

# funkamateu

amateurfunk · fernsprechen  
radio · fernschreiben · fernsehen

► einführung in die ssb-technik

► fernsehempfänger standardisiert

► elektronische belichtungsuhr

► über die induktivität einlagiger zylinderspulen, teil 2



bauanleitung

ssb-steuersender für 14 und 21 mhz

11 | 1961



Unsere Organisation erhielt von der Föderation Radiosport der UdSSR eine Einladung zur Teilnahme an internationalen Fuchsjagd-Wettkämpfen in Moskau. Die Ausschreibungen umfaßten Wettkämpfe auf 80 m und auf 2 m in der Mannschafts- und Einzelwertung. Nach harten Trainingstagen waren die Würfel gefallen. Für unsere Republik wurden Kam. Berthold Kleinert, DM 2 BJH, Dtsch. Meister der Fuchsjagd auf 80 m 1961, Kam. Horst Neckmann, DM 3 UH, Zweiter der Deutschen Meisterschaften der Fuchsjagd auf 80 m, Kam. Heinrich Dawal, DM 2 AKII, Deutscher Meister auf 2 m, und Kam. Walter Rüdiger, DM 3 XIH, nach Moskau delegiert. Es war der 1. September, der Weltfriedenstag, als in den frühen Morgenstunden die IL-18 vom Flughafen Schönefeld nach Moskau startete. Unsere Gedanken eilten voraus. Wir werden gute Freunde treffen. Am Flughafen empfing uns OM Krenkel, RAEM, es gab ein sehr herzliches Wiedersehen. Dann zog uns Moskau in seinen Bann. Unsere Delegation bezog im Hotel „Ukraina“ im 17. Stock ihre Zimmer. Ein bulgarische und eine schwedische Delegation waren schon vor uns eingetroffen. Noch am gleichen Tage kamen unsere Freunde aus der CSSR und aus Ungarn. Die rumänischen Funkkama-

**Horst Neckmann, DM 3 UH, am Start zur 2-m-Fuchsjagd. Viele Moskauer verfolgten interessiert und begeistert den Verlauf der Wettkämpfe (oben links); OM Krenkel führte uns durch Moskau. Auf dem Roten Platz stellten wir uns dem Fotografen: v. l. n. r. Heinrich Dawal, Horst Neckmann, der Autor des Artikels, OM Krenkel, Walter Rüdiger, Berthold Kleinert, Günter Joestel (rechts)**

## Schnelle Zeiten und gute Technik in Moskau

Herbert Franke, DM 2 ALH, berichtet von der internationalen Fuchsjagd in der UdSSR

teure erreichten Moskau erst am Sonntag.

Der nächste Tag, ein Sonnabend, ist angefüllt mit den Vorbereitungen für den ersten Wettkampf. Alle Delegationen besichtigten gemeinsam die Anlagen des Kultur- und Erholungsparkes „Ismaila“ am Westrand von Moskau, in dessen Gebiet die Wettkämpfe ausgetragen wurden. Wir spürten die lebhafteste und herzlichste Anteilnahme vieler Moskauer.

Am Sonntag, dem 3. September 1961, war es soweit. Um 10.30 Uhr marschierten die Delegationen zum festlich geschmückten Promenadenplatz vor dem Musikpavillon. Hunderte von Moskauer erwarteten die Delegationen, und mit der Flaggenhissung eröffnete OM Krenkel, RAEM, die Wettkämpfe. Am Startplatz wehten die Fahnen der beteiligten Länder. Das Moskauer Fernsehen und die Presse waren vertreten. Man spürte die spannende Erwartung, und immer mehr Zuschauer strömten zum Startplatz.

Pünktlich um 11.15 Uhr startete der erste Wettkämpfer unter dem Beifall der Zuschauer. Die 2-m-Fuchsjagd hatte begonnen. Drei Etappen mit je 3 km, erst durch den Park, dann durch das angrenzende, zum Kulturpark gehörende Waldgebiet waren zu bewältigen. Die Sollzeit betrug 150 Minuten. Mit 5 Minuten Startabstand folgten die

nächsten, mit herzlichem Beifall und guten Wünschen für Erfolge von den Moskauer verabschiedet. Eine große Übersichtstafel zeigte den Ablauf der Wettkämpfe. Über die Lautsprecheranlage wurden Durchlauf und Zeiten bekanntgegeben. Ein sicher funktionierendes Kontrollnetz unter Leitung von OM Kasansky informierte die internationale Jury von jeder Veränderung. Hatte ein Wettkämpfer einen Fuchs passiert, so wurden an der Übersichtstafel die Marken umgehängt und die Zeiten notiert. Nach der Ausschreibung starteten von jedem Land vier Wettkämpfer, wovon zwei in der Mannschaftswertung gemeldet waren; alle vier Wettkämpfer liefen in der Einzelwertung. Als erster Fuchsjäger unserer Mannschaft startete Heinrich Dawal. Er passierte in guter Zeit die ersten beiden Etappen und war auf dem Wege zu Fuchs drei. Da fiel der erste Wermutstropfen: unser zweiter Wettkämpfer in der Mannschaftswertung, Walter Rüdiger, war nicht bei Fuchs 1 eingetroffen. Er stürzte im Wald und fiel so unglücklich, daß dabei sein Empfänger zu Bruch ging. Das gab Strafminuten und warf unsere Mannschaft bis auf den letzten Platz zurück. Horst Neckmann kam ebenfalls nicht über die Distanz, während Berthold Kleinert mit 119 Minuten voll in der Wertung blieb

Fortsetzung auf Seite 364



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

## AUS DEM INHALT

- 364 Schnelle Zeiten und gute Technik in Moskau  
365 Bautzener Nachrichten  
367 Blick hinter die Kulissen  
368 „funkamateureur“-Korrespondenten berichten  
369 Aus aller Welt  
370 Einführung in die Einseitenbandmodulation  
373 Ein SSB-Steuerender für 14 und 21 MHz  
377 Elektronische Belichtungsuhr  
378 Standardisierte Fernsehempfänger  
380 Induktivität einlagiger Zylinder- spulen  
381 Hochwertiger NF-Stereoverstärker  
382 Für den Fernschreibausbilder  
384 UKW-Bericht  
385 DX-Bericht  
386 Zeitschriftenschau

## Zu beziehen:

- Albanien: Ndermarrja Shtetnore Botimeve, Tirana  
Bulgarien: Petschatni proizvedenia, Sofia, Légué 6  
ČSSR: Orbis Zeitungsvertrieb, Praha XII, Stalinowa 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. Baza Carte, Bukarest. Cal Masilor 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 ein universell verwendbares Stromversorgungsgerät für den Selbstbau. Eine genaue Bau- beschreibung werden wir in unserer nächsten Ausgabe veröffentlichen.

Foto: Demme

**Das Verteidigungsgesetz und die Ausbildung**

Drei Monate sind jetzt vergangen, seit unser Arbeiter-und-Bauern-Staat den westdeutschen Militaristen und Revanchisten mit dem gezielten Schlag vom 13. August das Vordringen nach dem Osten vereitelt. Danach folgte Schlag auf Schlag.

Jedem Bürger unserer Republik ist inzwischen klargeworden, daß durch die Maßnahmen unserer Regierung der Frieden gerettet wurde und daß noch weitere große Anstrengungen notwendig sind, um auch in Zukunft friedlich arbeiten und leben zu können. Die letzten Monate haben allen friedliebenden Menschen in der Welt gezeigt, wo die wirkliche Freiheit der Persönlichkeit herrscht, in welchem Teil Deutschlands die Menschen um wahres Glück, beständigen Wohlstand und dauerhaften Frieden kämpfen. Das Produktionsaufgebot der Elektroköhler aus Berlin und der Aufruf der Genossenschaftsbauern von Zickhusen haben die Arbeiterklasse und die Genossenschaftsbauern aus der ganzen Republik erfaßt und eine große patriotische Bewegung für die Stärkung unseres Arbeiter-und-Bauern-Staates für den Abschluß eines Friedensvertrages entfacht.

Uns allen ist klargeworden: Wir können nicht ungeschützt unserer friedlichen Aufbauarbeit nachgehen, solange an den Westgrenzen unserer Republik, ja, solange sogar mitten auf dem Territorium der DDR – in Westberlin – Militaristen und Revanchisten fieberhaft damit beschäftigt sind, einen Atomkrieg gegen das sozialistische Lager zu entfesseln. In der heutigen Situation kann der Frieden nur mit der Waffe in der Hand geschützt werden.

Die Arbeiterklasse unter Führung der SED mit dem Genossen Walter Ulbricht an der Spitze handelte im Sinne aller Bürger unserer Republik, als sie das „Gesetz zur Verteidigung der DDR“ vorbereitete, das die Volkskammer am 20. September verabschiedete. Die Freie Deutsche Jugend ergriff die Initiative, und über 200 000 junge Menschen, Produktionsarbeiter und Genossenschaftsbauern bewiesen, daß sie den Ernst der Situation begriffen haben; sie meldeten sich freiwillig zum Ehrendienst in der Nationalen Volksarmee. Viele gingen aus den Reihen unserer Organisation hervor, hatten sich gewissenhaft und bewußt vorbereitet und sich vormilitärische Kenntnisse in den Ausbildungsstunden angeeignet. Doch müssen wir feststellen, daß unsere Ausbildung im Nachrichtensport noch nicht konkret genug auf die vor uns stehenden Aufgaben eingestellt war und dementsprechend auch die Ausbildungsziele nicht voll erreicht wurden.

Es ist nicht mehr zu verantworten, daß unsere Ausbildungsprogramme nur zum Teil und manchmal noch oberflächlich und vorwiegend nur im Interesse des Amateurfunks erfüllt werden. Das heißt selbstverständlich nicht, daß alle Ausbildungsgruppen etwa schlecht gearbeitet hätten. Es gibt viele gute Beispiele, die zeigen, daß Ausbilder und Lizenzinhaber Vorbildliches geleistet haben. Doch müssen diese guten Beispiele von allen Ausbildungsgruppen aufgefaßt und zu einer Massenbewegung – ähnlich wie das Produktionsaufgebot unserer Arbeiter in den Betrieben und der Genossenschaftsbauern in den Dörfern – entwickelt werden.

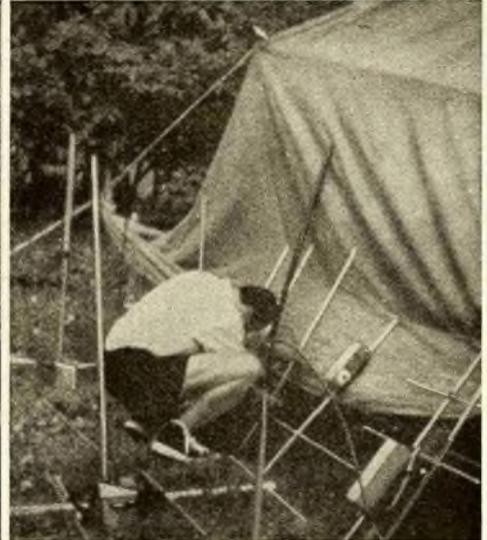
Wir müssen erreichen, daß jeder lizenzierte Funkamateure neben dem Amateurfunksport noch eine Gruppe junger Kameraden vormilitärisch ausbildet. Es ist an der Zeit, daß sich alle Funkamateure ihrer Pflichten gegenüber unserem Arbeiter-und-Bauern-Staat bewußt werden und ihren Teil zur Erhöhung der Verteidigungsbereitschaft beitragen.

In den Reihen unserer Funkamateure sollte es zu einer Verpflichtungsbewegung kommen, die zu höheren Ausbildungsergebnissen führt. Wir Kameraden von der Klubstation DM 4 KH in Aschersleben sind trotz guter Ausbildungsergebnisse mit den bisher erreichten Erfolgen noch nicht zufrieden.

In einer Kampfberatung diskutierten wir deshalb darüber, wie noch mehr junge Menschen, vorwiegend im Alter von 14 bis 18 Jahren, für die Funkausbildung gewonnen werden können und wie wir sie am besten vormilitärisch und nachrichtentechnisch auf den Ehrendienst vorbereiten können. Dieser Aufgabe ordneten wir alle anderen unter.

Das neue Programm für die Funkausbildung im Jahre 1962 ist für uns Gesetz, und wir werden alle erforderlichen Maßnahmen einleiten, um die dort gestellten Ziele in allen Teilen zu erreichen. In der nächsten Ausgabe des „funkamateureur“ werden wir unseren Kampfplan für das nächste Ausbildungsjahr veröffentlichen. Alle Nachrichtenstützpunkte, Klubstationen, Sektionen und Ausbildungsgruppen fordern wir auf, uns darauf zu antworten, damit wir gemeinsam noch größere Erfolge für den Schutz unseres Arbeiter-und-Bauern-Staates erringen können.

Werner Klanert, DM 4 KH



Der Fuchsjäger Krischischin am Start zur 2-m-Fuchsjagd. Die sowjetischen Sportler zeigten hervorragende Leistungen. Erst mit weitem Abstand folgten die Mannschaften der anderen Länder (oben). Ein Blick auf die Technik der 2-m-Fuchsjagd. U. a. sowjetische Geräte an der Antenne (rechts oben)

Fotos: Franke

**Fortsetzung von der 2. Umschlagseite**

und von unseren Jägern die besten Zeiten erreichte.

Wir zogen eine erste Bilanz. Hervorragende Leistungen wurden in diesem Wettkampf erzielt. Der Meister des Radiosportes der UdSSR, Sascha Achimow, siegte in 59 Minuten. Sascha ist vielen unserer Amateure kein Unbekannter. Es ist der Sieger in der 2-m-Fuchsjagd anlässlich des Europatreffens der Funkamateure in Leipzig 1960. Den zweiten Platz belegte der Meister des Sports Schalimow mit 63 Minuten, ihm folgte der sowjetische Fuchsjäger Krischischin mit 64 Minuten. Ein dreifacher Erfolg für unsere sowjetischen Freunde! Diese Ergebnisse sprechen für sich und dokumentieren das hohe Niveau, die hervorragende Kondition und die ausgereifte Technik der sowjetischen Fuchsjäger. Aber auch die bulgarischen und ungarischen Fuchsjäger verschafften sich Respekt mit ihren guten Ergebnissen. Nur neun Wettkämpfer beendeten den Wettkampf innerhalb der Sollzeit. Der technisch-organisatorische Ablauf war hervorragend. Die öffentliche Führung und Kontrolle des Wettkampfes war ein Beispiel, wie man Fuchsjagden popularisiert. Der nachfolgende Montag war wettkampffrei, unsere Gastgeber führten uns durch Moskau. Der Aufbau neuer Wohnstädte, die Autobahnen, die Moskauer Metro und der Kreml machten auf uns einen überwältigenden Eindruck. Uns wurde gewiß, daß der grandiose kommunistische Aufbau den Frieden braucht, und überall spürte man die kraftvolle Entschlossenheit und unbedingte Friedenszuversicht in Vorbe-

ereitung des XXII. Parteitages der KPdSU. Moskau ist die Stadt des Lernens. Wir trafen viele Studenten, die lebhaften Anteil nahmen an den aktuellen Ereignissen und die gut informiert waren über die Lage in beiden deutschen Staaten. Sie beglückwünschten uns zu unserem entschlossenen Handeln am 13. August.

Pünktlich um 15 Uhr am Dienstag, dem 5. September, senkte sich die Startflagge für den Lauf auf 80 m. 27 Wettkämpfer stellten sich dem Starter, und wieder waren es 3 Etappen mit insgesamt 9 km. Die Sollzeit betrug 150 Minuten. Für unsere Mannschaft waren Kamerad Neckmann und Kamerad Kleinert nominiert. Mit der Startnummer 23 liefen Kamerad Dawal, und mit der Nummer 26 Kamerad Rüdiger zusätzlich in der Einzelwertung. Es sah für uns diesmal günstiger aus. Mit 100 Minuten lag Kamerad Neckmann beim Fuchs 3, und Kamerad Kleinert gab seine Karte nach 110 Minuten ab. Walter Rüdiger war nach 147 Minuten bei Fuchs 3 und gerade noch in der Wertung, während Kamerad Dawal in der 3. Etappe die Sollzeit überschritt und mit Verspätung beim Fuchs 3 eintraf. Für die Mannschaft waren das 218 Minuten. Die Mannschaftswettkämpfer der Sowjetunion benötigten beide je 60 Minuten, so daß die Mannschaft der UdSSR mit 120 Minuten weit an der Spitze lag. Mit 150 Minuten folgte die Volksrepublik Bulgarien, dann die Mannschaft Schwedens mit 158 Minuten und die der Volksrepublik Ungarn mit 200 Minuten. Mit 218 Minuten war die Mannschaft der CSSR mit uns zeitgleich, aber auf Grund ihres besseren Ergebnisses in der 3. Etappe vor uns platziert. Mit 554 Minuten belegte die Mannschaft der Volksrepublik Rumänien den 7. Platz.

Auch im 80-m-Wettkampf bewiesen die hervorragenden Wettkämpfer der UdSSR ihre Klasse. Das beste Einzelergebnis erzielte der Fuchsjäger Scha-

limow, UdSSR, mit 58 Minuten für drei Etappen. Mit diesem guten Ergebnis wurde Schalimow auch Gesamteinzel-sieger der Wettkämpfe. Mit seinen 63 Minuten auf 2 m und 58 Minuten auf 80 m bewältigte er 6 Etappen mit insgesamt 18 km in 121 Minuten.

Den 2. Platz auf 80 m errang der Fuchsjäger Frolow, UdSSR, mit 60 Minuten, den 3. Platz Krischischin, UdSSR, mit ebenfalls 60 Minuten. Wieder ein überzeugender dreifacher Erfolg unserer sowjetischen Freunde! Für uns kann es nur heißen, von den Sportlern der DOSAAF zu lernen, die Erfahrungen von Moskau zu nutzen und zielstrebig und hart zu trainieren. Wie haben wir uns im Gesamtklassement platziert:

**Gesamtmannschaftswertung**

1. UdSSR
2. Volksrepublik Ungarn
3. Volksrepublik Bulgarien
4. CSSR
5. DDR
6. Schweden
7. Volksrepublik Rumänien

In der Gesamteinzelwertung belegte Kamerad Berthold Kleinert den 5. Platz.

Unser Mannschaftskollektiv hat in Moskau klar den Platz erreicht, der dem Leistungsstand entspricht.

Schnell verging die Zeit, doch alle sind um viele Erfahrungen und ein großes Erlebnis reicher. Noch einmal Dank an OM Krenkel, RAEM, den Präsidenten der Föderation Radiosport der UdSSR, an die Leitung des Zentralen Radioklubs der UdSSR in Moskau und alle Freunde und Helfer, die mit viel Mühe und großem Einsatz die mustergültige Organisation dieses Wettkampfes meisterten. Eine genaue Bewertung unserer Leistungen sowie Schlußfolgerungen, die sich aus diesem internationalen Wettkampf für unsere weitere Arbeit ergeben, folgen in der Dezember-Ausgabe.

## Bautzener Nachrichten

In Lehn, einem kleinen Ort nahe der Kreisstadt Bautzen, ist natürlich die Post schon zu. Es ist abends. In der Gaststube, im gleichen Haus, bringe ich meine Frage an den Mann.

„Ja, Jürgen Lange der wohnt hier!“  
„Meinst du den Funker? Na, gleich gegenüber.“ So erklären drei, vier Gäste hilfsbereit die einzuschlagende Richtung.

Ich klinge. Eine junge Frau, braunes Haar, braune Augen, beugt sich aus dem Fenster.

„Entschuldigen . . .“

„Sie wollen meinen Mann sprechen?“ unterbricht sie mich. „Er ist in Dresden und kommt erst in der Nacht zurück.“

„Kann ich ihn morgen früh um 8 Uhr sprechen?“ Ich lasse nicht locker, muß ihn kennenlernen, von seiner Arbeit hören.

Am nächsten Morgen sitze ich Jürgen Lange gegenüber. Er ist jung, nicht sehr groß und hat blonde Haare, genauso seine kleine Tochter, die neugierig den Kopf durch den Türspalt steckt.

„Hübsche Kinder hast du“, stelle ich fest. Er hat zwei.

„Ist deine Frau böse, daß ich dich am frühen Morgen aufsuche?“

„Aber nein. Sie hat es nur schwer, genauso wie die Frau von Frank. Die Nachrichteneinsatzgruppe beansprucht unsere ganze Freizeit. Aber das kannst du mir glauben, für unsere Arbeit haben sie volles Verständnis.“

„Wer ist denn Frank?“ erkundige ich mich.

„Frank Jünger? – mein Freund in Obergurig. Wir arbeiten im gleichen Betrieb, im VEB Fortschritt Singwitz – er als Elektriker und ich als Elektromeister. Im Nachrichtensport sind wir auch ein Gespann.“ Er zieht an seiner Zigarette. „Ja, Frank hat jetzt eine große Aufgabe. Vom Bezirk ist er als Chef für Funk-Fernschreiben eingesetzt worden. Wir haben den Auftrag, eine Funk-Fernschreib-Strecke zwischen Bautzen und Görlitz zu bauen.“

„Was hat es mit dieser Funk-Fernschreib-Strecke für eine Bewandnis?“ werfe ich ein.

„Das ist ein ganzes System. Ich will es dir an Hand unserer Einsatzgruppe Nachrichten im Kreis Bautzen, von der ich, wie du weißt, der Leiter bin, schildern. Auf Grund der politischen Situation haben wir aus den besten Nachrichtensportlern des Kreises eine 32 Mann starke Einsatzgruppe gebildet. Wir sind zu jeder Zeit bereit, an die befohlenen Orte sofort die verschiedenen Trupps unserer Einsatzgruppe zu entsenden, die dann von dort aus die Verbindung zu der Leitstelle aufnehmen.“

„Und wo ist die?“ unterbreche ich ihn. Er sieht auf. „Natürlich in Bautzen im zentralen Nachrichtenstützpunkt.“

„Wer ist der Verantwortliche der Leitstelle?“ frage ich weiter.

„DM 2 AHL, der Cheffunker, Kurt Meiner“, antwortet er. Und ehe ich dazu komme, weiter zu fragen, entwickelt er die Struktur seiner Einsatzgruppe. „Um in gegebener Situation sofort einsatzbereit zu sein, haben wir eine Alarmstrecke festgelegt. Von einem Kameraden, dem ein LKW zur Verfügung steht, werden die Kameraden in ihren Wohnorten nach einer festgelegten, zeitsparenden Reihenfolge benachrichtigt und auf dem Rückweg mitgenommen. Danach ist die Einsatzgruppe des Kreisgebietes innerhalb von 30 Minuten einsatzfähig.“

Die einzelnen Trupps, wie Fernsprech, Fernschreib, Funk und Funk-Fernschreib übernehmen sofort ihre Aufgabe. Z. B. führt Günter Liebscher als Leiter des Funktrupps seine Funktruppführer mit den FK 1 zu den jeweiligen Einsatzorten. Diese Unterstationen be-

denke ich. Laut frage ich: „Sag mal, habt ihr das alles schon einmal in der Praxis ausprobiert?“

„Na klar“, oder denkst du, daß wir das nur auf dem Papier haben?“

„Nein, nein!“ verteidige ich mich, „ich wollte nur wissen, wie es geklappt hat.“

„Die beste Bewährungsprobe war ja die Vorbereitung und Durchführung der Wahlen. Die einzelnen Wahllokale im Kreisgebiet wurden durch Fahrzeuge mit installierten Funk- und Funkfern-schreibgeräten in regelmäßigen Abständen angefahren und die Zwischenergebnisse zur Leitstation übermittelt. Von da aus sorgte unsere Elli mit ihrem Fernschreibtrupp für eine schnelle Übermittlung der Ergebnisse zu den verantwortlichen Organen.“

„Ja, etwas Neues haben wir auch noch ausprobiert“, fährt Jürgen Lange fort. „Unser selbst aufgebauter Lautsprecherwagen stand während der Wahlen ebenfalls ständig über Funk mit der Leitstation in Verbindung, so daß er je nach Bedarf, ohne die Kreisstadt anfahren zu müssen, umgehend in die



Blick von der modernen Brücke auf das tausendjährige Bautzen mit seiner alten Stadtmauer  
Foto: Richter

nachrichtigen die Leitstation, die mit zwei unabhängigen Empfangspunkten ausgestattet ist.“

„Dann schaltet sich unsere Elli ein. Mit ihrem Fernschreibtrupp unterhält sie mit mehreren Fernschreibern über bereitgestellte Kabel die Verbindung zu den wichtigsten Stellen der Stadt Bautzen, so daß, angefangen von den Unterstationen über die Leitstation und danach durch Fernschreiber, sofort über die Lage im Kreisgebiet Auskunft gegeben werden kann. Ach so, ehe ich es vergesse. Dann haben wir noch, um von der örtlichen Stromversorgung unabhängig zu sein, über Umschalter ein Notstromaggregat installiert, das mit einem Schlag den Kreisvorstand mit eigenem Strom versorgt.“

Du siehst also, daß unsere Einsatzgruppe gut vorbereitet ist.“

Ich sehe deutlich das Netz der Funkverbindungen vor mir. Gut organisiert,

wichtigsten Orte zur Agitation eingesetzt werden konnte.“

Nach einer kurzen Pause: „Und nun noch zu unserem Frank. Ich habe dir erzählt, wie unsere Einsatzgruppe im Kreis arbeitet. So soll es ebenfalls in den anderen Kreisen werden. Damit die Verbindung unter den Kreisen und zu dem Bezirk geschaffen wird, bauen wir diese Strecke.“

„Danach kann man sich zum Beispiel in Dresden sofort über die Lage im Bezirk informieren, wenn dieser ganze Plan verwirklicht ist“, sage ich. „Aber das macht Arbeit.“

Und er: „Frank und ich sind Reservisten. Es ist in unserem Eid drin, alles zum Schutze unserer sozialistischen Republik zu tun. Und auf die anderen Kameraden der Einsatzgruppe können wir uns voll und ganz verlassen. Wir schaffen es.“  
—ter

## Offizierschüler Peter Müller

Als er in Neu-Krüssow, nahe der Stadt Pritzwalk, auf dem Hof seiner Eltern aufwuchs, hatte Peter Müller noch nicht das weite Meer gesehen. Als er älter wurde, die Oberschule in Pritzwalk besuchte, Bücher las, von dem Leben auf den Schiffen hörte, wuchs sein Wunsch, dem Meer nahe zu sein – Seeluft zu atmen. Damit war keine Seemannsromantik verbunden. Das paßt nicht zu Peter Müller, dem heute 20jährigen mit den kurzen blonden Haaren. Und da er ein heller Junge ist, stand bei ihm nach Abschluß der Schule fest, daß sein Weg zur Volksmarine führen wird. Nicht umsonst hatte er die sozialistische Schule besucht, die ihm den Weg wies, den jeder Junge im entsprechenden Alter gehen sollte.

Peter Müller ging zum Kreiskommando der Nationalen Volksarmee, obwohl er sich noch nicht für eine Laufbahn entschieden hatte. Die Genossen



Der zukünftige sozialistische Offizier, Genosse Peter Müller

hörten ihn an, verstanden seinen Wunsch. Der Weg stand für ihn offen... aber die Grundkenntnisse auf dem seemännischen Gebiet fehlten ihm. Und die mußte er schon mitbringen. Er fand Aufnahme in der GST seiner Heimatstadt. Bei einem Besuch im Marineklub der GST in Potsdam stülpte er dann das erstmal den Kopfhörer über. So bekam er Lust am Hören und Geben und nahm daraufhin an einem Seefunklehrgang teil. Peter Müller spricht heute noch begeistert von diesem Lehrgang, obwohl die Ausbildung sehr anstrengend war; denn innerhalb von 14 Tagen mußte er auf Tempo 35 kommen und sich außerdem noch die seemännischen Grundkenntnisse aneignen. Danach ging er noch einmal zu

den Genossen des Kreiskommandos und bat, die Nachrichten-Laufbahn einschlagen zu können. Es klappte.

Im August 1959 trat Peter Müller seinen Ehrendienst an. Seine Eltern, die bereits seit 1956 Genossenschaftsbauern sind, hatten nun einen Matrosen der Volksmarine zum Sohn.

Nach der Grundausbildung nahm Peter Müller an einem Mannschaftslehrgang im Funken teil und wurde danach im operativen Dienst in einer Funkstelle eingesetzt. Wißbegierig wie er ist, setzte er sich 1960 nochmals auf die Schulbank, um sich in seiner Laufbahn zu qualifizieren. Seine Lernergebnisse, die exakte Dienstdurchführung und seine bewußte Disziplin waren ausschlaggebend, daß er bereits nach einem Jahr zum Maat befördert wurde. Ihn trieb es weiter, einem höheren Ziele zu. Maat Peter Müller bewarb sich zum Studium an der Seoffiziersschule in der Nachrichten-Laufbahn.

Seit Ende 1960 ist nun Peter Müller Offizierschüler und einer der Besten des Nachrichtenzuges des ersten Lehrjahres. Das drückt sich schon darin aus, daß er sich in seinem „Persönlichen Kompaß“ verpflichtete, die Patenschaft über einen schwächeren Genossen zu übernehmen. Denn er und alle anderen Genossen des Nachrichtenzuges wollen nur gute und ausgezeichnete Lernergebnisse im Kampfprogramm zur Erhöhung der Gefechtsbereitschaft erzielen. Das bedeutet für die Offizierschüler eine außerordentlich hohe Verpflichtung – und für Offizierschüler Müller eine doppelte.

Jeder Schritt von ihm ist überlegt. Peter Müller weiß, was er als zukünftiger sozialistischer Offizier will – Vorbild sein. Und da er die Kraft des großen Kollektives erkannt hat, zu ihm gehören will, hat er nach dem 13. August um Aufnahme in die Partei der Arbeiterklasse gebeten, um in den Reihen der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands mit Hilfe der Genossen noch besser seinen Dienst versehen zu können.

So ist dieser junge Genosse gewachsen, der vor zwei Jahren auf die Fahne der Deutschen Demokratischen Republik schwur, unserem sozialistischen Vaterland treu zu dienen – so wie es die Ehre eines Angehörigen der Nationalen Volksarmee verlangt. *Rifre*

### MITTEILUNG

Aus technischen Gründen können die November- und Dezember-Ausgaben des „funkamateure“ nur mit 28 Seiten Umfang erscheinen. Wir bitten unsere Leser um Verständnis für diese Maßnahme. Redaktion „funkamateure“



Nationalpreisträger  
Oberingenieur

### Ernst Augustin †

DM 2 ASD

Unfaßbar war für alle, die ihn kannten, die Nachricht, daß unser Kamerad, Oberingenieur Ernst Augustin, am 6. Oktober 1961 im Alter von erst 59 Jahren verstorben ist.

Wenige Tage vor seinem Tode waren wir, DM2 AXE und DM2 ADE, noch bei ihm zu Hause und ließen uns seine 70-cm-Geräte erklären. Voller Begeisterung erzählte er uns von seinen Plänen, die er für die Einrichtung des Ausbildungszentrums in Blankenfelde bei Berlin hatte. Er war ein Ingenieur, der immer das Neue suchte und erprobte. Deshalb seine Liebe und sein Interesse für die Dezeittechnik.

Seine besondere technische Begabung wurde schon frühzeitig erkannt. Bereits mit 22 Jahren war er leitender Ingenieur in einer größeren Berliner Firma. Später war er in leitenden Stellen des Rundfunks tätig, und 1936 übernahm er die technische Leitung des Fernsehbetriebes. Nach 1945 stellte er seine ganze Kraft für den Wiederaufbau zur Verfügung. 1949 wurde er als einer der ersten Werk tätigen mit dem Titel „Aktivist“ ausgezeichnet.

Unter der Leitung Ernst Augustins begann 1950 der Bau des Fernsehzentrum Berlin-Adlershof. In Würdigung seiner hervorragenden Verdienste um den Aufbau des Deutschen Fernsehfunks wurde er am 7. Oktober 1952 mit dem Nationalpreis geehrt.

Die Mitarbeiter des Betriebslaboratoriums für Rundfunk und Fernsehen, dem er bis zu seinem Tode als wissenschaftlicher Mitarbeiter angehörte, verlieren einen von allen geliebten Kollegen, die GST einen Kameraden, der uns viel von seinen reichen technischen Erfahrungen abgeben wollte; wir alle haben einen wertvollen Menschen verloren.

# Blick hinter die Kulissen

**Sogenannter „Ätherkrieg“ beweist:**

**Bonns einzige Chance ist verhandeln!**

Seit einigen Wochen gibt es ein neues Wort. Es nennt sich schlicht und einfach „Ätherkrieg“. Hochgespielt wurde es in westdeutschen Fernsehkommentaren, in westlichen Rundfunksendungen und in Beiträgen der Bonner und Westberliner Asphaltpresse. Eine Wortschöpfung also der Journaille Adenauers und Brandts, die bis zu jenem denkwürdigen 13. August 1961, der für Deutschland und die Welt den Frieden rettete, einen „heißen Krieg“ herbeigetrommelt hatte. Angesichts der Unmöglichkeit eines solchen verbrecherischen Vorhabens schwenkte sie ein. Nicht, um von nun an den Frieden zu preisen und für den Abschluß eines Friedensvertrages mit beiden deutschen Staaten einzutreten.

Das wäre gegen den Strich gewesen. Sie griff – Hals über Kopf – zu jenem einzigen Mittel, das schon immer ein Ausdruck höchster Ausweglosigkeit und Panik gewesen ist: zu maßloser Hetze und Verleumdung gegen unsere Republik. Das nennt sie „Ätherkrieg“, und sie betreibt ihn, entgegen allen internationalen Gepflogenheiten und Abmachungen. Seit 1951 gibt es einen Beschluß der UNO, der Hetzpropaganda über Lautsprecher und Bildschirm gegen die Bevölkerung anderer Staaten verbietet, weil sie ein Akt der Aggression ist. Die Bonner und Westberliner Radio- und Fernsehstationen halten sich nicht daran. Es gibt in der Welt einen Ehrenkodex der Journalisten, der sie zur Wahrhaftigkeit in der Berichterstattung anhält und von ihnen verlangt, daß sie für Frieden und Freundschaft zwischen den Völkern und Staaten eintreten und zu ihrer Festigung beitragen. Bonner und Westberliner Journalisten aber säen Haß und wollen Krieg, Not und Elend ernten. Übelste Methoden der Goebbelschen Propaganda-Kompanien und der modernen psychologischen Kriegführung, wie sie von den Vereinigten Staaten ausgeht, paaren sich hier in widerwärtiger Weise. Der sogenannte Ätherkrieg ist eben nicht nur ein Kind jenes Staates, in dem die Globkes, Oberländer, Heusinger, Speidel und Foertsch regieren. Er wurde ausgeheckt im Weißen Haus in Washington, in dem ein Herr Kennedy als Präsident residiert. Mitte September wurde hier auf Kabinettsebene eine neue Gruppe gebildet, die für eine Forcierung der psychologischen Kriegführung

zuständig ist. Ihr gehören solche Experten wie der ehemalige Oberkommandierende der amerikanischen Streitkräfte in Westdeutschland, General Maxwell D. Taylor, und U. Alexis Johnson, der stellvertretende Unterstaatssekretär für politische Fragen ist, an.

Wie die amerikanische Zeitung „New York Times“ in ihrer Ausgabe vom 15. September nachweist, hatte bis zu diesem Zeitpunkt keine amerikanische Regierungsstelle „die Verantwortung für die psychologische Kriegführung oder für die breite Politik und Pläne auf diesem Gebiet“. Und sie hebt hervor: „Für derartige Operationen sind mehrere Ministerien und Stellen zuständig. Dazu gehören der Geheimdienst, die Propaganda (Rundfunk, Fernsehen, Presse), die Stellen, die sich mit Subversion befassen, und die Diplomatie.“ Seit der Schlußsitzung vom



Adenauer zu Brentano: „Am meisten plagt mich, daß es die DDR doch gar nicht gibt.“ (Aus „Neue Zeit“)

13. September 1961 im Weißen Haus in Washington gibt es diese Zersplitterung nicht mehr. Aber immer noch sucht man in den Staaten nach dem Schuldigen, der für die politischen Niederlagen der Amerikaner, besonders in Westdeutschland, verantwortlich ist. Nicht umsonst wird von der „New York Times“ hervorgehoben, daß die Beratungen der Warschauer Vertragsstaaten und die Ereignisse vom 13. August 1961 von der offiziellen amerikanischen Politik unterschätzt worden seien. Anfang Oktober glaubte man den Schuldigen in der Person des Spionage-Chefs Allan Dulles

gefunden zu haben, der daraufhin sofort zur Disposition gestellt wurde und ab 1. April 1962 gänzlich in Versenkung verschwinden wird. Auf sein Konto kommen nämlich die Niederlagen der Kuba-Intervention, des Bürgerkrieges in Laos und die Eliminierung Westberlins als Frontstadt. Schließlich unterstand ihm bisher auch der Westberliner Hetzsender RIAS, von dem eine andere amerikanische Zeitung, die „New York Herald Tribune“, vor kurzem feststellte, daß dieser Sender wohl die einzige Rundfunkanstalt der Welt sei, die eine eigene Spionage-Organisation unterhält. Dutzende von Prozessen vor DDR-Gerichten gegen Agenten des RIAS hätten die Tätigkeit dieser Einrichtung zur Genüge bestätigt. Nun ist ihre verbrecherische Tätigkeit zu einem Großteil lahmgelegt. In diesem Zusammenhang wird eine neue aufsehenerregende Meldung bekannt, daß die „Arbeitsmethoden“ des RIAS zur Grundlage für „ein Programm der psychologischen und politischen Kriegführung“ dienen sollen, das von der neugebildeten Taylor-Johnson-Gruppe zur Zeit ausgearbeitet wird. Dieses „Programm“ soll alle Zielstellungen und Aufgaben zur Führung des bereits angelaufenen „Ätherkrieges“ umfassen. Es soll vor allem auf deutsche Verhältnisse zugeschnitten sein, weil der amerikanische Imperialismus gerade in diesem Teil der Welt nicht an Einfluß verlieren will.

Aber weder mit der wohl aussichtslosen Suche nach dem wahren Schuldigen und seiner Ersetzung durch neue Kräfte noch mit der Forcierung der psychologischen Kriegführung läßt sich heute das Übergewicht des sozialistischen Weltsystems rückgängig machen. Es ist nun einmal so, daß die Zukunft dem Sozialismus und Kommunismus gehört und sich die Friedenskräfte in der ganzen Welt in der Offensive befinden. Am 13. August 1961 wurde nur ein erster Schlag gegen die Kriegstreiber geführt.

Er traf die Bonner Ultras und die mit ihnen verschwägerten amerikanischen Imperialisten schwer. Er schlug ihnen die Waffen aus der Hand, die 83 in Westberlin untergebrachte Spionageorganisationen ständig gegen die sozialistischen Länder gehandhabt hatten. Über diese Niederlage kann ihnen auch ein „Ätherkrieg“ nicht hinweghelfen.

Wir werden trotzdem zur Tagesordnung übergehen: zum Abschluß eines Friedensvertrages. Der 13. August hat die Bonner Kriegspläne vereitelt, der Friedensvertrag wird sie für immer unmöglich machen. Der jetzt gehandhabte „Ätherkrieg“ ist aussichtslos. Bonns einzige Chance ist: sich zu Friedensverhandlungen mit den Vertretern der DDR und allen Teilnehmerstaaten der Anti-Hitler-Koalition an einen Tisch zu setzen.

M. Kliem

## Hier ist DM 3 UM/p . . . mein QTH ist Tambach-Dietharz . . .

Manch einer von den OMs, der diese Zeilen liest, wird denken: Nun, was ist denn schon dabei, das ist eine alltägliche Sache. Trotzdem will ich an dieser Stelle kurz über unseren Portableinsatz berichten.

Die Ingenieurschule für Post- und Fernmeldewesen Leipzig führte vom 10. bis 16. September im obenerwähnten QTH und bekannten Urlaubsort Tambach-Dietharz im Zeltlager der Jungen Patrioten für alle Studierenden einen einwöchigen Lehrgang durch. Daß wir dazu unsere Kollektivstation mitnehmen würden, war für uns eine beschlossene Sache.

Der Transport der Station von Leipzig nach Tambach-Dietharz wurde von uns selbst mit der Eisenbahn besorgt. Trotz mehrmaligen Umladens und verschiedener anderer Schwierigkeiten – von den umfangreichen Vorbereitungsarbeiten ganz abgesehen – war die Station nach dem Aufbau sofort betriebsklar. Das erste QSO wurde mit DM 3 TMD gefahren.

Als Antennen benutzten wir eine 63-m-Langdrahtantenne, einen Faltdipol für das 15-m-Band, den berühmten Universaldipol mit 10 m Schenkellänge und 10 m Feederleitung und einem kurzen Strick für Empfangszwecke. Der Sender unserer Kollektivstation ist sechsstufig und hat einen maximalen Input von 120 Watt. Als RX diente der Allwellenempfänger vom Funkwerk Dabendorf und als Frequenzmeßeinrichtung ein von mir mitgebrachter Quarzgenerator für die Frequenz 7 MHz und 130 KHz.

Wenn auch die allgemeine geographische Lage ziemlich günstig war, so hatten wir, auf Grund der Tatsache, daß alle Antennen niedrig zwischen den Bäumen gespannt waren, zum Teil Schwierigkeiten mit der Abstrahlung.

Mit dem obenerwähnten Faltdipol (genau nach Rothammel errichtet, mit 300 Ohm Bandkabel usw.) glückte uns ein einziges QSO mit UA 4. Mit dem gesamten Ergebnis konnten wir überaus zufrieden sein. Die Station war durchgehend 125 Stunden in Betrieb, gefahren wurden 124 QSOs, und eine Auszählung nach der DXCC-Liste ergab 40 gearbeitete Länder. Wenn auch der Löwenanteil hiervon Europaverbindungen waren, so konnten doch recht nette DX-Verbindungen her-

gestellt werden. Mir ist es gelungen, in zwei Tagen das WAC zu arbeiten. Ansonsten wurde JA 6, JA Ø WW/MM, YV, PY, W 1, W 4, W 8, 5 N 2, CR 7, KH 6 usw. erreicht. Mit ein paar dicken W-Stationen war in den ersten Morgenstunden das 20-m-Band zumeist schon erschöpft, und kurz vor Sonnenaufgang konnten UJ 8, UI 8 usw. erreicht werden. Mehrmals wurde zu dieser Zeit VS, VK, ZL und VQ gehört, jedoch glückte nur ein QSO mit Ozeanien.

Das 15-m-Band lieferte lediglich zwischen 11 bis 20 Uhr brauchbare Ergebnisse. Gehört wurden mehrmals Nordafrika und USA in Telefonie. Gearbeitet wurden einige fb DX-QSOs in CW mit recht erfreulichen Hörberichten.

## DM 3 EE/p im Kinderferienlager

Um die Aktion „Frohe Ferientage für alle Kinder“ zu unterstützen, beschloßen die Kameraden der Klubstation DM 3 EE, ins Kinderferienlager des GHK-Textil Frankfurt (Oder) nach Mühlenbeck bei Bernau zu fahren.

Die Station verluden wir auf den Nachrichteneinsatzwagen, auch die FK-1-Station durfte nicht fehlen, und ab ging es mit sechs Kameraden nach Bernau. Kaum war der Wagen auf dem Hof des Ferienlagers zum Stehen gekommen, umringten uns die Kinder und überschütteten uns mit Fragen.

Der Aufbau der Antenne und das Verlegen der Netzleitung verlangten von uns große Umsichtigkeit; denn überall regten sich eifrige Kinderhände, die unbedingt helfen wollten. Als dann die ersten Stimmen aus dem Äther erklangen – der größte Teil der Kinder erlebte zum ersten Male, wie Amateure sich über Länder und Meere miteinander verständigen – wurde sogar das Abendbrot vergessen.

Für den Sonntag hatten wir ein Fuchsjagdgeländespiel mit den Kindern vorgesehen. Um die Kinder darauf vorzubereiten, riefen wir sie am Vorabend zur Schnitzeljagd auf. Alle vorhandenen Campingbeutel wurden mit Sägespänen gefüllt und los ging die „Streurei“. Kurz vor 22 Uhr zogen wir mit Gesang gemeinsam wieder ins Lager ein.

Sonntag morgen machte sich der Fuchs mit etlichen „Beschützern“ auf den

DM 2 AOK erreichte auf 21 MHz 5 N 2, QTH ist Mubi.

Unsere eigentliche Aufgabe war aber nicht das QSO-Fahren, sondern die Ausbildung mit der FK 1, Hör- und Gebetraining und Vertiefen der Fertigkeiten im Betriebsdienst. Durch die gute kollektive Zusammenarbeit konnte das gestellte Ausbildungsziel voll erreicht werden. Bei einer Nachtübung konnte die Funkverbindung auch unter schwierigen Bedingungen gehalten werden (Regen, Arbeit während des Marsches usw.).

Abschließend möchten wir noch den Kollegen von Radiocon danken, die für den Kameraden Rudolph eine befristete Lizenz ausstellten. Unser besonderer Dank gebührt jedoch der zentralen Lagerleitung in Tambach-Dietharz, die uns einen festen Raum zur Verfügung stellte und uns auch sonst in vielen Fragen großes Verständnis entgegenbrachte.

Fritz Traxler  
DM 3 UCN  
sowie das Kollektiv  
DM 3 UM

Weg mit dem Auftrag, sich in etwa 3 km Entfernung irgendwo einzunisten und mit der Station im Nachrichteneinsatzwagen Verbindung aufzunehmen.

Die Verfolgungsgruppe wartete gespannt am Nachrichteneinsatzwagen auf den ersten Funkpruch des Fuchses. Die „Ruhe vor dem Sturm“ nutzten wir, um den Kindern noch einmal den Fuchsjagdempfänger zu erklären und ihre Kenntnisse im Umgang mit Karte und Kompaß aufzufrischen.

Jeder „Verfolger“ erhielt eine Tüte mit Sand, die er unbeschädigt beim Fuchs ablegen mußte. Die „Beschützer“ des Fuchses durften die Tüten zerstören, der „Verfolger“ mußte dann ausscheiden.

Endlich nahmen wir den ersten Funkpruch auf. Wir ermittelten die ungefähre Richtung und schon setzte sich der Lindwurm der Verfolger – er bestand aus 25 Kindern und zwei Erwachsenen – in Bewegung. Nach der zweiten Peilung außerhalb von Mühlenbeck hatten wir die genaue Richtung festgestellt und marschierten nach Marschzahl 54 dem Ziel entgegen.

Der Fuchs hatte sich in einer dichten Schonung versteckt. Die Verfolger mußten durch hohes Schilfgras und knackendes Unterholz kriechen und kurz vor dem Ziel noch durch einen Bach waten, wobei einige Sandtüten bereits ins Wasser fielen. Dennoch konnten 14 Tüten unbeschädigt beim

Fuchs abgelegt werden. Um allen Kinderherzen gerecht zu werden, beendeten wir das Spiel als unentschieden. Alle waren sehr begeistert und wollen zukünftig noch oft „Füchse“ jagen.

Wir gaben allen Kindern, ob sie aus Frankfurt, Eberswalde oder Fürstenwalde waren, konkrete Hinweise, wo sie sich, wenn sie wieder zu Hause sind, weiter mit der Nachrichtentechnik beschäftigen können.

VK B. Schwedler

## Eine Kommission beriet

Mit wachsender Besorgnis haben wir verfolgt, wie die herrschenden Kreise der USA im Bunde mit den Bonner Ultras auf die Unterminierung unseres Staates hinwirken. Auf der Grundlage des Menschenhandels, der wirtschaftlichen Störung, der Lüge und der Verleumdung wollten die Faschisten in Westdeutschland im Herbst dieses Jahres einen Bürgerkrieg zwischen beiden deutschen Staaten entfesseln. Diese hinterhältigen Pläne hat die Regierung der DDR, gestützt auf die Treue der Warschauer Vertragsstaaten, zunichte gemacht. Unter dem Eindruck der von unserer Regierung am 13. August 1961 durchgeführten Maßnahmen stand die Kommissionssitzung im Nachrichtensport der Kreise Eisleben und Mansfeld-Kombinat.

Auf dieser Kommissionssitzung am 1. September 1961 wurde folgendes Kampfprogramm beschlossen:

1. Die Kameraden müssen ihre politische Aktivität wesentlich verstärken. Nach dem Verbot des gesamtdeutschen Sportes sind die Amateurfunker trotzdem in der Lage, weiterhin Beziehungen zu den westdeutschen Amateuren zu pflegen. Diese sind wirksam zu gestalten.

2. Im Ausbildungsjahr 1961/62 ist besonderes Augenmerk auf Kameraden zu legen, die durch ihren Beruf oder durch entsprechende Vorkenntnisse in der Lage sind, das gesamte Ausbildungsprogramm von 130 Stunden je Jahr in 50 bis 80 Stunden zu erfüllen.

3. In der Ausbildung ist besonderer Wert auf die praktische Ausbildung im Gelände, auf die regelmäßige Schießausbildung und auf den Betriebsdienst zu legen.

4. Im Amateurfunk, Fernsprechen und im Fernschreiben sind die Voraussetzungen zu schaffen, um die jungen Freiwilligen gut ausgebildet zur NVA delegieren zu können.

5. Im Amateurfunk muß erreicht werden, daß alle Kameraden des ersten Lehrjahres das Leistungsabzeichen in Bronze erwerben und den Aufbau und den Betriebsdienst der FK-1-Stationen beherrschen.

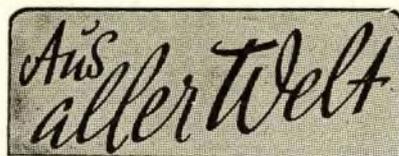
6. Im Fernsprechen und im Fernschreiben ist die technische Ausbildung auf ein höheres Niveau zu bringen. Es erscheint uns zweckmäßig, daß in jedem Fernsprech- und Fernschreibstützpunkt ein Kurzwellenempfänger gebaut wird. Mit dieser Maßnahme sollen die Kameraden mit der Hochfrequenztechnik vertraut gemacht werden.

7. Unter Anleitung erfahrener Kameraden sind in allen Stützpunkten Geräte- und Werkstätten sowie Reparaturkollektive zu bilden. An der Amateurfunkstation DM 4 IH werden künftig nur noch Instandsetzungen von Geräten bei Anwesenheit eines Kameraden aus dem Reparaturkollektiv des zuständigen Stützpunktes vorgenommen.

8. Zur Erhöhung der Einsatzbereitschaft sind die besten Kameraden in allen Stützpunkten zu Alarmeinsatzgruppen zusammenzufassen. Nach einem zentralen Alarmplan sind entsprechende Übungen durchzuführen.

In der Verstärkung der politischen Erziehung und der Erfüllung des Ausbildungsprogrammes und der regelmäßigen Delegation von gut ausgebildeten Kameraden zur NVA liegt unser Beitrag zu den Problemen unseres Volkes. Nur eine gefestigte Arbeiter- und Bauern-Macht kann die Errungenschaften der Arbeiter und Bauern verteidigen. Darum müssen und wollen wir alles tun, damit der Weltfrieden erhalten bleibt.

VK Arno Jaensch



In Leningrad werden automatisch gesteuerte Verkehrsampeln verwendet, deren Takt vom Straßenverkehr über Induktionsschleifen gesteuert wird. Die notwendige Elektronik ist gemischt mit Röhren, Halbleiterbauelementen und Relais bestückt.

10 000 Spulen für das „Sternchen“, will die Brigade „Ernst Thälmann“ vom VEB „Sternradio“, Berlin-Weißensee, bis zum Jahresende über den Plan anfertigen. Eine der vielen Antworten auf den Aufruf der Elektroreher des VEB Elektrokohle.

Tragbare Fehlerortungsgeräte, mit deren Hilfe Fehler in Fernsprechfrei- und Kabelleitungen rasch gefunden werden können, wurden von einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft des VEB Funkwerk Dresden entwickelt. Damit können Importe, die ursprünglich dafür vorgesehen waren und die einen Devisenaufwand von über 80 000 DM erfordert hätten, eingespart werden. Bei diesen Geräten wurden weitgehend Subminiaturbausteine verwendet, die bei auftretenden Störungen nur ausgewechselt zu werden brauchen.

Der größte Kurzwellensender im Mittleren Osten „Al Hurrija“ („Freiheit“) in Bagdad wurde in Anwesenheit von Ministerpräsident Kossem seiner Bestimmung übergeben. Der Sender war auf Grund eines sowjetisch-ira-

## QRO zum dritten Schlag

Das Wahlergebnis vom 17. September 1961 in unserer Republik war ein kraftvolles Bekenntnis der gesamten Bevölkerung zur Politik des Friedens und des Sozialismus.

Dadurch wurde den Bonner Militaristen und Revanchisten, die sich am gleichen Tage erneut in Westdeutschland die Macht ergaunerten, ein mächtiger Schlag versetzt, den sie nicht überwinden werden.

Zu allen guten Dingen gehören aber drei, sagt ein Sprichwort; und es kommt jetzt darauf an, den Abschluß eines Friedensvertrages mit größter Kraft zu unterstützen.

Da in unserer Situation der Frieden mit allen Mitteln verteidigt und gesichert werden muß, kommt auch der endgültigen Liquidierung des Pazifismus eine hohe Bedeutung zu.

Angesichts der atomaren Aufrüstung Westdeutschlands und der damit verbundenen tödlichen Gefahr für ganz Deutschland sollte jeder Nachrichtensportler der GST sich schnell entschließen, dem Aufruf zur Verteidigung des sozialistischen Vaterlandes Folge zu leisten und in die Reihen der NVA oder anderer bewaffneter Organe einzutreten.

VK Helmut Wolf, DM2APL

kischen Abkommens gebaut und ausgerüstet und in der Rekordzeit von einem Jahr und drei Monaten fertiggestellt worden.

508 200 Fernsehteilnehmer Mitte dieses Jahres in Polen registriert worden. Insgesamt bestehen acht Fernsehsender, von denen nur zwei (Katowice und Wroclaw) eine große Sendeleistung aufweisen, während die übrigen (Warszawa, Gdansk, Szczecin, Poznan, Lodz und Olsztyn) weniger leistungsfähig sind. Die Sender strahlen auf etwa 26 Prozent des polnischen Territoriums aus. Da sich diese Sender jedoch in den am dichtesten besiedelten Gebieten befinden, können 55 Prozent der Bevölkerung das Fernsehprogramm empfangen.

In Polen wird es 1965 17 Hauptfernsehsender mit großer Sendeleistung geben, die 82 Prozent des Landesgebietes und 90 Prozent aller Einwohner erfassen werden. Diese Perspektivpläne wurden im Einvernehmen mit Polens Nachbarn – der UdSSR, der CSSR und der DDR – ausgearbeitet.

Elektrisch leitfähiges Glas ist in einem sowjetischen Forschungsinstitut entwickelt worden. Seine Leitfähigkeit erhält das Glas durch einen durchsichtigen Überzug aus Schwermetalloxyden, der fest mit dem Glas verbunden ist. Elektrisch leitfähiges Glas kann sehr vielseitig verwendet werden. Es erwärmt sich bei Stromdurchgang und kann dabei weder vereisen noch beschlagen, was besonders für Fahrzeuge äußerst wichtig ist.

Siemens stoppt im Hinblick auf die Überkapazität der westdeutschen Rundfunk- und Fernsehindustrie die Eigenproduktion von Rundfunk- und TV-Geräten.

# Einführung in die Einseitenbandmodulation

G. Fietsch

## 1.1 Allgemeines

Diese Einführung in die SSB-Technik soll als Anregung für unsere Amateure dienen, sich mit diesem interessanten Gebiet der Sendertechnik zu befassen und SSB-Versuche durchzuführen. Das ist einmal notwendig, um den Anschluß an das internationale technische Niveau nicht zu verlieren, zum anderen erfordert die immer stärker werdende Überbelegung der Amateurbänder neue Methoden, um die Freude am Amateurfunk nicht in QRM untergehen zu lassen. Eine theoretische Behandlung dieses Themas wird nicht geboten, die Interessenten seien hier auf die entsprechende Spezialliteratur verwiesen (siehe Literaturverzeichnis).

Viele Amateure haben eine vollkommen unbegründete Furcht vor SSB. Das Verfahren ist jedoch bei genauer

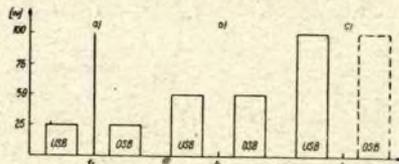


Bild 1: a) Normales AM-Signal, 2 Seitenbänder mit Träger; b) Zweiseitenbandsignal, 2 Seitenbänder ohne Träger; c) Einseitenbandsignal ohne Träger

Betrachtung gar nicht so kompliziert, wie es auf den ersten Blick erscheint. Jeder Amateur, der beim Aufbau und Abgleich seiner Geräte sein Können unter Beweis gestellt hat, kann sich auch an Versuche mit SSB wagen. Der Aufwand eines SSB-Senders ist jedoch um einiges größer als der eines normalen amplitudenmodulierten Senders.

Welche Vorteile ergeben sich nun beim Einseitenbandbetrieb gegenüber der normalen Amplitudenmodulation?

Betrachten wir uns zuerst einmal eine normale AM-Modulation. Bei der Amplitudenmodulation wird bekanntlich der Träger mit seinen beiden Seitenbändern abgestrahlt. Dieses Verfahren besitzt jedoch einige schwerwiegende Nachteile.

1. Der amplitudenmodulierte Träger verursacht das gefürchtete BCI und TVI, welches oft durch den sorgfältigsten Aufbau nicht vermieden werden kann.

2. Wird das Signal auf seinem Übertragungsweg von selektivem Schwund betroffen, so ergeben sich im Empfänger starke Verzerrungen und Lautstärkechwankungen.

3. Durch die starke Überbelegung der Bänder werden die erforderlichen Frequenzabstände zwischen den Stationen nicht eingehalten, dadurch kommt es zu starkem Interferenzpfeifen.

## 1.2 Prinzip des Einseitenbandsenders

Bei genauen Untersuchungen hat sich nun ergeben, daß es durchaus möglich ist, den Träger fortzulassen, da er nur den „Mittelpunkt“ für die beiden Seitenbänder bildet, die das eigentliche Signal enthalten. In der Praxis unterdrückt man den Träger so weit, daß er nur noch 2 bis 5 Prozent der vollen Trägerleistung entspricht. Dieser Trägerrest reicht aus, um beim Empfang den BFO zu synchronisieren, denn beim Empfang ersetzt man den Träger durch die HF-Schwingung des 2. Oszillators (BFO).

Da jedes Seitenband für sich, unabhängig vom anderen, denselben Nachrichteninhalt besitzt, genügt es, nur ein Seitenband zu übertragen. Man hat damit bereits das Prinzip der Einseitenbandmodulation. Diese Modulationsart wurde bereits im Jahre 1915 von J. R. Carson entwickelt. Die Einseitenbandmethode stellt eine sehr wirtschaftliche Modulationsart dar. Die Hochfrequenzbandbreite eines SSB-Senders ist dabei genauso groß wie die NF-Bandbreite des zu übertragenden Nachrichteninhalts. Die Zweiseitenbandmethode dagegen benötigt die doppelte hochfrequente Bandbreite.

Um am Empfangsort eine bestimmte Feldstärke zu erzeugen, erfordert die trägerlose Einseitenbandmodulation den kleinsten Leistungsaufwand. Die Telefonieleistung beim SSB-Sender ist aber wesentlich höher als beim AM-Sender, da die gesamte Senderleistung in dem Nutzseitenband auftritt.

Sehen wir uns dazu ein Beispiel an:

Ein Sender hat eine Oberstrichleistung von 100 Watt. Bei AM mit 100prozentiger Modulation würden etwa 50 Watt für die Trägerleistung und 25 Watt für die Seitenbandleistung benötigt. Würde der gleiche Sender im trägerlosen Einseitenbandbetrieb gefahren,

ist er in der Lage, eine Einseitenbandleistung von etwa 100 Watt zu liefern. Es ist bei diesem Verfahren gegenüber der üblichen Zweiseitenbandmodulation mit Träger eine Erhöhung der Seitenbandleistung im Verhältnis von 4:1 im Vergleich zur angeführten AM-Anodenmodulation zu verzeichnen (siehe Bild 1).

Sagt man, daß das Verhältnis der Gesamtenergie eines Senders zur Seitenbandenergie den Nutzwirkungsgrad der jeweilig angewendeten Modulationsart darstellt, so ist der Nutzwirkungsgrad bei einer Anodenmodulation sehr gering. Der Nutzwirkungsgrad läßt sich aber sofort auf 100 Prozent bringen, wenn der Träger wegfällt und nur ein Seitenband zum Transport der Nachricht verwendet wird.

## 1.3 SSB-Betriebsarten (Single-Side-Band)

Man unterscheidet im allgemeinen zwischen vier verschiedenen Betriebsarten:

1. SSB mit unterdrücktem Träger, im Englischen als SSSC (single-sideband-suppressed-carrier) bezeichnet. Bei diesem Verfahren wird der Träger auf etwa 30 bis 50 db des Oberstrichwertes reduziert. Diese Methode wird fast ausschließlich im Amateurfunkwesen verwendet.

2. SSB mit reduziertem Träger bezeichnet man als SSRC (single-sideband-reduced-carrier). Hierbei wird der Träger auf etwa 10 bis 20 db des Oberstrichwertes reduziert.

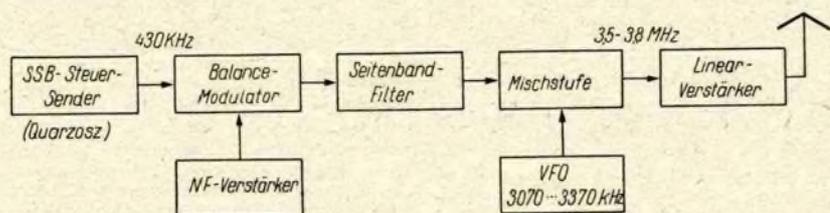
3. SSB mit gesteuertem Träger, als SSCC bezeichnet (single-sideband-controlled-carrier). Bei diesem Verfahren wird der Träger mit 3 bis 6 db des Oberstrichwertes während der Dauer einer Modulationspause abgestrahlt.

4. SSB mit vollem Träger bezeichnet man als SSFC (single-sideband-full-carrier). Der Träger wird hierbei während der ganzen Ausstrahlungsperiode mit 3 bis 6 db unter dem Wert der Oberstrichleistung ausgestrahlt.

## 2.1 Methoden zur Erzeugung des SSB-Signals

Es gibt in der Praxis zwei Möglichkeiten, um ein SSB-Signal zu erzeugen: 1. die Filtermethode, 2. die Phasenmethode.

Bild 2: Blockschema eines Einseitenbandsenders nach der Filtermethode mit einfacher Überlagerung



Bei der Filtermethode wird mit Hilfe von Quarzfiltern oder mechanischen Filtern das eine Seitenband unterdrückt. Der finanzielle und materielle Aufwand ist bei diesem Verfahren jedoch verhältnismäßig hoch. Der Sender ist einfacher im Aufbau und läßt sich leichter abgleichen. Außerdem bleibt die eingestellte Träger- und Seitenbandunterdrückung über längere Zeiträume konstant.

Bei der Phasemethode wird durch die Erzeugung geeigneter Phasenlagen der Träger und ein Seitenband kompensiert. Hierbei vermeidet man teure Filter, muß jedoch einen höheren Schaltungsaufwand betreiben. Allerdings ist die Trägerunterdrückung nicht so wirksam wie bei der Filtermethode.

## 2.2 Die Filtermethode

Bild 2 zeigt einen SSB-Sender nach der Filtermethode. Der Quarzgenerator erzeugt die Grundfrequenz des SSB-Oszillators, die man zweckmäßigerweise um 450 bis 470 kHz legt. Man ist somit in der Lage, im Quarzfilter normale Rundfunkbandfilter verwenden zu können. Die Quarzfrequenz gelangt dann zum Balancemodulator. In dieser Stufe wird moduliert und gleichzeitig der Träger unterdrückt, es sind nur noch die zwei Seitenbänder am Ausgang vorhanden (DSB = Doppelseitenband). Das DSB-Signal wird einem Seitenbandfilter zugeführt, wo ein Seitenband abgeschnitten wird. Das so erhaltene SSB-Signal gelangt dann an die Mischstufe, wo es mit einem VFO überlagert wird. Am Ausgang der Mischstufe erhält man dann das gewünschte Amateurband. Soweit das Prinzip des Filtersenders. Die genaue Beschreibung der einzelnen Stufen soll nun folgen.

Eine genaue Beschreibung und Schaltungshinweise für den SSB-Generator erübrigen sich, da es sich hier um einen normalen Quarzoszillator handelt.

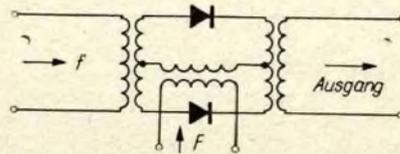


Bild 3: Gegentaktmodulator

## 2.2.1 Der Balancemodulator

Der Balancemodulator stellt das Herz des gesamten SSB-Senders dar, ihm ist daher auch besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Bei der Modulation mit einer normalen Modulationseinrichtung erscheinen im Ausgangskreis außer dem Produkt der zugeführten Schwingungen, welches sich in die zwei Seitenbandfrequenzen zerlegen läßt, auch noch die beiden ursprünglichen Frequenzen selbst. Das soll ja beim Einseitenbandbetrieb mit Trägerunterdrückung verhindert werden. Betrachten wir uns deshalb einmal die Arbeitsweise eines Gegentaktmodulators (siehe Bild 3). Der Gegentaktmodulator unterdrückt die zugeführte Schwingung  $F$  im Ausgang. Nennen wir an,  $F$  sei die Trägerfrequenz und  $f$  die Niederfrequenz. Die positive Halbwelle der Niederfrequenz macht den oberen Gleichrichter leitend für die HF und sperrt gleichzeitig den unteren Gleichrichter. Bei der negativen Halbwelle der NF sind die Verhältnisse umgekehrt. Daher erscheint die Hochfrequenz am Ausgang nicht mehr. Es sind nur noch die beiden in den Trägerfrequenzbereich transponierten Seitenbänder vorhanden. Die im Modulator auftretenden Oberwellen der Frequenz  $f$  erscheinen ebenfalls nicht als Seitenfrequenz. Der Balancemodulator stellt im Prinzip ebenfalls einen solchen Gegentaktmodulator dar.

Dem Balancemodulator werden zwei Spannungen gleicher Frequenz zugeführt, jedoch um  $180^\circ$  phasenverschoben.

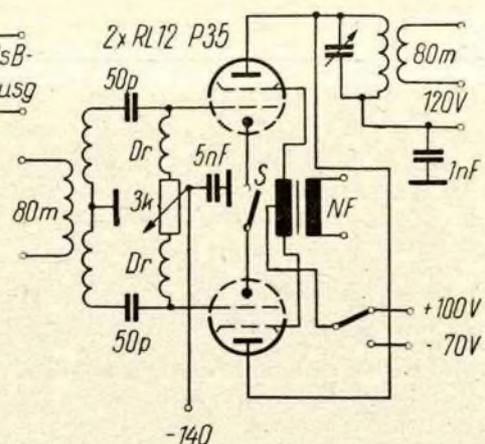
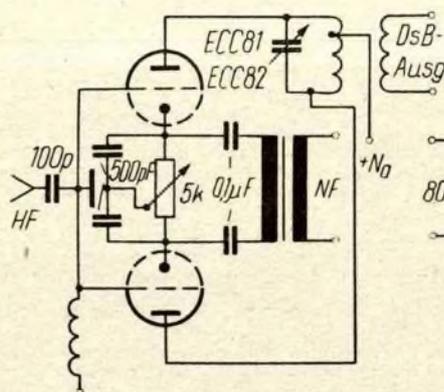
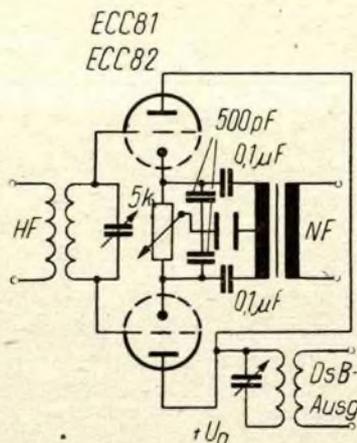
Gleichzeitig gelangt die Frequenz des Quarzgenerators an den Modulator. Ist keine Modulation vorhanden, so heben sich beide Spannungen auf, bei Modulation wird das Gleichgewicht gestört, und am Ausgang entstehen beide Seitenbänder. Die Modulation wird meist im Gegentakt vorgenommen, während die HF entweder im Gitterkreis oder im Anodenkreis im Gegentakt auftritt (Bild 5 und 6).

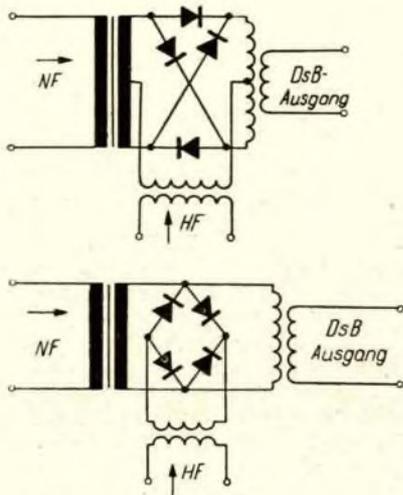
Damit ist die Aufgabe des Balancemodulators klar umrissen. Er dient beim SSB-Sender zur Trägerunterdrückung. Am Ausgang des Modulators befinden sich bei Modulation praktisch die beiden Seitenbänder ohne Träger, „trägerloses Doppelseitenbandverfahren“ oder DSB (double-side-band). Man kann diese Modulationsart auch in der Praxis anwenden, jedoch rufen die geringsten Abweichungen des für einen Empfang im Rx zugeführten „Kunstträgers“, wofür der BFO verwendet wird, völlig untragbare Verzerrungen der Nachricht hervor.

Wer aber eine derartige Modulation versuchsweise anwenden will, der findet in Bild 7 eine derartige Schaltung. Diese Schaltung, die von DJ 1 HC angegeben wurde, läßt sich leicht aufbauen und an jeden vorhandenen Tx anschließen. Die beiden RL 12 P 35 arbeiten hier als Balancemodulator. Die Steuergitter werden im Gegentakt angesteuert. Die Anoden sind parallelgeschaltet. Die Gitter erhalten eine Vorspannung von  $-140$  V bis zu einer Anodenspannung von  $1,2$  kV. Das  $3$ -kOhm-Potentiometer dient zur Symmetrierung der Ansteuerung. Die Modulation erfolgt am Schirmgitter im Gegentakt. Als Modulationstrafo eignet sich gut ein kleiner NF-Trafo  $1:2$  bis  $1:5$ . Die Mittelanzapfung liegt je nach Ruhestrom an einer negativen Spannung von  $-70$  V oder an Masse.

Bild 5: Balancemodulation, Gitter im Gegentakt, Anoden parallelgeschaltet (links);  
Bild 6: Balancemodulation, Gitter parallelgeschaltet, Anoden im Gegentakt (Mitte);

Bild 7: Endstufe mit DSB-Modulation (rechts)





**Bild 8:** Balancemodulator, Ringmodulator mit Halbleiterbauelementen  
**Bild 9:** Balancemodulator, Brückenmodulator

Am Ausgang des DSB-Modulators treten nur noch die beiden Seitenbänder auf. Soll der Träger wieder zugesetzt werden, so wird eine der beiden Kathoden abgeschaltet und den Schirmgittern eine positive Spannung von +100 V zugeführt.

Die Bilder 8 bis 12 zeigen nun einige der gebräuchlichen SSB-Modulatoren. Bild 8 und 9 stellen Balancemodulatoren dar, die mit Halbleiterdioden aufgebaut werden. Es handelt sich im ersten Fall um einen Ringmodulator, im zweiten um einen Brückenmodulator. Bild 10 zeigt einen Modulator, bei dem die Modulation nicht im Gegentakt zugeführt wird. Dabei spart man einen Trafo ein. Die HF-Spannung des Oszillators soll etwa 6 Volt betragen. Die Röhre 6 C 4 entspricht etwa unserer EC 92, sie liefert als Kathodenfolger die für das Filter notwendige niedrige Impedanz.

Bild 11 zeigt einen Modulator, der im Eingang keinerlei Gegentaktbetrieb erfordert. Diese Schaltung soll eine ausgezeichnete Modulation liefern und läßt sich ebenfalls auch als Mischer benutzen.

Bild 12 zeigt noch einmal einen Balancemodulator, der mit handelsüblichen Dioden unserer Produktion bestückt ist. Die Frequenz des Quarzoszillators liegt wiederum bei 500 kHz, um normale ZF-Filter verwenden zu können. Zur Anpassung des niederohmigen Mischkreises an das Filter wird ein Koppelkondensator von 1 nF verwendet. Das Potentiometer von 250 Ohm dient zur Einstellung der Trägerunterdrückung. Reicht das Potentiometer nicht aus, kann man mit dem Trimmer von 50 pF nachgleichen. Die HF-Amplitude soll bei dieser Schaltung 16mal größer sein als die NF-

Amplitude (HF etwa 6 bis 7 Volt; NF etwa 0,5 Volt).

Damit soll es mit dem „Balancemodulator“ genug sein. Bei allen diesen Schaltungen ist also am Ausgang des Modulators kein Träger mehr, wohl aber beide Seitenbänder vorhanden.

### 2.22 Das Seitenbandfilter

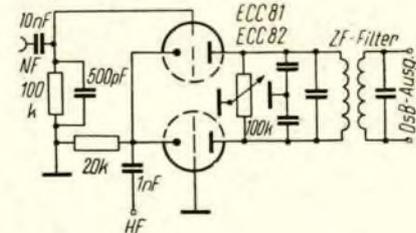
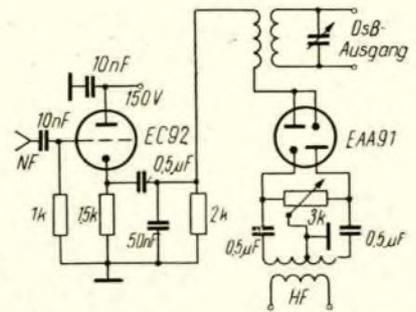
Als nächster Schritt ist es nun erforderlich, das überflüssige Seitenband abzuschneiden. Das erfolgt in einfacher Weise mit einem Quarzfilter, z. B. dem Cascaded-half-lattice-Filter. Für dieses Filter wird ein Paar Quarze mit der Frequenz des Trägergenerators benötigt und ein weiteres Paar, dessen Frequenz 1,8 bis 1,85 kHz höher oder tiefer liegt, je nachdem, ob das untere oder das obere Seitenband übertragen werden soll. Die Zwischenfrequenzfilter werden durch Parallelschaltungen geeigneter Festkondensatoren auf die gewünschte Frequenz abgeglichen. Eine Schaltung für ein derartiges Filter zeigt Bild 13. Die beiden Quarze Q 2 liegen 1,85 kHz tiefer als Q 1, wenn das untere Seitenband übertragen werden soll. F 1 bis F 3 sind normale ZF-Filter mit abgeänderten C-Werten. Man erkennt also schon an dieser einen Schaltung, daß der Aufwand an Quarzen sehr groß ist.

Eine weitere Schaltung eines Seitenbandfilters zeigt Bild 14. Hier wird ebenfalls großer Aufwand getrieben. Dieses Filter besteht aus zwei gleichen Brückenfiltern mit den Quarzpaaren Q 1 und Q 2, Q 5 und Q 6, Q 3 und Q 4 und Q 7 und Q 8. Die Schaltung dieses Filters gab DL 1 AU an. Er verwendet für dieses Filter amerikanische Filterquarze vom Typ „FT-243“. Die Quarze besitzen folgende Frequenzen:

$$Q 1 - Q 2 - Q 3 - Q 4 = 457,4 \text{ kHz}$$

$$Q 5 - Q 6 - Q 7 - Q 8 = 458,25 \text{ kHz}$$

Die Trägergeneratorfrequenz liegt bei etwa 459,3 kHz. Die Quarze, die jeweils ein Paar bilden, müssen so ausgesucht

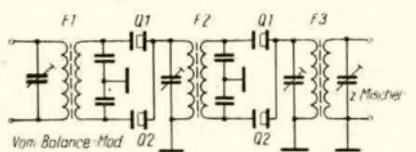
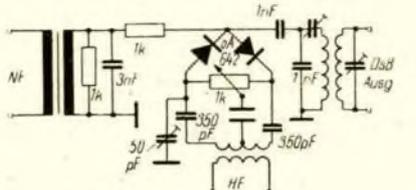


**Bild 10:** Balancemodulator, „series balanced modulator“

**Bild 11:** Balancemodulator, auch als Mischer zu verwenden

**Bild 12:** Diodenmodulator mit handelsüblichen Dioden

**Bild 13:** „cascaded half lattice“ Filter



werden, daß ihre Frequenzabweichung  $\leq 10$  Hz ist! Der Übertrager Ü 1 transformiert den Ausgangswiderstand des vorhergehenden Ringmodulators (Balancemodulator) von etwa 600 Ohm auf den Filterwiderstand. *Wird fortgesetzt*

### Literaturverzeichnis über Einseitenbandtechnik

D. Morgenstern: „Einseitenbandmodulation für Amateure“, Funkschau, Heft 22 — 24/1957  
 F. W. Kirchner: „Vor- und Nachteile der Filter- und Phasenschiebermethode bei Einseitenbandbetrieb von KW-Sendern“, Funktechnik, Heft 23 und 24/1960  
 F. W. Kirchner: „Eine Betrachtung über SSB“, Funktechnik, Heft 23/1959  
 H. Alfke: „Einseitenband — ganz einfach“, Funktechnik, Heft 14/1959  
 W. Bartel: „Die Einseitenbandmodulation“, Funktechnik, Heft 13/1958  
 P. Alfke: „Ein neuer Einseitenbandmodulator“, Funktechnik, Heft 6/1958  
 Grubbe-Lührs: „Mehr Erfolg mit einem Seitenband“, Das DL-QTC, Heft 9 bis 12/1951  
 D. Morgenstern: „Steuersender für Einseitenbandmodulation“, Das DL-QTC, Heft 6/1956  
 K. Fuhrmann: „Einseitenbandsender nach der Filtermethode“, Das DL-QTC, Heft 2/1958

K. Fuhrmann: „Zur Theorie der SSB-Phasensender“, Das DL-QTC, Heft 2/1959  
 P. Weber: „Einseitenbandsender nach der Phasenmethode“, Das DL-QTC, Heft 5/1959  
 F. Peukert: „Ein SSB-Filtersender mit VXO“, Das DL-QTC, Heft 12/1960  
 Dr. F. Spillner: „Studien über einen SSB-Exciter nach der Filtermethode“, Das DL-QTC, Heft 8/1961  
 Beiträge über die SSB-Technik sind noch in folgenden Zeitschriften enthalten:  
 Amaterske Radio (CSSR): Nr. 3, 4, 6—9 und 12/1959; Nr. 1, 4 und 11/1960  
 Radio i televizia (VR Bulgarien): Nr. 7/1960; Nr. 1—4/1961  
 Radioamator (VR Polen): Nr. 4 und 8/1961  
 Radiotechnika (VR Ungarn): Nr. 8/1961  
 Die letzten Jahrgänge der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ enthalten zahlreiche Beiträge über die SSB-Technik und eine ständige Rubrik „SSB-Chronik“.

# Ein SSB-Steuersender für 14 und 21 MHz

W. SHELNOW, UA 4 FE

Übersetzt aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 5/1960 von F. Krause, DM 2 AXM

Der Steuersender ist für die Arbeit mit einem Seitenband mit unterdrücktem Träger bestimmt. Er arbeitet auf den beiden gebräuchlichsten SSB-Amateurbändern 14 und 21 MHz. Die Ausgangsspannung genügt für die Ansteuerung einer Endstufe von 200 Watt. Außerdem werden Teile des Steuersenders bei AM und CW als VFO für 3,5 bis 3,75 MHz benutzt. Sie gewährleisten eine Ausgangsspannung von etwa 10 V, welche den Verdopplerstufen eines gewöhnlichen Tx zugeführt wird.

Die Bildung des Einseitenbandsignals wird nach der Phasenmethode durchgeführt. Die Anwendung dieser Methode erlaubte es, ohne komplizierte Quarzfilter auszukommen, wie sie gewöhnlich bei SSB-Steuersendern nach der Filtermethode benutzt werden. Bekanntlich gewährleistet die Phasenmethode eine Unterdrückung des zweiten Seitenbandes von nicht mehr als 40 db. In der beschriebenen Konstruktion ist sie 30 db, wie die Praxis zeigte, für eine erfolgreiche Arbeit völlig genügend. Die Unterdrückung des Trägers erreicht 35 bis 40 db, was ebenfalls voll auf genügt.

**Schaltung:** Auf Bild 1 ist das Blockschaltbild des Gerätes zusammen mit den Verdopplerstufen und der PA des Senders gezeigt. Das Signal gelangt vom Mikrofon zu einem zweistufigen NF-Verstärker. Die Ausgangsspannung des NF-Verstärkers gelangt zu dem breitbandigen NF-Phasenschieber (WNF), der zwei Signale von gleicher Amplitude mit einem Phasenunterschied von 90° abgibt ( $f = 300$  bis  $3000$  Hz). Diese Signale gelangen nach einer zusätzlichen Verstärkung in den einstufigen Verstärkern V 1 und V 2 zu den Balancemodulatoren BM 1 und BM 2. Auf die gleichen Balancemodulatoren werden von dem HF-Phasenschieber (WHF),

der an den Ausgang des Quarzgenerators QG angeschlossen ist, amplitudengleiche Signale mit 90° Phasenunterschied geleitet ( $f = 18$  MHz). Durch die Zusammensetzung der vierphasigen NF- und HF-Signale werden der Träger und das untere Seitenband unterdrückt. Das obere Seitenband, das für die Arbeit auf 14 und 21 MHz benötigt wird, wird ausgesiebt.

Das gebildete SSB-Signal gelangt weiter zum Balancemischer BM 3, auf den über die Pufferstufe Bu auch die Spannung vom VFO geleitet wird. Der VFO überdeckt ein Band von 3,25 bis 3,75 MHz. Bei der Zuführung eines Signals von 3,65 bis 3,75 MHz wird im Anodenkreis von BM 3 die Differenzfrequenz von 14,25 bis 14,35 MHz abgestimmt, aber bei der Zuführung einer Frequenz von 3,25 bis 3,5 MHz die Summenfrequenz von 21,25 bis 21,4 MHz. Das entspricht den Bändern, die auf 14 und 21 MHz für SSB benutzt werden. Das Ausgangssignal gelangt von BM 3 zur Verstärkerstufe V 3, die im AB-1-Betrieb arbeitet. Von dort aus gelangt die Ausgangsspannung über ein Stück Koaxkabel zur PA-Stufe des Senders, die in diesem Falle ebenfalls im AB-1-Betrieb arbeitet.

Bei AM und CW wird nur der VFO und die Pufferstufe gebraucht, von der die Spannung zu den Verdopplerstufen geführt wird. Ein Relais im Gitterkreis der PA schaltet deren Eingang entweder an den SSB-Ausgang oder an den Ausgang der Verdopplerstufen, je nach der Stellung des Umschalters am Steuersender. Das gleiche Relais schaltet bei CW oder AM die PA auf C-Betrieb um.

In Bild 2 wird das komplette Schaltbild des Steuersenders gezeigt. Der NF-Verstärker arbeitet in einer normalen

Schaltung mit der Doppeltriode R6 1 (6 H 2 P = ECC 83). Der Eingang ist für ein Kristallmikrofon ausgelegt. Der Ausgang des Verstärkers ist mit dem Transformator Tr 1 (Übersetzungsverhältnis 5 : 1 oder 13 : 1) belastet.

Von der zweiten Wicklung von Tr 1 gelangt die Spannung zum breitbandigen NF-Phasenschieber, der einen der wichtigsten Teile des ganzen Gerätes darstellt, weil von der Genauigkeit der Phasenverschiebung von 90° die Stärke der Unterdrückung des unteren Seitenbandes abhängt. Die Größen der Widerstände R 11 bis R 14 und der Kondensatoren C 6 bis C 9 verlangen eine Genauigkeit von mindestens 1 Prozent. Jedes Element des Phasenschiebers wird aus zwei Widerständen bzw. Kondensatoren zusammengesetzt, wobei der erste etwas kleiner als die verlangte Größe ist. Mit dem zweiten wird die verlangte Größe genau hergestellt. Wünschenswert ist die Verwendung von Bauteilen mit kleinen Temperaturkoeffizienten. Im beschriebenen Gerät wurden die Grundwiderstände und -kondensatoren mit kleinen positiven Temperaturkoeffizienten, die Ergänzungswiderstände und -kondensatoren mit großen negativen Koeffizienten gewählt. Der Phasenschieber wird auf eine Isolierplatte montiert und abgeschirmt. Als Verstärker V 1 und V 2 dienen die beiden Systeme der Doppeltriode R6 2 (6 H 2 P = ECC 83). Der Widerstand R 16 dient dazu, gleiche Signalgrößen einzustellen, die zu den beiden Balancemodulatoren geleitet werden.

Der Quarzoszillator ist mit der Röhre R6 8 (6 J 3 P = EF 80) aufgebaut. Im Gitterkreis ist ein 6-MHz-Quarz geschaltet, im Anodenkreis wird auf 18 MHz verdreifacht.

Von der Koppelpule L 2 gelangt die Spannung auf den HF-Phasenschieber, der aus zwei parallelen RC-Kreisen besteht. Bei jedem von ihnen ist der kapazitive und der Wirkwiderstand gleich (bei 18 MHz). Im Ergebnis eilt eines der Signale in der Phase 45° voraus, das andere bleibt 45° zurück. Der Phasenunterschied beträgt 90°, die Amplituden sind gleich. Im Gerät wurden 2-Watt-Widerstände verwendet. Die endgültige Abstimmung des Phasenschiebers wird beim Abgleich mit Hilfe des Trimmers C 42 vorgenommen.

Die Balancemodulatoren BM 1 und BM 2 sind mit den Doppeltrioden 6 H 1 P = ECC 81 bestückt (R6 3 und 4). Die Schaltungen beider Stufen sind vollkommen identisch. Ihre Besonderheit ist das Fehlen von NF-Transformatoren, wie sie zur Bildung gegenphasiger

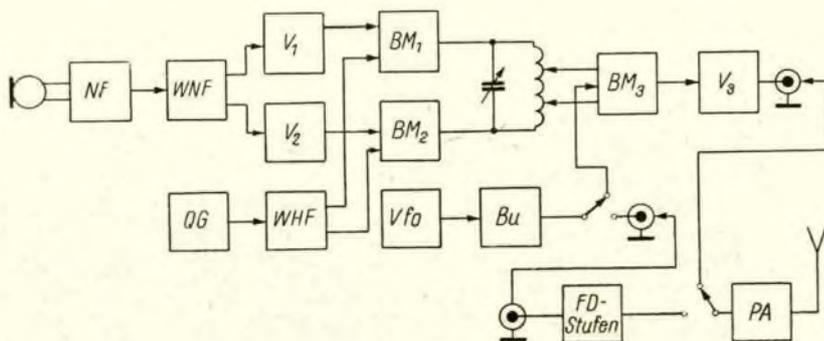
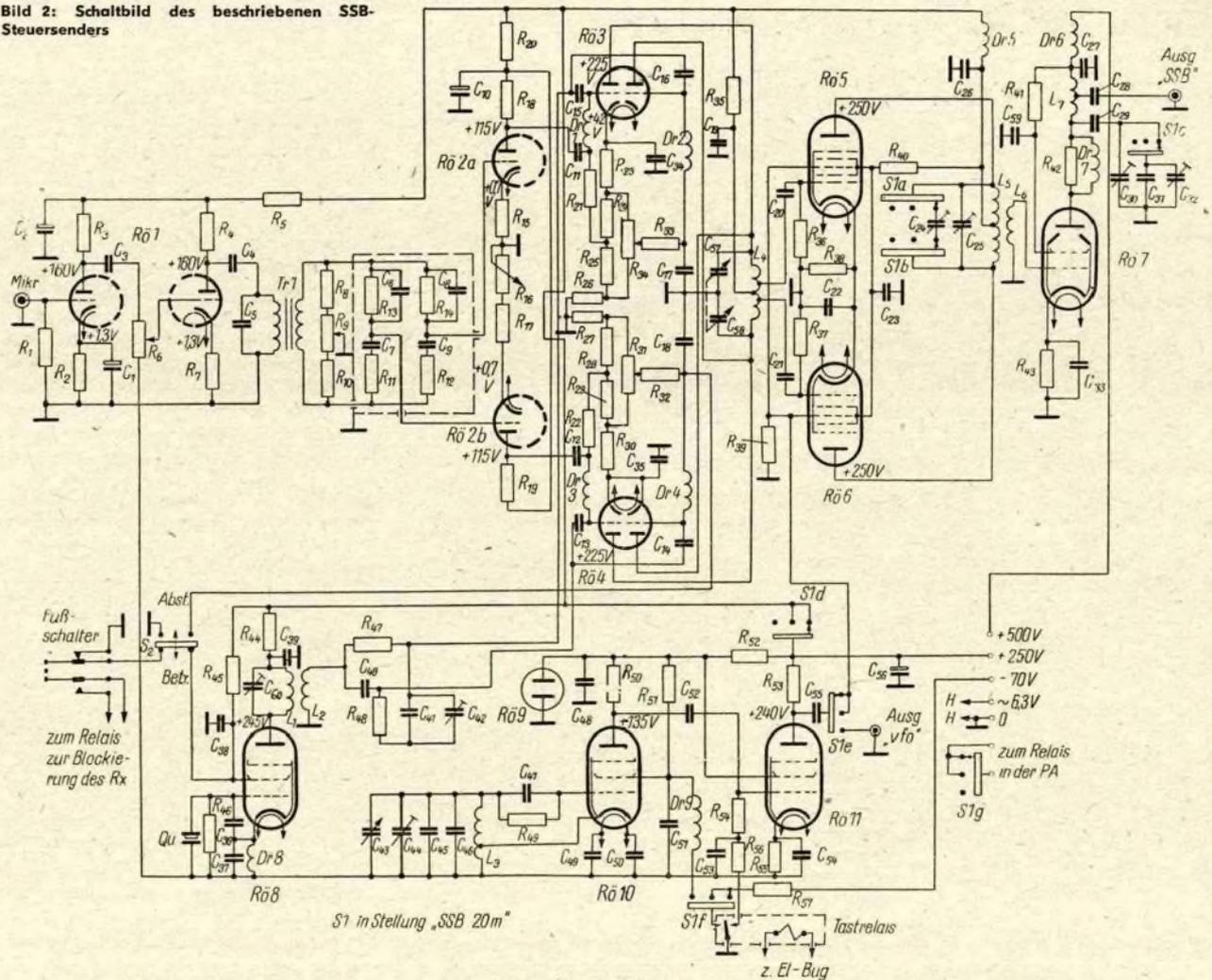


Bild 1: Prinzipschaltbild des beschriebenen SSB-Steuersenders. WNF = NF-Phasenschieber, WHF = HF-Phasenschieber, BM 1 und BM 2 = Balancemodulator, BM 3 = Balancemischer

Bild 2: Schaltbild des beschriebenen SSB-Steuersenders



Signale benutzt werden. Das NF-Signal wird auf eines der Gitter des Balancemodulators geleitet, das andere Gitter ist nf-mäßig geerdet (C 17 und C 18). Durch die großen Widerstände R 26 und R 27 im Katodenkreis wird die Phasendrehung des Signals bewirkt. Die Katoden sind über C 34 und C 35 hf-mäßig

geerdet. Mit Hilfe der Widerstände R 31 und R 34 kann man durch Änderung der Gittervorspannung der rechten Trioden eine genaue Balancierung der Modulatoren durchführen, von der die Qualität der Unterdrückung des Trägers abhängt. Die HF gelangt über die Kondensatoren C 13 bis C 16 an die Gitter.

Im Anodenkreis der Balancemodulatoren liegt ein symmetrischer Schwingkreis für 18 MHz. Zu seiner Abstimmung dient ein Doppeldrehkondensator. Vom Anodenkreis gelangt das entstandene Einseitenbandsignal auf die Gitter von Rö 5 und Rö 6 (6 A 2 P = ECH 81) im BM 3. Den gleichen Röh-

Stückliste zum SSB-Steuersender:

C 1	Elko 50 uF/6 V	C 30	Trimmer 50 pF	C 59	6800 pF	R 25	2 kOhm	R 52	5 kOhm, 5 W
C 2	Elko 30 uF/350 V	C 31	45 pF	C 60	Trimmer 50 pF	R 26	5 kOhm/1/2 W	R 53	3 kOhm, 1/2 W
C 3	5100 pF	C 32	Trimmer 50 pF	R 1	100 kOhm	R 27	5 kOhm/1/2 W	R 54	100 kOhm
C 4	5100 pF	C 33	6800 pF	R 2	2,4 kOhm	R 28	2 kOhm	R 55	330 Ohm, 1/2 W
C 5	1000 pF	C 34	2000 pF	R 3	120 kOhm	R 29	2 kOhm	R 56	390 kOhm
C 6	608 pF	C 35	2000 pF	R 4	120 kOhm	R 30	200 Ohm	R 57	390 kOhm
C 7	1215 pF	C 36	27 pF	R 5	43 kOhm	R 31	Potentiom.	S 1	Umschalter
C 8	2430 pF	C 37	51 pF	R 6	Potentiom.		470 Ohm	S 2	Umschalter
C 9	4860 pF	C 38	2000 pF		330 kOhm	R 32	100 kOhm	Rö 1	6 H 2 P =
C 10	Elko 30 uF/300 V	C 39	5100 pF	R 7	2,4 kOhm	R 33	100 kOhm	Rö 2	6 H 2 P =
C 11	5100 pF	C 40	120 pF	R 8	430 Ohm	R 34	Potentiom.	Rö 3	6 H 1 P =
C 12	5100 pF	C 41	82 pF	R 9	Potentiom.		470 Ohm	Rö 4	wie Rö 3
C 13	100 pF	C 42	Trimmer 50 pF		220 Ohm	R 35	2,4 kOhm, 1/2 W	Rö 5	6 A 2 P =
C 14	100 pF	C 43	Drehko 20-100 pF	R 10	1,6 kOhm	R 36	68 kOhm	Rö 6	wie Rö 5
C 15	100 pF	C 44	Trimmer 50 pF	R 11	100 kOhm	R 37	68 kOhm	Rö 7	G-907
C 16	100 pF	C 45	27 pF	R 12	100 kOhm	R 38	130 Ohm, 1/2 W	Rö 8	(etwa SRS 552 N)
C 17	0,1 uF	C 46	150 pF	R 13	133 kOhm	R 39	20 kOhm	Rö 9	6 J 3 P = EF 80
C 18	0,1 uF	C 47	50 pF	R 14	133 kOhm	R 40	10 kOhm, 2 W	Rö 10	6 J 5 P = EF 80
C 19	5800 pF	C 48	5100 pF	R 15	1 kOhm	R 41	50 kOhm, 2 W	Tr 1	NF-Trafo 1:5
C 20	100 pF	C 49	6800 pF	R 16	Potentiom.	R 42	100 Ohm, 1/2 W		bzw. 1:13
C 21	100 pF	C 50	6800 pF		470 Ohm	R 43	820 Ohm, 1 W		
C 22	5100 pF	C 51	2000 pF	R 17	750 Ohm	R 44	10 kOhm, 1/2 W		
C 23	6800 pF	C 52	27 pF	R 18	120 kOhm	R 45	100 kOhm, 1 W		
C 24	Trimmer 30 pF	C 53	2000 pF	R 19	120 kOhm	R 46	100 kOhm		
C 25	Trimmer 30 pF	C 54	5100 pF	R 20	36 kOhm/1/2 W	R 47	75 Ohm, 2 W		
C 26	6800 pF	C 55	430 pF	R 21	100 kOhm	R 48	75 Ohm, 2 W		
C 27	5100 pF	C 56	Elko 30 uF/350 V	R 22	100 kOhm	R 49	390 kOhm		
C 28	1000 pF	C 57	Doppel-	R 23	200 kOhm	R 50	2,4 kOhm, 1/2 W		
C 29	1000 pF	C 58	Drehko 30 pF	R 24	2 kOhm	R 51	100 kOhm, 1 W		

Alle nicht bezeichneten Widerstände sind  $\frac{1}{4}$  W, Kondensatoren siehe Spannungsfestigkeit je nach anliegender Spannung.

Bezeichnung	Ø mm	Länge mm	Anzahl d. Wind	Indukt. uH	Draht	Bemerkungen
L1	19	19	14	2,6	0,7	
L2	—	—	2	—	0,4	am kalten Ende zwischen den Windungen von L1
L3	30	12	15	8	0,64	aufgebrannt, Abgriff an der 3. Windung von unten
L4	20	21	17	3,8	0,7	Abgriffe an den 3. Windungen beiderseits der Mitte
L5	12	30	22	2,25	0,7	
L6	—	—	5	—	0,4	in der Mitte auf L5 gewickelt
L7	24	35	8	0,8	1,5	freitragend, Abgriff an der 5. Windung vom kalten Ende aus
Dr1-Dr4	5	8	100 bis 200	1000 bis 3000	0,15	
Dr8-Dr9	—	—	—	—	0,25	Windung an Windung auf einen Widerstandskörper
Dr5-Dr6	7	37	—	—	0,25	auf einen 100-Ohm-Widerstand (R42) gewickelt
Dr7	—	—	3 bis 4	—	0,4	

ren wird die Spannung vom VFO zu-geführt. Die Umschaltung der Bänder geschieht durch die Zuschaltung des Kondensators C 24 zum Schwingkreis L 5 C 25. Die letzte Stufe des Steuersenders ist mit der Röhre G 807 (etwa SRS 552 N) bestückt (Rö 7). Die Bandumschaltung geschieht ebenso wie in der vorhergehenden Stufe. Die für den AB-1-Betrieb notwendige Gittervorspannung wird mit R 43 erzeugt.

Für die Verbindung des Steuersenders mit der PA wird ein etwa 40 cm langes Stück Koaxkabel benutzt. Die Anwendung eines Kabels verringert die Kapazität, die es in den Kreis bringt, auf ein Minimum.

Besondere Aufmerksamkeit wurde bei der Konstruktion dem VFO gewidmet. Er ist mit Rö 10 (6 J 1 P = EF 80) in üblicher Dreipunktschaltung aufgebaut. Dank dem geringen Heizstrom dieser Röhre und der geringen Belastung wird sie selbst nicht sehr warm und erwärmt die Umgebung praktisch nicht. L 3 ist ein Keramikkörper mit aufgebrannter Wicklung. C 45 dient zur Temperaturkompensation (gegenüber C 46).

Schirmgitter- und Anodenspannung von Rö 10 sind durch den Stabilisator Rö 9 (SG 1 P = STR 130/30) stabilisiert. Der VFO ist abgesondert von den anderen Stufen des Steuersenders aufgebaut und durch den Kondensator C 52 lose mit der Pufferstufe gekoppelt. Bei SSB läuft der Generator bei Senden und Empfangen durch. Alle aufgezählten Maßnahmen ermöglichen es, eine äußerst hohe Frequenzstabilität zu erreichen, wie sie für die SSB-Arbeit unumgänglich ist. So verschiebt sich die Frequenz in den ersten 25 Minuten nach dem Einschalten höchstens um 200 Hz.

Bei Netzschwankungen um 5 Prozent ändert sich die Frequenz höchstens um 50 Hz. Eine solche Stabilität gestattet es, längere QSO ohne irgendwelche Nachstimmung der Frequenz zu führen.

Die Pufferstufe ist mit einer 6 J 5 P = EF 80 (Rö 11) bestückt. Man erhält am Ausgang der Stufe ein Signal, das sowohl zur Abgabe an den Balancemodulator BM 3 als auch für die An-

steuerung der Zwischenstufen eines gewöhnlichen Tx genügt.

Bei cw erfolgt die Tastung durch ein Relais, das zuerst die Schirmgitterspannung am VFO anliegen läßt (durch Unterbrechung der Verbindung Schirmgitter-Masse) und dann die negative Gittervorspannung vom Steuergitter der Pufferstufe (-70 V) wegnimmt. Die Anwendung einer solchen Tastung ermöglicht eine gute Form der cw-Signale ohne Klicks und gestattet bk-Betrieb. Bei SSB erfolgt die Umschaltung Senden-Empfang durch einen Fußschalter, mit dem der Quarzgenerator eingeschaltet und ein Relais betätigt wird, das die Antenne des Rx an Masse legt und an die Gitter der HF-Röhren eine hohe negative Gittervorspannung anlegt. Es besteht auch die Möglichkeit, eine zusätzliche NF-Verstärkerstufe einzubauen und ein Relais, das beim Besprechen des Senders die genannten Umschaltungen automatisch durchführt. Um das Abstimmen des Steuersenders auf die entsprechende Frequenz und das Nachstimmen der PA zu erleichtern, wurde der Umschalter S 2 eingesetzt. Er schaltet den Quarzgenerator und den Balancemodulator BM 2 ein (ohne Betätigung des Fußschalters), wodurch am Ausgang des Steuersenders der Träger erscheint.

Der Umschalter S 1 hat drei Stellungen: VFO - SSB 15 - SSB 20 m.

**Konstruktion und Einzelteile:** Der Sender hat die Ausmaße 420×360×320 mm und ist auf ein Chassis auf 2-mm-Duraluminium montiert (410×280×80 mm). An der Frontplatte befinden sich die Abstimmung, der Betriebsartenwahlschalter S 1, der Modulationsregler R 6 und der Umschalter S 2. In Tabelle 1 sind die Daten der Spulen und Drosseln angegeben. Die Spannungen an den Röhren, die in der Schaltung angegeben sind, wurden mit einem Röhrenvoltmeter mit einem Eingangswiderstand von 11 MOhm gemessen.

**Inbetriebnahme:** Die Inbetriebnahme des NF-Verstärkers, des Quarzgenerators und des VFO erfolgt auf die üb-

liche Weise. Für den Abgleich der SSB-Stufen wird ein Elektronenstrahloszillograph, ein Röhrenvoltmeter und ein Tongenerator benötigt. Zuerst wird der NF-Phasenwandler eingestellt. Dafür wird im Oszillographen der Ablenkgenerator ausgeschaltet und die Verstärker für vertikale und horizontale Ablenkung werden an die Anoden der Röhren Rö 2a und Rö 2b angeschlossen. Auf den NF-Verstärker wird vom Tongenerator eine Frequenz von 1000 Hz gegeben (Amplitude etwa 0,1 V). Der Modulationsregler R 6 wird so eingestellt, daß das Ausgangssignal an den Anoden von Rö 2a und Rö 2b eine Amplitude von nicht mehr als 4 bis 5 V hat. Beide HF-Generatoren des Steuersenders sind ausgeschaltet. Die Verstärkung des Oszillographen wird so eingeregelt, daß horizontale und vertikale Ablenkung des Strahls gleich sind. Bei gleichzeitiger Arbeit beider Kanäle muß auf dem Bildschirm des Oszillographen eine Kreislinie zu sehen sein. Wenn an ihrer Stelle eine Ellipse erscheint, wird mit dem Potentiometer R 9 bei gleichzeitigem Nachstellen der x- und y-Verstärkung am Oszillographen so lange nachgeregelt, bis eine einwandfreie Kreislinie erscheint. Danach verändert man die Frequenz des Tongenerators von 300 Hz bis 3 kHz, wobei die Ausgangsspannung gleichbleiben muß. Über das ganze Frequenzband muß die Kreislinie erhalten bleiben, nur in der Nähe der 3 kHz darf eine leichte Verzerrung auftreten. Bei genauer Anpassung der Elemente des Phasenwandlers machen die beschriebenen Abgleicharbeiten keinerlei Schwierigkeiten.

Mit dem Potentiometer R 16 werden weiterhin die Amplituden am Ausgang von Rö 2a und Rö 2b auf genau gleiche Größe eingestellt (mit dem Röhrenvoltmeter messen).

Es ist noch zu bedenken, daß die Eingangskapazitäten des Oszillographen und des Röhrenvoltmeters einen Einfluß auf die beiden Einstellungen haben. Ein endgültiges genaues Nachstimmen erfolgt beim Endabgleich des ganzen Steuersenders.

Zum Abgleich der Balancemodulatoren BM 1 und BM 2 wird der Quarzgenerator eingeschaltet. Der Umschalter S 2 steht auf „Abstimmen“. Die NF-Spannung wird weggelassen. Der Schwingkreis L 4-C 57-C 58 wird auf Resonanz (18 MHz) abgestimmt. Jetzt wird S 2 auf Stellung „Betrieb“ geschaltet (Pedalkontakte ausgeschaltet!), und mit Hilfe der Potentiometer R 31 und R 34 werden beide Stufen genau ausbalanciert. Am besten läßt sich das mit einem Empfänger kontrollieren, der auf 18 MHz eingestellt ist. An seinen Eingang wird ein Stück Koaxkabel angeschlossen, dessen offenes Ende einige Zentimeter von der Spule L 4 entfernt

liegt. Bei genauer Ausbalancierung von BM 1 und BM 2 geht die Stärke der Signale sehr zurück.

Anschließend wird BM 3 und die Ausgangsstufe des Senders abgeglichen. Hierzu wird der VFO eingeschaltet, der Betriebsartenwahlschalter S 1 steht auf „SSB 15 m“ und der Umschalter S 2 auf „Abstimmen“. Der VFO wird nun z. B. auf 3,3 MHz eingestellt, der Anodenkreis von BM 3 auf 21,3 MHz (18 + 3,3 MHz) durch den Trimmer C 25. Dann wird mit Hilfe von C 30 der Anodenkreis von R 7 ebenfalls auf 21,3 MHz abgestimmt, wobei an seinen Ausgang die Kapazität des Koaxkabels und des Eingangskreises der PA angeschaltet sein muß. Bei der Abstimmung auf „SSB 20 m“ muß der VFO auf 3,7 MHz stehen, Anodenkreis von BM 3 und R 7 werden mit Hilfe von C 24 bzw. C 32 auf 14,3 MHz abgestimmt.

Zum Schluß bleibt die verantwortungsvollste Einstellung des Senders: die Unterdrückung des unteren Seitenbandes. Auf den Eingang des NF-Verstärkers wird wieder ein Signal von 1000 Hz gegeben, S 2 steht auf „Betrieb“. Die Ausgangsspannung des Senders wird unmittelbar auf die Ablenkplatten (vertikal) des Oszillographen gegeben. Die Ablenkfrequenz des Oszillographen soll 100 bis 200 Hz betragen und wird so einreguliert, daß auf dem Bildschirm ein unbewegliches Bild erscheint.

Bei vollständiger Unterdrückung des Trägers  $f_0$  und des unteren Seitenbandes  $f_0 F_{\text{ton}}$  würde am Ausgang des Senders nur die Sinusspannung entstehen, welche die Frequenz  $f_0 + F_{\text{ton}}$  hat, und das Oszillogramm des Ausgangssignals würde eine gewöhnliche unmodulierte Schwingung darstellen.

Infolge der unvollständigen Unterdrückung beider Frequenzen bilden sich jedoch Mischfrequenzen, und am Bildschirm sieht man eine HF-Schwingung, die mit NF moduliert ist.

Wenn dabei das untere Seitenband vollständig unterdrückt ist und der Träger unvollständig, dann ist die Modulationsfrequenz  $= F_{\text{ton}}$ , bei vollständiger Unterdrückung des Trägers und unvollständiger Unterdrückung des unteren Seitenbandes ist sie  $= 2 F_{\text{ton}}(f_0 + F_{\text{ton}}) - (f_0 - F_{\text{ton}}) = 2 F_{\text{ton}}$

Gewöhnlich wird das Oszillogramm beide Komponenten enthalten, und die Aufgabe besteht darin, durch abschließende Nachstimmung der HF- und NF-Phasenwandler und der Potentiometer R 16, R 31 und R 34 die NF-Amplitude auf ein Minimum herabzusetzen.

Vor Beginn des Nachstimmens muß man durch Abhören im Empfänger prüfen, welches Seitenband abgeschwächt wird. Wenn statt des unteren das obere Seitenband unterdrückt wird, dann muß man entweder die Ausgänge der Verstärker V 1 und V 2 vertauschen, die zu

BM 1 und BM 2 führen oder die Leitungen, die zu den Gittern der Röhren eines der Balancemodulatoren gehen. Das Nachstimmen beginnt mit der Prüfung der genauen Balancierung von V 1 und V 2 (maximale Unterdrückung von  $F_{\text{ton}}$ ). Danach wird C 42 langsam verändert, bis die Amplitude der Frequenz  $2 \cdot F_{\text{ton}}$  ein Minimum erreicht hat. Dann wird wieder mit R 16 und R 9 nachgeregelt, danach wieder mit C 42 usw.

Die Unterdrückung des zweiten Seitenbandes und des Trägers wird nach folgender Formel bestimmt:

$$\text{Unterdrückung (in db)} = 20 \lg \frac{a}{b}$$

Der Abgleich kann als befriedigend angesehen werden, wenn eine Unterdrückung von wenigstens 28 bis 30 db erreicht worden ist, was einem Verhältnis  $\frac{a}{b}$  von etwa 30 entspricht.

Nach Beendigung des Abgleiches wird die Unterdrückung des unteren Seitenbandes über das ganze Frequenzband von 300 bis 3000 Hz überprüft.

In der ersten Zeit des Betriebs verschiebt sich infolge der Alterung der Röhren in den Balancemodulatoren die Balancierung etwas, und die Unterdrückung des Trägers läßt nach. Deshalb empfiehlt sich eine Nachregulierung nach Gehör (Empfänger). Nach einigen Wochen, wenn sich die Parameter der Röhren stabilisiert haben, entfällt das. Der beschriebene Steuersender ist bei UA 4 FE seit Dezember 1959 in Betrieb. In der PA wird die Pentode GK-71 verwendet. ( $U_A = 1500$  V). Der Anodenstrom erreicht in den Modulationsspitzen 150 bis 160 mA. Die Antenne ist ein Dipol. Im ersten Monat wurden etwa 160 QSO's mit 35 Ländern aller Kontinente gefahren, Rapport meist S 7 bis 8. Die Mehrzahl der Partner stellte eine hohe Modulationsqualität fest und war sehr verwundert, daß es sich um einen Sender handelt, der nach der Phasenmethode arbeitet.

#### Die Redaktion der Zeitschrift „Radio“ bemerkt dazu:

Dieser Steuersender ist die erste Konstruktion nach der Phasenmethode, die in der Zeitschrift „Radio“ veröffentlicht wird. Die Schaltung ist einfach und enthält keine Quarz- oder elektromechanische Filter. Der Sender kann deshalb von vielen KW-Amateuren nachgebaut werden. Die Qualität der Arbeit des Senders wurde von den KW-Amateuren hoch bewertet.

Der Sender ist keine Universalkonstruktion, die ein Arbeiten in allen Betriebsarten auf allen Bändern gestattet, aber er kann als erste Etappe in der SSB-Arbeit dienen.

Auf einige Unzulänglichkeiten sei hingewiesen: Vor dem NF-Phasenwandler fehlt ein Filter, das die Frequenzen über 3000 Hz abschneidet. In der be-

schriebenen Konstruktion wird dieses Abschneiden offensichtlich durch den Transformator Tr 1 und die richtige Wahl der Größen von R 4, C 4 und C 5 erreicht. Beim Bau des Senders muß man das obengenannte Filter berücksichtigen oder für eine entsprechende Korrektur des Frequenzganges des NF-Verstärkers sorgen.

Die Auswahl der RC-Größen des breitbandigen NF-Phasenwandlers (R 11 bis R 14, C 6 bis C 9) muß mit einer RC-Brücke geschehen, da ein Zeigerinstrument die erforderliche Genauigkeit von 1 Prozent nicht gewährleistet.

Die vom Autor empfohlene Methode des Abgleiches des NF-Phasenwandlers mit Hilfe der Kreislinie auf dem Bildschirm des Oszillographen gestattet das Messen der Phasenverschiebung mit höchstens 3 bis 5 Prozent Genauigkeit, während für die Unterdrückung des unteren Seitenbandes um 30 bis 40 db eine Genauigkeit von etwa 1 Prozent notwendig ist. Es empfiehlt sich deshalb, zum Messen ein spezielles Phasenmeßgerät zu benutzen.

Noch einige Bemerkungen des Übersetzers zu dem Beitrag:

Die sehr ausführliche Beschreibung des Senders kann vielleicht auch unseren Amateuren Anregungen geben, mit der SSB-Arbeit zu beginnen. Bei der Beschaffung der Einzelteile gibt es evtl. beim Schalter S 1 Schwierigkeiten (7mal 3 Kontakte). Man kann ihn durch zwei Schalter ersetzen: a) VFO - SSB (4mal 2 Kontakte: S 1d, S 1e, S 1f, S 1g). b) 15 m - 20 m (3mal 2 Kontakte: S 1a, S 1b, S 1c). Einige Daten der Schaltung werden sich bei Verwendung unserer Röhrentypen etwas ändern. Die Daten der Originalröhren sind im Röhrentaschenbuch von W. Beier, Fachbuchverlag Leipzig, enthalten.

## KLEINANZEIGEN

**Suche dringend:** 1 Prüfender von etwa 80 kHz-30 MHz, 3 Kera-Steckspulen 35 mm. Preisang. erb. on: **Ernst Ringmayer, Naundorf II**, Kreis Hohenmölsen, Bez. Halle.

**Suche:** 1 Umformer 6 bis 12 V/220 V, mindestens 800-1000 Watt. Ang. mit Preisang. on **Frank Schinköth, Bad Frankenhausen Kyffh.**, Andreasstraße 18.

**Suche Schaltplan** für Netzteil des Empfängers E 10 oK (auch leihweise). **W. von der Aa**, Leipzig **W 35**, Heimteichstr. 10.

**Tausch.** Wir bieten an: kupferkoschiertes Halbleitung für gedruckte Schaltungen in den verschiedensten Abmessungen. Wir suchen Material (Röhren, Meßinstrumente, Drehkos u. a.) für unsere Kollektivstation. Anfragen sind zu richten an **DM 3 XSD Helmut Neumann, Hennigsdorf b. Bln.**, Klingenbergstraße 3. Die Abgabe dieses Materials erfolgt nur an Amateure unter Angabe des Rufzeichens oder der DM-Nr.

**Kaufe oder tausche** Einfach-Split-Drehko gegen Trafo primär 220/125/110 V/sek.  $2 \times 250$  V 50 mA/4 V;  $2 \times$  Elko 50  $\mu$ F/350/80 V; Netz-drossel 60 mA/1 mA-Instrument.

**Verkaufe** Röhren CB2;  $3 \times$  CH1; CC2,  $2 \times$  CF3; AC2;  $2 \times$  A 21 je 5 DM. **Gerd Weigert**, Leipzig **N 24**, Pögnestr. 14.

# Elektronische Belichtungsuhr

W. JANZEN

Ein echter Fotoamateur ist bestrebt, auch seine Abzüge selbst herzustellen. Das Belichten wird dabei meist nach Gefühl durchgeführt. Demzufolge werden dann die Bilder unterschiedlich. Es gibt zwar Belichtungsuhren im Handel, diese sind aber ziemlich teuer und scheiden deshalb für viele Amateure aus. Im folgenden wird der Selbstbau einer elektronischen Belichtungsuhr beschrieben, der keine Schwierigkeiten bereitet. Zunächst einige Worte zur Schaltung:

Beim Drücken der Taste T wird der Block C aufgeladen. Gleichzeitig bekommt die Basis des Transistors Spannung, der Kollektorstrom setzt ein und das Feinrelais RL1 zieht an. Dadurch wird der Kondensator von der Stromquelle getrennt und entlädt sich über das Potentiometer P sowie über die Basis-Emitter-Strecke des Transistors. Je nach Stellung des Reglers geht die Entladung schneller oder langsamer (Zeitregelung) vor sich. Ab einer bestimmten Ladung reicht der Kollektorstrom nicht mehr aus und das Relais

RL1 fällt ab. Über den Arbeitskontakt von RL1 wird auch das Relais RL2 geschaltet, da das Feinrelais RL1 keine großen Ströme schalten kann. RL2 ist mit einem Arbeitskontakt bestückt, der die Belichtungslampe ein- bzw. ausschaltet. Mit dem verwendeten Elko von 700  $\mu\text{F}$  und dem Regler von 50 k $\Omega$  wurde eine Maximalzeit von 10 sec erreicht. Als kleinste Zeit wurde durch R1 0,1 sec gewählt, da kürzere Zeiten in der Praxis nicht vorkommen. Durch Verkleinerung von R1 kann man Zeiten bis zu 0,02 sec erreichen. Der Widerstand R2 in der Basisleitung verhindert eine vorzeitige Entladung des Elkos über die Basis-Emitter-Strecke.

Nun noch einige Worte zu den verwendeten Einzelteilen:

Der Transistor ist unkritisch; er muß lediglich einen Kollektorstrom von 10 mA erreichen. Man kann also Typen wie OC 810 usw. benutzen. Schwierigkeiten in der Beschaffung könnte evtl. der 700- $\mu\text{F}$ -Elko machen. Wenn dieser nicht zu bekommen ist, muß man mehrere andere zusammenschalten. Der genaue Wert ist nicht kritisch, er muß aber größer als 500  $\mu\text{F}$  sein. Eine Betriebsspannung von 3 bis 6 V ist ausreichend. Ein anderer Schwerpunkt der Schaltung ist das Feinrelais RL1. Dieses soll bei etwa 2,5 mA anziehen. Im Originalgerät wurde ein Tastrelais verwendet, wie es sich häufig noch in der Bastelkiste findet. Die Beschaffung des Schaltrelais RL2 dürfte keine Schwierigkeiten bereiten. Verwendung findet hier ein Flachrelais mit einem Arbeitskontakt. Auch der Regler und die beiden Widerstände sind überall erhält-

lich. Die Stromversorgung des kleinen Gerätes erfolgt aus zwei Monozellen. Diese halten sehr lange, da sie nur kurzzeitig belastet werden. Falls durch den Schaltfunken Rundfunkstörungen verursacht werden, kann man den Schaltkontakt von RL2 mit einer RC-Kombination entstoren, R = 0,1 bis 1 k $\Omega$ , C = 0,05 bis 0,1  $\mu\text{F}$ .

Das ganze Gerät wird zweckmäßig in einen kleinen Kasten eingebaut, damit es berührungssicher ist (VDE-Bestimmungen!).

## Einführung in die Einseitenbandmodulation

Fortsetzung v. S. 372

den Filterwiderstand. Die Kreiskapazität des Filters beträgt 340 pF. Die Kopplung zwischen dem ersten und zweiten Brückenfilter erfolgt über den Übertrager Ü2, während die Auskopplung über Ü3 erfolgt. Mit den Parallelkondensatoren werden die Kreise auf die Mittelfrequenz des Durchlaßbereiches (459,3 kHz) abgestimmt. Über die mit diesem Filter erreichbare Durchlaßdämpfung gibt Bild 15 Auskunft.

Es sei erwähnt, daß man Seitenbandfilter auch aus mechanischen Filtern aufbauen kann. Die übliche Technik, das Einseitenbandsignal bei niedrigen Frequenzen zu erzeugen und dann durch mehrfache Umsetzung in seine endgültige Frequenzlage zu bringen, erfordert einen sehr großen Aufwand an Schaltmitteln und selektiven Kreisen. Die mechanischen Filter gestatten eine wesentliche Vereinfachung. Man erreicht mit derartigen Filtern Werte für die Trägerunterdrückung von etwa 30 db und für die Dämpfung der unteren Modulationsfrequenzen des unterdrückten Seitenbandes von > 60 db (siehe Bild 16).

**2.23 Die Mischstufe für das SSB-Signal**  
Wenden wir uns nun der nächsten Stufe des SSB-Senders zu – der Mischstufe. Nach dem Seitenbandfilter wird das gewünschte Seitenband in einer Mischstufe so gemischt, daß die Summenfrequenz das 80-m-Band ergibt. Sehen wir uns dazu das Blockschema im Bild 2 an. Der SSB-Trägergenerator ist ein Quarzoszillator, der auf 430 kHz schwingt. Die HF gelangt zusammen mit der Niederfrequenz an den Balancemodulator, an dessen Ausgang ein DSB-Signal auftritt. Danach folgt das Seitenbandfilter. Das eine Seitenband von 430 kHz wird nun mit der Frequenz des VFO gemischt, der auf der Frequenz 3070 bis 3370 kHz schwingt. Am Ausgang erscheint dann das 80-m-Band von 3500 bis 3800 kHz. Als Mischstufe eignet sich der „balanced-mixer“ am besten, da er eine der beiden Frequenzen am Ausgang unterdrückt.

(Wird fortgesetzt)

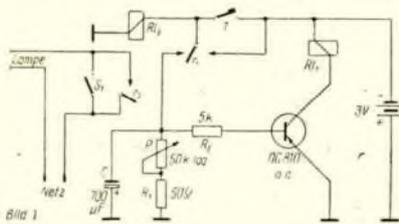


Bild 1: Schaltbild der einfachen elektronischen Belichtungsuhr  
Bild 2: Ansicht der vom Verfasser gebauten Belichtungsuhr



# Standardisierte Fernsehempfänger

W. SCHURIG

Die Forderung nach rationellen Fertigungsverfahren in Verbindung mit der Forderung nach verbesserter Qualität gibt den modernen Fernsehempfängern unserer Produktion das Gepräge. Die konventionelle Verdrahtung mußte der gedruckten Schaltung weichen, die in der Perspektive gesehen die automatische Fertigung vollständiger Baugruppen gestattet (vollautomatische Bestückung der Platinen mit den Bauelementen durch Bestückungsautomaten) und so eine bedeutende Steigerung der Arbeitsproduktivität ermöglicht.

Natürlich lohnen sich derartige Vorhaben nur, wenn die Anzahl der völlig gleichartigen Baugruppen (Platinen mit gleicher Schaltung und gleicher Bestückung) in größten Stückzahlen gefertigt werden können. Aus dieser Betrachtung ergibt sich die Notwendigkeit einer konsequenten Standardisierung auch bei der Produktion von Fernsehempfängern. Durch Zusammenarbeit der Entwicklungskollektive des VEB Fernsehgerätewerke Staßfurt und des VEB RAFENA-Werke Radeberg wurden drei standardisierte Empfänger-Grundtypen entwickelt. Gab es dabei vor der Standardisierung in der DDR sechs verschiedene Chassis, fünf verschiedene Ablenssysteme, fünf unterschiedliche Zeilentrafos, fünf Kanalwählertypen und sechs Bandfilter mit unter-

schiedlichem mechanischen Aufbau, so verwendet die Produktion nach der Standardisierung ein Chassis, einen Zeilentrafo, ein Ablenssystem, Bandfilter, die sich in ihrem mechanischen Aufbau gleichen und zwei Kanalwählertypen (Trommelkanalwähler mit Kaskodeschaltung und kapazitiv durchstimmbarer Kanalwähler mit Gitterbasisschaltung, der HF-Vorstufe). Die Produktion der Empfänger ist jetzt in zwei Betrieben konzentriert. Das ermöglicht die Anwendung rationellster Fertigungsmethoden und rechtfertigt die erheblichen Investitionen, die zum Aufbau vollautomatischer Bestückungsstraßen erforderlich sind.

Die Standardisierung der Innenteile der Fernsehempfänger bedeutet nicht, daß in Zukunft nur noch äußerlich gleiche Geräte angeboten werden, Standardisierung heißt nicht Uniformierung der Geräte. Natürlich wird sich die elektrische und mechanische Grundkonzeption der Geräte gleichen, doch ermöglichen verschiedene Aufbauvarianten und Gehäuseausführungen eine gute Anpassung an die Wünsche der Käufer.

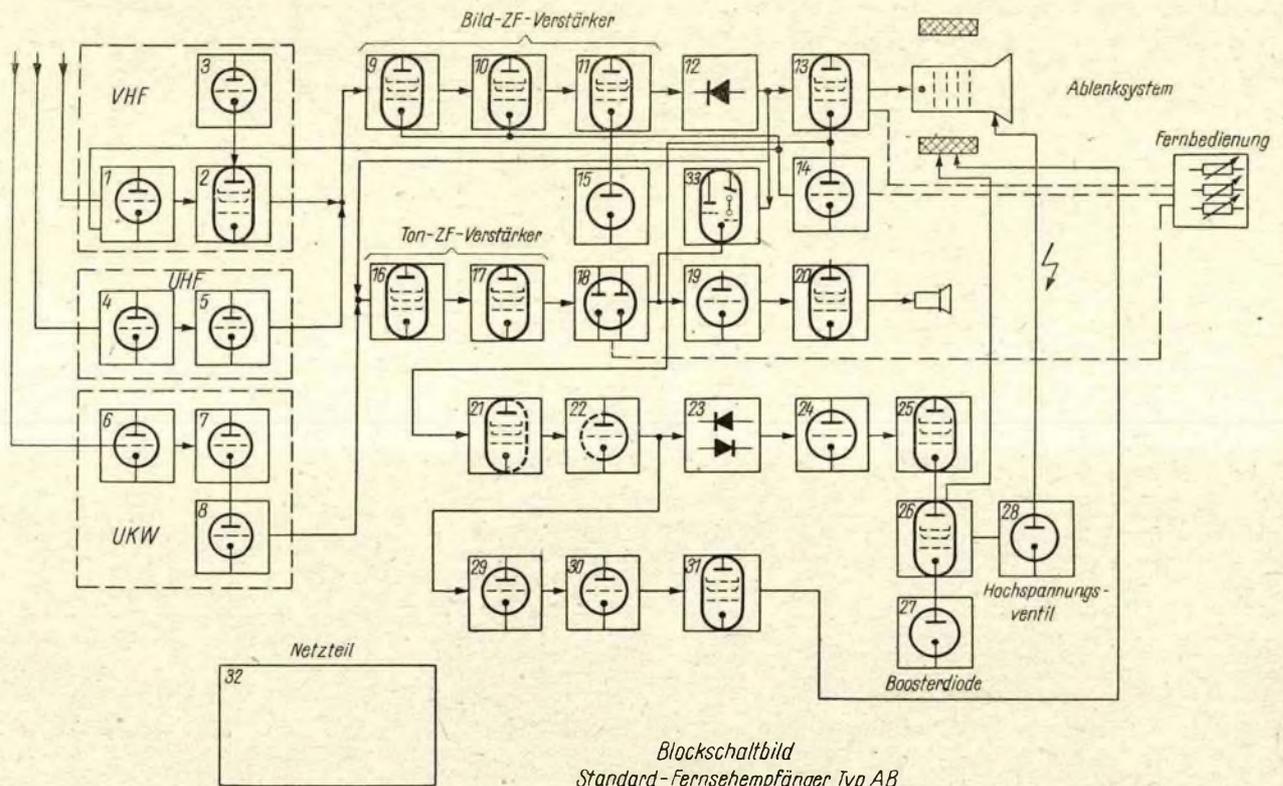
Zum Aufbau von Geräten der mittleren Preisklasse dient der standardisierte Empfängertyp „AB“. Wenden wir uns dem Aufbau und der Schaltung dieses Typs etwas näher zu.

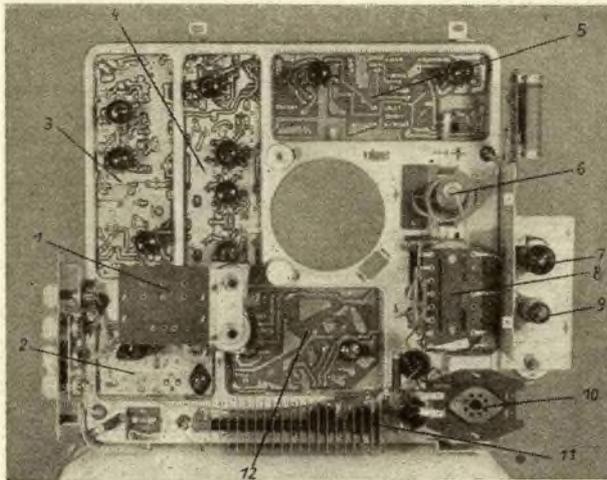
Das herausklappbare Vertikalchassis trägt vier Platinen mit der jeweiligen gedruckten Schaltung:

- a) Bild-ZF-Verstärker, Bildgleichrichter, Bildverstärker und Taststufe (Platine B-ZF);
- b) Ton-ZF-Verstärker, Ratiodektor, NF-Verstärker (Platine DF-NF);
- c) Amplitudensieb, Phasenvergleichschaltung, Sinusgenerator und Reaktanzstufe (Platine AS);
- d) Impulsverstärker, Vertikalgenerator, Vertikal-Endstufe (Platine VK).

Die übrigen Baugruppen sind mit Ausnahme des UHF-Kanalwählers, des UKW-Vorsatzgerätes für den Empfang von UKW-Rundfunk-Sendern, des Ablenssystems, der Abstimmvorrichtung für UKW und UHF sowie der Stimmanzeige für UKW- und UHF-Empfang unmittelbar auf dem Chassis befestigt. Ein mit zwei Schrauben im Gehäuse befestigter Horizontalrahmen trägt das über den Hals der Bildröhre geschobene Ablenssystem für eine 110°-Ablenkung und nimmt das UKW-Vorsatzgerät, den UHF-Kanalwähler, den Drucktastensatz (Ein-Aus, Fernsehen, UKW, UHF und Sprache) und die Abstimmvorrichtung für UKW und UHF auf. Die übrigen oft zu bedienenden Regelknöpfe (Lautstärke, Kontrast, Scharfzeichner, Helligkeit, Senderabstimmung VHF, Horizontal- und Vertikalsynchronisation) sind an der rechten Empfängerseite in einem Feld zusammengefaßt und herausgeführt. Ei-

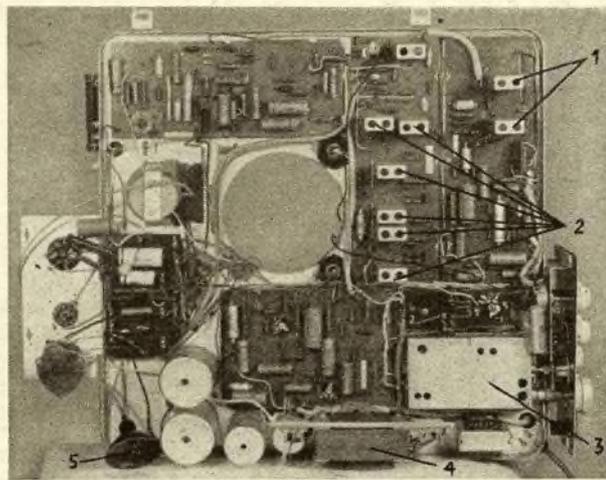
Bild 1: Blockschaltbild des Standard-Fernsehempfängers Typ AB





**Bild 2: Ansicht des Chassis von hinten**  
 1 Antennenbuchsen, 2 Kanalwähler, 2 Platine „DF-NF“, 4 Platine „B-ZF“, 5 Platine „AS“, 6 DY 86 (Hochspannungsventil), 7 Pl. 36 (Hori-

zontalablenkendstufe), 8 Zeilentrafo, 9 PY 88 (Boosterdiode), 10 Anschluß für Fernbedienung, 11 Gleichrichter, 12 Platine „VK“



**Bild 4: Ansicht des Chassis von vorn**  
 1 Bandfilter des 5,5 MHz-ZF-Verstärkers, 2 Bandfilter des Bild-ZF-Verstärkers, 3 Kanalwähler, 4 Netzdrossel, 5 Anodenkappe für Bildröhre (Hochspannungsanschluß)

nige seltener zu bedienende Regler (Bildlinearität, Bildhöhe usw.) sind durch die Rückwand zugänglich.

Das Blockschaltbild zeigt in groben Zügen den schaltungsmäßigen Aufbau (Bild 1).

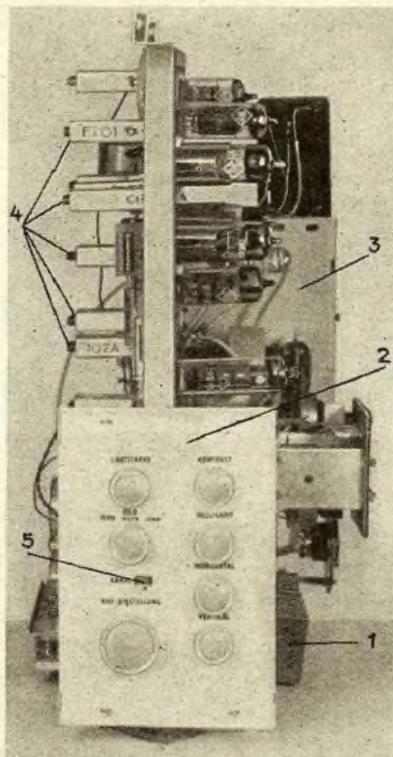
Bei Empfang der Fernsehsender im Band I und III gelangen die Signale von der Antenne zum durchstimmbaren Kanalwähler (Antenneneingang 240 Ohm). Mittels Drehkondensatoren erfolgt die Einstellung des gewünschten Kanals, der in einem kleinen Fenster über dem Abstimmknopf zu erkennen ist. Die HF-Vorstufe (1) arbeitet mit der Röhre PC 96 in Gitterbasisschaltung. Die PC 96 stellt eine Weiterentwicklung der EC 92 dar. Die sich anschließende Misch- (2) und Oszillatorstufe (3) ist mit einer PCF 82 bestückt.

Die standardisierten Empfängertypen sind für den Einbau eines UHF-Kanalwählers vorbereitet und eignen sich somit für den zukünftigen Empfang der Bänder IV und V. Der UHF-Kanalwähler arbeitet mit zwei Röhren des Typs PC 86, die als HF-Vorstufe (4) und selbstschwingende Mischstufe (5) eingesetzt sind. Die Abstimmung des UHF-Kanalwählers erfolgt gleichfalls kontinuierlich mittels Drehkondensatoren, die als Verkürzungskondensatoren in den Topfkreisen des Bandfilters zwischen HF-Vorstufe und Mischstufe und des Oszillatorkreises enthalten sind.

UHF- und VHF-Kanalwähler erzeugen gleiche Zwischenfrequenzen für Bild- und Tonträger, die über einen Drucktastenschalter wahlweise dem Zwischenfrequenzverstärker zugeführt werden. Der Bild-ZF-Verstärker besteht aus drei Stufen (9, 10, 11), jeweils mit der Röhre EF 80 bestückt. Die Kopplung der Stufen untereinander erfolgt durch Bandfilter. Das ergibt gute Werte für die Nachbarkanalselektion (> 50 dB).

Der HF-Vorstufe (1) im VHF-Kanalwähler und den beiden ersten ZF-Stufen (9, 10) wird eine automatisch erzeugte Regelspannung zugeführt. An den ZF-Verstärker schließt sich der mit einer Germaniumdiode arbeitende Bildgleichrichter (12) und der Bildverstärker (13) an. Die oben erwähnte Regelspannung gewinnt man in der Taststufe — getastete Regelung. Als Taströhre arbeitet das Triodensystem

**Bild 3: Ansicht der rechten Chassisseite**  
 1 Gleichrichter, 2 Bedienungsfeld, 3 Abschirmhaube über dem Zeilenablenkteil, 4 Bandfilter, 5 Fenster für Kanalanzeige im Band I und III



(14) einer PCL 84, während das Pentodensystem der gleichen Röhre als Bildverstärker (13) benutzt wird. Diese Art der automatischen Regelspannungserzeugung spricht nur auf die relativ langsamen Schwunderscheinungen an, während kurzzeitig einfallende Störimpulse ohne Einfluß bleiben. Der Einbau der Verzögerungsdiode (15) — ein Diodesystem der als Ratiidetektor und NF-Vorverstärker benutzten PABC 80 — verhindert das Ansprechen der automatischen Verstärkungsregelung bei schwach einfallenden Sendern, da ja eine Regelung in jedem Fall eine bestimmte Schwächung des Signals bedeutet.

Die Auskopplung der Ton-ZF (Differenzfrequenz von 5,5 MHz) geschieht nach dem Bildgleichrichter (12). Dem Ratiidetektor (18) ist ein zweistufiger Ton-ZF-Verstärker vorgeschaltet (16, 17). NF-Vorverstärker (19) und NF-Endstufe (20), bestückt mit einer PL 84 schließen sich an. Die Endstufe gibt etwa 3 Watt bei einem Klirrfaktor  $\leq 5$  Prozent ab (Anschlußmöglichkeit für 2. Lautsprecher ist vorhanden).

Das durch die Demodulation im Bildgleichrichter (12) gewonnene und im Bildverstärker (13) auf ausreichende Größe gebrachte Bildsignal wird einmal durch galvanische Kopplung der Kathode der Bildröhre zugeführt und gelangt zum anderen über eine RC-Kombination an das Steuergitter des Pentodensystems einer PCF 82, die als Amplitudensieb (21) arbeitet und die Gleichlaufzeichen vom Bildinhalt trennt. Die vom Bildinhalt getrennten Gleichlaufzeichen formiert eine nachfolgende Begrenzerstufe (22) — Triodensystem der PCF 82. Durch eine Phasenvergleichsschaltung (23) gewinnt man aus den Zeilengleichlaufzeichen eine Regelspannung, die zur Steuerung der Reaktanzstufe (24) dient und damit den Si-

Fortsetzung Seite 380

# Induktivität einlagiger Zylinderspulen

ENTWICKLUNGSKOLLEKTIV  
DM 3 JL

Teil II Geschirmte Spulen  
Teil I erschien im „Funkamateurl“  
Heft 4/1961

Unter Abschirmen versteht man ein Bauelement (z. B. Spule) mit einem geschlossenen, gut leitenden Behälter zu umgeben. Die Abschirmmittel sind nach dem Verwendungszweck verschieden. Man unterscheidet Abschirmmittel für elektrostatische Felder ohne magnetische Schirmwirkung und Schirmungen für magnetische Felder bei Niederfrequenz und Hochfrequenz. Letztere werden im folgenden näher betrachtet.

Die magnetischen Kraftlinien der Spule induzieren in den Abschirmwänden Wirbelströme, die ihrerseits wiederum ein Magnetfeld erzeugen, das dem ursprünglichen Feld entgegengesetzt ist und dieses somit schwächt. Diese Rückwirkung bedingt also eine Änderung

der Induktivität und der Güte der Spule. Die Wirkung der magnetischen Abschirmung ist frequenzabhängig. Die Wirksamkeit der Abschirmung nimmt zu mit der Leitfähigkeit des Materials, mit kleiner werdenden Übergangswiderständen an Verbindungsstellen, bei großen Wandstärken, bezogen auf die Eindringtiefe der HF.

Es ist nicht leicht, die genaue Größe der Abnahme der Induktivität zu ermitteln. Für exakte Berechnungen sind die Formeln ziemlich kompliziert, so daß sie in der Praxis kaum angewandt werden können. Für eine Genauigkeit von etwa 2% kann man den Einfluß der Abschirmung mit einer viel einfacheren Beziehung errechnen, die für die meisten Fälle genügt.

In der Literatur findet man, daß sich unter bestimmten Voraussetzungen die Induktivität  $L$  einer Spule zu

$$L_0 = L \left( 1 - \frac{l/a}{1/a + 1,55} \cdot \frac{d^2}{D^2} \right) \quad (1)$$

errechnet, wobei

$L_0$  = Induktivität der geschirmten Spule

$L$  = Induktivität der ungeschirmten Spule

$l$  = Wicklungslänge

$a$  = Abstand der Spule von der Abschirmung

$d$  = Durchmesser des Wicklungsträgers

$D$  = Innendurchmesser der Abschirmhaube.

Voraussetzungen dafür sind:

1. Die Spule ist rund;
2. Die Abschirmung ist rund;
3. Spule und Abschirmung sind achsial angeordnet;
4. Der Abstand zwischen dem Wicklungsende und der Deckfläche der Abschirmhaube bzw. Wicklungsende und Chassis ist gleich oder größer als der Abstand „a“ (siehe Bild 1);
5. Die Abschirmhaube ist nicht zu dünnwandig (bezogen auf die Eindringtiefe der HF).

Diese Forderungen sind meist erfüllt. Die Spule ist aus Gründen der Stabilität auf einen festen Wickelkörper aufgebracht. Die Abschirmhaube kann auch leicht elliptisch sein. Die Spule ist dann leicht in Achsrichtung der Abschirmhaube zu montieren. Ist der Durchmesser der Abschirmhaube in der einen Richtung 10% größer als in der anderen Richtung oder ist die Spule um

10% außermittig angeordnet, wird der Fehler, verursacht durch das Vernachlässigen der o. a. Abweichungen, kleiner als 1%, also nicht schwerwiegend. Die Wandstärke der Abschirmungen hat insofern einen Einfluß, als das Nomogramm nur für Metallabschirmungen und Frequenzen oberhalb 100 KHz gilt. Das folgende Nomogramm (Bild 2) zur Errechnung der Induktivitätsänderung durch den Einfluß einer Abschirmung stützt sich auf eine Beziehung, die einer Genauigkeit von 2% entspricht. Die noch fehlenden Angaben erläutert Bild 1. Die Anwendung erfolgt nach dem im Nomogramm skizzierten Schluß.

**Beispiel:** Eine ungeschirmte Spule von  $20,6 \mu\text{H}$  ist achsial in einer runden Abschirmhaube angeordnet. Dazu folgende

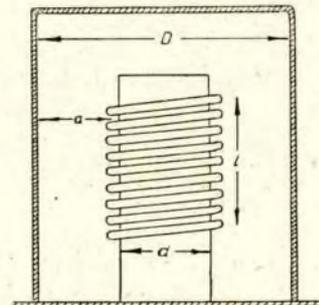


Bild 1: Die Abschirmung im Schnitt mit den für die Berechnung notwendigen Bezeichnungen

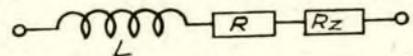


Bild 3

Daten:  $l = 4 \text{ cm}$  (Länge der Spule),  $a = 2 \text{ cm}$  (Abstand von der Abschirmwand),  $d = 3 \text{ cm}$  (Durchmesser des Wickelkörpers),  $D = 7 \text{ cm}$  (Lichte Weite der Abschirmung). Wie groß ist die Induktivität der geschirmten Spule?

Man verbindet den Punkt 1 = 4 cm mit  $a = 2 \text{ cm}$  und verlängert, bis die Gerade die Hilfslinie schneidet. Von diesem Punkt aus wird die Tangente an die Kurve gelegt und wiederum bis zur Skala „l“ verlängert, die nun die Funktion einer Hilfsgeraden hat. Verbindet man diesen Schnittpunkt über  $d = 3 \text{ cm}$  und erweitert, so ergibt die Linie wiederum einen Schnittpunkt auf der Hilfsgeraden. Eine Gerade aus diesem Punkt über  $D = 7 \text{ cm}$  schneidet die Skala 2 bei 0,894. Dieser Wert ist das Verhältnis von geschirmter zu ungeschirmter Induktivität.

$$0,894 = \frac{L_0}{L} \quad (2)$$

Die geschirmte Spule hat somit eine Induktivität von

$$L_0 = 0,894 \cdot L = 18,05 \mu\text{H} \quad (3)$$

Der gegenüberliegenden Skala  $\Delta L/L$  entnimmt man den Wert 0,106 für die Errechnung des Dämpfungswiderstandes  $R_z$ .

Fortsetzung von Seite 379

nusgenerator (25) synchronisiert. Die erzeugten Schwingungen steuern die Horizontal-Endstufe (26) an, deren Kippschwingungen über den Zeilentrafo dem Ablenkensystem zugeführt werden. Gleichzeitig liefert der Zeilentrafo die für die Bildröhre erforderliche Hochspannung von etwa 15 kV.

Der nach dem Sperrschwingerprinzip arbeitende Vertikalgenerator (30) erzeugt die zur Vertikalablenkung notwendigen Kippschwingungen, die in der Vertikal-Endstufe (31) ausreichend verstärkt, über den Bildausgangsübertrager zum Ablenkensystem gelangen. Die Synchronisation des Vertikalgenerators (30) erfolgt durch die Bildgleichlaufzeichen (Rasterwechselimpulse), die wie die Zeilengleichlaufzeichen nach dem Begrenzer (22) zur Verfügung stehen. Durch Integration erfolgt die Trennung von den Zeilengleichlaufzeichen. In einem nachgeschalteten Impulsverstärker (29) geschieht eine nochmalige Verstärkung und Formierung, die mit einer Phasendrehung verbunden ist.

Das Netzteil (32) ist für den Anschluß an das 220 V/50 Hz-Netz ausgelegt. Alle Heizfäden sind in einer Serienschaltung zusammengefaßt (Verwendung von Röhren der P- und E-Reihe mit durchweg 300 mA Heizstrom). Ein Heißeiter schützt die Heizfäden beim Einschalten vor Überlastungen. Die Gleichrichtung erfolgt mit einem Selengleichrichter in Einweg-Schaltung, der über Schutzwiderstände unmittelbar am Netz liegt.

(Schluß folgt)

### Vergroßerung des Dämpfungswiderstandes der Spule durch Einfluß der Abschirmung

Die Rückwirkungen der Wirbelströme in der Abschirmung bedingen nicht nur eine Induktivitätsänderung, sondern auch eine Zunahme des Dämpfungswiderstandes und damit Rückgang der Güte. Für die rechnerische Auswertung denkt man sich diesen Dämpfungswiderstand  $R_Z$  zu dem Ohmschen Widerstand der Spule in Reihe gelegt, wie Bild 3 zeigt.

Unter den gleichen Voraussetzungen wie zuvor angegeben, läßt sich der Dämpfungswiderstand  $R_Z$  im Mittel mit einer Genauigkeit von 2% errechnen nach der Beziehung

$$R_Z = \frac{\Delta L}{L} \cdot \frac{W^2 \cdot d^2 \cdot \sqrt{\rho \cdot f} \cdot 2\pi^2}{10^4 \cdot \sqrt{10}} \quad (4)$$

Die angeführten Bezeichnungen entsprechen denen im Nomogramm (Bild 4).

$W$  = Windungszahl/cm

$\rho$  = spezifischer Widerstand der Abschirmkappe in Mikrohm/cm

$f$  = Frequenz in MHz

Zur Errechnung des Nomogramms wurde Kupfer als Abschirmmaterial zugrunde gelegt. Wird ein anderer Werkstoff als Kupfer verwendet, so muß das Ergebnis (in Ohm) mit einem Faktor multipliziert werden, der nachstehender Tabelle entnommen wird:

Silber	0,97
Kupfer	1,00
Alu	1,28
Zink	1,85
Nickel	2,05
Messing	2,16
Phosphorbronze	2,16

#### Beispiel:

Das vorstehende Zahlenbeispiel wird fortgesetzt. Der Wert  $\Delta L/L$  wurde zu 0,106 ermittelt. Es wird angenommen, die Abschirmung sei Aluminium, die Windungszahl je cm = 8 und die Arbeitsfrequenz 5 MHz. Wie groß ist der sich ergebende Dämpfungswiderstand  $R_Z$ ?

**Lösung:** Bild 4

Verbindet man  $\Delta L/L = 0,106$  mit  $1/D = 4,7 = 0,57$ , so ergibt sich auf der äußeren Hilfslinie ein Punkt. Die Verbindung dieses Punktes mit  $W = 6$  auf der Skala „Windungen je cm“ ergibt einen weiteren Punkt auf der Teilung  $\Delta L/L$ . Dieser Punkt wird mit  $d = 3$  cm verbunden und bis zur inneren Hilfslinie verlängert. Eine Linie von  $f = 5$  MHz zum Schnittpunkt auf der inneren Hilfslinie schneidet die Teilung  $R_Z$  bei 0,09 Ohm. Dies ist der Widerstand, den eine Spule besitzt, die mit einer Kupferkappe geschirmt ist. Da die Abschirmung jedoch in Aluminium ausgeführt wird, muß das Ergebnis noch mit dem Faktor 1,28 multipliziert werden; damit ergibt sich ein Wert von 0,115 Ohm. Dies ist das gesuchte Ergebnis.

Beim flüchtigen Betrachten könnte man meinen, es ist ein vernachlässigbar kleiner Wert. Um den Einfluß dieser Widerstandszunahme besser zu erkennen, ist es zweckmäßig, die Güte der ungeschirmten Spule zu errechnen.

Die Güte errechnet sich bei einem Dämpfungswiderstand von 2,75 Ohm und einer Induktivität von 20,6  $\mu$ H zu

$$Q = \frac{\omega L}{R} = \frac{2\pi \cdot f \cdot L}{R} = \quad (5)$$

$$= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 20,6 \cdot 10^{-6}}{2,75} = 236$$

Setzt man nunmehr den Betrag der geschirmten Induktivität ein, so ergibt

sich mit dem Betrag des zusätzlichen Dämpfungswiderstandes  $R_Z$  der Spule eine Güte der geschirmten Spule von

$$Q' = \frac{\omega L}{R + R_Z} = \quad (6)$$

$$= \frac{6,28 \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 18,05 \cdot 10^{-6}}{2,75 + 0,115} = 198$$

Die Abschirmung vermindert somit die Güte der Spule um rund 16%, auch wenn die Dimensionen der Abschirmung, wie im Beispiel, recht erheblich sind. Wird der Abstand zwischen Abschirmwand und Spule kleiner, so sinkt die Güte der geschirmten Spule weiter ab.

## Hochwertiger NF-Stereo-Verstärker

HAGEN JAKUBASCHK

Schluß

Die Anordnung von P1, P2 und den Tastenschaltern für Höhen- und Tiefenregelung richtet sich nach Verwendung und Einbau des Gerätes. Falls die Regler nicht an der schaltungsmäßig günstigsten Stelle im Chassis angeordnet werden können, sind die zu ihnen führenden Leitungen abzuschirmen und möglichst kurz, außerdem für beide Kanäle gleich lang zu halten. Ferner ist bei der Verdrahtung darauf zu achten, daß beide Kanäle hinsichtlich der Anordnung ihrer Einzelteile genau gleichartig aufgebaut werden, was auch für die Lage der Verdrahtung gilt! Bezweckt wird damit u. a. eine gleich große Verdrahtungskapazität beider Kanäle. Die Ausgangstrafos sollen nicht unmittelbar aneinandergesetzt werden, ein Abstand von 10 cm ist als ausreichend anzusehen. Zur Wahl der Erdpunkte für die Verdrahtung ist zu sagen, daß jeder Kanal eine eigene Masseleitung erhält, an der alle an Masse liegenden Teile angeschlossen werden. Beide Masseleitungen lauten am Mittelstift der RÖ1 zusammen, und nur hier erfolgt auch die einzige Verbindung der Masseleitungen mit dem Chassis. Direkt am Chassis liegen Netzteil-Ladeelko und an derselben Stelle auch der mittlere Netztrafo-Anodenanschluß. Keinesfalls dürfen an Masse liegende Bauteile „irgendwo“ am Chassis angeschlossen werden.

Für die Wahl der Lautsprecher wurden bereits Hinweise gegeben. Bei ihrem Anschluß ist auf phasengleiche Polung beider Lautsprecher zu achten, was am besten bei der Montage durch Verwendung farbiger Leitungsdern von vornherein beachtet wird. Vor späterer Falschpolung, die den Stereoeindruck zunichte machen würde, schützen die verwendeten Diodenstecker, die daher nicht durch normale, verwechselbare Steckverbindungen er-

setzt werden sollen. Für die Lautsprecherleitungen ist eine möglichst kurze Leitungsführung mit dem stärksten beschaffbaren Querschnitt (wenigstens 1,5 mm<sup>2</sup> Cu für kurze Leitungen bis je etwa 3 m) zu wählen, da der Leitungswiderstand, noch bevor er sich klanglich (Leistungsverlust in den Bässen) bemerkbar macht, die Einschwingbedämpfung der Lautsprecher durch die Einstufengegenkoppelung weitgehend verhindert.

Für die Lautsprechergehäuse sind große Schallwände zu bevorzugen, Baßreflexgehäuse und ähnliche Kunstgriffe scheiden aus. Für die Anordnung der Lautsprecher im Wiedergaberaum – von der die Wiedergabequalität entscheidend abhängt – wurden in dem vorn zitierten Grundlagenbeitrag (funkamateure 3–5/61) Hinweise gegeben.

## KLEINANZEIGEN

**Suche dringend:** Spulenrevolver, auch unbewickelt. **Biete:** Röhren SRS 552, EYY 13, EF 83 und div. Röhren der Zahlenreihe, alle neuwertig, keramische Stufenschalter, keram. Spulenkörper, 18, 24 und 35 mm Ø. Verschiedene KW-Bauteile auf Anfrage. **Peter Bahr, Potsdam, Kastanienallee 3.**

**Suche dringend** Quarze: 352 KHz; 16,0; 16,25; 25,0; 32,5 MHz, ferner WM-Notstromaggregat (Akkuladegerät/Benzingenerator), 12 V, etwa 400 Watt. **DM 2 AEC, Pasewalk/Meckl., Box 266.**

**Verkaufe:** ECH 11; EBF 11; ACH 1, St. 8.— DM; EL 12 N, 12.— DM; 2 × 6AC7 (K), St. 6.— DM; DAF 191 und DL 96, neuw., St. 15.— DM; AL 1; RE C34; KC 1; H406D; EF 5; RES 164; UY 1, St. 3.— DM; Sternchenlautsprecher, 10.— DM; Sternchentreibertrafo, 5.— DM; Doppeldrehko, 500 pf, Kleinstausführung, 10.— DM; Dreifachdrehko, 500 pf, 8.— DM; 2 Einfachdrehkos, 500 pf, St. 5.— DM; „Radio und Fernsehen“ Jahrg. 1955 bis 1957, je 30.— DM; 1958 17 Hefte, 20.— DM und 1954 9 Hefte, 10.— DM; „Deutsche Funktechnik“, Jahrg. 1953, 15.— DM; „Funktechnik“, Jahrg. 1947 und 1948, je 10.— DM. **Wolfgang Stirus, Bautzen, Eckenerstraße 22.**

## Methodische Anleitung für die Anfängerausbildung

O. H. AHLERS

Fortsetzung

Der anmeldende Teilnehmer kann nach Erhalt des Namensgebers des verlangten Teilnehmers noch prüfen, ob die Verbindung betriebsfähig ist, indem er selbst diesen Namensgeber auflöst.

Wenn er es zweckmäßig hält, betätigt er das Klingelzeichen mit anschließendem Zeilenvorschub und drückt die Taste Buchstaben. Der anmeldende Teilnehmer verfährt in folgender Reihenfolge:

1. Er gibt Zeilenvorschub und drückt die Buchstabetaste.
2. Er sendet gegebenenfalls die besonderen Angaben für das Fernschreiben (z. B. dringend, Empfangsanzeige usw).
3. Er gibt Zeilenvorschub.
4. Er übermittelt das Fernschreiben, wobei er bei voller Zeile den Zeilenvorschub beachtet.
5. Er gibt am Ende des Fernschreibens Zeilenvorschub und wiederholt u. U. die Gruppen, deren Vergleichung notwendig ist.
6. Hat er mehrere Fernschreiben vorliegen, so beendet er jedes (außer dem letzten) mit den zu vergleichenden Gruppen, dem Zeichen „+“ und dem Zeilenvorschub.
7. Nach Beendigung des Fernschreibens (oder des letzten einer Reihe von Fernschreiben) wiederholt er die u. U. zu wiederholenden Gruppen, gibt die Zeichen +? und drückt anschließend die Taste Buchstaben, damit zeigt er der Gegenstelle an, daß sie ihrerseits senden kann. Wenn er keine Antwort erhält, löst er seinen eigenen Namensgeber aus, wartet dessen Ablauf ab und löst darauf den Namensgeber der Gegenstelle aus.
8. Er sendet zweimal das Zeichen + und betätigt dann die Buchstabetaste.
9. Er veranlaßt die Trennung der Verbindung.

Ist der angerufene Teilnehmer anwesend, so bestätigt er den Empfang, sobald er das Schlußzeichen der Übermittlung (+?) erhalten hat, und zwar sendet er den Buchstaben „r“ mit der Anzahl der empfangenen Fernschreiben. Wenn in einer Verbindung abwechselnd geschrieben wird, sind folgende Richtlinien zu beachten:

1. Vor jeder Übermittlung wird die Buchstabetaste gedrückt.
  2. Um die Gegenstelle zu unterbrechen, wird der Buchstabe p oder die Zahl 0 so lange übermittelt, bis die Gegenstelle unterbricht.
  3. Um die Gegenstelle zum Schreiben aufzufordern, werden die Zeichen +?, gefolgt von der Buchstabetaste, gegeben.
  4. Um Warten zu fordern, gibt man die Abkürzung „mom“.
- Wenn man im Laufe der Übermittlung eine Pause von mehr als 30 Sekunden gemacht hat, sendet man zunächst das Zeichen Buchstaben, wartet zwei Sekunden und setzt dann die Übermittlung fort. Wenn es aus irgendwelchen

Gründen notwendig ist, ein Versuchsschreiben zu senden, sollen folgende Texte benutzt werden:

Inlandsverkehr:

„kaufen sie jede woche vier gute bequeme pelze xy 1234567890“

### Abkürzungen im Telexverkehr

abs = Teilnehmer abwesend, Einrichtung geschlossen  
 bk = ich trenne  
 cfm = bestätigen Sie  
 col = Vergleichung  
 crv = wie empfangen Sie?  
 der = gestört  
 df = Sie sind mit dem verlangten Teilnehmer verbunden  
 g = Sie können übermitteln  
 mns = Minuten  
 mom = warten Sie  
 occ = Teilnehmer besetzt  
 ok = einverstanden  
 p = stellen Sie Ihre Vermittlung her  
 qok = sind Sie einverstanden?  
 rpt = wiederholen Sie  
 svp = bitte  
 tax = welche Gebühr  
 test svp = bitte übermitteln Sie ein Versuchsschreiben  
 tpr = Springschreiber  
 eee = Irrung

### Übermittlung eines Fernschreibens

Die Teile des Fernschreibens (Kopf, Anschrift, Text, Unterschrift) werden durch Doppelstriche (=) voneinander getrennt; das ist besonders beim Streifenschreiber zu beachten, damit der aufnehmende Teilnehmer beim Aufkleben richtig abschneiden kann. Der Kopf des Fernschreibens enthält den Namensgeber oder, wenn die Fernschreibstelle keinen Namensgeber hat, ihren Namen, die laufende Nummer des Fernschreibens, unter der es gebucht wurde, sowie Tag, Monat und Uhrzeit der Aufgabe. Beispiel: FINANZ MIN BLN 3837 15/3 13.20 =

Zwischen den einzelnen Wörtern und Zahlengruppen darf jeweils nur ein Leer- oder Zwischenraum getastet werden. Der Kopf steht immer in einer Zeile für sich. Absätze im Text sind beim Streifenschreiber durch Punkt und Gedankenstrich (—) zu kennzeichnen, Absätze werden beim Aufkleben des Streifens jedoch nicht gemacht. Grundsätzlich wird mit jedem Teil des Fernschreibens am linken Rand des Blattes begonnen. Nach dem Verschieben wird als Irrungszeichen eee getastet und mit dem letzten richtigen Wort wieder begonnen.

Beispiel: ... geben wir ihnen mit fernschreib eee mit fernschreiben... oder... leider am 10. 7. 1951 eee 10. 7. 1961 verhindert...

Keinesfalls darf zur Berichtigung eines Fehlers der Wagen der Maschine zurückgeführt und das richtige Zeichen über das falsche geschrieben werden.

Das Fernschreiben schließt mit einem Schlußkreuz. Bei unklarem Empfang oder wenn die Fernschreibstelle nicht zuständig ist, wird der sendende Teilnehmer durch schnelles abwechselndes Betätigen der Zi- und der Bu-Taste unterbrochen. Sendet der Teilnehmer mit Lochstreifensender, so muß, da das Senden nicht unterbrochen werden kann, abgewartet werden, bis der Sender abgeschaltet ist.

Als Empfangsbestätigung sind erforderlich: die Uhrzeit, die Anzahl der erhaltenen Fernschreiben und der Namensgeber oder der Name der empfangenen Fernschreibstelle, z. B. 9 18 eins finanz min bln +. Der Empfang ist sofort zu bestätigen, wenn die Richtigkeit des Fernschreibens festgestellt ist. Aber erst nach Aufforderung der sendenden Stelle drücken beide Teilnehmer mindestens zwei Sekunden lang die Schlußtaste. Hierdurch leuchten in den Vermittlungen die Schlußlampen auf, woraufhin die Verbindung sofort getrennt wird.

### Volt, Ampere, Ohm

Zusätzlich: Ohm – ein deutscher Physiker

Zur Lehrfrage: Aufbau der Materie (Lehrm. Nr. 6)

Der natürliche Magnetismus (herausgegeben von Ges. Sport und Technik Zentralvorstand, Abt. Nachz.) Volt (V) Ampere (A) und Ohm ( $\Omega$ ) sind die Maßeinheiten für die drei grundlegenden elektrischen Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand. Diese Benennungen wurden zu Ehren der Physiker Alessandro Volta (Italien, 1745 bis 1827), André Maria Ampère (Frankreich, 1775 bis 1836) und Georg Simon Ohm (Deutschland, 1781 bis 1854) gewählt.

**Aufgabe:** Mit einigen Experimenten wollen wir Klarheit gewinnen über Begriffe Spannung, Stromstärke, Widerstand und die Einheiten Volt, Ampere, Ohm.

Die elektrische Spannung, der elektrische Widerstand sind mit unseren Sinnen nicht unmittelbar wahrnehmbar. Wir können diese Begriffe nur veranschaulichen, begrifflich festlegen und ihre Einheiten international zweckmäßig vereinbaren.

### Spannung

Die Steckdosen in unserem Zimmer, die an das Lichtnetz angeschlossen sind, führen Spannung oder stehen unter Spannung. Die Spannung wird in Volt (V) gemessen.

Verbinde eine Glühlampe (220 V) leitend mit einer Steckdose. Sie leuchtet auf, weil durch sie ein Strom fließt. Damit ist bewiesen, daß an der Steckdose eine Spannung vorhanden ist. Lege den Spannungsmesser mit dem Meßbereich 0...300 V an die Dose. Er zeigt die Spannung von annähernd 220 V an. Vorsicht bei Versuchen mit Spannungen von dieser Größe! Die Spannung von annähernd 220 V kann unter Umständen tödlich wirken. Niemals stromführende blanke (nicht isolierte) Teile oder Drähte anfassen!

# Literatur für die Einsatzgruppen der Gesellschaft für Sport und Technik

Die Bücher sind über jede Buchhandlung oder über  
Interbuch, Leipzig C 1, Postfach 259, zu beziehen



**DEUTSCHER MILITÄRVERLAG**

FUNKAMATEUR 11 · 1961

**N. A. Knjasew, cq ... cq ... Wie arbeitet eine Funkstation?**

244 Seiten, mit Abbildungen, Halbleinen, 6,30 DM

**Gerd Lehmann, Einführung in die Hochfrequenzmeßtechnik**

304 Seiten, mit Abbildungen, Lederin, 13,60 DM

**K. A. Traskin, Die Funkmeßtechnik in der Armee**

180 Seiten, mit Abbildungen, broschiert, 4,20 DM

**Walter Conrad, Radar — kein Geheimnis**

263 Seiten, mit Abbildungen, Halbleinen, 8,20 DM

**A. P. Gluscho / L. K. Markow / L. P. Piljugin  
Kernwaffen und Kernwaffenschutz**

Übersetzt, bearbeitet und ergänzt von A. und K. Langhans  
360 Seiten, mit Abbildungen und Tabellen, 1 Anlage: Kernwaffen-  
rechenscheibe, Lederin, 10,80 DM

**Moderne Kriegstechnik**

276 Seiten, mit Abbildungen, Ganzleinen mit Schutzumschlag, 7,20 DM

**Kurt Langhans, Kernstrahlungsmeßgeräte**

2., neu bearbeitete und stark erweiterte Auflage  
328 Seiten, mit Abbildungen, Lederin, 10,80 DM

**A. F. Gretsichichin / A. K. Loschtschilow  
Ratschläge für die Schießausbildung**

264 Seiten, mit Abbildungen, Halbleinen, 4,50 DM

**J. Smotrizki, Der Spaten — Freund des Soldaten**

48 Seiten, mit Abbildungen, broschiert, 0,40 DM

**Ulrich Brauchmann, Immer gefechtsbereit sein**

68 Seiten, mit Abbildungen, broschiert, 1,00 DM

**Hans Enkelmann, Sekunden entscheiden das Leben**

72 Seiten, mit Abbildungen, broschiert, 1,00 DM

**Kriegslist und Findigkeit**

68 Seiten, mit Abbildungen, broschiert, 0,60 DM

**Oberst B. N. Schtandel, „Handgranaten Wurf!“**

108 Seiten, mit Abbildungen, broschiert, 1,80 DM

**F. P. Korolew, Aufklärung durch Beobachtung**

144 Seiten, mit Abbildungen, broschiert, 2,60 DM

**Kartenzeichen**

vom Bild zur Karte  
der Maßstäbe 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 der DDR  
56 Seiten, broschiert, 2,80 DM

**Joachim Tappert  
Körperertüchtigung in der Nationalen Volksarmee**

280 Seiten, flex. Lederin, mit Abbildungen, 7,90 DM

**Sport- und Kampfspiele**

80 Seiten, mit Abbildungen, broschiert, 1,40 DM

# UKW-BERICHT

BEARBEITET VON  
K. ROTHAMMEL - DM2ABK

Beim Europäischen UKW-Contest vom 2./3. September 1961 erzielten unsere DMs nachstehende Ergebnisse:

Sektion 144 MHz ortsfest:		Sektion 144 MHz portable:	
DM2ADJ	14 983 Punkte	DM3UFI p	22 142 Punkte
DM2BGB	10 097 Punkte	DM2AJK/p	13 783 Punkte
DM4SH	5 790 Punkte	DM3YN p	6 756 Punkte
DM2AIO	5 278 Punkte	DM2ASG/p	3 857 Punkte
DM3JA	4 845 Punkte	DM2BML/p	88 Punkte
DM3ZMK	3 948 Punkte	verspätet eingereicht:	
DM2ABK	3 065 Punkte	DM2AXL p	14 171 Punkte
DM2AWD	2 670 Punkte		
DM3YUO	1 999 Punkte	<b>Sektion 435 MHz ortsfest:</b>	
DM2ANG	1 003 Punkte	DM2ADJ	742 Punkte
DM3ZSF	725 Punkte	DM4SH	425 Punkte
DM2ARO	111 Punkte	<b>Sektion 435 MHz portable:</b>	
		DM3YN p	181 Punkte

Nicht abgerechnet haben: DM2ACM und DM2AUI

Vom portable-QTH Fichtelberg aus arbeitete diesmal DM2AXL. Werner schreibt zum Contest: „Noch nie ist es mir vergönnt gewesen, eine gleichmäßig bis auf den Osten ausgebreitete Inversionsschicht wie am 1. September zu beobachten. Die Bedingungen an diesem Tage konnten nicht eindeutig festgestellt werden, weil die Bandbelegung sehr mangelhaft war. Hätte der Zeitpunkt des Contestes am 1. September gelegen, so wären wahrscheinlich die Ergebnisse sämtlicher Stationen dementsprechend besser gewesen. Leider konnte diese Feststellung am Sonnabend, dem 2. September nicht mehr in diesem starken Ausmaß gemacht werden. Die Inversionsschicht reichte nur etwa vom Süden bis Nordwesten und war auch nicht mehr in voller Stärke wie am Vortage zu besichtigen. Zum Contestablauf selbst wäre zu sagen, daß wir diesmal nicht auf 70 cm QRV waren, da der Empfänger an Empfindlichkeit stark zu wünschen übrig ließ, teilweise auch die Eingangsstufe schwang. Es wurde demzufolge nur auf 2 m gearbeitet. Der Anfang war sehr gut, in den Nachtstunden gingen die Verbindungen recht sporadisch. DM2ASG in Genthin: „In der Zeit von 3.10 bis 7.25 Uhr erreichte ich keine Station, der Empfang dagegen war auch in dieser Zeit üblich. Außer zahlreichen DM- und DL-Stationen hörte ich gerade in dieser Zeit zahlreiche OZ, SM, PAØ und eine ON4-Station“. DM3ZYN in Lichtenstein/Sa.: „Es war bei uns wieder der Sonntag vormittag, der große Entfernungen brachte. So gelangen in Nord- bis Nordwestrichtung QSOs bis zu 370 km. In Richtung Süd- bis Südwest betrug die größte Entfernung 462 km. Mit OE wurde gearbeitet, HB gehört, aber nicht erreicht. Auf 70 cm war leider das Stationsangebot trotz der guten Bedingungen nur gering, es wurde mit DM4SH und DM2ADJ gearbeitet. Gehört, aber nicht erreicht, wurde DJ2RL/p.“

Einen interessanten Hörbericht übermittelte OM Hörig aus Klein-Hartmannsdorf/Erzgeb. Anknüpfend an die im Augustheft veröffentlichten DX-Beobachtungen im UKW-Rundfunkband von DM2BGL (6. August 1961) berichtet Peter von ähnlichen Erscheinungen am 8. September 61. Vormittags um 9.10 MEZ hörte er im Kanal 35 (etwa 97,3 MHz) orientalische Musik, ähnlich der, wie sie ein „Kamelreitender“ im 40 m-Band produziert. Auch die Ansage erfolgte in einer unbekannt Sprache. Der Sender war etwa 30 Sekunden lang konstant mit leichtem QSB, dann sank die Lautstärke auf SØ, um nach wenigen Sekunden wieder mit etwas geringerer Stärke da zu sein. Allerdings war nunmehr die Sendung lediglich noch in kurzen „bursts“ aufzunehmen, die einander in immer kürzeren Abständen folgten, ähnlich dem Geräusch einer anfahrenden Dampflokomotive. Schließlich verschwand der Sender im Rauschen und die Beobachtungen wurden abgebrochen. Sicherlich handelte es sich auch hier um Reflexionen an der sporadischen E-Schicht.

Die herbstliche Schönwetterperiode hat uns für den verregneten Sommer etwas entschädigt. Dem UKW-Amateur brachten diese stabilen Hochdruckwetterlagen DX-Bedingungen, wie sie nur selten zu beobachten sind. In der Zeit vom 17. bis 24. September konnte der fleißige Bandbeobachter reiche Ernte halten. Den Vogel hat sicher wieder DM2ADJ abgeschossen, nachstehend die Bilanz aus dem Log von Karl-Helz:

- 17. 9. 22 QSOs, darunter OE5KG und OE5RC
- 18. 9. 14 QSOs, darunter ON4CP ON4UD, PAØFHB, PAØVLP und PAØJEP
- 19. 9. 6 QSOs, darunter OZ7TW und OZ3M
- 20. 9. 26 QSOs, darunter LA4VC (Oslo), SM7BA, SM7BAE, SP3GZ, OZ4HK, OZ4OL, OZ5AB, OZ6AF, OZ7HZ, OZ7TW, OZ8ME.
- Am gleichen Abend konnte DM2ADJ auch die 70 cm-Erstverbindung DM-SM mit SM7BAE durchführen. Rapport beiderseitig 579. Wir gratulieren!
- 21. 9. 7 QSOs darunter OE3SE, OZ2BUH/p OK3CAD/p und OK3KEE/p.
- 22. 9. 21 QSOs, darunter OZ2AF, OZ3CA, OZ4D, OZ5RC, OZ6VP, OZ7AN, OZ7LX, OZ8ME, OZ9AD, OZ9OR, SM6CNP, SM6CQU, SM7ANE und SM7BAE.
- 23. 9. 22 QSOs, darunter OZ1OL, OZ3JN, OZ4OL, OZ5AB, UZ7JN, OZ9AD, PAØAND, PAØAKD, PAØME, SM6ANR, SM6CLN, SM7AEL. Der Versuch, mit SM6ANR auf 70 cm zu arbeiten, hatte keinen Erfolg. Allerdings wurde DM2ADJ von SM6ANR auf 70 cm mit 439 gehört.

Auch DM2ABK konnte in diesen Tagen einige nette Erfolge erzielen. Das Stationslog zeigt u. a. SP3GZ, OE3SE, OK3CBN/p, PAØVLP, DJ4EF (Düren), DL9GS (Köln), OK3CAD/p, LJ5HG (Hamburg), SM6CNP, SM7ASN, OZ7LX, OZ9OR, DL7GX, DM2AFO, DM2AIO, HBIQQ und DJ6HS (Moers). Einen Nachklang der LX-Bedingungen gab es am 10. Oktober zum 11. Oktober. DM2ABK erreichte F3XE (Strasbourg), HB9VB, HB9QQ, OK3CBN/p und OK2BBS. Zur gleichen Zeit konnte DM2ADJ sehr gute 70 cm-Verbindungen nach Südwesten tätigen, u. a. DJ3ENA auf dem Feldberg/Schwarzwald mit enormen Lautstärken, sowie DL6EZA (Schörzingen bei Rottweil/Neckar) und DJ5LZ (München).

DMØVHF, unser 2 m-Dauerläufer aus Pöbneck, ist seit dem 8. September auch wieder in Betrieb. Er strahlt auf der Frequenz 144,035 MHz täglich von 15.45 MEZ bis 1.00 MEZ. Es ist möglich, die Antenne für Ausbreitungsuntersuchungen und zur Vorbereitung von Erstverbindungen in die gewünschte Richtung zu drehen. Interessenten werden gebeten, sich mit DM2ADJ, Pöbneck, Am Teichrasen 13 in Verbindung zu setzen. An diese Anschrift sind auch Empfangsberichte über DMØVHF zu richten. Hinzugefügt muß noch werden, daß DMØVHF zu Zeiten in denen DM2ADJ arbeitet, außer Betrieb gesetzt wird, weil sich die Station von DM2ADJ und DMØVHF im gleichen Shack befinden.

Ein UKW-Ereignis ersten Ranges, das auch für unsere zukünftige Arbeit richtungweisend sein dürfte, fand in der Zeit vom 8. bis 10. September im Berghotel Szyndzielnia statt. Unsere in der PZK organisierten Freunde aus Polen veranstalteten ein großes UKW-Treffen mit einem reichhaltigen und sehr interessanten Programm. Auch eine Delegation von UKW-Amateuren aus der DDR wurde offiziell eingeladen, konnte aber leider nicht teilnehmen, weil das Treffen nicht im Veranstaltungskalender der sozialistischen Länder verzeichnet war. Unser Freund Edward - SP3GZ - gab uns einen umfassenden Bericht vom Verlauf dieses Ereignisses:

Szyndzielnia ist ein luxuriöses, schön gelegenes großes Berghotel, geräumig und schön ausgestattet. Alle nur möglichen Bequemlichkeiten, mit einem Wort: 1a-Klasse! Die Auffahrt mit der Seilbahn ruft ein Grinsen hervor, denn die Spannweiten sind für Laienbegriffe anormal groß. Somit war diese Hin- und Rückfahrt schon ein kleines Erlebnis. Ich war überrascht über den Umfang der Vorbereitungen und die vollkommene Organisation bis zu den feinsten Kleinigkeiten. Alle Reisekosten wurden uns ersetzt, Beherbergung und Verpflegung war frei. Woher das Geld kam? Woher der Elan als ob von jahrelangen Erfahrungen? Es klappte alles ausgezeichnet!

Das hätte ein brillantes internationales UKW-Treffen werden können, wenn die Umstände günstiger gewesen wären. Jedenfalls war diese Veranstaltung ein untrügbares Zeichen rapider Entwicklung unserer Organisation PZK mit UKW-Amateuren an der Spitze. Ich fühle direkt, daß hier wunderbare Kräfte am Werk sind, eine neue, nie dagewesene Verbundenheit und ein neuer Geist. Du ahnst schon, daß ich ganz begeistert bin, und ich kann Dir nur versichern, daß ich nicht übertreibe, denn das liegt nicht in meinem Wesen.

Mehr als 70 Teilnehmer! LZ und OK konnten kommen! Ich freute mich, OK1VR, den lieben Jindra kennenzulernen. Vertreter des CZRiT (Min. für Radio und Television) waren anwesend.

Einen alles erschöpfenden Überblick über Organisationsfragen und Rechenschaftsbericht gab SP9DR, der UKW-Manager. Das war ein langer, alle Einzelheiten betreffender Vortrag. Ein Vergleich hinsichtlich der Zahl der UKW-Stationen ergab, daß wir prozentual gesehen, anderen Ländern (DL und OK) nicht nachstehen. Ich meine hierbei das Verhältnis KW : UKW-Stationen. Die Ausstattung ist gut. Einige Stationen erreichen den Höchststand. Die erzielten Ergebnisse sind auf europäischer Basis nicht zu übersehen. Nicht so günstig sieht es auf 435 MHz aus. Aber hier ist auch eine schnelle Entwicklung vorauszu sehen.

Über „Parametrische Verstärker“ sprach SP9ACL, Dipl.-Ing. Kaniut. Ein frapierendes Thema und als Auswirkung des Vortrages dürften unsere UKW-Amateure bald derartige Verstärker, insbesondere für 435 MHz aufbauen!

„Meteor-Scatter-Verbindungen“ lautete der Vortrag von OK1VR, auf Erfahrungen von OK2VCG basierend. Dieses Thema war für mich besonders interessant, denn ich will MS versuchen. SP3PJ wird auch derartige Versuche aufnehmen. Es entwickelte sich eine rege Diskussion und OK1VR stand in ausgezeichnete Weise Frage und Antwort.

Über „Eingangverstärker für 145 und 435 MHz“ sprach SP5FM, ein bekannter Spezialist. Er behandelte mit hervorragenden Kenntnissen alle Feinheiten der Praxis. SP5FM ist unser bester Kenner dieser Probleme und seine Konstruktionen sind Spitzenleistungen sondergleichen, die man neben beste Industrieerzeugnisse stellen kann.

In besonderen Kommissionen wurde ein SP-UKW-Diplom und über einen gemeinsamen „Polni Den“ für alle sozialistischen Staaten beraten.

Worte höchster Anerkennung sind SP9DR, dem „spiritus movens“ des UKW-Treffens auszusprechen. Es ist sein Verdienst, in kurzer Zeit unsere UKW-Organisation ausgebaut und zu ihrer Entwicklung entscheidend beigetragen zu haben. Ich habe meine große Freude gehabt, die Entwicklung unserer UKWs zu beobachten, den regen Pulsschlag zu fühlen, den die jungen Leute mitbringen, die lernen wollen aus eigenem Antrieb und vieles opfern für ihr Hobby. Das ist eigentlich schon mehr als ein Hobby. Langsam werden wir wohl zu Mitarbeitern an Technik und Fortschritt oder sind es wohl schon. Vertreter einer weitläufigen Freundschaft sind wir bestimmt schon lange!

Diesem Bericht eines alten Amateurs mit jungem Herzen brauchen wir wohl nichts mehr hinzuzufügen. Wir bedanken uns bei unserem lieben Freund SP3GZ für diesen lebensspührenden Bericht recht herzlich! Wir hoffen, daß dieses Treffen das letzte in einem sozialistischen Land gewesen ist, an welchem keine Vertreter der UKW-Amateure der DDR teilnahmen!

Mit vy 73 es 55

Euer DM2ABK

# DX-BERICHT

BEARBEITET VON  
W. MÜLLER - DM 2 ACM

Zunächst ein Wort in eigener Sache: Infolge beruflicher Überlastung und anderer Aufgaben für die Gesellschaft für Sport und Technik ist es mir leider nicht mehr möglich, die Bearbeitung des DX-Berichtes weiter durchzuführen. Die Zusammenstellung geht nunmehr an einen jüngeren Kameraden über, der sich durch seine DX-Tätigkeit bei der Klubstation DM 3 BM bereits einen Namen gemacht hat. Allen Kameraden, die mich durch ihre Beiträge zum DX-Bericht unterstützt haben, sage ich hiermit meinen herzlichsten Dank und bitte sie, auch meinen Nachfolger, Kameraden Wolf Köhler, Leipzig O 5, Karl-Krause-Straße 14, tatkräftig zu unterstützen, wie 73, es urb DX.  
Werner, DM 2 ACM

Und nun der DX-Bericht für die Zeit vom 13. September bis 12. Oktober 1961, zusammengestellt auf Grund der Beiträge folgender Stationen:  
DM 2 AHM, ANN, BCN, XLO; DM 3 YPA, YNB, VGD, RD, ZYF, Kollektiv ML mit NML, OML; Kollektiv VL mit OVL, PVL, RVL, SVL, UVL, VVL; Kollektiv BM mit JBM, KBM, PBM, RBM, SBM; UCN, OYN; DM-1283/J, 1304/J, Würk/F, Hoppe/H, Müller/M, Schüler/O. — DX-Neuigkeiten entstammen „The DXer“ und „Amatérské Radio“. — Für die Ausbreitungsvorhersage danken wir OK 1 GM. — Via DM 3 VGD erhielten wir wie immer die Sonnenfleckenrelativzahlen, vln dk! — Der Mittelwert liegt mit 64,3 für den Monat September über der Vorhersage (53). Folgende Mittelwerte werden für die nächsten 6 Monate vorausgesagt: Oktober 51, November 49, Dezember 47, Januar 45, Februar 43, März 41.

Die condx im Berichtszeitraum waren auf allen Bändern nur sehr mäßig und unregelmäßig. Ab 11./12. Oktober ist ein merklicher Abfall der condx festzustellen. Am 1. Oktober stiegen die Grenzfrequenzen nicht über 3,5 MHz und sanken nachts teilweise unter 2 MHz. Dadurch herrschten in den Tagesstunden auf 3,5 MHz Nachtbedingungen. Am 8. Oktober trat ein sehr starker Moegel-Dellinger-Effekt auf, der auch das 3,5-MHz-Band mit beeinträchtigte.

Im einzelnen wurde folgendes erreicht:

**28-MHz-Band:** DM 3 RD berichtet von ausgezeichneten condx am 30. September 1961, aber ansonsten war das Band für DX kaum brauchbar. Erreicht wurden: UA 9 (1230), 4 X 4 (1415 f), EL (1700), CX (1700).

**21-MHz-Band:** Hier macht sich der allgemeine Abfall der condx besonders bemerkbar. Es stechen einige Tage mit guten Bedingungen hervor, aber ansonsten sind lediglich die guten Nordamerika-Bedingungen geblieben. Es wurden erreicht: Asien mit UA 9 (1130, 1800), UA Ø (1715), UJ 8 (1300), VS 1 (1630 f), VS 9 (1415, 1430 f, 1645), JA (0830 f, 1000 bis 1315 a. f.), ZC 4 (1700), 4 X 4 (1630, 1900 f), 9 M 2 (1700); Ozeanien mit WG 6 (1330), ZL (1345); Afrika mit CR 7 (1645), EA 9 (1945), EL (1000, 1815), FA (1830, 2000), VQ 2 (1600), VQ 5 (1615 f), ZS 1 (1740), 5 A (1415 f), 9 G 1 (1500 f, 1845 f); Nordamerika mit W 1 (1330 bis 1900 a. f.), W 2 (1530, 1640—2190), W 3 (1500 f, 1530—1830 a. f.), W 4 (1445—2000 a. f.), W 5 (1630, 1930), W 6 (1545—1830), W Ø (1715), VE 1, 3, 4 (1615—2030), VO 1 (1345, 1400 f); Südamerika mit YV (1645); Antarktis mit VP 8 (1930); Seltenes Europa mit CT 2 (1330).

**14-MHz-Band:** Die Bedingungen waren auf diesem Band noch am besten, aber das Band steht auch im Zeichen der allgemeinen Verschlechterung der condx. Südamerika war weiterhin schlecht zu erreichen. Gearbeitet wurde: Asien mit EP (0700 f, 2100), JA (0815, 1415, 1700—1740), KR 6 (2015), UA 9 (0545—1000, 1300, 1445, 1645—2300), UA Ø (0615, 0800, 1530, 1745—2000), UD 6 (2030, 2230), UR 6 (0930, 1945), UH 8 (0715, 1030), UI 8 (1815, 2045, 2115), UJ 8 (0815, 1730), ZC 4 (0730, 1000), VU (1830), 4 S 7 (1815, 2000), 4 X 4 (0745, 1130, 1615—1830); Ozeanien mit KG 6 (1400, 1630), K11 6 (0630—0715), KW 6 (0900), VK (0630—0900, 1430, 1830), ZL (0630—0715); Afrika mit CN 8 (1700), CR 7 (1230), EL (0730, 1945), FA (1445, 2000), ZE (1615), ZS 1, 2, 6 (1730—2000), 5 N 2 (1815), 5 U 7 (0800), VQ 4 (1830), 7 G 1 (1915, 2230), 9 Q 5 (1730); Nordamerika mit W 1 (1915—2315), W 2 (1600, 1930—2230 a. f.), W 3 (1600, 1900—2215), W 4 (0745, 1615, 1915—2300), W 6 (1545), W 7 (0700, 1315, 1900), W 8 (1215 f, 1800—2230), W 9 (1515, 1900), W Ø (1845, 2100), FP 8 (2130), KG 1 (2015), KL 7 (0830, 1030, 2045, 2115), VE 1, 2 (1715, 2000—2145), VE 6, 7 (0700, 1900), VE 8 (0700, 0930, 1500, 2100), VO 1 (1845, 2100), VP 5 (1830); Südamerika mit LU (0100), PY (0030, 2200), YV (0800, 2000—2345), ZP (1745, 2300); Antarktis mit LU (2045, 2130); Seltenes Europa mit IS (2000), OY (1800, 1930).

**7-MHz-Band:** Jahreszeitlich bedingt zeigt sich hier eine leichte Besserung der Bedingungen, allerdings sind QRM und QRN beträchtlich. Erreicht wurden: Asien mit UA 9 (0145, 0230, 0630, 1900—2115), UA Ø (0045), UF 6 (2115), UI 8 (0300), UJ 8 (0215), 4 X 4 (0000, 2230, 2330); Nordamerika mit W 1 (0130—0300, 2200), W 2 (0000—0400, 2215), W 3 (0300—0430, 2230), W 4 (0030), W 5 (0330), W Ø (0400), VE 1 (0030, 0230, 2300), VP 9 (0200).

**3,5-MHz-Band:** ZC 4 (2230), 5 A 4 (2115), GC (2315).

Und was sonst noch interessiert: Zunächst möchten wir dem Kameraden Werner Müller, DM 2 ACM, herzlichst, und ich

glaube, ich kann das im Namen aller DM-DXer sagen, für seine bisher geleistete Arbeit danken. Zugleich spreche ich die Hoffnung aus, daß er auch weiterhin aktiv zur Bereicherung des DX-Berichtes beiträgt.

Hier die Hörmeldungen: 21 MHz: VS 1 (1600 f), ZD 6 RM (1715 f), VQ 3 (1800 f), EA 8 (1815 f), CR 6 (1815 f), 5 R 8 A (1815, 1900), 9 U 5 (1830), HC (1930), CO (1930 f), HH 2 CL (1615 f), TI (1930 f), HK (1800 f), VP 8 (1730 f), TA 2 AR (1300 f), Erin in Ankara, QSL via PA Ø WWP. — 14 MHz: TA (2000 f), BV (1645), 9 K 2 (0715 f), EP (1700 ssb), 9 M 2 (1515 ssb), VU (1600 ssb), HL 1 BA (2100), KX 7 (0000), VK/ZL (0700—0830 a. ssb, 1415 f), FK 8 (2100, 2245), KG 6 (1330 ssb), VK 9 BP (0715), VQ 4 (2015 ssb), VQ 8 (2130), ST 2 AR (0730), 9 Q 5 (2015), ZD 6 PR (1815 ssb), XT 2 A (2045), 5 R 8 CS (2115), VQ 5 (1700), OA (2015), HH (2315 f), VP 8 (2200), VP 7 (2030), 5 Q 6 ZL (2130), Land? 7 MHz: VS 9 (1945, JA (2145), VE 3/SU (0515 ssb), VQ 4 (2300), W 1—4 (2300—0330), ZB 2 AD (0330), 3,5 MHz: OY 1 P (0145), M 1 H (2345), GC (2245).

In der DXCC-Rangliste sind wieder Amerikaner auf den ersten Plätzen, W 3 GHD und W 4 DQH, ersterer mit 311 bestaugten Ländern und der zweite mit 310 Ländern. Auf dem dritten Platz liegt PY 2 CK mit 309 Ländern. In Telexform führt weiter unangerochten PY 2 CK mit 309 Ländern vor W 8 GZ, der 302 Länder in Ionia bestätigt hat. Bei dieser Gelegenheit möchten wir die DM-DXer daran erinnern, daß auch wir wieder beabsichtigen, eine DXCC-Rangliste aufzustellen. Also bitte Zahl der gearbeiteten und bestätigten Länder per 31. Dezember 1961, am Anfang des nächsten Jahres, an DM 3 KBM.

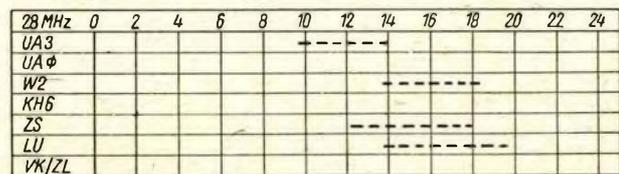
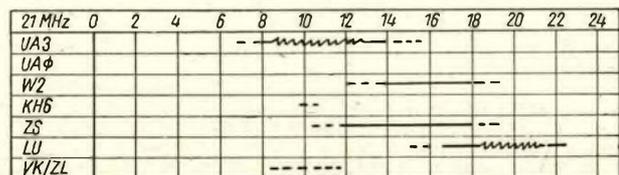
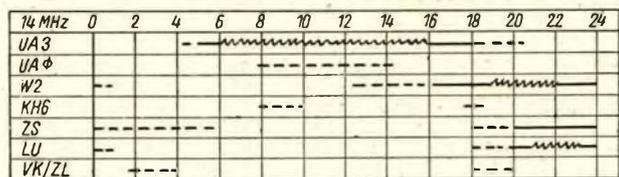
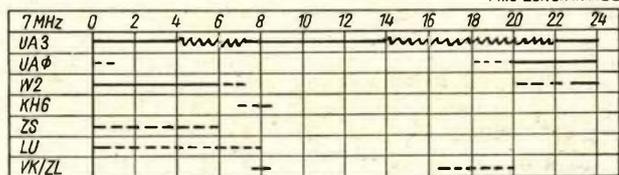
Hier nochmals eine Zusammenstellung neuer afrikanischer Landeskenner: TD — Dahomey, TL — Zentralafrikanische Republik, TN — Republik Kongo, IR, — Gabun, IT — Tschad, TU — Euenoinküste, TV — Obervolta, TZ — Mail, 5 R 8 — maiagassy-Republik, 6 T 5 — Mauretanien.

Brasilianische Expeditionen werden in Zukunft folgende Rufzeichen haben: Fernando da Noronna — PY Ø AA — MZ, brasilianische Trinidad — PY Ø NA bis WZ, St. Peter und Paul — PY Ø AA bis ZL. — W 3 AYD gab bekannt, daß er für folgende Stationen QSLs vermittelt: FY 7 YI, VP 2 DU, VP 5 AB, ZB 2 AD, VP 5 BL. — Am 1. Oktober startete lt. KV 4 AA Danny Well — VP 2 VMM — mit der Yasmelli wieder, um für zwei Monate zwischen W 6 und FO 8 zu kreuzen und dabei einige seltene Inseln zu besuchen. — Zukünftige Amateurstationen in Liechtenstein werden an Stelle des Anhängers FL den Kenner HB Ø benutzen. — Als erster Amateur der Welt erhielt UA 3 CR das WAZ in ssb. — ZK 1 BS will sich nach Manihiki (nördliche Cook-Inseln) begeben und dabei drei Inseln besuchen und von ihnen aus arbeiten. Jedoch beabsichtigt er, nur auf 3,5 und 7 MHz QRV zu sein. — Wie HK 3 LX verlaubtoren ließ, sind für 1962 zwei Expeditionen geplant, eine nach Baju Nuevo als HK Ø AA und eine nach HK 9 für ssb/WPX-Jäger. Eventuell findet außerdem noch eine Expedition nach Malpeo statt. — Für heute QRU, wie 73 es best DX

Wolf

## KW-Ausbreitung-Vorhersage für November 1961 nach Angaben von OK 1 GM

Alle Zeiten in MEZ



Zeichenerklärung: ~~~~~ sehr gut oder regelmäßig

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



**MINIATUR-TASTENSCHALTER**

FÜR DIE HF- UND NF-TECHNIK  
• SECHSKONTAKTIGE TASTEN •  
AUCH MIT LEUCHTTASTEN

**GUSTAV NEUMANN KG**

SPEZIALFABRIK FÜR SPULEN, TRANSFORMATOREN,  
DRAHTWIDERSTÄNDE · CREUZBURG/WERRA THÜR

**Verkaufe** Hefte „Radio u. Fernsehen“ 1954, Nr. 5, 6, 8, 9, 11, 12; 1955, Nr. 10, 17 bis 24; 1959, Nr. 3 bis 5, 14, 18, 20; 1961, Nr. 1, 2, 4 bis 9, 14, 16, 17, 18; „Funkamateure“ 1958, Nr. 7, 8, 10, 11, 12; 1959, Nr. 1, 2, 4, 7 bis 12; 1960, Nr. 1 bis 12; 1961, Nr. 1 bis 10 und weitere moderne Fachbücher, Titel auf Anfrage, nebst Heftreihe „Der praktische Funkamateure“ sowie Kundfunkmaterial in gr. Auswahl. **Manfred Höhne, Hoyerswerda, Am Bahndamm 5**

**Verkaufe** FS-Antenne, neu, 13 El-Yagi f. Band III, Ladenpreis 86,— DM, für 75,— DM. Drosseln für Leuchtstofflampen HN 120 à 15,— DM. **Karl Zach, Sternberg (Meckl.), Kütiner Brink 15**

**Tausche od. verk.:** DF 96 7,— DM, UL 191 8,— DM, ECC 83 9,— DM, EH 90 9,— DM, UL 84 8,— DM, UC 90 6,— DM, ECH 11 6,— DM, alles neuwertig.

**Suche:** 3 × OC 831, Ferritstab 10 × 120 bis 10 × 200. **Rüdiger Dubsloff, LWH d. VEB Erdöl—Erdgas, Gommern**

**Suche** Schaltbild vom BC 348-R und UKW E „e“. Angebote an **Harald Kühne, Leipzig W 35, Georg-Schwarz-Straße 160 III.**

**Verkaufe:** 1 Pärchen sowj. Leistungs-transistoren, je 30 W, je 30,— DM, 1 einzeln. sowj. Leistungstransistor, 30 W, 30,— DM; UKW-Transistoren bis 120 MHz, je 25,— DM; sowj. Leistungstransistor einzeln oder Pärchen, 10 W, 25,— DM je Stück; sowj. Leistungsdiode 400 V 300 mA bis 50 V 300 mA, je 4,— DM. Andere Typen können erfragt werden. **Suche:** Doppeldrehko, großes C-Verhältnis, für PA (spannungsfest). Feinrelais mit geringem Anzugsstrom, Ferritstäbe. Anfragen an **Peter Wiese, DM 3 RB, Schwerin, Fritz-Reuter-Straße 8**

**Billig abzugeben:** Röhren: 955, RV 12 P 2003, RV 12 P 4000, RL 12 P 10, RL 12 P 35, LV 1, LV 3, LD 1, LS 50, S R S 552, 6 A 8, 6 N 7, 6 F 5, 6 C 5, BO 188, E Röhren, EL 34, EF 80 u. a., S T V 280.80. Katodenstrahlröhren DG 9 3 H R P 1/100, 1,5, Antennenvakuorelais Ln 26 713 komplett, Thermokreuze, polarisierte Relais, Drehspulinstrumente, Kehlkopf-, Kristallmikrofone, Mikrofonverstärker, Keramik Spulenkörper, KW-Drehkos u. a. 50 pF, 100 pF, 3fach-Splittrehko, 5fach-KW-Drehko 3—20 pF Hochspannungskondensatoren, Trafos, Quarze und vieles mehr. **Eugen Raudasch, Bad Freienwalde (Oder), Leninstraße 37**

**Verkaufe** Multizet II 1003 Ohm V 25 Meßb. umständehalber. Preis 180.— DM mit 4 Monate Garantie! **Wolfgang Skrbek, Radeberg, Robert-Blum-Weg 3**

**Suche** stabilen Superhet, evtl. als Nachsetzer (E 10 k, UKW E „e“ o. ä.). **Gebe** zwei Funksprechergeräte „Dorette“ für das 10-m-Band ab. **Angebote erbeten unter Nr. 1225 an den Verlag Sport und Technik, Neuenhagen bei Berlin, Langenbeckstraße 36—39**

**Biete:** 1 Drehko 2 × 500 pF, 1 Lautsprecher mit Ausgangsübertrager 150J Ohm (gebraucht), 1 Trafo, primär 115/220 V (gebraucht), sekundär 3 × 6,3 V 2 × 325 V 60 mA (gebraucht). **Röhren:** EF 80 m. Sockel, ECH 81 m. Sockel, EZ 85 ohne Sockel, 1 Milliampere meter (Endauschlag: 1 mA), 1 Doppelpotentiometer 1 M Ohm log., 250 k Ohm log., 2 Drahtwiderstände 250 Ohm 6 W, 1 Drahtwiderstand 500 Ohm 50 W, 2 Bandfilter 468 kHz (gebraucht), 1 Kofferradio Sylvia (gebraucht). **Suche:** Kurzwellenempfänger für Amateurbänder. **Gerhard Bimm, Edtau Könnern, Kirchstraße 20**



Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterske Radio“ Nr. 8/1961

Im ersten Teil des Heftes wird ausführlich auf die zweite gesamtstaatliche Tagung des Svazarm eingegangen. Im Hauptreferat wurde u. a. festgestellt, daß sich seit 1956 die Zahl der Radioamateure mehr als verdoppelt hat und die Zahl der Radiotechniker auf das Siebenfache angestiegen ist. Seit dem 1. Kongreß wurden weit mehr als 4 Millionen Funkverbindungen hergestellt. Im folgenden wird ausführlich auf verschiedene Diskussionsbeiträge eingegangen. Auf Seite 219 wird über die 4. gesamtstaatliche Funkamateurausstellung berichtet. Eine Expertenkommission beurteilte die Ausstellungsstücke. Alle Preise waren mit Geldprämien verbunden.

Auf Seite 221 wird ein transistorisierter Oszillograf beschrieben. Außer der Bildröhre werden nur Transistoren verwendet. Dadurch läßt sich das Gerät in verhältnismäßig kleinen Ausmaßen herstellen. Der Autor benutzte eine Bildröhre mit 7 cm Durchmesser. Unter Verwendung einer Röhre von 3 cm Durchmesser könnte das Gerät in Subminiatur-Bauweise erstellt werden. Zur Speisung werden lediglich 3 Taschenlampenbatterien benutzt. Mit Hilfe eines Spannungswandlers wird die Spannung für die Bildröhre hergestellt. Es werden insgesamt 9 Transistoren benötigt. Der Artikel enthält eine ausführliche Schaltskizze sowie die ausführliche Darlegung verschiedener Details.

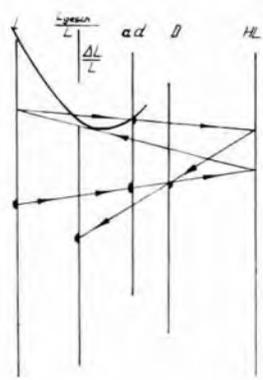
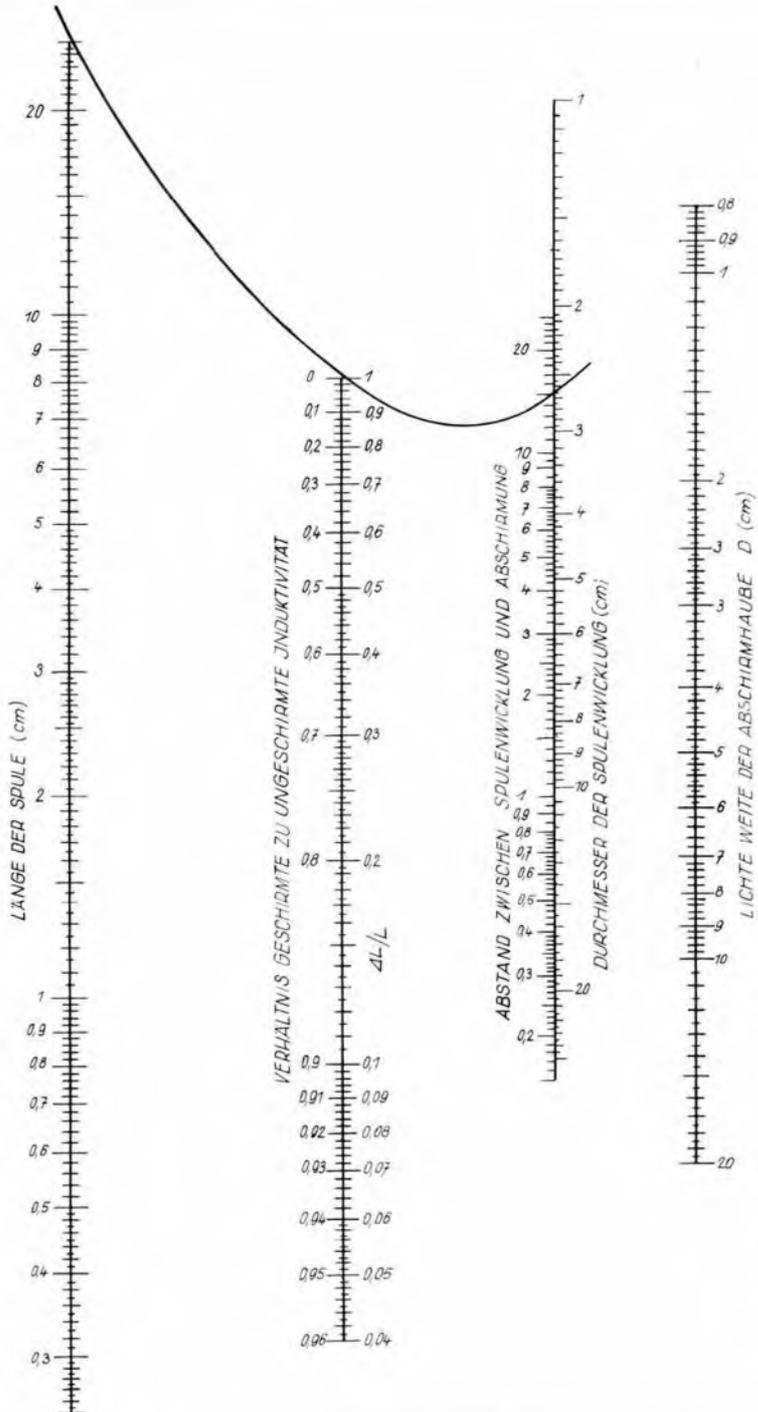
Auf Seite 226 finden wir theoretische Darlegungen über die Berechnung von Ausgangstransformatoren und die Einstellung des Arbeitspunktes für Transistor-Gegentaktendstufen im B-Betrieb. Auf Seite 227 wird eine interessante Korrekturschaltung für Niederfrequenzverstärker besprochen. Es handelt sich um eine Schaltung, die eine fließende Korrektur der Frequenzcharakteristik von Niederfrequenzverstärkern ermöglicht. Am Schluß des Artikels ist ein Schaltbild eines Niederfrequenzverstärkers unter Verwendung der beschriebenen Schaltung aufgezeichnet. Es werden dabei die Röhren ECC 85, ECC 83 und 2mal EL 84 verwendet. Auf Seite 230 wird ein einfacher Fuchsjagdempfeänger für 145 MHz beschrieben. Die erste Röhre

arbeitet als Hochfrequenzverstärker in üblicher Schaltung. Es läßt sich jedoch die Schirmgitter- und Anodenspannung abschalten, wodurch das eingehende Signal um 1:20 geschwächt wird. Dies ist bei Arbeiten in der Nähe des Fuchses besonders günstig. Durch Ausschalten des Hochfrequenzverstärkers wird allerdings die Ausstrahlung in die Antenne wesentlich stärker. Die zweite Röhre arbeitet als selbstregerte Mischstufe und ist mit einem Kondensator von 5 pF an die Eingangsstufe angeschlossen. Es folgt eine Pendel-Zwischenfrequenzstufe, an die sich die NF-Endstufe anschließt.

Auf Seite 231 ist ein Meßgenerator für 5 bis 150 MHz beschrieben. Das Gerät ist in Zeichnungen und Fotos ausführlich beschrieben. Dann folgt der 1. Teil eines ausführlichen Berichtes über die Yagi-Richtantenne mit zahlreichen Literaturangaben. Auf Seite 236 sind einige typische Schaltungen unter Verwendung der Röhre ECC 83 dargestellt. Es handelt sich um eine Niederfrequenz-Mischschaltung, um eine Schaltung unter Verwendung nur eines Systems der Röhre sowie um 2 Phasenumkehr-Schaltungen zur Ansteuerung steiler Endpendoten im Gegentaktbetrieb.

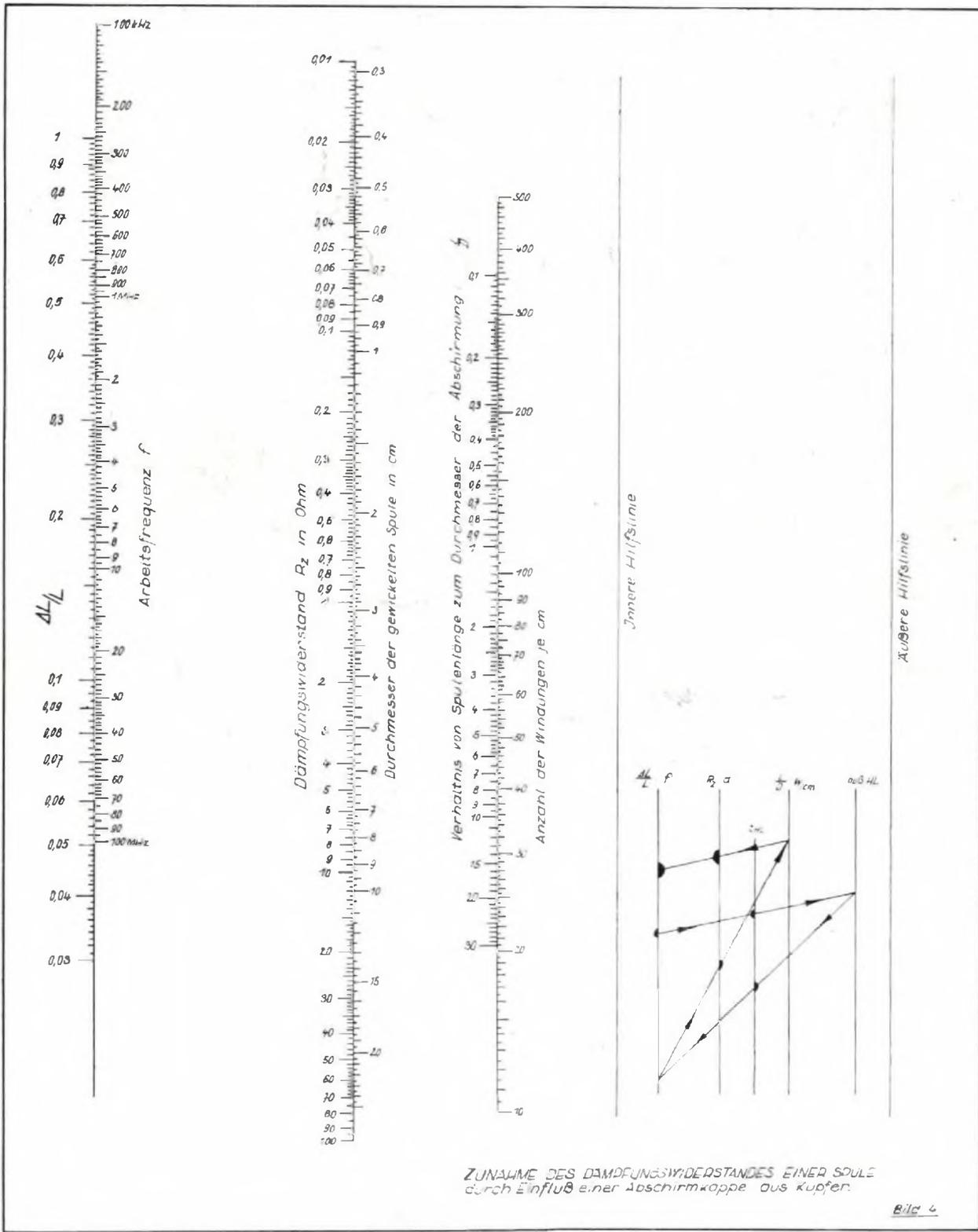
Die Titelseite zeigt den beschriebenen Transistor-Oszillograf. Die übrigen Umschlagseiten bringen Bilder von der 4. Amateurfunkausstellung und vom 2. Amateurfunk-Kongreß der CSSR.

*Dr. med. K. Krogner, DM 3 ZL*



HILFSLINIE

JNDUKTIVITÄTSÄNDERUNG EINER SPULE durch eine runde Abschirmhaube (Kupfer)



Die Erklärungen und ein durchgerechnetes Beispiel für dieses Nomogramm und das auf der vorhergehenden Seite findet man in dem Beitrag „Induktivität einlagiger Zylinderspulen“ auf Seite 380 in diesem Heft.