

# CQ

MITTEILUNGEN DES  
DEUTSCHEN AMATEUR-SENDE- UND EMPFANGS-DIENSTES <sup>e.v.</sup>  
**DASD e.v.**

## *Aus dem Inhalt:*

*10-m-Sendungen vom Brocken (Harz)  
Versuche mit einer V-Richtantenne*



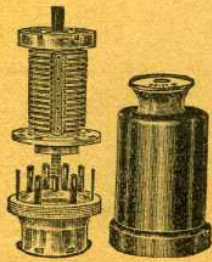
Dezember 1937

Sonderausgabe des FUNK

Heft 12

WEIDMANNSCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG • BERLIN SW 68

# GÖRLER



## KURZWELLEN- STECKSPULENKÖRPER

mit Spezialeisenkern, Außenkontaktsockel und Schutzhaube, jetzt auch als fertiggewickelte

### Kurzwellen-Spulensätze

erhältlich für Einkreisempfänger nach Bauplan 151 und für Oszillatorschaltungen, Wellenbereich 13,9 bis 90 m. Näheres ist aus unserer Druckschrift 391 ersichtlich, die gleichzeitig auch das Görler-Bauplanprogramm enthält.

**J.K.GÖRLER** G. M. B. H.  
BERLIN-CHARLOTTENBURG 1-TEGELERWEG 28/33

Die gute, preiswerte  
**Morsetaste**  
für den Funker und Kurzwellen-Amateur



Hersteller:  
**Birk & Co., Köln-Ehrenfeld**

**Stark in der Leistung  
erfolgreich im Wettbewerb  
durch die Fachzeitschrift**

Sämtliche Einzelteile

die im „CQ“ beschrieben sind,

halten wir stets am Lager

**WALTER ARLT**  
Radio-Handel

Berlin-Charlottenburg  
Berliner Straße 48

Fordern Sie die ausführliche

Materialaufstellung C 12/37

Riesenkatalog 25 Pf. und 15 Pf. Porto

*So einfach  
wird der  
Stabilisator angewendet*

Beschreibungen und Angebot:  
**STABILOVOLT GmbH**  
Berlin SW68-Wilhelmstr.130



## HYDRA Kondensatoren entstehen

Aus der Fabrikation der Elektrolyt-Kondensatoren. Am Wandertisch werden die Wickel zum Einbau vorbereitet, die Anschlußdrähte werden an die Elektroden angenietet. Peinlichste Sauberkeit und exakte Arbeit sind Grundbedingung.

HYDRA Kondensatoren, ein Begriff für die Elektrotechnik in der ganzen Welt!



# HYDRA WERK

AKTIEN  
GESELLSCHAFT

BERLIN N 20  
Drontheimerstr.32

# CQ

## MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN AMATEUR-SENDE- UND EMPFANGS-DIENSTES e. V.

JAH 1937

(DASD e.V.)

HEFT 12



HERAUSGEBER: DEUTSCHER AMATEUR-SENDE- UND EMPFANGSDIENST e.V.

ANSCHRIFT: BERLIN-DAHLEM, CECILIENALLEE 4, FERNRUF 891166

DIE BEILAGE „CQ“ ERSCHEINT MONATLICH / GESONDERT DURCH DEN DASD e.V. BEZOGEN VIERTELJÄHRLICH 3,— RM

## Die 10-m-Sendungen vom Brocken (Harz) am 4. und 5. September 1937



Der Sendewagen

Der im vergangenen Jahre mit Erfolg durchgeführte Deutsche 10-m-Tag und verschiedene Bodenwellenversuche wie der erste Brockenversuch am 2. Mai d. J. ließen im Ortsverband Braunschweig den Entschluß reifen, in Zusammenarbeit mit der 10-m-Gruppe des DASD einen Reichweitenversuch aus größeren Höhen vorzunehmen. Der Leiter der 10-m-Gruppe, OM Fendler, war sofort einverstanden, und so konnten wir dann bald mit den umfangreichen Vorbereitungen zu diesem interessanten Versuch beginnen. Der in der Endstufe mit einer RK 20 (amerikanische Fünfpolröhre) bestückte 10-m-Sender mit 50 Watt Input wurde uns von OM Oppermann, D 4 gad, liebenswürdigweise zur Verfügung gestellt, und nachdem auch die Verhandlungen mit dem Brockenhotel betr. Antennenanbringung und Stromversorgung ihr glückliches Ende gefunden hatten, konnten wir am 4. September bei strahlendem Sonnenschein mit dem Aufbau der Brockenstation beginnen. Sämtliche Geräte wurden aus 220 Volt Wechselstrom betrieben. Als Sendeanne diente ein vom Sendewagen schräg in NO-SW-Richtung zum Brocken-Aussichtsturm verspannter 21 m langer Draht in Fuchs-Ankopplung. Die Empfangsantenne befand sich im rechten Winkel dazu in SO-NW-Richtung und diente in Verbindung mit einem 20-m-Gegengewicht gleichzeitig als 80-m-Sendeanne. Durch diesen Aufbau wurden etwa senderseitig auftretende Polarisations- und Richtwirkungserscheinungen von vornherein vermieden.

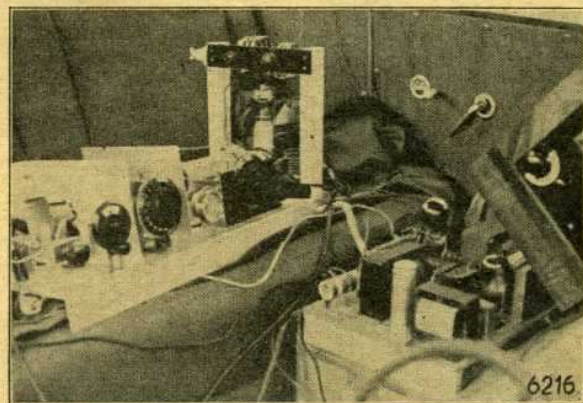
Leider spielte uns die Tücke des Objekts dann einen üblen Streich — Tastrelais und Streifengeber versagten im Anfang gänzlich, so daß wir auf diese Weise erst um 22.00 Uhr regelmäßig unseren Test-Streifen laufen lassen konnten. Um 20.00 Uhr wurde dann mit dem zweiten Sender auf 80 m ein Reichsroundspruch für die Reichs-Betriebsdienst-Stationen und anschließender Bestätigung gestartet, der auch diese OMs auf unsere 10-m-Sendungen hinweisen sollte. Trotz empfindlicher Nachtkühle harreten die OMs bis nach Mitternacht in dem Empfangswagen aus, von dem aus beide Sender zentral bedient werden konnten. Zur Nachtzeit gelangen 10-m-Verbindungen nur

mit den in unmittelbarer Sichtweite befindlichen Stationen bis zu 100 km Entfernung.

Der nächste Tag sollte weit interessantere Ergebnisse bringen; die tote Zone verkleinerte sich im Laufe des Vormittags zusehends; um 10.30 Uhr gelang ein QSO mit YL 2 cg und um 11.30 Uhr kamen als schöne Abwechslung zwei Verbindungen mit Australien zustande. Schon am frühen Nachmittag zeigte sich das Band für Fernempfang vollständig tot, während am Tage vorher um dieselbe Zeit noch eine Menge Amerikaner hörbar waren. So gelangen uns dann nur noch Verbindungen mit Stationen im Bereich der Bodenwelle.

Die anschließend an den Versuch zahlreich einlaufenden Hörberichte zeigten uns das gleiche Bild in der allgemeinen Empfangslage. Am wesentlichsten aber war das Ergebnis, daß bis zu einer Entfernung von 200 km einwandfreier Empfang der Bodenwelle unseres Senders mit Lautstärken von r8 bis r4 möglich war. Die hier beginnende tote Zone dürfte an den Beobachtungstagen im Durchschnitt sich bis 900 km erstreckt haben; am Sonntag vormittag dagegen nur bis zu etwa 500 km. So war auf dem Brocken Belgien um 12.00 Uhr mit r7 hörbar. Ein Unterschied im Tages- und Nachtempfang im Bodenwellenbereich wurde allgemein nicht festgestellt; außerhalb dieses Bereiches, beginnend schon bei 150—200 km im Gebiet der Streustrahlung, wurden langsame Fadings von 5 Sek. Dauer sowie Abnahme der Lautstärke bei hereinbrechender Nacht bis auf r1—r2 beobachtet.

Der interessanteste Bericht ging uns von OM Kawan (D 4 kpj) zu. OM Kawan war am Sonntag auf den Wank bei Garmisch-Partenkirchen gestiegen (1780 m ü. d. M.), um uns dort mit einem O-V-2 zu beobachten. Der Brockensender war den ganzen Tag mit Lautstärken von r2 bis r4 gut hörbar, wobei OM Kawan aus-



10 m-Sender mit Netzanschlußgerät



drücklich feststellt, daß es sich dabei nur um die Bodenwelle habe handeln können. (Entfernung Brocken—Wank 475 km, keine optische Sicht!) — Der Empfang war völlig klar und ohne den „Raumton der Streustrahlung“! Nur ein langsames An- und Abschwelen der Lautstärke wie beim UKW-Empfang über größere Entfernungen wurde beobachtet. Unter Mittag in der Zeit stärkster Sonneneinstrahlung von 12.00 bis 14.00 Uhr waren die Zeichen nicht mehr aufnehmbar; offensichtlich, weil hier unter Einwirkung der starken Einstrahlung keine genügende Beugung der Bodenwelle mehr stattfand.



Der Empfangswagen.

Manchem wird es nicht einleuchten, daß es sich bei dem Empfangsversuch auf dem Wank um die Bodenwelle gehandelt habe, zumal ja zwischen Brocken und Wank keine optische Sicht gegeben ist. Durch die beobachtete Verkleinerung der toten Zone am Sonntagvormittag hätte es sich nämlich durchaus um die Raumwelle handeln können. Dagegen spricht aber der klare Bodenwellenton und die Tatsache, daß wir auch nachmittags gehört wurden, obwohl schon ab 15.00 Uhr das Band sowohl für Europa als auch für Übersee vollständig tot war. Es war also tatsächlich die reine, gebeugte Bodenwelle. Daß eine Beugung auch im unmittelbaren Bereich der Bodenwelle eintritt, hat eine Verbindung mit D4 wtd in Goslar bewiesen, wobei beiderseitig Lautstärken von r7 bzw. r5 zustande kamen, obwohl die unmittelbare Sichtverbindungslinie Brocken—Goslar kurz vor Goslar vom Rammelsberg um etwa 400 m überragt wird. Dies ist der einzige Fall starker Beugung, der während der Sendungen beobachtet wurde; in allen anderen Fällen war bei Aufstellung des Empfängers in einer Talsenke (z. B. Hannover—Münden) kein Empfang mehr möglich, während auf einer dahinter liegenden Anhöhe wieder Lautstärken bis r6 festgestellt werden konnten.

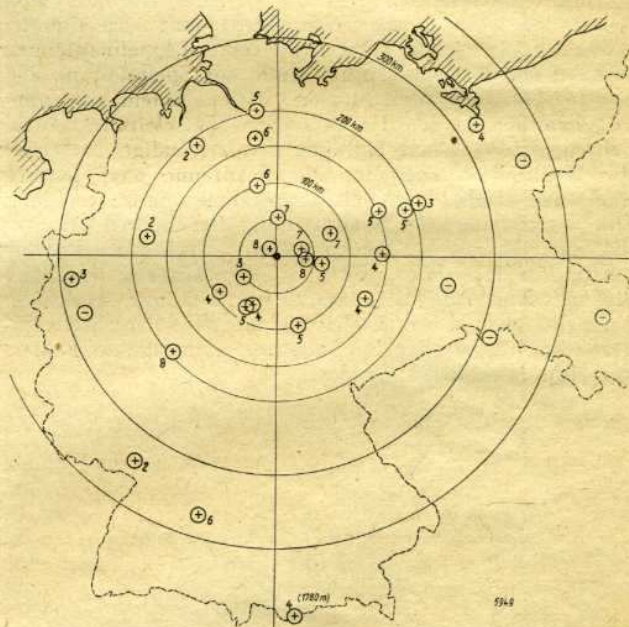
Besonders erfreulich war die Mitarbeit des Hamburger Ortsverbandes, der zwecks Beobachtung unserer Sendungen eine Autofahrt nach dem Hingstberg in der Lüneburger Heide (104 m ü. d. M.) unternahm und dort ein Zeltlager einrichtete, welches gleichzeitig Erfahrungsmaterial für ein im nächsten Jahre geplantes Sommerlager des Landesverbandes J bringen sollte. Eine derartige Beteiligung von 15 OMs an diesem Unternehmen hätten wir nun doch nicht erwartet! Auch der Landesverband Schlesien schickte Empfangsexpeditionen aus, und zwar eine von sieben Mann auf den Zobtenberg und eine auf den Königshainer Spitzberg (D4 hrg und D4 hwg) in genau 1000 m Höhe, wo allerdings unsere Sendungen nicht empfangen werden konnten mit Ausnahme des 80-m-Rundspruches. Wir danken an dieser Stelle nochmals allen Mitarbeitern an diesem interessanten Versuch, insbesondere auch den OMs des hiesigen Landesverbandes D, die dem Versuch senderseitig ihre tatkräftige Unterstützung zuteil werden ließen.

W. Fischer D4.sld/slx

## Das Empfangsergebnis

Die Empfangsergebnisse der Sendungen von D4 slx auf einer Frequenz von 28 032 kHz (10-m-Band) am 4. September 1937 von 20.00 bis 23.30 MEZ und am 5. September 09.05 bis 19.30 MEZ vom Brocken (Harz) in 1142 ü. d. M. sind in der Tabelle (s. S. 674) zusammengestellt. Darin bedeuten die Zahlen Angabe der jeweiligen Lautstärke in r (0...9) bzw. Striche Unhörbarkeit. Gleichzeitig ist die Zeit des Raumwellenempfangs, also der Reflexion, in der Ionosphäre angegeben.

Bei Aussendungen auf dem Flachlande oder in Stadtgebieten fand man bisher für eine Ausgangsleistung von 50 Watt eine zuverlässige Verkehrszone bis zu 45 km Radius und eine Höchstreichweite bis zu etwa 65 km<sup>1)</sup>. Die Aussendungen aus der Brockenhöhe (1142 m) ergeben weit größere Entfernungen, d. h. die zuverlässige Zone liegt bei etwa 130 km und die Höchstreichweite der direkten Strahlung bei 185 km, also etwa dem Dreifachen. Alle Beobachtungen aus über 185 km müssen auf eine reflektierte Streustrahlung<sup>2)</sup> zurückgeführt werden. Typisch dafür ist ein Bericht aus Nürtingen a. N.: „D4 slx war zwischen 12.03 und 12.15 MEZ teilweise sehr laut,



jedoch mit großem Fading hörbar. Nach 12.15 waren die Zeichen teils sehr schwer zu entziffern, da bei D4 slx die Zeichen wie eine Art Echo nach sich zogen.“ Im Bereich der reflektierten Strahlung konnte vergleichsweise mit einer 70 m langen Antenne gut gehört werden, dagegen nicht mit einer 19 m langen Antenne. Umgekehrt war bei der direkten Strahlung Empfang ohne Fading mit einer gerichteten 10 m langen Antenne möglich, dagegen nicht mit einer 38 m langen Ost-West-Antenne (Berlin). Die einzige Ausnahme der Hörbarkeit bei direkter Strahlung über 200 km Entfernung hinaus findet man auf dem Wank infolge seiner sehr großen Höhe (1780 m).

Man hat also bei 1142 m Höhe bis ins Flachland eine Höchstreichweite von 185 km, nehmen wir für eine Höhe von 1780 m eine solche von 290 km an, so ergibt sich von einer Höhe zur anderen die Summe von 475 km, die der Entfernung Brocken—Wank entspricht.

Die Verteilung der Empfangsstationen zeigt die Abbildung mit Lautstärkenangaben. Das zu lose Stationsnetz erlaubt leider keine einwandfreien Rückschlüsse auf den Einfluß der geologischen Bedingungen des Geländes.

E. Fendler

<sup>1)</sup> Das Ergebnis des Deutschen 10-m-Tages, „CQ“ 1937, Heft 5, Seite 71.

<sup>2)</sup> Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 1937, Heft 49, Seite 171.



Es ist daher keine Übertreibung, wenn ich den Gewinn der V-Antenne in der Hauptstrahlrichtung auf das 50fache beziffere. Als 50-Watt-Station muß ich daher in USA wie eine 2,5-KW-Station gehört werden. Die betrieblichen Vorteile einer starken Station zeigen sich nun hauptsächlich in einer Ausweitung der Übertragungszeit. Die starke Station kommt eher durch und bleibt länger hörbar als die schwache. Die gleiche Feststellung konnte ich beim Arbeiten mit der V-Antenne machen. Viele Amerikaner teilten mir mit, meine Zeichen seien meistens die letzten, die sie noch aus Europa hörten. Einige OMs von drüben meinten sogar, daß ich oft noch eine Stunde später als alle sonstigen Europäer zu hören wäre, später als die Engländer oder Französer, die doch nach Weltzeit bis zu einer Stunde westlich von mir liegen, also ihrerseits eine Stunde länger hätten hörbar sein müssen. So ist es mir im Januar 1937 verschiedene Male gelungen, noch zwischen 20 und 21 Uhr MEZ mit USA Verbindung zu bekommen, während mit gewöhnlicher Antenne das Band spätestens um 19 Uhr totenstill war. Von Hamburger OMs ist mir versichert worden, daß sie mich noch im Gegenverkehr hörten, während sie sonst nicht die Spur mehr im Band entdecken konnten. Durch diese Tatsache wird die Wirkung der gewaltigen Energiesteigerung durch die V-Antenne weiterhin belegt.

Für den Amateur ist es aber weiter wichtig, daß die V-Antenne trotz der verstärkten Strahlung in einer Richtung auch eine gute Rundstrahlung besitzt, die einer Einzeldrahtantenne völlig gleichwertig ist. Wie die Antenne im Nahverkehr (Sommer) arbeitet, konnte noch nicht festgestellt werden. In der entgegengesetzten Richtung der Hauptstrahlung konnte ebenfalls eine merkwürdige Bündelung festgestellt werden, indem ich Ägypten stets mit Leichtigkeit und guten Lautstärken erreichte. Wegen der geringen Anzahl der Stationen für diese Richtung konnte aber eine Auswertung für diese Richtung nicht vorgenommen werden.

Zum Schluß möchte ich noch darauf hinweisen, daß der Gewinn der V-Antenne natürlich auch empfangsseitig vorhanden ist. Er beschränkt sich aber nicht allein auf

das 10-m-Band, sondern ist noch auf 20 m gut feststellbar. Besonders aber unter 10 m ist die Richtwirkung ausgezeichnet. So konnten in der genannten Zeit des Winters 1936/37 regelmäßig USA-Zeichen bis zu 8 m herunter beobachtet werden, im günstigsten Falle einmal sogar auf 6,9 m. Auf 40 m und 80 m scheint es zweckmäßig zu sein, beide Drähte gleichphasig zu schalten, was mit Hilfe der 3-Draht-Speiseleitung ohne weiteres möglich ist. Man braucht nur die beiden äußeren Drähte zu verbinden und den mittleren (freien) Draht als Rückleitung zu benutzen, um eine Erregung in Form der Zeppelinantenne zu erzielen. Mit der Antenne in dieser Schaltung und 1 Watt Eingangsleistung wurde u. a. im Geschicklichkeitswettbewerb Weihnachten 1936 auf 40 m und 80 m gearbeitet. Vergleichende Versuche wurden aber auf anderen Bändern als 10 m bisher noch nicht angestellt.

Distrikte	W 1, 2, 3, 4	W 5, 8 VE 1	W 9 VE 2	VE 3	W 6	W 7 VE 4
Mittlere Richtung (größter Kreis) .						
Anzahl der drahtlosen Verbindungen . . . . .	15	15	9	3	2	—
Mittlere Lautstärke des Westdrahtes . . . . .	6,1	5,4	5,55	5	1,5	—
Mittlere Lautstärke des Norddrahtes . . . . .	5,9	5,5	5,55	5,7	1,5	—
Mittlere Lautstärke der V-Antenne	7,1	6,7	7	7	3	—
Mittlere Lautstärke beider Einzeldrähte . . . . .	6	5,45	5,55	5,35	1,5	—
Gewinn des V in R-Stufen gegenüber der Lautstärke der Einzeldrähte . . . . .	1,1	1,25	1,45	1,65	1,5	—

## Zwergröhren

Die Kenntnis von dem Einfluß der Elektronen-Laufzeiten auf den Eingangswiderstand von Röhren und damit auf die Brauchbarkeit für den Empfang und die Hochfrequenzverstärkung, insbesondere bei sehr kurzen Wellen, ist bekannt (vgl. auch die Literatur-Übersicht am Schluß des Berichtes). Die von Telefunken neu herausgebrachten Röhrentypen, eine Dreipolröhre SD 1 A und eine Fünfpolröhre SF 1 A, sind ursprünglich für sehr kurze Meterwellen und Dezimeterwellen entwickelt worden, läßt doch bei der SD 1 A der sehr geringe Abstand zwischen Steuergitter und Kathode noch die Erzeugung von Wellen bis zu 50 cm Wellenlänge herunter in normalen Schwingaltungen zu, während mit der SF 1 A noch Hochfrequenzverstärkung bis 1 m Wellenlänge möglich ist. Da der Eingangswiderstand der Fünfpolröhre im Vergleich zur bisher günstigsten Type, AF 7, um etwa 5 : 1 günstiger liegt, eignet sich diese Type aber auch für längere Kurzwellen, also insbesondere für 5-, 7- und 10-m-Empfänger bzw. Hochfrequenzverstärker. Der Vorteil ist darin zu suchen, daß die Schwingkreiswiderstände durch den Einfluß des Eingangswiderstandes bei der SF 1 A längst nicht so stark gedämpft werden wie bei Verwendung von normalen Rundfunkröhren, so daß man neben größerer Verstärkung vor allen Dingen auch eine größere Selektion erzielen kann.

Die Abb. 1 zeigt die beiden neuen Röhren zusammen mit ihren Spezialfassungen, von denen die für die Fünfpolröhre insofern bemerkenswert ist, als sie einen festen Anschluß für die Gitterkappe aufweist und außerdem

mit einem Federnpaar versehen ist, das sich bei Einstecken der Röhre an den Abschirmring (Metallisierung) auf dem Glaskolben der Röhre anlegt. Die Federn stehen in leitender Verbindung mit dem metallenen Montagegering, mit dem die Fassung direkt auf die Abschirmung des Gerätes montiert werden kann. Wie ersichtlich, trägt der Außenkontaktsockel der Röhren neben einer Nase zur sicheren Führung in der Fassung auch noch einen

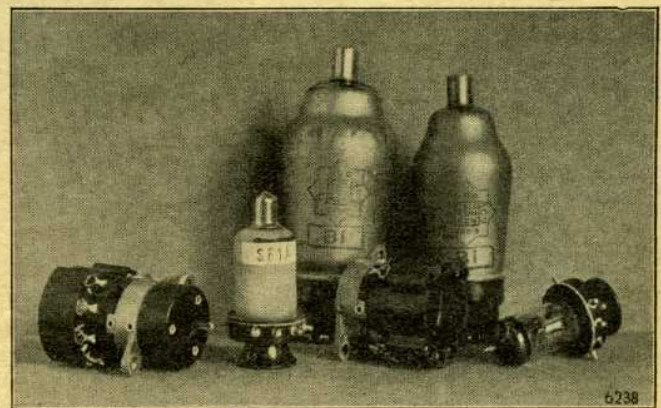


Abb. 1. Die neuen Zwergröhren; links die Fünfpolröhre, SF 1 A, mit Fassung, rechts die Dreipolröhre, SD 1 A, mit Fassung. Dahinter zum Vergleich die Rundfunkröhren AF 7 und AC 2.

kleinen Handgriff, um beim Auswechseln die Röhren sicher anfassen zu können. Der Griff kann bei Bedarf auch abgeschraubt werden. Die hinter den beiden neuen Röhren aufgestellten Röhren AC 2 und AF 7 ermöglichen einen Größenvergleich.

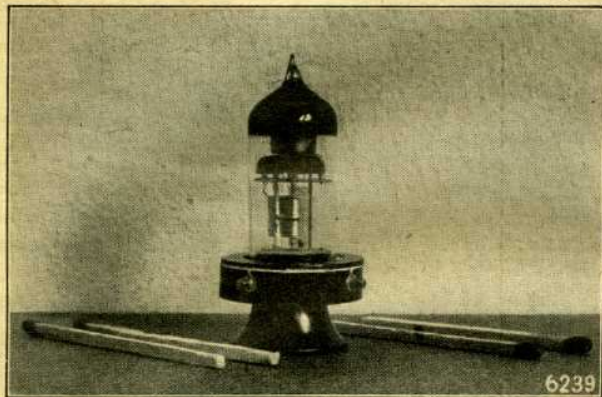


Abb. 2. Die Zwerg-Dreipolröhre SD 1 A. Die Streichhölzer gestatten einen Größenvergleich.

Die Dreipolröhre, die einen durchsichtigen Glaskolben hat (die Fünfpolröhre ist mit mattiertem Glaskolben versehen), läßt sehr gut das Elektrodensystem erkennen (Abb. 2), das außerordentlich klein ausgeführt ist. Die Sockelschaltungen der beiden Röhren (von unten gegen den Sockelboden gesehen) sind in den beiden folgenden Abb. 3 und 4 wiedergegeben, die Daten in der nachfolgenden Zusammenstellung.

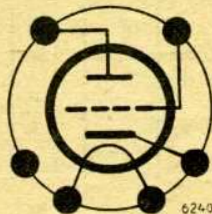


Abb. 3

Sockelschaltung der SD 1 A.

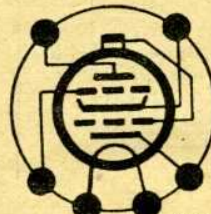


Abb. 4.

Sockelschaltung der SF 1 A.

**SF 1 A**

1. Allgemeine Daten

Heizung:  $U_h = 1,9$  V,  $I_h$  ca. 0,5 A  
 Oxydkathode, indirekt geheizt  
 Serienschaltung von Röhren nicht möglich

Kapazitäten:  $C_{\text{Eingang}}$  . . . . .  $3,2 \pm 0,4$  pF  
 $C_{\text{Ausgang}}$  . . . . .  $3,1 \pm 0,4$  pF  
 $C_{\text{Gitter-Anode}}$  . . . . .  $\leq 5 \times 10^{-3}$  pF

2. Maximale Betriebsdaten

Anodenspannung . . . . .	220 V*)
Schirmgitterspannung . . . . .	130 V*)
Anodenverlustleistung . . . . .	1,0 W
Schirmgitterverlustleistung . . . . .	0,3 W
Kathodenstrom . . . . .	6 mA
Spannung Faden-Schicht . . . . .	35 V
Gitterwiderstand	
a) bei fester Gittervorspannung . . . . .	1 M $\Omega$
b) bei autom. Gittervorspannung . . . . .	1,5 M $\Omega$

\*) Einschaltspannung kalt max. 250 V.

3. Normaler Arbeitspunkt\*\*)

Heizspannung . . . . .	1,9 V
Anodenspannung . . . . .	210 V
Schirmgitterspannung . . . . .	75 V
Gittervorspannung . . . . .	ca. -2 V
Anodenstrom . . . . .	2 mA
Schirmgitterstrom . . . . .	ca. 0,55 mA
Steilheit (mittel) . . . . .	1,3-1,5 mA/V
Steilheit (minimal) . . . . .	1,0 mA/V

Innerer Widerstand (mittel) . . . . .	1,5 M $\Omega$
Innerer Widerstand (minimal) . . . . .	1,0 M $\Omega$
Verstärkungsfaktor . . . . .	ca. 2000
Schirmgitterdurchgriff . . . . .	5,5 %
Kathodenwiderstand zur autom. Gittervorspannung . . . . .	800 $\Omega$

\*\*\*) Dieser Arbeitspunkt sollte immer automatisch durch Kathodenwiderstand eingestellt werden. Wird die Schirmgitterspannung von der Anodenspannungsquelle von 210 V abgenommen, so ist in die Schirmgitterzuleitung ein Widerstand von 250 k $\Omega$  einzuschalten. Der Kathodenwiderstand von 800  $\Omega$  bleibt erhalten.

4. Gitterstromereinsatz

Bei Anodenspannung . . . . .	210 V
Schirmgitterspannung . . . . .	75 V
Heizspannung . . . . .	1,9 V
betragt: $U_{ge} = -1,5$ bis $+0,5$ V	
für $I_g = 3 \times 10^{-7}$ Amp.	

5. Anodenruhestrom

Bei Anodenspannung . . . . .	210 V
Schirmgitterspannung . . . . .	75 V
Gittervorspannung . . . . .	0 V
Heizspannung . . . . .	1,9 V
betragt: $I_{ao}$ (mittel) . . . . .	ca. 6-7 mA
$I_{ao}$ (minimal) . . . . .	ca. 3,8 mA
Steilheit (maximal) . . . . .	2,2 mA/V

6. Anodenschwanzstrom

Bei Anodenspannung . . . . .	210 V
Schirmgitterspannung . . . . .	75 V
Gittervorspannung . . . . .	-7 V
betragt: $I_a$ . . . . .	$\leq 0,2$ mA

**SD 1 A**

1. Allgemeine Daten

Heizspannung . . . . .	1,9 V
Heizstrom . . . . .	ca. 0,5 Amp.
Oxydkathode, indirekt geheizt; Serienschaltung von Röhren nicht möglich.	
Kapazitäten:	
$C_{\text{Gitter-Kathode}}$ . . . . .	$1,4 \pm 0,3$ pF
$C_{\text{Gitter-Anode}}$ . . . . .	$1,3 \pm 0,3$ pF
$C_{\text{Anode-Kathode}}$ . . . . .	$0,35 \pm 0,2$ pF

2. Maximale Betriebsdaten

Anodenspannung . . . . .	150 V
Anodenverlustleistung . . . . .	1,0 W
Spannung Faden-Schicht . . . . .	35 V
Kathodenstrom . . . . .	10 mA
Gitterwiderstand	
a) bei fester Vorspannung . . . . .	1,0 M $\Omega$
b) bei autom. Vorspannung . . . . .	1,5 M $\Omega$

3. Normaler Arbeitspunkt

Anodenspannung . . . . .	75 V
Gittervorspannung . . . . .	-1,5 V
Anodenstrom . . . . .	10 mA
Steilheit (normal) . . . . .	3,2 mA/V
Steilheit (minimal) . . . . .	2,4 mA/V
Innerer Widerstand . . . . .	4500 $\Omega$
Verstärkungsfaktor . . . . .	14,3

4. Anodenruhestrom

Bei Anodenspannung . . . . .	75 V
Gittervorspannung . . . . .	0 V
betragt: $I_{ao}$ (mittel) . . . . .	16 mA
Steilheit (maximal) . . . . .	3,6 mA/V

5. Gitterstromereinsatz

Bei Anodenspannung . . . . .	75 V
Heizspannung . . . . .	1,9 V
betragt: $U_g = -1,5$ bis $0$ V für $I_g = 3 \times 10^{-7}$ Amp.	

**Literatur**

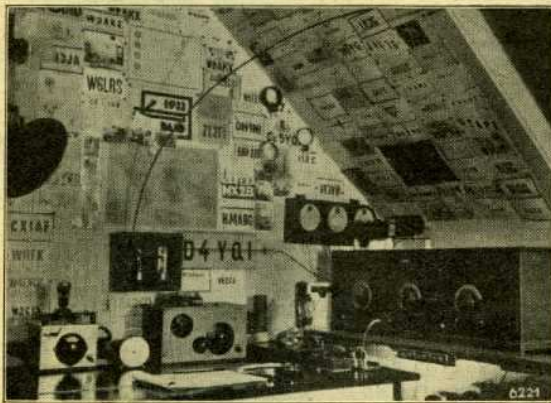
C. J. Bakker, Einige Eigenschaften von Empfängerröhren bei kurzen Wellen. Philips' Technische Rundschau 1936, Heft 6, S. 171.  
 C. J. Bakker and G. de Vries, On Vacuum Tube Electronics, Physica 2 (1935), S. 683.  
 W. R. Ferris, Input Resistance of Vacuum Tubes as Ultra-High-Frequency-Amplifiers, Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. 24 (1936), S. 82.



- F. B. Llewellyn, Note on Vacuum Tube Electronics at Ultra-High-Frequencies, Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. 23 (1935), S. 112.
- H. Rothe, Eingangs- und Ausgangswiderstand von Elektronenröhren bei hohen Frequenzen, Die Telefunken-Röhre, Beilage zu Heft 7 (1936), S. 101.
- H. Rothe, Das Verhalten von Elektronenröhren bei hohen Frequenzen, Die Telefunken-Röhre, Heft 9 (1937), S. 33.
- M. J. O. Strutt und A. van der Ziel, Messungen der charakteristischen Eigenschaften von Hochfrequenzempfangsröhren zwischen 1,5 und 60 MHz, Elektr. Nachr.-Techn. 12 (1935), S. 347.
- M. J. O. Strutt und A. van der Ziel, Einfache Schaltmaßnahmen zur Verbesserung der Eigenschaften von Hochfrequenzempfangsröhren im Kurzwellengebiet, Elektr. Nachr.-Techn. 13 (1936), S. 260.
- Rolf Wigand, Der Einfluß der Elektronen-Laufzeiten beim Kurzwellen-Empfang, CQ 1936, Heft 6, S. 86.
- Rolf Wigand, Beitrag zur Frage der Grenzwerte von Verstärkung und Trennschärfe im Gebiet höherer Frequenzen, CQ 1937, Heft 2, S. 17 ff.  
*Rolf Wigand*  
*Aufnahme vom Verfasser, Werkbilder Telefunken*

### Deutsche Kurzwellenstation D 4 YQI

Durch Umzug in eine neue Wohnung kam ich in die glückliche Lage, mir ein Mansardenzimmer in 21 m Höhe zur Errichtung meiner Station sichern zu können. Von meiner Wohnung aus wurde zuerst eine Netzleitung nach oben gelegt für die Beleuchtung und für Speisung der einzelnen Gleichrichter, die unterhalb des Drei-Stufen-Senders stehen. (Für die Kristall-Steuerstufe Doppelweg  $2 \times 300$  Volt mit RGN 1054, für den Frequenzverdoppler  $2 \times 350$  Volt mit RGN 1064 und für die Endstufe  $2 \times 500$  Volt mit RGN 4004.) Außerdem können die drei Gleichrichter nochmals durch Kellog-Schalter bedient werden. Die drei Senderstufen sind mit je einer Klinke



versehen, so daß wahlweise mit jeder Stufe einzeln gearbeitet werden kann. Die Steuerstufe ist in Normal-schaltung ausgeführt (RE 134), darauf folgt eine Verdopplerstufe (RE 134) und endlich die Verstärkerstufe mit Serienspeisung (RES 964). Mein Empfänger, der schon sieben Jahre alt, ist ein normaler „Geradeaus“ 0-V-2 in Schnellschaltung. Mehrmals wurde er verbessert, weist aber bisher immer noch sehr zufriedenstellende Resultate auf. Links vom Empfänger (s. Abb.) steht der Wellenmesser (Standardschaltung) mit Monitor und einer Stufe Niederfrequenz-Verstärkung zum Abhören. Grundfrequenz ist 3,5 MHz. Das Wichtigste, um mit kleiner Leistung große Entfernungen überbrücken zu können, ist die Antenne. Ich verwende eine 20,30-m-Hertz-Antenne, die durch eine Wand freiliegend zu einem Holzmast von 16 m Höhe in Richtung NO-SW führt. Die Eingangsleistung des Senders beträgt 16 Watt. Gearbeitet wurde mit ganz Europa, außerdem W 1, 2, 3, 4, 8, CE, YV 4, YV 5, CT 2, ZB, FT, SU und TF.

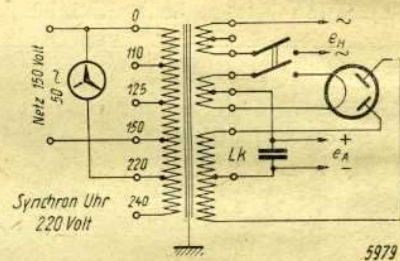
*Emil Diderich*

### Anschluß von Synchron-Uhren

#### Die Primärwicklung von Gleichrichter-Transformatoren als Spartransformator

Da die wohl am meisten verbreitete Netzspannung 220 Volt beträgt, ist es nicht verwunderlich, daß Synchron-Uhren meist nur für 220 Volt auf Lager gehalten werden. Hier soll daher auf ein kleines Hilfsmittel hingewiesen werden, um den Betrieb auch bei abweichender Netzspannung zu ermöglichen.

Die meisten Gleichrichtertransformatoren für Empfänger, Frequenzmesser, Sender usw. haben auf der Primärseite Anzapfungen für verschiedene Netzspannungen, z. B. für 110, 125, 150, 220, 240 Volt. Wenn nun ein solcher Transformator für seinen eigentlichen Verwendungszweck an die jeweils vorhandene Netzspannung, z. B. 150 Volt, angeschlossen wird, dann stehen an den anderen Klemmen der Primärwicklungen die entsprechenden Spannungen, also in vorliegendem Beispiel z. B. die höheren: 220 Volt und 240 Volt, und die niedrigeren: 110 Volt und 125 Volt, zur Verfügung. Die



Primärwicklung wirkt als Spartransformator. Man kann also zwischen der Nullklemme und der gewünschten Spannung einen Stromverbraucher, so z. B. eine Synchron-Uhr für 220 Volt, anschließen, während gleichzeitig der betreffende Transformator seine eigentliche Funktion, etwa für eine Vollweg-Gleichrichter-Schaltung, ausübt. Voraussetzung ist dabei nur, daß sich die Stromaufnahme des betreffenden, auf der Primärseite mitangeschlossenen Verbrauchers in Grenzen hält, die eine Beeinflussung der eigentlichen Funktion des Transformators ausschließt. Bei einer Synchron-Uhr mit einer Stromaufnahme von etwa 10 mA ist dies aber keinesfalls zu befürchten.

Da bei dieser Lösung nun aber die Primärwicklung dauernd eingeschaltet sein muß, würde auch der Gleichrichterteil dauernd in Betrieb sein. Der Ausschalter für das betreffende Gerät muß also in den Heizstromkreis der Gleichrichterröhre verlegt werden. Ist noch eine weitere Heizwicklung vorhanden, so muß auch diese unterbrochen werden, es ist dann ein doppelpoliger Ausschalter nötig. Die Anodenwicklung braucht (bei Hochvakuumröhren) nicht unterbrochen zu werden (s. Abb.).

Um den Stromverbrauch für die Synchron-Uhr gering zu halten, wird man natürlich den kleinsten auf der betreffenden Station verfügbaren Transformator für den gleichzeitigen Anschluß der Uhr wählen, da ja die Leerlaufverluste des Transformators auch mit aus dem Netz gedeckt werden müssen. *F. Leipnitz DE 2900/U*

### Deutsche Sendungen aus Amerika

#### Berichtigung

In Heft 11 des „CQ“ wurde auf die „Deutsche Sendung aus Amerika“ hingewiesen. Das Rufzeichen des Senders ist nicht W 3 XAR, sondern W 3 XAL; es handelt sich also um das Rufzeichen des Senders in Bound Brook N. Y. Die Zeiten der deutschen Darbietungen sind nach den neuesten Angaben: 20—21 Uhr, 22—23 Uhr. Ferner werden um 23.37 Uhr Nachrichten gegeben.

## Neue Kurzwellenspulensätze

Unter der Typenbezeichnung F 280 hat die Firma J. K. Görlers GmbH. einen Kurzwellen-Spulensatz herausgebracht, der mit vier Einheiten bei einer Maximal-Abstimmkapazität von 85 cm den Wellenbereich zwischen 13,9 und 90 m bestreicht. Für den Oszillatorkreis von Superhets ist ein weiterer Spulensatz (F 281) erhältlich. Die Spulen sind auf die bekannten Wickelkörper F 256 gewickelt und haben einen Hochfrequenz-Eisenkern aus Spezial-Kurzwellen-Eisen, der eine maximale Selbstinduktionsänderung von etwa 30% zuläßt. Die Preßstoffschutzkappe bildet einen sicheren Schutz gegen mechanische Beschädigungen. Wie wir hören, soll als Ergänzung noch ein Spulenpaar herausgebracht werden, das auch das 10-m-Amateurband mit zu erfassen gestattet.

## Miniatur-Meßinstrumente

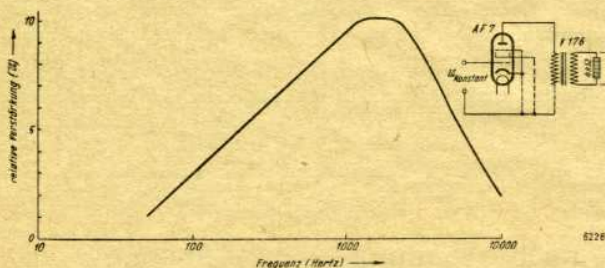
Auf der Rundfunk-Ausstellung 1937 zeigte die Firma Hartmann und Braun Kleinstinstrumente als Drehspul- und Thermo-Meßgeräte, die für den Bau kleinerer Meß-, Sende- und Empfangsgeräte, insbesondere aber für die transportable Station infolge ihrer Kleinheit, die trotz-



dem die präzise Ausführung und die Genauigkeit nicht beeinträchtigt, sehr geeignet erscheinen. Unsere Abbildung zeigt links ein Thermo-Instrument, rechts ein Drehspul-Voltmeter im Vergleich zu einer Streichholzschachtel, um die geringen Abmessungen hervorzuheben.

## Neuer Ausgangstransformator für Kopfhörerempfang

Die Firma J. K. Görlers bringt einen neuen Ausgangstransformator (Type V 176) heraus, der dazu bestimmt ist, vom Anodenkreis einer Fünfpol-Schirmröhre (z. B. AF 7, CF 7, EF 7) auf einen Kopfhörer von etwa 3000 bis 4000 Ohm zu arbeiten. Die Primärinduktivität beträgt ca. 51 Henry, das Übersetzungsverhältnis 10 zu 1, so daß also der Wechselstromwiderstand des Kopfhörers, der bei 1 kHz rund 10 000 Ohm beträgt, wie schon früher in dieser Zeitschrift berichtet wurde<sup>1)</sup>, mit  $10^6$  Ohm im



Anodenkreis der Röhre erscheint. Der Übertrager hat primärseitig für die Frequenz 1000 Hz einen Wechselstromwiderstand in der Größenordnung von 320 000 Ohm, so daß sich aus der Parallelschaltung mit der in den Anodenkreis übersehten Impedanz des Kopfhörers von  $10^6$  Ohm ein Außenwiderstand von etwa 240 000 Ohm für die Röhre ergibt, was bei einer mittleren Steil-

heit von 2 mA/V einer 480fachen Verstärkung entsprechen würde. Berücksichtigt man in dem Sonderfall des DASD-Standardgerätes Nr. 7<sup>2)</sup> die dort durch Nichtüberbrückung des Kathodenwiderstandes von 1000 Ohm erfolgende Gegenkopplung (negative Stromrückkopplung), die etwa den Faktor 3 ausmacht, so ist die erzielbare Verstärkung immerhin noch ca. 160fach. Bei direkter Einschaltung des Kopfhörers (mit der Impedanz von 10 000 Ohm bei 1000 Hz) in den Anodenkreis einer AF 7 usw. würde selbst ohne Gegenkopplung die Verstärkung nur zwanzigfach sein. Der in der Abbildung gezeigte Frequenzgang des Übertragers (mit 4000 Ohm abgeschlossen, hinter AF 7 gemessen) ist für den Telegraphieempfänger günstig, da eine gewisse Bevorzugung der Frequenzen um 1000 Hz erfolgt.

R. W.

<sup>2)</sup> „CQ“ 1936, Heft 8, S. 113.

## Erdmagnetischer Bericht

für die Zeit vom 1. bis 31. Oktober 1937

Zeiten in mittlerer Greenwicher Zeit

1. Oktober (0) 18.00—21.00 etwas unruhig.
2. Oktober (0) ruhig.
3. Oktober (1) 11.19 plötzlicher Beginn stärkerer Bewegung.
4. Oktober (2) bewegt; größere Schwankungen 0.00—12.00; Amplituden: D 33', H 160 γ, Z 85 γ. 13.30—23.00 schnelle Variationen geringen Ausmaßes.
5. Oktober (0) ruhig.
6. Oktober (0) 12.00—19.30 schnelle, aber geringe Schwankungen.
7. Oktober (1) 5.12 Beginn schneller Variationen; die Richtung der Magnetnadel ändert sich z. B. in den 48 Minuten bis 6.00 vierzehnmal teilweise um 7'. Nach vorübergehender Beruhigung von 20.00 ab wieder etwas bewegt.
8. Oktober (1) 1.00—6.00 größere Schwankungen (D um 21', H um 175 λ, Z um 76 λ); danach bis 12.00 sehr schnelle geringe Schwankungen. 16.00—17.45, D, ∪, 12'; H, ∩, 38 γ.
9. Oktober (2) bis 6.34 ruhig, dann starke Bewegung, größte Abweichungen von den mittleren Werten zwischen 14.45 und 16.15.
10. Oktober (1) noch Unruhe bis 13.00, der schnelle Variationen überlagert sind. 21.24—23.10, D, sin-förmiger Verlauf, 21.55—22.45, H, ∩, 61 γ, Z, ∪, 27 γ.
11. Oktober (2) Von 8.30 ab größere Bewegung; 13.18 setzen sehr schnelle Variationen ein, die großen Schwankungen überlagert sind; von 20.00 ab nur noch geringe Unruhe.
12. Oktober (1) Von 9.50 ab mit plötzlichem Einsatz bis 12.30 bewegt; 19.29 wieder plötzlicher Beginn stärkerer Unruhe.
13. Oktober (0) 4.00—12.30 kräftige Elementarwellen, bis 15.15 etwas unruhig.
14. Oktober (0) 3.20—4.20 D, ∩, 11'; H, ∪, 23 λ; Z abnehmend um 18 γ; bis 14.00 noch leichte Unruhe.
15. Oktober (1) etwas unruhig; 19.25—20.30 sin-förmiger Verlauf, Amplituden: D 19', H 92 γ, Z 26 γ.
16. Oktober (0) ruhig.
17. Oktober (0) ruhig.
18. Oktober (0) ruhig.
19. Oktober (0) 18.30—19.30, D, ∪, 5'; H, ∩, 14 γ.
20. Oktober (0) ruhig.
21. Oktober (0) von 16.00 ab leichte Unruhe.
22. Oktober (1) 9.00—15.15 und 17.45—23.00 bewegt.
23. Oktober (1) 0.40—2.10, D, ∩, 5'; H, ∪, 40 γ; unruhig, starke Bewegung 22.00—24.00.
24. Oktober (1) noch bis 2.00 bewegt; erneut Unruhe von 9.00 ab; 15.30—17.00, D, ∪, 16<sup>1/2</sup> γ; 15.30—17.30, H, sin-förmiger Verlauf.
25. Oktober (0) zeitweilig leichte Unruhe.
26. Oktober (1) stärkere Bewegung, von schnellen Schwankungen überlagert; 17.30—18.20 D, ∪, 15'; H, ∪, 65 γ; Z, ∪, 13 λ; 18.50—20.00 D, ∪, 9'; H, ∩, 35 λ; 21.00—22.10 D, ∪, 8<sup>1/2</sup> γ; H, ∩, 63 γ; Z, ∪, 17 γ.
27. Oktober (0) etwas unruhig, besonders 14.00—16.20.
28. Oktober (0) 20.54 Einsatz schneller Variationen, die einem sin-förmigen Verlauf überlagert sind; Amplitude: D 16<sup>1/2</sup> γ, H, 66 γ, Z, 28 γ.
29. Oktober (0) ruhig.
30. Oktober (0) 0.00—1.30 D, ∩, 6'; H, ∩, 19 γ; Z, ∪, 9 γ.
31. Oktober (0) leichte Bewegung 19.30—21.00.

<sup>1)</sup> „CQ“ 1936, Heft 4, S. 56.

Prof. Dr. R. Bock.

## Der „gute Ton“ / Wissenswertes für den „DX-Mann“

Von WERNER SLAWYK D 4 BUF DSM

Über den „guten Ton“ im Sinne eines „Äther-Knigge“ braucht man dem Kurzwellen-Amateur nicht allzuviel mehr zu sagen. Aber zum „guten Ton“ gehört schließlich und endlich auch ein guter Ton in des Wortes uralten Bedeutung — und darüber plaudert D 4 BUF hier aus langer Erfahrung. *Die Schriftleitung.*

Die deutschen Sendeamateure nutzen ihre Sendegenehmigungen in steigendem Maße aus. Viele Ausländer sind erstaunt, eine große Zahl von Ds bei Wettbewerben usw. feststellen zu können. Durch den anerkanntswerten Betriebsfleiß der Ds scheint aber die Liebe zu wirklich sorgfältigem Aufbau und gutem Eintrimmen erkaltet zu sein. Früher war der „Russen-AC“ der schlechteste Senderton, heute sagen die Yankees zu solchen Tönen „German note“. Gerade die beiden letzten USA-Wettbewerbe und die DJDCs haben uns in Mißkredit gebracht.

Leider können wir auf den höheren Frequenzbändern unsere Ds nicht tonrichtig abhören, denn durch die verschiedenen „Effekte“ in den höheren Schichten der Atmosphäre klingt der Senderton ganz anders als auf einem anderen Kontinent. Auch der ECO-Standard-Monitor läßt nicht immer den wirklich ausgestrahlten Senderton hören.

Wir sind also einzig und allein auf die Beurteilung durch unsere QSO-Partner angewiesen. T 6 war früher eine feine DX-Sache, 7 war was Unangenehmes, denn er zeigte Chirpen des Senders an, 8 war schon ganz in Ordnung und 9 das Ziel aller. Unter T 6 war ehrenrührig. An diese Beurteilung sind wir alle seit Jahren gewöhnt, und die Töne waren meist in Ordnung. Heute gibt es nun aber das RST-System, das sich von unserem üblichen WRT leider gerade in der Tonskala unterscheidet. Beim RST ist nämlich auf die Konstanz des Senders in den Tonabgaben keine Rücksicht genommen. T 9 ist bei beiden Beurteilungen dasselbe, reiner, bester Gleichstromton; wird ein X angehängt, so hört es sich wie Kristallsteuerung an. T 8 ist ein Etwas zwischen dem früheren T 6 und dem T 8 des WRT, hat also schon eine ziemliche Brumm-Modulation, die aber meist Amplitudenmodulation ist, also keine unnötige „Breite“ des Sendertones verursacht.

Bekommen wir dagegen nach dem RST-System T 7 gemeldet, so ist das schon eine starke Annäherung an den „Russen-AC“. Wird uns freundlicherweise T 7x gemeldet, so zeigt das wenigstens noch an, daß der Sender bei schlechtem Ton wenigstens stabil arbeitet. Unter T 7 nach RST-Beurteilung ist nicht mehr zeitgemäß, und der RST-T 7 ist also nicht mehr ein instabiler Gleichstromton wie es früher war, sondern bedeutet schon eine ganz saftige Brumm-Modulation, die in vielen Fällen Frequenzmodulation ist und damit einen großen Teil des Bandes verseucht. Ein strebsamer D dürfte sich bei der heutigen RST-Beurteilung nur mit mindestens T 8x zufrieden geben!

Die Anforderungen des Betriebsdienstes an den Frequenzwechsel haben ergeben, daß fast alle deutschen Amateur selbsterregte Sender bzw. Steuerstufen verwenden, Quarze also nicht mehr viel benutzt werden. Solche frequenzbeweglichen Sender bieten ja den Vorteil, daß man sich stets an „freie Stellen“ im Band setzen kann und auch mit geringer Energie gut herauskommt. Leider ist es recht schwierig, für höhere Frequenzen selbsterregte Sender zu bauen, die wirklich gut sind, und überschreitet leicht die Mittel, die dem Amateur erschwinglich sind.

In welcher Hinsicht sind nun unsere Töne schlechter? — Das Logmaterial zum DJDC 1937 zeigt, daß es ein-

mal der Brummtone ist und andermal viele Sender nicht auf der Frequenz bleiben, die sie beim Einschalten und den ersten Zeichen hatten. Die jetzt in USA käuflichen, erstklassigen Amateur-Industrieempfänger haben eine außerordentliche Trennschärfe. Ein frequenzmodulierter Brummtone-Sender verschleudert seine Energie über ein breiteres Band, als der Empfänger wegen seiner Trennschärfe aufnimmt. Damit sinkt die Lautstärke, obendrein ist ein schlechter Ton nicht so gut aufzunehmen wie ein guter. Der früher so beliebte DX-RAC hat seine Daseinsberechtigung mit der Weiterentwicklung der Empfänger zu höherer Verstärkung und Trennschärfe verloren. Ebenso schlimm ist eine Sendung, deren Frequenz zeitlich nicht konstant ist. Man stelle sich vor, daß ein Amerikaner aus seinem dort drüben fürchterlichen QRM einen leisen, CQ rufenden D herausgefischt hat. Das Quarzfilter des Empfängers ist sorgfältig eingestellt, endlich ist das Zeichen gut aufzunehmen. Er ruft den D an, dieser kommt wieder und — ist nicht mehr im Einstellbereich des Empfängers. Üblicherweise dreht der W etwas hin und her, und er findet die D-Station jetzt im QRM eines anderen lautstarken Ws. Ein Aufnehmen der Sendung ist nicht mehr möglich. Das gleiche gilt, wenn der D während der Sendung langsam in das QRM hineinwandert. Das dauernde Nachstellen des Empfängers ist auch ohne QRM sehr lästig.

Senden allein nützt nichts — man muß unseren Sender auch empfangen können, und die Güte unserer Sender muß sich nach den Empfängern richten. Die Yankees wissen ganz genau, warum sie trotz des Nichtausweichenkönnens fast ausschließlich Quarze verwenden, trotzdem sie auch gute ECOs bauen können, denn die Empfänger gestatten, auch sehr dicht beieinanderliegende Frequenzen zu trennen, aber diese müssen vollständig stabil sein und immer wieder auf der gleichen Welle kommen. Unzählige „geplatze“ QSOs sind auf die weglaufernde Senderfrequenz zu buchen.

Auf dem 3,5-MHz-Band ist es ziemlich einfach, einen guten stabilen Ton zu erhalten. Leider bringt bei Selbsterregung die nun folgende Frequenzvervielfachung die Schwierigkeiten, selbst bei sehr guter Siebung der Speisenspannungen. Das Brummen des Senders hat seinen Grund dann in der Rückwirkung, die die stärkeren Endstufen auf den Steuersender ausüben. Wenn eine stabile Hochfrequenz in ihrer Stärke durch einen 50- oder 100-Hz-Brumm verändert wird (Amplitudenmodulation), so muß die Modulation schon ziemlich stark sein, ehe man am Empfänger etwas davon merkt. Das Beispiel ist die geringe Siebung, die man für die Anodenspannung von Quarzsendern braucht. Durch den Quarz ist die Hochfrequenz absolut stabil, sie kann durch den Brumm nur in ihrer Amplitude moduliert werden. Beim selbsterregten Sender wird die an sich stabile Frequenz, die der Steuersender haben mag, durch die Rückwirkung der Endstufe im Takte des Brumms hin- und hergeschoben, gewissermaßen gewobelt. Dann ist es zwecklos, durch bessere Siebung der Steuersenderspannungen einen besseren Ton erreichen zu wollen.

Auf den niederfrequenten Bändern (3,5 bzw. 7 MHz) sind die Abstimmkreise wirklich in den Kondensatoren und Spulen zusammengefaßt — wilde Kopplungen zwischen den Stufen treten nicht so leicht auf. Anders bei 14 und 28 MHz. Die Zuleitungen bilden bei den geringen Spuleninduktivitäten schon beachtliche Koppelschleifen, die Kapazitäten von Leistungen und Röhrenbauteilen bilden schon einen großen Teil der Schwingkreiskapazitäten: Rückwirkungen machen sich stark bemerkbar.



# Technische Neuerungen der Funkindustrie (Fortsetzung) von ROLF WIGAND

Wir brachten in Heft 11 den Anfang dieser Arbeit und veröffentlichten heute den Schluß, der einige weitere interessante technische Einzelheiten moderner Rundfunkempfänger bespricht.

Das magische Auge (über das ausführlich bereits in „CQ“ 1937, Heft 8, berichtet wurde) findet sich in vielen Rundfunkempfängern ausschließlich teils als Abstimmanzeiger, teils als solcher mit Verstärker kombiniert. Vielfach setzt man die mit dem Dreipolröhren-Teil der Röhre erzielbare, zusätzliche Verstärkung zum Ausgleich des durch Gegenkopplung verursachten Verstärkungsverlustes ein. In seiner Eigenschaft als Abstimmzeiger

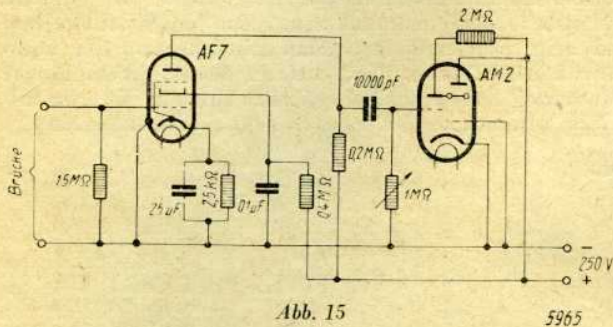


Abb. 15 5965

hat das magische Auge für den Amateur weniger Bedeutung, immerhin aber kann es als Nullanzeiger in Brückenschaltungen oder für Röhrenvoltmeter mit Gleichspannungskompensation (englisch „slide-back“-Methode) von Bedeutung sein. Da die normalen Typen hier infolge ihrer bei kleinem Leuchtwinkel auftretenden Unschärfe weniger geeignet sind, zieht man die für Meßzwecke erhältliche Spezialausführung vor, die auch für minimalen Leuchtwinkel scharfe Ränder des Leuchtbildes hat. In Verbindung mit einer Fünfpol-Schirmröhre als Widerstandsverstärker kann man nach Abb. 15 einen

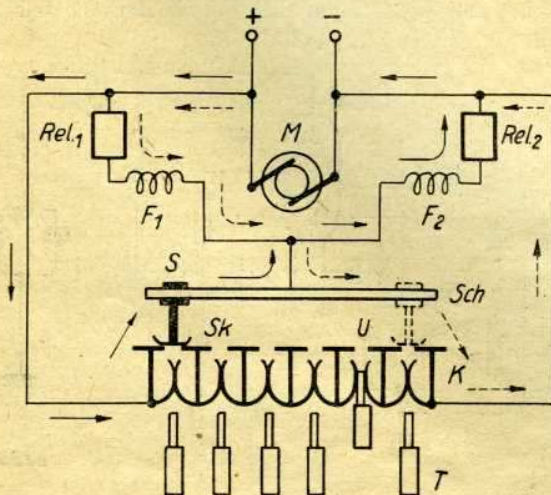


Abb. 16 5966

Nullindikator für Wechselstrombrücken mit sehr großer Empfindlichkeit zusammenstellen. Die Empfindlichkeit kann durch die Gitterableitung der Anzeigeröhre geregelt werden. Infolge der Trägheit des menschlichen Auges erhält man selbst bei Speisung einer Brücke mit nur 50 Hz eine scharfe Leuchtfigur. Schließlich sei noch auf die Möglichkeit aufmerksam gemacht, den Verstärkerteil der Anzeigeröhre selbst für die Verstärkung mit zu verwenden.

An Abstimmhilfen sind neben der mit Scharfabstimmung kombinierten, weiter oben beschriebenen Motorabstimmung vor allen Dingen zwei Neuheiten der Rundfunkausstellung erwähnenswert. Ein Gerät war mit einer Druckknopfsteuerung ausgerüstet, die mittels einer „Fahrstuhlschaltung“ und eines Motors die Abstimmung auf die gewünschten Frequenzen der hauptsächlichlichen Sender ermöglicht, die rein elektrische Scharfabstimmung des Gerätes nach dem Dreikreisprinzip (Abb. 1) sorgt

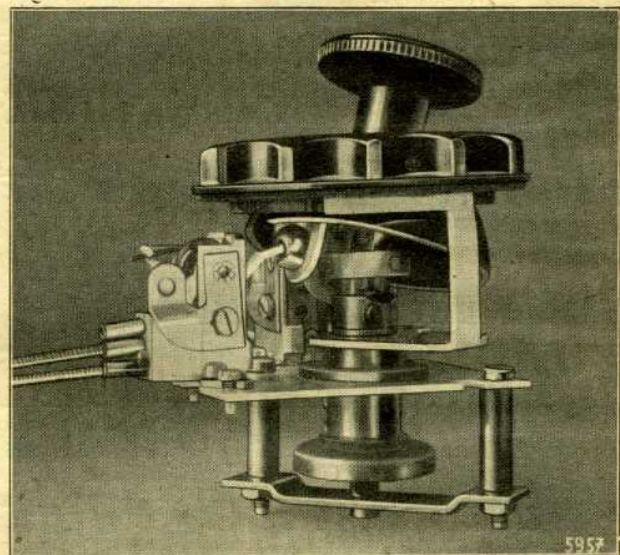


Abb. 17 5967

dann für die notwendige Genauigkeit. Die vereinfachte Prinzipschaltung zeigt Abb. 16. Ein kleiner Nebenschlußmotor (M) wird aus dem Netzteil des Empfängers gespeist, und zwar ist er mit zwei Feldspulen ( $F_1$  und  $F_2$ ) ausgerüstet, die für Rechts- und Linkslauf bestimmt sind. Durch den Motor wird neben den Abstimmkondensatoren ein Schleifer S gesteuert, der auf einer Schiene (Sch) läuft und einen Schleifkontakt (SK) auf den entsprechend ausgebildeten Kontakten der Kontaktreihe K entlang

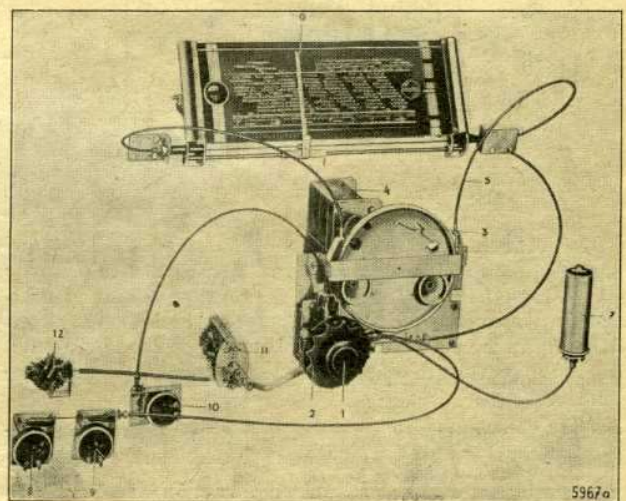


Abb. 18. Die Wirkungsweise des Monoknopfes. Der Monoknopf (1) nebst Wellenschalterkranz (2) betätigt: Dreigangkondensator (4) mit Antriebscheibe (3), Skalenzeiger (6) durch Bowdenzug (5), Bandbreitenregelung (7), Hoch- und Tiefstonsieb (8, 9), Lautstärkereglter (10), Wellenschalter (11), Tonabnehmerschalter (12)

bewegt. Von den in Wirklichkeit im Gerät vorhandenen 20 Kontaktsätzen mit Unterbrechungstasten *T* sind hier nur sechs gezeichnet. Wird durch Tastendruck der Stromfluß durch die Kontakte *K* an einer Stelle unterbrochen, so wird die eine der beiden Feldspulen des Motors und das zugehörige Relais (*Rel<sub>1</sub>* bzw. *Rel<sub>2</sub>*) vom Strom durchflossen und der Motor bewegt den Schleifkontakt auf die Unterbrechungsstelle zu. Sobald die Unterbrechung durch *SK* überbrückt ist, bleibt der Motor stehen. In der Abbildung ist angenommen, daß der Schleifer *SK* links von der Unterbrechungsstelle *U* sich befindet und durch die ausgezogenen Pfeile der Stromfluß angedeutet. Würde (punktiert) der Schleifer rechts von *U* stehen, so wäre der Stromlauf entgegengesetzt. Die Relais schalten den Empfänger vom Netzteil ab und den Motor an; sobald der Motor zum Stillstand gekommen ist, wird wieder der Empfänger eingeschaltet. Die Steuerung der Abstimmung mittels des Motors ohne die Druckknöpfe kann durch einfache Umschaltung erfolgen.

Ein anderer Weg zur Bedienungsvereinfachung ist der „Monoknopf“, ein Knopf, der außer der üblichen Dreh-

barkeit um seine Achse auch noch nach allen Seiten geschwenkt werden kann (Abb. 17). Die Drehbewegung steuert die Abstimmung, horizontales Schwenken bedient den Tonregler und die Bandbreitenregelung gleichzeitig, während vertikales Schwenken den Lautstärkereglertätigt. Der Monoknopf des Gerätes mit fühlbarer Abstimmung kann zu deren Abschaltung noch hereingedrückt werden. Der den Knopf umgebende Kranz bedient den Wellenschalter. Die Bedienung der einzelnen Organe erfolgt über Bowdenkabel (vgl. a. Abb. 18).

Betrachtet man diese Abstimmlinien vom Amateurstandpunkt aus, so ist man zunächst wohl geneigt, sie als übertrieben anzusehen, muß aber bei näherem Zusehen doch feststellen, daß eine Vereinfachung der Bedienung den Geräten der Kurzwellen-Amateurstation nichts schaden könnte, insbesondere dort, wo es auf schnelle und sichere Bedienung ankommt, also bei Wettbewerben und beim Betriebsdienst. Man kann da von der hochentwickelten Technik der deutschen Rundfunkempfänger mancherlei lernen und sinngemäß auf die Kurzwellengeräte anwenden. *2 Zeichnungen vom Verfasser, 2 Werkbilder (Philips)*

## Sender mit AL 4 (DSM-Arbeit)

Ausgehend von dem Gedanken, eine stärkere ECO-Röhre als die AF 7 zu verwenden, machte ich Versuche mit der steilen Endpentode AL 4. Die Befürchtung, daß das in der Röhre mit Kathode verbundene Bremsgitter die Verwendung im ECO vollkommen zunichte machen würde, erwies sich als nicht richtig. Ein nach Abb. 1 geschalteter ECO hatte eine gute Ausgangsleistung und die Rückwirkung, d. h. Frequenzverwerfung (immer bei Frequenzverdoppelung), war nicht viel größer als bei der AF 7.

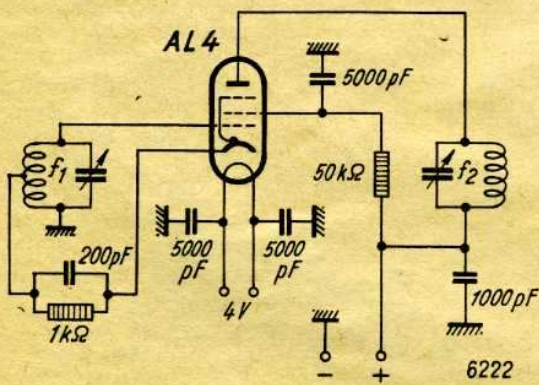


Abb. 1

Die dafür in der Tabelle angeführten Werte sind auf folgende Weise ermittelt worden: Der Gitterkreis wurde auf Frequenz  $f_1$  eingestellt (Frequenzmesser Überlagerungsfrequenz 0), wobei der Anodenkreis vollkommen außer Resonanz war. Diese  $f_1$  verwarf sich nun um  $\Delta f$ , wenn man den Anodenkreis auf Resonanz ( $f_2$ ) brachte.

Gitterkreis $f_1$	Anodenkreis $f_2$	$\Delta f$
1,75 MHz	3,5 MHz	200 Hz
3,5 „	7 „	500 „
7 „	14 „	1 kHz
14 „	28 „	3 „

Der Ton ist auf 3,5/7/14 MHz einwandfrei T 8/9, auf 28 MHz ein stabiler T 6 und die Ausgangsleistung reicht

Von FRITZ PEUCKERT D 3 CSC

auf allen Bändern aus, eine 50-Watt-Pentode auszusteuern. Den 28-MHz-T 6 zu verbessern gelang nur, wenn der Gitterkreis nicht auf 14 MHz, sondern auf 7 MHz stand, wobei aber die Ausgangsleistung merklich nachließ ( $\Delta f \sim 100$  Hz). Der Temperaturkoeffizient ist der gleich gute wie bei jedem anderen ECO.

Nach Abb. 2 geschaltet arbeitet die AL 4 schließlich als FD.

Durch den äußerst geringen Gitterwechselspannungsbedarf ist es aber auch möglich, die AL 4 ohne starke Leistungsverminderung als Frequenzvervierfacher zu betreiben. Der Steuersender hierzu muß etwa 15 Watt Input bei 20 Watt Input des Vervierfachers haben.

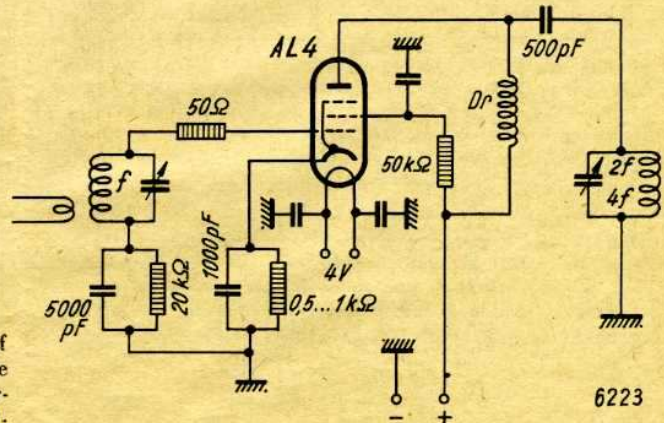


Abb. 2

Dieser Vorteil wurde ausgenutzt, um auf 28 MHz noch einen einwandfreien T 9 zu erzielen und bei evtl. selbsterregtem Steuersender keine Frequenzwanderung zu bekommen. Bei Verdoppelung braucht der Steuersender nicht so stark zu sein. Der 50-Ω-Widerstand vor dem Gitter dient zur Vermeidung von Ultrakurzwellen-Störschwingungen. Die Ausgangsleistung reicht auf allen Bändern aus, jede 50-Watt-Röhre voll auszusteuern.

Auch als MO und PT läßt sich die AL 4 in den normalen Schaltungen verwenden.

# Gleichstromtransformatoren (Vortrag auf der Tagung der Technischen Referenten des DASD)

Von H. G. LAPORTE D 4 veh, T-Ref/H

Bei Versuchen, tragbare Stationen aus Autobatterien zu speisen, ebenso aus 110-Volt-Gleichstromnetzen ohne Einankerumformer höhere Spannungen zu entnehmen, wurden als Versuchsgeräte Gleichstromtransformatoren entwickelt und die notwendigen Zerhacker selbst hergestellt. Über die Anfertigung der Zerhacker, die Versuche mit verschiedenen Schaltungen und ihre Ergebnisse sei hier berichtet. OM Schaegner, Düsseldorf, hat mich durch Anfertigung der Zerhacker und Versuche am 110-Volt-Netz in dankenswerter Weise unterstützt.

Es wurden zwei Zerhacker Systeme angefertigt, die folgenden Zwecken dienen sollten: Das System 1 sollte nur die Zerhackung besorgen, Gleichrichtung sollte nach Transformation durch eine Röhre erfolgen, ähnlich dem in Heft 10 CQ 1936 beschriebenen Zerhackerumformer. Das System 2 sollte zerhacken und nach Transformation die Spannung wieder gleichrichten. Dieses System zeigt Abb. 1 im Zusammenbau, Abb. 2 in seinen Einzelteilen. Die Streichhölzer sollen die Größenverhältnisse angeben.

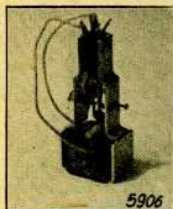
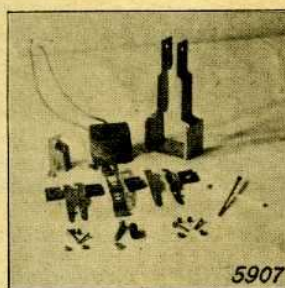


Abb. 1



5907

Abbildung 2 (Hintere Reihe) 1. Magnetkern (Rohmaße 13×16×25 mm) aus Spezial-Magneteisen (Remanenzarm) oder schwedischem Holzkohleisen. An der einen Seite ist eine Nase ausgefeilt, damit eine größere Kraftliniendichte für den Anker erzielt wird. 2. Magnetspule (Innenmaß 14×17×20 mm, Außenmaß 30×30×22 mm) vollgewickelt mit Kupferdraht 0,25 Ø 2×Seide bei 6-12 Voltbatterie, mit 3000 Windungen 0,13 Ø Emaillendraht bei 110 Voltnetz (mit 700 Ohm Vorwiderstand). 3. Bügel aus ausgeglühtem Bandstahl 2 mm stark, 25 mm breit. Breite verjüngt sich oberhalb der Spule auf 15 mm. 4. Befestigungsschrauben für Magnetkern (Senkkopfschrauben M 4×5). (Mittlere Reihe) 5. Pertinaxzwischenstück 15×12×3 mm. 6. Kontaktfeder für Niederspannung aus Tombak 60×4×0,3 mm mit aufgenieteten Kontaktklötzchen aus Elmet-Metall (oder Wolfram) Größe 5×4×2 mm. 7. Kontaktfeder für Hochspannung (Maße wie bei 6) Silberkontaktstifte 3 mm Ø 2 mm lang. 8. Pertinaxzwischenstück 15×12×2 mm. 9. Anker aus Tombak 80×8×0,3 mm mit beiderseits aufgenieteten Elmet-Kontakten (5×8×1,2 mm). Am Ankerende ist ein Eisenklötzchen (Werkstoff wie 1) von 8×3×2,5 mm aufgenietet. Der Anker und die Kontaktfedern sind 20 mm vom oberen Ende zur Durchführung der isolierten Spannschraube durchbohrt. Die Kontaktmitte liegt 30 mm von dieser Bohrung nach unten. Der Anker ist gekröpft, mit Bohrungen zur Gewichtsersparnis versehen und steht im Ruhezustand 0,3 mm seitlich über der Magnetkernkante. 10. wie 8. 11. wie 6. 12. wie 7. 13. wie 5. (Untere Reihe) 14. Einstellschrauben für 6 und 7. (M 2×10) mit Gegenmutter und Hartgummikappen 15. Spannschraube M 4×18 mit Mutter und Isolierröhrchen, 16. Einstellschrauben für 11 und 12 (wie 14).

Das System 1 unterscheidet sich durch Fortfall der Kontaktfedern 7 und 12 und Verbreiterung der Kontaktfedern 6 und 11 auf 8 mm von System 2. Die mit letzterem gemachten Versuche fielen im ganzen zufriedenstellend aus. Die Funkenbildung an den Doppelkontakten ließ sich auf ein Minimum herabdrücken. Mit einem vorhandenen Transformator wurden 6 Volt auf 250 Volt bei 30 bis 100 Milliampere gebracht, doch läßt sich ein einwandfreies Arbeiten nur bei völlig konstanter Belastung erzielen. Bei Tastung treten sehr hohe Span-

nungsspitzen auf und die Sicherung ist nicht ganz einfach. Für den Betrieb von Amateurstationen bei wechselnder Leistungsentnahme ist ein solcher Gleichrichter nicht geeignet, so daß wir zu getrennter Gleichrichtung mit Röhre zurückkehrten. Der 2. Kontaktsatz bei System 2 wurde dann zur Reserve frei liegen gelassen.

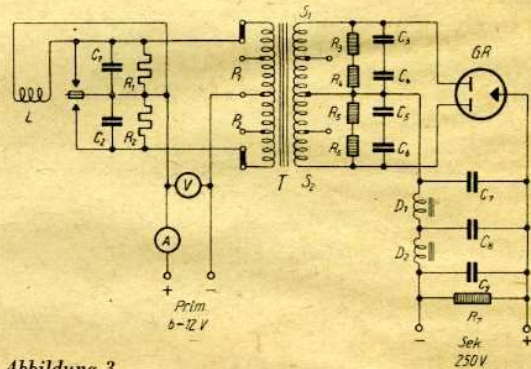


Abbildung 3.

5908

Gleichstromtransformator 6 bis 12 Volt auf 250 Volt.

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| L = Magnetspule siehe Text      | D <sub>1</sub> = kleine Eisendrossel 540 W 0,75 Ø Emaille 1,5 Ohm |
| C <sub>1+2</sub> = 0,5 MF       | C <sub>8</sub> = 2 Mf 650 V                                       |
| R <sub>1+2</sub> = 200 Ohm bif. | D <sub>2</sub> = Eisendrossel 4200W 0,3 Ø Seide                   |
| R <sub>3+5</sub> = 200 k Ohm    | C <sub>9</sub> = 6 MF 650 V                                       |
| R <sub>4+6</sub> = 300 K Ohm    | R <sub>7</sub> = 100 K Ohm  |
| C <sub>3+4+5+6</sub> = 10000 pF | GR siehe Text   |
| C <sub>7</sub> = 2 MF 1500 V    |   |

Die Schaltung (Abb. 3) entspricht der in der CQ 1936 Heft 10 beschriebenen. Zur Gleichrichtung wurde eine

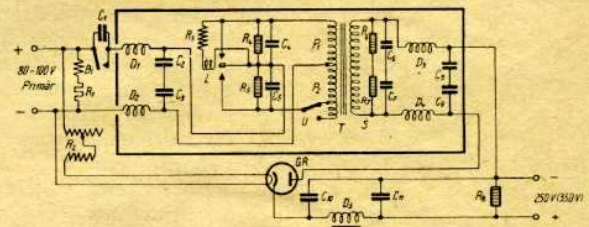


Abbildung 4.

5909

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Bi = Bimetallkontakt 30 Ohm        | D <sub>1-4</sub> = 300 Windungen 0,3 Cu Seide auf 20 mm Pertinaxrohr |
| R <sub>1</sub> = 580 Ohm           | D <sub>5</sub> = Normale Netzdrossel 25 Hy 50 mA                     |
| R <sub>2</sub> = 1150 Ohm          | C <sub>2+3+6+9</sub> = 10000 pF                                      |
| R <sub>3</sub> = 700 Ohm           | C <sub>1</sub> = 0,5 MF 250 V  |
| L = Magnetspule 370 Ohm            | C <sub>4+5</sub> = 0,1 MF 250 V                                      |
| R <sub>4+5</sub> = 100 K Ohm       | C <sub>10</sub> = 2 MF   |
| R <sub>6+7</sub> = 0,2+0,3 Meg Ohm | C <sub>11</sub> = 4 MF   |
| R <sub>8</sub> = 100 K Ohm 2 Watt  | T und GR siehe Text.   |

vorhandene Gasgleichrichterröhre AEG Raytheon G 132 (RGN 1500) benutzt, die gerade zur Verfügung stand. Diese Röhre hat einen Spannungsabfall von 50 Volt, aber dafür den Vorteil der Kurzschlußfestigkeit. Die erreichte Stromstärke war 30 mA bei 250 Volt bei einer Leistungsaufnahme von 16 Watt aus der Batterie. Der Gleichstromtransformator arbeitet betriebssicher. Zur Verringerung der Spannungsschwankungen bei Tastung empfiehlt sich ein Lastausgleich, der durch ein Relais im Primärkreis mit einem Arbeitskontakt, der einen Ballastwiderstand auf die Sekundärseite schaltet, bewirkt werden kann. (In Abb. 3 noch nicht vorgesehen.)

Ein Gleichstromtransformator 80 bis 110 Volt auf 250 (350) Volt (Abb. 4 und 5) wurde aus vorhandenen Teilen aufgebaut; als Gleichrichterröhre wurde die VY 1 (Volksempfängertyp für Allstrom) verwandt. Bei Anlegen des Netzes wird die Gleichrichterröhre GR geheizt, gleichzeitig die Heizwicklung des Bimetall-Kontaktes, der aus einem normalen Heizkissen-Bimetallkontakt durch Umwicklung

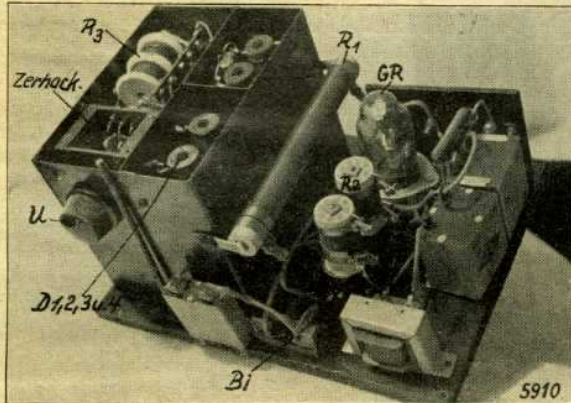


Abb. 5

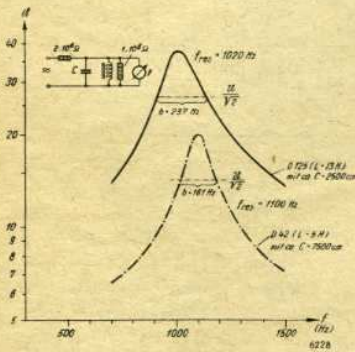
mit Widerstandsdraht hergestellt wurde, erwärmt. Nach passender Zeit schaltet dieser den Zerkhacker ein. Der Transformator hat zwei Primärwicklungen von 110 Volt, von denen eine auf 125 Volt umschaltbar ist, sekundärseitig 1 mal 400 Volt (Handelsausführung). Der Transformator ist mit den Hochfrequenzdrosseln und dem Zerkhacker in einem Eisenkasten eingebaut, in dem die Drosselketten gesondert abgeschirmt sind (Abb. 5). Der Zerkhacker ist auf eine Gummiplatte aufgeklebt, diese am Boden eines Blechkästchens befestigt und dieser wiederum auf einer Gummizwischenlage im Hauptkasten aufgeklebt. Durch diese Abschirmung ist eine genügende Schall-dämpfung erzielt, auch kann der Zerkhackerumformer zum Betrieb von Kurzwellenempfängern benutzt werden. Die Stromentnahme beträgt bei einer Spannung von 250 Volt 30 mA (entsprechend der VY 1) Leerlaufspannung 285 Volt. Primärleistung 44 Watt.

Die angeführten Geräte sind lediglich Versuchskonstruktionen und erheben keinen Anspruch auf Vollkommenheit. Sie können durch geeignete Röhren, die uns nicht zur Verfügung standen, bedeutend verbessert werden. Die Berechnung der Transformatoren kann nach der bekannten Transformatorformel für 50 Hz erfolgen. Die Frequenz wird durch Befüllen der Ankerzunge des Zerkhackers abgeglichen, bis ein Spannungshöchstwert erreicht ist. *Zeichnungen und Aufnahmen vom Verfasser*

## Induktivitäten für Tonselktion

Zur Erreichung einer niederfrequenten Erhöhung der Trennschärfe verwendet man meist Abstimmkreise, die auf die zu bevorzugende Frequenz abgestimmt sind. Infolge der in der Nähe von 1000 Hz größten Empfindlichkeit des menschlichen Ohres wird man zweckmäßigerweise die Resonanzfrequenz in diesen Bereich verlegen. Im Handel befinden sich für andere Zwecke (Entzerrung usw.) kleine Selbstinduktionsspulen mit Induktivitätswerten von etwa 5 bzw. etwa 13 Henry, die sich für Tonselktionsschaltungen gut gebrauchen lassen.

Um den Gebrauchswert dieser Spulen hinsichtlich zu erzielender Verstärkung und niederfrequenter Bandbreite festzustellen, wurden im Laboratorium der Schriftleitung einige orientierende Messungen ausgeführt, deren Ergebnisse in der Abbildung zu finden sind. Die Messung ging so vor sich, daß die zu untersuchende Spule



zusammen mit einem Parallelkondensator an den Ausgang eines Netzanschluß-Schwebungsummers über einen Widerstand von  $2 \cdot 10^6$  Ohm (ungefähr entsprechend dem Innenwiderstand von Mischröhren und Fünfpol-Schirmröhren) angeschaltet wurde. Die Spannungsmessung erfolgte mit der Kathodenstrahlröhre, der ein im Bereich von einigen Hertz bis  $10^6$  Hz gleichmäßig verstärkender Meßverstärker mit einem Eingangswiderstand von  $10^6$  Ohm vorgeschaltet war. Gemessen wurde die Länge des auf dem Leuchtschirm der Kathodenstrahlröhre erscheinenden Leuchtschirches, der ja unter diesen Voraussetzungen direkt der Spannung proportional ist, da die Ausgangsspannung des Schwebungsummers in dem erfaßten Frequenzbereich als konstant angesehen werden kann. Die Bandbreite ( $b$ ) der Resonanzkurve, die zur Ermittlung der Resonanzschärfe  $Q$  des Kreises ( $Q = f_{res}/b$ ) benötigt wurde, kann aus den Kurven bei dem  $1/\sqrt{2}$ -fachen der bei Resonanz am Kreise liegenden Spannung ermittelt werden. Der Verlustwiderstand  $R_{vert}$

des Kreises ergab sich aus  $\omega L/Q^2$  für die 13 H-Spule mit 2500 cm Parallelkondensator zu rund 22 400 Ohm, für die 5 H-Spule mit 75 000 cm Parallelkapazität zu rund 5100 Ohm, so daß die Resonanzwiderstände der

Kreise  $\mathfrak{R} = \frac{L}{C \cdot R}$  für den ersteren etwa 210 000 Ohm, für den zweiten etwa 117 000 Ohm betragen. In einer Schaltung, bei der die vorhergehende Röhre eine Konversionsröhre  $S_C = 0,55$  mA/V hat, können also Verstärkungsziffern von etwa 116 bzw. 65 erreicht werden. Diese Werte liegen zwar niedriger als die seinerzeit in der Arbeit „Neue Wege zum Empfängerbau“<sup>2)</sup> vorausgesetzten, immerhin aber noch erheblich über denen mit einfachem, widerstandsgekoppeltem Audion mit seiner maximal etwa 20fachen Verstärkung. (Von der Wirkung der Rückkopplung ist hier abgesehen, da man ja auch bei Verwendung der Mischröhre eine solche anwenden kann!)

Wie aus den Untersuchungen hervorgeht, bringt zwar der Kreis mit der 5 H-Spule eine größere Resonanzschärfe, dagegen der Kreis mit der 13 H-Spule eine größere Verstärkung, so daß man die Wahl hat. Besonders sei darauf hingewiesen, daß die Resonanzkurven bei Verwendung der Abstimmkreise im Anodenkreis einer Dreipolröhre wesentlich flacher verlaufen werden, da deren Innenwiderstand ja ganz erheblich unter den  $2 \cdot 10^6$  Ohm der der Messung zugrunde liegenden Röhrentypen liegt. Der Gewinn an Trennschärfe mag auf den ersten Blick nicht gerade sehr erheblich erscheinen, immerhin aber kann man bei mit gleicher Feldstärke wie der gewünschte Sender einfallenden Störern eine Absenkung der von letzteren an den Niederfrequenzverstärker gelieferten Wechselspannung und so doch eine bessere Unterscheidbarkeit der Zeichen erreichen als bei gleichbleibender Verstärkung. Außerdem macht sich die Verringerung der Störgeräusche (Luftstörungen usw.) infolge Absinkens der Verstärkung nach höheren Frequenzen hin und des Brumms vorteilhaft bemerkbar. Zur Erzielung noch besserer Resultate müßten Spulen mit geringeren Verlusten entwickelt werden, was wahrscheinlich durch Verwendung feiner unterteilter Eisenkerne am leichtesten möglich sein dürfte. *D 4 cxf*

1) „CQ“ 1937, Heft 4, S. 60 ff.  
2) „CQ“ 1936, Heft 9, S. 129 ff.



## BUCHBESPRECHUNGEN

**Rolf Wigand: Der Superhet, Wirkungsweise, Schaltungstechnik und Spezialfragen.** Weidmannsche Verlagsbuchhandlung, Berlin.

Zweifelloos kann man den grundsätzlichen Konstruktionsgedanken des Superhet als die geistreichste Erfindung auf dem Gebiet der Empfangstechnik bezeichnen. Dies ist auch der Grund, warum alle anderen Empfängertypen allmählich verschwinden und nur der „König der Empfänger“ allein übrig bleibt. Obgleich man das Grundprinzip des Superhet schnell und leicht begreift, haben es die „Nebenfragen“ in sich. Wer als Laie der Superhet-Technik das Buch von Rolf Wigand zur Hand nimmt, ist zuerst erstaunt und erschrocken über die Fülle von Problemen, die darin behandelt sind. Beginnt er aber zu lesen, dann merkt er zu seinem Erstaunen, daß ja alles gar nicht schwierig und äußerst spannend ist. Man legt schließlich das Buch aus der Hand, um erst nachher festzustellen, was man alles daraus gelernt hat, und daß man die gründliche Kenntnis eines neuen Fachgebiets nur der bekannten Darstellungskunst des Verfassers verdankt, der praktisch vollkommen auf die sonst übliche mathematische Darstellung verschiedener Superhet-Probleme verzichten konnte. Hingegen vermitteln zahlreiche übersichtliche und einfache Prinzipschaltbilder und Diagramme das unmittelbare Verständnis dessen, worauf es ankommt. In der Kurzwellentechnik setzt sich der Superhet immer mehr durch, darum sind auch vom Verfasser die Sonderprobleme des Baues von Kurzwellen-Superhets (sei es für Telephonie-, sei es für Telegraphie-Empfang) besonders liebevoll und aufschlußreich behandelt worden. Die Darstellung der Eigenschaften von Quarz-Filtern und deren Bedeutung für den Bau von Superhets extrem hoher Trennschärfe wird auch dem Kurzwellentechniker vieles Neue bringen. Das neue Buch des Verfassers, dem die weiteste Verbreitung gewünscht sei, stellt sich als eine wertvolle Bereicherung der Literatur des Rundfunks und insbesondere auch der Kurzwellentechnik dar.

*Dr. Paul Hatschek, Berlin*

**L. Ratheiser, Rundfunkröhren. Eigenschaften und Anwendung.** 2. neubearbeitete und erweiterte Auflage, Telefunk-Buchreihe. Band 5, Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin.

Die neue Auflage dieses nützlichen Buches enthält bereits alle Röhren der Produktion 1937/38 und ist durch manche Erweiterungen noch wertvoller geworden. Auf die Erklärung der Typen und einen sehr ausführlichen, anschaulich geschriebenen Abschnitt über Aufbau und Wirkungsweise der Röhren folgen Kapitel, in denen die einzelnen Röhrentypen und ihre Wirkungsweise allgemein durchgesprochen und die verschiedenen Möglichkeiten der Verzerrung und ihre Behebung behandelt werden. Besonders wertvoll sind die Ausführungen über die an einer gekrümmten Kennlinie auftretenden Verzerrungen in Hochfrequenzstufen, wie Modulationsverzerrungen, Brumm-Modulation und Kreuz-Modulation sowie die Entzerrungsmöglichkeiten, insbesondere die Gegenkopplung.

Eine Anleitung zur Auswertung von Röhrenkennlinien, die das fünfte Kapitel bildet, bringt eine Fülle nützlicher Unterlagen für den Praktiker, der Schaltungen nicht nur nachbaut, sondern auch selbst entwickeln will. Neben den Unterlagen für die Dimensionierung des Netztransformators und über die zu erwartende Brumm-Spannung sind die Ausführungen über Diodengleichrichtung wichtig, ebenso wird über die Auswertung der Kennlinien von Verstärkeröhren vielerlei gesagt, über statische und dynamische Arbeitskennlinien und über die praktische Dimensionierung von Verstärkern. Der folgende Teil beschreibt sehr genau die Auswertung der verschiedenen Röhrendaten und ihre Anwendung in der praktischen

Schaltungstechnik, gleichgültig ob es sich um Misch-, Hochfrequenz-, Niederfrequenz- oder Endstufen, um Gleichrichter für Hochfrequenz oder Netzwechselstrom handelt. Da auch Anpassungsfragen, die Berechnung von Regelkurven bei Schwundausgleich usw. behandelt werden, ferner eine Zusammenstellung gebräuchlicher Formeln angefügt ist, wird der Leser hier viel Nützliches finden.

Der zweite Teil des Buches ist der Besprechung der neuzeitlichen Röhrentypen mit allen ihren Daten und den zweckmäßigsten Schaltungsdimensionierungen gewidmet. Wertvoll sind die vielen Standardschaltungen, die den ersten Entwurf eines Gerätes sehr vereinfachen. Den Schluß bilden eine ausführliche Zusammenstellung von Unterlagen der älteren (größtenteils nicht mit Buchstaben bezeichneten) Röhrentypen und von Spezialröhren, eine Zusammenstellung aller Endröhrentypen und schließlich eine vollständige Röhrentabelle. Zahlreiche Abbildungen, darunter viele, die das Entstehen der verschiedensten Röhren während der Herstellung zeigen, unterstützen die klare Darstellung.

Man kann das Buch allen Amateuren empfehlen, die ja doch ihren Ehrgeiz darein setzen, nicht nur irgendein Gerät aufzubauen, sondern möglichst genau wissen möchten, wie die darin verwendeten Röhren arbeiten. Ohne genaue Kenntnis der Röhrenfunktion und der Schaltungsdimensionierung unter Berücksichtigung der Röhreneigenschaften aber kann man heute in der Hochfrequenztechnik nicht mehr auskommen. Das vorliegende Buch ist die beste Hilfe hierzu.

*Rolf Wigand*

**F. Weichart, Die Grundlagen der Funktechnik, Teil I bis IV.** Weidmannsche Verlagsbuchhandlung, Berlin SW 68.

Dieses Werk, das schon seine fünfte bzw. vierte Auflage erleben konnte, bringt eine Zusammenstellung all dessen, was derjenige, der tiefer in die Funktechnik eindringen will, als tägliches Rüstzeug gebraucht. Im ersten Bändchen wird zunächst das Wesen der Elektrizität erklärt und die Grundlagen der statischen und strömenden Elektrizität besprochen. Die verschiedenen Wirkungen des elektrischen Stromes, der Magnetismus und die Erscheinungen der Induktion sowie das Wesen des Wechselstromes und der Wirkung von Selbstinduktion und Kapazität im Wechselstromkreis sind in weiteren Abschnitten des ersten Bändchens anschaulich dargestellt. Das zweite Bändchen bringt eine Behandlung der Leistung des Wechselstromes, des elektrischen Schwingkreises und der Erzeugung hochfrequenter Schwingungen sowie ihrer Ausbreitung im Raume, ferner die Grundlagen des Sendens und Empfangens. Der dritte Teil des Werkes ist den Elektronenröhren (bis zur Dreipolröhre) gewidmet und bespricht außer den Eigenschaften der Röhre auch deren Anwendung als Verstärker, Schwingungserzeuger und für den Empfang, während im vierten Teil die drahtlose Übermittlung von Sprache und Musik (einschließlich mathematischer Darstellung des Modulationsvorganges), Telephoniesender und Modulationsverfahren behandelt werden. Daran schließt sich ein Abschnitt über den Empfang drahtloser Telephonie, in dessen Rahmen auch Röhren mit mehr als drei Elektroden kurz erwähnt werden. Die kurze Besprechung einiger Empfängerschaltungen und -prinzipien, so u. a. eine kurze Auseinandersetzung der für den Superhet geltenden Gesichtspunkte sowie einige kurze Abschnitte über die Wiedergabe der Töne, über das Prinzip des Fernsehens und ein geschichtlicher Rückblick bilden den Abschluß. Man kann diese vier Bändchen jedem ernst strebenden Kurzwellenamateurler nur empfehlen, der sich infolge der vielen klaren Abbildungen und Erläuterungen auch in schwierigeren Fragen gut zurechtfinden wird.

*Rolf Wigand*

# Amtliche Mitteilungen der D ASD - Leitung

Der Deutsche Amateur-Sende- und Empfangsdienst e. V. beklagt den unerwarteten Tod seiner Kameraden

D 4 TMP-DE 997/P Georg Dirschedl, München,

DE 470/P Dipl.-Ing. F. W. Behn,  
München,

D 4 MJN Karl Fischer, Rottweil,

DE 6067/A Walter Hoffmann,  
Königsberg.

Sie zeichneten sich durch Treue und Einsatzbereitschaft aus und werden in unserer Erinnerung fortleben.

11. November 1937.

Gebhardt

## Eichfrequenzsendung von D 4 baf

Die nächste Eichfrequenzsendung von D 4 baf, die in Zusammenarbeit mit dem Reichspostzentralamt abgewickelt wird, findet am Sonntag, den 12. Dezember, von 10.00—12.00 MEZ, statt, und zwar nach folgendem Programm:

MEZ:	Frequenz:	Kennbuchstabe:
10.00—10.05	7000	a
10.10—10.15	7025	b
10.20—10.25	7050	c
10.30—10.35	7075	d
10.40—10.45	7100	e
10.50—10.55	7125	f
11.00—11.05	7150	g
11.10—11.15	7175	h
11.20—11.25	7200	i
11.30—11.35	7225	j
11.40—11.45	7250	k
11.50—11.55	7275	l
12.00—12.05	7300	m

Innerhalb jeder Sendung wird der Kennbuchstabe und die Frequenz mitgeteilt und ein langer Strich zur Eichung gegeben.

## Morsewettbewerb im LV-BD

Am Sonnabend, dem 15. 1. 1938, veranstaltet der LV/U im Rahmen seines LV-BD einen großen Morsewettbewerb, zu dem fast seine sämtlichen D-Stationen, die nicht aus ganz zwingenden Gründen verhindert sind, bereits jetzt ihre Teilnahme zugesagt haben. Um 23.00 MEZ beginnt D 3 feu als Leitstelle und Sitz der Prüfungskommission mit dem Ruchruf D 3 eux einen Rundspruch an den gesamten LV, der nähere Anweisungen enthält. Anschließend an diesen Rundspruch bestätigen (zap) die einzelnen Stationen in vier Gruppen. Danach sendet die Leitstelle Prüfungstexte in den Geschwindigkeiten 50, 60, 70, 80, 90 und 100 Buchstaben pro Minute. Nach Beendigung der Sendung werden die einzelnen Stationen nacheinander aufgefordert, von sich aus einen bestimmten

Text auf einer bestimmten Frequenz durchzugeben. Bei dieser Prüfung darf von den beteiligten Stationen nur mit normaler Handtaste gegeben werden.

In der Wertung wird die erzielte Geschwindigkeit, bei der noch ein einwandfreier Rhythmus eingehalten wird, sowie die Geschwindigkeit und Genauigkeit, mit der sich die beteiligten Stationen auf die vorgeschriebenen Frequenzen abstimmen, nach Punkten gewertet.

## Logvordrucke

Da nach Einführung der verschiedenfarbigen Logvordrucke für die einzelnen Bänder noch immer größere Vorräte der alten weißen Logblocks bei den einzelnen Oms vorhanden sind, wird die ursprünglich bis zum 1. 10. d. J. gesetzte Frist, die weißen Blocks aufzubrechen, bis zum 31. 1. 38 verlängert.

Den Oms, die voraussichtlich für noch längere Zeit mit Blocks eingedeckt sind, wird empfohlen, die überzähligen Blocks baldmöglichst an andere Oms abzugeben, die zur Zeit einen größeren Bedarf haben.

## Verurteilung von Schwarzsendern

Das Amtsgericht in Traunstein hat auf Grund von Strafanzeigen der DRP folgende Urteile gegen Schwarzsender gefällt:

1. Josef Hunklinger, Traunstein, Trauner Straße 2. Urteil: 80 RM. Geldstrafe, ersatzweise 20 Tage Gefängnis, Einziehung des Sendegeräts und Tragung der Kosten des Verfahrens.

2. Hans Kaufmann, Traunstein, Kardinal-Faulhaber-Straße 1. Urteil: 300 RM. Geldstrafe, ersatzweise 30 Tage Gefängnis, Einziehung des Sendegeräts und Tragung der Kosten des Verfahrens.

Hunklinger hat dem D ASD nicht angehört. Kaufmann war D ASD-Mitglied und Ortsverbandsführer und wurde von der Leitung des D ASD nach Bekanntwerden seines Vergehens sofort seines Postens enthoben und am 13. 1. 1937 aus dem D ASD ausgeschlossen.

Auf Grund einer Strafanzeige der DRP wurde der Büroangestellte Paul Schubmehl, Saarlautern 2, Gartenstraße 3, wegen Vergehens gegen §§ 1 und 15 des Gesetzes über Fernmeldeanlagen vom 14. 1. 1928 zu einer Geldstrafe von 80 RM., ersatzweise 8 Tagen Gefängnis, Einziehung der Sende- und Empfangsgeräte und zur Tragung der Kosten des Verfahrens verurteilt.

Schubmehl war nicht Mitglied des D ASD.

## Hörmeldungen erwünscht!

Auf Grund verschiedener Anfragen aus Übersee bitten wir um Übersendung von Hörberichten über folgende Stationen.

LRX, Argentinien,

CV 1190, Chile,

PRH 2, Porte Alegre,

Elmundo, Buenos Aires,

an die Technische Abteilung der D ASD-Leitung.

*Alle Abbildungen in diesem Heft, die keinen Urhebervermerk tragen, wurden nach Angaben der Schriftleitung hergestellt*