorstandes der GST, Cottbus, Mitglied des Klubrates des DDR-Radioklubs und Vorsitzender des Bezirks-Radioklubs Cottbus.

Die „Ernst-Schneller-Medaille“ in Silber erhielt **Kamerad Wolfgang Rach**, Mitglied des Zentralvorstandes der GST, Mitglied des Klubrates des DDR-Radioklubs, Leiter des DM-Contestbüros.

Mit der „Ernst-Schneller-Medaille“ in Bronze wurden ausgezeichnet:

**Kamerad Heinz Gadsch**, Mitglied des Klubrates des DDR-Radioklubs und des Bezirksradioklubs Karl-Marx-Stadt,

Auch die Nachrichtensportler trugen zur Ausgestaltung des 10. Jahrestages in Halle bei. So organisierten sie im Bezirksradioklub eine Bastelstraße, wo Junge Pioniere sich kleine Peilempfänger bauen konnten. Bei einer Kinderfuchsjagd konnten sie ihre Geräte dann ausprobieren. Eine Sonderstation arbeitete auf den KW-Bändern und auf 2 m. Gemeinsam mit der NVA wurden Funkferschreibverbindungen aufgebaut. Auch der Flugtag wurde nachrichtentechnisch unterstützt. Dabei wurden durch die Nietlebener Kameraden über 50 km Kabel verlegt, zwei Funkrichtungen konnten an das aufgebaute Netz angeschlossen werden.

Verantwortlicher für die DM-Hörer-Bewegung;

**Kamerad Heinz Krage**, Vorsitzender des Bezirksradioklubs Berlin und Leiter der Klubstation DM 3 DO;

**Kamerad Franz Krause**, Mitglied des Klubrates des DDR-Radioklubs, Vorsitzender des Kreisradioklubs Altenburg und Ausbilder;

**Kameradin Hildegart Scheffler**, Hauptkassiererin und Fernschreibausbilderin in Nordhausen;

**Kamerad Erwin Wergin**, Mitglied des Bezirksvorstandes der GST Cottbus, Mitglied des Klubrates des Bezirksradioklubs Cottbus und Funkausbilder. Die Abteilung Nachrichtensport und die Redaktion „funkamateu:“ beglückwünschen die genannten Kameraden zu dieser hohen Auszeichnung und wünschen ihnen weitere Erfolge bei der vormilitärischen Ausbildung und der sozialistischen Wehrerziehung der jungen Nachrichtensportler und der Entwicklung des Nachrichtensportes in der GST.



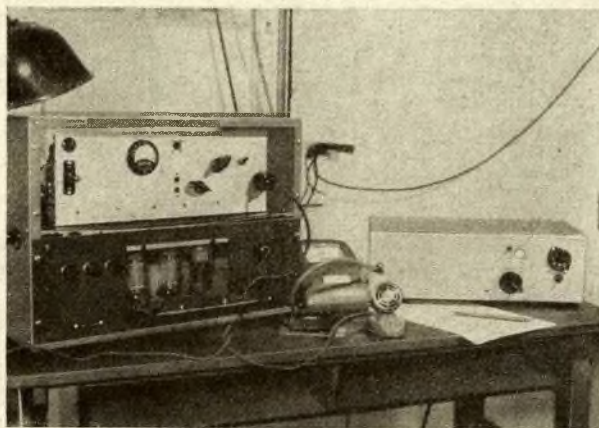
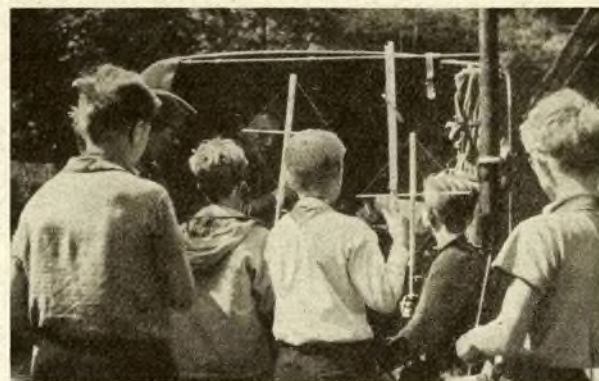


Bild 4: Etwa 400 QSOs wurden von der Sonderstation DM Ø GST auf den KW-Bändern abgewickelt, Bild oben links. Ein Kollektiv von sechs Kameraden betreute diese Station, die im vorbildlichen Bezirksradioklub aufgebaut war. Bild 5: Als Sonderstation war auch eine 2-m-Station eingesetzt, mit der etwa 20 Verbindungen hergestellt wurden, Bild

oben rechts. Der Sender steht links oben, darunter der Modulator, daneben Antennen-Steuergerät und Empfangsteil, bestehend aus kristallgesteuertem Konverter und erstem Nachsetzer. Bild 6: Um den Besuchern einen Einblick in die Arbeit des Nachrichtensportes zu geben, wurde im Bezirksradioklub eine kleine Ausstellung mit selbstgebauten, funk-

technischen Geräten gezeigt, Bild unten links. Bild 7: Mit Begeisterung waren die Jungen Pioniere bei der Kinderfuchsjagd dabei, die im Amselgrund durchgeführt wurde, Bild unten rechts. An den Tagen davor wurden die einfachen Peilempfänger an der Bastelstraße im Bezirksradioklub von den Jungen Pionieren selbst hergestellt

Fotos: Demme (5), Schorsch (1), Schubert (1)



## Erfolgreicher Gruppenflug im Weltraum

Ein neues Ruhmesblatt in der noch jungen Geschichte der Raumfahrt ist geschrieben. Die sowjetischen Kosmonauten Nikolajew und Popowitsch sind vom ersten Gruppenflug im Weltall zurückgekehrt. Beide Raumschiffe hatten ständig untereinander Funkverbindung, und zum ersten Male konnten Millionen

Menschen am Bildschirm die Tätigkeit der zwei Raumschiffkapitäne während ihres kühnen Fluges beobachten. Das bisher größte Experiment der Raumschiffahrt liegt hinter uns. Weitere Etappen auf dem Wege zum bemannten Flug zu den Sternen werden folgen.



Major A. G. Nikolajew und Oberstleutnant P. R. Popowitsch wie wir sie auf dem Bildschirm sahen.

Links: Das Funkamt Beelitz nahm die Signale auf. Rechts: Joachim Bergmann und andere Mitarbeiter der Schulsternwarte Rodewisch empfangen einwandfrei die Signale von Wostok 3

Foto: Zentralbild



### Technische Daten:

Batterie-Spannung: 6 Volt  
Batterie-Strombelastung: max 1,1 A  
Ausgangsleistung: 5 Watt  
Wirkungsgrad: 70%  
Schwingfrequenz: etwa 500 Hz

Nachdem nunmehr die ersten Leistungs-transistoren OC 830, OC 831, OC 832 und OC 833 in den Handel gekommen sind, wird es auch dem Funkamateureur möglich, Transverter mittlerer Leistung aufzubauen. Für Portable-Stationen und tragbare Empfänger usw., die mit Röhren bestückt sind, sind sie der ideale „Zerhacker“. Die Anodenspannung kann dann der ohnehin vorhandenen Heizbatterie mit entnommen werden, so daß die schwere und teure Anodenbatterie entbehrlich wird. Gegenüber mechanischen Zerhackern haben Transverter noch weitere entscheidende Vorteile, nahezu unbegrenzte Lebensdauer, weitgehende Störanfälligkeit durch Fortfall mechanischer Kontakte, praktisch keine HF-Störstrahlung, sehr guter Wirkungsgrad.

Bekannt sind Transverterschaltungen mit einem und mit zwei Transistoren. Die mit einem Transistor bestückten Eintakt-Wandler werden nach ihrer Funktion unterschieden in Eintakt-Sperrwandler und Durchflußwandler. Während letzterer nur in wenigen Spezialanwendungen Bedeutung hat, ist der Sperrwandler für den Funkamateureur weniger von Bedeutung, da er keine konstante Ausgangsspannung liefert. Er wird nur in solchen Fällen benutzt, wenn sehr hohe Spannungen (über 500 V) bei konstanter Last und geringer Leistung verlangt werden, z. B. für Strahlungsindikatoren u. ä. Der universell anwendbare Gegentakttransverter benötigt zwei Transistoren, hat aber den Vorzug für den Amateureur, auch ohne besondere Hilfsmittel relativ unkritisch einstellbar zu sein. Er gibt auch bei schwankender Last eine relativ konstante Spannung ab und kann dann hinsichtlich seiner Verwendung im Gesamtgerät etwa so wie ein üblicher Zerhacker bzw. ein Netztransformator betrachtet werden. Insgesamt ist für übliche Amateurzwecke diese Schaltung daher am günstigsten.

Im folgenden wird ein universell verwendbarer Transverter geschildert, der sich in der Erprobung bestens bewährt hat. Außer für Empfänger und kleinere Sender kann er auch für andere elektronische Geräte (etwa Elektronenblitzgeräte usw.) verwendet werden. Die

## Gegentakt-Leistungstransverter mit zwei Transistoren OC 831

maximal entnehmbare Ausgangsleistung liegt bei 5 Watt. Höhere Leistungsentnahmen sind mit den derzeit in der DDR erhältlichen Leistungstransistoren nicht realisierbar. Der hier beschriebene Transverter ist bereits so ausgelegt, daß die Belastung der Transistoren den maximal zulässigen Wert erreicht. Bei richtiger Einstellung des Transverters kann aber erreicht werden, daß er bei Überlastung aussetzt bzw. gar nicht anschwingt, so daß eine Überlastung der Transistoren nicht zu fürchten ist. Nach Möglichkeit sollen hierfür zwei Transistoren OC 831 oder – günstiger – OC 832 mit einigermaßen gleichen Kennlinien benutzt werden. Es genügt im allgemeinen auch bei hohen Ansprüchen, die Transistoren mit den im Amateureurgebrauch inzwischen üblichen Transistorprüfschaltungen auf gleiche Stromverstärkung (deren absoluter Wert unkritisch ist und niedrig sein kann) und gleichen Kollektor-Reststrom auszumessen. Bedingt brauchbar sind auch die preisgünstigeren Typen OC 830, die genannte Auswahl ist aber erforderlich, wenn der Transverter tatsächlich den angegebenen hohen Wirkungsgrad von 70% und die volle Ausgangsleistung erreichen soll. Wird diese nicht voll ausgenutzt und ist ein etwas geringerer Wirkungsgrad (etwa 50%) tragbar, kann auf eine Auswahl verzichtet werden. – Die Verwendung des etwas spannungsfesteren Transistortyps OC 832 hat den Vorteil einer größeren Sicherheit gegen Überspannungsspitzen, die bei nicht exakt gewickeltem Trafo auftreten können. Wird der OC 832 verwendet und auf maximalen Wirkungsgrad verzichtet, so braucht der Trafo nicht unbedingt bifilar gewickelt zu werden und wird damit in der Anfertigung einfacher.

Für die Ausgangsspannung werden hier keine konkreten Angaben gemacht. Welche Ausgangsspannung benötigt wird, hängt vom beabsichtigten Verwendungszweck ab. Durch entsprechende Dimensionierung des Trafos, wozu noch Hinweise gegeben werden, kann jede beliebige Ausgangsspannung zwischen etwa 10 und 600 Volt erhalten werden. Hieraus ergibt sich auch der maximal entnehmbare Ausgangsstrom. Er kann maximal so hoch sein, daß bei der vorgesehenen Ausgangsspannung die Ausgangsleistung von 5 Watt er-

reicht wird. Der so errechnete Ausgangsstrom bestimmt dann auch die Drahtstärke der Sekundärwicklung des Trafos. Wer im Selbstwickeln von Trafos und im Aufbau von Transvertoren noch wenig Erfahrungen hat, sollte dabei sicherheitshalber eine Ausgangsleistung von 4,5 Watt zugrunde legen, um gewisse Reserven für Ungenauigkeiten im Aufbau zu haben.

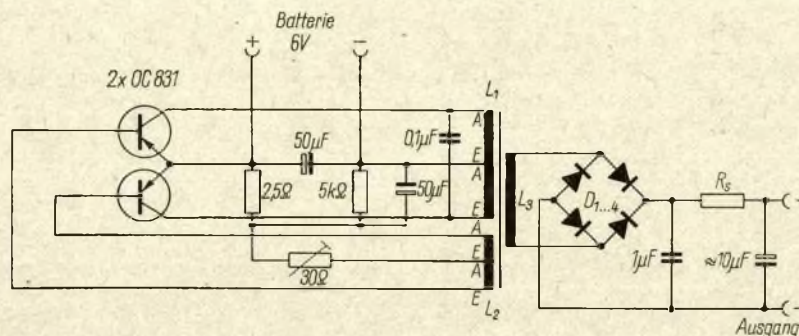
Bild 1 zeigt die Schaltung des Transverters.

Die Trafowicklung L1 ist die Primärwicklung, L2 die Rückkopplungswicklung. Die Sekundärwicklung L3 kann je nach den gewünschten Ausgangsdaten bemessen werden. Die Transistoren arbeiten hier als Schalter, d. h. es ist immer ein Transistor voll durchgesteuert, wenn der andere gesperrt ist. Die Umschaltung (wechselseitige Sperrung) erfolgt durch Rückkopplung über L2 auf die Basis der Transistoren.

Die Basisvorspannung der Transistoren wird durch den Spannungsteiler  $5\text{ k}\Omega/2,5\ \Omega$  erzeugt. Bei Transistoren mit niedriger Stromverstärkung kann sie unter Umständen nicht ausreichend sein. Falls dann kein Anschwingen erreichbar ist, wird der  $5\text{-k}\Omega$ -Widerstand nach Versuch verringert und kann dann – z. B. bei Transistoren OC 830 – unter Umständen nur wenige 100  $\Omega$  haben. Es genügt hier eine  $\frac{1}{4}$ -W-Ausführung. Der  $2,5\text{-}\Omega$ -Widerstand soll für 1 Watt bemessen sein. Wird er im Wert etwas erhöht, so begünstigt dies das Anschwingen, verringert aber den Wirkungsgrad und damit die Ausgangsleistung. Für die Elkos sind übliche 6-Volt-Kleinausführungen brauchbar. Der den Batterieanschlüssen parallel liegende  $50\text{-}\mu\text{F}$ -Elko kann bei kleineren Batterien vorteilhaft auch größer (100  $\mu\text{F}$  oder mehr) sein. Falls starke Batterien (Akku) verwendet werden oder aus der Transverterbatterie keine anderen Baugruppen mitgespeist werden, kann er evtl. auch ganz entfallen. Dieser Elko puffert die Batterie und verhindert ein Einschleppen der Transverterfrequenz in andere Baugruppen.

Der  $30\text{-}\Omega$ -Widerstand in der Mittelanzapfung von L2 wird im Betrieb so eingestellt, daß der Transverter bei voller Belastung gerade noch sicher anschwingt, bei geringer Überbelastung jedoch aussetzt. Sein Wert ist nur als Richtwert angegeben und u. a. auch von den Exemplardaten der jeweiligen Transistoren abhängig. Hierfür kann ein kleines, drahtgewickeltetes Trimmerpotentiometer für Schraubenziehereinstellung benutzt werden, da dieser Widerstand nur einmalig eingestellt wird. Ist kein  $30\text{-}\Omega$ -Widerstand greifbar, so eignet sich dafür auch gut ein übliches  $100\text{-}\Omega$ -„Entbrummer“-Potentiometer, dem ein Festwiderstand von etwa  $50\ \Omega$  parallel gelegt wird. Je nach Aufbau und Anforderungen kann der sich ergebende Widerstandswert bei nur wenigen oder sogar null Ohm liegen. Falls zufällig letzteres eintritt, kann der Regelwiderstand entfallen. Jedoch muß bei der ersten Einstellung unbe-

Schaltbild des Gegentakt-Leistungstransverters mit zwei Transistoren OC 831





dingt darauf geachtet werden, daß der Batterie entnommene Strom nicht über 1,1 A ansteigt, auch nicht bei zufälliger Überlastung des Ausgangs. Der nichtschwingende Transverter darf nur wenige mA Reststrom aufnehmen. Falls nicht die volle Transverterleistung benötigt wird, sollte der Regelwiderstand zur Vorsicht so eingestellt werden, daß der Transverter bei allmählicher Steigerung der Ausgangsleistung bereits bei einem Batteriestrom von etwa 0,8 bis 0,9 A (und entsprechend verminderter Ausgangsleistung) aussetzt. Die Stromaufnahme des Transverters im Leerlauf ist abhängig von den Exemplardaten der Transistoren, der Einstellung des Regelwiderstandes und den Verlusten des Trafos. Auch deshalb soll dieser recht sorgfältig aufgebaut werden. Es ist dann erreichbar, daß der Leerlaufstrom bei etwa 0,1 A liegt. Werte bis etwa 0,4 A sind noch als normal anzusehen.

Die Schwingfrequenz des Transverters liegt hier etwa bei 500 Hz und ist unkritisch. Eine Schwingfrequenz in dieser Größenordnung ist ein günstiger Kompromiß zwischen dem Umschaltverhalten der Transistoren (Grenzfrequenz, bewirkt steigende Verluste im Transistor bei höheren Frequenzen), Aufwand an Siebmitteln (umso geringer, je höher die Schwingfrequenz ist) und Trafoaufbau. Bei der hier gewählten Schwingfrequenz ist noch mit einem normalen Trafokern auszukommen. Die Frequenz ist belastungsabhängig, sie sinkt mit steigender Belastung. Falls ein Oszillograf verfügbar ist, sollte die Spannung des Transverters an Wicklung L 3 kontrolliert werden. Sie muß im Normalfall gute Rechteckform bei gleicher Länge und Höhe beider Rechteckhalbwellen aufweisen. Etwa auftretende Überschwingerscheinungen sind an kurzen nadelähnlichen Impulszacken an der vorderen Rechteckkante sichtbar. Sie dürfen 20 bis 25 Prozent der Gesamthöhe des Rechtecks keinesfalls übersteigen, um die Transistoren nicht durch Überspannung zu gefährden (für OC 832: max. 50 Prozent der Rechteckhöhe). Derartige Überschwinger entstehen durch unsymmetrischen Trafoaufbau (Streuinduktivitäten und Streukapazität der Wicklung). Da sie niemals restlos vermeidbar sein werden, ist L 1 ein Kondensator von 0,1  $\mu$ F parallelgeschaltet, der diese Überschwing-Spannungsimpulse abdämpft und auf ein — bei nicht allzugroßen Ungenauigkeiten im Trafobau — ungefährliches Maß reduziert. Es ist zu bedenken, daß die Kollektorsperrschicht des Transistors mit dem doppelten Wert der Batteriespannung belastet wird, wozu sich noch die Spannungswerte der eventuellen Überschwinger addieren. Sind diese höher als etwa 2 bis 3 Volt, so wird die maximale Sperrspannung der Transistoren OC 830 und OC 831 überschritten. Der OC 832 ist für etwas höhere Sperrspannung zugelassen. Die oszillografische Kontrolle ist nicht unbedingt erforderlich, aber aus Sicherheitsgründen anzuraten.

Eine Auslegung des Transverters für andere Batteriespannungen stößt nach dem Gesagten auf Schwierigkeiten. Bereits für 9 V Batteriespannung wären Transistoren mit Sperrspannungen um wenigstens 30 V erforderlich. Geringere

Batteriespannungen als 6 V ermöglichen jedoch wiederum keine volle Leistungsausbeute mehr, da der maximale Kollektorstrom nur 1 A, höchstens aber 1,1 A betragen kann. Ein für 4 V ausgelegter Transverter würde dann nur noch etwa 2,5 W Ausgangsleistung liefern können. Die Batteriespannung von 6 V ist daher für die zur Zeit greifbaren Leistungstransistoren der günstigste Kompromiß.

Die Transistoren müssen mit den vom Hersteller vorgeschriebenen Kühlflächen versehen werden. Im vorliegenden Fall genügt es, jeden Transistor auf einem Alublech der Maße 100×100 mm anzuordnen, Blechstärke 1 mm. Beide Bleche sind voneinander isoliert zu montieren, da bei diesen Transistoren der Kollektor mit dem Gehäuse — und daher auch mit dem Kühlblech verbunden ist.

Die Sekundärwicklung L 3 liefert die Ausgangsspannung. Werden mehrere Ausgangsspannungen gewünscht, so kann sie mit entsprechenden Anzapfungen versehen werden (Gesamtleistung dabei nicht überschreiten!). Die Gleichrichtung erfolgt mit vier geeigneten Gleichrichtern oder Germanium-Flächendioden in Brückenschaltung. Was für Gleichrichter benutzt werden, hängt von der gewünschten Ausgangsspannung und dem daraus resultierenden maximalen Strom ab. Im allgemeinen werden kleine Selengleichrichter die günstigste Lösung sein, aber auch Germaniumdioden der Typenreihe OY 109 bis OY 104 (max. 0,1 A) oder OY 110 bis OY 114 (max. 1 A) sind — besonders bei gedrängtem Aufbau — sehr vorteilhaft, allerdings etwas teurer als Selengleichrichter.

Als Ladekondensator genügt angesichts der relativ hohen Schwingfrequenz bereits 1  $\mu$ F. Wesentlich höhere Werte sind nicht ratsam, da sie den Transverter beim Anschwingen unnötig zusätzlich belasten, was das Anschwingen erschwert und u. U. zu ungünstiger Einstellung des 30- $\Omega$ -Widerstandes zwingen kann. Falls aus besonderen Gründen doch ein höherer Wert für den Ladekondensator erforderlich wird und die volle Ausgangsleistung von 5 W beansprucht werden muß, kann ein leichteres Anschwingen erreicht werden, indem man den Transverter im Leerlauf anschwingen läßt und erst danach durch einen mit L 3 in Reihe geschalteten zusätzlichen Schalter die Belastung zuschaltet. Die nachfolgende Siebkette mit Siebwiderstand Rs und dem 10- $\mu$ F-Siebelko ist wieder nur angedeutet. Ihre Bemessung hängt wieder vom Verwendungszweck und den Ausgangsdaten ab. Wegen der relativ hohen Frequenz ist meist wieder mit ungewohnt kleinen Siebkondensatoren auszukommen, bzw. Rs kann im Wert sehr niedrig gehalten werden, was einem Gewinn an Ausgangsleistung gleichkommt. Auch deshalb liegt die Transverterfrequenz relativ hoch, obwohl es grundsätzlich möglich wäre, den Transverter mit etwa 50 Hz schwingen zu lassen. Letzteres wäre allerdings auch wieder nur auf Kosten verringerter Ausgangsleistung möglich und hat auch praktisch wenig Sinn, weil die Frequenz nicht konstant zu halten und die Ausgangsspannung an L 3 zudem nicht sinusförmig ist, so daß eine direkte

Verwendung der Wechselspannung zum Beispiel für Antrieb von Synchronmotoren und ähnlichen kaum möglich ist. Rs kann in Bild 1, falls es der vorhandene Platz erlaubt, vorteilhaft durch eine Netzdrössel ersetzt werden, die hier wegen der höheren Frequenz besonders wirksam ist.

Abschließend einige Hinweise für den Bau des Trafos.

Verwendet wird ein Kern des Normtyps M 42 (Dyn-Blech IV/0,35) mit 0,5 mm Luftspalt. Die Bleche werden gleichsinnig geschichtet. Die Wicklung L 1 kommt zuunterst, direkt darüber L 2 und zuoberst — gegen L 2 mit einer Isolierleinlage geschützt — L 3. L 1 und L 2 sollen bifilar gewickelt werden, das heißt, es werden jeweils beide Teilwicklungen (Wicklungshälften) zugleich gewickelt und nach Fertigstellung phasenrichtig hintereinandergeschaltet. Bei der Verdrahtung ist auf richtige Polung der Wicklungen und richtige Zuordnung der Transistoranschlüsse zu achten. Wicklungsanfänge A und Enden E sind in Bild 1 gekennzeichnet. — Es werden gewickelt:

L 1: 65 + 65 Windungen 0,75 CuL. L 2: 22 + 22 Windungen 0,3 CuL. L 3 bekommt 12,7 Windungen je Volt, das heißt die gewünschte Ausgangsspannung mal 12,7 ergibt die Windungszahl für L 3. Der Drahtdurchmesser wird aus den üblichen Tabellen für die Berechnung von Netztrafos entnommen und darf hier nötigenfalls etwa 20 Prozent geringer sein, als die Tabellen besagen. Zugrunde gelegt wird dabei der Strom, der sich bei der gewünschten Ausgangsspannung für eine Leistung von 5 Watt errechnen läßt (bzw. für entsprechend geringere Leistung, falls der Transverter nicht voll beansprucht wird und auf dem Trafo der Wickelraum knapp erscheint). Für eine Ausgangsspannung von 220 V — gemessen an L 3 — ergeben sich dann zum Beispiel 2800 Windungen 0,13 CuL.

Der Aufbau des Transverters ist völlig unkritisch. Der benötigte Platzbedarf ergibt sich aus der Größe des M-42-Trafos und den Kühlflächen der Transistoren. Wenn diese nicht in Kühlblechmitte, sondern etwas seitlich versetzt montiert werden, kann man die Kühlbleche hochkant stellen und mit gegeneinander gekehrten Transistoren soweit zusammenrücken, daß die Transistoren einander bzw. das Blech des anderen Transistors gerade nicht berühren. Damit ergibt sich ein relativ platzsparender Aufbau. Die sonstigen Transverterteile können dann bequem im Zwischenraum zwischen den Blechen — die sich normalerweise nur mäßig erwärmen dürfen — untergebracht werden. Der 30- $\Omega$ -Regelwiderstand kann, wenn er eine isolierte Achse hat, ohne weiteres in eines der Kühlbleche eingesetzt werden. Das Ganze kann entweder frei in dem zu versorgenden Gerät montiert oder in ein kleines, allseitig geschlossenes Metallkästchen, dessen Wandungen für den Luftdurchtritt (Kühlung) perforiert sind, eingebaut werden. Vorteilhaft ist der Einbau einer kleinen Radiosicherung für etwa 0,5 bis 0,6 A in die Batterie-zuleitung als Überlastungsschutz. Diese Sicherungsstärken lösen gewöhnlich gerade bei etwa 1,2 bis 1,3 A aus. —



# Aktuelle Information

## Modernstes Hotel der ČSSR

Das Hotel „International“ in Brno zeigt bereits am Eingang des Hotels eine für die ČSSR technische Neuheit. Mit Hilfe einer Fotozelle öffnet sich die Tür von selbst. Alle Gäste, die ein Telefongespräch oder einen Besuch erwarten, erhalten Transistoren-Kurzwellentastchenempfänger, damit sind sie mit der Zentrale des Hotels verbunden und können sich in allen Räumen des Hotels und sogar außerhalb bis zu einer Entfernung von 100 m aufhalten. Die Ein- und Zweibettzimmer sowie die 14 Appartements sind mit Lautsprechern ausgestattet; je nach Wunsch kann der Gast ernste und leichte Musik oder das Rundfunkprogramm hören.

## Bis 3000 m Tiefe

Vom Leningrader Elektrotechnischen Institut des Post- und Fernmeldewesens wurde eine Foto-Fernseh-Anlage für unterirdische und unterseeische Beobachtungen entwickelt, mit der Vorgänge in Bohrlöchern, Schächten, Brunnen u. dgl. sowie unter Wasser beobachtet und fotografiert werden können. Das Objektiv läßt sich dazu feineinstellen.

Die Anlage besteht aus der Fernsehkamera, die zusammen mit dem Fotoapparat und den Beleuchtungseinrichtungen in einem 1,5 m langen zigarrenförmigen Stahlbehälter eingebaut ist, und dem Fernsehempfänger. Beide Teile sind durch ein Kabel verbunden. Die Aufnahmeapparatur hat eine Masse von 16 kp und kann bis in 3000 m Tiefe hinabgelassen werden.

## Miniaturisierung auf Abwegen

Auf welche Abwege die zunehmende Miniaturisierung von Rundfunkempfängern in einigen Ländern geführt hat, zeigt sich an folgenden Beispielen: So wurde in Japan ein wasserdichtes Transistorgerät mit einer Masse von 250 p, einem Durchmesser von 10 cm und einer Höhe von 3 cm entwickelt, welches am Gürtel zu befestigen ist und beim Schwimmen in Betrieb genommen werden kann.

Eine Schweizer Firma baut einen Rundfunkempfänger in eine Sonnenbrille ein. Der winzige Empfänger ist im Bügel der Brille untergebracht und ermöglicht, Sender auf Mittelwelle im Umkreis von 60 km Entfernung genügend lautstark zu empfangen und trennscharf einzustellen. Den Strom liefert eine

leicht auswechselbare Miniaturbatterie, die sich ebenfalls im Bügel der Sonnenbrille befindet.

## Herstellung von Heizdrähten automatisiert

Auf etwa das Fünffache steigt durch einen im VEB Funkwerk Erfurt neuentwickelten Automaten die Arbeitsproduktivität bei der Herstellung von Heizfäden für Empfängerröhrenkatoden. Das Aggregat, das nach dem Taktstraßenprinzip arbeitet, wurde von Mitarbeitern der Abteilung Maschinentechnik und Fertigungstechnologie unter Leitung von Dipl.-Ing. Helmut Wlokka in einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft entwickelt und gebaut. Alle Arbeitsgänge, die bisher in zeitraubender Handarbeit ausgeführt werden mußten, brauchen nach dem noch in diesem Jahr erfolgenden Einsatz des Automaten in der Produktion nur von einem qualifizierten Arbeiter überwacht zu werden. Diese Fachkraft kann dabei gleichzeitig mehrere Automaten bedienen.

## Hohe Produktivität im Prüffeld

Mit dem Umzug der Relaisfabrik des EAW Berlin-Treptow in die Gebäude in der Hauptstraße in Lichtenberg

überprüfte eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft aus dem Prüffeld die vor 30 bis 40 Jahren entwickelte Technologie zum Eichen der verschiedenen Relais und suchte nach Möglichkeiten einer rationelleren Prüfung, bei der gleichzeitig eine gute Qualität garantiert werden kann. Sie entwickelte und erprobte gemeinsam mit den Kollegen der gesamten Abteilung Prüftische, bei denen sämtliche Prüfelemente in einer Schaltungsanordnung zusammengefaßt sind und nicht für jeden Relais Typ extra auf den Tischen aufgebaut werden müssen, wie das vorher der Fall war (siehe Bild).

## Fernsehen in der UdSSR

1965 wird Moskau Fernsehprogramme mit den Hauptstädten fast aller Unionsrepubliken und vielen großen Städten der Sowjetunion austauschen. In den letzten fünf Jahren vergrößerte sich das Empfangsnetz um mehr als das 64fache. Gegenwärtig strahlen die TV-Sender der Sowjetunion ihre Programme in einem Territorium mit mehr als 80 Millionen Einwohnern aus. Auch der Austausch mit Fernsehprogrammen westeuropäischer Länder wurde begonnen.

In der ukrainischen Stadt Winniza steht die Montage eines 350 m hohen Fernsehturms vor dem Abschluß. Nach seiner Fertigstellung wird er seine Sendungen in mehrere Gebiete der Ukraine ausstrahlen und außerdem dem Programmaustausch zwischen Moskau und Kischinew sowie zwischen Moskau und den sozialistischen Ländern dienen.



Die Mechanikerin Dorit Mattner prüft Relais vom Typ RZlw 3. Bei diesem Gerät wurde durch die neue Technologie eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um 235 Prozent erreicht. Fünf Geräte kann Dorit jetzt gleichzeitig zum Eichen anschließen, früher mußte jedes einzeln geprüft werden. Foto: ZB



# Aus der Geschichte des Arbeiter-Radio-Bundes

(Schluß)

H. MROWETZ

Die Massenausschlüsse klassenbewußter proletarischer Mitglieder und ganzer Vereine erforderten den Zusammenschluß dieser zur Fortführung des Kampfes um die alten Ziele. Deshalb wurde der „Freie Radiobund Deutschlands“ gegründet. Er gewann viele Tausend Abonnenten für sein Organ „Der Arbeitersender“ und wurde eine der aktivsten revolutionären Mitgliedsorganisationen der Interessengemeinschaft für Arbeiterkultur (Ifa).

Die Reichskonferenz der proletarischen Kulturorganisationen der Ifa gab den „Arbeiter-Radio-Hörern und Bastlern“ in einer spezifischen Spartenresolution u. a. folgendes auf den Weg: „Würden früher zur Erziehung ‚demokratischer‘ Illusionen zuweilen harmlose Zugeständnisse gemacht, so hat der faschistische Kurs der Brüning-Regierung und das Auftreten des Faschismus als Massenbewegung damit endgültig aufgeräumt. Faschistische Propaganda, offene Kriegshetze darf sich am Mikrofon ungehindert entfalten. Deshalb Schluß mit jeder selbstgenügsamen Bastelarbeit.“

Hinein in die Betriebe und Stempelstellen, auf die Arbeiterhöfe, aufs flache Land! Organisiert kollektive Moskau-Empfangsabende und Morsekurse, stellt die Errungenschaften der Radiotechnik in den Dienst aller politischen Aktionen der revolutionären Arbeiterbewegungen. Sprengt den engen Rahmen proletarischer Mitgliedschaft und erfaßt die Sympathisierenden im Mittelstand, die Bauern und Landarbeiter, die proletarisierten Intellektuellen. Kampf dem Kulturfaschismus am Rundfunk!“

Zahllos waren die Aktionen der revolutionären Arbeiter-Radio-Genossen zur Unterstützung des politischen Tageskampfes der Partei. Bei allen größeren Kundgebungen und Demonstrationen während der letzten Jahre vor dem Faschismus fehlten niemals die improvisierten Lautsprecher-Übertragungswagen der Arbeiter-Radio-Freunde. Mit Schallplattenübertragungen wurde das Verbot verschiedener Kampflieder umgangen, bis die Justizorgane auch hiergegen Strafbestimmungen gefunden hatten.

Zunehmend halfen die revolutionären Radio-Freunde die bedeutenden Streikaktionen der Arbeiterschaft zu unterstützen, indem sie an Streiklokalen und Betrieben für die Vermittlung von Streiknachrichten sorgten, Kampflieder spielten und die Streikmoral und Solidarität förderten.

Die Kurzwellenamateure des Freien Radiobundes leisteten der Freundschaft mit der SU und der deutschen Arbeiterklasse schließlich eine gute Hilfe, als sie einen Arbeiter-Empfangsdienst aufbauten. Deutsche Arbeiter-Kurzwellensender und -empfänger stellten eine ständige Verbindung mit sowjetischen Sendern und Empfängern her.

Die moderne Technik wurde von Klassengenossen verschiedener Länder und Sprachen in den Dienst des proletarischen Internationalismus, d. h. für wahrhaftige Ziele des Humanismus eingesetzt, zum Unterschied vom imperialistischen Funk der Völkerhetze. Einer der führenden Arbeiterfunktionäre Sachsens, der aufrechte Sozialdemokrat Alfred Althus, kämpfte auch während des Faschismus für den Internationalismus der Tat – er stellte direkte Verbindung zu sowjetischen Kriegsgefangenen her, organisierte Hilfe und Widerstand. Er wurde von den Faschisten zum Tode verurteilt und hingerichtet.

Die bedeutendste Arbeit der Genossen und Freunde der Arbeiter-Radio-Bewegung war die unermüdliche, tägliche Kleinarbeit in der Diskussion mit Arbeiter-Radio-Bastlern um Sinn und Zweck des Rundfunks und ihre Gewinnung für den revolutionären Kampf für die Arbeiter-Einheitsfront. Auch im alten Arbeiter-Radio-Bund waren nicht wenige aufrechte, revolutionäre Arbeiter, die die Spaltung verwünschten und gegen den reformistischen, versöhnlerischen Kurs auftraten. Wie am Beispiel A. Althus ersichtlich, gab es auch in den Führungen des reformistisch geleiteten Verbandes aufrechte antifaschistische Kämpfer, die, aus Tradition an ihrer Partei und Massenorganisation hängend, immer noch glaubten, die SPD-Führung entschiede sich für eine revolutionäre Arbeiterpolitik.

Deutlich zeigte sich der Unterschied zwischen dem reformistisch geführten Arbeiter-Radio-Bund Deutschlands und dem revolutionären Freien Radio-Bund bei der Entlarvung des Faschisierungsprozesses im deutschen Rundfunkwesen Anfang der 30er Jahre.

„Die stetig zunehmende Zahl der Teilnehmer, die Möglichkeit, ungehindert zu jeder Tages- und Nachtzeit in jede Stube eindringlich Millionen Hörer zu erfassen, machten den Rundfunk immer geeigneter für eine schnelle Befehlsübermittlung ‚an alle Staatsbürger‘ und zur Verbreitung suggestiver Losungen der Machthaber.

Während es den Monopolgewaltigen bisher ratsam schien, dem Rundfunk einen weitgehenden privaten Anstrich zu geben und die einheitliche, ideologische Beeinflussung über private Sendegesellschaften zu tarnen, wurde es für sie (mit zunehmender Regierungspraxis der Notverordnungen und Ausnahme Gesetze) vorteilhafter, den Rundfunk diktatorisch zu zentralisieren. Diese Konzentration des Führungskopfes im deutschen Rundfunk, die Gründung einer Reichsrundfunkgesellschaft (RRG), erfolgte bezeichnenderweise, nachdem die sozialdemokratische Reichsregierung im Mai 1930 gegangen worden war.“

Die „Rundfunkreform“ wurde von der Papen-Regierung im Zuge der Vorbereitung der faschistischen Diktatur durchgeführt. Der Deutschlandsender wurde einem Reichsrundfunkkommissar unterstellt, eine „Stunde der Regierung“ (Ministerreden usw.) wurde eingeführt und eine scharfe Überwachung der Sendungen aller deutschen Sender nach „staatspolitischen Gesichtspunkten“ organisiert. Horst Hanzl weist in einem Aufsatz der Zeitschrift „Neue Deutsche Presse“ (Heft 4/1961, S. 32/33) nach, daß verschiedene reformistische Funktionäre bei der Faschisierung des Rundfunks mit Phrasen über staatliche Vereinheitlichung Schrittmacherdienste leisteten. Dagegen entlarvten die führenden Genossen des Arbeiter-Radio-Bundes, Klaus Neukrantz, H. G. Kahle, Paul Jansen u. a. den wirklichen Zweck der „Rundfunkreform“ in Artikeln und Reden.

In den letzten Monaten vor der Errichtung der Hitlerdiktatur, Monaten außerordentlicher Hetze und zunehmenden Polizeiterrors gegen die kommunistische Propagandaaarbeit, meldeten sich verschiedentlich revolutionäre Arbeitersender zum Wort. So schrieben die Berliner Börsenzeitungen vom 7. November 1932 und die „Germania“ vom gleichen Tag, „Der kommunistische Geheimsender meldet sich wieder“ – er sendete am Sonntagvormittag (im Süden Berlins deutlich hörbar) eine Ansprache zur Reichstagswahl. Die Fahndung der Polizei sei dadurch erschwert, daß der Sender den Standort wechselte.

Die Akten der Gestapo 1933 und später berichteten immer wieder von wochen- und monatelangen Treibjagden gegen illegale antifaschistische Sender. Der Kampf antifaschistischer Arbeiter-Radioamateure wurde neben Flugblatt-, Solidaritäts- und Sabotageaktionen zum Zeugnis des Besten im deutschen Volk, zumal ihr Ruf über die Grenzen Deutschlands hinausdrang. Noch stärker als bisher müssen sich die ehemaligen Arbeiter-Radio-Genossen, die am illegalen Kampf teilnahmen, zum Wort melden.

*(Alle in dieser Arbeit angeführten Auszüge und Fakten sind mit Quellenangaben belegt.)*



Da Senderendstufen sowohl auf der Gitter- als auch auf der Anodenseite einen auf die Arbeitsfrequenz abgestimmten Schwingkreis besitzen, entsteht unter Umständen über die Gitter-Anodenkapazität eine Rückkopplungsschaltung nach Huth-Kühn. Eine Unterbindung von Eigenerregungen bei Senderendstufen erfolgt durch eine geeignete Neutralisationsschaltung. Eine Eigenerregung tritt jedoch nur bei genügend großer Gitter-Anodenkapazität auf, ist also in starkem Maße von der verwendeten Röhrentype abhängig. Bei Verwendung von Trioden als Verstärkerröhren ist eine Neutralisation in jedem Fall auf Grund der großen Gitter-Anodenkapazität erforderlich. Verwendet man Tetroden oder Pen-

## Die Neutralisation von Senderendstufen

W. LICHTHARDT - DM 2 XLO

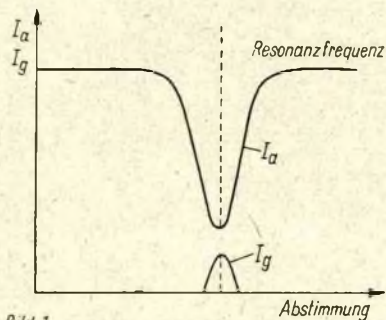


Bild 1

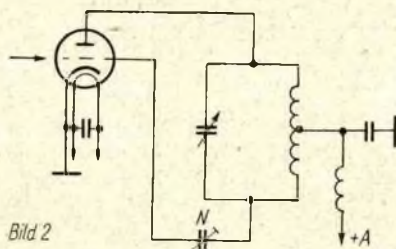


Bild 2

toden, kann unter Umständen auf eine Neutralisation verzichtet werden, da sich die Notwendigkeit oft erst bei höheren Frequenzen ergibt und somit von Fall zu Fall gesondert entschieden werden muß.

**Zur Entscheidung sind zwei eindeutige Kriterien maßgebend: minimaler Anodenstrom und maximaler Gitterstrom. Fallen diese beiden Einstellungen nicht genau zusammen, so ist dieses ein Zeichen für nicht genügende Neutralisation oder für das Auftreten von „wilden Schwingungen“ (Bild 1).**

Die Selbsterregung findet ihre Erklärung durch Zustandekommen einer Rückkopplung. Das Steuergitter der Röhre erhält dabei vom Anodenkreis eine kleine Teilspannung, die bei richtiger Phasenlage die Selbsterregung bedingt. Diese Rückkopplung kann man dadurch unwirksam machen, indem man dem Anodenkreis eine zweite, gleich große Teilspannung entgegengesetzter Phase entnimmt und dem Gitter zu-

führt. Hierdurch heben sich beide Teilspannungen auf, so daß die Selbsterregungsbedingungen nicht mehr bestehen.

Die Bilder 2 bis 9 zeigen praktische Beispiele von Neutralisationsschaltungen. Wird die Neutralisationsspannung einem Schwingkreis direkt (kapazitiv) entnommen, muß der Kreis in der Mitte geerdet werden, damit an beiden Enden der Spule Spannungen entgegengesetzter Phase vorhanden sind. Es ist dabei völlig gleichgültig, ob die Symmetrierung des Kreises induktiv oder kapazitiv vorgenommen wird. Die Neutralisationsspannung wird über einen Kondensator kleiner Kapazität dem Gitter der Röhre zugeführt.

Die günstigsten Neutralisationsverhältnisse erzielt man bei exakter Mittel-erdung des Schwingkreises (Bild 2). Diese Möglichkeit besteht in der Praxis jedoch nur bei Verwendung von Trioden, da die elektrische Größe des zu verwendenden Neutrokondensators realisierbar ist. Bei Tetroden und Pentoden sind die erforderlichen kleinen Kapazitätswerte kaum herzustellen, so daß man in solchen Fällen die Erdung des Schwingkreises in Richtung des Neutrokondensators verschieben muß (Bild 3).

Die Unsymmetrie des Kreises darf jedoch im Interesse stabiler Neutralisationsverhältnisse nicht zu weit getrieben werden. Bei Verwendung eines symmetrischen Gitterkreises nach Bild 4 entsteht eine Gitterneutralisation, wobei der Neutrokondensator direkt an die Anode führt. Wird in diesem Falle nur eine extrem kleine Kapazität benötigt, besteht hier die Möglichkeit, das Anodenblech der Röhre als den einen Kondensatorbelag und eine Metallscheibe, die man in Röhrennähe anordnet, als den zweiten zu verwenden.

Eine sehr einfache und beim Verfasser bewährte Methode ist die „induktive“ Neutralisation. Zwei Spulen kleiner Windungszahl werden an den „kalten“ Enden der Schwingkreise angekoppelt und durch eine verdrehte Doppelleitung oder niederohmiges Bandkabel über-

Kreuz miteinander verbunden. Durch die einmalige Kreuzung der Doppelleitung werden die richtigen Phasenverhältnisse hergestellt (Bild 5). Die notwendige Neutralisationsspannung wird durch Veränderung der Koppelspule am Gitterkreis bzw. Vorkreis einmalig eingestellt und bleibt dann unverändert.

In Bild 6 wird eine andere Art der Neutralisationsschaltung gezeigt. Hier wird der Entkopplungskondensator C 2 (500 bis 2000 pF) zwischen Anodenkreis und Anodendrossel genommen und an diesen Punkt der Schirmgitterblock C 1 (rund 10 000 pF) angeschaltet. An dem verhältnismäßig kleinen Anodenkondensator bleibt eine geringe HF-Spannung stehen, die an das Schirmgitter

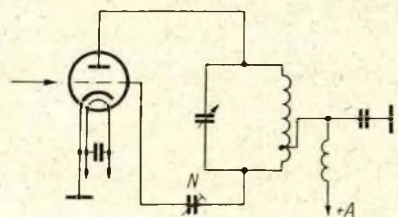


Bild 3

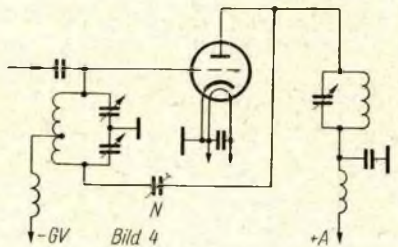


Bild 4

gegeben wird und bei richtiger Größe von C 2 die für die Neutralisation erforderliche Gegenspannung ergibt. Eine Anordnung, bei der eine Neutralisation nicht erforderlich ist, zeigt Bild 7.

Die hier gezeigte Gitterbasisschaltung (Katodensteuerung) unterscheidet sich von den bisher gezeigten Schaltungen dadurch, daß die Einkopplung nicht

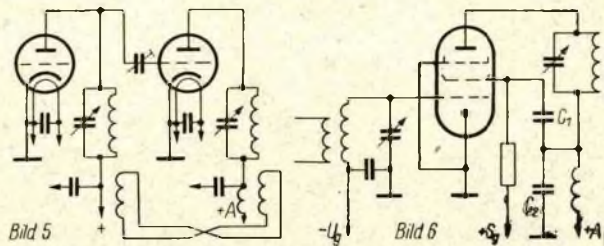
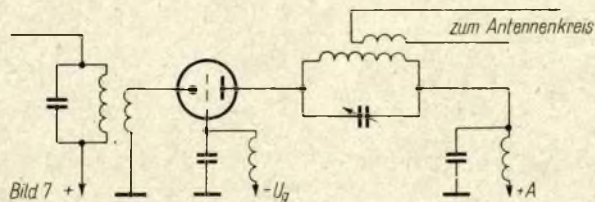


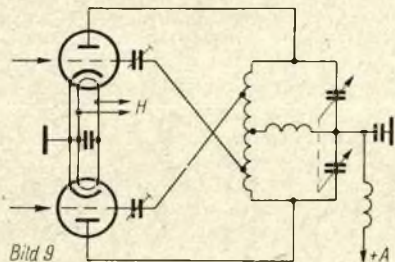
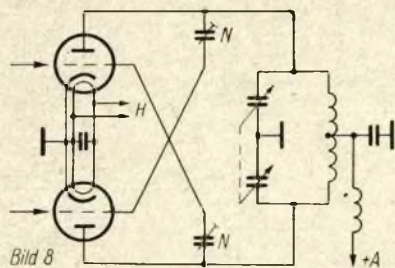
Bild 5

Bild 6





über das Gitter, sondern über die Katode erfolgt. Das Gitter ist über C 1 kalt und wirkt daher wie ein Schirm zwischen Anode und Katode. Die Ankopplungsspule soll etwa 25 % der Windungszahl der Vorkreissspule haben. Die Gitter- und Anodenspannungen haben die üblichen Werte. Die Ansteuerleistung muß jedoch wesentlich größer sein als sonst. Sie liegt bei etwa 20 % der Endstufenleistung. Diese Steuerleistung geht nicht verloren, sondern wird durch die Röhre „hin-



durchgereicht“ und erscheint am Ausgang als Nutzleistung.

Einfache Verhältnisse ergeben sich bei der Neutralisation von Gegentaktstufen. Da beide Röhren bereits in Gegenphase arbeiten, werden die Neutrokondensatoren nur von der Anode der einen Röhre zum Gitter der anderen Röhre geführt (Bild 8). Ist die erforderliche Neutralisationsspannung hierbei zu groß, kann die Spannung durch eine entsprechende Anzapfung an der Spule verkleinert werden (Bild 9).

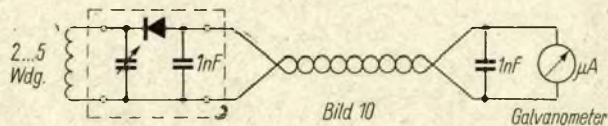
Bei richtig erfolgter Neutralisation darf am Tankkreis bei abgeschalteter Anoden- und Schirmgitterspannung keine Hochfrequenz mehr nachweisbar sein, da sie durch die gegenphasige, gleich große Neutralisationsspannung ausgelöscht sein muß.

Es muß noch erwähnt werden, daß eine Neutralisation bereits erforderlich ist, wenn zwar noch keine Selbsterregung

zustande kommt, aber Anodenstromminimum und Gitterstrommaximum nicht zusammenfallen und somit eine Phasenverschiebung von 180 ° nicht gegeben ist.

Zur Durchführung der Neutralisation ist ein empfindlicher HF-Indikator (Bild 10) erforderlich, der mit dem Anodenkreis der zu neutralisierenden Stufe gekoppelt wird. Dieser Indikator kann am einfachsten aus einem Drehspulinstrument mit Gleichrichter und Koppelspule bestehen. Die Anodenspannung wird zum Zweck des Neutralisierens abgeschaltet. Die Schirmgitterspannung kann ebenfalls abgeschaltet werden, es empfiehlt sich jedoch, die Röhre mit verringerter Schirmgitterspannung zu neutralisieren. Die Vorstufen arbeiten dagegen mit normalen Betriebsspannungen. Der Indikator wird nun lose an den Tankkreis angekoppelt und der Drehkondensator bis zur Anzeige einer Resonanz am Indikator durchgedreht. Nun wird der Neutrokondensator bzw. die Neutralisationskoppelspule so verstellt bzw. verändert, daß ein Rückgang der Anzeige erfolgt.

Da durch Verstellung des Neutrokondensators auch der Tankkreis etwas



verstimmt wurde, muß derselbe nachgestimmt werden. Danach wird der Neutrokondensator wieder bis zur Minimumanzeige am Indikator gebracht. Dieses Verfahren wird so oft wiederholt, bis am Indikator keine Spannung mehr nachweisbar ist.

Ist der richtige Neutralisationspunkt erreicht, muß bei weiterer Änderung des Neutrokondensators wieder ein Anstieg der HF-Anzeige am Indikator zu erkennen sein. Bei richtiger Neutralisation ergibt sich ein scharf ausgeprägter Neutralisationspunkt. Nun müssen auch bei angelegten Spannungen Anodenstromminimum und Gitterstrommaximum exakt zusammenfallen. Führen die aufgezeigten Verfahren zu keinem Erfolg, so ist dies ein Zeichen dafür, daß HF auf anderem Wege als durch die innere Röhrenkapazität in den Kreis gelangt. Die Ursache ist immer auf unsachgemäßen Aufbau der Senderstufe zurückzuführen. Zur Vermeidung von Handkapazität sind die Neutrokondensatoren mit Verlängerungsachsen zu versehen.

**Die Tonqualität und Modulationsgüte eines Senders hängen in starkem Maße von der Genauigkeit der Neutralisation ab.**

Senderstufen, bei denen im Anodenkreis vervielfacht wird, brauchen nicht neutralisiert zu werden.

DM 4 FM ist das Rufzeichen einer neuen Amateurfunkstation in Eilenburg. Lothar schreibt uns zu seinem Foto: Alle Geräte sind Eigenbau. Links ist zu sehen das Netzteil, darauf ein Schwebungssumierer. Daneben der dreistufige Sender (80-40-20 m) mit 25 W Input. Rechts der 9-Kreis-8-Röhrensuper, darauf der vierstufige Mod.-Verstärker für Heisingmodulation. Die Antenne ist eine 41-m-Langdraht







## Beruf: Nachrichtennoffizier — Ingenieur

Unsere Nationale Volksarmee ist eine moderne Armee, die mit ihren Soldaten und Offizieren und ihrer Technik jederzeit in der Lage ist, Seite an Seite mit den Bruderarmeen der sozialistischen Staaten, den Frieden zu verteidigen. Offizier dieser Armee zu sein, ist eine große Ehre und erfordert eine allseitige Bildung. Ein Nachrichtennoffizier z. B. muß neben umfangreichen militärischen und taktischen Kenntnissen ein gutes Fachwissen besitzen, das entsprechend den Einsatzbedingungen entweder dem Niveau eines Technikers oder dem eines Ingenieurs gleichkommt.

An der Nachrichtenschule der NVA werden in vierjährigen Lehrgängen Nachrichtennoffiziere mit Ingenieurqualifikation herangebildet, die der eines Ingenieurs im zivilen Leben durchaus gleichzusetzen ist. Die Schule bietet mit ihren zahlreichen Lehrkabinetten, Labors und Werkstätten den jungen Schülern alle Möglichkeiten zu studieren, zu experimentieren und schöpferisch tätig zu sein. Voller Hochachtung sprechen sie von ihren Ausbildungsoffizieren, darunter vielen Diplom-Ingenieuren, die ihr Bestes geben, um ihre Kenntnisse und Erfahrungen dem jungen Nachwuchs zu vermitteln.

Bei einem Besuch der Nachrichtenschule der NVA lernten wir einige angehende Nachrichtennoffizier-Ingenieure etwas näher kennen.

Offiziersschüler Halmar Geiler trafen wir im Meßkäfig, einem allseitig isolierten Raum, in dem ohne Störungen von außen Messungen vorgenommen werden. Er will Funkzugführer werden. Bevor er seinen Ehrendienst antrat, war er Werkzeugmacher.

Der ehemalige Werkzeugmaschinen-schlosser Claus Pietschke hat die gleiche Fachrichtung gewählt. Er ging 1957 zur Nationalen Volksarmee, besuchte die Unteroffiziersschule und kam dann zur

Nachrichtenschule. Seine Abschlußarbeit wird die Konstruktion und Beschreibung einer Funkübungsanlage für die praktische Funkausbildung sein.

Offiziersschüler Hildebrand Fiedler hat sich auf dem Fachgebiet Drahtnachrichtennmittel spezialisiert. Als Neunzehnjähriger verpflichtete er sich zunächst für zwei Jahre zum Ehrendienst. Er fühlte sich verpflichtet, aktiv mitzuhelfen, unsere Republik vor den Kriegsbrennstoffern zu schützen, die ihm im letzten Krieg den Vater genommen haben. Und der Dienst in der Volksarmee gefiel ihm um so mehr, als er erkannte, welche großartigen Entwicklungsmög-

lichkeiten ihm hier geboten wurden.

„Als ich meinen Ehrendienst begann“, sagte er, „wußte ich kaum den Gleichstrom vom Wechselstrom zu unterscheiden.“ Heute sitzt er über seiner Abschlußarbeit, dem Bau eines NF-Pegelgenerators.

Alle, die wir sprachen standen im vierten Ausbildungsjahr, im Oktober ist für sie das Ziel erreicht. Sie bestätigten uns, daß die Zeit sehr schnell vergangen sei, weil sie ständig Neues hinzulernten, von ihrer Tätigkeit ganz ausgefüllt sind und gemeinsam mit ihren Lehrern ein festes Kollektiv bilden.

H. Haelke

Die Offiziersschüler Gen. Pietschke und Geiler und der Mechaniker Unterfeldwebel Drechsel bei Messungen im Richtfunklabor (Bild oben) Der ehemalige Werkzeugmacher und künftige Nachrichtennoffizier-Ingenieur Helmar Geiler

arbeitet im Meßkäfig, der so gut abgeschirmt ist, daß alle äußeren Störungen ausgeschaltet sind (unten links)

Offiziersschüler Fiedler beendet noch in diesem Jahr die Nachrichtenschule als Nachrich-

tenoffizier und Ingenieur für Drahtnachrichtennmittel. Das Bild zeigt ihn in der Fe-Werkstatt bei Untersuchungen an der HV-Teilnehmerschiene (unten rechts)

Fotos: D. Demme





## Lehrer und Fernschreibausbilder

Auf Anregung der Abteilung Berufsbildung des Methodischen Kabinetts richtete die BBS des sozialistischen Handels in Schwerin einen Lehrgang ein, in dem Lehrer der Berufsschulen im Fernschreiben ausgebildet werden. Durch diese Lehrgänge soll die nachrichtentechnische Ausbildung in den Grundorganisationen der GST verbessert werden.

Vierzehn Lehrerinnen und Lehrer aus allen Teilen der DDR nahmen am ersten Lehrgang dieser Art teil und beendeten ihn erfolgreich. Sechs Tage lang wechselten von 7 bis 18.30 Uhr alle Fachgebiete der Nachrichtenarbeit, wie praktisches Schreiben, Geräte- und Kartenkunde, Elektrotechnik, Schießen und Geländeausbildung. Alle Teilnehmer legten die Bedingungen für das Mehrkampf- und das Fernschreib-Leistungsabzeichen ab. Drei Teilnehmer schafften sogar die Bedingungen für das goldene.

Kamerad Otto Ahlers, Fachgebietsleiter Fernschreibausbildung im Radio-Club der DDR, wußte den Lehrgang interessant und erfolgreich zu gestalten, so

daß alle Teilnehmer das Ziel der Ausbildung erreichten.

Sie werden künftig als Lehrer der Berufsschulen und Funktionäre der GST junge Kameraden im Fernschreiben



unterweisen und so mithelfen, sie zu allseitig gebildeten Patrioten zu erziehen.

Erstmals wurde im Juli dieses Jahres am Schweriner Fernschreibstützpunkt ein Lehrgang für Lehrer der Berufsschulen aus verschiedenen Schulen der DDR durchgeführt. Nach dem Lehrgang werden sie an ihren Schulen die Fernschreibausbildung organisieren

## Expedition ins Grüne

In jedem Jahr starten die Arbeitsgemeinschaften im Magdeburger Haus der Jungen Pioniere eine große Expedition. Dabei lernen sie ihre Heimat immer besser kennen. Diesmal wurde der Fläming ausgewählt.

Die Expedition war von den Erziehern, dem Pionierleiter und den Arbeitsgemeinschaftsleitern zusammen mit der GST gut vorbereitet worden. Neben den jungen Zoologen, Modellbauern, Verkehrspolizisten und Feuerwehrleuten beteiligten sich noch die jungen Fun-

ker an der großen Fahrt, die nach Wiesenburg in der Mark ging. Nachdem die Zelte aufgeschlagen und die Gulaschkanone eingetroffen war, gingen die Jungen Pioniere an die Erfüllung ihrer Aufträge. Sie vollbrachten viele nützliche Taten und halfen unter großem Einsatz mit, einen Waldbrand zu löschen, den ein leichtsinniger Spaziergänger entfacht hatte.

Die jungen Funker wurden vom Kameraden Thiele mit den Funkstationen

kleiner Leistung vertraut gemacht. Es waren für alle einige schöne und lehrreiche Tage.

Man sieht es den vier Pionieren an, es macht großen Spaß, zum Wochenende ins Grüne zu fahren und zu zelten (links)

Pioniere von der Arbeitsgemeinschaft „Junge Funker“ bei einer Funkübung während der Expedition (Mitte)

Kamerad Thiele vom Haus der Jungen Pioniere in Magdeburg versteht es, die Jungen von der Funktechnik zu begeistern. Unter seiner fachmännischen Leitung lernen sie schnell mit der FK 1 umzugehen (rechts)

Fotos: Rösener





# Ein 200-W-KW-Sender für unsere Radioklubs

II. Teil

W. KLANERT, DM 2 ACE

Aus technischen Gründen konnte in unserer letzten Ausgabe die Fortsetzung der Baubeschreibung dieses KW-Senders nicht erscheinen. Wir bitten daher um Entschuldigung. Die Fotos zu der nachstehenden Fortsetzung findet deshalb der Leser auf der dritten Umschlagseite des letzten Heftes (Nr. 8/1962). Gleichfalls bitten wir darum, das Bild 3 im Heft 7/1962, Seite 234, zu berichtigen. Das Steuergitter der Pufferstufe wird zwischen dem Kondensator 2 pF und dem Widerstand 100 kOhm angeschlossen. Die Spannung von 150 V liegt nicht am Steuergitter an.

Im zweiten Teil der Beschreibung des 200-Watt-Amateursenders wird der oberste Einschub mit dem Treiber, der Endstufe, dem Collins-Tankkreis und das getrennt aufgebaute Antennenpaßgerät beschrieben.

## Die Treiberstufe

Im Vorstufen- und im Endstufeneinschub befindet sich an der Rückseite neben den Messerleisten je eine Koaxbuchse, die mittels zweier Koaxstecker und Koaxkabel beim Einschieben der beiden Chassis in das Gestell miteinander verbunden werden. Die Koaxstecker sind mit Blechwinkeln am Gestell befestigt. Das Koaxkabel ist mit in den Kabelbaum eingebunden.

Im Bild 2 (Heft Nr. 7/1962) ist die übersichtliche Leitungsführung mit den Kabelbäumen im Gestell zu sehen.

Die an der Anode des 3. Verdopplers abgenommene HF-Spannung wird dem Gitter 1 der Treiberöhre über das

Koaxkabel zugeführt. Als Treiberöhre wurde eine vorhandene LS 50 verwendet. Ebensogut können natürlich auch Röhren der 80er Serie wie EL 84 oder EL 81 verwendet werden. Dementsprechend müssen dann die Widerstände den Betriebswerten dieser Röhren angepaßt werden.

Im Anodenkreis der Treiberstufe befinden sich die Schwingkreise für die Bänder 80 m bis 10 m mit ihren Paralleltrimmern. Die Spulen wurden über und unter dem Chassis gegeneinander entkoppelt aufgebaut. Ebenso ist die gesamte Treiberstufe unter- und oberhalb der Chassis-Platte gegen die Endstufe mit Abschirmwänden aus 1,2 mm Eisenblech abgeschirmt.

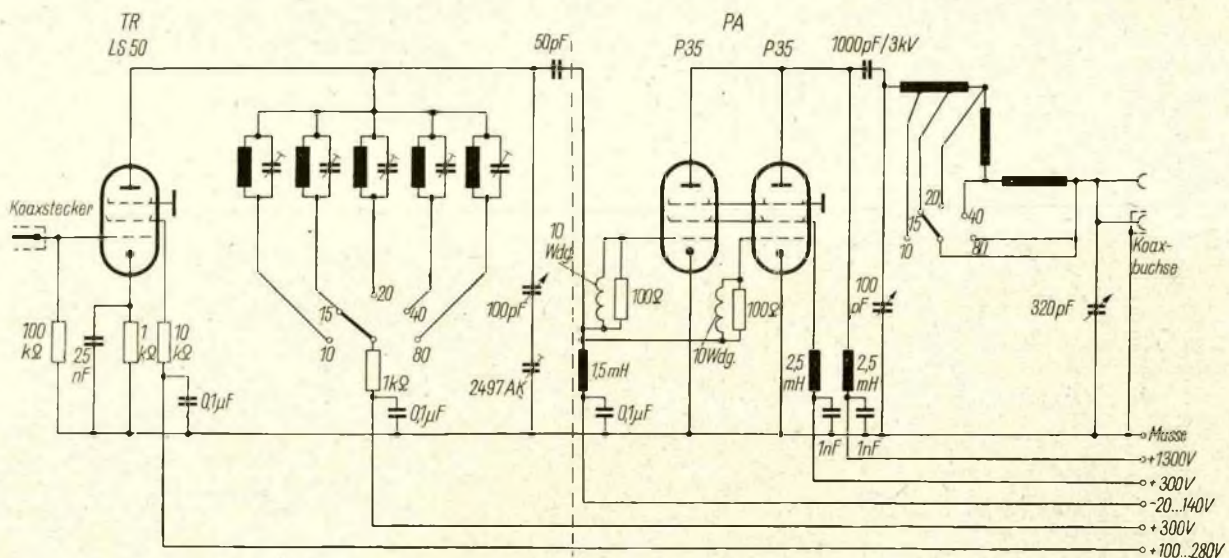
Die Paralleltrimmer werden so eingestellt, daß sich die Bandanfänge jeweils auf der gleichen Marke am Anfang der Skala befinden. Auch in diesem Einschub wurden alle Skalen geeicht, um den Treiber und die Endstufe noch vor Betriebsbeginn bzw. zum Bandwechsel



vorabstimmen zu können. Die Umschaltung auf das jeweilige Band erfolgt am kalten Ende der Spulen. Dadurch werden unnötige HF-Verluste vermieden.

Es ist zu beachten, daß die Paralleltrimmer der Schwingkreise auf eine möglichst kleine Kapazität eingestellt werden, um das LC-Verhältnis nicht zu verschlechtern. Andernfalls muß je nach Aufbau und Verdrahtungskapazität die Windungszahl verändert werden. Mit dem Serientrimmer des Abstimm-drehkos wird das 10-m-Band so weit gespreizt, daß es über die gesamte Skala reicht. Die anderen Bänder liegen dann entsprechend ihrer Breite im richtigen Verhältnis dazu. Um eine Übersteuerung der Endröhrengitter durch eine zu große HF-Amplitude zu vermeiden (sie ändert sich mit jeder Umschaltung auf ein anderes Band), wird die Schirmgitterspannung so eingestellt, daß im an-

Bild 1: Schaltung der Treiberstufe und der PA-Stufe des 200-W-KW-Senders





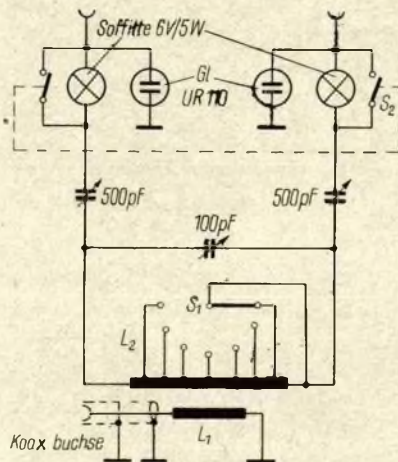
gesteuerten Zustand der Endstufe nicht mehr als 4 mA Gitterstrom fließen.

Diese Maßnahme war notwendig, um den beiden P 35 auf allen Bändern die gleiche Ansteuerung zuzuführen. Diese Maßnahme trägt wesentlich zur Verhinderung von BCI und TVI bei.

### Die Endstufe

Den Steuergittern der P 35 wird über die Gitterdrossel von 1,5 mH die regelbare Gittervorspannung von -20 bis -140 Volt zugeführt. Um eine Selbsterregung der Endstufe im UKW-Bereich zu vermeiden, liegen in der Gitterleitung 100-Ohm-Widerstände, über die 10 Windungen, 0,5 CuS, gewickelt wurden.

An der Anode des Treibers wird die HF über 50 pF ausgekoppelt und dem G 1 der PA zugeführt. Die Drosseln in der G-1- und G-2-Leitung wurden auf 10 mm Sternkörper gewickelt und durch eine Blechwand abgeschirmt. Der Endstufenschwingkreis ist als Collins-Tankkreis ausgeführt. Die Gesamtinduktivität wurde in drei Spulen aufgeteilt und



die Spulenachsen jeweils um 90 Grad verdreht aufgebaut. Die Wicklungen für die 80-m- und die 40-m-Spulen sind auf keramische Rillenkörper von 65 mm Durchmesser aufgebracht.

Die 3. Teilinduktivität für die Bänder 20-15-10 m besteht aus sieben Windungen 6 mm starken Kupferrohrs mit 60 mm Spulendurchmesser. Diese Spule wird freitragend auf zwei keramischen Stützisolatoren befestigt. Mit gleichem Erfolg lassen sich jedoch Isolierstützen aus Piacryl oder ähnlichen Werkstoffen mit guten HF-Isolationseigenschaften verwenden.

Die Umschaltung auf die einzelnen Bereiche erfolgt durch einen keramischen Schalter mit Zwischenkontakten. Dieser Schalter wird zwar durch die gleichstromfreie Ankopplung des Tankkreises nur HFmäßig belastet, trotzdem ist es ratsam, den Kontaktfedern durch Nachbiegen einen größeren Auflagedruck zu geben, um eine sichere Kontaktgabe

für die HF-Ströme zu erreichen. Der Schalter dankt es durch lange Lebensdauer und es treten keine Sprühercheinungen auf. Vom antennenseitigen Ende der Gesamtinduktivität von 50 Wdg. des Collinskreises sind für die einzelnen Bereiche folgende Windungen kurzzuschließen:

40 m = 22 Wdg.      15 m = 43 Wdg.  
20 m = 40 Wdg.      10 m = 46 Wdg.

Die Drehkondensatoren wurden ebenfalls aus dem Drehkobaukasten zusammengesetzt und müssen genau justiert werden. Besonders sind dabei die Schleiffedern auf sauberes Anliegen am Rotor zu überprüfen. Etwas Kontaktöl leistet hier gute Dienste. Der PA-seitige Drehko hat durch Zwischenlegen von je zwei Abstandsscheiben zwischen den Platten den doppelten Plattenabstand. Er wird durch die HF stark belastet und ein Übersprühen wird dadurch sicher vermieden.

Der Trennkondensator von 1000 pF muß ein ausgesuchter Typ und unbedingt für 3 kV Gleichspannung ausgelegt sein. Das muß beachtet werden, da ein durchgeschlagener Kondensator an dieser Station bei der anliegenden hohen Gleichspannung schwere gesundheitliche Folgen haben kann. Einem an dieser Station arbeitenden OM ist es einmal passiert, glücklicherweise kam er noch einmal mit einem Schrecken davon.

Bild 2: Schaltung des getrennt vom KW-Sender aufgebauten Antennen-Anpaßgerätes

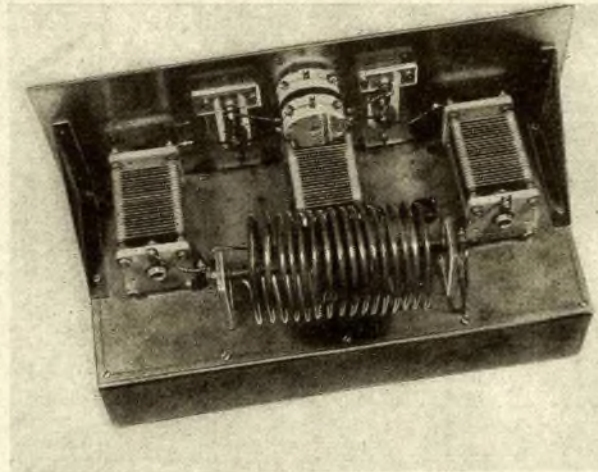


Bild 3: Blick auf das Chassis des Antennen-Anpaßgerätes. Die Koppelspule befindet sich innerhalb der großen Spule

An eine keramische Antennenbuchse können Langdrahtantennen angeschlossen und mit dem Collins in Resonanz gebracht werden. Parallel zu diesem Anschluß liegt eine Koaxbuchse, über die die HF dem Antennenanpaßgerät zugeführt wird.

### Das Antennenanpaßgerät

Auf Grund der bisherigen Erfahrungen wurde das Antennenanpaßgerät nicht mit in den Sender eingebaut, sondern steht als getrenntes Chassis auf diesem. Trotz vieler, gebauter Varianten von Anpaßgeräten hat sich das beschriebene als besonders einfach erwiesen und

brachte gute Ergebnisse. Es entstand auf Grund einer Anregung von OM G. Müller, DM 2 BDH, und brachte auf Anhieb den gewünschten Erfolg.

Die HF wird der Induktivität L 1 zugeführt, die am kalten Ende auf Masse liegt. Die Spule L 1 hat drei Windungen, 5 mm Cu, bei einem Spulendurchmesser von 50 mm. Die Spule L 2 hat einen Durchmesser von 65 mm bei 14 Windungen und besteht ebenfalls aus 5 mm starkem Kupferdraht.

Durch einen keramischen Schalter mit zwei Ebenen und sechs Kontakten wird L 2 symmetrisch von außen nach innen umgeschaltet, um eine Antenne optimal anzupassen. Die Spule L 2 ist durch einen Piacrylstreifen versteift, der mechanische Schwingungen der Spule verhindert. Beide Spulen sind auf Isolierstützen montiert. L 1 befindet sich innerhalb von L 2. Aus Bild 3 (3. Umschlagseite im Heft 8/1962) ist der Aufbau zu erkennen. Der Paralleldrehkondensator hat wiederum doppelten Plattenabstand, da hier große HF-Spannungen auftreten.

Bei Stromkopplung ist der Schalter S 2 geöffnet und die Anpassung der Antenne wird nach den Soffittenlampen auf größte Helligkeit durchgeführt. Dabei sind die zwei 500-pF-Drehkondensatoren so einzustellen, daß beide Sof-

fittenlampen mit gleicher Helligkeit leuchten. Ist die Abstimmung beendet, werden die Soffitten mit dem Schalter S 2 kurzgeschlossen und dadurch unnötige HF-Verluste vermieden. Mit dem Drehko 100 pF wird L 2 in Resonanz gebracht. Der Schalter S 1 ist in die dementsprechende Stellung zu bringen.

Bei Spannungskopplung müssen die Glimmlampen UR 110 gleichmäßig leuchten. Da sie wenig HF verbrauchen, bleiben sie ständig angeschlossen.

Die 500-pF-Drehkos sind bei Spannungskopplung fast voll eingedreht. Mit



ihnen werden nur die Unsymmetrien der Feederleitung ausgeglichen.

An diesem Sender werden wahlweise eine Langdrahtantenne von 41,7 m Länge, ein zweimal 10 m langer Dipol oder eine DL-7-AB-Allbandantenne benutzt, die sich mit diesem Anpaßgerät, bzw. die Langdrahtantenne mit dem Collins, optimal anpassen lassen. Auch Unsymmetrien in einer 35 m langen Feederleitung für die DL-7-AB-Allbandantenne lassen sich einwandfrei ausgleichen, so daß eine optimale Abstrahlung der HF-Leistung erreicht wird.

### Spulendaten für die Treiberstufe

Band	Spulenkörper	Windungen	Paralleltrimmer
80 m	35 mm Ø	28/1,2 CuL	2504
40 m	35 mm Ø	13/1,2 CuL	2504
20 m	35 mm Ø	6/2,0 CuL	2504
15 m	35 mm Ø	4/2,0 CuL	2502
10 m	30 mm Ø	3/2,0 CuL	2502

Anordnung unserer Einzelteile ist es auch möglich, die Zündfolge der Glimmlampen zu verändern. So kann nach Bild 4 folgende Zündfolge erzielt werden: Die Glimmlampe B zündet mehrfach, bevor die Lampe A einmal zündet. Die Blinkanzahl der Lampe B gegenüber Lampe A kann mittels zugeschaltetem Widerstand über die Glimmlampe A beeinflusst werden. Diese Schaltung kann auch auf drei nacheinander folgende Glimmlampen erweitert werden, siehe Bild 5. In dieser Schaltung hat die Glimmlampe C die schnellste Blinkfolge. Die mittlere

## Glimmlampen-Blinkereien

In fast sämtlichen Geräten des Amateurs, die mit Netzspannung betrieben werden, verwenden wir zur optischen Betriebsanzeige Glimmlampen. Dieses kalte Licht der kleinen Lämpchen gibt uns die beruhigende Gewißheit, daß die Geräte in Betrieb und einsatzbereit sind. Sie dienen uns jedoch auch zur Warnung, daß z. B. die Hochspannung an der PA liegt und jeder unvorsichtige Eingriff mit Lebensgefahr verbunden sein kann. Nun ist es mit jeder ständig leuchtenden Lampe ebenso wie mit jedem gleichbleibenden Ton. Sie werden zur Gewohnheit und nicht mehr beachtet. Es ist daher zu empfehlen, speziell dort, wo die Funktion der Warnlampe besonders deutlich werden soll, ein periodisches Aufleuchten der Glimmlampe zu bevorzugen.

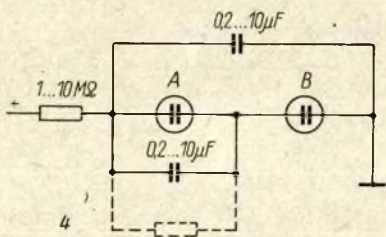
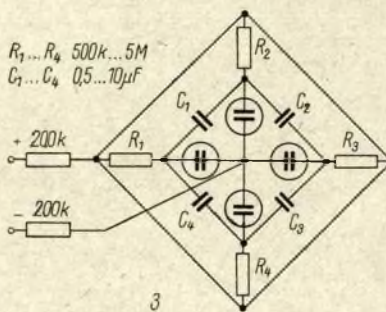
Die Schaltung (Bild 1 a und 1 b) dazu ist recht einfach. Ein Kondensator lädt sich über einen Widerstand so lange auf, bis die Zündspannung der Glimmlampe erreicht ist. Mit dem Zünden der Glimmlampe beginnt sich der Kondensator über diese zu entladen, bis die

Spannung soweit abgesunken ist, daß die Glimmlampe erlischt. Dieser Vorgang wiederholt sich, so lange eine Betriebsspannung anliegt. Wie lange die Lade- bzw. Leuchtperiode dauert, hängt von der Kapazität des Kondensators C und von der Größe des Widerstandes R ab. Optisch wirkungsvoller wird diese Schaltung, wenn man zwei Glimmlampen wechselseitig aufblincken und verlöschen läßt, Schaltung siehe Bild 2. Der Lichtpunkt scheint von einer auf die andere Lampe überzuspringen, wenn diese nahe beieinander angeordnet sind. Haben die beiden Widerstände den gleichen Widerstandswert, so leuchtet jede Lampe gleich lange auf. Sind die beiden Widerstandswerte unterschiedlich oder verwendet man Potentiometer, die man unterschiedlich einstellt, so scheint die Schaltung zu „hinken“. Eine Lampe leuchtet länger als die andere.

Über den Rahmen der reinen Signal- und Warnlampe hinaus geht die Verwendung einer größeren Anzahl von Glimmlampen. Sie eignen sich sehr gut zur optischen Darstellung elektrischer Vorgänge, besonders im Lehr- und Ausbildungsprogramm der Kollektivstationen.

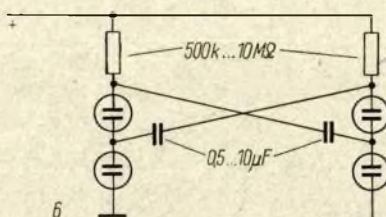
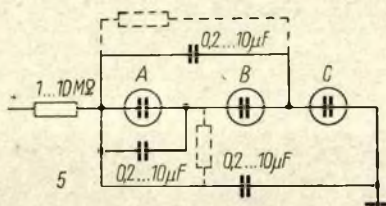
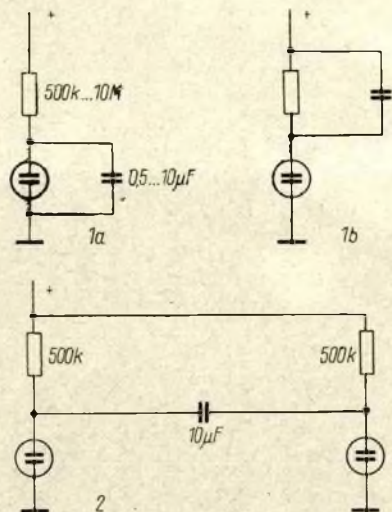
Die Schaltung nach Bild 3 zeigt das Zusammenschalten von vier Glimmlampen, die auch noch erweitert werden kann. In dieser Schaltung hat die Glimmlampe C die schnellste Blinkfolge. Die mittlere Lampe B blinkt langsamer und die Glimmlampe A noch langsamer. Hier wird durch die geschickte Zusammenstellung der Lampen eine bestimmte Reihenfolge des Aufblinckens der einzelnen Lampen ständig wiederholt. So kann z. B. ein Lichtpunkt im Kreise wandern, oder Buchstaben können nacheinander aufleuchten usw. Durch unterschiedliche Bemessung der Widerstände und Kapazitätswerte ist es bei den vorstehend bezeichneten Schaltungen möglich, die Leucht- oder Pausenzeit zu verändern.

Mit einer weiteren Veränderung der



Lampe B blinkt langsamer und die Glimmlampe A noch langsamer. Die Schaltung nach Bild 6 zeigt die Multivibrator-Anordnung. Hier blinken ebenfalls die beiden unteren Lampen schneller als die beiden oberen.

Diese kurzen Ausführungen zeigen die Vielfalt der Schaltmöglichkeiten, die





# Stromversorgung mit 50-Hz-Generator

Dipl.-Ing. O. KRONJÄGER, DM 2 AKM

Die Versorgung der Sende-Empfangsanlage wird für den KW-Amateur sehr problematisch, wenn er aus einer Wechselstrom- in eine Gleichstromversorgung verzieht. Andererseits gibt es viele Kameraden, die schon in einer „Gleichstromgegend“ wohnen. Auch für sie können Schwierigkeiten eintreten, da allgemein auf dem Markt viele Geräte nur mit Wechselspannungsanschluß zu haben sind. Trotzdem soll nicht der Eindruck entstehen, als wäre das Gleichstromnetz das Schlechteste, was einem KW-Amateur passieren kann. Man muß also der Wirklichkeit ins Antlitz sehen und sich mit der Gleichstromversorgung abfinden. Was kann man nun aber tun? Die erste Reaktion bestände wohl darin, überall zu suchen, wo eine mitleidige Seele einen Umformer entsprechender Leistung zu vergeben hat. Allerdings tauchen dann wieder neue Probleme auf, beginnend bei dem Kauf und endend bei den vom Umformer erzeugten Störampplituden.

Obwohl der Umformer das einfachste Gerät ist, aus einer Gleichspannung eine Wechselspannung zu erhalten, ja sogar für eine bestimmte Zeit ein sehr zuverlässiges Bauteil sein kann, ist schließlich der Verschleiß beachtlich. Ferner ist bei den hier zur Diskussion stehenden Umformern der Wirkungsgrad gering. Das alles wird noch in Kauf genommen, nicht aber bei beengten Wohnverhältnissen die Störampplitude, die den Empfang auf einigen KW-Bändern unmöglich machen kann, und das akustische Geräusch.

Eine andere Möglichkeit, eine Wechselspannung aus dem Gleichstrom zu erzeugen, besteht in der Anwendung von Thyratrons.

Sie haben aber meist hohe Heizströme, was eine Anwendung von Batterien notwendig macht, außerdem gehören große Erfahrungen im Umgang mit derartigen Bauelementen dazu. Ferner entstehen hier relativ große Verzerrungen, die sich in der Abstrahlung von Störfrequenzen bemerkbar machen. Ein anderes Verfahren besteht in der Transistortechnik, aber Transistoren derartiger Leistung stehen noch nicht zur Verfügung. Auch der Zehnerbetrieb ist unrentabel. Es bliebe daher, wenn es überhaupt noch etwas gäbe, nur noch die gute, alte Elektronenröhre. Auch

hier wurde schon einiges veröffentlicht. Ob es sich dabei um empfehlenswerte Nachbauten handelt oder nicht, sei dahingestellt. Im folgenden wird ein Generator beschrieben, der viele Möglichkeiten in sich birgt. Da nur das Prinzip beschrieben wird, kann je nach Röhrenart und vorhandener Anzahl, diese oder jene Leistung gewonnen werden. Ferner spielt die Betriebsspannung eine Rolle, ob 220 V oder 440 V Gleichspannung.

Zur Auswahl der Röhren sind folgende Überlegungen angebracht:

1. Röhren mit großem Heizstrom verlangen aus ökonomischen Gründen Batteriebetrieb.
2. Röhren, deren Heizstromversorgung aus dem Netz günstig ist. Ihre abgegebene Wechselstromleistung reicht aber für den KW-Amateur nicht aus.
3. Röhren für beide Heizstromversorgungen.

Die benötigten Leistungen liegen zwischen 40 und 100 VA. Deshalb kommt schon Punkt 2 nicht in Betracht. Die anderen Punkte richten sich nach den Möglichkeiten, die geboten werden in bezug auf vorhandene Röhren und Geld. Eine Röhre, die sowohl Punkt 1 als auch Punkt 3 erfüllt, ist die Röhre LS 50 bzw. SRS 552. Bei dem Bau des Generators muß man nach Möglichkeit ein Optimum an abgegebener Leistung bei gleichzeitiger guter technischer Lösung anstreben. Gewiß sind Batterien als Heizstromversorgung wirtschaftlicher als ein Vorwiderstand, an dem evtl. nutzlose Wärme verloren geht. Aber muß das sein? Läßt man sich von dem Gedanken leiten, die verbrauchte Leistung für den Vorwiderstand der Heizung durch Glühlampen zu ersetzen, so kann die Beleuchtung in der Funkbude damit erfolgen. Das später gezeigte Schaltbild sieht sowohl einen Vorwiderstand als auch die entsprechenden Glühlampen vor.

Der Generator wird zweckmäßig so unterteilt, daß er aus einem 50-Hz-Oszillator, einer Puffer- und Treiberstufe und der Leistungsstufe besteht.

Einen Generator mit selbstschwingender Endstufe zu verwenden, ist nicht ratsam, da die geringste Laständerung die Betriebsfrequenz verändert. Der

als zwinkernde Augen hinter eine Maske setzt oder die abwechselnd blinkenden Lämpchen vor der Tür unseres Shacks befestigt. Unsere jungen Funkamateure haben sicher noch weit mehr Einfälle dazu. Dabei aber nicht vergessen, daß bei der Arbeit mit hoher Gleichspannung immer Vorsicht geboten ist.

Oszillator soll eine Frequenz von 50 Hz erzeugen. Die Genauigkeit der gewonnenen Frequenz liegt in der Größenordnung von  $5 \cdot 10^{-3}$ . Ein LC-Oszillator ist wegen der notwendigen hohen Induktivität nicht angebracht. Ein RC-Oszillator erfüllt dagegen sehr leicht alle Forderungen.

Bei Schwingaltungen sind bekanntlich zwei Bedingungen zu erfüllen: a) die Phasen- und b) die Amplitudenbedingung. Der Phasenschieber des RC-Oszillators erfüllt die erste Bedingung. Für eine viergliedrige Kette ergibt sich die Oszillatorfrequenz zu

$$f = \frac{1}{7,53 \cdot R \cdot C} \quad (1)$$

f in Hz, R in Ohm, C in F

Zur Berechnung der Frequenz f gibt man sich z. B. die Kapazität vor und bestimmt R. Hierbei ist darauf zu achten, daß R nicht zu niederohmig wird. Eine Kapazität von 10 000 pF macht einen Widerstand von etwa 260 kOhm notwendig, d. h. die Kette besteht aus vier Widerständen und Kapazitäten der bestimmten Werte. Nun ist es keinesfalls gleichgültig, welche Toleranzen diese Bauelemente besitzen. Will man eine Forderung von  $5 \cdot 10^{-2}$  einhalten, so dürfen die Widerstände und Kapazitäten keine größere Toleranz als 2,5 % haben. Für den Betrag des relativen Fehlers ergibt sich

$$\frac{\Delta f}{f} = \left[ \frac{\Delta R}{R} + \frac{\Delta C}{C} \right] \quad (2)$$

Zur Einhaltung einer bestimmten Amplitudenbedingung ist eine Mindestverstärkung von etwa 18 notwendig. Aus der Verstärkungsformel für Trioden kann der notwendige minimale Außenwiderstand bestimmt werden, wenn die Kennwerte der Röhre bekannt sind.

$$R_a = \frac{1}{\frac{S}{V} - \frac{1}{R_i}} \quad (3)$$

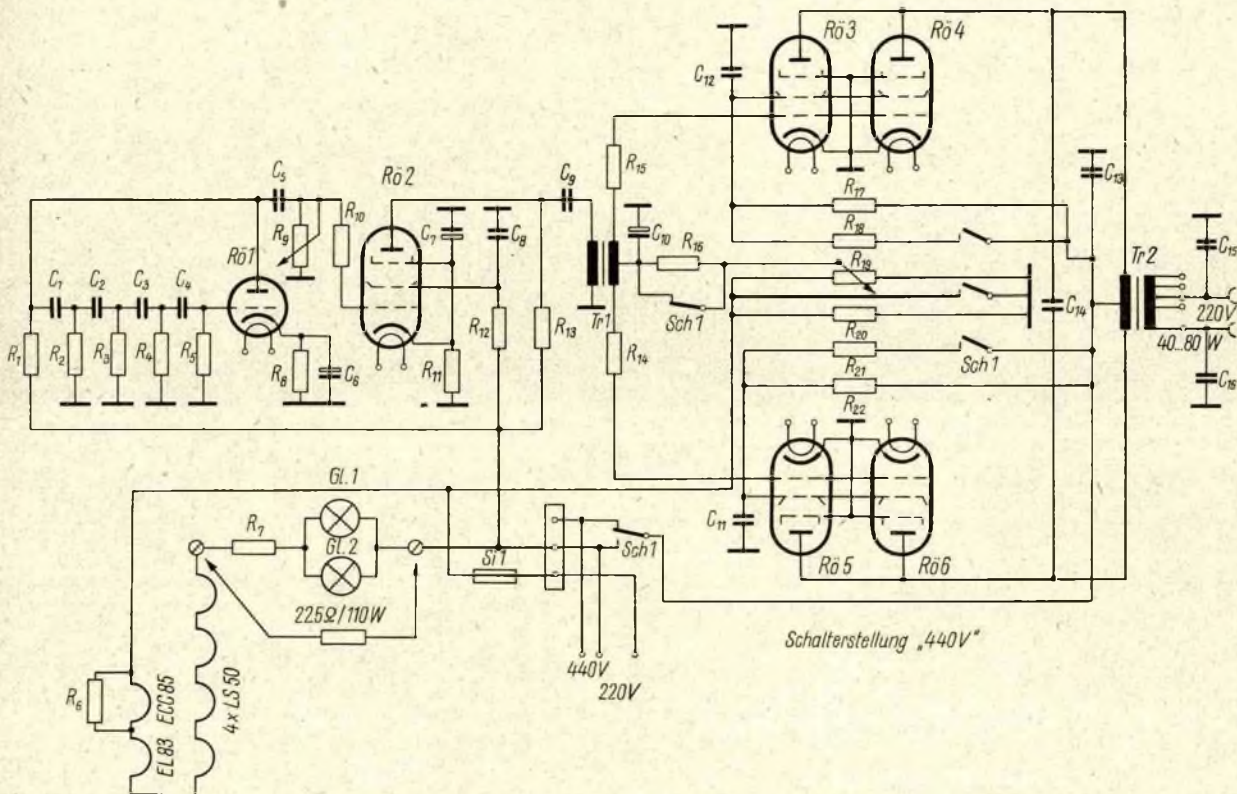
Soll eine Röhre ECC 85 verwendet werden, erhält man mit  $S = 6 \text{ mA/V}$ ;  $R_i = 10 \text{ kOhm}$  etwa ein  $R_a$  von 5 kOhm. In der Praxis findet ein Widerstand von 10 kOhm Verwendung. Man muß noch darauf achten, welchen Klirrfaktor die erzeugte Amplitude hat, der Kathodenwiderstand und -kondensator sind an der Beeinflussung der Kurvenform ebenfalls beteiligt. Nach Möglichkeit sollte hier im Oszillator und Treiber eine sinusförmige Spannung bevorzugt werden. Diese kann nach Fertigstellung der Endstufe mit einem Oszillografen kontrolliert werden.

Zur Vermeidung von Rückwirkungen durch die Endstufe auf den Oszillator und seine Frequenz muß eine Pufferstufe zwischen beide Stufen geschaltet werden. Sie hat allerdings noch die Aufgabe, die Oszillatorampplitude zu verstärken, um die Endstufe auszusteuern. Auch hier ist die Entscheidung, ob das zweite System der Röhre ECC 85 zur Aussteuerung ausreichend ist, abhängig von den zur Verfügung stehenden Transformatoren. Allgemein wird das nicht der Fall sein, deshalb ist im Stromlaufplan eine Röhre EL 83 vorgesehen (die EL 84 ist ebenfalls verwendbar). An den Transformator sind einige Bedingungen zu stellen, die relativ schwer verwirklicht werden können.

## Schluß von Seite 307

damit keineswegs erschöpft sind, sondern nur Anregungen für die einfache und interessante Gestaltung des Lehrprogramms der Kollektivstationen geben sollen, verbunden mit praktischem Nutzen für die gesamte Station. Auch das Hänschen im Hans kommt nicht zu kurz dabei, wenn man diese obigen Schaltungen, z. B. nach Bild 2,





Schaltung für einen 50-Hz-Generator zur Stromversorgung von funktchnischen Geräten, der an einem Gleichstromnetz betrieben werden kann

nen. Seine Primärinduktivität muß mindestens 20 H betragen, da sonst die Verstärkung zu sehr abnimmt. Am besten erreicht man die Forderung, indem keine Vormagnetisierung durch den Anodenstrom stattfindet und eine steile Röhre verwendet wird. Aber wie gesagt, der Lösungsmöglichkeiten gibt es mehrere.

Der Transformator hat hier noch die Aufgabe, gegenphasige Spannungen zu gewinnen, die Gitterwechselspannung für die Gegentaktstufe zu gewinnen. Diese Spannung beträgt im Fall von Endröhren, entsprechend dem Typ LS 50, etwa 30 V<sub>eff</sub>. Zur Endstufe sei nun folgendes erwähnt. Man muß eine Gegentaktstufe verwenden, da dann der Transformator nicht unnötig groß wird. Im Idealfall hätte man nämlich keine Vormagnetisierung, aber praktisch sind immer Unterschiede in den Systemen der Röhren vorhanden. Überschlagsmäßig errechnet sich die Ausgangsleistung bei einem Mittelwert des Wirkungsgrades von 40% für A- und B-Betrieb und einem Sicherheitsfaktor a für die Anodenverlustleistung Q<sub>a</sub> mit

$$P_0 = \frac{a \cdot Q_a}{1/\eta - 1} \quad (4)$$

Beträgt z. B. Q<sub>a</sub> = 40 W und a = 0,8, erhält man etwa 20 W Wechselstromleistung. Also kann mit guter Näherung angenommen werden, daß die gewählte LS 50 die mindestens geforderte Leistung im Gegentakt erzeugt.

Der Ausgangsübertrager hat nun die Bedingung zu erfüllen, den Lastwider-

stand im Quadrat des Übersetzungsverhältnisses zu transformieren. Es ist deshalb

$$R_{BB} = \dot{u}^2 \cdot R_L \quad (5)$$

R<sub>BB</sub> ist der zwischen den Anoden vorhandene Belastungswiderstand im B-Betrieb. Um bei verschiedenen Lasten anpassen zu können, und bei Versuchen einen gewissen Spielraum zu haben, sind mehrere Übersetzungsverhältnisse angebracht, z. B. 1; 1,5; 2 und 3. Die dem Widerstand R<sub>BB</sub> parallelliegende Trafo-Induktivität darf ein Mindestmaß nicht unterschreiten, da sonst infolge des Phasenwinkels die abgegebene Leistung herabgesetzt wird. Bedenkt man, daß außerdem der Trafo selbst noch einen Wirkungsgrad besitzt, so ist die am Lastwiderstand verbrauchte Leistung geringer. Sie beträgt

$$P_L = P_0 \cdot \cos \varphi \cdot \eta_{Tr} \quad (6)$$

wobei P<sub>0</sub> die Ausgangsleistung der Röhre ist. Betragen die Verluste durch Phasenverschiebung zwischen Anodenwechselstrom und -spannung nicht mehr als 18°, kann man bei gegebenem Widerstand R<sub>BB</sub> die notwendige Induktivität bestimmen. Für 50 Hz beträgt sie

$$L = 10^{-2} \cdot R_{BB} \quad (7)$$

Ist z. B. (trifft hier in der Praxis zu) R<sub>BB</sub> = 2400 Ohm, so muß mindestens L = 24 H im Betrieb betragen. Will man also nach obiger Formel über P<sub>L</sub> nicht mehr als 10% Gesamtverluste haben, muß η<sub>Tr</sub> = 0,95 sein.

Nach Kenntnis der Betriebsspannung kann man nun die Berechnung der von den Röhren erzeugten Leistung usw. vornehmen. Ohne nun auf diese Vorgänge noch näher einzugehen, sei erwähnt, daß mit der angegebenen Röhre bei 440 V eine Ausgangsleistung

von 40 VA möglich ist. Allerdings müssen alle genannten Voraussetzungen erfüllt sein. Glücklicherweise tritt noch ein Fakt in Erscheinung, wo noch eine Reserve gegeben ist. Es ist dann mehr Aufwand in die Entstörung zu legen, da infolge Aussteuerung ins Gitterstromgebiet erhöhte Leistungsabgabe stattfindet und die Verzerrungen sehr ansteigen. Schaltet man je zwei Röhren parallel und im Gegentakt, so ist eine Leistung von 40 W erreichbar (bei 220 V Betriebsspannung), entsprechend 75 W bis 80 W bei 440 V. Es sei noch erwähnt, daß man den Trafo in Wicklung und Eisenquerschnitt möglichst groß auslegen soll. Resonanzüberhöhungen wurden in der Praxis nicht beobachtet, was auch völlig erklärlich ist. Die in dem Stromlaufplan vorhandenen Kapazitäten im Anodenkreis der Endstufe dienen hauptsächlich der Entstörung. Die mit dem Gerät erzielten Anodenwirkungsgrade belaufen sich auf 62%. Nun noch etwas zum Vorwiderstand bei der Heizung der Röhren. Er beträgt

$$R_{Vor} = \frac{U_{Netz} - U_{Rö}}{I_{Heiz}} \quad (8)$$

Im folgenden Stromlaufplan sind vier in Reihe geschaltete LS 50, eine ECC 85 und eine EL 83 vorhanden. Nach obiger Formel erhält man dann mit einem Heizstrom von 0,7 A einen Vorwiderstand von 225 Ohm. Die Belastung für ihn ist 110 W. Also ein besserer Heizofen, sehr unangenehm für den Wirkungsgrad der gesamten Anlage. Nun gibt es immer die berühmten zwei Möglichkeiten, entweder man setzt sich darüber hinweg oder verwendet Heizbatterien. Schließlich gibt es noch die elegante Methode, die den Vorwiderstand durch Glühlampen ersetzt, man hat damit gleichzeitig die



notwendige Beleuchtung. Einen ähnlichen Widerstand wie berechnet haben zwei parallelgeschaltete 100-W-Lampen. Der durch sie fließende Strom ist geringer als ihr sonstiger Betriebsstrom, daher muß ein zusätzlicher Widerstand von 30 Ohm (15 W) noch vorgeschaltet werden.

Wie das Schaltbild zeigt, befindet sich links der RC-Oszillator, dessen Wechselspannung über ein Potentiometer an das Gitter der Treiberstufe geführt wird. Es ist damit möglich, die Wechselstromleistung der Endstufe zu variieren. Die Treiberstufe kann nun unterschiedlich aufgebaut werden. Hier ist eine Pentode mit einem Gegentakttrafo vorgesehen. Da durch die Primärseite des Trafos kein Anodenstrom fließt, ist die Induktivität sehr hoch, etwa 30 H. Die gegenphasige Gitterwechselspannung der dann folgenden Gegentaktendstufe beträgt maximal 40 V<sub>eff</sub>. Wie zu erkennen ist, sind je zwei Röhren parallel und dann in Gegentakt geschaltet. Der Transformator ist für etwa 130 W ausgelegt und mit den schon angeführten Anzapfungen der verschiedenen Übersetzungsverhältnisse versehen. Da bis ins Gitterstromgebiet angesteuert wird, entstehen Verzerrungen, die eine gewisse Störunterdrückung notwendig machen. Das geschieht durch die im Anodenkreis und direkt am Ausgang befindlichen Kondensatoren. Trotzdem ist es günstig, den Generator in einigen Metern Abstand von einem empfindlichen Empfänger aufzustellen. Eine Abschirmhaube ist notwendig. Im Schaltbild ist der Heizkreis besonders gezeichnet. Der Generator gestattet Betrieb bei 440 V und bei 220 V. Der ersichtliche Schalter schaltet die Gitter-, Schirmgitter- und Anodenspannung um. Bei 220 V wird die Gittervorspannung der Endstufe durch Richtwirkung der Gitter-Katodenstrecke gewonnen. Ferner ist unbedingt ein Begrenzungswiderstand in die Schirmgitterleitung zu legen. Im 440-V-Betrieb durchfließt der Anodenstrom die Widerstände R 19 und R 20. Man erhält dadurch die Gittervorspannung. Der Arbeitspunkt kann durch R 19 eingestellt werden, wobei etwa -50 V einzustellen sind. Die Wechselstromleistung kann man am einfachsten durch eine entsprechende Glühlampe ermitteln. Als Vergleich dient dann eine mit Gleichstrom gespeiste Lampe, wobei die Helligkeiten verglichen werden. Die Frequenz ist am einfachsten mit einem Zungenfrequenzmesser kontrollierbar. Wer einen Oszillografen besitzt oder ein Magnetophon, der kann ebenfalls den Betrag der Frequenz bestimmen. Die Schaltteilliste enthält die Werte der verwendeten Bauelemente.

#### Schaltteilliste für 50-Hz-Generator

C 1 - C 4	Kondensator	10 nF/125 V
C 5	Kondensator	0,1 µF/250 V
C 6, C 7	Elko	25 µF/12 V
C 8, C 9	Kondensator	1 µF/250 V
C 10	Elko	25 µF/160 V
C 11, C 12	Kondensator	2 µF/500 V
C 13	Kondensator	0,1 µF/2 kV
C 14	Kondensator	4 µF/500 V
C 15, C 16	Kondensator	10 nF/500 V
R 1	Widerstand	10 kOhm/1 W
R 2 - R 5	Widerstand	250 kOhm/0,25 W
R 6	Widerstand	20 Ohm/4 W
R 7	Widerstand	30 Ohm/15 W

R 8	Widerstand	2 kOhm/0,5 W
R 9	Potenti.-lin.	100 Ohm/0,25 W
R 10	Widerstand	1 kOhm/0,25 W
R 11	Widerstand	500 Ohm/2 W
R 12	Widerstand	10 kOhm/0,5 W
R 13	Widerstand	3 kOhm/4 W
R 14, R 15	Widerstand	200 Ohm/0,25 W
R 16	Widerstand	40 kOhm/1 W
R 17, R 22	Widerstand	16 kOhm/8 W
R 18, R 21	Widerstand	500 Ohm/1 W
R 19	Potenti.	500 Ohm/4 W

R 20	Widerstand	200 Ohm/15 W
Tr 1	Gegentrafo, L 1, etwa 20 H, W 1 : W 2 etwa 2 : 0,5 + 0,5	
Tr 2	Gegentrafo, L 1 etwa 24 H, W 2 : W 2 etwa 1 + 1 : 1,5; 2 und 3; 130 W	
Sch 1	Mehrebenenhalter	
Gr 1, Gr 2	Glühlampen 220 V/100 W	
Rö 1	Röhre ECC 85 (1 System)	
Rö 2	Röhre EL 83	
Rö 3	Röhre LS 50 bzw. SRS 552	
- Rö 6		

## Einführung in die Einseitenbandmodulation

G. FIETSCH

### 6. Teil (Phasenmethode IV)

#### 2.4 Neues SSB-Verfahren nach WEAVER (Schluß)

Bisher erschienen

Filtermethode I	Heft 11/1961
Filtermethode II	Heft 2/1962
Phasenmethode I	Heft 3/1962
Phasenmethode II	Heft 5/1962
Phasenmethode III	Heft 6/1962

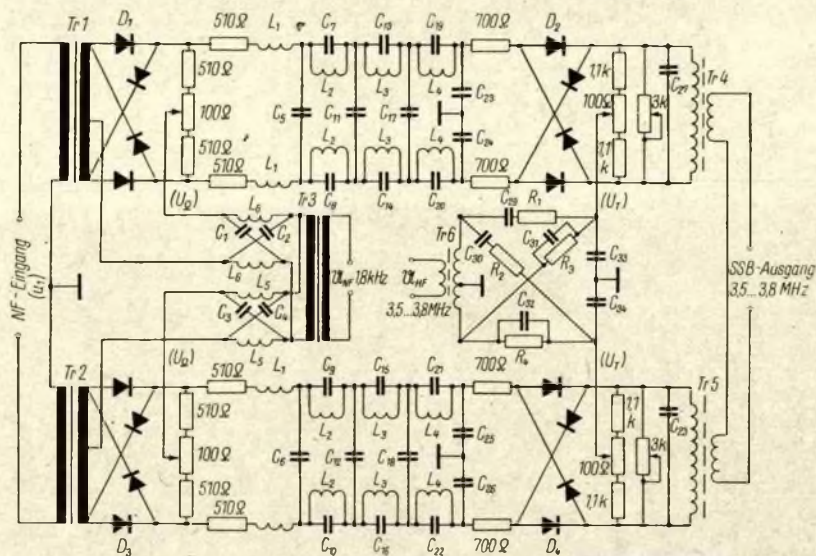
Der Eingang des ersten Modulators muß genau symmetriert werden, ebenso der zweite in bezug auf den Träger. Wenn der Abgleich, der unkritisch ist, sorgfältig durchgeführt wurde, erreicht man mit diesem Modulator eine Unterdrückung aller unerwünschten Ausstrahlungen von mehr als 30 dB. Es sei mit erwähnt, daß die Schaltung nach WEAVER in umgekehrter Richtung auch als Demodulator arbeitet.

Nun einige Hinweise für den Amateur. Mit der Besprechung dieses neueren, weniger bekannten Verfahrens sollte gezeigt werden, daß auch die Einseitenbandtechnik sich nicht auf die zwei Verfahren der Filter- und der Phasenmethode beschränkt, sondern daß auch auf diesem Gebiet der Nachrichtenübertragung die Forschungsarbeiten noch lange nicht abgeschlossen sind. Sie sollten für den erfahrenen Amateur gleichzeitig Hinweis sein, sich auch mit diesem Verfahren zu befassen und Schaltungen zu entwickeln, die den Erfordernissen und Möglichkeiten des Amateurs genügen. Der Vollständigkeit

halber sei erwähnt, daß die englische Firma REDIFON LTD. ein transistorisiertes Funksprechgerät „GR 400“ entwickelt, welches mit diesem Verfahren arbeitet.

Die neue Methode zur Erzeugung eines SSB-Signals nach WEAVER wurde auch von sowjetischen Konstrukteuren untersucht und weiterentwickelt. Im sowjetischen Schrifttum wird die Methode als „Phasenfiltermethode“ bezeichnet. Im Amateurfunk hat dieses Verfahren schon starke Verbreitung gefunden. So finden wir in „Radio“, Heft 11/1959, einen Kurzwellensender beschrieben, dessen SSB-Teil nach der Phasenfiltermethode arbeitet. Die Schaltung dieses interessanten Modulators für den Kurzwellenamateursender soll deshalb nicht vorenthalten werden. Beim genauen Betrachten der Schaltung stellen wir fest, daß er im prinzipiellen Aufbau dem Modulator nach WEAVER entspricht, nur seine elektrischen Werte wurden den Erfordernissen des Amateurfunks angepaßt. Das Phasenschiebernetzwerk für die Trägerfrequenz wurde ausgelegt für Frequenzen zwischen 1 und 4 MHz. Der SSB-Modulator läßt sich damit also nur für das 80-m-Band verwenden. Soll auf anderen Bändern gearbeitet werden, ist

Bild 18: Phasenfiltermodulator nach UA 3 HN und UA 3 EF für das 80-m-Band





eine Abänderung der Werte des Netzwerkes erforderlich. Es ist für jedes Band ein besonderer RC- oder LC-Phasenschieber erforderlich.

Es ist jedoch auch möglich, an Stelle des schmalbandigen Netzwerkes einen Breitbandphasenschieber zu verwenden, der jedoch im Aufbau komplizierter wird. Eine Frequenzvervielfachung sollte man nicht vornehmen, da die hochfrequente Trägerschwingung sehr konstant sein muß.

Eine Möglichkeit, einen Mehrbandbetrieb durchzuführen, bietet jedoch der bekannte Mischsender mit einem Quarzoszillator. Allerdings sind dann umschaltbare Quarze erforderlich und der Aufwand wird sehr groß, so daß man dann meist zur altbewährten Filtermethode zurückkommt. Den Phasenschiebermodulator von UA 3 HN und UA 3 EF zeigt Bild 18.

Trafo Tr 1 und Trafo Tr 2 sind NF-Übertrager, desgleichen Tr 3. Der Verfasser gibt leider keine Angaben über Trafokern und Windungszahl an. Trafo Tr 4 und Tr 5 sind Hf-Übertrager. Es wird ein runder Spulenkörper mit einem Durchmesser von 15 mm verwendet, auf den in geringem Abstand zweimal 18 Windungen aufgebracht werden. Der Drahtdurchmesser beträgt 0,5 mm. Ebenso aufgebaut ist der HF-Trafo Tr 6, der auf der Sekundärseite noch eine Mittelanzapfung erhält. Alle verwendeten Dioden sind vom Typ DGZ-13.

Spulendaten: L 1 160,7 mH, L 2 278,3 mH, L 3 243,5 mH, L 4 208,7 mH, L 5 127,8 mH, L 6 22,0 mH. Die Drahtstärke aller Spulen ist 0,1 mm, die einzelnen Windungen sind übereinandergewickelt.

#### Angaben für die Tiefpaßfilter:

C 1, C 2	0.612	µF
C 3, C 4	0.356	µF
C 5, C 6	0.131623	µF
C 7, C 8, 9, 10	0.020402	µF
C 11, 12	0.114522	µF
C 13, 14, 15, 16	0.039672	µF
C 17, 18	0.099253	µF
C 19, 20, 21, 22	0.062881	µF
C 23, 24, 25, 26	0.091617	µF
C 27, 28	1875	pF

#### Angaben für den HF-Phasenschieber:

R 1	576 Ohm	C 30	254 pF
R 2	586 Ohm	C 31	13.6 pF
R 3	3.1 kOhm	C 32	48.1 pF
R 4	3.1 kOhm	C 33	42.2 pF
C 29	72.2 pF	C 34	149 pF

Aus den Angaben der Werte für die Tiefpaßfilter erkennen wir, daß eine umfangreiche Abgleicharbeit erforderlich ist, um auf die geforderten Kapazitätswerte zu kommen. Dem erfahrenen Amateur wird diese Arbeit leicht gelingen, wenn eine entsprechende C-Dekade oder Meßbrücke zur Verfügung steht. Es bleibt auch noch auszuprobieren, inwieweit eine Auf- bzw. Abrundung der Werte erfolgen kann, ohne eine merkliche Verschlechterung der Tiefpässe hervorzurufen.

Zum Abschluß sollen nun noch zwei komplette SSB-Sender-Schaltungen unserer sowjetischen Freunde besprochen werden. Die sowjetischen Kurzwellenamateure arbeiten mit großem Fleiß bei der Anwendung der Einseitenband-

technik. In der sowjetischen Fachzeitschrift „Radio“ werden häufig SSB-Sender beschrieben, in jeder Nummer der Zeitschrift erscheint eine Seite unter dem Titel „CQ SSB“, wo die neuesten SSB-Mitteilungen nachgelesen werden können.

### 3. Schaltungen kompletter SSB-Sender

#### 3.1 Universeller KW-Sender für die Betriebsarbeiten Telefonie A3 – Telefonie A3a (SSB) – Telegrafie A1

Dieser Sender wurde von dem sowjetischen Amateur S. Bunimowitsch, UB 5 KAB, in der Zeitschrift „Radio“, Heft 12/1959, veröffentlicht. Der SSB-Teil der Anlage arbeitet nach der Filtermethode. Der Sender gestattet ein Arbeiten auf allen Amateurbändern. Sehen wir uns zuerst das Blockschaltbild an, Bild 19.

Insgesamt werden vier Balancemodulatoren und drei Oszillatoren benötigt, um auf allen Amateurbändern eine Einseitenbandmodulation durchzuführen. Die Niederfrequenz gelangt vom Mikrofon an den zweistufigen NF-Verstärker (Rö 1 und 1/2 Rö 2), der mit den Röhren EF 80 und der ECC 81 bestückt ist. Die verstärkte Niederfrequenz gelangt dann an den ersten Balancemodulator (Rö 5, ECC 81), gleichzeitig wird hier die Frequenz des ersten Oszillators (Rö 4, ECC 81) von 465 kHz eingekoppelt, die quarzstabilisiert ist und erst über einen Katodenfolger läuft.

Der Ausgang des Balancemodulators enthält den Träger nicht mehr, wir haben ein sogenanntes DSB-Signal (double-side = Doppelseitenband) erhalten. Als nächster Schritt ist es erforderlich, ein Seitenband abzuschneiden. Das geschieht mit dem nachfolgenden Einseitenbandfilter. Um auf Frequenzen zu kommen, die in den Amateurbereichen liegen, ist es erforderlich, eine Frequenzmischung vorzunehmen.

#### 80-m-Band:

Das SSB-Signal von 465 kHz wird mit einer variablen Frequenz des zweiten Oszillators in dem zweiten Balancemodulator gemischt. Die Oszillatorfrequenz beträgt 3,0 bis 3,15 MHz. Als Oszillatortröhre dient Rö 6 (EF 80). Der zweite Mischer ist mit zwei Röhren EF 80 bestückt (Rö 9, 10). Durch Mischung erhalten wir dann das 80-m-Band von 3,465 bis 3,615 kHz (Summenfrequenz).

#### 40-m-Band:

Will man das 40-m-Band erhalten, wird die Oszillatorfrequenz des 2. Oszillators durch Bereichsumschaltung geändert. Er schwingt dann im Bereich von 6,5 bis 7,1 MHz. Durch Mischung im zweiten Balancemodulator erhalten wir dann das 40-m-Band von 6,945 bis 7,565 MHz (Summenfrequenz).

#### 15-m-Band:

Für das 15-m-Band wird die Frequenz 6,945 bis 7,565 MHz an den Eingang des dritten Balancemodulators gegeben. Der dritte Mischer ist mit einer Röhre ECC 81 (Rö 11) bestückt. Weiterhin gelangt an diesen Mischer eine Frequenz von 14 MHz, die in folgender Weise erzeugt wird.

Hierzu benötigen wir noch einen dritten Oszillator (Rö 7, EF 80), der eine quarzstabilisierte Frequenz von 3,5 MHz erzeugt.

Diese Frequenz wird in einer Hälfte der Röhre 8 (ECC 81) verdoppelt, das andere System arbeitet als zweiter Verdoppler auf 14 MHz, die Frequenz, die an den Mischer 3 angelegt wird. Der Mischprozeß bringt uns das 15-m-Band von 20,965 bis 21,665 MHz (Summenfrequenz).

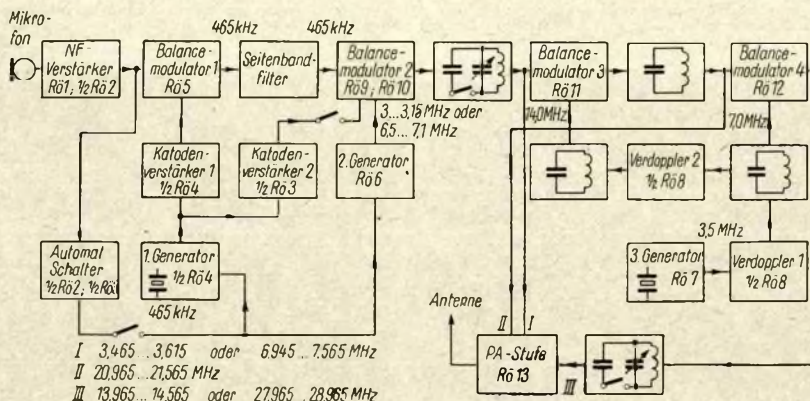
#### 20-m- und 10-m-Band:

Um auf diesen Bändern arbeiten zu können, muß eine weitere Mischstufe benutzt werden. Vom ersten Verdoppler der Quarzfrequenz von 3,5 MHz auf 7 MHz wird diese Frequenz abgenommen und dem Mischer 4 (Röhre 12, ECC 81) zugeführt, außerdem gelangt die Spannung des dritten Mixers, Frequenz 20,965 bis 21,565 an den Eingang. Durch Mischung erhalten wir das 20-m-Band 13,965 bis 14,565 MHz (Differenzfrequenz).

Soll auf dem 10-m-Band gearbeitet werden, wird die Summenfrequenz ausgenutzt (27,965 bis 28,965 MHz). Das wird erreicht durch entsprechende Abstimmung des Ausgangskreises der vierten Mischstufe. Der NF-Verstärker ist normal aufgebaut. Der Sender wurde so konstruiert, daß beim Übergang von Senden auf Empfang und umgekehrt kein Schalter betätigt zu werden braucht. Der Sender besitzt eine automatische Steuerungseinrichtung.

(wird fortgesetzt)

Bild 19: Blockschaltbild eines SSB-Senders von UB 5 KAB nach der Filtermethode





# „funkamateure“-Korrespondenten berichten

## Eine zweckmäßige Dokumentation

Eine Fachzeitschrift wird nicht nur gelesen und dann anderen Zwecken zugeführt, sondern gesammelt, um dann am Ende des Jahres gebunden oder jahrgangweise abgelegt zu werden. Derart gesammelte Berge von Fachzeitschriften bilden ein nicht zu unterschätzendes Nachschlagewerk, wenn... ja wenn man den vor Monaten einmal gelesenen Artikel wiederfinden würde. Das Inhaltsverzeichnis sagt in den meisten Fällen nicht immer genug aus. Es würde auch eine Menge Zeit vergehen, wollte man die Inhaltsverzeichnisse von einigen Jahrgängen durchgehen, um vielleicht alle Aufsätze über Oszillatoren herauszufinden und hieraus dann wieder den brauchbarsten zu bestimmen.

In der Wissenschaft und Technik löst man dieses Problem mit DK-Zahlen oder einer bewährten Schlagwortdokumentation. Die Dokumentation mit DK-Zahlen wäre für den Klub- oder Heimgebrauch zu umfangreich. Eine eng auf den Bedarf des Amateurs zugeschnittene Schlagwortdokumentation bewährt sich hier am besten.

Der Aufbau einer kleinen Dokumentation wird am besten folgendermaßen vorgenommen: Zuerst werden etwa 1000 Karteikarten DIN A 5 oder DIN A 6 und der passende Karteikasten dazu angeschafft. Nun kommt der wichtigste Teil der gesamten Arbeit. Es wird mit Überlegung ein System entworfen, nach dem die gesammelten Aufsätze ohne Überschneidung einsortiert werden können. Hier ist die Lösung zwischen einem Zuviel und einem Zuwenig an Schlagworten zu finden. Hat man zuviel Schlagworte genommen, so wird mancher Aufsatz in mehrere Fächer passen, man ist also gezwungen, die Karten mehrerer Fächer in die Hand zu nehmen. Bei zu wenig Schlagworten gliedert sich die ganze Dokumentation nicht weit genug auf, und man bekommt beim Suchen eines Aufsatzes oder einer Schaltung ebenfalls wieder zuviel Karten in die Hand. Es ist also lohnend, diesen Teil der Arbeit mehrere Male zu durchdenken, den später, wenn die Dokumentation steht, ist es oft recht schwierig, die ganze Geschichte wieder umzumodeln. Das angeführte Beispiel soll nur einen Einblick in die Aufstellung der Schlagworte geben. Die Interessen der Amateure sind verschieden, und somit wird jeder bestimmte Gebiete hervorheben oder vernachlässigen, je nach den Schwerpunkten seines Arbeitsgebietes. Nach der Aufstellung des Schlagwortregisters wird der Karteikasten in Haupt- und Untergruppen geteilt. Als Trennkarten verwendet man dickere

Pappkarten mit einem Reiter, welcher die Haupt- bzw. Untergruppe durch das eingeschriebene Schlagwort kennzeichnet.

Beim Lesen der Zeitschrift wird nun jeder Artikel oder jede Schaltung mit Verfasser, Zeitschrift, Nummer der Zeitschrift und Jahrgang sowie Seitenzahl und Bemerkung auf eine Karte übertragen. Unter Bemerkung schreibt man mit einigen Stichworten den Inhalt des Aufsatzes auf, um später sofort zu erkennen, ob dieser Artikel für den Verwendungszweck brauchbar ist.

Beim Vorhandensein einer Dokumentation sieht das Suchen schon anders aus. Sucht man zum Beispiel die Schaltung eines Oszillators für den Bau eines Empfängers, so wird in der Dokumentation unter der Hauptgruppe Empfänger, Untergruppe Oszillatoren unter ein bis einigen Dutzend Karten bestimmt eine Karte erscheinen, die genau angibt, wo diese Schaltung zu finden ist. In wenigen Minuten hat man die Schaltung zur Hand.

Beispiel für die Aufstellung der Schlagworte für Haupt- und Untergruppen

### **Funkempfangstechnik**

Unsortiert

Literatur

Industriempfänger

Bauanleitungen und Schaltung

Eingangsstufe

Oszillator, Mischstufe

NF-Verstärker, Ausgang

Stromversorgung

### **Funksendetechnik**

Unsortiert

Literatur

Kommerz. Sender

Bauanleitung, Schaltung

Ausgangsstufe

Steuersender

Leistungsstufe

Stromversorgung

### **Steuer- und Regeltechnik**

Unsortiert

Literatur

Kontaktlose Schalter

Relaischalter

Stabilisierung

Transverter

Funkübertragungs-Systeme

Filter

Frequenzteilung, Vervielfacher

Modulation, Demodulation

### **Verstärkertechnik**

Unsortiert

Literatur

Röhrenverstärker

Halbleiterverstärker

Magnetische Verstärker

Parametrische Verstärker

### **Ungegliedert**

Meßtechnik, Meßgeräte

Kybernetik

Fernsprech-, Fernschreibtechnik

Funkpeil-, Funkmeßgeräte

Bildübertragung

Fernsehen

Karl Fischer

## Vormilitärische Ausbildung in Schwerin

Seit Juni 1962 wird bei uns in Schwerin die vormilitärische Ausbildung der wehrpflichtigen Jugendlichen durchgeführt. Wir haben dabei folgenden Weg beschritten: Das Kreiskommando der Nationalen Volksarmee übermittelte uns die Namen und die Adressen der erfaßten Jugendlichen, die für die Ausbildung als Funker bzw. Fernschreiber oder Fernsprecher vorgesehen waren. Unser Kreisvorstand lud dann alle Jugendlichen zu einer Aussprache ein. Gemeinsam mit Vertretern des Bezirksradioklubs und der Bezirkskommission für vormilitärische Ausbildung sowie Vertretern der NVA wurde über die bevorstehenden Aufgaben gesprochen. Zunächst waren einige Jugendliche der Meinung, daß eine vormilitärische Ausbildung Zeitvergeudung sei, denn in einer Zeit von zwei Jahren müßte es der NVA wohl möglich sein, die nötigen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu entwickeln. In gemeinsamer Aussprache konnten diese Unklarheiten korrigiert werden.

Erstmalig wurde die Ausbildung am 6. Juni 1962 im Stützpunkt Goetheschule durchgeführt. Das vorhandene Ausbildungsmaterial reichte zunächst nicht aus. Die Genossen der NVA halfen uns aus mit den nötigen Kopfhörern. Dann gab es Schwierigkeiten bei der Gewinnung neuer Ausbilder. Wieder waren es die Genossen der NVA, die in vorbildlicher Weise halfen. Die Genossen Unteroffiziere Bühring und Hamann vom Nachrichtenbataillon Schwerin stellten sich als Ausbilder zur Verfügung und haben seither die Ausbildung durchgeführt.

Insgesamt gibt es in Schwerin fünf Ausbildungsstützpunkte. Es sind dies: Institut für Berufsschullehrerausbildung, die Betriebsschule der BPF, die Betriebsberufsschule des sozialistischen Handels, die Friedenschule, die Goetheschule.

In der BPF werden im Funk 25 Jugendliche ausgebildet. Ferner existiert dort ein Fernsprechrupp mit 9 bis 10 Jugendlichen. Sie werden nach einem festen Ausbildungsplan ausgebildet.

Die Zusammenarbeit mit der FDJ ist gut, gleichfalls die Unterstützung durch die Partei. Der Genosse Schulz ist hier auch gleichzeitig Ausbilder. Diese Grundorganisation ist Bezirksmeister im KK- und Luftgewehrschießen sowie Kreismeister im Mehrkampf der männlichen und weiblichen Jugend. Ein Zeichen, daß hier eine ausgezeichnete Ausbildungsarbeit geleistet wird, die sich nicht nur einseitig auf den Nachrichtensport konzentriert.

Neben der bereits oben erwähnten Ausbildung der erfaßten Jugendlichen in der Goetheschule läuft dort noch eine zweite Ausbildungsgruppe mit Schülern der Schule im Alter von 14 bis 18 Jahren. Der Ausbilder ist Kamerad Michailoff, der selbst als Amateurfunker aktiv im Bezirksradioklub tätig ist. Er leitet das Fachgebiet Amateurfunk und FK-Ausbildung im Referat Ausbildung.

Zur Ausbildung im Stützpunkt BBS sozialistischer Handel braucht nicht viel



bemerkt zu werden. Der Name des Kameraden Ahlers ist allen Fernschreibern und den Lesern des „funkamateurl“ ein Begriff.

Erst seit September 1961 existiert der Stützpunkt in der Friedensschule. Leiter der Ausbildungsgruppe ist der Verfasser dieses Beitrages. Hier werden Junge Pioniere an unsere schöne Sportart herangeführt. Wir konnten im vergangenen Schuljahr schon recht beachtliche Erfolge erzielen. Dank der verständnisvollen Unterstützung durch die Schulleitung und die Abteilung Volksbildung beim Rat der Stadt wurden uns zwei Räume zur Verfügung gestellt. Es handelte sich um Bodenräume. Wir haben diese zunächst entrümpelt und in brauchbaren Zustand versetzt. Es gab keine elektrische Installation. Wir haben alles erst anlegen müssen. Dann richteten wir eine komplette Werkstatt ein. Dort können die Blecharbeiten gemacht werden. Alle Teilnehmer haben das Morsealphabet erlernt und werden nun im kommenden Schuljahr auf Tempo trainieren, um dann die FK-Prüfung ablegen zu können. Daneben wurde eine neue Amateurfunkstation aufgebaut. Sie arbeitet unter dem Rufzeichen DM 3 VB. Viele OMs aus der Republik hatten schon Verbindung mit ihr. Wir haben in der diesjährigen SOP-Periode 11 von den 12 möglichen Ländern erreicht und warten nun sehnsüchtig auf die Erteilung des Diploms, des ersten, das sicherlich unsere Arbeit enorm anspornen wird.

Im nächsten Halbjahr wollen wir im Bezirk ein Bezirksfunknetz aufbauen, das sämtliche Kreisstädte und die Bezirkshauptstadt umfaßt. Dazu stehen uns die 200-W-Seefunkstationen zur Verfügung, von denen je eine in den Kreisstädten Ludwigslust, Perleberg, Güstrow, Sternberg, Gadebusch, Lübz, Parchim, Hagenow und Bützow aufgestellt wird. In Schwerin wird eine Station als Hauptfunkstation arbeiten. Das Funknetz soll wöchentlich zu genau festgelegten Zeiten arbeiten. Eine zweite starke Station soll in Schwerin die Betreuung der Ausbildung im Bezirk übernehmen. Hier sollen Ausbildungshinweise und Morseübungsstunden ausgestrahlt werden, die auch den entfernter wohnenden Kameraden die Teilnahme an einer Funkausbildung ermöglichen. Die in den Kreisstädten aufzustellenden Stationen werden dann ihrerseits als Hauptfunkstation für ein Funknetz im Kreis arbeiten. Die Unterfunkstationen werden dann die bekannten FK 1 bzw. FK 1a sein.

Nun wünschen wir, daß andere Bezirke gleichfalls einmal berichten, was sich bei ihnen tut. Denn aus den Erfahrungen anderer würden auch wir lernen!  
*P. Wiese, DM 3 VB*

## Das gehört sich nicht

Entweder die Kameraden in Premnitz/Rathenow lesen unsere Zeitschrift überhaupt nicht, oder sie glauben, daß das darin Geschriebene für sie keine Gültigkeit hat. Jedenfalls läßt ihr Benehmen im Äther darauf schließen, daß der Artikel, den DM 2 ABB in der Mai-Ausgabe des „funkamateurl“ veröffentlicht

licht hat, bei ihnen nur mit RST 229 angekommen ist.

Am 20. Mai 1962 hatte ich um 14.56 MEZ auf 80 m ein CW-QSO mit DM 3 VSF. DM 3 VSF war bei mir RST 579. Mitten in seiner Sendung, DM 3 VSF stellte sich gerade vor, wurde auf unserer Frequenz „HI“ gegeben. Nach kurzer Pause folgte: „DM 2 BEO DM 2 BEO de DM 3 PD/DM 3 TD DM 3 PD/DM 3 TD ar pse k“; alles natürlich recht langsam und mit einer Tonqualität, daß selbst das in den Anfangsjahren des Amateurfunks übliche „Gartenzaun-AC“ davon in den Schatten gestellt wurde. Nachdem ich „DM 3 PD/TD QRX“ gegeben hatte, geschah zunächst gar nichts; was aber dann folgte, veranlaßte mich, zur Feder zu greifen. Es folgte nämlich ein herrlich anzuhörender CQ-Ruf mit RST 585 von DM 3 PD/DM 3 TD. Mit einiger Mühe gelang es mir, aus diesem Radau DM 3 VSF noch herauszufischen und mich wenigstens von ihm zu verabschieden. Anschließend habe ich dann DM 3 PD/TD gerufen, ihm meine Meinung gesagt, und ihn aufgefordert, QRT zu machen.

Kameraden in Premnitz/Rathenow! Wenn Ihr die ersten Gehversuche mit einer neuen Anlage macht, kann es durchaus vorkommen, daß der Ton nicht ganz astrein ist. Niemand wird es Euch übelnehmen, wenn Ihr trotzdem kurzzeitig auf dem Band einen Text fahrt. Aber mutwillig andere QSOs zu stören und bei völlig leerem Band auf besetzten Frequenzen CQ zu rufen, ist eine grobe Ungehörigkeit, die Euch auf den hochfrequenten Bändern unter Umständen einen seltenen „Fogel“ kosten kann.

Also denkt mal darüber nach und besorgt Euch den „funkamateurl“, Heft 5/1962; der Artikel vom DM 2 ABB auf Seite 176 ist wirklich lesenswert.

*Peter, DM 2 BEO*

## 244 Leistungsabzeichen

Im Fernschreibstützpunkt an der BBS sozialistischer Handel in Schwerin wurde die Ausbildung Mitte Juli abgeschlossen. Alle Kameradinnen und Kameraden erwarben in der Abschlußprü-

fung ein Leistungsabzeichen. Insgesamt konnten 244 Fernschreibleistungsabzeichen verliehen werden.

## Das tausendste Diplom

Am 30. Juli 1962 verlieh der DDR-Radioklub das tausendste HADM-Diplom an Dietmar Schmidt, YO 7-6515 aus Craiova in Rumänien.

Das HADM-Diplom wurde vor zwei Jahren vom Zentralvorstand der GST gestiftet, um das Interesse der Jugend am Nachrichtensport zu fördern. Das inzwischen bereits 1000 verliehen werden konnten, zeigt, wie beliebt es bei der Jugend ist.

## DX-Station mit 9000 QSOs

OM Victor Demianovschi, YO 6 AW, dessen QTH die bekannte rumänische Industriestadt Brasov am Fuße der Karpaten ist, zählt zu den erfolgreichsten DXern seines Landes. Von der ausgezeichneten Funktion seiner ufb-Station konnte ich mich 1961 selbst überzeugen, denn während meines kurzen Besuches bei YO 6 AW fuhr ich etwa 60 QSOs mit seiner Station.

Der Sender von YO 6 AW (links im Bild) ist achtstufig und hat auf allen Bändern einen Input von 100 W. Auf dem Sender steht der Frequenzmesser sowie der Modulationsverstärker. Gefahren wird eine C. L. C. Modulation (Controlled level carrier), mit der sehr gute Erfolge erzielt wurden. Neben dem Sender steht sein ausgezeichneter Empfänger, ein Hammerlund Super-Pro mit allen Schikanen. Im Vordergrund ist eine selbstgefertigte halbautomatische Taste zu sehen, denn CW wird bei YO 6 AW großgeschrieben.

Als Antennen werden eine Ground-Plane, ein Dipol, sowie eine 42-m-Langdrahtantenne verwendet.

OM Victor ist seit 1954 QRV und hat bis jetzt fast 9000 QSOs gefahren.

An seiner Diplomwand sah ich u. a. die Diplome DXCC, WAC, 100-OK, ZMT, WBE, W 100-U, S6S, R6K, RDS, WADM, SOP, OHA und WBH.

*H. G. Grüttner, DM 2 BBJ*

OM Victor Demianovschi, YO 6 AW, an seiner Station in Brasov





# Die Anwendung der Trägerfrequenztechnik in der Nationalen Volksarmee

OBERSTLEUTNANT GRESSLER

## 1. Aufgabe der Trägerfrequenztechnik

Da zur gleichzeitigen Übertragung mehrerer Nachrichten zwischen zwei Stellen jeweils soviel getrennte Übertragungswege wie Nachrichten erforderlich sind, steigt mit zunehmender Zahl notwendiger Verbindungen der Aufwand an Kräften und Mitteln erheblich.

Mit Hilfe der Trägerfrequenztechnik (Tf-Technik) ist es möglich, bestehende Nachrichtenverbindungen mehrfach auszunutzen und damit den Aufwand an Material, Arbeitskraft und Zeit herabzusetzen. Mehrfachausnutzung bedeutet die gleichzeitige Übertragung zum Beispiel mehrerer Gespräche über eine Leitung, ohne daß sich dieselben gegenseitig stören. Die von den verschiedenen Teilnehmern kommenden Nachrichten werden in Tf-Einrichtungen zusammengefaßt, wo sie in ein höheres Frequenzband verschoben und gemeinsam über die vorhandene Grundleitung übertragen werden. Diese Grundleitung kann sowohl eine Freileitung als auch der Stamm oder Vierer eines Kabels sein. Auch ein Funkweg kann zur Mehrfachausnutzung benutzt werden. Auf der Gegenseite werden in den gleichartigen Geräten die Schwingungen wieder elektrisch voneinander getrennt und die einzelnen Nachrichten den Teilnehmern zugeführt. Die gewonnenen Verbindungswege nennt man Kanäle. Mit Hilfe der Tf-Technik können außerdem die überbrückbaren Entfernungen erheblich vergrößert werden. Je nachdem, ob zwei oder vier Drähte als Übertragungsweg benutzt werden und ob für beide Gesprächsrichtungen die gleichen oder getrennte Frequenzen Verwendung finden, werden die Übertragungsverfahren 2- bzw. 4-Draht-Frequenzgleichlageverfahren und 2- bzw. 4-Draht-Frequenzgetrenntlageverfahren unterschieden.

Die Anwendung der Tf-Technik im militärischen Nachrichtenverkehr hat wegen der angedeuteten Vorteile, besonders des Zeitfaktors, große Bedeutung. Es müssen sehr schnell – oft nur für begrenzte Zeit – zur Abwicklung des hier unbedingt notwendigen wartzeitlosen Verkehrs eine Vielzahl von Verbindungen mit hoher Übertragungsgüte zur Verfügung stehen. Tf-Verbindungen bieten außerdem auf Grund der Übertragung nicht ohne weiteres hörbarer Schwingungen einen weitgehenden Schutz gegen Abhörgefahr und tragen damit zur Wahrung der Geheimhaltung bei.

## 2. Stationäre Trägerfrequenz-Anlagen

Zur ständigen Verbindung werden neben festen Richtfunkstrecken besonders permanente Tf-Linien ausgenutzt. Zu diesen zählen auch die üblichen Freileitungslinien, wenn mindestens

eine Leitung des Linienzuges als Tf-Grundleitung dient. Meist werden jedoch sogenannte Drehkreuzlinien bevorzugt, bei denen mit Isolatoren versehene Hakenstützen unmittelbar in die Leitungsmaste eingeschraubt sind. Zum Ausgleich elektromagnetischer Kopplungen werden die 3 mm starken und aus Kupfer bzw. Bronze bestehenden Drähte der Grundleitung nicht wie bei den üblichen Freileitungslinien parallel geführt und punktförmig an besonderen Masten gekreuzt, sondern von Mast zu Mast jeweils um 90 Grad gegeneinander gedreht, so daß nach vier Feldern die Drähte wieder ihre ursprüngliche Lage einnehmen. Bei Belegung mit zwei Leitungen werden diese Tf-Linien als Doppeldrehkreuzlinien be-

störung die gleiche betriebliche Bedeutung, wie eine Niederfrequenzlinie (NF-Linie) mit soviel Doppelleitungen, wie die Tf-Linie Kanäle hat. Der Störungsvermeidung und Störungsbeseitigung werden deshalb besonderer Wert beigegeben.

## 3. Feldmäßiger Einsatz von Trägerfrequenz-Einrichtungen

Für den feldmäßigen Einsatz von Tf-Leitungen gelten nur bedingt die gleichen Grundsätze wie im stationären Betrieb. Neben hauptsächlich taktischen Erwägungen werden auch aus den bereits angeführten Gründen keine oberirdischen Linien verwendet; es sei denn, daß die Ausnutzung vorhandener Freileitungszüge oder Drehkreuzlinien möglich und vorteilhaft ist. Im feldmäßigen Einsatz sind vorwiegend Kabel und Richtfunkstrecken zur Mehrfachausnutzung vorgesehen. Die Verwendbarkeit militärischer Nachrichtengeräte wird davon bestimmt, inwieweit sie unbeschädigt den Aufbauplatz erreichen, sich dem Bestimmungszweck

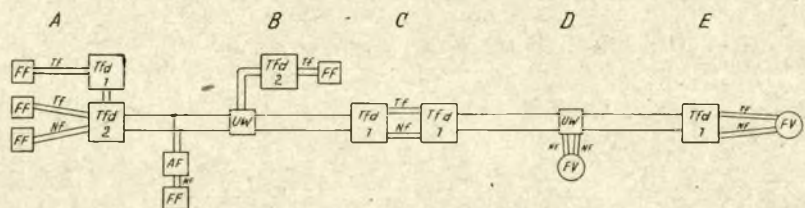


Bild 1: Einsatz der Tf-Geräte

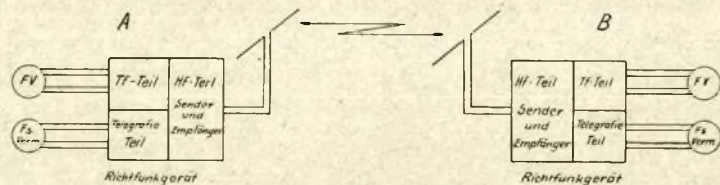


Bild 2: Mehrfachausnutzung einer Richtfunkstrecke

zeichnet. Als Tf-Endstelleneinrichtung können zum Beispiel Mehrfach-Einzelkanalsysteme (ME-Systeme) in Form der Z-8/V-16-Geräte benutzt werden. Das Z-8-System arbeitet im 2-Draht-Frequenzgetrenntlageverfahren und ermöglicht außer dem Nf-Gespräch die Benutzung von acht zusätzlichen Sprechwegen. Diese Geräte werden auch über Tf-Kabel betrieben.

Zwei solcher 8-Kanal-Geräte, an je einer Endstelle eingesetzt, ergeben das V-16-System, welches im 4-Draht-Frequenzgleichlageverfahren arbeitet und außer dem Nf-Gespräch 16 Kanäle liefert. Die beschriebene Tf-Einrichtung besitzt die für den Einsatz über die oberirdische Linie besonders wichtige selbsttätige Pegelregelung. Zwischenverstärker ermöglichen die Überbrückung großer Entfernungen. Ferner ist außer der Endschaltung eine Abzweigung von Kanälen und Weiterschaltung auf niederfrequente bzw. trägerfrequente Sprechwege möglich (Staffelverkehr). Da über Tf-Linien mehrere Nachrichten gleichzeitig übertragen werden, haben sie bezüglich ihrer Ent-

anpassen, betriebstauglich sind und nach einer Beschädigung rasch wieder einsatzbereit gemacht werden können. Die transportablen Tf-Kleingeräte Tfd 1 und Tfd 2, eine Weiterentwicklung der heute weniger benutzten Tfc-Geräte, entsprechen diesen Forderungen.

Diese Tf-Fernsprecheinrichtung hat verhältnismäßig geringes Gewicht, hohe Schüttel- und Stoßfestigkeit, überbrückt große Entfernungen und ist leicht zu bedienen. Da mit je einem Gerät an beiden Endstellen außer dem Nf- noch ein Tf-Gespräch geführt werden kann, ist es bei Einsatz des Tfd-1- und Tfd-2-Gerätes möglich, drei Verbindungen über eine Leitung zu schalten. Außer Fernsprech- können über einen Tf-Kanal auch Fernschreibverbindungen laufen, wobei jedoch eine Wechselstromtelegrafieeinrichtung notwendig wird. Nach Umschaltung der Tfd-Geräte auf 4-Draht-Frequenzgetrenntlageverfahren können die Tf-Geräte über Funkverbindungen betrieben werden. Meist erfolgt ihr Einsatz jedoch auf bespulten und unbespulten Kabelleitungen. Da bei Verwendung beider



Gerätetypen für die zusätzlichen Kanäle ein Frequenzband von 3,1 kHz bis 13,4 kHz benötigt wird, muß das noch ausnutzbare Frequenzband der verwendeten Leitungen bekannt sein, um eine sichere Übertragung zu gewährleisten. Die Tfd-Geräte werden über verschiedene Feldkabel mit unterschiedlicher Reichweite (entsprechend den technischen Eigenschaften der Kabel) eingesetzt. Bei der überbrückbaren Leitungsdämpfung von 4,5 Neper kann zum Beispiel mit dem Tfd-1-Gerät über ein Feldkabel eine Reichweite von fast 100 km erzielt werden. Ein Einsatz der Geräte gleichzeitig auf beiden Stämmen eines zweipaarigen Kabels mit dann insgesamt sechs Verbindungen ist ebenfalls möglich. Zur Überbrückung größerer Entfernungen können mehrere Tf-Leitungsabschnitte hintereinandergeschaltet werden, wobei an den entstehenden Relaisstellen jeweils eine zwei- oder vierdrahtige Durchschaltung erfolgt. Eine Abzweigung des Nf-Gesprächs von der Tf-Linie erfolgt im T-Anschluß über einen Anschaltfilter (AF) an den Feldfernsprecher (FF) bzw. die Feldvermittlung (FV). Auch bei der Störungssuche darf der FF niemals direkt an eine solche Tf-Leitung angeschaltet werden; obwohl das Nf-Gespräch damit gehört werden könnte, würden doch auf diese Weise Betriebsstörungen verursacht.

Um ein Tf-Gespräch abzuzweigen oder im Leitungszuge liegende Vermittlungen bzw. NF-Verstärker trägerfrequenzmäßig zu „umgehen“, wird eine Umgehungsweiche (UW) verwendet, welche die entsprechende Trennung vornimmt. Bild 1 zeigt den Einsatz beider Geräte mit drei an der Stelle A auf FF liegenden Sprechverbindungen, von denen an der Stelle B mit Hilfe einer Umgehungsweiche ein Tf-Kanal abgezweigt wird. Zur Erhöhung der Reichweite ist an der Stelle C eine Tf-Relaisstelle eingefügt. Im letzten Leitungsabschnitt wird bei D eine FV trägerfrequenzmäßig umgangen. Schließlich werden an der Stelle E die verbleibenden zwei Kanäle (Nf- und Tf-Gespräch) auf eine FV geführt. Im ersten Abschnitt der Leitung hat sich mit Hilfe des AF ein Störungssucher eingeschaltet.

Die Entwicklung geht dahin, noch kleinere und leichtere Tf-Einkanalgeräte und darüber hinaus transportable Mehrkanalgeräte zu schaffen. Diese werden dann über eigens für sie geschaffene Kabel eingesetzt, welche die Übertragung der erforderlichen Frequenzbänder gewährleisten.

Der Einsatz von Tf-Systemen über Richtfunkstrecken hat auch in der NVA an Bedeutung ständig zugenommen. Die große Beweglichkeit der Funkverbindungen wird hierbei mit der den Drahtverbindungen eigenen hohen Qualität der Übertragung vorteilhaft vereinigt. Die Ersparnis an Zeit, Kraft und Material gegenüber dem Tf-Einsatz auf Kabeln ist offensichtlich. Bei einer Richtfunkstelle können zum Beispiel auf einer Frequenz zwei Fernsprech- und zwei Fernschreibkanäle gleichzeitig übertragen werden, ohne daß sie sich gegenseitig stören. Die vorhandenen Richtfunkgeräte besitzen außer dem Hochfrequenz- und dem Telegrafieteil einen Tf-Teil, in welchem die

Vorgänge der Frequenzverschiebung stattfinden. Da in dem entsprechenden Fahrzeuge zwei voneinander unabhängige Richtfunkgeräte untergebracht sind, können die Richtfunkstellen als End- und Relaisstelle arbeiten. Die Drahtverbindung zwischen Fernsprech- bzw. Fernschreibvermittlung und Richtfunkstelle kann zum Beispiel bei Verwendung eines Feldkabels bis zu 45 km

lang sein. In Bild 2 ist das Prinzip der Richtfunkübertragung dargestellt. Mit dem Vorteil besonders noch besserer Bündelung werden die Frequenzbänder der Übertragungskanäle in das Gebiet der Höchstfrequenztechnik gelegt. Aus diesem Grunde werden mit Richtverbindungs-Geräten auch Dezimeter-Richtfunkstrecken auf die beschriebene Art und Weise mehrfach ausgenutzt.

## Internationale Kennzeichnung von Widerständen

In steigendem Umfange verwendet zukünftig auch die Industrie der DDR bei der Herstellung von Widerständen die Vorschläge der I. E. C. (Internationale Elektrotechnische Konferenz) und liefert diese Bauteile mit den „krummen“ Werten, wie sie mancher OM schon aus Schaltungsunterlagen ausländischer Geräte kennengelernt hat. Der Grund dafür ist einmal das Streben nach Vereinheitlichung und die Anpassung an den internationalen Markt und zum zweiten die vereinfachte Lagerhaltung durch den Wegfall einer Reihe von Werten.

Bei der üblichen Toleranz von Schichtwiderständen  $\pm 10$  Prozent kann ein 30-kOhm-Widerstand zwischen 23 bis 33 kOhm streuen, die nächste Größe von 35 kOhm liegt dann zwischen 31,5 und 36,5 kOhm und überschneidet den Toleranzbereich des 30-kOhm-Types.

Legt man nun die Werte auf 27 und 33 fest, so ergibt sich bei 29,7 eine Berührung der Toleranzbereiche und wir erhalten jetzt eine lückenlose und überschneidungsfreie Reihenfolge.

Für eine Toleranz von  $\pm 10$  Prozent gilt nun folgende Zahlenreihe:

10 12 15 18 22 27 33 39 47 56 68 82

Je nach dem Zahlenwert des Bauteils ist mit 10, 100 oder auch 0,1 zu vervielfachen. Zum Beispiel:  $22 \times 0,1 = 2,2$  kOhm.

Hand in Hand mit der Umstellung der Werte erfolgt auch die Einführung des internationalen Farbcodes für die Kennzeichnung der Widerstände. Durch die farbigen Ringe ist es nun möglich, den Wert eines Widerstandes festzustellen, ohne ihn verdrehen oder gar auslöten zu müssen.

W. Lichthardt, DM 2 XLO

### Internationaler Farbcodes

Farbe	1. Ring (od. Punkt)	2. Ring (od. Punkt)	3. Ring (od. Punkt)	4. Ring (od. Punkt)
	1. Ziffer	2. Ziffer	Zahl d. O	Toleranz
schwarz	0	0	—	—
braun	1	1	0	$\pm 1 \%$
rot	2	2	00	$\pm 2 \%$
orange	3	3	000	
gelb	4	4	0000	
grün	5	5	00000	$\pm 5 \%$
blau	6	6	000000	
violett	7	7		
grau	8	8		
weiß	9	9		
gold				$\pm 5 \%$
silber				$\pm 10 \%$
ohne Farbe				$\pm 20 \%$

## Diplome wurden verliehen

WADM 3 ew nr 136 DM 3 YCJ, Peter Stade, nr 137 UA 9 KQA, Radioklub Kurgan, nr 138 DL 7 CS, Bruno Stangnowski.

WADM 4 ew nr 927 CR 7 IZ, Rutilio Ferreira Graca, nr 928 DM 3 YQK, Helmut Osterberg, nr 929 SM 3 CNN, Anders Larsson, nr 930 DJ 4 XQ, Georg Friedinger, nr 931 DM 3 YRF, Wolfgang Hoffmann, nr 932 OK 2 YF, Michal Ziman, nr 933 OK 3 CBR, Dr. Karel Kaigl, nr 934 OK 1 KLL, Klubstation Praha, nr 935 OK 1 KAY, Klubstation Zatec, nr 936 OK 2 YJ, Jaroslav Kubin, nr 937 OK 1 NR, Jan Kucera, nr 938 DL 8 BL, Arthur Maurer, nr 939 DJ 4 CG, Günter Gemhuber, nr 940 DL 3 BP, Helmut W. Hoffmann, nr 941 DJ

5 GG, Günther Pilipp, nr 942 DJ 5 KP, Kurt Plotzky, nr 943 DL 1 ZV, Alfred Zeller, nr 944 UR 2 KAT, Klubstation Tallin, nr 945 DM 2 AZM, Hugo Weisbach, nr 946 DM 4 YBN, Bernd Schönfelder, nr 947 DM 4 YPN, Klaus Thiemer, nr 948 UA 9 KQA, Radioklub Kurgan, nr 949 UB 5 LC, Yuri Kh. Loza, nr 950 UA 9 VB, Victor Priahin, nr 951 UA 9 WL, Igor A. Smirnov, nr 952 UC 2 AW, V. I. Tomkunas, nr 953 UQ 2 CR, nr 954 SM 6 BUV, Per Olof Fritsby, nr 955 DL 7 CS, Bruno Stangnowski, nr 956 SP 9 AGW, Stanislaw Grzegorzczak, nr 957 YO 8 CF, Jacob Ioan, nr 958 DJ 3 HW, Bernd Kaiser, nr 959 UB 5 KDI, Radioklub Dnjepopetrowsk, nr 960 OE 2 TO, Alois Stockhammer, nr 961 SM 6 CMU, Ingemar

Schluß auf Seite 316



## Durch Selbststudium zum Funkamateureur

In vielen Hörerzuschriften wird immer wieder die Frage gestellt, wie man sich im Fern- oder Selbststudium die notwendigen Kenntnisse für das Funkleistungsabzeichen, das DM-Diplom und die Amateurfunkgenehmigung erwerben kann.

So schreibt mir Kamerad Fritz Görner aus Pritzwalk, der sich gegenwärtig in einer Heilstätte aufhält, folgendes:

„Wir sind bereits drei Kameraden, die das HADM-Diplom besitzen. Fünf weitere sammeln noch eifrig Bestätigungskarten. Wie soll es nun aber weitergehen? Ausbilder der GST dürfen wir wegen unserer ansteckenden Krankheit leider nicht in Anspruch nehmen. So bleibt uns also nur der Weg über das Fernstudium. Wenn wir einmal die Heilstätte für immer verlassen dürfen, möchten wir nicht von ganz vorn anfangen. Außerdem haben wir ja gegenwärtig Zeit im Überfluß. Wie es später sein wird, weiß man nicht. Meine Frage ist nun, wie ist der Weg des Fernstudiums. An wen müssen wir uns wenden, welche Literatur müssen wir studieren und wo bekommen wir sie?“

Ähnlich lauten an mich gerichtete Schreiben von Kameraden, die auf dem Lande wohnen, die ihren Dienst in der Nationalen Volksarmee ableisten und solchen, die aus anderen Gründen keine Möglichkeit haben, in den bereits bestehenden Ausbildungszentren und Sektionen des Nachrichtenwesens eine Ausbildung zu erhalten.

Ich möchte deshalb versuchen, all denen, die auf diesem Wege Funker werden wollen, Wege und Möglichkeiten zu zeigen, wie dieses Ziel zu erreichen ist.

Bevor wir mit der Ausbildung beginnen, sollten wir unbedingt folgendes beachten:

Gemeinsam geht es besser. Deshalb sollte jeder versuchen, interessierte Partner für die gemeinsame Ausbildung zu gewinnen.

Ein Kamerad sollte zunächst organisatorisch die Leitung des Kollektivs übernehmen.

Es ist unerlässlich, mit dem zuständigen Kreisvorstand der GST Verbindung aufzunehmen, um die Unterstützung mit Material, insbesondere Lehrmaterial, zu sichern. Jeder Kreisvorstand ist verpflichtet, in Zusammenarbeit mit dem Kreisradioklub den neuen Gruppen Hilfe und Unterstützung zu geben.

Ich selbst war gezwungen, mir als zwölfjähriger Junge auf ähnliche Art und Weise die notwendigen Grundkenntnisse in der Funktechnik anzueignen. Unser Kollektiv bestand damals, vor 25 Jahren, aus zwei jungen Menschen, die sich in den Kopf gesetzt hatten, in die Geheimnisse der Funktechnik einzudringen. Unser Ausbildungsmaterial bestand aus einem Morsalphabet, das auf einer Grundplatte aufgedruckt war, auf der sich außerdem ein elektromagnetischer Summer, die Taste und eine Batterie befanden. Die ersten „Funkfernverbindungen“ wurden über zwei Drähte einer Weidekoppel hergestellt.

(Vorsicht! Heute eignet sich nicht mehr jede Weidekoppel als Übertragungsleitung.)

Die theoretischen Kenntnisse entnahmen wir damals den Heften von Rolf Wiegand über die „Send- und Empfangstechnik“ aus der Lehrmeister-Bücherei.

Beim Basteln von einfachen Detektorgeräten, Vorseitern und Einkreisern wurden die ersten, manchmal sehr kostspieligen Erfahrungen im Bau von Empfängern gesammelt. In nicht wenigen Fällen war die eben erst gekaufte Batterieröhre KC 1 oder 074 D schon defekt, bevor der erste Ton im Kopfhörer zu hören war.

Obwohl 25 Jahre vergangen sind, dürfte sich, was die Ausdauer und die Aneignung der erforderlichen Kenntnisse anbetrifft, nicht viel geändert haben. Unter dem Gesichtspunkt des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, den wir besonders auf dem Gebiet der Funktechnik zu verzeichnen haben, sind die Bedingungen sogar noch komplizierter geworden.

Andererseits bekommt jedoch heute die Jugend der DDR alle notwendige Unterstützung, um das Ziel schnell zu erreichen. So stehen der am Nachrichtensport interessierten Jugend folgende Ausbildungsmaterialien über die Kreisvorstände der GST zur Verfügung:

Funkausbildungsprogramm 1962/63; Hör- und Gebevorlagen; Funkbetriebsvorschrift der GST.

Über den Buchhandel steht folgende Literatur zur Verfügung:

Taschenbuch für den Kurzwellenamateureur von Morgenroth/Rothhammer; Handbuch „Amateurfunk“, herausge-

geben von einem Autorenkollektiv; Schriftenreihe „Der praktische Funkamateureur“ besonders die Hefte Band 1; 5; 6; 8; 9; 11 und 16.

Jeder Fernstudent sollte unbedingt die Zeitschrift „funkamateureur“ abonnieren. Er bekommt hier ständig Hinweise zur Vervollkommnung seiner Kenntnisse, Bauanleitungen für Empfänger und Meßgeräte, methodische Hinweise und vieles andere mehr. An Ausbildungsgeräten genügt meist ein einfacher Batterie- oder Transistorsummer. Entsprechende Schaltungen wurden in der Zeitschrift „funkamateureur“ in den verschiedensten Varianten und Preisen veröffentlicht.

Daß eine einfache Handtaste und die entsprechende Anzahl von Kopfhörern vorhanden ist, setze ich voraus.

Wenn dann noch ein einfacher Empfänger (O-V-1) mit dem 80-m-Amateurband vorhanden ist, dürfte eine gute Grundlage zur Ausbildung gegeben sein.

Der Empfänger sollte jedoch nicht nur zum Abhören von Telefonstationen benutzt werden, sondern von Anfang an zur Unterstützung der Telegrafenausbildung mit herangezogen werden. Das Funkausbildungsprogramm 1962/63 legt das Ziel und weitestgehend auch die Methode der Ausbildung fest. Es garantiert in Verbindung mit der Funkbetriebsvorschrift der GST und der Hör- und Gebeausbildungsvorschrift das Erlernen des Hörens und Gebens aller Morsebuchstaben, Ziffern und Zeichen. Es vermittelt die allgemeinen Regeln des Funkbetriebes. Die Realisierung des Funkausbildungsprogramms 1962/63 ist auch eine wichtige Grundlage zum Erwerb des Funkleistungsabzeichens und des DM-Diploms.

Heinz Gadsch, DM 2 ADN

Schluß von Seite 315

Olsson, nr 962 DM 3 ZXH, Heinz Mau, nr 963 DM 3 ZWH, Lutz Dorn.

WADM 3 fonie nr 7 DM 2 BJO, Dr. Herbert Henniger.

WADM 4 fonie nr 147 DM 2 AUG Dr. Helmut Przemek, nr 148 ON 4 OL, O. E. L'Hoir.

RADM 3 nr 73 DM 1055/G, Johannes Hamann, nr 74 OK 1 - 8440, Josef Sykora, nr 75 UB 5 - 5035, nr 76 DM 1616/E, Wolf-Dieter Czernitzky.

RADM 4 nr 335 OK 2 - 5511, Vladimir Stanek, nr 336 DM 1510/N, Manfred Hosemann, nr 337 DM 1632/G, Rainer Engelhardt, nr 338 OK 3 - 1369, Robert Dudak, nr 339 OK 1 - 553, Josef Musil, nr 340 OK 2 - 7547, Stanislav Kuchyna, nr 341 DM 1464/G, Günther Pätz, nr 342 DM 1533/N, Jürgen Leopold, nr 343 YO 8 - 7503, Botosinesiyu, nr 344 YO 5 - 3558, Boer Nicolae, nr 345 OE 7 - 1051, Hans Seinitz, nr 346 SP 6 - 1039, Tarka Edward, nr 347 DM 1582/H, Peter Hopp.



## Der Telexverkehr

O. H. AHLERS

Vielfach bestehen bei unseren Ausbildern noch Unklarheiten über die Betriebsanweisung für den Telexverkehr der Deutschen Post. Die nachfolgenden Ausführungen sollen dem Ausbilder helfen, den Unterricht über dieses Thema durchzuführen.

Die Bevölkerung sieht heute im allgemeinen im Telegramm das schnellste schriftliche Nachrichtenmittel. Sie findet sich deshalb damit ab, daß die Übermittlung einer eiligen Nachricht vom Aufgabepostamt bis zum Empfänger mitunter Stunden beansprucht.

Die Abfertigung der täglichen Geschäftspost erfordert schon in einem mittleren Betrieb einen wesentlichen Arbeitsaufwand und verursacht beträchtliche Kosten. Die Beförderung von Auftragsbestätigungen, Angeboten oder Bestellungen mit der Briefpost nimmt so lange Zeit in Anspruch, daß der Betrieb in vielen Fällen zusätzlich eine fernmündliche oder telegrafische Vereinbarung vorausgehen lassen muß. Noch rascher, dabei aber wesentlich billiger als Telefon und Telegraf, arbeitet der moderne Fernschreiber. Durch einfache Ziffernwahl stellt jeder Telexteilnehmer die unmittelbare Verbindung mit dem gewünschten Partner in der DDR her und übermittelt ihm mittels der Tastatur der Fernschreibmaschine beliebig lange Mitteilungen, die gleichzeitig auf dem Papier des absendenden und des angeschriebenen Geräts in Briefform klar und irrtumsfrei gedruckt erscheinen. Ohne eine neue Verbindung herstellen zu müssen, kann der Empfänger sofort anschließend seine Antwort oder Rückfrage durchgeben. Auf diese Weise kann in Minuten ein Schriftwechsel erledigt werden, dessen Abwicklung als Briefpost Tage, als Ferngespräch Stunden benötigt.

Die erste öffentliche Fernschreiblinie in Deutschland wurde 1933 zwischen Berlin und Hamburg errichtet. Sie verband 20 Teilnehmer. Ein Jahr später gab es anlässlich der Tagung der CCIT (Comité Consultatif International Telegraphique) in Prag über das Fernamt Berlin einen ersten Großversuch mit Leitungen ins Ausland.

Heute gibt es in der DDR mehr als 1500 Teilnehmer, die an rund 20 automatisch arbeitende Telex-Knoten- und Vermittlungsämter angeschlossen sind.

Fünf Jahre nach Beseitigung der riesigen Kriegsschäden, die die Wiederaufnahme des Telexdienstes bis 1948 verzögerten, übertrifft die augenblickliche Teilnehmerzahl jene des Jahres 1940 bereits um mehr als 500 Prozent.

Der Fernschreiber ist jedoch nicht als eine Einrichtung aufzufassen, die den Umfang und die Aufgaben des Fernsprechers begrenzt und als Konkurrenz für ihn in Erscheinung tritt. Beide Nachrichtenmittel werden sich in Zukunft immer mehr ergänzen, zumal der Fernschreiber vorwiegend eine Einrichtung des Fernverkehrs ist. Seinen wirtschaftlichen Wert bezeugt am eindringlichsten die Zahl der abgewickelten Fernschreiben. Sie beträgt je Monat mehrere Hunderttausende. Für den rationellen Geschäftsbetrieb sind dabei die im Fernschreibverkehr zu erzielenden Einsparungen von entscheidender Bedeutung.

Der moderne Fernschreiber mit wanderndem Typenkorb und stillstehender Papierrolle erleichtert dabei die ständige Kontrolle des geschriebenen bzw. aufgenommenen Textes außerordentlich. Da eine Papierrolle mit einem oder zwei Durchschlägen eingelegt werden kann, stehen auch Kopien der ausgesandten oder empfangenen Schreiben zur Bearbeitung und Registrierung zur Verfügung.

Bei intensivem Fernschreibverkehr werden als vorteilhafte Ergänzung des Blattfernsehreibers Lochstreifengeräte benutzt, um während der Empfangspausen mehr Fernschreiben schneller und damit billiger absenden zu können.

Auch in der Kombination kann der Blattschreiber in üblicher Weise zum Aufnehmen und Absenden von Nachrichten gebraucht werden. Auf seiner Tastatur lassen sich jedoch zusätzlich mittels des eingebauten Empfangslocher-Zusatzes auch Fernschreiben als Lochstreifen vorbereiten, die dann zu beliebiger Zeit über den Lochstreifen-Sendezusatz kostensparend mit höchster Schreibgeschwindigkeit an den Adressaten abgesetzt werden können. Ein wesentlicher Vorteil der Kombination ist dabei, daß der auf Lochstreifen übertragene Text sowohl beim Lochen als auch beim Aussenden gleichzeitig in Klarschrift auf der Papierrolle des Blattschreibers erscheint, wodurch sich die Kontrolle und Registratur der Fernschreiben vereinfacht. Während des Lochens bleibt die Anlage ständig empfangsbereit. Wird ihre Nummer angewählt, so wird nach einem vorbereitenden Klingelzeichen die Tastatur gesperrt und der Fernschreiber automatisch auf Empfang geschaltet. Soll das ankommende Fernschreiben auch als Lochstreifen aufgenommen werden, um es später unverändert an weitere Fernschreiber weiterzuleiten, so bleibt der Empfangslocher-Zusatz in Betrieb. Andernfalls wird er abgeschaltet, damit

am Schluß der Fernschreibverbindung die vorher begonnene Lochung fortgesetzt werden kann.

Telexanschlüsse dürfen nur für den Nachrichtenverkehr der zugelassenen Teilnehmer und Mitbenutzer benutzt werden. Siehe „Amtliches Verzeichnis der Telexteilnehmer der DDR“.

### Herstellen einer Telexverbindung

Zu unterscheiden ist zwischen Bezirksverbindung (zwischen Teilnehmern des eigenen Bezirks) und Landesverbindung (zwischen Teilnehmern verschiedener Bezirke). Bei Bezirksverbindungen wird nur die Rufnummer, bei Landesverbindungen jedoch Kennzahl und Rufnummer gewählt. Im einzelnen ist wie folgt zu verfahren:

a) Anruftaste im Fernschaltgerät drücken!

b) Unmittelbar nach Erscheinen des Sternschauzeichens im Fernschaltgerät die Rufnummer bzw. Kennzahl und Rufnummer des verlangten Teilnehmers wählen!

c) Bleibt nach dem Wählen das Schauzeichen sichtbar und läuft der Motor des Fernsehreibers an, so sind beide Anschlüsse betriebsbereit. Wird während des Wählens oder nach dessen Beendigung der Motor kurzzeitig ein- und sofort wieder ausgeschaltet, so sind die Verbindungswege oder der gewählte Anschluß besetzt. Das Wählen ist nach einiger Zeit zu wiederholen.

d) Nach dem Anlaufen des Fernsehreibers – vor Beginn der Übermittlung ist durch Drücken der Tasten „Zi“ und „Wer da“ der Namensgeber des fernen Teilnehmers anzufordern. Durch Vergleich des ankommenden Namensgebers mit dem des gewünschten Teilnehmers ist zu prüfen, ob der richtige erreicht wurde. Danach ist der eigene Namensgeber auszulösen und mit der Übermittlung zu beginnen.

e) Um eine noch im Aufbau befindliche bzw. aufgebaute Verbindung zu trennen, ist die Schlußtaste des Fernschaltgerätes so lange zu drücken, bis die rote Lampe erlischt und der Fernschreiber ausgeschaltet wird.

### Eingang eines Anrufes

Bei Eingang eines Anrufes erscheint die rote Lampe am Fernschreibgerät und der Fernschreiber läuft an. Die Fernschreibübermittlung kann nach dem Austausch der Namensgeber sofort beginnen.

Für Einleitung und Abwicklung des Fernschreibverkehrs gilt folgendes:

a) Da die Herstellung einer Verbindung nach Aufforderung durch die Telexverbindung immer durch Aussendung des Namensgebers des verlangten Teilnehmers, gefolgt von dem des anmeldenden Teilnehmers, angezeigt wird, können die Teilnehmer nicht vor Erscheinen dieser beiden Namensgeber in Verbindung treten. (Wird fortgesetzt)



# UKW-Bericht

Zu Beginn der Tätigkeit des neuen Berichterstatters wollen wir unserem bisherigen UKW-Manager, OM Rothammel, DM2ABK, den Dank aller aktiven UKW-Amateure für seine langjährige Berichterstattung zukommen lassen. Was hiermit getan sei, lieber Karl.

In den Berichtszeitraum fiel der 3. subregionale UKW-Contest, teilweise gleichlaufend mit dem OK-Polni-Den.

Die Bedingungen während des Contestes waren nicht an allen Orten gleich. Jedenfalls kann man das den verschiedenen Berichten entnehmen. Von den wenigen im Raum Berlin (GM) verbliebenen Stationen (DM2 AFO, 3 YUO, DL7FU, 7 HM) wird berichtet, daß der Contest über die meiste Zeit ein Krampf gewesen sei. Nur sehr wenige Stationen konnten im Raum GM gehört und gearbeitet werden. DM2 AFO brach noch am Sonnabend die Zeile ab. DM3 YUO erreichte nur sieben Stationen. Am Sonntag früh hatte DL7FU, ganz entgegen seinen sonstigen Erfolgen, nur acht Stationen gearbeitet. Er konnte sich aber dann doch noch bis Contestende auf 30 Stationen mit etwa 6000 km hocharbeiten. Folgende Stationen waren nicht QRV: DM2 AIO, DM2 AKD, DM2 BWO, DM2 BUO, DM3 WO mit Mitbenutzer. Andere hatten den Raum GM fluchtartig verlassen, wie DM3 XUO und DM2 AWD. DM3 XUO, Olaf, verbrachte seinen Urlaub und somit auch den Contest in Oybin. Er konnte nur außerhalb der Sendezeit von TV-Dresden arbeiten, da er sich im 100-km-Sperrgebiet um Dresden befand. Er erreichte 50 Stationen. Hauptsächlich OK. Er schreibt dazu: Es war ein fürchterliches Durcheinander. Selbst S9-Stationen wurden weggedrückt. Wenn man den Aufwand und die erlaubte Sendezeit mit dem Erreichten vergleicht, muß man feststellen, daß es sich fast nicht gelohnt hat.

DM2 AWD arbeitete portabel aus FK46g vom Blesberg in Thüringen. Mit einem schnellen Untersatz und drei muskulösen Helfern hatte er den langen Weg von Zeesen zum Blesberg gewagt, um am Sonnabend im Regen und in den Wolken dort oben eine Hütte zusammenzuzimmern. Von dort konnten trotz starkem QRM der umliegenden QRO-Stationen 96 Stationen mit 15 375 km/Pkt. gearbeitet werden. Unter ihnen waren drei neue Länder, HB, OE und ON. Für diese 96 Stationen wären in GM mindestens drei Conteste nötig gewesen.

Von DM2 ADJ aus FK28 liegt das Contestlog bereits vor. Karl-Heinz erreichte 106 Stationen mit 21 160 km/Pkt. Die weiteste Station war PA Ø JO/p in DM 66, QRB 410 km.

DM4 SH auf dem Petersberg bei Halle erreichte gemeinsam mit 4YSH 37 QSOs mit 5753 km/Pkt. ODX=DJ3TZp in EK 61. Walter kündigte für die nächste Zeit zwei neue Stationen aus Halle, und zwar DM2 EAH und DM2 AMH, an. Somit wären dann in Halle vier Stationen auf 2 m QRV. Dazu kann man den Hallensern nur ufz QRM wünschen.

DM3 WM, QTH Leipzig-Hochhaus, nahm zum ersten Mal am Contest teil. Es wurden 15 QSOs gefahren. Die Station arbeitet mit 2xLV3 in der PA und bringt etwa 12 bis 15 W in die Neuner-Yagi. Herzlich willkommen, lieber Willi, auf dem 2-m-Band und viel Erfolg und Freude an der Arbeit mit der Station. Wie DL3 YBA mitteilte, erreichte er 165 QSOs mit 31 000 km/Pkt. Fritz sagt, daß bei guten Conds ein enormes Stationsangebot zu verzeichnen war. Leider wurden nur wenige OZs gearbeitet, da nur einige vom Contest gewußt haben.

DM2 BHHp in Halle konnte 46 Stationen auf seinem Log niederschreiben. MDX war DL6TU p (Hunsrück). Viele ON4-Stationen wurden gehört, aber nicht gearbeitet. Erhard meint, man müßte eben QRO haben. Aus dem Raum GM konnte er nur DL7FU, DL7HM und DM2 AFO arbeiten.

Insgesamt beteiligten sich 28 DM-Stationen am subregionalen Contest. Bis auf DM2 AFO, 2ACM, 3BM, 2BQL, 3ZMK, 2BBJ, 2AUI und 3WM schickten alle anderen ihre Logs ein. Für den Polni Den gingen 10 Logs ein, die nachstehende Liste ist allerdings nicht vollständig, da einige OMs ihre Logs direkt nach OK sandten. Einige OMs sandten wieder mangelhaft ausgefüllt Logs ein, die in Zukunft nicht mehr weitergeleitet werden können. Hinweise zur Logausfüllung siehe im „funkamateure“ 6/62. Von den 28 Stationen arbeiten 12 portable, vor allem in Thüringen und im Erzgebirge.

## Ergebnisse des subregionalen Contestes

### Sektion 144 MHz-portable

Nr.	Call	QRA	m ü. NN	km/Pkt.	QSO	Länder
1.	DM3ML/p	GK45	1214	20 365	125	3
2.	DM2AWD/p	FK46g	860	15 375	96	5
3.	DM3YN/p	GK14f	410	12 242	71	2
4.	DM2BEL/p	GK36f	930	7 683	57	2
5.	DM2AJK/p	FK13a	930	7 331	56	3
6.	DM2BML/p	GK43e	730	7 010	55	2
7.	DM2BJL/p	GK35	333	5 711	51	2
8.	DM3XUO/p	HK16	764	5 165	49	2
9.	DM3VIF/p	FK49h	—	3 006	33	2
10.	DM2JF/p	FK36b	780	1 584	19	2
11.	DM3ZSF/p	FK36b	780	1 520	19	1

### Sektion 144 MHz-ortsfest

1.	DM2ADJ	FK28	—	21 160	106	4
2.	DM4SH	FL40b	—	5 753	37	2
3.	DM2ASG	GM41g	—	3 359	31	1
4.	DM2ANG	—	—	3 174	17	2
5.	DM2ABK	FK46d	624	2 184	18	4
6.	DM2AKL	GL79	200	1 115	10	2

7.	DM3YUO	GM48c	40	1 060	7	2
8.	DM2BGL	GL79e	200	484	7	2
9.	DM3HJ	GKØe	—	230	3	1

## Ergebnisse des Polni Den 1962

Sektion 144 MHz-portable					
Nr.	Call	km/Pkt.	QSO	Länder	
1.	DM3ML/p	17 193	113	3	
2.	DM2AWD/p	15 270	95	5	
3.	DM2AJK/p	7 381	56	3	
4.	DM3XUO/p	5 165	49	2	
5.	DM3VIF/p	3 116	33	2	
6.	DM3ZSF/p	1 520	19	1	
7.	DM3YZL/p	605	12	1	
8.	DM3RXL/p	300	6	1	

Sektion 144 MHz-ortsfest				
Nr.	Call	km/Pkt.	QSO	Länder
1.	DM2ADJ	17 193	113	4
2.	DM2ABK	2 184	18	4

Für den Polni Den galten auch alle Verbindungen, die während des subregionalen Contestes in der Zeit bis 16.00 Uhr MEZ getätigt wurden. Viele OMs handelten danach und kamen so nicht mit den QSO-Nr. durcheinander. Man sollte in Zukunft darauf achten, daß beide Conteste gleichzeitig laufen oder an verschiedenen Tagen. Eine zeitliche Verschiebung benachteiligt sonst solche Stationen, die im Überschneidungsbereich zweier Conteste arbeiten.

Lassen wir nun noch einige OMs zu Wort kommen:

DM2BGL — Für mich war es der erste Contest unter eigener Flagge. Daß ich vorerst nur für cw ausgerüstet bin, erwies sich bei meinem ungünstigen qth mitten in Dresden nicht als Nachteil, da alle Stationen, außer DM3XUO/p (Anm. d. Ber.: Er hatte keinen 2.op. für cw mit!), auf meine cw-Rufe prompt antworteten. Ein Lob vor allem den cw-freudigen OKs. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die weitesten qsos in Richtung Elbe aufwärts gefahren wurden. Eine Erscheinung, die 3ML schon früher feststellen konnte. Wahrscheinlich entstehen Mehrfachreflexionen an den steilen Elbufern.

DM3YN — Trotz des schlechten Wetters beim Aufbau der Station war die Stimmung ufz. Es galt wieder einmal, ein neues qth auszuprobieren, das 4. seit unserem Bestehen. Ganz in der Nähe wurde ein LKW-Anhänger aufgestellt, und da wir noch nie verwöhnt wurden, fanden wir es gemütlich. Eine besondere Freude war die Stimme von Jutta bei 3ML/p, und wir wünschen, daß sie bald eine Lizenz bekommt, damit unsere Barbara nicht mehr so allein unter den OMs ist. (Braucht sie auch nicht mehr, denn Ute, DM3UDJ, xyl von DM2ADJ, ist qrv!) Bis Mitternacht arbeiteten die Lichtensteiner fast nur OK und DM. Leider fehlte Dresden und aus Berlin konnten nur 2 Stationen gearbeitet werden. Bis zum Schluß war der Contest spannend. Wenn sich auch beim Abbau der 3-m-Mast wie ein Draht verbog, so löste das nur noch Gelächter aus, denn wir hatten eine noch nie erreichte Punktzahl in der Tasche.

DM3ZL — war zum PD erstmalig qrv. Herzlich willkommen! DM3YZL, Hans, fuhr den PD und hatte noch 3ZLZ zur Seite. Mit DM3RXL benutzten sie den Löbauerberg. Der PD diente zum Testen ihrer Station, die dann von der Post endgültig abgenommen werden soll. Die Löbauer bitten alle DMs, ihre Antennen auch einmal nach HL74a zu drehen und auf Frequenz 145,5 MHz zu achten. Wenn sie auch jetzt noch wegen ihrer hohen Frequenz im Nachteil zu sein scheinen, wünschen wir ihnen viele qsos auch außerhalb der Conteste. Ich glaube, wenn sie den Aktivitätsmontag dazu benutzen, kann ihnen das gelingen, denn hin und wieder soll ja auch am Montag eine DM-Station zu hören sein, hi. Übrigens sollten neue Stationen ruhig Frequenzen über 145 MHz benutzen. Denn erstens sind die alten Stationen schwer dazu zu bewegen, nach oben qsy zu machen. Zweitens ist das qrm in der ersten Bandhälfte zu Contesten enorm und drittens könnte vielleicht jemand auf den Gedanken kommen, das Band zu bescheiden, hi.

DM3VIF — war zum Contest vom Windmühlenberg bei Lobenstein aus qrv. Willy schreibt, daß es der erste Contest war, bei dem er etwas erreichen konnte. Er schreibt: Wir sind mit unserem Ergebnis zufrieden. Haben auch erkannt, woran es noch mangelt. Das qth wollen wir beibehalten. An der Station sollen noch einige Schwächen ausgebügelt werden. DM3IF fährt eine SRS 4451 mit 30 W an einer 12-Ele.-Yagi. Der RX ist ein Emil mit GB-Konverter. DM3IF ist jeden Sonntag und Montag qrv, als Mitbenutzer fungieren DM3UIF und DM3VIF.

DM2AEF — konnte leider nicht am Contest teilnehmen, da besondere Umstände in der Form von weniger gut denkenden OMs ihm seine PA entführten. Inzwischen wird Karl-Heinz wieder qrv sein und am nächsten Contest teilnehmen. Zur Zeit ist er dabei, im VEB Gleichrichterwerk Großräschen eine Klubstation aufzubauen, um die dortigen Interessenten für den Amateurfunk zu begeistern.

DM3OML — ist von der DUR (Dresdener UKW-Runde) zum Bericht ernannt worden. Wolfgang schreibt u. a., daß sich DM2BML beim HHI Juliusruh um eine Aurora-Vorwarnung bemüht hat, und auch positiven Bescheid erhalten hat. Eine Vorwarnung kann max. 6 Stunden im Voraus gegeben werden. Allerdings wird pro Monat eine Gebühr von 20,— DM verlangt. Die DUR hat noch nicht die Quelle erschlossen, aus der dieses Geld fließen soll. Da außerdem innerhalb von 6 Stunden nicht alle interessierten 2-m-Stationen erreicht werden können, bleibt es vorläufig allen selbst überlassen, sich um eine Benachrichtigung mittels Fernschreiber vom HHI zu bemühen. DM2BML hat nun schon einige Exemplare der von ihm aufgestellten Frequenzliste verschickt. Wir bitten alle UKW-Amateure, ihre qrg an DM2BML mitzuteilen. (Dipl.-Ing. H. Peuker, Dresden A 27, Kaitzer Straße 111 bei Adler). Die Frequenzliste wird im Heft 10/1962 des „funkamateure“ veröffentlicht.

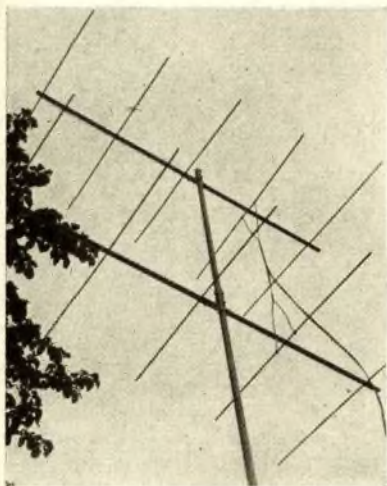
Viele 2-m-Amateure sind der Meinung, daß der Contest nicht über 24 Stunden laufen, sondern am Sonntag um 12 oder 13 Uhr beendet werden sollte. Das ist zumindest den Amateuren angenehmer, die nicht über mehrere op verfügen, bzw., die eine lange Heimfahrt vom portable-qth antreten müssen.

DM 2 AWD

vy 73 es 55



## Polni Den 1962 in der CSSR



Da die Schiedsrichtertagung für den OK-DX-Contest 1961 zeitlich mit dem Polni Den 1962 zusammentraf, ergab sich die Gelegenheit, einige UKW-Stationen auf ihren Portable-QTHs zu besuchen. Dazu hatte der SVAZARM einen Kleinbus organisiert, und die internationale Schiedsrichtergemeinde erlebte damit eine urgemütliche Reise durch die herrliche Bergwelt der CSSR. Erstes Etappenziel war die kleine Stadt Libochovice, von wo aus am ersten Contesttag die Stationen auf dem Klinovec (1244 m) und auf dem Medenec besucht wurden.

Auf dem Klinovec hatten sich die OMs von OK 1 KAD versammelt, die den Lesern des „funkamateurl“ schon durch zahlreiche Berichte bekannt sind. Sie hatten ihren gesamten Gerätepark mit, einschließlich der Sende-Empfangsan-

lage für 10 000 MHz. Vor zwei Jahren besuchte ich bereits einmal diese Station, und die Wiedersehensfreude war natürlich groß. Die Stationen für 2 m und 70 cm befanden sich in je einem Zelt, die Anlage für 1296 MHz war in halber Höhe eines Stahlgerüstturmes aufgebaut, der die Antennenanlage einer Relaisstation trägt. Die wachfreie Mannschaft hielt sich in einem festen Gebäude auf und konnte sich so von dem naßkalten, nebligen Wetter erholen.

Später ging es zum Medenec, wo OK 1 KSL auf 2 m arbeitete und OK 1 KKD auf 435 MHz und 1296 MHz. Beide Stationen zählen etwa 25 Mitglieder. Auch sie hatten alle Stationen in Zelten aufgebaut, die einigermaßen Schutz vor dem Wetter boten. Bei OK 1 KSL fand ich im Contestlog auch die erste DM-Station, und zwar DM 2 BEL/p. Am Abend ging es dann zurück nach Libochovice.

Libochovice ist eine Hochburg der UHF-Amateure der CSSR. Dort fand auch vom 8. bis 10. Juni 1962 das erste UHF-Treffen der OK-Amateure statt, das etwa 190 Teilnehmer zählte. Es wurden ausgezeichnete Vorträge gehalten, so über „Transistoren in der UKW-Technik“ (OK 1 VEX), „Parametrische Verstärker“ (OK 1 GW), „SSB auf den UKW-Bändern“ (OK 1 FT) usw. Mit OM Ing. Glanc (OK 1 GW) konnte ich mich über diese Probleme unterhalten und auch den parametrischen Verstärker für 1296 MHz bewundern. OM Glanc zählt zu den Initiatoren der EME-Versuche in OK. Noch dieses Jahr sollen mit Hilfe von Hubschraubern bei drei Stationen die Spiegelantennen für diese Versuche montiert werden.

Am nächsten Tag ging es weiter nach Vrchlabi. Auf dem Weg dahin wurden auf der Hasenburg die Stationen OK 1 GW und OK 1 KAJ besichtigt. OK 1 GW arbeitete mit einer HF-Leistung von 8 W auf 435 MHz und hatte früh um 8.00 Uhr bereits 20 Verbindungen durchgeführt. OK 1 KAJ arbeitete nur auf 2 m und besaß einen ausgezeichneten Empfänger mit Panoramazusatz, den Ing. Glanc konstruiert hatte. Die Stromversorgung hatten die OMs um OK 1 GW von der 1,6 km entfernten Überlandleitung herangeholt. Anschließend wurde auf dem Bezdec OK 1 KHR besucht, wo ein kleiner Sender mit 2×ECC 81 in der PA-Stufe für 2 m benutzt wurde.

Zum Abschluß wurde noch die Station OK 1 KEP besucht, die sich auf dem Cerna Studnice niedergelassen hatte. Bis Contestende hatte man auf 2 m etwa 75 QSOs gefahren.

Am nächsten Tag wurde in Vrchlabi das TESLA-Radioröhrenwerk besichtigt, das vorwiegend Spezialröhren herstellt. Dort liefen die Fertigungsbänder für die E 88 CC, E 86 C und die anderen Leckerbissen für den UKW-Amateur. Das frühere, kleine Lorenzwerk ist heute ein großes, modernes Werk, wo nach neuesten, fertigungstechnischen Grundlagen gearbeitet wird. Erklärt wurde uns alles sehr eingehend von OK 1 FT, einem bekannten SSB-Mann aus OK. Der folgende Tag war dann der Schiedsrichtertagung zum

Bild 1: 2-m-Antenne von OK 1 KNR (Bild oben)  
Bild 2: Teilnehmer der internationalen Schiedsrichtertagung mit OK-Amateuren auf der Hasenburg. Unser Bild zeigt v. l. n. r.

LZ 1 DA, OM Viranyi (HA), OK 1 HV, Turmwärter, OK 1 KAI, YO 3 RD, SP 5 ADZ, SP 5 BR, OM Z. Skoda (OK), OK 1 ASF und OK 1 CX.



Bild 3: OK 1 HV beim Peilen mit dem Transistor-Fuchsjagdempfänger für 2 m von OK 1 VEX

OK-DX-Contest gewidmet. Die Ergebnisse wurden bereits in unserer letzten Ausgabe veröffentlicht.

Bereits vor zwei Jahren war ich schon einmal zum Polni Den in der CSSR. Damals schrieb ich von dem „UKW-Paradies CSSR“. Die neuen Eindrücke verstärken meine Meinung, denn die Entwicklung ist ja nicht stehengeblieben. Mit Elan und Fleiß werden die bestehenden Stationen vervollkommen und entstehen neue Stationen. Auch die Transistortechnik beginnt auf dem UKW-Gebiet Fuß zu fassen, wie die Aufnahme von dem 2-m-Fuchsjagdeempfänger zeigt, der von OM Ing. Navratil, OK 1 VEX, konstruiert wurde.  
DM 2 AXE



# DX-Bericht

für die Zeit vom 13. Juli bis 12. August 1962, zusammengestellt auf Grund der Beiträge folgender Stationen: DM 2 ATL, AHM; DM 3 YIB, XSB, ZYF, ZCG, VGL, OML, Kollektiv BM mit JBM, KBM, PBM, RBM, SBM; DM-1596 N; Schüler, O. —

Die DX-Bedingungen auf den hochfrequenten Bändern (21 und 28 MHz) waren weiterhin sehr mäßig. Einen kleinen Ersatz boten besonders für die schlechten 28-MHz-condx die häufigen Shortskip-Möglichkeiten. 14 MHz blieb nach wie vor Hauptträger des DX-Verkehrs, besonders während der Nachtstunden. In der zweiten Hälfte des Berichtszeitraumes schloß sich das Band jedoch oft des Nachts. Auf 7 MHz herrschten unverändert gute Ausbreitungsbedingungen nach dem westlichen Raum. Auch 3,5 MHz bot in QRN-freien Nächten einige DX-Möglichkeiten. Insgesamt wurden an nicht alltäglichen Stationen erreicht:

## 28-MHz-Band:

Hier liegen keine Meldungen über DX-QSO's vor!

## 21-MHz-Band:

Die einzige Rarität war hier 3 V 8 CA (2215), ansonsten wurden gearbeitet: W, UA 9/Ø, ZS, PY. —

## 14-MHz-Band:

Erreicht wurden hier: Asien mit AP 5 JA (1830, 1930) — Ostpakistan, BY 1 PK (1730, 2000, 2115), EP (0545), HZ (1530, 1715, 2000, 2045), KR 6 (1800, 2030, 2215), MP 4 (2000), TA 2 BK (0015, 2345), UA Ø YA (1615) — Zone 23, VS 1 (1545); Ozeanien mit CR 8 AB (1745) — Timor, JZ Ø ML (1730) — QSL via W 2 CTN, VK (0730), ZL (0530); Afrika mit CR 7 (1645, 1800), ET 2 US (1915, 2015), SU 1 IM (2330), VQ 5 (1915), VQ 8 AI (0530), VQ 9 A/8 C (1715), 5 T 5 (2145), 6 W 8 (2000), 9 G 1 (2015); Nordamerika mit CO 6 XZ (0300), HH 2 CE (2300), HP 1 LO (1945), OX (1045), VP 5 MJ (2345), VP 9 (1930, 2145); Südamerika mit CE (0015), CP (0315, 0545, 2100, 2230), CX (2130), HC (0015, 0545, 2215, 2315), HK (0615), VP 8 GQ (1845, 1945) — QSL via G 3 PAG; Europa mit HE 1 AC (1545) — QSL via USKA, OH 2 BT/Ø (0815), OH 2 BZ/Ø (1330, 2000), 3 A 2 BZ (1545–1900, 2145, 2230) — Paul, DL 9 KP, QSL via W 2 CTN. —

## 7-MHz-Band:

Es wurden gearbeitet: Nordamerika mit HI 8 CLU (0345) — Box 845, Santo Domingo, HI 8 XAG (0045, 0230, 0245) — Bert, US-Embassy, Santo Domingo, FP 8 CA (0200, 0400), FP 8 CB (0245) — QSL's für beide via K 2 OJD (= 8 CA) oder WA 2 WBH (= 8 CB), KP 4 (0345), KZ 5 (0315), VP 5 MJ (0115), VP 5 XG (0345) — Box 628, Kingston, VP 9 (0100); Südamerika mit HG (0500), PY (0100–0400), YV (0000, 0430, 0500); Europa mit LA/P (0415), LX 3 DX (0215, 1200). —

## 3.5-MHz-Band:

Es gelangen QSO's mit UA (0030–0130), VE 1 (0115, 0215), VO (0330), W 1 (0400), W 2 (0200, 0400). —

An Hörmeldungen liegen nur Beobachtungen des 14-MHz-Bandes vor: FG 7 XD (2215 SSB), FG 7 XT (2230 f), PZ 1 BO (2245 f), 9 M 2 AD (1645 f), VP 2 LS (2230 f), HP 1 AP (2230 f), CO 8 MN (2330 f), VS 4 RD (1415 f), PJ 2 AA (2230 SSB), VP 7 NB (2300 f), VS 6 AK (1945 SSB), 9 Q 5 US (2000 SSB), 4 U 1 ITU (1515 SSB) in Genf (Geneva) ist eine Station der International Telecommunications Union und mit 150 W, W 3 DZZ und Collins 75 A 4 auf allen Bändern in CW, AM und SSB QRV. QRL's via USKA. —

Und nun die DX-Neuigkeiten, die aus „Amatérské Radio“ und „The DXer“ stammen. — Laos — XW 8, das ab 4. November 1960 als DTCC-Land aberkannt worden war, zählt nach der neuesten DXCC-Liste vom 1. März 1962 wieder. — Wiederum gingen Hörmeldungen und ein Bericht über ein QSO mit 5 C 5 CN (Cesar in Cuenca) ein. Es handelt sich bei dieser Station um HC 5 CN (Achtung 3 ZCG!). QSL's für HC 5 CN via K 8 TBR. — Pse xcus den falschen Termin des WADM-Contests im letzten Bericht. — Am 3. Wochenende im Dezember findet der 80-m-Activity-Contest statt. — W 3 KVQ ist der QSL-Manager folgender Stationen: CT 3 AV,

VU 2 RM, FF 4 AL, TU 2 AL, ZP 1 CM, ZP 1 AM, VS 9 AAC, 9 K 2 AM, 9 N 1 MM, TF 2 WFF, VP 2 AR, MP 4 TAL. —

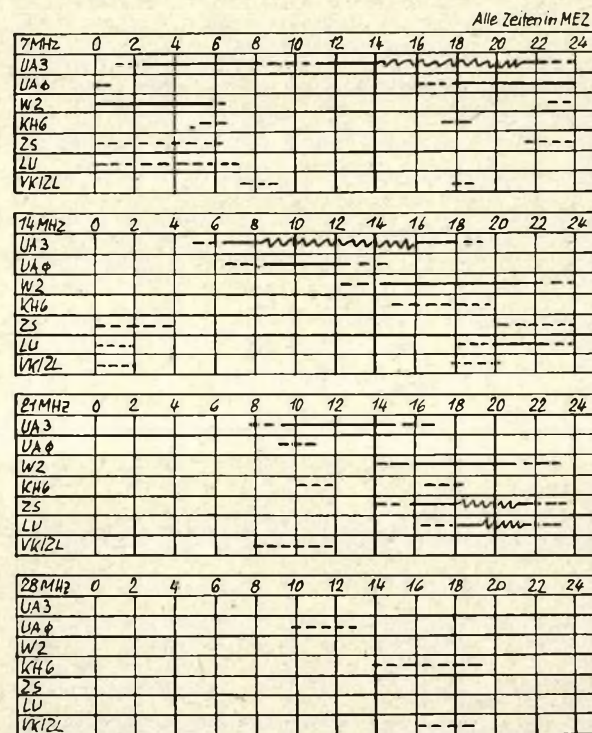
G 3 JZK plant für Frühjahr 1963 eine Expedition nach der Rockall-Insel. Schon vor zwei Jahren waren einige andere G's an einem solchen Plan interessiert, aber es ist sehr schwer, diese Insel zu erreichen, da man nur mit Hubschrauber dorthin gelangen kann! Die Rockhall-Insel liegt etwa 300 Meilen von GM entfernt und hat große DXCC-Aussichten. — Rwandas und Burundi zählen jetzt erwartungsgemäß als zwei getrennte DXCC-Länder. — Zypern — ex ZC 4 — erhielt als neuen Kenner jetzt 5 B 4. — Dick, W Ø MLY, versucht, eine Lizenz für Yemen — 4 W 1 zu bekommen. Für AC 3 und AC 5 (Ende Dezember 1962 und Anfang Januar 1963) erhielt er die Genehmigungen. In AC 4 besteht momentan keine Arbeitsmöglichkeit. Zur Zeit ist W Ø MLY noch in Afrika und war zuletzt in 5 V 4, TY 2, TZ 8, 5 T 5 QRV. — QSL-Manager: TA 4 RZ via K 4 WIS, PY 4 RT/P via PY 4 TK, CR 8 AB via W 4 QQW, XT 2 Z via HB 9 ZY, XW 8 AS via W 5 ZG, HL 9 KT via K 6 RPC. — Die Andorra-Expedition PX 1 RV (G 5 RV) und PX 1 GX (F 7 GX) wurde auf den 21. bis 31. August verschoben. — Für Januar 1963 plant XE 1 CV eine Expedition zur Socorro-Insel-XE 4. — Die Corsica-Expeditionen von OZ 5 KQ und W 2 BIB, DL 9 PF, DL 5 HI mußten abgesagt werden, da keine Möglichkeiten mehr bestehen, 1962 noch eine Lizenz für FC zu erhalten. — Das „ARRL-Bulletin“ schreibt: „... Nach dem 13. Juli (1962) werden alle Fonie-Verbindungen, die auf 14 000–14 100 kc gemacht werden, nicht mehr für das DXCC zählen!“ (Kein Kommentar ... 3 KBM) —

AP 5 AH, AP 5 CP, AP 5 JA in Ostpakistan sind täglich auf 14 mc in CW QRV. QSL's via AP 5 CP, AP 5 HQ sitzt in Westpakistan. — OK 1 KX und OK 1 KW (JT 1 AA und JT 1 YL) sind jetzt in YI und versuchen, zur Zeit leider noch vergeblich, eine Lizenz zu erhalten. — Am 14. Juli begann SV 1 FI eine Expedition, die ihn nach OD 5, EP, AP 2, AP 5, VU 2, 9 N 1, XZ 2, HS, 3 W 8, VS 6 und JA führen wird. Schwerpunkt wird die SSB-Arbeit sein. — SM 5 OY (zur Zeit als ET 3 Y QVR) versucht, eine lis für Yemen zu erhalten. —

73 & best DX

Wolf, DM 3 KBM

## KW-Ausbreitung-Vorhersage für Oktober 1962 nach Angaben von OK 1 GM



Zeichenerklärung: ~~~~~ sehr gut oder regelmäßig

----- mäßig oder weniger regelmäßig ----- schlecht oder unregelmäßig



## Zeitschriftenschau

### Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 6/62

Nach dem Leitartikel, der sich mit der Verbesserung der Arbeit auf dem Lande befaßt, folgen Beiträge von Delegierten des V. Kongresses der DOSAAF (S. 4-5). Im folgenden Bericht vom 3. Plenum des Funksportverbandes (S. 6-7 ist erwähnenswert, daß im Rahmen der Spartakiade in der Organisation 14 398 Wettkämpfe verschiedener Art durchgeführt wurden. Das QSL-Büro vermittelte 1961 über eine Million QSL-Karten. In diesem Jahr wird ein Wettbewerb der Massenarbeit auf dem Gebiete der vormilitärischen Ausbildung durchgeführt (S. 17), an dem alle Fachschulen, allgemeinbildenden Schulen usw. teilnehmen. Ein weiterer Bericht aus dem Organisationsleben vermittelt die Erfahrungen einer Fuchsjagdmannschaft aus Swerdlowsk (S. 13). Auf S. 16 wird von der ungarischen Bruderorganisation berichtet. Von den Kurznachrichten interessiert die Arbeitszeit der Polarstationen: UPOL 10 täglich von 01.30 bis 03.30 MEZ und UA 1 KAE (Mirnyj) von 14-18 Uhr MEZ auf 20 m. Vom heldenhaften Kampf einer Widerstandsgruppe in Kriwoj Rog wird auf S. 11-12 erzählt.

Ein theoretischer Artikel behandelt die Kybernetik (S. 8-9). Auf S. 26-35 wird die Artikelserie zur Einführung in die Elektrotechnik und Funktechnik fortgesetzt. In diesem Heft werden Magnetismus und Elektromagnetismus behandelt, ferner Konstruktion und Arbeitsweise von Elektronenröhren.

Baubeschreibungen finden wir diesmal für einen Konverter für das 10-m-Band (S. 18-20), ein Tonbandgerät mit Transistoren (S. 40-42) und ein Elektronenblitzgerät für Netz- und Batteriebetrieb (S. 49). Der Konverter enthält drei HF-Stufen und eine Mischstufe (ZF = 4 MHz). Das Transistoren-Tonbandgerät wurde in seinem elektrischen Aufbau schon im vorhergehenden Heft beschrieben. Hier folgen Hinweise für den mechanischen Aufbau. — Beschrieben werden weiterhin ein SSB-Konverter zum Empfänger KWM (S. 21-22), der Aufbau eines „künstlichen Kehlkopfes“ (S. 36-39) und eine breitbandige Tischantenne für TV-Empfang (S. 43 bis 44). Eine Übersicht über die amerikanischen Fernsehgeräte des Jahres 1961 folgt auf S. 50-51. Schließlich ist noch eine Zusammenstellung der Daten der sowjetischen Akkumulatoren zu nennen (S. 54 bis 59). Auf den Mittelseiten sind die verschiedenen Akku-Typen abgebildet und beschrieben. F. Krause, DM 2 AXM

### Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterske Radio“, Heft 7/1962

Auf der Titelseite ist ein einfacher, transistorisierter Stereo-Verstärker mit 2x0,5 W für Kopfhörer abgebildet. Im dazugehörigen Text auf Seite 191 wird das Gerät, welches sich aus zwei Verstärkern vom Typ TW 3308 und einem Netzteil vom Typ TW 4708 zusammensetzt, beschrieben. Es handelt sich also um Bausteine, die sich zu dem genannten Stereo-Verstärker zusammenbauen lassen. Das Gerät wird ausführlich behandelt.

Der Leitartikel „Die Grundorganisation ist auch das Zentrum für die Radiotätigkeit“, befaßt sich mit dem Anschluß der Radioklubs an die Grundorganisationen und die dort gewonnenen, ersten Erfahrungen. Die bisherigen Mitglieder der Grundorganisationen werden Mitglieder des künftigen Radioklubs. Die Aufgaben der Radioklubs bestehen in der Bildung von Interessengruppen für Radiotechnik, Radiotelegrafie, Radiotelefonie.

Es gilt die neue Organisation zu festigen und ein festes Kollektiv des Klubrates zu bilden sowie den Radio-Amateurzirkeln in den Schulen die nötige Unterstützung zu gewähren. Es ist erforderlich, technische Kenntnisse mit allen Mitteln der Propaganda zu verbreiten, um die technischen Fähigkeiten der Werkstätigen, besonders der Jugend, auf dem Gebiet der Elektronik und Radiotechnik zu erhöhen, um sie zu befähigen, die neue Technik in die Produktion, das Gesundheitswesen, das Verkehrswesen, die Kultur und zur Verteidigung des Staates einzuführen. Gleichzeitig mit der fachlichen Ausbildung ist auch eine allgemeine und politische Erziehung erforderlich.

Auch der nächste Beitrag (S. 183) unter dem Titel „Jugendzirkel mit den Augen des Pädagogen gesehen“ ist der Arbeit mit der Jugend gewidmet. Schon in den letzten beiden Heften wurde der Arbeit mit den Jugendlichen besondere Bedeutung beigegeben und unter anderem Schaltungen für Kinderfuchsjagdempfänger in sehr breiter Ausführlichkeit gebracht. Auf Seite 185 dieses Heftes wird umfassend über eine Kinderfuchsjagd aus Prag berichtet. Es nahmen daran 113 Kinder (!) teil. In dem Artikel wird offenbar im Hinblick auf die Nachahmung an anderen Städten, besonders ausführlich auf die Organisation der Vorbereitung und Durchführung mit einer abschließenden kritischen Einschätzung eingegangen. (Da auch bei uns in steigendem Maße Kinderfuchsjagden durchgeführt werden, sollte man die organisatorischen Erfahrungen unserer Freunde eingehend studieren.)

Auf Seite 188 wird eine Arbeit über Typengruppen (Module) für Amateurgeräte fortgesetzt. Es handelt sich um volltransistorisierte Bauteile, die einzeln auf Trägerplatten montiert werden und je nach Gebrauch zusammengesetzt werden können. Unter Verwendung von nur zwei genannten Trägerplatten lassen sich folgende Bauteile herstellen, die als Baueschema angegeben werden: ein Detektor

für einen einfachen Empfänger, ein Detektor für einen einfachen Super, ein Detektor für einen Super mit Regelung, ein Gegentakt-Detektor, ein Detektor mit NF-Verstärker, ein NF-Verstärker mit Trafokopplung, ein NF-Verstärker mit Rc-Kopplung, ein leistungsfähiger Gegentakt-B-Verstärker, eine S-Meter-Schaltung, ein Hf- oder Zf-Verstärker mit kapazitiver Kopplung, ein gleicher mit induktiver Kopplung, ein abstimmbarer Hf-Verstärker mit induktiver Kopplung, ein Hf-Verstärker mit geerdeter Basis, ein automatisch und mit Hand abstimmbarer Hochfrequenzverstärker, eine Mischstufe, ein Oszillator mit geerdetem Emittor und ein Oszillator mit geerdeter Basis.

Diese Artikelserie über Amateur-Module wird fortgesetzt. Auf Seite 197 folgt eine Übersicht über „Einige Beispiele elektrischer Messung nichtelektrischer Größen“. Unter anderem wird dargelegt, wie die elektrische Messung von Temperaturen, von Drehzahlen und Geschwindigkeiten, von Lichtgrößen, der Vibration von Maschinen, der Strömungsgeschwindigkeit nichtbrennbarer Gase, der Oberflächenbeschaffenheit und die Messung der erforderlichen Menge Kühlerluft praktisch durchgeführt wird.

Unter der Überschrift „Automatischer Schutz vor der Überlastung empfindlicher Zeigerinstrumente“ wird auf Seite 199 an Hand verschiedener Schaltbeispiele dargelegt, wie sich Strom- und Spannungsmesser durch geeignete Relais- und Dioden-Schaltungen vor der Zerstörung durch Überlastung schützen lassen. Auf Seite 200 wird der Artikel über einfachste SSB-Sender fortgesetzt. Wie im letzten Heft, werden auch hier verschiedene Schaltbeispiele für einfachste SSB-Sender mit und ohne Verwendung von Quarz-Filtern angegeben. Dabei wird ausführlich auch die ausländische Literatur berücksichtigt. Die verschiedenen angeführten Geräte wurden vom Verfasser und seinen Mitarbeitern praktisch erprobt.

Es folgt der sehr ausführliche UKW-Bericht, ein Bericht über Wettbewerbe und der DX-Bericht. Auf 2. und 3. Umschlagseite finden sich Fotos von der großen Kinderfuchsjagd in Prag, wo unter anderem ein Fuchs als Großmütterchen (OK 1 CX) mit Kinderwagen verkleidet war. Auf der letzten Umschlagseite werden Ausstellungsgeräte der Schüler einer Prager Schule für Elektrotechnik gezeigt.

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

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

Veröffentlicht unter der Lizenznummer 5149 des Ministeriums für Kultur  
Erscheint im Deutschen Militärverlag, Berlin-Treptow, Am Treptower Park 6

Chefredakteur: Günter Stahmann

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

Sitz der Redaktion: Berlin-Treptow, Am Treptower Park 6, Telefon: 63 28 81  
Druck: (140) Neues Deutschland, Berlin

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung Berlin, Berlin C 2, Rosenthaler Straße 28-31, und alle DEWAG-Betriebe in den Bezirksstädten der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreislise Nr. 5. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils.

Nachdruck — auch auszugsweise — nur mit Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskript keine Haftung.  
Postverlagsort Berlin

#### Verkaufe:

„Funktechnik“, in Kunstleder gebunden, Jahrgänge 1947 bis 1956 je 35,— DM, bei Gesamtabnahme 300,— DM.

„Elektrotechnik“, in Kunstleder gebunden, Jahrgänge 1955 bis 1959 je 20,— DM.

Werner Nitzsche, Reichenbach/Vgl., Ziegelweg 74

Suche dringend Gehäuse von MVT 4050. Biete 100-kHz-Vakuum-Eichquarz.

H. Hahn, Stralsund-Dänholm, Postfach 9237

Wir suchen dringend eine Hochspannungsgleichrichterröhre für 1,5 kV Gleichsp., 0,5 A. Angebote an Pionierklub „Junger Funkler“, Pionierpalast Dresden N 6 DM 3 WXL

Biete: 2 x ECL 82; ECH 81; EF 12; LV 3 (neu); LD 1; LD 2; LG 4; LG 2; RS 237; RL 4,8 P 15; RL 12 T 2; 2 x RL 2,4 P 2; RL 2 T 2; 4 x RV 2,4 P 700; 6 U 5; 6 X 6; 6 K 7; 6 H 7 C.

Suche: EY 13; ECC 83; 4 x OY 111; OC 812; STV 280/40; Keramikkörper 60 mm Ø od. gr.; Keramikschalter; Einbauminstrument 20 mA u. 100 mA.

Angebote an Michael Michailoff, Schwerin, Robert-Beltz-Str. 14

Verkaufe Telefunken-Allwellenempfänger AE 1076-175 K Hz b. 22,5 M Hz, 8 Röhren, 10 Kr. BFO, Quarzfilter, 350,— DM, 25W Normverst.-Kölleda 280,—, SH-Aufbau 7 Ber., 10 Röhren, BFO, Bandbreitenregelung S-Meter 440x195x145 150,—, Lautspr 700 Ohm m. Ausgangstrafa 8,—, P 50/2 25,—, LV 3 20,—, SRS 552 25,—, EL 12 N 10,—, Str 280/80 12,—. Suche Spulen-Revolver. SR 3, 2 Bandfilter. etwa 2,6 MHz, 5 Bandfilter. 130 kHz. H. Lauterbach, Rudolstadt-Cumbach, Estelstr. 32

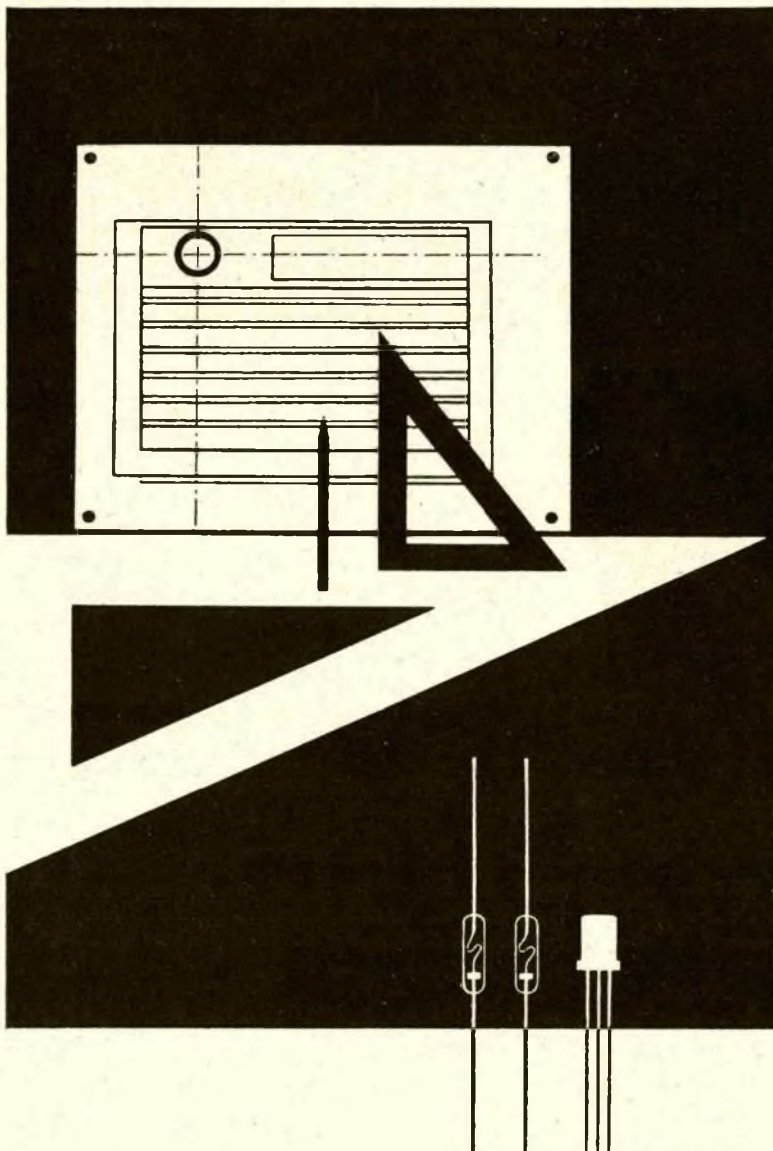
#### Suche

Kurzwellenempfänger mögl. alle Länder.  
Bernad Fabig, Rudisleben, Kreis Arnstadt, Siedlung 20

Biete: Tonmotor 1500 U/min 6 W, Löschkopf Selenglr. 250 V/60 mA, Meßinstr. 100 mV/2 mA, Röhren: DF 191, EAA 91, ESF 89, ECC 81, ECC 84, EF 86, 3 Stück EF 89, 6 E5, UCH 11, STV 280/40.

Suche: Oszil-Röhre B 10 S 1 o. a., 2 Stück 0,25/uF 2 kV, 0,5/uF 0,5 kV. E. Jöhlig, Leipzig N 26, Gg.-Schumann-Str. 339





## Höchste Präzision auf kleinstem Raum

**RF-T**

Wirtschaftlichere Herstellung, größere Betriebssicherheit und höhere Lebensdauer durch Einsatz von Halbleiterbauelementen in elektronischen Geräten, sind Tatsachen, auf die der fortschrittliche Entwicklungsingenieur bei der Lösung seiner immer schwieriger werdenden Aufgaben nicht mehr verzichten kann. Längst sind Germanium-Dioden, Gleichrichter und Transistoren wegen ihrer konstruktiven und schaltungstechnischen Vorteile zu unentbehrlichen Bauelementen geworden.

In allen Phasen der Produktion unserer Halbleiterbauelemente wird sorgfältig auf höchste Präzision geachtet.

### Germanium-Dioden

OA 625, OA 626, OA 645, OA 665, OA 685,  
OA 705 sofort lieferbar

### Germanium-Schaltdioden

OA 720, OA 721, OA 741, OA 780 sofort  
lieferbar

### Germanium-Diodenpaare

2 OA 646, OAA 646 sofort lieferbar

### Germanium-Diodenquartett

O 4 A 657 sofort lieferbar



## VEB Werk für Fernsehelektronik

Berlin-Oberschöneweide

Ostendstraße 1-5

### Ge-HF-Flächentransistoren 50 mW

OC 815, OC 816, OC 817 ovale Bauform  
OC 815, OC 816 sofort lieferbar

OC 815, OC 816, OC 817 runde Bauform  
sofort lieferbar

### Ge-HF-Flächentransistoren 100 mW

OC 821, OC 822 sofort lieferbar

### Ge-HF-Flächentransistoren 1 MHz

OC 870 sofort lieferbar

### Ge-Leistungstransistoren 4 W

OC 837, OC 838, 2 OC 836

### Ge-Flächengleichrichter 10 A

OY 122, OY 125 sofort lieferbar

### Si-Flächengleichrichter 1 A

OY 911 ... OY 914 sofort lieferbar

### Schülerübungsgerät

„Elektrik III – Halbleiter“

sofort lieferbar

Zu Sonderpreisen sofort lieferbar:

### GDT-Dioden

### Germanium-Dioden

für Lehr- und Amateurzwecke

### Ge-Flächentransistoren

LA 25, LA 50, LA 100, LA 1, LA 4, LA 30.

Diese Transistoren eignen sich speziell für Lehr- und Amateurzwecke, können aber jederzeit auch in anspruchsvolleren Schaltungen eingesetzt werden.



## VEB Halbleiterwerk Frankfurt(Oder)

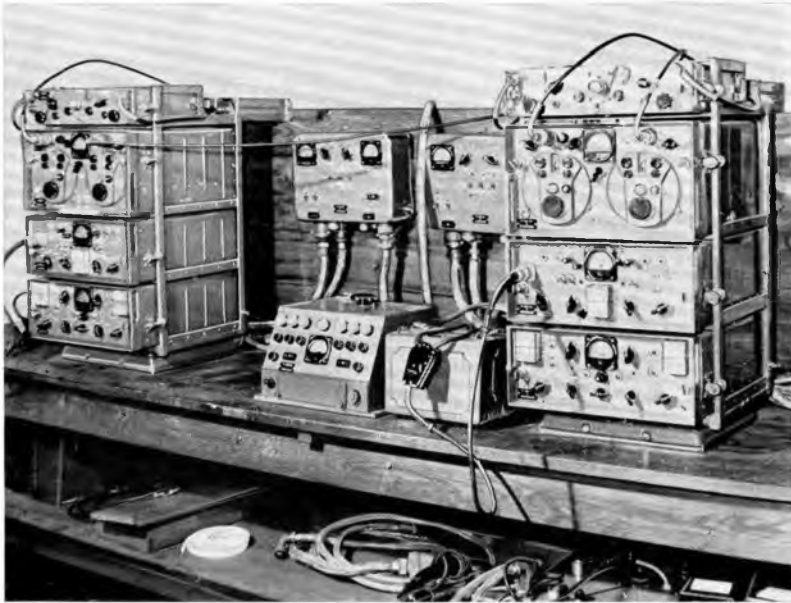
Frankfurt (Oder) – Markendorf

Im einschlägigen Fachhandel erhältlich.

Betriebe über das Versorgungskontor für  
Maschinenbau-Erzeugnisse,

Potsdam, Leipziger Straße 60.





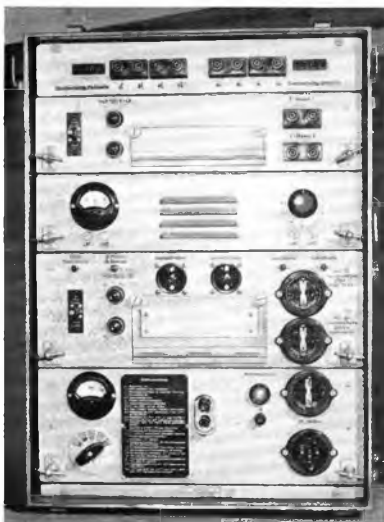
Links im Bild zwei Richtfunkstationen der Nationalen Volksarmee vom Typ R-401-M. Sie ermöglichen Kombinationen von Funk- und Drahtverbindungen und gewährleisten dadurch die Organisation eines engen und beweglichen Nachrichtensystems. Diese Station bietet die Möglichkeit, einen Funkkanal mehrfach auszunutzen, d. h. auf einer Frequenz werden zwei Fernsprech- und zwei Fernschreibkanäle gleichzeitig übertragen, ohne daß diese Kanäle sich untereinander stören. Die Verbindung von der Fernsprech- und Fernschreibvermittlung zur Richtfunkstation kann mit allen in der Armee verwendeten Kabelarten hergestellt werden. Da in einem Fahrzeug zwei vollständig voneinander unabhängige Richtfunkstationen untergebracht sind, kann die Richtfunkstation als End- oder Relaisstelle arbeiten

★

Trägerfrequenzgeräte der Nationalen Volksarmee (Mitte). Beide Geräte unterscheiden sich nur durch die Frequenz

Mit Hilfe der Trägerfrequenz ist es möglich, bestehende Nachrichtenverbindungen mehrfach auszunutzen. Die von den verschiedenen Teilnehmern kommenden Nachrichten werden in TF-Einrichtungen zusammengefaßt, wo sie in ein höheres Frequenzband verschoben und gemeinsam über die vorhandene Grundleitung übertragen werden (Siehe auch S. 314)

# Nachrichten- technik der NVA Teil I



Das Bild links außen zeigt ein Fernschreibanschlußgerät der Nationalen Volksarmee (FSA). Es ermöglicht Umsetzungen von zwei-Draht-Einfachstrom auf vier-Draht-Doppelstrom und umgekehrt; von zwei-Draht-Einfachstrom auf zwei-Draht-Impulstelegrafie und von vier-Draht-Doppelstrom auf zwei-Draht-Impulstelegrafie. Beim Übungsbetrieb können zusätzlich zwei FS-Maschinen angeschlossen werden

★

Auf dem nebenstehenden Bild ist ein Unterlagerungstelegrafiegerät (UT-Gerät) abgebildet. Es ermöglicht den gleichzeitigen Fernschreib- und Fernsprechbetrieb auf einer Doppelleitung. Das Gerät wiegt 45 kp, ist auf 110 und 220 Wechselstrom umschaltbar und hat eine Leistung von 90 W Fotos: Demme



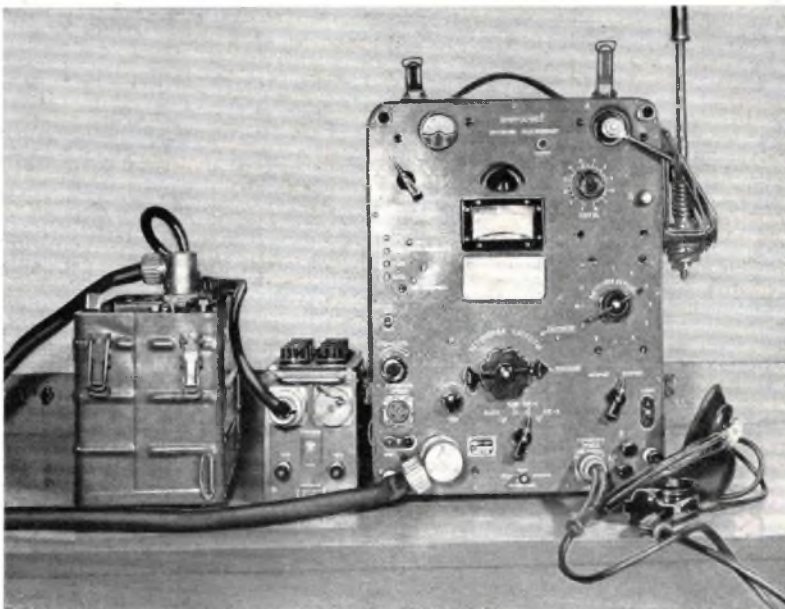
# Nachrichten- technik der NVA

Teil II



Das Bild rechts oben zeigt den Funkempfänger der Nationalen Volksarmee vom Typ R 311. Er arbeitet im Bereich 1,0 bis 15,0 MHz. Das Frequenzband ist in fünf Grobstufen unterteilt. Der Empfänger R 311 findet in allen Waffengattungen Verwendung. Er arbeitet in A 1- und A 3-Betrieb

Das nebenstehende Bild zeigt das KW-Tornisterfunkgerät R 104 für tragbaren und fahrbaren Einsatz. Es gibt drei Ausführungsarten (A, B und M). Die Station arbeitet im A 1- und A 3-Betrieb. Die Senderleistung beträgt bei A 1 3,5 W (tragbar) und 10 W (fahrbar); im A 3-Betrieb 1 W (tragbar) und 5 W (fahrbar). Als Antennen dienen Stab- oder Langdraht-Antenne



Unten links ist das UKW-Sprechfunkgerät abgebildet. Es wird im tragbaren Einsatz verwendet. Im Vordergrund Sender- und Empfängerenteil, daneben die Stromversorgung, dahinter das Gehäuse

Das Bild rechts unten zeigt ein UKW-Sprechfunkgerät vom Typ R 109. Er wird in tragbarem Einsatz verwendet Fotos: D. Demme

