

FUNKSCHAU

ZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER FUNKSCHAU DES MONATS MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKER



16. JAHRGANG

Nr. 8/9

AUGUST/SEPTEMBER

1943

Aus dem Inhalt:

**Hochfrequenz-Fachkräfte
für die Luftwaffe**

Röhren-Verjüngung und -Instandsetzung

Röhren-Regenerierung in Tabellenform

Rüdfunktechnik als Beruf:

Die fernmeldetechnischen Laufbahnen
bei der Deutschen Reichspost

Ultrahohe Niederfrequenz in der
Gegentakt-Endstufe

Elektrodynamische statt permanent-
dynamische Lautsprecher in Allstrom-
geräten

Anregungen zum Detektorempfang
Einzelteil-Prüfung schnell und einfach:
Drosselspulen

**Austausch deutscher Röhren
untereinander.** Eine neue Röhren-
tabelle der FUNKSCHAU

Erfahrungen beim Röhrenersatz/
Praktische Funktechnik / Der Arbeits-
platz in der Funkwerkstatt

**Beachten Sie die FUNKSCHAU-
Röhrenvermittlung und die Rubrik
„Wer hat? Wer braucht?“ (auf der
dritten Umschlagseite)**

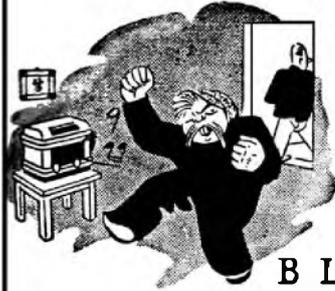


Das deutsche Fernsehen setzt auch im Kriege seine vorbild-
liche, stets um den künstlerischen
und technischen Fortschritt bemühte Programmarbeit fort; es dient in seinen Ver-
anstaltungen bevorzugt der Verwundetenbetreuung in den Lazaretten. Das Bild
zeigt einen Ausschnitt aus dem Fernsehspiel "Borsig"; die Ansagerin sagt die
nächste Szene an.

Aufnahme; Reichsrundfunk/Kubina

FUNKSCHAU-VERLAG . MÜNCHEN 2

Da freut sich Kohlenklaus...



wenn nur für ihn das Radio spielt.
Wir alle aber sind geschädigt:
denn Strom und Kohle
sind verschwendet!
Der Kohlenklaus, den alle heut'
verfluchen, hat auch am
Blaupunkt nichts zu suchen!

BLAUPUNKT
Radio

Im Juli gelangte zur Ausgabe:

Funktechnisches Ringbuch Nachtrag 6

Inhalt:

- VI, 6. Tonfrequenzgeneratoren S. 1 - 24.
- VII, 8. Spulen, Drosseln.
Einfache Induktivitätsberechnungen (Formelübersicht) S. 3-10.
- VII, 8. Spulen, Drosseln.
Kurven und Monogramm zur Spulenberechnung S. 11-12.

Nachtrag VI wurde an alle Bezieher des Stammbandes, soweit vorausgezahlt, zum Versand gebracht. Preis eines jeden Nachtrages RM. 1.60 und 8 Pfg. Porto.

Stammband im Juli wieder lieferbar. Preis in Ganzleinenmappe einschließlich Nachtrag 1-6 RM. 17.40 und 40 Pfg. Porto und Nachnahmespesen.

REHER, Fachbuchhandlung für Funkliteratur
Berlin SW 68, Kochstraße 75 Postscheckkonto: Berlin 159829



Frequenzmesser

für die gesamte Hochfrequenz,
Labor-Untersuchungen,
Abgleich von Sendern,
Betriebs-Kontrollen usw.

Meßbereich von 4600—2,3 m
max. Meßfehler $\pm 0,5\%$
und $\pm 1\%$

Dr. Steeg & Kenter

Zuschriften an: Ing.-Büro Hermann Reuter, Berlin W50, Tauentzienstr. 15
ferner: Eichgeneratoren, Quarzoscillatoren, Kristall-Mikrophone, Kristall-Tonabnehmer-Kapseln, Thermostate

Deutsche Reichslotterie 480 000 Gewinne u. 3 Prämien Ziehung I.Klasse 15. und 16. Oktober 1943

Als Prämie, wie als Gewinn,
sind Fünfhunderttausend drin
und dennoch ganz besonders stark
auch drei-, vier-, fünf-, zehntausend Mark

Präm.	3 x 500 000	Gew.	3 x 200 000
Gew.	3 x 500 000		18 x 100 000
	3 x 300 000		24 x 50 000

40 000, 30 000, 25 000, 20 000

Lospreise in jeder der 5 Klassen $\frac{1}{8}$ 3.- $\frac{1}{4}$ 6.- $\frac{1}{2}$ 12.- $\frac{1}{1}$ 24.-

Versand von Losen durch Staatliche Lotterie-Einnahme

Hermann Straube, Leipzig C 1, Auenstraße 10

Arbeiter, Handwerker und Techniker, die auf dem Lande wohnen,

haben nur geringe Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung, denn der Weg zur nächsten Stadt ist weit. Den Ausgleich bietet das ernsthaft betriebene Fernstudium.

Der Christiani-Fernunterricht zeichnet sich aus durch die bedingungslose Eignung für jeden Vorwärtstrebenden ohne Rücksicht auf Vorbildung und Wohnort, durch die Anpassung des Lehrtempo an die Freizeit des Studierenden und an seine Auffassungsgabe, durch die Beschränkung des Lehrstoffes auf das Wesentliche und die Vermeidung alles Wissensballastes.

Alledem wird der Christiani-Fernunterricht in Maschinenbau, Bautechnik, Elektrotechnik und anderen technischen Fächern gerecht. Nähere Auskünfte kostenlos und unverbindlich bei Angabe des Berufes und der Fortbildungswünsche.

DR. ING. HABIL. P. CHRISTIANI, KONSTANZ 85

Die genaue Anschrift für Zifferbriefe lautet: Waibel & Co. Anz.-Ges., München 2 3, Leopoldstraße 4. Im Raum zu sparen, wird in kleinen Anzeigen nur noch die Ziffer genannt.

STELLENGESUCHE UND - ANGEBOTE

Rundfunk - Instandsetzer (auch Kriegsversehrter) nach Westfalen für selbständige Stellung gesucht. Wohngelegenheit mit Kost möglich. Radio-Lauster, Fachgesch. f. Radio u. Elektro, Hagen, Karl-Peters-Straße 2a.

Erfahrener **Funkbastler**, 37 Jahre, gelernt Feinmechaniker, sucht in funktechnischem Wehrbetrieb passende Beschäftigung in Groß-Hamburg. Angeb. an Waldemar Langenberg, Hamburg 19, Hinschenweg 7/III

Kennwort:

Röhrentausch

VERKAUFE

El.-dyn. Kleinlautsprecher 2 W, 220V Err., 10,5 cm Durchm., mit Trafo 4000 Ω (RM. 21,75). Radio-Stickelgruber,

SUCHE

Stockerau (N.-D.), Hauptstraße 28.
Schwandische Schaltsammlung zu kaufen gesucht. Rudolf Scheiner, Niederwürschnitz/Erzgeb., Lichtensteiner Straße 11.

Suche: 1 Oszillator 1600 kHz 500 cm Drehko (Allei 92), 2 Zi-Filter (Allei 86) 1600 kHz ohne Gitterkombination, abgeschirmt. Erwin Honka, Berlin NO 18, Palisadenstraße 73a III.

Suche dringend: Röhre CF3. Heinz Wiczorek, Berlin NO 18, Landsberger Allee 52, b. Krenzel.

Wechselrichter Kaco 100 W kauft ev. tauscht A. Weinmar, München 1, Schalterfach.

Suche: Wechselrichter f. 220 V = f. Apparat Nordmark 127W. Angeb. an Rasch, Hamburg - Bahrenfeld, Schumannstraße 29.

Röhre CBL1 und alle anderen Röhren sowie Umformer für = dringend gesucht. Angebote unter Nr. 423.

Röhre 6A8 für Rundfunkgerät gesucht. Angebote an Hans Volkhardt, München 2, Ritter-v.-Epp-Platz 6, Hotel Bayerischer Hof.

Suche zu kaufen: Multavi II. Multizeit oder ähnliches Instrument. Angebote unter, Nr. 363

Suche einen Umformer (Motor Generator), Motor 220 V =, Dynamo 220 V ~, Leistung 500 W wechselstromseitig, mit Anlasser und Regler (Einanker-Umformer kommt nicht in Frage). Angebote unter Nr. 365.

Suche gegen Kasse: 15 bis 20 Ruhestrom-Tasten, 15 Netzschalter einpolig 3-Bereich-Skala 170x100 mm. Angebote an Georg Spindler, Offenbach a. Main, Herrnstraße 35.

Ansl. Kleinsuper zu kaufen ges., mit od. auch ohne Röhren H. M. Müller, Berlin W 50, Ansbacher Straße 54.

TAUSCHE

Verkaufe od. tausche: 1 Multavi II (Preis 80.- RM.). **Suche:** Empfänger ~. Angebote an Ing. Harry Runge, Berlin SW 29, Lilienthalstraße 14.

Tausche: Multavi II (neu) gegen Leica, Contax, Kine-Exakta, Robot od. Tenax mit entsprechender Aufzahlung. Angebote unter Nr. 269.

Suche: KF3, KB2 mit Sockel, EUIV mit Sockel, Widerstand 700 Ω m. Abgr., Selen-Heizgleichr. 12/0,3 BII, Selen-Anodengleichr. 110/0,03, Heizdrossel 50 Ω 0,2 A, Anodendrossel 30 mA, Elektrolyt 2x8 μ F. **Biete:** Neuwert. Einbau-Voltmeter 6 u. 120 V 8 cm Durchm., neuwert. Einbau-Amperemeter 2A 8 cm Durchm., kl. Lederkoffer f. Radio-Einbau (14.-), neuen, sehr guten Freischwinger (10.-). Angebote an Frau J. Schoen, Gorlitz/Schles., Reichertstraße 30.

Biete: Kompl. Oszillator-Kreis-Spulen von 13-2000 m mit Dreif.-Drehkos, Wellenschalter u. Röhrensockel (Außenkontakt) u. Kreiselantr. - in einem Block-gebr., aber gut erhalten. **Suche im Tausch:** Netztrafo 2x300 V/50 mA. 4V/1A u. 6,3 V/2,5 A oder Schallpl.-Motor m. Teller 220 V ~, H. Loebell Bad Oldesloe, Lubecker Straße 81.

Nur Tausch: 2 GPM342 (neu), 1x AL4, 2x CL4, 1x ECL11, 1x 1823d, 1x 114, 1x 1818, 1884, 2x 034 (alle neu), vollst. Netzteil m. Zerhack, und Rohr. 84 f. amerik. Philco-Autosuper, 1 Bastler-2-Kr.-3-R-Empfänger = 2x 1884, BL2 betriebsf. (ges. 280.-) gegen gut. Foto 24x36 od. Radio ~ od. ~, evtl. Zuzahlung. Angeb. an F. Magdeburg, Leipzig S 3, Zwenkauer Str. 18.

Biete: KK2 (neu). **Suche:** KL1/KC1 (neu). L. Regensburger, München 8, Hohenstadter Straße 21/0.

Gebe: El.-dyn. Lautsprecher 220 Volt m. Trafo 7000 Ω 2W, 13 cm Durchm. (neu 22.-RM.) gegen Leitz-Elmar 9cm oder Hektor 13,5 cm. Angebote erb. an Ulling, Starnberg (Obb.), Jahnstraße 3.

Tausche: 1 Elektro-Plattenspieler ~ (60.- RM.) gegen 1 Radio-Gerät ~. Zahle den Ausgl. zu. **Suche:** Röhren AF3, VCL11, AZI, Wilhelm Ruskamp, Essen-Kupferdreh, Schliepersberg 15.

Tausche (Wertausgleich) gegen neuen VE-Dyn. folgende neue Teile: 1 el.-dyn. Lautsprecher 3 W: 1 Netztrafo 2x300 V, 75mA; 1 KW-Drehko 25 cm; 1 Siemens-9-kHz-Sperre: mehrere Widerstände u. Rohrchenkondensatoren; 1 El-Es 25 μ F, 60 V; 1 Philips-Elektrolyt 32 μ F, 450 V; 2 Allei-Gitterkappenabschirm.; 5 Röhrensockel A-Serie; Röhren: AF3, AF7, AL4, AZI, AB2, CL1, 1294 und geb. FUNKSCHAU-Jahrgänge 1936/37/38/39. Angebote an Fritz Behrensmeier, Berlin NW21, Stromstraße 23.

Tausche: Röhren 2 CL4, 1 CBL1, CY2, 2 EF11, 3 EF12, ECH11, EFM11, EBF11, EF13, UBF11, 2 EUVI, Siemens-Superspulenatz mit Skala, Potentiometer, Wellenschalter n. Dreifachdrehko f. Telef.-Super 975, 1 Siemens-Dreifachdrehko, 1 Zweifachdrehko, Eing.-u. Ausg.-Trafo für 2x CL4 u. 2x AD1, Superskala, Drosseln, Elektrolytkondensatoren. Hf-Drosseln, Siemens-Bandf. F, Audionkreis AI, Potentiometer, Haspelkerne, el.-dyn. Lautsprecher 6-8 Watt, Röhrensockel, Nockenschalterbaukasten, KW-Material, vieles Kleinmaterial, das man zum Empfängerbau benötigt (insg. ca. 420.- RM.) gegen Leica, Contax, Kine-Exakta, Robot, Tenax oder evtl. Industrie-Großsuper. Angeb. unt. Nr. 253.

Verkaufe: 1 Hochspannungsgleichr. 6000/0,005 (150.-), 1 Messerschalt. 25 A m. Federausl. (10.-), 1 Trafo PUK 430 (12.-), 1 Trafo AKT 250 (7.-), 1 Trocken-gleichr. 1000/0,01 (25.-), 1 Trocken-gleichr. 300/0,03 (20.-), 2 Präz.-Stopsel-widerst. je 4050 Ω (je 35.-), 1 Autostrom-mikrophon (15.-), 1 Selenzelle m. Geh. (25.-) 1 Voltmeter 0-110 V ~ Aufbau 100 Durchmesser. (20.-), 1 Amperemeter 0-15 A ~ Aufbau 100 Durchm. (15.-), 1 Kondensatorprüferatz 1500 V = (50.-), 1 Zerhacker NSF prim. 30 VA/sec. 20 VA (15.-). **Tausche:** 1 Pathe-Schmalfilm-Aufnahme-u. Vorführgerät (140.-) geg. gute Kleinbildkamera, evtl. auch Verkauf. **Suche:** 1 perm.-dyn. Lautsprech. 4 Watt (evtl. GPM 365). 1 elektrisch. Belichtungsmesser. Zuschriften erb. an H. Blutner, Berlin O 34, Zorndorfer Straße 18/III, bei Wähler.

Die FUNKSCHAU erscheint z. Zt. alle zwei Monate. Neue Bezüge zur Zeit nur beim Verlag in Form des Jahresbezuges möglich. Einzelheftpreis 60 Pfg., Jahresbezugspreis RM. 3.60 zuzügl. 18 Pfg. Zustelgeb. **Lieferungsmöglichkeit vorbehalten.** FUNKSCHAU-Verlag. München 2. Luisenstraße 17 (Postscheckkonto; München 5788 FUNKSCHAU-VERLAG)

Hochfrequenz-Fachkräfte für die Luftwaffe

Die im Einvernehmen mit dem Reichsminister der Luftfahrt und Oberbefehlshaber der Luftwaffe in Heft 6/7 der FUNKSCHAU eingeleitete Aktion zur Erfassung der noch nicht ihrem fachlichen Können entsprechend eingesetzten Fachkräfte der Hf-Technik hatte bereits in den ersten Wochen nach der Bekanntgabe ein alle Erwartungen übersteigendes Ergebnis. An manchen Tagen liefen bei der Schriftleitung bis zu einhundert Bewerbungen und Anfragen ein, und die Briefe, Fernanrufe und Telegramme häuften sich zeitweise so, daß wir nur bei Aufwand aller Kräfte den zahlreichen Anfragen und Wünschen nachkommen konnten. Dem Reichsluftfahrtministerium konnten laufend die Unterlagen über eine große Zahl ausgezeichnet geeigneter Fachkräfte zur Verfügung gestellt werden, und die Heranziehung bzw. Freistellung der ausgewählten Kräfte ist in vollem Gange. Da die Aktion weitergeführt wird — auch in Zukunft ist die Meldung von Fachkräften möglich, und es ist erwünscht, daß die Bezieher der FUNKSCHAU anderen Berufskameraden, die für die Meldung nach ihrer Meinung in Frage kommen, den Aufruf zur Kenntnis geben —, wollen wir uns hier zusätzlich mit einigen Fragen befassen, die von den Interessenten wiederholt gestellt worden sind. Zunächst bringen wir eine Wiederholung des Aufrufs für alle diejenigen, die ihn in Nr. 6/7 nicht gesehen haben:

Hochfrequenzfachkräfte für die Luftwaffe

Im Einvernehmen mit dem Reichsminister der Luftfahrt und Oberbefehlshaber der Luftwaffe geben wir bekannt:

Die Luftwaffe hat laufenden Bedarf an: Physikern, Dipl.-Ingenieuren, Ingenieuren, Technikern, Rundfunkmechanikern und Amateuren.

Der Einsatz kann erfolgen als:

- Angehöriger des Ing.-Korps der Luftwaffe d. B.,
- Werkmeister d. B.,
- Reichsangestellter der Luftwaffe, oder als Dienstverpflichteter,
- Soldat der Luftwaffe für technischen Dienst.

Noch nicht ihrem fachlichen Können entsprechend eingesetzte Fachkräfte der Hf-Technik sind unter Angabe von Anschrift oder Feldpostnummer, Beruf und Geburtstag zu melden an die

Schriftleitung der FUNKSCHAU,
Potsdam, Straßburger Straße 8.

Die Bewerber werden zunächst für ihre Aufgaben gründlich eingewiesen (falls erforderlich, Teilnahme an einem umfassenden Hochfrequenzlehrgang). Sie erfahren somit nicht nur eine große Bereicherung ihres technischen Wissens, sondern sie dürfen auch die Genugtuung haben, einen besonderen Beitrag zum Endsieg leisten zu können.

Es sei zunächst darauf hingewiesen, daß alle Meldungen und Vorschläge unbedingt neben der Anschrift bzw. Feldpostnummer und der genauen Berufsbezeichnung den Geburtstag enthalten müssen, da sonst zeitraubende Rückfragen erforderlich sind bzw. die Meldung vollkommen wertlos ist. Im übrigen ist es notwendig, daß neben diesen drei Angaben (Anschrift, Beruf und Geburtstag) eine ausführliche, lebenslaufartige Schilderung des Ausbildungs- und Berufsganges eingereicht wird, aus der die fachliche Eignung des Bewerbers ersichtlich sein muß. Diese Unterlagen sollten so vollständig sein, daß sich die zuständige Dienststelle daraus ein klares Bild machen kann, ob der Bewerber für eine der in Frage kommenden Aufgaben geeignet ist, so daß seine Anforderung ohne weitere Rückfragen möglich ist. Es ist also z. B. notwendig, daß nicht nur angegeben wird, daß der Betreffende Rundfunkmechaniker ist, sondern daneben Angaben über die Schul- und Berufsausbildung und darüber gemacht werden, bei welcher Firma und zu welchen Zeiten der Bewerber tätig war. Ingenieure müssen gleichfalls Angaben über ihre Ausbildung machen (unter Nennung der Ingenieurschule bzw. Technischen Hochschule und der Examens-Ergebnisse), des

weiteren solche über ihre industrielle oder anderweitige Tätigkeit unter Nennung der Firmen. Angehörige verwandter Berufe — z. B. Elektriker oder Elektro-Ingenieure — müssen angeben, weshalb sie sich bevorzugt für die Hochfrequenztechnik eignen.

In dem Aufruf werden u. a. auch „Amateure“ gesucht. Dieser Hinweis ist vielfach insofern mißverstanden worden, als sich auch Bastler melden, die nur sehr bescheidene Kenntnisse besitzen, die z. B. über die Fähigkeit, nach einem maßstäblichen Bauplan ein Gerät zusammenzubauen, nicht hinausgehen. An Bastler dieser Art ist nun aber in dem Aufruf nicht gedacht worden, vielmehr an Amateure — bevorzugt KW-Amateure und DASD-Mitglieder —, die über hervorragende theoretische und praktische Kenntnisse und möglichst über ein Spezialwissen auf einem bestimmten Gebiet (z. B. Antennenfragen, Wellenausbreitung, Überlagerungstechnik) verfügen. Amateure, auf die diese Kennzeichnung zutrifft, können sich also ohne weiteres melden, wobei gleichfalls Angaben über ihre bisherige Tätigkeit erforderlich sind. Bastler hingegen sollten sich nur dann melden, wenn sie außergewöhnlich gute Erfahrungen und hervorragende hochfrequenztechnische Kenntnisse aufweisen.

Des weiteren wird uns häufig die Frage vorgelegt, ob die Meldung durch eine unmittelbare schriftliche Bewerbung des Interessenten erfolgen muß, oder ob sie auch durch einen Dritten erfolgen kann. Selbstverständlich ist auch das letztere möglich; so kann z. B. ein Vater seinen im Felde stehenden Sohn in Vorschlag bringen, eine Frau ihren Gatten, ein Rundfunkhändler seine ehemaligen Fachkräfte, soweit ihm bekannt ist, daß deren gegenwärtiger Einsatz ihren fachlichen Fähigkeiten nicht entspricht. Natürlich muß eine solche Meldung durch einen Dritten genau so ausführlich sein, als würde sie unmittelbar durch den Interessenten erfolgen, also vor allem Anschrift bzw. Feldpostnummer, Berufsangabe und Geburtsdatum enthalten, außerdem die schon erwähnte Schilderung des Ausbildungsganges und der bisherigen beruflichen Tätigkeit.

Ändert sich die Anschrift, nachdem die Meldung abgegeben wurde, so ist der Schriftleitung stets die neueste Anschrift mitzuteilen, damit diese an die zuständige Dienststelle des RLM weitergegeben werden kann.

Ergibt sich aus der Prüfung der Bewerbung bzw. der Unterlagen, daß der Betreffende für die vorliegenden Aufgaben nicht geeignet ist, oder daß er erst zu einem späteren Zeitpunkt herangezogen werden kann, so wird zunächst nichts weiter veranlaßt und er erhält auch keine Nachricht. Nachfragen bei der Schriftleitung sind in diesem Falle zwecklos; eine Auskunfterteilung ist uns nicht möglich, da wir selbst die betreffenden Unterlagen nicht mehr in Händen haben und des-

halb über das Ergebnis der Prüfung oder über eine Heranziehung nichts aussagen können. Der Eingang einer jeden Meldung wird im übrigen von uns durch eine vorgedruckte Karte bestätigt, damit der Betreffende weiß, daß sein Schreiben bei uns eingetroffen ist.

Schließlich noch ein Wunsch: Von persönlichen Vorstellungen in der Schriftleitung bitten wir Abstand zu nehmen, da wir über den Einsatz über den vorstehend abgedruckten Aufruf hinaus aus naheliegenden Gründen keine weiteren Angaben machen können.

Das nächste Heft der FUNKSCHAU

wird, um den Jahrgang gut abschließen zu können, als Nr. 10/12 (Oktober/Dezember) in einem Umfang von 24 Seiten herausgegeben; es wird Anfang-November erscheinen. Im Jahr 1944 erscheinen die Hefte dann regelmäßig zweimonatlich und zwar Nr. 1/2 am 1. Januar 1944, Nr. 3/4 am 1. März usw.

Im Zeichen des totalen Krieges frage sich jeder, ob er an der Stelle, an der er steht, die größtmögliche, seinen Fähigkeiten und seinem beruflichen Können entsprechende Leistung zu geben vermag. Der moderne Krieg wird weitgehend durch die Hochfrequenztechnik beeinflusst, und die Forschung in der Hochfrequenztechnik, die Fertigung von Hf-Geräten und schließlich als ehrenvollste Aufgabe der soldatische Einsatz am Hf-Gerät sind für die Kriegführung von größter Wichtigkeit. Sie sind damit für jeden selbstverständlich, der diese Leistungen seinem Wissen und seiner fachlichen Ausbildung nach vollbringen kann.

40 JAHRE TELEFUNKEN

Am 27. Mai dieses Jahres waren 40 Jahre vergangen, seit sich die beiden deutschen Funksysteme Slaby-Arco AEG and Prof. Braun Siemens & Halske zur Gesellschaft für drahtlose Telegraphie Telefunken vereinigten. - Den 27. Mai 1903 hat man also als den Geburtstag Telefunkens anzusehen. Zur Erinnerung an diesen Tag sendete der Deutsche Rundfunk einen besinnlichen Rückblick, den wir nachstehend im Wortlaut wiederholen.

Antennentürme und Masten, vor meinem Blick in den Himmel gebaut Wie gewaltige Nadeln ragen sie zu den langsam dahinziehenden Wolken empor. Eines der Sprachrohre Deutschlands ist diese Funkanlage um die Welt! Stunde um Stunde! Tag und Nacht! — Wie klein ist der Einzelne vor der Geschichte einer großen Entwicklung, so klein wie der Anfang dieses Wellengiganten war. Vor vierzig Jahren noch, in den Gründungstagen von Telefunken, ging hier der Bauer über das fruchtbare Land, und wenn er, wie ich jetzt, zum Himmel blickte, und hinter dem Pflug dabei mit dem Handrücken den Schweiß der Arbeit von der heißen Stirn wischte, dann sah er nur die schwimmenden Wolken dort oben und die Krähen darunter feldwärts ziehen. Er konnte noch nicht ahnen, daß die Männer in den Laboratorien ihre Hirne zergrübelten, daß sie suchten, planten, wieder verwarfen, Neues erdachten, enttäuscht wurden, oft fast verzweifeln, aber nicht nachließen und schließlich doch aus der unermesslichen Fülle der Geheimnisse der Natur neue, wunderbare Erkenntnisse lösten, und daß hier über seinen Feldern einst diese Weltstation entstehen würde, der historische Bau, der zum Denkmal der deutschen Funkgeschichte wurde. POZ, das alte deutsche Rufzeichen, ging von hier aus zum ersten Male in den Äther.

Es klingt mir wieder ins Ohr Und auch die Stimmen der Männer, die damals in den Gründungstagen mit dabei waren, werden lebendig. Was erzählen sie mir doch?

Wir sendeten damals noch mit der einfachen Funkstrecke die verlängert bzw. verkürzt wurde, um eine größere Energie in der Antenne zu erhalten. Die voll ausgestrahlte Leistung war so groß, daß alle Drahtleitungen in den Werkstätten und Büros mit Hochfrequenz geladen waren. Und wenn man telefonieren wollte, fühlte man ein leichtes Kribbeln in den Fingern und hat oft den Hörer fallen gelassen. Abends dagegen sah man das riesige Antennengebilde magisch aufleuchten. Unsere Versuche mußten wegen dieser Störungen damals in der Stadt abgebrochen werden, und wir hielten nach einem Gelände außerhalb Berlins Ausschau. So wurde denn dieser geeignete Platz gefunden, und hier aus bescheidenen Anfängen heraus die Großstation von Telefunken entwickelt.

Ein anderer Pionier der Drahtlosen berichtet weiter:

.... Und nun ging das Probieren los. Die Funkstrecke bestand aus mehreren großen Zinkringen, zwischen denen der Funke mit großem Getöse hin- und herknallte. Die Ingenieure, die in dem Raum waren, mußten sich die Ohren verstopfen, damit sie nicht taub wurden, und die Morsezeichen konnte man viele hundert Meter weit von der Station entfernt noch hören. Die Knaltfunken denn mit denen begannen wir — machten also ihrem Namen alle Ehre. Diese Station entsprach schon nach ihrer ersten Einrichtung allen Erwartungen, nur — die umliegenden Bauern machten sehr bedenkliche Gesichter. Denn alles, was nun passierte, ob nun eine Kuh verkalbte oder die Milch sauer wurde, ob das Gras schlecht wuchs oder die Kartoffel nicht gedieh, an allem hatten



Mit der Einführung des Löschfunkens gewann Telefunken einen gewaltigen Vorsprung in der Funktechnik. Das Bild zeigt den damaligen Löschfunktensender (1916). — Oberes Bild: Die an der Heilandskirche in Sakrow bei Potsdam zur Erinnerung an die Errichtung der ersten deutschen Antennenanlage angebrachte Plakette (Archivbilder)



die neue Großstation und der Sender schuld. Allmählich aber beruhigte sich das hier auch, und von nun an wurden die großen Erfolge erzielt, die sich aus dem Riesenbau und der Riesenanlage entwickelten. Und sie können sich ja denken, mit welcher großer Freude ich diese Riesenstation nun wiedersehe, dieses wunderbare Werk deutscher Ingenieurkunst, und wenn ich daneben dieses kleine Häuschen betrachte mit dem Fachwerkbau und Pappdach, das sich neben diesem riesigen Klinkerbauwerk gar ärmlich ausnimmt, dann erfüllt mich ein ganz besonderer Stolz, an diesem großen Werk in kleinem bescheidenen Maße mitgearbeitet zu haben.

Die Freude, in der Jugend dieses Werkes mitgeschaffen zu haben, erfüllt die Herzen der Männer der drahtlosen Technik, der sie für immer verschworen sind.

Unbesiegt aber mit der starren Bestimmtheit technischer Giganten ragen die Antennentürme, die ich nach Minuten des Nachdenkens wieder ansehe, zum Himmel. Es ist doch mit das Größte, was menschlicher Forschergeist uns schenkte. Wenn wir, irgendwo vor einem Lautsprecher sitzend, uns einmal vergegenwärtigen, daß heute ein Netz von Rundfunksendern auf allen Wellenbereichen die Große deutscher Taten und Leistungen durch das eindringliche Mittel des gesprochenen Wortes in rund 50 Sprachen der ganzen Welt verkünden kann, wenn wir daran denken, daß selbst der Kurzwellen-Amateur unter atmosphärisch günstigen Bedingungen schon mit einer lächerlich geringen Glühlampen-Sendeenergie rund um die Erde funkt, obwohl doch vor etwa 45 Jahren vom Wunder der Wellen, außer einigen physikalischen Erkenntnissen, noch nicht das Mindeste vorhanden war, dann fragen wir, wie ist eigentlich die Entwicklung der Funkerei der Hochfrequenztechnik, dieser wunderbaren unsichtbaren Brücke über Länder und Meere, dieser Erscheinung, die die Menschen im Anfang wie eine zauberhafte Hexerei erschreckte, verwirrte, aber zugleich auch begeisterte, vor sich gegangen? Telefunken hat in einer Art Museum den ganzen sichtbaren Teil der Entstehung der Hochfrequenztechnik aufgebaut, der heute allerdings in schweren Kisten an einem sicheren Ort verwahrt wird. Denn die historischen Geräte von einmaliger Vollständigkeit sind unersetzliches Kulturgut. Ich bin einmal dort gewesen und habe mir das angesehen. So lernte ich einige Phasen der praktischen Entwicklung der Funktechnik kennen. Sie ganz zu erfassen, wären Jahre notwendig, denn die Größe ihrer Bedeutung sprengt Raum und Zeit durch die elementare Gewalt ihrer Auswirkungen. Und wenn jetzt mein Blick noch einmal langsam an dem riesigen Antennenturm vor mir emporgleitet bis hinauf zum Strahler, zur Antenne, dann muß ich daran denken, daß auch die Stimme der Menschen, von der Geschwindigkeit der elektrischen Welle getragen, in die weitesten Fernen gerissen wird. Und so schwingen sich auch die Nachrichten, Meldungen und Befehle aus der Heimat hinaus bis zu den entferntesten deutschen Schiffen auf den Meeren Überall auf der Erde und in der Luft ist allen Deutschen die weit entfernte Heimat nahe durch das weitbeherrschende Wunder einer der größten technischen Entwicklungen, durch die Gemeinschaftsleistung kühn forschender Männer. Die Stimme im Äther kennt keine Grenzen. Funkstationen und Rundfunk umspannen die Welt.

Otto Laass

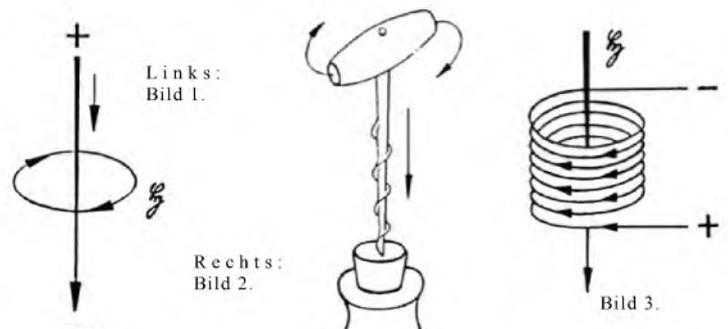
DIE GEDÄCHTNISSTÜTZE

8. Korkenzieherregeln

Um die magnetischen Wirkungen des elektrischen Stromes eindeutig im Gedächtnis zu behalten, bedient man sich mit Vorteil der Korkenzieherregeln. Sie lassen sich sowohl auf den geraden Stromleiter als auf Spulen anwenden.

1. Bei geraden Stromleiter stimmt die fortschreitende Bewegung eines Korkenziehers (angenommen, er wird in einen Kork hineingeschraubt) mit der Plus-Stromrichtung, die Drehbewegung mit der Feldlinienrichtung (\mathcal{S}) überein (s. Bild 1 und 2). Die Feldlinienrichtung (außerhalb eines Magneten) verläuft stets vom Nord- zum Südpol (N kommt im Alphabet vor S).
2. Bei einer Stromspule stimmt dagegen die fortschreitende Bewegung des Korkenziehers mit der Feldlinienrichtung (\mathcal{S}) im Innern der Spule und die Drehbewegung mit der Plus-Stromrichtung überein (s. Bild 2 und 3).-

-ner.



Rundfunktechnik als Beruf

Die fernmeldetechnischen Laufbahnen bei der Deutschen Reichspost

Die Deutsche Reichspost hat als Hoheitsbehörde für das Fernmeldewesen ein vielgestaltiges Aufgabengebiet, das alle Zweige der elektrischen Nachrichtenübermittlung umfaßt. So verschiedenartig die Aufgaben und Tätigkeiten der einzelnen Dienstzweige aber auch sind, so greifen sie doch, besonders in technischer Hinsicht, sehr eng ineinander und ergänzen sich gegenseitig. Aus diesen Gründen muß das im Funkdienst beschäftigte Personal der Reichspost auch im übrigen Fernmeldedienst ausgebildet und verwendbar sein. Besondere funktions-technische Laufbahnen gibt es daher nicht bei der Deutschen Reichspost. Die im funktions-technischen Dienst beschäftigten Beamten verteilen sich vielmehr auf die nachstehend erläuterten Laufbahnen des Fernmeldedienstes.

I. Laufbahn des höheren Fernmeldedienstes

Für diese Laufbahn stellt die Deutsche Reichspost Diplomingenieure der Fachrichtung Fernmeldetechnik ein. Diese werden zunächst als Postreferendare (F)¹⁾ 2 Jahre für die Fachrichtung Fernmeldedienst der Deutschen Reichspost ausgebildet. Hierbei wird ihnen durch informatorische Beschäftigung bei verschiedenen größeren Fernmeldeämtern und bei den Reichspostdirektionen sowie in Lehrgängen bei der Wissenschaftlich-technischen Lehr- und Fortbildungsstätte der Deutschen Reichspost Gelegenheit gegeben, sich das für ihre spätere leitende Tätigkeit erforderliche Fachwissen auf dem Gebiet der Fernmeldetechnik, der Verwaltung und des praktischen Dienstes anzueignen. In einem dieser Lehrgänge wird der Postreferendar (F) u. a. auch mit der bei der Deutschen Reichspost vorkommenden Funktechnik (Sendertechnik, Empfangstechnik, Hochfrequenzdrahtfunk, Rundfunkstörung, Fernsehen) und mit dem praktischen Funkdienst eingehend vertraut gemacht. Nach Bestehen der Großen Staatsprüfung für den höheren bautechnischen Verwaltungsdienst — Fachrichtung Fernmeldedienst der Deutschen Reichspost —, die nach Abschluß der zweijährigen Ausbildung abzulegen ist, wird der Postreferendar zum Post-assessor (F) ernannt. Er wird dann als Vertreter von Amtsvorstehern, von Sachbearbeitern der Reichspostdirektionen und des Reichspostzentralamts, als Abteilungsleiter bei den großen Fernmeldeämtern, als Leiter von größeren Funkstellen und ähnlichen Dienststellen beschäftigt und vor allem auch zu Sonderaufgaben herangezogen. Bei Bewährung wird er nach einer gewissen Zeit Postrat und damit planmäßiger Beamter. Im Rahmen der verfügbaren freien Stellen kann der Postrat bei entsprechender Eignung zum Oberpostrat, Oberpostdirektor, Abteilungspräsident, Vizepräsident, Ministerialrat, Präsident einer Reichspostdirektion usw., Ministerialdirigent und Ministerialdirektor aufsteigen.

II. Laufbahnen des gehobenen Fernmeldedienstes

Im gehobenen Fernmeldedienst bei der Deutschen Reichspost sind zu unterscheiden:

1. die Laufbahn für den gehobenen technischen Fernmeldedienst und
2. die Laufbahn für den gehobenen Fernmeldedienst (Fachrichtung Funk) — kurz gehobene Funklaufbahn genannt.

Die Zivilanwärter für diese beiden Laufbahnen müssen folgende Schulbildung haben:

Entweder das Versetzungszugzeugnis nach Klasse 7 einer Oberschule oder einer Aufbauschule oder das Abschlußzeugnis einer vollausgestalteten Mittelschule oder einer gehobenen Volksschule. Bewerber, die mehrere Fremdsprachen erlernt haben, werden bevorzugt.

a) Laufbahn des gehobenen technischen Fernmeldedienstes

Die Anwärter für diese Laufbahn werden im allgemeinen als Lehrpraktikanten eingestellt und zunächst in Werkstätten der Reichspost praktisch ausgebildet. Hiernach besuchen sie mit finanzieller Unterstützung der Reichspost eine Ingenieurschule (Fachrichtung Elektrotechnik). Nach Bestehen der Abschlußprüfung an dieser Schule werden sie dann wieder bei der Reichspost als Postinspektoranwärter (F) 2 Jahre lang in den verschiedenen Fernmeldedienstzweigen (Telegraphie, Fernsprech- und Verstärkerwesen, Telegraphenbau, Rundfunk usw.) praktisch und lehrmäßig geschult. Ein mehrmonatiger technischer Lehrgang bei der Wissenschaftlich-technischen Lehr- und Fortbildungsstätte der Deutschen Reichspost vermittelt ihnen vor allem grundlegende Kenntnisse über die Grundlagen der Fernmeldetechnik und über die angewandte Fernmeldetechnik. Am Schluß dieser zweijährigen Ausbildung ist die Prüfung für den gehobenen technischen Fernmeldedienst abzulegen, nach deren Bestehen die Anwärter zunächst zum außerplanmäßigen Postinspektor (F) ernannt und später als Technische Telegrapheninspektoren in eine planmäßige Beamtenstelle eingewiesen werden. Bei Eignung können sie zum Technischen Obertelegrapheninspektor, Postamtman, Oberpostamtman und Amtsrat aufsteigen. Ihrer vielseitigen Ausbildung entsprechend werden

diese Beamten in allen Fernmeldedienstzweigen der Reichspost, also auch im funktions-technischen Dienst, beschäftigt.

Für diese Laufbahn werden auch Bewerber angenommen, die eine praktische Werkstattlehre von 2 Jahren in einem Industrie- oder sonstigen technischen Betrieb abgeleistet und das Abschlußzeugnis einer Ingenieurschule (möglichst Fachrichtung Elektrotechnik) bereits erworben haben. Sie werden nach dem Fachschulbesuch sogleich als Postinspektoranwärter (F) bei der Reichspost eingestellt und dann in derselben Weise weiter ausgebildet wie die als Lehrpraktikanten eingetretenen Anwärter.

Von den Versorgungsanwärtern (ehemaligen Angehörigen der Wehrmacht, der SS-Verfügungstruppe, Polizei usw. mit mindestens zwölfjähriger Dienstzeit) wird als Fachausbildung für die Laufbahn des gehobenen technischen Fernmeldedienstes das Abschlußzeugnis II einer Wehrmachtfachschule für Technik (Abteilung Fernmeldetechnik) gefordert. Nach einer Ausbildungs- und Probezeit von 2 Jahren ist die Prüfung für den gehobenen technischen Fernmeldedienst abzulegen, nach deren Bestehen der Anwärter als Technischer Telegrapheninspektor angestellt wird.

b) Gehobene Funklaufbahn

Die Ausbildung richtet sich darnach, in welchem Funkdienstzweig die einzelnen Anwärter verwendet werden sollen. Nach einer zehnmonatigen praktischen und technischen Funksausbildung bei der Fernmeldeschule Berlin werden die für den Europa- und Überseefunkdienst vorgesehenen Kräfte beim Haupttelegraphenamts Berlin für diesen Dienstzweig weiter ausgebildet; hiervon werden je nach Bedarf noch Kräfte für den Überseebaldienst besonders nachgeschult. Den besonderen Anforderungen des Küsten- und Seefunkdienstes entsprechend nehmen die für diesen Dienstzweig vorgesehenen Nachwuchskräfte im Anschluß an die zehnmonatige Ausbildung bei der Fernmeldeschule Berlin an einem zweimonatigen praktischen und technischen Lehrgang für den Seefunkdienst an der Funkschule der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegraphie (Debeg) in Hamburg teil, der mit dem Erwerb des Seefunkzeugnisses I. Klasse (Vorstufe) abschließt.

Die dreijährige Ausbildung, während der auch die fremdsprachlichen Kenntnisse erweitert werden müssen, schließt für sämtliche Anwärter der gehobenen Funklaufbahn mit einem Fortbildungslehrgang über Funktechnik, allgemeines Fernmeldewesen und Verwaltungsdienst ab. Nach Bestehen der Prüfung für den gehobenen Fernmeldedienst (Fachrichtung Funk), durch die das Personal des Küstenfunkdienstes gleichzeitig das Seefunkzeugnis I. Klasse (Hauptstufe) erwirbt, werden die Anwärter zum außerplanmäßigen Postinspektor (Funk) ernannt und nach einer gewissen Zeit als Telegrapheninspektor (Funk) planmäßig angestellt. Nach längerer Beschäftigung im Europa- oder Überseefunkdienst bzw. im Küstenfunkdienst werden sie im Dienst bei Funksende- und -empfangsstellen (auch bei Rundfunksendern), im Funküberwachungsdienst, im Rundfunkstörungsdienst sowie in anderen Stellen des praktischen und technischen Fernmeldedienstes verwendet. Die Aufstiegsmöglichkeiten entsprechen denen der gehobenen technischen Fernmeldelaufbahn (s. unter II. a).

III. Laufbahnen des mittleren Dienstes

a) Laufbahn des mittleren fernmeldetechnischen Dienstes

Die Zivilanwärter werden als Telegraphenbaulehrlinge angenommen. In einer Vorprüfung haben sie den erfolgreichen Besuch einer Volksschule nachzuweisen. Sofern sie bei der allgemeinen handwerklichen Ausbildung in den Werkstätten der Reichspost Eignung für den fernmeldetechnischen Dienst beweisen, werden sie nach einem Jahr als Fernmeldelehrlinge weiter handwerklich ausgebildet. Die gesamte Lehrzeit, die durch eine Gesellenprüfung abgeschlossen wird, dauert 3½ Jahre. Als Postwerkführeranwärter (Ft)²⁾ durchlaufen sie darnach einen Vorbereitungslehrgang von 2 Jahren, bis sie zur Prüfung für den mittleren fernmeldetechnischen Dienst zugelassen werden. Bestehen sie diese, so werden sie zu außerplanmäßigen Postwerkführern (Ft) ernannt und schließlich in eine freie Beamtenstelle als Telegraphenwerkführer eingewiesen. Bewährte Beamte können Telegraphenwerkmeister und Telegraphenoberwerkmeister werden. Zu dem Aufgabengebiet der mittleren fernmeldetechnischen Beamten gehören u. a. die Pflege der technischen Einrichtungen bei den Funksende- und Funkempfangsstellen, Bedienung von Sendern, Instandsetzung und Aufbau von Funkeinrichtungen, praktische Arbeiten in den Funk- und Fernschlaboratorien.

Zur Zeit ergänzt sich diese Laufbahn auch aus den bei der Reichspost vorhandenen Mechanikern im Arbeiterverhältnis, die bereits mehrere Jahre im Fernmeldedienst bei der Reichspost beschäftigt sind. Vor Übernahme in die mittlere fernmeldetechnische Laufbahn nehmen diese Mechaniker an einem Lehrgang teil, der sich vornehmlich auf die allgemeinen Grundlagen der Fernmeldetechnik erstreckt, daneben aber besondere Fachkenntnisse aus dem engeren

Tätigkeitsgebiet z. B. aus der Funktechnik vermittelt. Nach Bestehen der Prüfung für den mittleren fernmeldetechnischen Dienst werden die Mechaniker wie die Fernmeldehandwerker zu außerplanmäßigen Postwerkführern (Ft) ernannt. Die Versorgungsanwärter für die mittlere fernmeldetechnische Laufbahn müssen die Abschlußprüfung I an einer Wehrmachtfachschule für Technik abgelegt haben und eine dreijährige Lehrzeit als Fernmechaniker oder Elektromechaniker nachweisen können. Die Lehrzeit kann auch in Werkstätten und Betrieben der Wehrmacht abgeleistet sein. Die Versorgungsanwärter werden als Postwerkführeranwärter eingestellt und nach einer Probezeit von einem Jahr zur Prüfung für den mittleren fernmeldetechnischen Dienst zugelassen, nach deren Bestehen sie sogleich als Telegraphenwerkführer zu Beamten ernannt werden.

b) Laufbahn des mittleren Maschinendienstes

Bei den größeren Funkanlagen (Rundfunksendern usw.) werden zur Beaufsichtigung, Pflege und Instandhaltung der Maschinen- und Stromversorgungsanlagen (Sammleranlagen u. dgl.) auch Beamte des mittleren Maschinendienstes beschäftigt. Die einfacheren Aufgaben werden dabei im allgemeinen von den Werkführern im Maschinendienst, die schwierigeren von den Maschinenmeistern wahrgenommen, während die technische Leitung und Überwachung des gesamten Maschinenpflege- und Instandsetzungsdienstes den Oberwerkmeistern im Maschinendienst zufällt.

Zu dieser Laufbahn des mittleren Maschinendienstes haben weder Zivil- noch Versorgungsanwärter unmittelbaren Zugang. Der Nachwuchs für diese Laufbahn wird vielmehr aus aufsteigenden Beamten des einfachen Dienstes (s. unten IV) entnommen. Für ihre Beförderung zum Werkführer im Maschinendienst ist die Prüfung für den mittleren Maschinendienst (Werkführerprüfung M)³⁾ abzulegen.

c) Laufbahn des mittleren Fernmeldedienstes

Ein großer Teil der Aufgaben im Rundfunkstörungsdienst ist den Beamten des mittleren Fernmeldedienstes (Telegraphenassistenten, Telegraphensekretären, Obertelegraphensekretären) vorbehalten. Zivilanwärter werden auch für diese Laufbahn nicht unmittelbar eingestellt; sie können nur aus der Laufbahn des einfachen Fernmeldedienstes aufsteigen. Die Militäranwärter müssen das Zeugnis über die an einer Wehrmachtfachschule abgelegte Abschlußprüfung I besitzen und bei der Nachrichtentruppe handwerklich tätig gewesen sein. Sie werden als Postanwärter (F) eingestellt und nach einer Probezeit von einem Jahr zur Telegraphenassistentenprüfung zugelassen.

IV. Laufbahnen des einfachen Dienstes

a) Laufbahn des einfachen Fernmeldedienstes

Die Zivilanwärter, die eine abgeschlossene Volksschulbildung besitzen sollen, treten jetzt im allgemeinen als Telegraphenbaulehrlinge bei der Reichspost ein und legen nach einer dreijährigen Lehrzeit die Gesellenprüfung (Telegraphenbauhandwerkerprüfung) ab. Daneben werden noch Telegraphenhilfsarbeiter eingestellt, die nach einjähriger Beschäftigung als Telegraphenarbeiter entlohnt und nach weiterer mehrjähriger Tätigkeit im Dienste der Reichspost ebenfalls zur Telegraphenbauhandwerkerprüfung zugelassen werden. Im Rahmen der verfügbaren freien Stellen werden die Telegraphenbauhandwerker dann später als Telegraphenleitungsaufseher in das Beamtenverhältnis übernommen. Von den Militäranwärtern kommen für diese Laufbahn nur solche in Betracht, die bei der Nachrichtentruppe gedient haben und dort laut Bescheinigung ihrer letzten militärischen Dienststelle im Leitungsbau, Sprechstellenbau, Störungsbeseitigung tätig waren.

Auf dem Funkgebiet werden die Telegraphenbauhandwerker und Leitungsaufseher vor allem als Antennenwärter bei den Funksendeanlagen eingesetzt. Aber auch im Rundfunkstörungsdienst finden sie ein weiteres Tätigkeitsgebiet.

b) Laufbahn des einfachen Maschinendienstes

Im Dienst an den Maschinen- und Sammleranlagen der größeren Funkstellen werden auch Maschinisten als Beamte des einfachen Dienstes beschäftigt. Für diese Laufbahn werden Maschinenbauer, Maschinen Schlosser, Motoren Schlosser, Grobmechaniker und dgl. mit Lehr- und Gesellenprüfungszeugnis eingestellt. Sie werden zunächst im Arbeiterverhältnis beschäftigt und später dann nach Eignung und Zahl der freien Stellen als Maschinist ins Beamtenverhältnis übernommen.

V. Angestellte und Arbeiter

Neben den Beamten der verschiedenen Laufbahnen beschäftigt die Reichspost im funktions-technischen Dienst, in den Funklaboratorien und Forschungsstätten noch eine große Zahl von Angestellten und Arbeitern aller Bildungsgrade. Diese Angestellten, von denen die meisten eine abgeschlossene technische Fachausbildung als Diplomingenieure oder Ingenieure haben, werden im allgemeinen ohne weitere Ausbildung mit Dienstverrichtungen beschäftigt, die mit denen der Beamten des höheren, des gehobenen und des mittleren Dienstes vergleichbar sind. Die im Arbeiterverhältnis stehenden Kräfte werden, soweit sie eine entsprechende Fachausbildung gehabt haben, mit handwerksmäßigen Arbeiten beschäftigt.

Amtsrat H. Silber.

¹⁾ Fernmeldedienst.

²⁾ Fernmeldetechnischer Dienst.

³⁾ Maschinendienst.

Röhren -Verjüngung und -Instandsetzung

Je knapper Röhren werden, je schwerer bestimmte Typen zu beschaffen sind, um so stärker wendet sich das Interesse der Fachkreise der Röhren-Regenerierung zu. Die Regenerierung hat schon einmal eine Blütezeit erlebt, in den Anfangsjahren des Rundfunks, als die einfachen Batterieröhren mehr kosteten als heute komplizierte Netzhöhren, so daß eine Wiederinstandsetzung tauber Röhren aus wirtschaftlichen Gründen geübt, teilweise sogar gewerbsmäßig durchgeführt wurde. Heute ist eine solche Wiederaufrischung noch sehr viel wichtiger, da manche Typen im Handel überhaupt nicht mehr erhältlich sind, denn ihre Herstellung mußte aus kriegsbedingten Gründen eingestellt werden. Die FUNKSCHAU hat sich deshalb ausführlich mit dem Problem der Röhren-Verjüngung und -Instandsetzung, das in der letzten Zeit schon in vielen kleineren Veröffentlichungen behandelt wurde, befaßt und legt der Fachwelt nachstehend eine Arbeit vor, die die verschiedenen Möglichkeiten bespricht und die für die heute gebräuchlichen Röhren in Frage kommenden Regenerierungsverfahren in Form einer übersichtlichen Tabelle zusammenstellt. Im zweiten Teil der Arbeit wird — unter Hinweis auf zahlreiche FUNKSCHAU-Veröffentlichungen — eine Übersicht über Röhren-Reparaturen gegeben. Wir hoffen, daß auch diese ganz aus den Kriegsbedingungen geborene Arbeit unseren Lesern Nutzen bringt, indem sie dazu beiträgt, die Lebensdauer der Röhren zu verlängern.

Wie oft müssen wir mit unserem selbstgebauten Röhrenprüfgerät M 1 feststellen, daß eine Röhre ihren Zweck nicht mehr erfüllen kann! Wie oft tritt dann die Frage auf, ob man diese Röhre nicht regenerieren, d. h. auffrischen, verjüngen oder reparieren könne, weil man z. Zt. keinen Ersatz dafür beschaffen kann. Jeder Versuch, eine Röhre wieder-

herzustellen, ist als Lotteriespiel zu bezeichnen, bei dem die Röhre den Einsatz darstellt. Man kann zwar feststellen, welchen Taubheitsgrad eine Röhre hat, aber kann ihr von außen nicht ansehen, ob der Zustand ihrer Kathode einen Regenerierungsversuch (also in den meisten Fällen eine Gewaltkur) überlebt. Man sollte also nur solche Röhren zu verjüngen oder

reparieren suchen, die keinesfalls mehr anders verwendet werden können und deren Garantie abgelaufen ist, denn durch Regenerierungsversuche zerstörte Röhren werden selbstverständlich nicht ersetzt. Röhren, die weniger als 25% ihres ursprünglichen Kathodenstroms aufweisen, wird man in keinem Fall mehr retten können.

Röhrenverjüngungs-Tabelle

Arbeitsfolge → → → → →											
1	Spalte 2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Kathodenart	Beispiel	Kennzeichen	Rezept Nr.	Regenerierung durch Erhitzung	Regenerierung nur durch Überheizung	Regenerierung mit Anodenbelastung	nur mit Heizung	Nachformieren mit normaler Anodenbelastung (bis la nicht mehr steigt)	Anmerkungen	Erforderliches Gerät (ohne Nachformieren)
A	Metallkathoden mit Metallüberzügen (z. B. Thorium auf Wolfram)	RE 154	a)	1	Erhitzung über Gasflamme, bis sich ein Teil des Spiegels ablost	—	—	10 Min.	—	1	Gasflamme
				2	—	10 Min. mit 1,5- bis max. 2,5facher Fadenspannung	—	mit 1,1 facher Heizspannung	10	erweitertes M 1	
				3	—	—	1,2- bis max. 1,6fache Heizspannung, normale Anodenbelastg.	10 Min.	—	2, 4	Meßfeld
B	Barium-Dampfkathoden (Destillationskathoden)	RE134 RES164 AD1	b)	4	—	3 Min. normal heizen, dann stufenlos bis auf max. 1,8fache Heizspannung, 10 Min. lang	—	5 Min.	evtl. mit 1,1-facher Heizspannung	3, 10	erweitertes M 1
				5	—	5 Min. normal heizen, dann bis auf max. 1,5fache Heizspannung, 20—30 Min. lang	—	10 Min.	evtl. mit 1,2facher Heizspannung	3, 10	erweitertes M 1
				6	Erhitzung über Gasflamme, bis sich ein Teil des Spiegels ablost	—	1,1- bis 1,2fache Heizspannung, normale Anodenbelastung	5 Min.	—	3, 4, 1 u. 6	Gasflamme Meßfeld
				7	(Erhitzung zusätzlich nur in hoffnungslosen Fällen)	—	Überlastung vgl. Anmerkung 5	2 Min.	mit 1,1 facher Heizspannung	3, 5, 1 u. 6	Gasflamme Meßfeld
C	Barium-Paste-Kathoden	RGN1064 AZ11 KF7	c)	8	—	wie Rezept 5	—	10 Min.	evtl. mit 1,1-facher Heizspannung	7, 10	erweitertes M 1
				9	—	—	1,2fache Heizspannung, Ug = 0 V, 1 bis 2 Stunden lang normalen Anodenstrom ziehen; besser: 1,1-fache Heizspannung, dafür kürzere Zeit höherer Strom	5 Min.	mit 1,1 facher Heizspannung	4, 7, 8	Meßfeld
D	Indirekt geheizte Kathoden	AL4 EL 12	d)	10	—	—	Normalbetrieb mit 1,2 facher Heizspannung, je nach Ia-Anstieg bis zu mehreren Stunden	—	—	4, 9	Meßfeld
				11	—	wie Rezept 4	—	—	mit 1,1-bis 1,2-facher Heizspannung	9, 10	erweitertes M 1
E	Ausländer und Zweifelsfälle: Langbrenner	—	e)	12	—	3 Min. normal heizen, 20 Min. erhöhte Heizspannung; mit langsam gesteigerter Spannung wiederholen, bis Erfolg eintritt	—	10 Min.	mit 1,1 facher Heizspannung	10	erweitertes M 1
F	Ausländer und Zweifelsfälle: Kurzbrenner	—	e)	13	—	—	5 Min. Normalheizspannung, 5 Min. 1,8-fache Heizspannung, 10 Min. 1,5fache Heizspannung, 15Min. 1,3-fache Heizspannung	15 Min.	—	4	Meßfeld

Siehe die Anmerkungen zu dieser Tabelle auf der nächsten Seite.

I. Regenerieren

Beim Regenerieren (Verjüngen) einer Röhre handelt es sich darum, eine zweite Formierung der Kathode durchzuführen. Es muß also dasselbe vorgenommen werden, wie bei der Herstellung der Röhre, d. h. auf thermischem Wege sollen chemische Vorgänge ausgelöst werden, die die Bildung einer gut emittierenden Kathodenschicht zur Folge haben. Für ältere Röhren heißt das, daß aus dem thorierten Wolfram-Faden neues Thorium an die Oberfläche des Fadens befördert werden muß; bei modernen Röhren dagegen muß reines Barium an der Oberfläche der Kathode gebildet werden. Das Formieren und infolgedessen auch das Regenerieren wird durch eine starke Erhöhung der Temperatur der Kathode vorgenommen. Man kann nach zwei Verfahren vorgehen: a) einfache Überheizung der unbelasteten Kathode, b) Überheizung der Kathode unter gleichzeitiger Belastung mit dem Anodenstrom. Wendet man das zweite Verfahren an, so muß man die Kathodenbelastung messen und auf den günstigsten Wert einstellen können.

Der Idealzustand wäre es natürlich, wenn in einer Tabelle für sämtliche Röhren die genauen Formierdaten angegeben werden könnten. Das aber ist unmöglich, denn die Formiervorgänge verlaufen bei den verschiedenen Kathodenarten sehr verschiedenartig und die in der Literatur verstreuten Berichte über Regenerierungsversuche beziehen sich auf Röhren verschiedener Kathodenbeschaffenheit, so daß sie auch zu unterschiedlichen Erfolgen führten. Auf diese Tatsachen ist es zurückzuführen, daß man in der Literatur oft einander widersprechende Angaben findet. Wer sich öfter mit der Regenerierung von Röhren befaßt, sollte sich im übrigen eingehend mit den Kathodenfragen beschäftigen, wozu die Arbeit von Mie in der „Telefunken-Röhre“ Heft 13, August 1938, Seite 137 ff., eine gute Möglichkeit bietet.

Die Röhrenverjüngungstabelle

Eine Zusammenstellung erprobter Rezepte bringen wir in der Röhrenverjüngungs-Tabelle auf Seite 76 nach Kathodenarten geordnet; es wird dabei in vielen Fällen möglich sein, unrettbar scheinende Röhren zur Wiederaufnahme ihrer Tätigkeit zu veranlassen.

Anmerkungen zur Röhrenverjüngungs-Tabelle

Zu Spalte 4: Kennzeichen-Schlüssel.

Wenn hierbei Hinweise für die äußeren Kennzeichen der verschiedenen Kathodenarten gegeben werden, so muß gleich vorausgesetzt werden, daß es sich nicht um allgemein gültige Regeln handeln kann, weil mitunter ein- und derselbe Röhrentyp im Laufe der Zeit mit verschiedenen Kathoden ausgerüstet wurde.

a) Hellglänzender Magnesiumspiegel in dem oberen Teil des inneren Glaskolbens.

b) Bei Barium-Destillationskathoden wird bei der Herstellung durch Wirbelstromerheizung Barium aus einer taschenförmigen Kammer der Anode auf das fertige Röhrensystem und damit auf den Heizfaden gedampft („destilliert“). Bariumdampfkathoden liegen daher mit Sicherheit dann vor, wenn sich auf der Anode ein kleines Kästchen (s. Bild 1) befindet und ein dunkler (Barium-) Spiegel den größten Teil des inneren Glaskolbens bedeckt. Allerdings erscheint der Barium-Spiegel nicht immer sehr dunkel, weil sich das auch nach der Glassorte richtet (z. B. Valvo-Röhren heller als Telefunken gleichen Typs).

c) Bariumpastekathoden sind äußerlich kenntlich an einem verhältnismäßig kleinen Magnesium- oder Bariumspiegel, meist nur in der Sockelseite des Kolbens. Im übrigen sind es Dunkelstrahler mit großer Fadenlänge. Meist glühen die Stellen, an denen der Faden aufgehängt ist, heller als der übrige Faden, weil dort die Bariumpaste fehlt.

d) Die aktive Schicht entspricht den Bariumpastekathoden. Da diese Kathoden ausdrücklich für den Raumladebetrieb vorgesehen sind, verfügen sie über große Ergiebigkeit und regenerieren sich bei Betrieb normalerweise selbst (vgl. die o. a. Literatur).

e) Bei ausländischen Röhren wird man nicht immer die Kathodenart feststellen können, auch bei manchen deutschen Röhren kann man mitunter im Zweifel sein. Dann unterscheidet man zweckmäßig nach der bisherigen Betriebsdauer zwischen „Kurzburnern“ und „Langburnern“.

„Kurzburner“ sind Röhren, die nach ungewöhnlich kurzer Brennzeit, z. B. durch ständige starke Unterheizung, ihre Leistungsfähigkeit verloren haben, während „Langburner“ bis zu ihrer Ermüdung sehr lange gearbeitet haben.

Zu Spalte 11: Anmerkungen:

1) Vorsichtig erhitzen, damit das Glas weder springt noch weich wird!

2) Höchstzulässige Anodenbelastung nicht überschreiten!

3) Diese Röhren dürfen nie höher als zur Regenerierung unbedingt erforderlich geheizt werden, da sonst die Gefahr besteht, daß das unter der Bariumschicht liegende Wolframoxyd zerfällt. Heizt man eine solche Röhre mit Normalspannung und hat man die Möglichkeit, durch Lücken der Verspiegelung oder mit Hilfe eines Spiegels von unten her den Faden zu sehen, so kann man schon voraussetzen, ob sich eine Regenerierung lohnt oder aussichtslos ist. Glüht nämlich der Faden bei Normal-

Einrichtungen für das Regenerieren

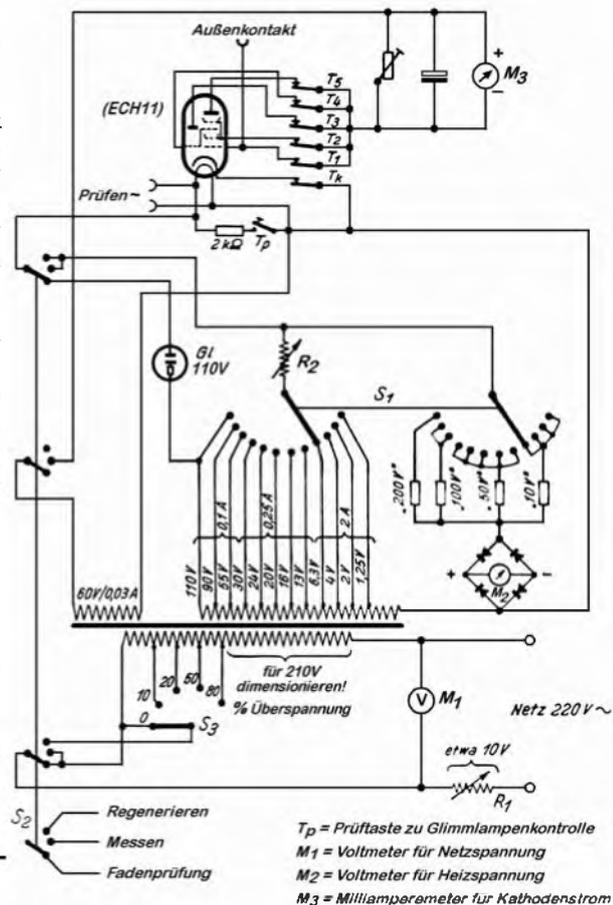
Wie man aus der Tabelle ersieht, ist teilweise ein recht erheblicher gerätemäßiger Aufwand für die Röhren-Verjüngung notwendig. Erscheint dieser als untragbar, weil nur eine oder zwei Röhren aufzufrischen sind, so bleibt man auf die einfache Überheizung angewiesen. In jedem Fall aber sind folgende Einrichtungen erforderlich:

- 1 Stromquelle (mehrfach abgreifbarer Heiztransformator, notfalls auch Klinckeltransformator, auch Sammler);
- 1 niederohmiger, hochbelastbarer Regelwiderstand (evtl. einer der früher üblichen Heizwiderstände);
- 1 Voltmeter (Drehspul mit Gleichrichter bei Wechselstromheizung) mit bekannter Meßgenauigkeit.

Außerdem sollte ein Röhrenprüfgerät mit Leistungsprüfung üblicher Bauart vorhanden sein, um den Ablauf des Auffrischungsvorganges durch Stichproben überwachen zu können. Besser ist natürlich

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Rechts: Bild 2. Vorschlag für ein erweitertes Röhrenmeßgerät M1 mit Regeneriereinrichtung. Die Bauanleitung für die Normalausführung des Leistungsprüfers mit Drucktasten enthält der FUNKSCHAU-Bauplan M1 (FUNKSCHAU-Verlag, München 2).



T_p = Prüftaste zu Glühlampenkontrolle
 M_1 = Voltmeter für Netzspannung
 M_2 = Voltmeter für Heizspannung
 M_3 = Milliampereometer für Kathodenstrom

spannung sichtbar, so heißt das, daß an diesen Stellen der Oxydbelag nicht mehr vorhanden und ein Auffrischungsvorgang sinnlos ist. In anderen Fällen ist praktisch kein Glühen zu sehen (sehr dunkle Rotglut).

4) Bei Regenerierung mit Anodenbelastung verfährt man so, daß man den Anodenstrom beobachtet, der nach 5 bis 40 Minuten (je nach Kathode) bei $U_{g1} = 0$ langsam zu steigen pflegt, bis er die Grenze der zulässigen Anodenbelastung der Röhre erreicht, dann hält man ihn bei weiterem Steigen durch Erhöhen der negativen Gitterspannung immer knapp unter dieser Grenze und schaltet die Anodenbelastung sofort ganz ab, sobald diese Tendenz des Anodenstroms, zu steigen, aufhört.

Bei Mehrgitterröhren liegen an allen übrigen Elektroden die normalen Betriebsspannungen. Dabei darf keinesfalls eine mehr als 20 prozentige Überlastung der anderen Elektroden auftreten, d. h. die übrigen Spannungen müssen langsam auf Sollwert heraufgeregelt und zur Einhaltung der zulässigen Elektrodenbelastung evtl. wieder heruntergeregelt werden, sobald bei erfolgreicher Regenerierung die Elektrodenströme steigen. Sobald das Ansteigen der Ströme nachläßt, also ein Maximum erreicht wird, geht man dabei sofort auf Normalspannung zurück, weil damit der Zweck des Regenerierens erfüllt ist.

5) Man steigert die Heizspannung langsam bis auf 20 % über Normalspannung, d. h. also bei 4-Volt-Röhren auf max. 4,8 Volt (Meßgenauigkeit des Instrumentes beachten!), legt dann bei starker negativer Gittervorspannung die höchstzulässige Anodenspannung (und evtl. G₂-Spannung) an und regelt die Gittervorspannung unter Beachtung des Anodenstromes und des Röhrensystems so weit herunter und ins Positive (bis zu + 30 Volt!), bis ein übernormaler Anodenstrom fließt und die Röhrenanode eben in schwache Rotglut kommt.

(Vorsicht! Bei Glühmentladung wird das Instrument überlastet — also langsam hochfahren!)

Unter diesen Bedingungen fährt man die Röhre, bis sich ein schwaches grünes Leuchten im Systeminnenraum (von angelegtem Bariumdampf) zeigt, um

dann nach einigen Minuten durch Einregeln höherer negativer Gittervorspannung und Wegnahme der Anodenspannung wieder auf die normalen Betriebswerte der Röhre überzugehen. Danach wird die Röhre unter üblichen Betriebsbedingungen, d. h. also mit den von der Herstellerfirma angegebenen Betriebsdaten, im Röhrenprüfgerät gemessen. Dabei wird sich meist eine erhebliche Verbesserung der Leistungsfähigkeit zeigen.

Da dieses Verfahren eine bestimmte Getterung voraussetzt, ist es nicht bei allen Röhren erfolgreich (z. B. meist undurchführbar bei Valvo-Röhren. Dagegen erreichte Verfasser bei Telefunken-Röhren damit stets gute Erfolge).

6) Hier hat im Gegensatz zur Kathodenart A (Spalte 1) die Erhitzung über einer Gasflamme einen wirklichen Wert. Wenn man nämlich vorzugsweise die den offenen Systemseiten gegenüberliegenden Teile des Kolbens erhitzt, so kann sich dort der Bariumspiegel lösen und verdampft in das System hinein, um sich dort (u. a. auch) auf den Heizfäden niederzuschlagen. Dabei wird die Glaswand nicht durchsichtig wie bei Thoriumröhren, sondern bleibt meist schwarz, weil das Barium des Spiegels an der Grenzschicht eine chemische Verbindung mit dem Glas eingegangen ist. Dagegen verschwindet an dieser Stelle der Glanz des an sich sehr dunklen Bariumspiegels.

7) Röhren mit Nickelbändern als Pasteträger sind besonders empfindlich gegen Überlastung. Man kann hier 4-Volt-Röhren nur sekundensweise mit bis zu max. 6 Volt überheizen.

8) Bei Gleichrichterröhren (AZ11) regeneriert man hier beide Systeme nacheinander unter Anlegen von nur 20 Volt Anodengleichspannung, wobei sich für einen R_i von 1000 Ω nach der Regenerierung ein Anodenstrom von etwa 20 mA einstellen muß. Dabei nur wenig oder kurzzeitig stark erhöhte Heizspannung anlegen.

9) Bei dieser Kathodenart muß man berücksichtigen, daß die indirekte Heizung eine gewisse Wärmeträgheit (entsprechend der Anheizzeit) zur Folge hat. Ferner dauert es eine gewisse Zeit, bis sich der innere „Mechanismus“ der Kathode der höheren Belastung beim Regenerieren angepaßt hat. Infolgedessen erscheint eine zeitlich längere, aber wertmäßig geringere Belastung immer erfolgversprechender als eine kurzzeitige, verhältnismäßig hohe Belastung. Außerdem besteht hier beim Regenerieren unter starker Überheizung die Gefahr thermischer Gitteremission, wobei die Elektroden evtl. noch Gas abgeben und dadurch die Kathode vergiften können (Oxydbildung). Im allgemeinen aber können Vergiftungs- wie Ermüdungserscheinungen durch sinnvolles Regenerieren ausgeglichen werden, wenn sie noch nicht zu weit fortgeschritten sind.

10) Wo ein Nachformieren mit normaler Anodenbelastung empfohlen ist, ohne daß diese zur Regenerierung gefordert wird, kann man sich so helfen, daß man die Röhre in ihr Gerät einsetzt, sie aber unter Abschaltung von der Geräteheizung aus dem erweiterten M1 mit der angegebenen erhöhten Spannung heizt und in ihren Anodenstromkreis ein mA-Meter legt.



Bild 1. Das Kästchen auf der Anode ist ein Zeichen dafür, daß es sich um eine Röhre mit Bariumdampfkathode handelt.

ein richtiges Rohrenmeßfeld, z. B. gemäß FUNKSCHAU 1940, Heft 4, S. 54-56. Für die Leser der FUNKSCHAU soll abschließend das Schaltbild eines entsprechenden erweiterten¹⁾ Rohrenprüfgerätes M1 gebracht werden (Bild 2). Die Bedienung erfolgt in groben Zügen in folgender Weise:

1. Schalter S_1 auf die aus der Rohrentabelle ersichtliche Heizspannung einstellen.
2. Schalter S_2 auf „Fadenprüfung“ stellen und Röhre in die vorgesehene Fassung stecken.
3. Wenn die Glühlampe jetzt leuchtet, ist der Heizfaden in Ordnung, anderenfalls ist die Röhre unrettbar verloren.
4. Mit R_1 die Netzspannung auf Sollwert (z. B. Rote Marke an M_1) bringen.
5. S_2 auf „Messen“ weiterschalten. Heizspannung an M_2 kontrollieren, notfalls an R_2 nachregeln.
6. M_3 ablesen. Ist der Wert wesentlich niedriger als bei neuen Röhren gleichen Typs, so wird regeneriert.
7. Grad der Überheizung an S_3 einstellen, S_2 auf „Regenerieren“ stellen, evtl. R_2 etwas nachregeln.
8. Nach Ablauf der vorgeschriebenen Zeit S_2 auf „Messen“ zurückschalten. Wenn Ergebnis unbefriedigend, Regenerieren wiederholen usw.

Da z. Zt. Bleche bestimmter Abmessungen schwer erhältlich sind, werden keine Angaben für den Transformator gemacht, er läßt sich überdies leicht nach den zahlreichen in der Literatur zu findenden Anleitungen ausrechnen, kleine Rechenungenauigkeiten lassen sich durch R_1 und R_2 ausgleichen.

Drei Beispiele mit Daten von erfolgreich ausgeführter Regenerierung:

1. RES164: a) nach Rezept 6: Heizung mit 6,3 Volt, dabei — GV immer nach negativen Werten nachgeregelt, um I_a auf 12 mA zu halten, bis I_a nicht mehr stieg, sonst nach Tabelle.

b) nach Rezept 7 (die Röhre hatte nur noch 18% ihrer Sollleistung):

- 1.) Erhitzung etwa 20 Sekunden lang.
- 2.) 5 Minuten lang 6,3-Volt-Heizung, ohne Anodenbelastung.
- 3.) $U_a = U_{zr} = 250$ Volt, $U_g = + 30$ Volt, $I_a = 120$ mA!

Diesen Wert durch Rückregeln der Heizspannung (6,3—4 Volt) gehalten, dabei Rotglut der Anode und grünes Leuchten im Systeminnenraum. Nach Aufhören des I_a -Anstieges abgebrochen und nachformiert.

2. AL4 nach Rezept 11:

1. Messung ergab: $J_a = 22$ mA. Regenerierung: ohne Anodenbelastung, 3 Minuten Heizung mit 6,3 Volt.
2. Messung ergab: $J_a = 38$ mA. Jetzt nachformiert.
3. Messung ergab: $J_a = 39$ mA.

¹⁾ Siehe auch FUNKSCHAU 1942 Heft 7, S. 110, 1942 Heft 9, S. 132, 1942 Heft 12, S. 174, 1943 Heft 4/5, S. 54. Ferner FUNKSCHAU-Bauplan M1.

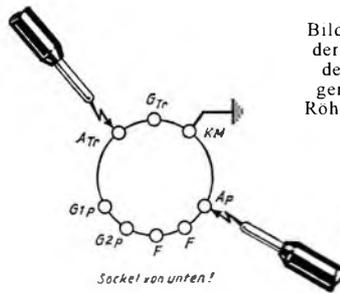


Bild 3. Anlegen der Elektroden des Hf-Heißgerätes an die Röhrenkontakte.

3. ECH11: Hier, wie bei einigen anderen E-Röhren, empfiehlt es sich, unter normaler Anodenbelastung auf dem Meßfeld die Heizspannung kurzfristig auf 9 bis 10 Volt zu erhöhen, bis Erfolg durch entsprechende Anodenstromerhöhung erkennbar ist. Nachformieren hier meist überflüssig.

II. Reparieren

Von 100 unbrauchbaren Röhren pflegen großordnungsmäßig nur 20 % taub zu sein, alle anderen haben andersartige Fehler, wie Glasschäden, Elektrodenschlüsse, abgebrochene Kappen usw., aber auch Verzerrungen und Leistungsmängel durch innere Verunreinigungen und Feinschlüsse.

Während Glasschäden stets unreparierbar sind, besteht bei vielen anderen Fehlern eine Möglichkeit zur Wiederherstellung. Da hierüber schon oft in der FUNKSCHAU geschrieben wurde, wollen wir uns darauf beschränken, die Reparaturmöglichkeiten stichwortartig und unter Angabe der Literaturstellen zu erwähnen.

a) Fehler an Fassungen:

Meist Federbruch oder unsaubere (durch Lotfett usw. oxydierte) Kontakte. Hertel, FUNKSCHAU 1941, Heft 1, Seite 15, Schmidt, FUNKSCHAU 1943, Heft 4/5, Seite 55.

b) Fehler an Sockeln und Kappen:

Oft treten Unterbrechungen in den Elektrodenzuführungen auf, die sich durch einfaches Nachlöten der Sockelkontakte wieder herstellen lassen. Zurkühlen, FUNKSCHAU 1941, Heft 6, Seite 95.

Abgebrochene Teile von Sockelkontakten kann man neu anlöten. Bott, FUNKSCHAU 1942, Heft 2, Seite 31.

Wo der Sockel vollkommen gebrochen oder sonst zerstört ist, wird die Röhre neu gesockelt. Mader, FUNKSCHAU 1942, Heft 10, Seite 144.

Ebenso läßt sich meist eine Neusockelung nicht umgehen, wenn Zuleitungsdrähte zwischen Sockel und

Quetschfuß gerissen sind und wieder geflickt wurden. Mende, FUNKSCHAU 1941, Heft 4, Seite 64.

Stelzenmüller, FUNKSCHAU 1943, Heft 3, Seite 41. Auch bei abgerissenen oder mangelhaft angeschlossenen Gitter- und Anodenkappen läßt sich meist die Röhre noch retten.

Hartung, FUNKSCHAU 1941, Heft 4, Seite 62. Zurkühlen, FUNKSCHAU 1941, Heft 3, Seite 125.

c) **Grobe äußere Elektrodenschlüsse** entstehen bei lockeren Sockeln durch Verdrehen des Kolbens gegen den Sockel und sind nach Rückdrehen und Festkitten des Kolbens leicht behoben.

d) **grobe innere Elektrodenschlüsse** treten meist nur in kaltem oder nur in warmem Zustand auf und können dann oft durch Ausbrennen beseitigt werden.

Mark, FUNKSCHAU 1943, Heft 4/5, Seite 55. Sind derartige Schlüsse aber durch äußere Einwirkungen (Fall, Stoß) entstanden, so hilft meist kein Ausbrennen mehr und es bleibt nur zu überlegen, ob man die Röhre (bei intakter Kathode) nicht für einen anderen Zweck (z. B. Einweg-Gleichrichter!) verwenden oder die Schaltung der zugehörigen Stufe entsprechend ändern kann. Koch, FUNKSCHAU 1941, Heft 3, Seite 47.

e) Innere Elektrodenfeinschlüsse

rufen Verzerrungen oder andere unliebsame Fehler hervor. Avellis, FUNKSCHAU 1943, Heft 4/5, Seite 55.

Besonders bekannt sind diese Fehler bei der VCL11. Sie sind von verschiedenen FUNKSCHAU-Lesern auf verschiedenem Wege, meist empirisch, beseitigt oder genauer: durch Schaltungsänderungen kompensiert worden.

Fousek, FUNKSCHAU 1941, Heft 9, Seite 136, Breuer, FUNKSCHAU 1942, Heft 1, Seite 6, Will, FUNKSCHAU 1942, Heft 2, Seite 31, Kob, FUNKSCHAU 1942, Heft 6, Seite 87, Fousek, FUNKSCHAU 1942, Heft 7, Seite 101, Wessel, FUNKSCHAU 1942, Heft 11, Seite 163.

Obgleich Breuer und Fousek hier schon die wahren Ursachen für die Feinschlüsse der VCL11 erkannt hatten, blieb man seltsamerweise bei kompensierenden Schaltungsänderungen, anstatt die Ursache zu beseitigen. Deswegen sei hierfür ein bewährtes Rezept gegeben:

Gemäß Bild 3 wird die Kathode geerdet und bei ungeheizter Röhre der den Feinschluß verursachende Niederschlag dadurch weggebrannt, daß man ein einwandfrei angeschlossenes (d. h. also mit Schutz-erdung versehenes) Hochfrequenz-Heißgerät für einige Sekunden über eine Funkenstrecke von etwa 15 mm abwechselnd den beiden Anodenanschlüssen nähert. In hartnäckigen Fällen, die aber äußerst selten vorkommen, kann man in gleicher Weise auch die Gitter- und Hilfsleiterzuleitungen dieser Behandlung unterziehen.

FUNKTECHNISCHE BRIEFKASTEN

Es werden Auskünfte auf funktechnische Fragen jeder Art erteilt. Anfragen kurz und klar fassen und laufend numerieren! Prinzipschaltung beifügen! Ausarbeitung von Schaltungen und Durchführung von zeitraubenden Entwürfen und Berechnungen sind nicht möglich. Jeder Anfrage 12 Pfennig Rückporto und 50 Pfennig Kostenbeitrag beifügen — für Wehrmachtangehörige kostenlos.

Marconi-Röhren

Frage: Ich bin im Besitz eines russischen Batterieempfängers, der mit folgenden englischen Röhren bestückt ist: Marconi X22, W21, HD24, 2x IG5. Da

die Leistung des Empfängers stark nachgelassen hat, bitte ich um Angabe der deutschen Vergleichstypen.

Antwort: Die Marconi-Röhre X22 ist eine Achtpol-Mischröhre. $U_h = 2$ V, $I_h = 0,15$ A, $U_a = 150$ V, $U_{g2} = 70$ V, $U_{g1} = 0$ V, $I_a = 9$ mA, $S = 0,35$ mA/V. — Die W21 ist eine Fünfpol-Schirmröhre. $U_h = 2$ V, $I_h = 0,1$ A, $U_a = 150$ V, $U_{g2} = 150$ V, $U_{g1} = 0$ V, $I_a = 3,5$ mA, $S = 1,4$ mA/V. — Die HD24 ist eine Doppelzweipol-Dreipolröhre. $U_h = 2$ V, $I_h = 0,1$ A, $U_a = 150$ V, $U_{g1} = -1,5$ V, $I_a = 1,7$ mA, $S = 1,4$ mA/V. — Die IG5 schließlich ist eine amerikanische Fünfpol-Endröhre mit 2 V Heizung. $U_a = 135$ V, $U_{g2} = 135$ V, $U_{g1} = -13,5$ V, $I_a = 8,7$ mA, $S = 1,55$ mA/V, $N_s = 0,55$ W.

Der Sockel der W21 entspricht dem der RES094. Die IG5 hat den amerikanischen Sockel 6X. Die Sockel der X22 und der HD24 stellen Sonderausführungen dar. Die X22 wäre durch die KK2 zu ersetzen, die W21 durch die KF4, die HD24 durch die KBC1 und die IG5 durch die KL4.

VT66

Frage: Welche Daten hat die eingesandte Röhre VT66, und durch welche deutsche Röhre ist sie zu ersetzen?

Antwort: Die VT66 ist eine amerikanische Wehrmachtöhre und entspricht völlig der 6F6. Sie wäre durch die EL1 zu ersetzen. Die Daten der VT66 sind folgende: $U_h = 6,3$ V, $I_h = 0,85$ A, bei $U_a = 250$ V, $U_{g2} = 250$ V, $U_{g1} = -16,5$ V, $I_a = 34$ mA. Die eingesandte Röhre ist aber nicht brauchbar, da bei Anlegung von Spannungen über 100 Volt ein Schluß auftritt.

Farbkennzeichnung russischer Widerstände

Frage: Russische Widerstände zeigen eine andere Farbkennzeichnung als amerikanische, so daß die in dem Buch „Amerikanische Röhren - russische Röhren“ veröffentlichte Tabelle anscheinend nicht benutzt werden kann. Ein russischer Widerstand besitzt z. B. einen grauen Körper, je eine schwarze und eine silberne Kappe und einen orangefarbenen Ring, oder einen braunen Körper, je eine schwarze und eine silberne Kappe und einen gelben Ring. Welche Ohmwerte entsprechen dieser Farbkennzeichnung?

Antwort: Die russischen Widerstände sind genau so wie die amerikanischen gekennzeichnet, nur daß manchmal der Toleranzring (Silber oder Gold) nicht zwischen Mittelring und Kappe angebracht ist, sondern daß man die 2. Kappe für diese Kennzeichnung benutzt. Die Zahl der Nullen nach den beiden ersten

Ziffern wird meist nicht durch einen Punkt, sondern durch einen Ring in der Mitte des Widerstandes angegeben.

Der in der Frage zuerst gekennzeichnete Widerstand wäre ein solcher von 80 kΩ mit einer Toleranz von 10 %.

Meßgerät mit Thermoumformer

Frage: Ich besitze ein Einbau-Meßgerät 5 Amp., Drehspul mit Thermoumformer, für HF und ~, 2000 Volt, Klasse 1,5. Für welche Zwecke, außer zur Messung des Antennenstromes eines Senders, läßt sich das Gerät noch verwenden, und wie kann man das System nach Abschaltung des Thermoumformers benutzen?

Antwort: Es ist zunächst zu prüfen, ob sich der Thermoumformer eingebaut im Meßgerät befindet oder ob er außen angeschaltet wird. Im letzteren Fall ist die Verwendung des Meßgerätes sehr einfach, stellt es doch ohne den Thermoumformer ein normales, meist hochempfindliches Drehspul-Milliampere-meter dar, das sich für Gleichstrommessungen verwenden läßt. Es müßte dazu allerdings festgestellt werden, welchen Meßbereich das mA-Meter besitzt; zu diesem Zweck wird es mit einem anderen mA-Meter und einem genügend großen Regelwiderstand in Reihe an eine kleine Spannungsquelle (1,5-Volt-Trockenelement oder 2-Volt-Sammierzelle) gelegt, mit dem Regelwiderstand werden verschiedene Ströme eingestellt und das mA-Meter nach dem geeichten Instrument geeicht. Es ist dabei zu beachten, daß mA-Meter, die mit einem Thermoumformer zusammengeschaltet sind, meist einen sehr kleinen Meßbereich haben. Ist der Thermoumformer mit dem mA-Meter fest zusammengebaut, so läßt sich das Meßgerät in dieser Form nur für die Messung von Hochfrequenz- und Wechselströmen mit einem Meßbereich bis 5 Amp. verwenden. Will man das mA-Meter für Gleichstrommessungen benutzen, so muß der Thermoumformer abgeschaltet werden.

Nicht alltägliche Röhrenreparatur

Unter der obigen Überschrift brachte die FUNKSCHAU in Heft 3/1943, Seite 41, einen Artikel über das Anlöten abgerissener Drähte an Röhren. Hierzu möchte ich aus meinen eigenen Erfahrungen heraus eine einfachere und elegantere Methode mitteilen:

Eine Drahtschleife wird mit einer Niederspannungs-Stromquelle erhitzt. Am Schleifenende bringt man durch Erhitzung der Schleife einen Zinntropfen an, der dann die abgerissene Verbindung wieder bewerkstelligt. Auf diese Weise ist manche wertvolle Rundfunk- oder Braunsche Röhre gerettet worden.

Hans Kirsch.

Die CBL6 in der FUNKSCHAU-Röhrentabelle 5. Auflage

Die Heizspannung der CBL6, die in der 5. Auflage der FUNKSCHAU-Röhrentabelle mit 74 Volt angegeben ist, beträgt in Wirklichkeit 44 Volt. Der Fehler ist wahrscheinlich dadurch entstanden, daß in dem Datenblatt der CBL6 der Firma La Radiotechnique, das uns als Grundlage diente, die Heizspannungsziffer nicht genau zu erkennen ist, so daß man 74 Volt herauslesen konnte. Inzwischen haben wir aber andere Daten erhalten, aus denen hervorgeht, daß es 44 Volt heißen muß; auch die Messung einiger Röhren CBL6 ergab, daß bei 0,2 Amp. Heizstrom eine Spannung von 44 Volt am Faden liegt. Der Fehler ist nicht von großer Bedeutung, da die Allstromröhren ja nicht nach der Spannung, sondern nach dem Strom eingestellt werden. Wir bitten die Benutzer der Tabelle, den Wert zu berichtigen.

Ultrahohe Niederfrequenz in der Gegentakt-Endstufe

Nachstehend soll ein Hinweis für die Beseitigung eines gar nicht so seltenen Fehlers gegeben werden, wie er in einer Niederfrequenz-Gegentakt-Schaltung auftreten kann. Der Verfasser hatte Gelegenheit, die Röhren AD1, AL5 und CL4 in Verbindung mit den bekannten Breitbandübertragern im Betriebe zu überprüfen, und kam so auf die Ursache des im folgenden näher beschriebenen Fehlers. Erwähnt sei, daß die Verstärker in jedem Falle einen normalen Aufbau hatten und zur Aufnahme und Wiedergabe von Schallplatten dienten. Ein an die Ausgangsklemmen geschaltetes, praktisch frequenzunabhängiges Voltmeter diente zur Kontrolle. Im ersten Fall fanden die Röhren AD 1 in der Endstufe Verwendung. Es zeigte sich nun, ohne Eingangswchelspannung, ein Ausschlag des Zeigers im Kontrollinstrument; die Spannung betrug etwa ein Drittel der Vollaussteuerung. Im Hochtonlautsprecher konnte dabei ein Rauschen vernommen werden, was beim Abspielen von Schallplatten noch nicht als störend empfunden werden konnte. Es machten sich jedoch starke Verzerrungen bemerkbar, die klangmäßig Ähnlichkeit mit denen hatten, wie sie bei mit zu hoher Gittervorspannung betriebenen Endröhren auftreten. Die Symptome deuteten auf eine ultrahohe Niederfrequenz. Später wurde die Frequenz bzw. das Frequenzgemisch mit einem Oszillographen analysiert; die stärkste Amplitude hatte dabei die Frequenz von 21 kHz.

Es war anzunehmen, daß schon die Vorstufen diese Störschwingungen erzeugten; darum wurde jede Stufe genau durch Abtasten geprüft. Der Fehler konnte schließlich eingekreist werden: Die Endstufe selbst verursachte die Störung. Durch Umschalten von Dämpfungswiderständen in die Steuergitterzuführungen sollten anfänglich diese Schwingungen unterdrückt werden, da angenommen wurde, daß durch die steile Röhre eine UKW-Selbsterregung auftrat. Werte von über 20 k Ω brachten hier einen scheinbaren Erfolg; sobald jedoch die steuernde Niederfrequenz höher wurde (manchmal genügte das Nadelgeräusch der Schallplatte), setzten die die Verzerrung bewirkenden Schwingungen wieder ein. Durch Versuche konnte dann endlich der Fehler beseitigt werden. Ein Widerstand von je 500 k Ω parallel zu jeder Gitterwicklung des Übertragers gelegt, brachte den Erfolg (Bild 1). Gleichzeitig konnte hiermit das Nadelgeräusch stark geschwächt werden; eine Benachteiligung der noch höheren Frequenzen trat nicht fühlbar in Erscheinung. Der durch diese Maßnahme sich einstellende Lautstärkeverlust war nur ganz gering.

Aus der Art der Beseitigung des Fehlers — also Dämpfung des Gitterkreises — ergab sich ein Hinweis auf die Ursache des Fehlers, nämlich die aus der Hochfrequenztechnik entlehnte Schaltung nach Huth-Kühn. Hierbei erfolgt bekanntlich die Rückkopplung über die innere, zwischen Gitter und Anode vorhandene Kapazität. Ein anderer Fall zeigte fast die gleiche Erscheinung, nur handelte es sich hier um eine schwache, dafür aber hartnäckige UKW-Schwingung. Hier genügte nicht der übliche 1000-k Ω -Widerstand in der Gitterleitung, sondern es mußten — es handelte sich um eine Röhre des Typs CL 4 — sogar das Schirmgitter und die Anode gemäß Bild 2 bedämpft werden. Um die Symmetrie nicht allzu stark zu stören, wurde auch in der Gegenstufe die gleiche Dämpfung angeordnet.

Bei einem handelsüblichen 25-Watt-Verstärker mit Röhren 2x AL5 zeigte sich eine Störung, deren Ursache noch nicht einwandfrei festgestellt werden konnte. Auch durch Austausch der Röhren AL5 konnte der Fehler, der sich erst nach längerer Einschaltzeit zeigte, nicht beseitigt werden. Hier brachte erst die Zu-

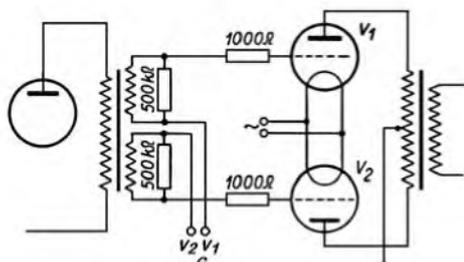
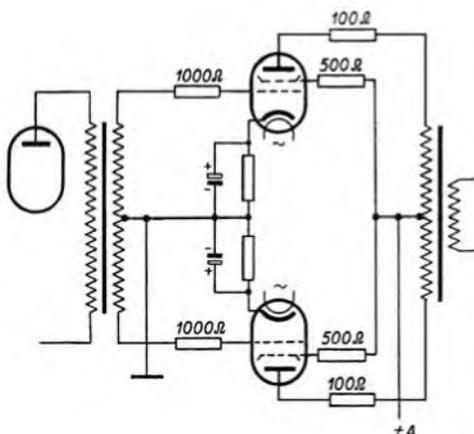


Bild 1. Dämpfungswiderstände am Übertrager und in den Gitterleitungen.

Bild 2. Dämpfungswiderstände bei einer Gegentakt-Endstufe mit Fünfpolröhren.



schaltung eines induktionsfreien Wickelkondensators von 0,1 μ F, parallel zum Kathodenwiderstand gelegt, den Erfolg (Bild 3). Obwohl diese Maßnahme nur in Hochfrequenzverstärkern üblich ist, kann man annehmen, daß auch hier die durch den zusätzlichen Kondensator abgeleitete Frequenz ein wesentlich über dem Hörbereich liegender Wechselstrom war. W. Plöhn.

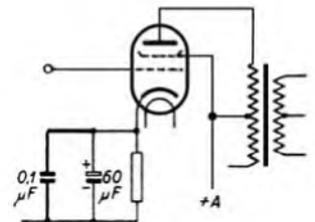


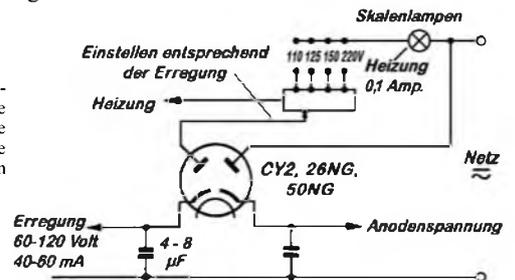
Bild 3. Induktionsfreier Wickelkondensator parallel zum Kathodenblock.

Elektrodynamische statt permanentdynamische Lautsprecher in Allstromgeräten

Allstrom-Geräte werden mit wenigen Ausnahmen mit permanentdynamischen Lautsprechern ausgerüstet. Diese sind heute nur sehr schwer zu bekommen. Ich möchte nun im folgenden beschreiben, wie man diese durch immerhin leichter erhältliche oder noch vorhandene elektrodynamische ersetzen kann, wobei man noch den Vorteil hat, daß man den Urdox-Widerstand einsparen kann. Das Verfahren besteht darin, daß man, wie aus den beigegeführten Schaltskizzen hervorgeht, eine der Gleichrichteröhren mit zwei Anoden und zwei Kathoden (also CY2 oder wegen der etwas höheren Leistung Loewe 26NG [75 mA je System, Heizstrom 180 mA], oder in der U-Reihe Loewe 50NG) verwendet, das eine System speist dann die Feldspule des Lautsprechers, das andere den Empfänger.

Dazu zunächst einiges über die Daten der üblichen Erregerwicklungen: Sie haben im Durchschnitt 2000 Ω bei 110 Volt, 4000 bis 5000 Ω bei 220 Volt und 10 000... 12 000 Ω bei 300 Volt Erregung. Zur ersten Art gehören auch die heute üblicherweise in Wechselstromgeräten als Drossel geschalteten Erregerwicklungen; ihr Stromverbrauch beträgt meist um 60 mA herum, die Spannung schwankt zwischen 60 und 120 Volt. Die beiden anderen Arten von Feldspulen kann man leicht auf einen Stromverbrauch von 40 bis 60 mA bei etwa 100 Volt bringen, wenn man die Erregerwicklung halbiert und die Hälften parallel schaltet. Die geringe Untererregung bei den 300-Volt-Typen schadet dabei nichts; ich habe im Gegenteil bei zahlreichen Versuchen festgestellt, daß man 220-Volt-Lautsprecher fast immer, 300-Volt-Lautsprecher manchmal ohne nennenswerten Lautstärkeverlust nur mit 110 Volt erregen kann, und zwar selbstverständlich ohne die oben erwähnte Änderung der Erregerwicklung. In diesem Falle kann man den Erregerstrom einfach parallel zum Ladekondensator entnehmen; die beiden Gleichrichtersysteme werden dann zusammengeschaltet. Allerdings fällt dabei der anschließend erläuterte Vorteil der Einsparung des Urdox-Widerstandes und der verkürzten Anheizzeit weg.

Bild 1. Je eine Gleichrichterstrecke versorgt die Anodenstromkreise und die Lautsprecher-Feldspule. Die Skalenlampe wird hier vom Heizstrom durchflossen.



Wie aus den Bildern ersichtlich ist, ist das Gleichrichtersystem, das den Erregungsstrom liefert, an eine Anzapfung des Heizwiderstandes angeschlossen; die Skalenlampen werden entweder um 100 mA stärker bemessen, als der Heizstrom ist, und noch vor der Erregungsstromentnahme in den Heizkreis geschaltet, oder sie werden für 50, 60 mA bemessen und in den Erregerkreis geschaltet. In beiden Fällen ergeben sich folgende Vorteile: Die Skalenlampen sind durch den Einschaltstromstoß nicht gefährdet, brennen aber trotzdem nach dem Warmwerden des Gerätes hell. Zweitens wird die Anheizzeit verkürzt, da ja die Röhren bis zum Warmwerden, etwas überheizt werden, denn der Vorwiderstand muß selbstverständlich für Heiz- plus Erregungsstrom berechnet werden. Die Spannungsumschaltung kann in allen Fällen durch einfaches Anzapfen des Vorwiderstandes für die Röhrenheizung erfolgen.

Die Leistung des Gleichrichters für den Empfänger ist vielleicht in manchen Fällen mit 60 mA bei der CY2 bzw. in der U-Reihe mit 50 mA bei der 50NG etwas knapp, wenn die CL4 bzw. UCL11 verwendet wird. Man erhöht in diesem Falle den Kathodenwiderstand auf 200 Ω , wobei man ohne Nachteile den Vorteil einer Schonung der Röhre hat. Ich möchte jedoch darauf hinweisen, daß die Röhren fast nie den in den Listen angegebenen Stromverbrauch erreichen, da ja immer mindestens der Widerstand der

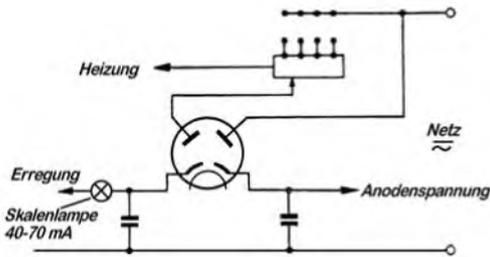


Bild 2. Schaltung wie in Bild 1; Skalenlampe liegt in der Leitung zur Lautsprecher-Feldspule.

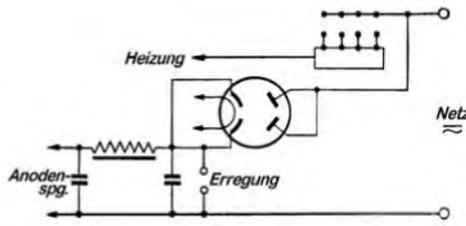


Bild 3. Anoden und Kathoden der Gleichrichterröhre sind in dieser Schaltung parallel geschaltet.

Primärwicklung des Ausgangstransformators in der Anodenleitung liegt. Eine Überlastung der genannten Gleichrichterröhren ist also

6 Volt, 0,3 Amp., die man erstens noch bekommt, und die außerdem besonders robust sind.

Gerhard Hertel.

Anregungen zum Detektorempfang

Im Zeichen der Stromsparaktion kommt in den Sendestädten bzw. in unmittelbarer Nähe der Rundfunksender dem Detektorempfänger eine aktuelle Bedeutung zu, ist es doch der Empfänger, der überhaupt keinen Strom aus dem Lichtnetz verbraucht. Zahlreiche unserer Leser haben sich neuerdings wieder dem Detektorempfänger zugewandt; einige von ihnen geben Anregungen, die einen größeren Kreis auf diese sparsame Empfangsart hinweisen wollen. Besonders der Funkpraktiker im Rundfunkhandwerk und im Rundfunkhandel ist berufen, dem Detektorempfänger zu neuen Ehren zu verhelfen, ist es doch nicht nur ein „Stromsparer“, sondern ein hochwillkommener Lückenbüßer, wenn das Netzgerät reparaturbedürftig ist oder mangels passender Röhren nicht mehr benutzt werden kann.

Um Strom und Röhren zu sparen, bin ich seit einiger Zeit zum Detektorempfang zurückgekehrt. Alte Teile aus vorhandenen Beständen: eine Hf-Spule von 75 Windungen, ein Drehkondensator 500cm, einige Buchsen und Klemmen wurden in eine kleine leere Zigarrensachtel eingebaut, ein schon mehrere Jahrzehnte alter Detektor aufgesetzt, ein einfacher Telefonhörer und Antenne/Erde angeschlossen, und überraschend guter Empfang war auf Anhieb da. Weil ich keinen Doppelkopfhörer mit Federspanne hatte, versuchte ich es wechselweise mit einfachen Telefonhörern und beobachtete dabei, daß ein Hörer mit nur 70 Ω etwas besser ansprach als ein anderer mit 2000 Ω . Das kann aber auch an der nachgelassenen Magnetisierung der verschiedenen Hörer gelegen haben. Keinesfalls kommt es also darauf an, nur hochohmige Telefonhörer zu verwenden. Da gerade die Beschaffung von Hörern am schwierigsten sein wird, könnten die zurückgesetzten Fernsprecherhörer aus Altbeständen der Reichspost hier gute Dienste leisten. Detektoren oder Kristalle dazu wird vielleicht mancher Rundfunkhändler noch liegen haben, und er würde froh sein, wenn er sie bei solcher Gelegenheit verkaufen könnte.

Wohnt man in entsprechender Nähe eines Senders, was bei sehr vielen Rundfunkhörern der Fall ist, so hat man bei den heute angewandten Sendestärken einen derart klaren und lautstarken Empfang, daß man den Hörer, um ihn nicht beständig festhalten zu müssen, dicht neben das Ohr hängen kann, um genügend deutlich zu hören. Geht man rechtzeitig, d. h. nach pflichtgemäß vollbrachtem Tageswerk, zu Bett, legt den Hörer neben das Ohr aufs Kopfkissen, so braucht man nicht stundenlang herumzusitzen, sondern kann bequem ausruhend und kraftsamelnd das Rundfunkprogramm genießen, wobei man die Nachbarn nicht stört und auch noch Kohle und Licht in der um einige Stunden weniger benutzten Wohnstube spart. Also, lassen wir den guten alten Detektorempfänger wieder zu Ehren kommen! Mancher, der sich mit dieser Empfangsart lange nicht mehr befaßt hat, wird staunen, was der Detektorempfänger bei den heute doch so viel stärkeren Sendeenergien leistet, auch bei primitivstem Aufbau.

Es kommt in der heutigen Zeit oft vor, daß ein Rundfunkgerät infolge einer schadhaft gewordenen Röhre nicht mehr benutzt werden kann, da eine Ersatzbeschaffung mit großen Schwierigkeiten verbunden, wenn nicht gar völlig unmöglich ist. Um weiterhin am Rundfunkempfang teilzunehmen, habe ich mit gutem Erfolg Detektorempfang erzielt, ohne einen eigentlichen Detektorempfänger dabei zu benutzen. Wir benötigen hierzu nur einen Kopfhörer, einen Aufsteckdetektor sowie einen normalen Dreifach-Netzstecker. Am Fensterrahmen bringen wir uns eine Funksteckdose an und führen Antenne und Erde an die Buchsen. In diese Steckdose setzen wir den Dreifachstecker und in diesen nach beifolgender Skizze Detektor und Kopfhörer ¹⁾.

¹⁾ Die Anregung zu dieser hier in eine besonders praktische Form gebrachte Empfangsanordnung wurde bereits in der FUNKSCHAU 1940/Heft 9, Seite 143 veröffentlicht.

Der Empfang ist bei Hochantenne oder auch Dachrinne manchmal besser als bei Verwendung eines

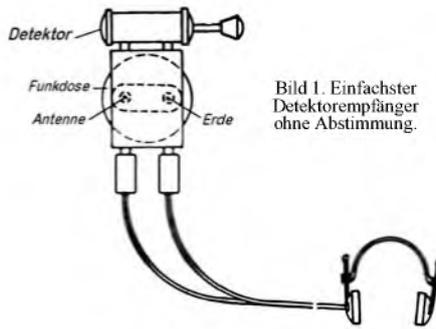


Bild 1. Einfachster Detektorempfänger ohne Abstimmung.

Detektorempfängergerätes. Ich habe sogar einen Freischwinger-Lautsprecher angeschlossen und in 2 m Entfernung den Nachrichtendienst gut verständlich abhören können.

Karl Jancke.

Auch der Sirutor kann gut für den Detektorempfang benutzt werden, und zwar sowohl mit Vorspannung (das ist die bekannte Schaltung), als auch ohne eine solche. Wenn man sich einen Detektorapparat baut, so geht es aber meist darum, einen möglichst ein-

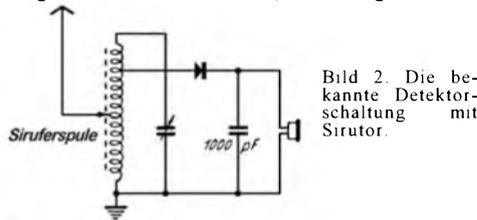


Bild 2. Die bekannte Detektorschaltung mit Sirutor.

fachen Empfänger ohne jede Batterie herzustellen; die Schaltung ohne Vorspannung ist also vorzuziehen. Eine solche Schaltung ist bereits vor Jahren von der Herstellerfirma veröffentlicht worden (siehe Bild 2). Versuche haben nun ergeben, daß man eine besonders gute Arbeitsweise und große Empfindlichkeit

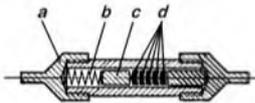


Bild 3. Sirutor im Schnitt.

erreichen kann, wenn man die Zahl der Gleichrichterelemente im Sirutor, der sogenannten Pillen, verringert. Man schraubt dazu eine der Endkappen a ab und nimmt die Feder b und den Druckbolzen c sowie die folgenden vier Kupferoxydulscheibchen d heraus (Bild 3). Da davon fünf Stück im Sirutor ent-

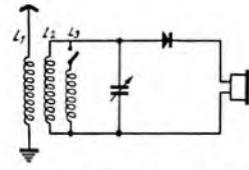


Bild 4. Detektorschaltung für Mittel- und Langwellen.

Spule	Wind.	Draht	Kammer
L ₁	50	3*0,07	1
L ₂	190	0,1CuL	2
L ₃	60	3*0,07	3

halten sind, bleibt demnach eine darin. Nun werden Bolzen und Feder wieder eingesetzt und die Kappe aufgeschraubt. Falls von vornherein mehr oder weniger Scheibchen im Sirutor enthalten sind, ist eben darauf zu achten, daß nur eine verwendet wird. Aus Bild 4 ersehen wir ein besonders zweckmäßiges

kaum zu befürchten, denn schließlich sind diese Röhren ja für Spannungsverdopplerschaltungen entworfen, wo sie auch mit hintereinandergeschalteten Anoden den Strombedarf decken müssen. Ich habe nach diesem Verfahren mehrere mit Stahlröhren der E-Reihe bestückte Wechselstromgeräte durch Auswechseln der End- und Gleichrichterröhre auf Allstrom umgestellt und sehr guten Erfolg gehabt. Als Skalenlampen verwandte ich vor teilhafterweise Fahrrad - Glühlampen in den Standardgrößen 4,5 oder

Gerhard Hertel.

Schaltbild. Die Spule ist auf einem H-Kern für Mittel- und Langwelle gewickelt. Alle Spulen haben den gleichen Wickelsinn. Die Mittelwellenspule wird bei Mittelwellenempfang der Langwellenspule parallel geschaltet, um unnötige Verluste zu vermeiden. Als Abstimmkondensator wird ein Flachdrehkondensator von 500 pF verwendet. Die Empfangsleistung des Gerätes mit einem so umgebauten Sirutor ist sehr gut; die bessere Wirkung ist wahrscheinlich aus irgendwelchen Nebeneffekten zu erklären, die sich bei der Verwendung nur einer Pille in anderer Weise bemerkbar machen als bei dem unveränderten Sirutor.

Hans-A. Derrig.

Vorschlag zur Verbesserung des DKE

Der DKE wird zu einem ausgezeichneten Einkreis-Fernempfänger mit befriedigender Trennschärfe, wenn man eine bis 10 m lange Antenne über einen Drehkondensator von 250...500 pF zu dem Gitterkreis der VCL11 (Audion) legt, sich also der abgestimmten

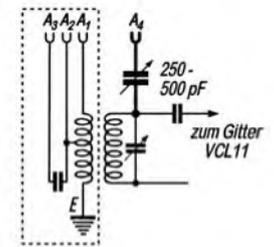


Bild 1. Die geänderte Eingangsschaltung des DKE, in der ein Drehkondensator von 250...500 pF hinzugekommen ist.

Antenne bedient. Gleichzeitig erhält man so eine Feinregelung der Rückkopplung auf dem Wege über die Antennenankopplung. Die Anbringung ist einfach: Man bohrt ein entsprechendes Loch vorsichtig in die eine Seitenwand und setzt den Drehkondensator hinein. Darüber bohrt man ein 6-mm-Loch für die Buchse A₄ (Vorsichtig bohren! Bakelite springt leicht.) A₄ verbindet man mit dem Rotor des Drehkondensators; den Stator legt man an den Stator des Abstimmkondensators.

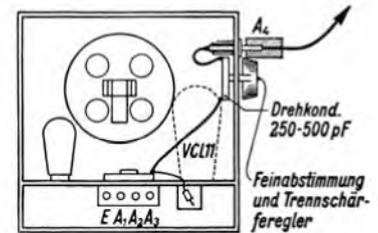


Bild 2. Die praktische Ausführung.

Ich habe so gute Erfahrungen mit dieser Verbesserung gemacht, daß ich jedem empfehlen kann, diese kleine Mühe nicht zu scheuen. Beihrad z. B. kommt in Niederbayern abends mit Zimmerantenne so laut, daß man leiser drehen muß. Auch wenn die Antennenankopplungsspule mal durchbrennen sollte, was bei Soldaten durch Benutzen einer Lichtantenne öfters vorkommt, ist die Schaltung, die ich hier vorschlage, ein Ausweg, zumal man Ersatzteile schlecht bekommt.

Willi Mertmann.

Kleiner Einbereich-Superhet für Allstrombetrieb

In Bild 4 dieses in Heft 6/7 der FUNKSCHAU, Seite 62, veröffentlichten Aufsatzes wurde gezeigt, wie an Stelle einer evtl. nicht erhältlichen Röhre UCL11 eine VCL11 verwendet werden kann. Bei der Berechnung des dem Heizfaden dieser Röhre parallel geschalteten Nebenwiderstandes hat sich ein Fehler eingeschlichen; der Widerstand wurde mit 900 Ω angegeben, er muß aber in Wirklichkeit 1800 Ω groß sein. Man berechnet den Widerstand, indem man die an seinen Enden liegende Spannung, die der Faden-spannung der VCL11 entspricht (90 Volt), durch den Strom teilt, der an dem Heizfaden der VCL11 vorbeigeführt werden soll; dies ist die Differenz zwischen dem Heizstrom der U-Röhren (0,1 Amp.) und demjenigen der VCL11 (0,05 Amp.). Man rechnet also: 90 : 0,05 = 1800 Ω .

IV. Drei einfache Prüfverfahren mit Netzfrequenz für Drosselspulen

Selbstinduktions- oder Drosselspulen kommen im Funkgerät in folgenden Formen und Werten vor:
 Hochfrequenzdrosseln für Lang- und Mittelwellen 0,0005 bis 0,01 Hy
 Tonfrequenzdrosseln für Tonselektionskreise, Höhen- und Tiefenentzerrung 0,25 bis 50 Hy
 Siebdrosseln im Netzteil (auch Feldspulen von elektrodynamischen Lautsprechern) 5 bis 25 Hy

A. Vergleich mit bekanntem Widerstand

Die Drossel ist ein Wechselstromwiderstand. Je höher ihre Selbstinduktion, desto höher ist ihr Widerstandswert nach folgender Beziehung:

$$R = 6,28 \cdot f \cdot L \quad \Omega; \text{ Hz; Hy}$$

Außerdem besitzt sie noch einen zusätzlichen Gleichstromwiderstand. Er muß in den Fällen, in denen er eine Rolle spielt, gesondert mit Gleichspannung gemessen werden. Der Wechselstromwiderstand wird im einfachsten Fall nach dem Vergleichsverfahren in Heft 1/1943 dieser FUNKSCHAU-Aufsatzreihe gemessen. An Stelle des Gleichstrommessers und der Gleichspannungsquelle treten ein beliebiges Wechselstrom-Milliamperemeter und die 50-Hz-Wechselspannung des Lichtnetzes. Zur Wiederholung ist das Verfahren in Bild 26 noch einmal dargestellt. Es wird zuerst der Strom durch die zu messende Spule in Schalterstellung a mit dem Spannungsregler a

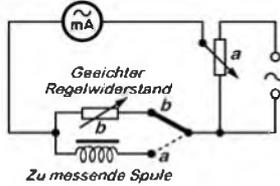


Bild 26. Messung des Wechselstromwiderstandes von Drosselspulen. 1. Schalterstellung a: Mit Spannungsregler a gut ablesbaren Ausschlag am Milliamperemeter einstellen. 2. Schalterstellung b: Mit Regelwiderstand b gleichen Ausschlag einstellen, dann ist der Spulenwiderstand gleich dem geeichten Widerstand b.

auf einen gut ablesbaren Wert eingestellt. Dann wird auf den geeichten Widerstand b umgeschaltet und mit ihm auf gleichen Strom wie vorher eingeregelt. Der Scheinwiderstand der Spule ist dann gleich dem geeichten Widerstand und wird unmittelbar an dessen Skala abgelesen. Aus dem Widerstand wird der zugehörige Selbstinduktionswert mittels Kurve a in Bild 27 entnommen. Zur überschlägigen Ermittlung der Größenordnung dient folgende Tabelle:

L_{Hy}	R bei 50 Hz	L_{Hy}	R bei 50 Hz
0,01	3,14	1,0	314
0,02	6,28	2,0	628
0,05	15,7	5,0	1570
0,1	31,4	10	3140
0,2	62,8	20	6280
0,5	157	50	15700
1,0	314	100	31400

B. Strommessung

Selbstinduktionswerte können auch unmittelbar nach einem Stromspannungsverfahren gemessen werden. Als Meßspannungen dienen 220 V des Lichtnetzes und die 4-V-Heizwicklung eines beliebigen Netztransformators nach Bild 28. Die unbekannte Selbstinduktion ist:

$$L = \frac{1000 \cdot U}{I \cdot 6,28 \cdot f} \quad \text{Hy; V; A; Hz}$$

Die Spule L und das Wechselstrom-Milliamperemeter sind in Reihe zu schalten. Zuerst wird mit 4 V Spannung und größtem Strombereich gemessen, damit keine Überlastung des Meßgerätes auftritt. Die L-Werte für einzelne Ströme gehen aus nachstehender Tabelle hervor:

Hy	I für 4 V 50 Hz	Hy	I für 220 V 50 Hz
0,01	1273	0,5	1400
0,02	637	1	700
0,05	255	2	350
0,1	127	5	140
0,2	64	10	70
0,5	25	20	35
1	13	50	14
2	6,4	100	7,0

Zwischenwerte sind aus den Kurven b in Bild 27 abzulesen. Für öftere Messungen lassen sich auch hiervon Hilfsskalen zur unmittelbaren Verwendung mit einem bestimmten Meßgerät zeichnen. Da jedoch nicht wie bei Widerstands- und Kapazitätsmessungen eine bekannte Normalselbstinduktion in Reihe gelegt werden kann, durch welche die Meßbereiche vergrößert werden, ist

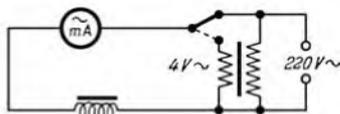


Bild 28. Messung des Stromes bei bekannter Spannung.

für den gesamten Meßbereichumfang eine größere Zahl von Skalen notwendig. Bild 29 bringt als Beispiel die umgezeichnete Skala für ein Multavi II.

C. Messung des Siebfaktors

Obgleich die Größe des Selbstinduktionswertes ein Begriff ist, aus welchem durch Rechnung die Wirkungsweise erkennbar wird, ist es doch anschaulicher, wenn durch ein besonderes Meßverfahren sofort die Wirkung der Selbstinduktion ersichtlich wird. Drosselspulen oder Feldspulen von Lautsprechern werden meistens als Siebglieder im Netzteil von Empfängern verwendet, daher wird in der Schaltung Bild 30 die Siebwirkung besonders überzeugend geprüft. Die Drossel wird mit einem bekannten Kondensator zu einem Siebglied zusammengeschaltet, an 220 V gelegt und die Spannung am Kondensator mit einem beliebigen hochohmigen Voltmeter gemessen (Innenwiderstand mindestens 300 Ω). Der Kondensator ist ein 4- μ F-Papierkondensator, kein Elektrolytkondensator! Das Verhältnis der Eingangsspannung U_1 zu der hinter der Drossel herrschenden Spannung U_2 wird als Siebfaktor s bezeichnet. Streng mathematisch ist:

$$s = 1 - 4\pi^2 \cdot f^2 \cdot L \cdot C$$

Die Siebfaktoren und Spannungen U_2 für die meist vorkommenden Drosselwerte in Verbindung mit einem 4- μ F-Kondensator bei 220 V sind:

Hy	s	U_2
5	0,97	226
10	2,94	75
20	6,89	32
50	18,73	11,8
100	38,4	5,77

Bei größeren Siebkondensatoren wachsen die Siebfaktoren entsprechend. Bei Siebfaktoren größer als

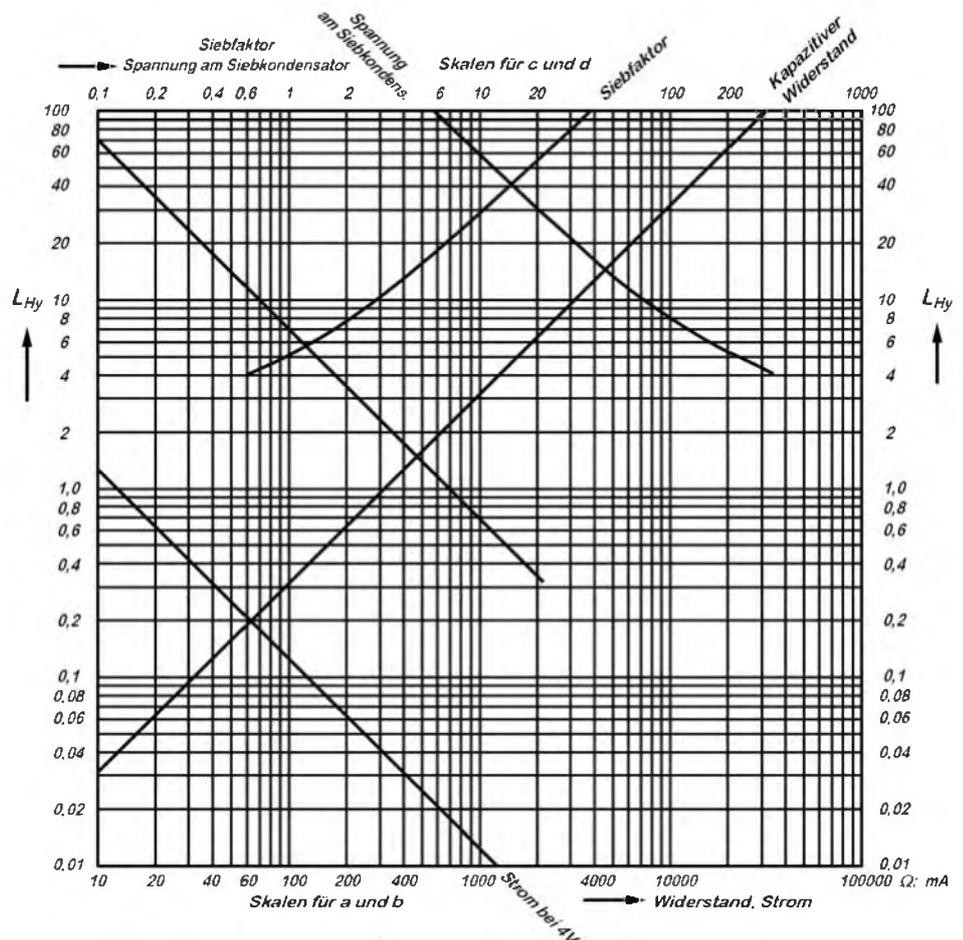


Bild 27. Das große Drossel-Diagramm, a) Kapazitiver Widerstand; b) Strom durch die Drosseln bei 4 und 220 V Spannung; c) Siebfaktor von Drosseln mit einem 4- μ F-Siebkondensator; d) Restspannung am Siebkondensator bei 220 V Eingangsspannung.

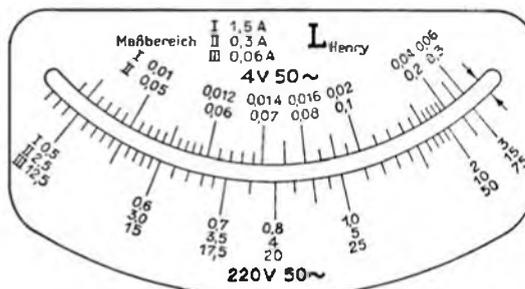


Bild 29. Beispiel einer Hilfsskala für direkte Selbstinduktionsmessungen nach den Kurven b in Bild 27 und Schaltung Bild 28 zum Auflegen auf die Glasscheibe des Instrumentes (Multavi II).

Einzelteil-Prüfung



schnell und einfach

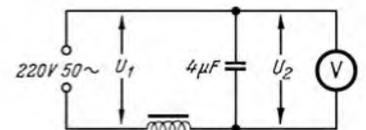
Drosselspulen

etwa 2 gilt die vereinfachte Beziehung $s = \frac{U_1}{U_2}$. Mit den Kurven c und d in Bild 27 sind aus den gemessenen Spannungen die Siebfaktoren und Selbstinduktionswerte zu ermitteln.

D. Berücksichtigung der Vormagnetisierung

Bei allen drei geschilderten Verfahren ist der Einfluß einer Gleichstrommagnetisierung der Drosseln nicht berücksichtigt. Diese setzt den Selbstinduktionswert herab. Ein Meßverfahren dafür wird ziemlich umständlich und geht über den Rahmen der hier gestellten Aufgaben hinaus. Ein einfaches Mittel, um grob die Belastungsabhängigkeit der Selbstinduktion festzustellen, besteht darin, die Drossel wechselstrommäßig zu belasten. Zu diesem Zweck wird eine Windung eines starken Kupferdrahtes um die Drosselwicklung gelegt und über einen veränderlichen Widerstand von 10...20 Ω Höchstwert (alter Heizregler aus der Batteriezeit) geschlossen. Für geringere Vormagnetisierung ist der höchste Ohmwert

einzuschalten, für starke Vormagnetisierung die Windung kurzzuschließen. Dabei wird in jedem Fall nach einem der vorher genannten drei Verfahren die Selbstinduktion gemessen. Man erkennt dann ohne weiteres, wie der Selbstinduktionswert mit wachsender Belastung, d. h. stärkerem Strom in der Kurzschlußwicklung, abnimmt.



Ingenieur Otto Limann.

Bild 30. Messung des Siebfaktors von Drosselspulen mit einem 4- μ F-Kondensator.

Austausch deutscher Röhren untereinander

Eine neue Röhrentabelle der FUNKSCHAU

Weshalb eine neue Röhrenliste?

In den schweren Zeiten, in denen wir augenblicklich leben, müssen alle Kräfte für die Bedürfnisse der Front eingespannt werden. Auch die Röhrenfabriken müssen in erster Linie Röhren für die Wehrmacht herstellen; für den zivilen Bedarf, auch als Ersatz verbrauchter Röhren, fallen nur wenige Röhren an, die den notwendigen Bedarf bei weitem nicht decken. Die Folge ist, daß viele Rundfunkgeräte stillgelegt werden, weil die defekte Röhre nicht ersetzt werden kann. Vielfach finden sich aber beim Rundfunkhändler oder beim Hörer noch ähnliche Röhren, meist älteren Datums, die bei nur kleinen Eingriffen ins Gerät an die Stelle der defekten Röhre treten können, so daß das Rundfunkgerät wieder instand gesetzt werden kann. Oft wird die Leistung freilich geringer sein, der Klang weniger schön als vorher. Das ist aber heute nicht mehr entscheidend. Die Hauptsache ist, daß der Empfänger funktioniert und der Volksgenosse wieder am Geschehen der Zeit teilnehmen kann. Ein geschickter und findiger Rundfunkinstandsetzer kann da viel helfen.

Die FUNKSCHAU hat es sich zur Aufgabe gesetzt, dem Rundfunkinstandsetzer, dem Funktechniker und Bastler das Rüstzeug zu liefern, damit er die an ihn heran tretenden Aufgaben meistern kann. Die nachstehende Austauschliste ist somit ein weiterer wichtiger Arbeitsbehelf. In ihr sind die wichtigsten älteren und neueren Rundfunkröhren aufgeführt, und bei jeder einzelnen Röhre wurden neben den in Frage kommenden Ersatzröhren zugleich die differierenden Ströme und Spannungen genannt und die Maßnahmen aufgeführt, die beim Ersatz einer Röhre durch einen anderen Typ zu beachten sind. Die Austauschliste bringt also nicht nur die Arbeitspunkte, die für die betreffende Röhre gelten, sondern gibt auch an, wie man bei der Ersatzröhre einen Arbeitspunkt einstellt, der dem der zu ersetzenden Röhre am besten entspricht. Sie wurde dadurch sehr umfangreich. Um sie nicht ins Riesenhafte anwachsen zu lassen, konnten jeweils nur wenige Daten, die für den richtigen Austausch unbedingt nötig sind, gebracht werden. Wer die ausführlichen Daten der betreffenden Ersatzröhre wissen will, oder wer über die Austauschmöglichkeit mit Philipsröhren oder älteren Tungströhren etwas erfahren will, der sei auf die große FUNKSCHAU-Röhrentabelle¹⁾ hingewiesen.

Es sei noch einmal ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, daß die geschilderten Änderungsmaßnahmen und Ersatzbestückungen nicht immer gleichbedeutend mit einer Verbesserung des Empfangs sind. Oft wird das Gegenteil der Fall sein. Die Maßnahmen sind lediglich als kriegsbedingte Notbehelfe anzusehen.

Einteilung der Austauschliste

Zunächst wurden nach der Art der Beheizung drei große Abteilungen unterschieden. Batterieröhren, Wechselstromröhren und Allstrom- bzw. Gleichstromröhren. Jede Abteilung hat folgende Gruppen: Vorröhren, Zweipolröhren, Mischröhren und Endröhren. Bei Wechselstromröhren kommen noch die Netzgleichrichter röhren hinzu.

Vorröhren. Hierunter fallen Röhren zur Verstärkung der Hochfrequenz, der Zwischenfrequenz und der Niederfrequenz sowie Audioröhren. In den meisten Fällen sind die Vorröhren für alle diese Funktionen geeignet. Nur HF-Vierpolröhren sind als NF-Verstärker wenig geeignet. Die Hochfrequenzverstärkung erfolgt ausschließlich mittels HF-Transformators oder HF-Sperrkreis als Außenwiderstand. Für sie gelten deshalb die Werte der statischen Kennlinie. Dasselbe trifft beim transformatorischen Niederfrequenzverstärker zu, der allerdings nur bei Dreipolröhren in Frage kommt.

Beim (NF-) Widerstandsverstärker (RC-Verstärker) dagegen liegt ein ohmscher Widerstand von zumeist 0,2 MΩ im Anodenkreis der Röhre, so daß die wirksame Anodenspannung niedrig ist. Bei Fünfpolröhren ist auch die wirksame Schirmgitterspannung sehr niedrig (10...30V), was durch einen Vorwiderstand von 0,5...1 MΩ erzielt wird. Der Arbeitspunkt ist meist nicht kritisch, da die notwendige Gitterwechselspannung zumeist kleiner als ½ V ist. Es genügt, wenn der Arbeitspunkt bei — 2V liegt; ist er negativer, so ist nur die Verstärkung kleiner. Aus diesem Grunde braucht bei Ersatz einer Röhre in RC-Kopplung durch einen anderen Typ der Arbeitspunkt meist nicht verändert zu werden.

Auch beim Audion liegt im Anodenkreis ein höherer ohmscher Widerstand, so daß die Spannungsverhältnisse so liegen wie beim RC-Verstärker. Nur der Arbeitspunkt liegt anders, nämlich bei $U_{a1} = 0$ V. Besonderes Augenmerk ist auf den Rückkopplungseinsatz zu richten. Hat die Ersatzröhre eine größere Steilheit oder einen kleineren Durchgriff, so schwingt sie leichter, so daß die Gefahr besteht, daß man das Rückkopplungsaudion nicht aus dem Schwingen herausbekommt. Abhilfe schafft man, indem man die Zahl der Rückkopplungswindungen verkleinert oder den Rückkopplungsweig dämpft (Widerstand von 100 kΩ parallel zur Rck-Spule oder Widerstand von 3000...5000Ω in Reihe mit der Rck-Spule). (Beispiel hierfür: Ersatz der REN1104 durch die REN904.) Hat die Ersatzröhre einen größeren Durchgriff oder eine geringere Steilheit als die ursprüngliche Röhre,

so besteht die Gefahr, daß man die Röhre nicht bis zum Schwingungseinsatz entdampfen kann, so daß die Lautstärke viel geringer ist. Hier hilft nur eine Vergrößerung der Zahl der Rückkopplungswindungen; auch eine Erhöhung des Außenwiderstandes bei Dreipolröhren bzw. des Schirmgitterwiderstandes bei Fünfpolröhren kann eine Besserung bringen.

Zweipolröhren. Zweipolröhren dienen zur Hochfrequenzgleichrichtung und zur Regelspannungserzeugung. Es gibt Einfach-Zweipolröhren (Monodioden) und Doppel-Zweipolröhren (Duodioden). Kritisch kann bei Auswechslung von verschiedenen Zweipolröhrentypen gegeneinander die Verschiedenheit der Kapazität Diodenanode - Kathode werden; es kann eine Verstimmung der angeschlossenen Kreise auftreten. Zur Not kann man auch eine Dreipolröhre als Zweipolröhre schalten, indem man Gitter und Anode miteinander verbindet. Die Diodenkapazität ist dann allerdings etwa doppelt so hoch wie bei einer richtigen Zweipolröhre.

Gitter und Anode der Dreipolröhre als getrennte Diodenstrecken kann man nur benutzen, wenn die Zuführung zum Gitter (für Regelspannungserzeugung) und zur Anode (für HF-Gleichrichtung) nicht von verschiedenen Seiten eines Bandfilters, sondern von derselben Stelle des Bandfilters erfolgt, da die Kapazität zwischen Gitter und Anode bedeutend größer ist als die zwischen normalen Diodenanoden.

Mischröhren. Als Mischröhren werden vorzugsweise Dreipol-Sechspolröhren verwendet, in älteren Empfängern und in Batteriegeräten auch Achteppolröhren. In vereinzelt Fällen nahm man eine getrennte Oszillator- und Mischröhre. Vereinzelt wurde auch mit Doppelgitterröhren gemischt. Endlich wurden auch Sechspolmischröhren und Sechspolregelröhren kombiniert.

Ein Ersatz einer defekten Mischröhre durch eine einer anderen Art oder durch eine andere Kombination ist im allgemeinen mit größeren Eingriffen in die Schaltung des Gerätes verbunden und bringt nicht immer vollen Erfolg. Empfehlenswerter ist es manchmal, das Gerät vorübergehend als Geradeempfänger umzuschalten, bis eine neue Mischröhre wieder beschafft werden kann. Es ist dann wenigstens der Ortsempfang zumindest sichergestellt.

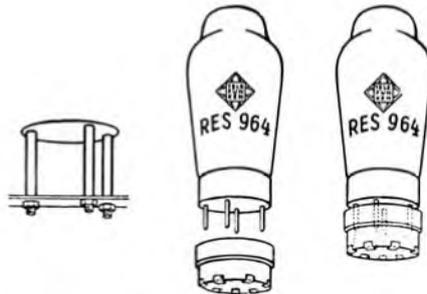


Bild 1 bis 3. Erhöhte Befestigung einer Röhrenfassung (links). Ausrüstung einer Röhre mit einem neuen Fuß.

Verbundröhren. Verbundröhren sind an der jeweils dem System entsprechenden Stelle aufgeführt, Dreipol-Sechspolröhren also bei Mischröhren, Doppelzweipol-Dreipolröhren bei Vorröhren und Zweipolröhren, Dreipol-Fünfpolröhren bei Vorröhren und bei Fünfpol-Endröhren.

Endröhren. Die Frage des Ersatzes von Endröhren ist am vordringlichsten, da diese Röhren am stärksten beansprucht werden und infolgedessen auch dem größten Verschleiß unterliegen. Der Bedarf kann nur zum allerkleinsten Teil gedeckt werden, so daß dann die Geräte stillgelegt werden. Unter Verzicht auf Forderung nach höchster Klanggüte und bei Inkaufnahme eines nicht mehr brüllenden Lautsprecherempfangs kann aber der findige Instandsetzer gerade hierbei oft genug den Kunden noch zum Weiterhören verhelfen, wo ein schwerfälliger und sturer Händler nur ein bedauerndes Achselzucken übrig hat. „Da ist eben nicht mehr zu helfen!“ Dreipolröhren müssen an Stelle von Fünfpolröhren treten; selbst Hochfrequenzröhren können manchmal noch als „leise Lautsprecher röhren“ fungieren. Das ist alles nicht so schlimm, die Hauptsache ist, der Kunde kann wieder hören. Auch ausländische Röhren, wie holländische Philipsröhren, französische Röhren, alte österreichische Röhren, russische Röhren, die durch Soldaten hereingebracht wurden, können manchmal genommen werden. Wir weisen hierzu auf die einschlägigen Röhrentabellen¹⁾.

¹⁾ „FUNKSCHAU-Röhrentabelle“, bearbeitet von Erich Schwandt und Fritz Kunze, 5. Auflage (1943), 8 Seiten Großformat auf Karton gedruckt, Preis 1.- RM. — Broschüre „Amerikanische Röhren - russische Röhren“ von Fritz Kunze, 2. Auflage (1942), 56 Seiten mit 22 Tabellen und 46 Bildern. (3. Auflage in Vorbereitung.) Kart. 3.-RM. Beide im FUNKSCHAU-Verlag, München 2, Luisenstraße 17, erschienen.

Ersetzt man eine Endröhre durch eine solche mit höherem Anodenstrom, so ist die Frage zu prüfen, ob die Anodenspannungsquelle (Netzteil oder Batterie) den erhöhten Strombedarf zu decken vermag. Andernfalls ist durch Erhöhung der negativen Gittervorspannung oder bei Fünfpol-Endröhren durch Herabsetzen der Schirmgitterspannung der richtige Anodenstrom einzustellen. Nimmt man eine schwächere Endröhre, so besteht die Gefahr der Übersteuerung. Außerdem kann auch hierbei die ganze Energiebilanz des Empfängers in Unordnung kommen. Näheres über diese Fragen wird an geeigneter Stelle gesagt werden.

Die Sockelfrage

Nicht immer wird man eine Ersatzröhre finden, deren Sockel mit dem Sockel der zu ersetzenden Röhre übereinstimmt. Um nun immer klar zu sehen, wurde bei der Ersatzröhre stets auch ihr Sockel angegeben. Hat die Ersatzröhre einen anderen Sockel als die Originalröhre, so muß man entweder die Röhrenfassung auswechseln oder die Röhre umsockeln oder einen Zwischensockel anfertigen.

Am einfachsten scheint es zu sein, die Röhrenfassung auszuwechseln. Man wird aber oft finden, daß das Loch für die neue Fassung nicht paßt. Entweder ist es zu klein — dann muß man es mühsam größer feilen —, oder aber es ist zu groß, und dann ist guter Rat teuer, da man die Halteschrauben nicht befestigen kann. Dann kann man nur eine Hartpapier- (Pertinax-) Platte nehmen und damit das Loch abdecken, und dann in dieser Platte einen passenden Ausschnitt anbringen. Man kann auch die neue Fassung erhöht anbringen. Es sind einfach längere Halteschrauben zu nehmen, über die ein Stück Isolierrohr (z. B. der Schaft eines Bananensteckers) als Distanzstück geschoben wird, damit das Ganze Halt bekommt (Bild 1). Dann braucht man die Größe des Ausschnitts nicht zu verändern. Ob es zweckmäßig ist, die Größe des Ausschnitts für die Fassung zu ändern, muß man sich vorher sehr überlegen. Ist die Ersatzröhre ein moderner Typ (z. B. Ersatz der RES964 durch die AL4), so kann man die Röhrenfassung für die AL4 ruhig einbauen und die Endstufe endgültig auf die modernere Röhre, in diesem Fall die AL4, umstellen. Ist der Vorgang umgekehrt, steht z. B. für eine AL4 nur die RES964 zur Verfügung, so ist es unzweckmäßig, die Fassung auszuwechseln; man will ja späterhin die Möglichkeit haben, wieder eine AL4 zu verwenden. Als Notlösung käme evtl. die eben beschriebene Röhrenfassung „auf Beinen“ in Frage.

Noch besser ist es in einem solchen Falle, nicht die Röhrenfassung auszuwechseln, sondern die Röhre umzusockeln. Den manchmal empfohlenen Weg, die neue Ersatzröhre zu entsockeln und dann den neuen Sockel anzubringen, gehe man lieber nicht. Er führt selten zum Ziel. Man muß zu diesem Zweck den Röhrensockel erwärmen und die Zuführungsdrähte von den Sockelstiften ablöten. Bei der Erwärmung kann der Röhrenkolben leicht platzen, und die neue Ersatzröhre ist auch hin. Außerdem zeigt es sich immer wieder: ist die Röhre entsockelt, so weiß man meist nicht mehr, zu welcher Elektrode der einzelne Draht führt. Ansehen kann man das den Drahten, die aus dem Quetschfuß kommen, nicht, denn einer sieht wie der andere aus. Ist der Röhrenkolben geschwärzt oder metallisiert, so kann man nicht erkennen, wohin der Draht führt. Ein besseres Verfahren ist es, die Röhre mit ihrem Sockel verbunden zu lassen und einfach einen zweiten passenden Sockel durch Drähte zu befestigen. Man lötet an jeden benutzten Anschlußstift bzw. an jede Lamelle des Sockels der Ersatzröhre einen 5 bis 8 cm langen Draht an und fadelt diese Drähte durch die entsprechenden Anschlußstifte oder Lamellen des zweiten Sockels, wo man sie verlötet (s. Bild 2 und 3). Das überstellende Drahtende schneidet man ab. Um einen Kurzschluß im Sockel zu verhüten, tut man gut daran, vor dem Durchfädeln kurze Stückchen Isolierschlauch aufzuziehen, so daß die Drähte im zweiten Sockel sich nicht direkt berühren können. Nimmt man die Drähte genügend stark, so hat die Röhre auch im zweiten Sockel ausreichend Halt.

Den zweiten Sockel gewinnt man, indem man den Glaskolben der defekten Röhre (oder irgendeiner anderen unbrauchbaren Röhre mit gleichem Sockel) zerschlägt (hierzu in Papier wickeln, um Verletzungen zu vermeiden), das System entfernt, den Quetschfuß zerschlägt und dann die Glasreste und evtl. auch Kittreste mit der Zange entfernt.

Ein einfacherer Weg ist es manchmal, einen selbständigen Zwischensockel anzufertigen, indem man die zur Ersatzröhre passende Röhrenfassung auf einem zur Sockelfassung im Gerät passenden Sockel befestigt und die zueinander passenden Elektroden miteinander verbindet. Man steckt dann den Zwischensockel in die Röhrenfassung des Gerätes, und die Ersatzröhre in den Zwischensockel. Welcher Weg der zweckmäßigste ist, kann man nicht von vornherein sagen, das muß man von Fall zu Fall entscheiden.

Teil 1 der Austauschliste

Batterieröhren

A. Batterie-Vorröhren

Batterieröhren sind — mit Ausnahme der KB2 — stets direkt geheizt. Die Batterieröhren bis Kriegsausbruch waren für eine Heizspannung von 4 V (meist ältere Röhrentypen) oder 2 V (K-Reihe) bestimmt. Da bei Batterieempfängern die Heizfäden der Röhren parallel geschaltet werden, kann die

Ersatzröhre ohne weiteres einen anderen Strom haben. Der Unterschied wird meist nicht groß sein. Nur bei Endstufen besteht die Gefahr, daß die Heizbatterie leicht erschöpft wird, wenn man eine der großen, eigentlich für direkte Wechselstromheizung bestimmten Endröhren nimmt, deren Heizstrom um 1 Amp. und höher liegt. Ist die Heizspannung der Ersatzröhre die gleiche wie bei der Originalbestückung, so braucht man sich um den Heizkreis nicht weiter zu kümmern. Will man eine Röhre der K-Reihe an Stelle einer 4-V-Röhre nehmen, so muß man entweder die Spannung von 2 V am Heizakkumulator abgreifen, oder aber man vernichtet die Differenz von 2 V durch einen Reihenwiderstand R_h im Heizkreis,

der nach der Formel berechnet wird: $R_h = \frac{U_{h1} - U_{h2}}{I_h}$, wobei U_{h1} die Heizspannung der Originalröhre und U_{h2} die Heizspannung der Ersatzröhre ist. Auf die Belastbarkeit des Widerstandes ist zu achten ($N_R = R_h \cdot I_h \cdot I_h$). Bei all diesen Rechnungen sind die Spannung in Volt, der Strom in Ampere und der Widerstand in Ohm einzusetzen.

Nf-Transformatorkopplung

Ersatztyp ↓	Zu ersetzende Röhre:						
	RE034 S.1, H4V 150/—1,5/1,5	RE074 S.1, H4V 150/—9/3,5	RE084 S.1, H4V 150/—4/4	RE144 S.1, H4V 120/—4/5	KBC1 S.41, H2V 135/—4,5/2,5	KC1 S.1, S.21, H2V 135/—1,5/1,2	KC3 S.21, H2V 135/—2,8/3
RE034	X	150/—2/1,2	150/—3/2	—	—	—	—
RE074	150/—7,5/4	X	150/—7,5/4	120/—4/4	—	—	—
RE084	150/—4/4	150/—4/4	X	120/—2/4	—	—	—
RE144	120/—4/5	120/—7/3,5	120/—4/5	X	—	—	—
KBC1	S(41) H(2V) 150/—4/4	S(41) H(2V) 150/—5/2,8	S(41) H(2V)	S(41) H(2V) 120/—3/3	X	S(41) 135/—4,5/2,5	S(41) 135/—3,2/4
KC1	S(1,21) H(2V) 150/—2/1,3	—	S(1,21) H(2V) 150/—2/1,3	—	S(1,21) 135/—1,5/1,2	X	S(1,21) 2 × KC1: 135/—2/1,8
KC3	S(21) H(2V) 150/—3/4	S(21) H(2V) 150/—3/4	S(21) H(2V) 150/—3/4	S(21) H(2V) 120/—2/3,5	S(21) 135/—3/2,5	S(21) 135/—3/2,5	X
KC4	S(21) H(2V) 150/—2/2,1	—	S(21) H(2V) 150/—2/2,1	—	S(21) 135/—1,5/2,2	S(21) 135/—1,5/2,2	S(21) 2 × KC4: 135/—2/3
KF4 (NF)	—	—	—	—	S(40) 135/135/—2/1,5	S(40) 135/135/—2/1,5	—

Die RE034 hat eine maximale Anodenspannung von 200 V, während die meisten älteren Zahlenröhren nur bis 150 V bekommen sollen. Hierüber braucht man sich aber keine allzu großen Sorgen zu machen. Bei reinem Batteriebetrieb wird die Anodenspannung sowieso nie größer als 150 V sein; nur bei Netzanode kommt eine Spannung von 200 V in Betracht. Aber auch hier ist es nicht so schlimm, wenn man eine Röhre mit $U_a \text{ max} = 150 \text{ V}$ mit $U_a = 200 \text{ V}$ betreibt. Die Spannungsfestigkeit der Röhren dürfte stets genügen; die Hauptsache ist, daß die maximale Anodenbelastung (aus den üblichen Röhrentabellen zu erschen) nicht überschritten wird.

Bei Widerstandskopplung (RC-Kopplung) können im allgemeinen alle Vorröhren ohne Änderung der Widerstandswerte gegeneinander ausgetauscht werden. Ersetzt man die Vorröhre mit kleinem Durchgriff hierbei durch eine Röhre mit größerem Durchgriff, so wird die Stufenverstärkung kleiner. Ersetzt man eine Röhre mit einem Durchgriff von 7...10% durch eine Röhre mit einem kleineren Durchgriff, so muß man meist die Gittervorspannung verringern, damit man nicht in den unteren gekrümmten Teil der Kennlinie rückt und der Empfang verzerrt wird. Die Stufenverstärkung der Ersatzröhre ist größer, wodurch die Gefahr der Übersteuerung der Endröhre besteht (Lautstärkeregler vor der Endröhre einbauen).

Bei Verwendung einer K-Röhre an Stelle einer 4-V-Röhre Heizspannung beachten! Man kann auch die KF4 in Nf-Stufen mit RC-Kopplung verwenden ($R_a = 0,1 \dots 0,3 \text{ M}\Omega$, $R_{g2} = 0,5 \dots 0,8 \text{ M}\Omega$). Die Verstärkung ist aber bedeutend größer

als bei Dreipolröhren. Eine evtl. vorhandene weitere Nf-Vorstufe muß dann entfernt werden, da sonst diese Vorstufe und die Endröhre übersteuert werden.

In der Audionstufe kann man die meisten Vorröhren verwenden. Man muß darauf achten, daß man nicht die maximale Anodenbelastung überschreitet. In der Praxis wird (bei Transformatorkopplung zur nächsten Stufe) U_a etwa 40...60V bzw. $R_a = 40 \dots 200 \text{ k}\Omega$ (bei RC-Kopplung) betragen. Die Höhe von U_a bzw. die Größe von R_a ist gegeben durch die Forderung nach möglichst verzerrungsfreier Gleichrichtung, hoher Verstärkung und weichem Rückkopplungseinsatz. Ob der Gitterwiderstand besser an + H oder — H angeschlossen wird, ist jeweils auszuprobieren.

Auch die KF4 wurde als Audionröhre verwendet ($R_a = 50 \dots 200 \text{ k}\Omega$, $R_{g1} = 0,5 \dots 0,8 \text{ M}\Omega$); man kann mit ihr die Endröhre direkt aussteuern (RC-Kopplung). Als Ersatz kommen, ohne Änderung der Widerstandswerte, die KF1, KF2, KF3, KF7 und KF8 in Frage. Notfalls kann man auch die KC1, KC3 oder KC4 verwenden, muß dann aber zur Erzielung derselben Lautstärke noch eine Nf-Vorstufe mit der KC1, KC3 oder KC4 hinter das Audion schalten.

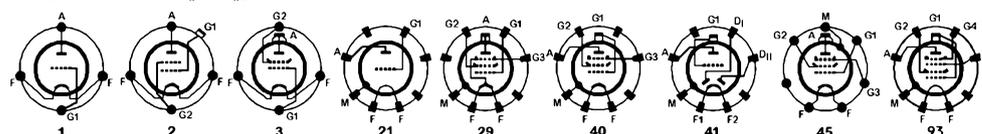
Raumladegitterröhren

Die RE074d wurde in erster Linie in Reiseempfängern mit Kopfhörerempfang und in Koffergeräten verwendet. Man kann die Geräte auf Dreipolröhren der K-Serie umstellen und hierfür die KC1, die KC4 und die KF4 in Dreipol-schaltung nehmen; diese Röhren geben noch mit $U_b = 9 \text{ V}$ einen Empfang

Hf-Verstärkung

Ersatztyp ↓	Zu ersetzende Röhre:					
	RE074n S.1, H4V 150/—9/3,5	RE094 S.3, H4V 200/80/—2/4	KF2 ¹⁾ S.45, H2V 135/135/0,2/3	KF3 ¹⁾ S.40, H2V 135/135/—0,5/2	KF4 S.40, H2V 135/135/0,5/2,6	KH1 ^{1) 2)} S.93, H2V 135/60/—1,5/2,1
RES094	S(3), 150/80/—3/3,2	X	—	—	—	—
KF1	—	—	—	—	S(45)	—
KF2 ¹⁾	—	—	X	S(45)	S(45)	S(45) 135/135/—0,5/2,2
KF3 ¹⁾	—	—	S(40)	X	S(40)	S(40) 135/135/—0,5/2
KF4	S(40), H(2V) 150/150/—1/2,5	S(40), H(2V) 150/150/—1/2,5	—	—	X	—
KF7	—	—	—	—	S(29), —3/3	—
KF8 ¹⁾	—	—	S(29) 135/135/—1/3	S(29) 135/135/—1/3	S(29), —1/3	S(29) 135/135/—1/3
KH1 ^{1) 2)}	—	—	S(93) 135/60/—0,5/2,8	S(93) 135/60/—2,5/2,1	—	X

¹⁾ Regelröhre — ²⁾ $U_{g4} = U_{g2}$



Es bedeuten: S = Sockel. Die Ziffer dahinter ist die Sockelbezeichnung nach der großen FUNKSCHAU-Röhrentabelle. — H = Heizung in Volt oder in Ampere. — Bei Dreipolröhren bedeuten die Ziffern: $U_a/U_g/U_b$; bei Mehrpolröhren: $U_a/U_{g2}/U_{g1}/I_a$. Fehlen einzelne Angaben, so unterscheiden sich Original- und Ersatzröhre in diesen Dingen nicht.

B. Batterie-Zweipolröhren

Als Zweipolröhren kommen nur die KB1 und die KB 2 sowie der Zweipolteil der KBC1 in Betracht. Die KB1 ist direkt geheizt, die KB 2 indirekt, beide haben einen fünfpoligen Außenkontaktsockel ohne Kolbenkappe. Zweipolröhren der Batterie-Zahlenserie gibt es nicht. Als Ersatz für eine Zweipolstrecke kann man auch eine Dreipolröhre nehmen, deren Gitter und Anode man miteinander verbindet. Die Diodenkapazität ist dann allerdings bedeutend höher als bei einer normalen Zweipolröhre. Hierdurch können die angeschlossenen Kreise verstimmt werden.

Typ	Socket	U _{dmax}	I _{dmax}	C _{gr}	C _{di dt}
KB1	33	50 V	0,2 mA	—	—
KB2	43	125 V	0,5 mA	2 pF	0,25 pF
KBC1 (Zweipolteil)	41	125 V	0,2 mA	3 pF	0,5 pF

C. Batterie-Mischröhren

Als Mischröhre wird in erster Linie die KK2 verwendet. Daneben gab es noch die KCH1 und die KH1 + KC4. Ein direkter Austausch dieser Röhren untereinander ist nicht möglich, da ihre Schaltungen verschieden sind. Es ist also auf jeden Fall ein mehr oder weniger großer Eingriff in die Schaltung nötig, auf jeden Fall muß das Gerät nach dem Umbau erneut abgeglichen werden. Einfacher ist es, wenn die Mischröhre nicht erhältlich, das Gerät vorübergehend auf Geradeempfang umzubauen.

- KCH 1** Dreipol-Sechspolröhre, Sockel 92, Schaltung Bild 4
- KH 1** Sechspolröhre, Sockel 93, Schaltung Bild 5
- KK 2** Achtspolröhre, Sockel 30, Schaltung Bild 6

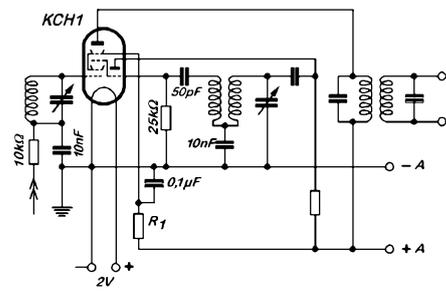


Bild 4; Schaltung der Dreipol-Sechspolröhre KCH 1

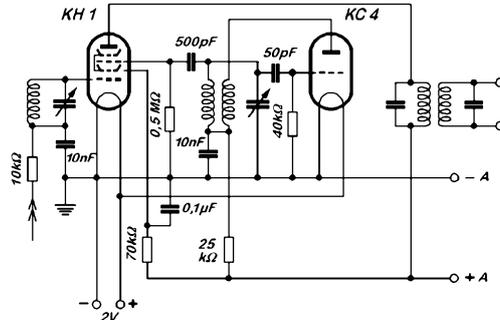


Bild 5. Schaltung der Sechspolröhre KH 1.

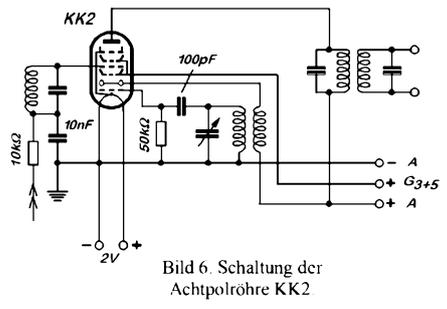
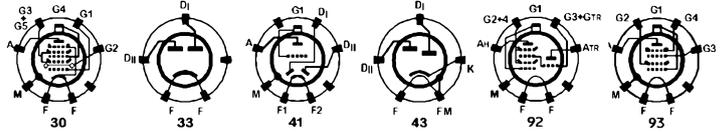


Bild 6. Schaltung der Achtspolröhre KK2

Typ	U _b V	U _s V	U _g V	I _a mA	I _k mA	S _c µA/V	U _{osz} V	I _{aT} mA
KCH1	135	55 ¹⁾	{ -0,5 -8	1	2,2	325 3	7,2 ⁴⁾	3 ⁶⁾
	90	55 ¹⁾	{ -0,5 -8	1	2,2	320 3	7,2 ⁴⁾	2 ⁶⁾
	135	7)	{ -0,5 -17	1	2,2	325 3	7,2 ⁴⁾	3 ⁶⁾
	90	8)	{ -0,5 -8	1	2,2	320 3	7,2 ⁴⁾	2 ⁶⁾
	135	9)	{ -0,5 -10	1	2,2	325 3	7,2 ⁴⁾	3 ⁶⁾
KH1	90	10)	{ -0,5 -9,5	1	2,2	320 3	7,2 ⁴⁾	2 ⁶⁾
	135	1)	{ -1,5 -8	1	2,1	450 4,5	10 ⁴⁾	—
KK2	135	45 ²⁾	{ -0,5 ³⁾ -12 ³⁾	0,7	3,5	300 2	8,5	2,1
	90	45 ²⁾	{ -0,5 ³⁾ -12 ³⁾	0,7	2,6	300 2	8,5	1,3
	135	60 ²⁾	{ -1,5 ³⁾	1	4,3	270	6	2,3

1) R_{g2+4} = 70kΩ. — 2) U_s = U_{g3+5}, U_{g2} = U_b. — 3) U_g = U_{g4}. — 4) U_{osz} an G₃.
 5) U_{osz} an G₁. — 6) R_{aT} = 22kΩ. — 7) R_{g2+4} = 67kΩ. — 8) R_{g2+4} = 29kΩ.
 9) R_{g2+4} = 22 + 11kΩ. — 10) R_{g2+4} = 16 + 55kΩ.

Mischröhren der 4-Volt-Batterieserie gibt es nicht.



D. Batterie-Endröhren

Endröhren für Batterieempfänger dürfen keinen allzu hohen Anodenstrom haben, da sonst die Anodenbatterie zu schnell erschöpft wird. Es wurden infolgedessen hier nicht alle direkt geheizten Endröhren aufgenommen, sondern nur diejenigen, welche für Batterieempfänger in Frage kommen. Wer Angaben über eine kräftigere Endröhre sucht, findet sie bei den Netzröhren für Wechselstrombetrieb. Gewiß kann man durch Erhöhung der negativen Gittervorspannung (bzw. bei Fünfpolröhren durch eine kleinere Schirmgitterspannung) auch bei den kräftigen Endröhren einen niedrigen Anodenstrom als Arbeitspunkt einstellen. Trotzdem verbietet sich das bei Batterieempfängern, weil der Heizstrom dieser Röhre zu hoch ist. Besser ist es schon, bei Fehlen jeder brauchbaren Endröhre den umgekehrten Weg zu gehen und eine Vorröhre als Endröhre zu nehmen. Mit einer RE074 oder RE084 z.B. kann man zwar keinen idealen, aber doch einen noch brauchbaren, leiseren Lautsprecherempfang erzielen. Selbst die RES094 kann man nehmen. Um Verzerrungen zu vermeiden, muß man den Arbeitspunkt in der Mitte der Kennlinie wählen. Außerdem muß man den Lautstärkeregelner so einstellen, daß man die Endröhre nicht übersteuert. Mit etwas Überlegung kann man selbst in hoffnungslosen Fällen manchmal noch helfen.

Bei einem Ersatz der RES 164 (I.416D 5 Stifte) durch die RES164d (I.416D 4 Stifte) ist vom Mittelstift der Röhrenfassung eine Litze zur Seitenschraube am Röhrensockel der Ersatzröhre zu legen. Bei einem Ersatz der RES164d (I.416D 4 Stifte) durch eine RES164 (I.416D 5 Stifte) ist in der Mitte der Röhrenfassungsplatte ein Loch zu bohren, so daß der Mittelstift der Röhre hier durchragt. Die Schirmgitterleitung ist dann an diesen Mittelstift anzulöten. Von der KI.1 gibt es noch eine VF-Ausführung mit dem Sockel 4. Bei einem Ersatz dieser Ausführung durch die normale KI.1 muß die Röhrenfassung ausgewechselt werden. Bei einem Ersatz einer Endröhre durch einen anderen Typ ist lediglich darauf zu achten, daß der richtige Arbeitspunkt eingestellt wird. Die richtige Anpassung (richtiger Außenwiderstand) wird man doch meist nicht vornehmen können. Außerdem ist ein derartiger Umbau des Gerätes, entsprechend dem provisorischen Charakter der Auswechslung, nicht ratsam. Die KI.4 als provisorische Endröhre zu nehmen, ist wenig ratsam; sie hat einen sehr kleinen Verschiebedurchgriff. Bei U_{g1} = 2 V ist I_a = 1,5 mA; es ergibt sich somit eine maximale Sprechleistung von 0,1 Watt. Ein Ersatz von Röhren der K-Serie durch 4-V-Röhren wird kaum erfolgen, da hierzu ja ein größerer Heizakkumulator notwendig ist. Sollte doch einmal diese Notwendigkeit vorliegen, so sind die bei der RE114 und RE134 aufgeführten Werte als Grundlage zu nehmen.

Will man sich über die erzielbare Sprechleistung ein Bild machen, so berechne man zunächst die Gleichstrombelastung der Anode (U_a · I_a). Bei Dreipolröhren kann man mit einer Sprechleistung von 1/3 bis 1/6 der Gleichstromleistung rechnen; bei Fünfpolröhren kann die Sprechleistung bis zu 50 % der Gleichstromleistung betragen. Verwendet man z. B. die RE074 als Endröhre, so kann man bei U_a = 150 V nur auf eine Sprechleistung von (150 · 4 / 1000 · 6) = 0,1 W = 100 mW hoffen, bei U_a = 100 V auf (100 · 2,5 / 1000 · 6) = 40 · 50 mW. Die RES 164 als

Dreipolröhre geschaltet ergibt eine Sprechleistung von (150 · 12 / 1000 · 6) = 0,3 W bzw. (100 · 12 / 1000 · 6) = 0,2 W; als Fünfpolröhre dagegen ist die Sprechleistung etwa dreimal so groß. Bei der RES 094 kann man bei U_a = 150 V (150 · 2,6 / 1000 · 2) = 0,2 W und (100 · 2,5 / 1000 · 2) = 0,12 W bei U_a = 100 V erwarten.

Die zugehörige Tabelle befindet sich auf der nächsten Seite

Doppeldreipol-Endröhren

Als Ersatz für die KDD1 (S. 39) kommt nur die RE 402 B (S. 45 A) in Frage. Diese Röhre wird aber auch sehr selten zur Verfügung stehen. Kann man beide Röhren nicht erhalten, so bleibt nichts übrig, als die ganze Niederfrequenzstufe umzubauen auf die KI.1 + KI.1 (oder KI.2). Fritz Kunze.

Soeben erschienen:

RUNDFUNKTECHNIK ALS BERUF

Ausbildungswege und Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen funktechnischen Berufe
Ein Sonderdruck der FUNKSCHAU

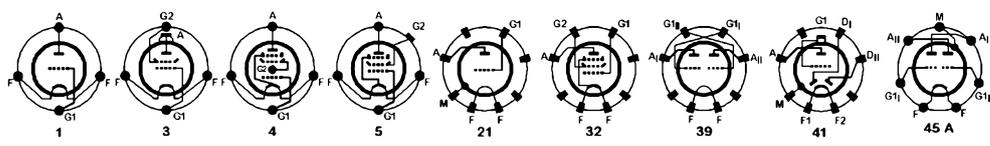
48 Seiten, Preis geheftet 1.50 RM zuzüglich 8 Pfennig Versandkosten

Mit diesem Sonderdruck erfüllen wir die Wünsche vieler unserer Leser und zahlreicher Fachleute, die mit großem Anklang aufgenommene Aufsatzreihe der FUNKSCHAU über die funktechnischen Berufe auf den neuesten Stand ergänzt und entsprechend erweitert neu herauszugeben. Damit werden diese Aufsätze, die seit langem vergriffen sind, den Interessenten wieder zugänglich gemacht. Der unter Mitarbeit der zuständigen Sachbearbeiter der Fachgruppe Rundfunkmechanik, der Reichsrundfunkgesellschaft, des Reichspostministeriums und der Debeg entstandene Sonderdruck unterrichtet über alle funktechnischen Berufe, nämlich die handwerklichen Berufe, den Fachschulingenieur, die akademischen Berufe, den Fernunterricht und die außergewöhnlichen Berufswege, desgleichen über den Einsatz der funktechnischen Berufe beim Reichsrundfunk, bei der Deutschen Reichspost, in der Industrie und in der Handelsmarine, und er bietet auch die zahlreichen, heute besonders interessierenden kriegsbedingten Bestimmungen. Seine Kenntnis ist damit für jeden unerlässlich, der einen funktechnischen Beruf ergreifen oder in ihm weiterkommen will.

FUNKSCHAU-Verlag, München 2, Luisenstraße 17
 Postscheckkonto München Nr. 5758 (FUNKSCHAU-Verlag)

Batterie-Endröhren

Ersatztyp ↓	Zu ersetzende Röhre:						
	RE114 S 1,H4V 150/—15/13	RE134 S. 1, H4V 150/—10/7	RES164 (S.4) RES164d (S.5) H4V,150/80/—12/10	RE174d S.5, H4V 150/150/—18/11	KL1 S.4, S.32, H2V 135/100/—6/8	KL2 S.32, H2V 135/135/—12/18	KL4 S.32, H2V 135/135/—5/7
RE 074	150/—7/4	150/—7/4	—	—	—	—	—
RE 084	150/—4/4	150/—4/4	—	—	—	—	—
RE 114	X	150/—12/10	S(1) 150/—15/13	S(1) 150/—15/13	—	—	—
RE 124	150/—12/13	150/—10/11	S(1) 150/—12/13	S(1) 150/—12/13	—	—	—
RE 134	150/—10/7	X	S(1) 150/—10/7	S(1) 150/—10/7	—	—	—
RE 144	150/—6/3,5	150/—6/3,5	—	—	—	—	—
RES 094	S (3) 150/80/—4/2,6	S (3) 150/80/—4/2,6	—	—	—	—	—
RES 164 Triode . .	S (4 od. 5) 150/— 30/12	S (4 od. 5) 150/— 30/12	—	—	—	—	—
RES 164	S (4 od. 5) 150/80/—12/10	S (4 od. 5) 150/80/—12/10	X	S (4 od. 5) 150/80/— 12/10	—	—	—
RES 164d	—	—	—	—	—	—	—
RES 174 d.	S (5) 150/150/—18/11	S (5) 150/150/—18/11	S (5) 150/150/—18/11	X	—	—	—
KBC1	S (41), H (2V) 150/—4/4	S (41), H (2V) 150/—4/4	—	—	S(41) 150/—4/4	—	S (41) 150/—4/4
KC 3	S (21), H (2V) 150/—2,6/6	S (21), H (2V) 150/—2,6/6	—	—	S (21) 150/—2,6/6	—	S (21) 150/— 2,6/6
KL 1.	S (4 od. 32), H (2V) 150/100/—6/8	S (4 od. 32), H (2V) 150/100/—6/8	S (4 od. 32), H (2V) 150/100/—6/8	S (4od.32),H (2V) 150/100/—6/8	X	135/100/—6/8	135/100/—6/8
KL 2.	S (32), H (2V) 150/150/—18/13	—	S (32), H (2V) 150/110/—12/10	S (32), H (2V) 150/150/—18/13	135/100/—10/8	X	135/135/—18/8
KL 4.	S (32), H (2V) 150/150/—6/7	S (32), H (2V) 150/150/—6/7	S (32), H (2V) 150/150/—6/7	S (32), H (2V) 150/150/—6/7	135/135/—5/7	135/135/—5/7	X
KL 5.	S (32), H (2V) 150/150/—7/10	S (32), H (2V) 150/150/—7/10	S (32), H (2V) 150/150/—7/10	S (32), H (2V) 150/150/—7/10	135/135/—6,5/8,5	135/135/—6,5/8,5	135/155/— 6,5/8,5



Es bedeuten: S = Sockel. Die Ziffer dahinter ist die Sockelbezeichnung nach der großen FUNKSCHAU-Röhrentabelle. — H = Heizung in Volt oder in Ampere. — Bei Dreipolröhren bedeuten die Ziffern: $U_a/U_g/U_{g2}$ bei Mehrpolröhren: $U_a/U_g2/U_{g1}/I_a$. Fehlen einzelne Angaben, so unterscheiden sich Original- und Ersatzröhre in diesen Dingen nicht.

Philips 122 ABC - falsch behandelt

Auf Grund unserer Veröffentlichungen über den Netz-Batterie-Koffersuper Philips 122 ABC und seine Netz-Batterie-Selbstumschaltung in Heft 10 und 12 der FUNKSCHAU 1942 ging uns eine Reihe von Zuschriften aus Kreisen der Funkwerkstätten zu, die uns Erfahrungen mit diesem Empfänger mitteilten; in ihnen wird hauptsächlich über eine allzu große Empfindlichkeit des Empfängers und der in ihm verwendeten Röhren geklagt. Da die hier und da gemachten ungünstigen Erfahrungen aber auf eine falsche Behandlung des Gerätes zurückzuführen sind, wollen wir nachstehend sowohl die Beanstandungen, als auch die Stellungnahme der Philips-Gesellschaft auszugsweise zum Abdruck bringen. Wir hoffen so, bei unseren Lesern die richtige Einstellung zu diesem Gerät zu wecken, mit dem Erfolg, daß die Beanstandungen infolge unzumutbarer Behandlung aufhören und das kleine, universell verwendbare Gerät seinen Benutzern nur Freude macht.

Ein Leser der FUNKSCHAU, der in einer Reparaturwerkstatt Gelegenheit hatte, praktische Erfahrungen mit dem 122 ABC zu sammeln, schreibt u. a. folgendes:

Der Grundgedanke der selbsttätigen Umschaltung von Batterie- auf Netzbetrieb ist an sich in der Theorie richtig. Doch in der Praxis hat sich gezeigt, daß die Ausführung in ihrer vorliegenden Form zu empfindlich ist. Von etwa 40 Empfängern, die zur Reparatur eingeliefert wurden, war von 35 fast der gesamte Röhrensatz zerstört. Für den Laien ist eben die Umschaltung auf die acht verschiedenen Spannungswerte zu kompliziert, trotz der Gebrauchsanweisung, die jedem Gerät mitgegeben wird. Auch lehrt die Erfahrung, daß ja meist eine Anleitung kaum beachtet, noch viel weniger aufgehoben wird. Dazu kommt noch, daß in dem Gerät die empfindlichen Röhren der D-Serie verwendet werden, deren Heizfäden schon bei geringer Überspannung durchbrennen. Auf der anderen Seite ist der Empfänger wiederum sehr empfindlich gegen Unterspannungen; 10 Volt unter dem eingestellten Netzspannungswert genügen, um das Gerät zum Schweigen zu bringen. Eine Feinsicherung in Verbindung mit einem Eisen-Wasserstoffwiderstand könnte diese Nachteile wohl beseitigen. Nun war einzuwenden, daß man bei schlechten Netzverhältnissen überhaupt auf Batteriebetrieb übergehen könnte; dies hat heute einmal seine Schwierigkeiten in der Beschaffung von Bat-

terien, zum anderen birgt die bloße Auswechslung ebenfalls eine Gefahrenquelle für die Röhren, genügt doch die kürzeste zufällige Berührung der Batterieanschlußleiste mit einem Anodenstecker, um wiederum einem ganzen Satz Röhren den Garaus zu machen. In vielen Fällen war auch das Umschaltrelais die Ursache von Versagern. Die Federn waren erlahmt oder die Kontakte oxydiert. Ein etwas größerer Kostenaufwand beim Bau des automatischen Umschalters wäre wohl am Platze. H. Krell.

Aus diesen Ausführungen geht bereits hervor, daß das Nichtbeachten der Gebrauchsanweisung viel Schuld an dem vorzeitigen Röhrentod hat. Noch eindringlicher ist aus der nachfolgenden Zuschrift zu erkennen, daß eine falsche Bedienung des Empfängers bzw. die Einstellung auf eine zu niedrige Netzspannung zu einem schnellen Taubwerden der Röhren führt:

In Heft 10/1942 der FUNKSCHAU las ich den Artikel über den Koffersuper Philips 122ABC. Dieser hat mich insofern sehr interessiert, als ich bei unserer Einheit zehn dieser Geräte technisch zu betreuen hatte. Ich will nachstehend über die von mir gemachten Erfahrungen berichten. Zunächst empfinde ich es als einen Mangel, daß das Gerät nur einen Mittelwellenteil hat. Daher ist

es nie möglich, am Tage Nachrichten zu hören, wenn kein Großsender in der Nähe liegt. Meistens wurde dann angenommen, das Gerät arbeite nicht, und an der Spannungsumschaltleiste eine andere Spannung oder Stromart eingestellt, wodurch das Gerät beschädigt wurde. Wo der 122ABC als Batteriegerät eingesetzt war, arbeitete er mit drei parallel geschalteten Taschenlampenbatterien längere Zeit ohne Störung. Die automatische Umschaltung „klappte“ auch stets einwandfrei. Bei Netzbetrieb ergab sich jedoch immer wieder der Fall, daß der Empfang plötzlich aussetzte, um nach Stunden wieder einzusetzen. Bei näherer Untersuchung stellte ich fest, daß dieses Aussetzen von der um wenige Prozent schwankenden Netzspannung herrührte. Es lag daran, daß der Oszillatorteil der DK21 infolge Unterheizung nicht mehr arbeitete. Zog man jetzt den Netzstecker heraus, so arbeitete das Gerät, weil mit Batterieheizung, wieder einwandfrei. Ich erlebte es oft, daß Unkundige sich bei dieser Erscheinung in der Weise aus der Klemme zogen, daß sie die Brücke mit dem weißen Pfeil (im Aufsatz als Spannungshilfsschalter bezeichnet) auf die um 20 Volt niedrigere Netzspannung stellten und dadurch das Gerät zunächst zum Arbeiten brachten. Durch die dann erfolgende Überheizung wurden die Röhren jedoch mit Sicherheit nach längerer Zeit taub. Zuerst wurde die DL21 und an zweiter Stelle die DK21 unbrauchbar. Die anderen Röhren blieben meist unbeschädigt. Ich stellte fest, daß die meisten Empfänger bei einer eingestellten Spannung von 225V ~ nicht mehr arbeiteten, wenn die Netzspannung auf ~ 215V gesunken war, und daß sie bei Spannungen von ~ 235V schon beschädigt wurden, bzw. wenn auf 200V umgeschaltet war und die Netzspannung zwischen 215V und 217 V lag (etwas variierten diese Werte bei den einzelnen Geräten). Auf diese Weise waren uns sechs Empfänger ausgefallen. Ein weiterer besaß einen beschädigten Elektrolytblock und einen durchgeschlagenen Trockengleichrichter. Die im Batteriebetrieb arbeitenden Empfänger waren noch in Ordnung. Ich setzte die sieben Empfänger instand. Dann wurden wir plötzlich, es war im Mai 1941, von Frankreich nach dem Osten verlegt. Auf der fünfzügigen Bahnfahrt machten uns die zehn Empfänger (sie arbeiteten ja als Batteriegerät!) viel Freude. Zwei Monate später liefen bereits wieder die ersten Reparaturen ein. Da die Ersatzröhren jedoch erschöpft

waren, schaltete ich bei den letzten noch arbeitenden drei Geräten den Netzteil einfach ab, sonst hätten auch diese noch dran glauben müssen.

Rolf Peters.

Die Philips-Gesellschaft nimmt zu diesen Beanstandungen mit folgenden Hinweisen Stellung:

Das Koffergerät 122ABC ist ein Modell der holländischen Philips-Gesellschaft, das vor Ausbruch des Krieges entwickelt wurde und in Deutschland nicht auf den Markt kam. Der Empfänger, als billiges Zusatzgerät für Reise und Landaufenthalte gedacht, ist daher auch nur für Mittelwellenempfang (200 bis 585 m) entworfen, kann aber unter den verschiedensten Bedingungen verwendet werden, nämlich:

1. Speisung aus einem Wechselstromnetz,
2. Speisung aus einem Gleichstromnetz,
3. Speisung aus im Gerät untergebrachten Batterien (1 bis 3 Taschenlampenbatterien von je 4,5 V Spannung zur Heizung).

Die Röhren der sogenannten „roten D-Serie“ (DK21, DF21, DAC21, DL21) sind seinerzeit für die Heizung mit Braunsteinelementen, d. h. für eine Heizspannung von 1,4 V, entwickelt worden. Die heute auf dem Markt befindlichen Batterien sind jedoch durchweg auf Luftsaurostoffbasis aufgebaut, wodurch leicht eine Unterheizung der Röhren gegeben ist. Batterieröhren mit so geringer Heizleistung sind stets empfindlicher, als indirekt geheizte Röhren für Netzbetrieb, so daß sie auf Über- und Unterspannungen durch eine mehr oder minder verringerte Lebensdauer reagieren. Dieses muß bei einem tragbaren Batteriegerät in Kauf genommen werden. Gleichzeitig ist es notwendig, bei einem Kleingerät mit so vielen Möglichkeiten der Speisung der Frage der richtigen Umschaltung gerade seitens des Besitzers die größte Aufmerksamkeit zuzuwenden, denn nur dann kann dieser Empfänger das Versprochene halten. Immer wieder geht aber aus allen Zuschriften hervor, daß der überwiegende Teil der Beanstandungen in der unrichtigen Betätigung der Spannungsumschaltung begründet liegt, oder daß beim Röhrenwechsel der Empfänger Schaden genommen hat.

Es sei darum an dieser Stelle nochmals kurz besprochen, was der Empfänger verlangt, welche Schäden besonders bei Nichtbeachtung der Umschaltvorschriften auftreten und wie der 122ABC-Koffer umzuschalten ist, damit solche Schäden möglichst vermieden werden.

Die Heizung der Röhren soll zwischen 1,1V und 1,4V liegen. Werden diese Werte über- oder unterschritten, so hat dies eine wesentliche Verminderung der Lebensdauer zur Folge.

Der Empfänger ist für 110 V Gleichspannung mit 50 mA Heizstrom gebaut. Bei Umschaltung auf 110V Wechselstrom liegt der Heizstrom zwischen 48 und 50mA. Für den Anschluß an 220V Wechselstrom sind Widerstände eingebaut, welche die Spannung auf das notwendige Maß herabdrücken. Der Heizstrom muß ebenfalls wieder zwischen 48 und 50 mA liegen. Durch Nichtbeachtung der Umschaltvorschriften seitens der Besitzer werden diese Betriebsdaten oft nicht innegehalten und dadurch das Gerät (vor allem Röhren und Trockengleichrichter) gefährdet. Wie kommt das?

Man schaltet z. B. ein Gerät, das auf 110V Wechselstrom gestellt ist, an eine Netzspannung von 125V Wechselstrom. Röhren und Trockengleichrichter werden also überlastet und darauf ist es auch zurückzuführen, wenn beim Einsetzen neuer Röhren auch diese in kurzer Zeit wieder beim Anschluß an ein solches Wechselstromnetz defekt werden.

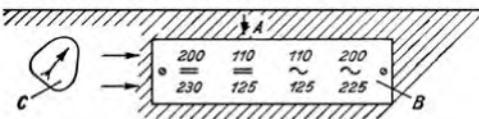
Bei Inbetriebnahme mit Gleichstrom ist der Trockengleichrichter abgeschaltet. Auch hier kommt es auf die richtige Einstellung der Spannung an, wenn dabei auch nicht der Trockengleichrichter, sondern nur die Röhren Schaden erleiden können. Für einen Laien scheint es vielleicht unverstänlich, das Gerät auf Gleichstrom extra umschalten zu müssen, wenn es auf Wechselstrom steht und trotzdem auf Gleichstrom spielt. Unterläßt er dieses aber, so wird hierdurch innerhalb von etwa 3 Betriebsstunden die Trockengleichrichterzelle restlos zerstört. Der Heizstrom steigt von Stunde zu Stunde bis auf 80 mA an und endlich kommt es zu einem gesamten Zusammenbruch der Röhren sowie der Gleichrichterzelle. Bei Unterspannungen reagieren die Röhren derart, daß aus dem Gerät geringere Leistung kommt und — wenn bereits eine längere Betriebszeit vorliegt oder die Unterspannung größere Ausmaße annimmt — das Gerät überhaupt zu arbeiten aufhört. Man kann dann den Empfänger wohl auf eine niedrigere Spannung einstellen, darf aber niemals vergessen, zu der Zeit, wo die Netzspannung sich wieder erhöht (bei Orten mit starken Spannungsschwankungen), am Gerät erneut eine Umschaltung auf die höhere Spannung vorzunehmen. Tut man dieses nicht, so nimmt das Unheil seinen Lauf. Es tritt dann mit Sicherheit Röhrenverfall und bei Betrieb mit Wechselstrom auch eine Schädigung der Trockengleichrichterzellen ein.

Wir sind uns dessen bewußt, daß Gebrauchsanweisungen dazu da sind, um meistens nicht gelesene, sondern beiseitegelegte zu werden. Auf Grund dieser Erfahrung haben wir eine gekürzte Gebrauchsanweisung herausgegeben, welche künftig auf der Rückwand des Gerätes aufgeklebt wird. Nachstehend geben wir den wesentlichen Inhalt der Gebrauchsanweisung wieder:

Gebrauchsanweisung 122ABC.

Bei Netzbetrieb achte man darauf

1. ob der elektrische Zähler Gleich- (=) oder Wechselstrom (-) zeigt,
2. welche Spannung (Voltzahl) vorhanden ist,
3. Rückwand abnehmen (4 Schrauben lösen),
4. daß die Umschaltplatte B (die nie auf den Kopf gedreht werden darf) so gesteckt wird, daß der Pfeil A der Stromart und Spannungsgruppe (s. Punkt 1 + 2) entspricht. Sodann wird Pfeil C nach dem Herausziehen so gedreht und wieder eingedrückt, daß er auf den gleichen oder nächsthöheren, festgestellten Netzspannungswert zeigt,
5. Rückwand wieder aufsetzen und festschrauben.



Bei Gleichstrombetrieb ist außerdem auf richtige Polung des Netzsteckers zu achten, aber wie?

Fall A: Es sind keine Batterien im Gerät vorhanden.

Netzstecker beliebig in Steckdose einführen und Gerät einschalten. Spielt dann das Gerät nicht, so muß der Netzstecker herausgezogen und etwa nach einer halben Minute um 180° verdreht wieder eingeführt werden.

Fall B: Es sind Batterien im Gerät vorhanden.

Zunächst Gerät einschalten, ohne den Netzstecker in die Steckdose einzuführen. Spielt das Gerät, dann Stecker in Dose einführen. Bei richtiger Polung muß das Gerät kurzfristig aussetzen. Tritt dieses Aussetzen nicht ein, dann Stecker herausziehen und um 180° drehen und neuerlich nach etwa einer halben Minute in Dose einführen.

Bei Batteriebetrieb beachte man:

Roter Stecker in + Anodenbatterie, schwarzer Stecker in — Anodenbatterie.

Taschenlampenbatterien (möglichst 3 Stück) auf Anklemmleiste, wie darauf gezeichnet, anschließen. Nicht vergessen, nach Empfang auszuschalten, da Batterieverbrauch.

Röhrenwechsel: Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Röhren nur eingesetzt oder ausgewechselt werden dürfen, wenn der mit dem Lautstärkeregler kombinierte Netzschalter (Vorderseite links) ganz nach links herumgedreht ist, so daß der Schalter einschnappt und der Punkt auf dem Knopf dem Punkt auf dem Gehäuse gegenübersteht. Auch müssen die Batterieanschlüsse zuvor entfernt werden. Wird das Gerät nicht in dieser Weise ausgeschaltet, so können Röhren und Gerät ernstlich geschädigt werden.

Ausschalten des Empfängers: Zum Ausschalten des Gerätes genügt es nicht, den Netzstecker aus der Steckdose zu entfernen, da in diesem Falle automatisch auf Batteriespeisung umgeschaltet wird. Es muß vielmehr der Netzschalter ganz nach links gedreht werden, bis ein Knacken ertönt und der Punkt auf dem Knopf dem Punkt auf dem Gehäuse gegenübersteht.

Wir haben auch den Verfasser der Aufsätze über den Philips 122ABC in Heft 10 und 12/1942, H.-J. Wilhelm, um seine Stellungnahme gebeten.

Er schreibt uns, daß das beobachtete häufige Durchbrennen von Röhren nicht auf die Automatik des 122ABC zurückzuführen ist, sondern auf die etwas unständliche, für den Laien nicht auf den ersten Blick verständliche Handumschaltung auf die verschiedenen Netzspannungen und Stromarten. Diese zu vereinfachen und gleichzeitig die Röhren wirksam zu schützen, wäre eine dankenswerte und durchaus lösbare Aufgabe für die Weiterentwicklung, was jedoch kein Anlaß sein kann, die Selbstumschaltung als solche abzulehnen.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß hier der typische Fall der Ausnutzung einer Empfängerkonstruktion, die für einen bestimmten eng begrenzten Zweck geschaffen wurde, für sehr weitgespannte Aufgaben vorliegt, der die betreffende Konstruktion nicht gewachsen ist. Ein Gerät, das so ideale und neuartige Eigenschaften besitzt, wie es die selbsttätige Netz-Batterie-Umschaltung darstellt, darf — noch dazu wenn es das erste seiner Entwicklungsreihe ist — auch an die Handhabung gewisse Ansprüche stellen, eine sorgfältige Beachtung seiner Gebrauchsanweisung verlangen; es kann nicht „narrischer“ sein. Die Fabrik hat ursprünglich versäumt, in einem besonderen, gut auffälligen Hinweis an der Umschalteinrichtung auf die Spannungsempfindlichkeit hinzuweisen; die meisten Benutzer schrieben ihm deshalb stillschweigend die gleiche Robustheit zu, wie sie ein Netzeempfänger besitzt. Wir hoffen, daß unsere heutige Veröffentlichung hier in gewissem Maße Wandel schafft und die Aufklärung verbreitet, die im Interesse des im übrigen hervorragenden Empfängers und seiner Benutzer erforderlich ist.

Technischer Schallplattenbrief

Als Neuheit auf dem Schallplattenmarkt erscheint diesmal die mit Spannung erwartete Siemens-Schallplatte, die den Platz der bisher von der Deutschen Grammophon G.m.b.H. firmierten Platten einnimmt, und von der man grundsätzlich sagen kann, daß sie die Tradition der bei Siemens gepflegten Elektroakustik sinnvoll fortsetzt. Diese Tradition läßt sich vielleicht am besten durch dezente Gedeihenheit und Klangschönheit kennzeichnen, und so bevorzugen auch die dem Referenten vorliegenden Schallplatten (und auch einige weitere, die er kennt) eine Technik, die bewußt alles Grelle vermeidet und äußerst kultivierte, bei aller Klarheit und Reinheit des Tons gedämpfte Aufnahmen zu erzielen sich bemüht. Unnötig zu betonen, daß außerdem, da die Marke „Siemens Spezial“ die ehemalige „Meisterklasse“ der Deutschen Grammophon ablöst, auf ein erstklassiges Programm in künstlerischer und tadelloser Ausführung (Kleinhaltung des Nadelgeräusches) in technischer Hinsicht peinlich geachtet wird. Die Vorzüge der Siemens-Schallplatte offenbaren sich wohl am schönsten im „Don Quixote“ op. 35 von R. Strauß (LM67800/04), der vom Bayerischen Staatsorchester unter Leitung des Komponisten und mit den Solisten P. Morasch (Violine), Ph. Haab (Viola) und O. Uhl (Cello) in glänzender Weise wiedergegeben wird. Straff diszipliniert folgt das Orchester dem Komponisten und bringt in bewährter Weise alle Feinheiten der unerhört farbigen Instrumentation zur vollen Geltung; man denke nur an die Fanfarenstöße im 2. und 9. Teil, an den warmen Ton der Streicher in den lyrischen Stellen, an die schönen Cellosoli und die Klarheit der phantastischen Klangfarben im 3. Teil, an die leisen Beckenschläge im 5. Teil, die sich trotz des lauten Orchesters plastisch abheben, und an das wunderbare Crescendo im 5. Teil. — Nicht ganz nach unserem heutigen Geschmack in musikalischer Beziehung ist die Neuaufnahme der etwas sentimentalen Stimmungslieder „Der Wagen rollt“ von Fürst-Baumbach und „Drei Wanderer“ von Hermann-Busse, die ebenfalls auf Siemens (LM67939) Georg Hann mit starkem Ausdruck zur vollendeten Klavierbegleitung von Michael Rauchenstein singt; offenbar eine Konzession an die ältere Generation und als bessere Unterhaltungsmusik gedacht, obwohl, wie gesagt, wir uns heute etwas anderes darunter vorstellen als die leicht forcierte Symbolik und den gewollt nachdenklichen Tiefsein einer vergangenen Epoche.

Es ist merkwürdig, daß es trotz des hohen Standes unserer heutigen Aufnahmetechnik doch immer wieder einzelne Schallplatten gibt, die als wirkliche Spitzenleistungen weit über alle anderen hinausragen. Eine solche Spitzenleistung ist die Lustspiel-Ouvertüre op. 120 von Reger, die F. Lehmann mit

der Berliner Staatskapelle auf Odeon (O9121) zu Gehör bringt, eine unerhört farbige Aufnahme, die mit ihren brillanten Höhen und ihrer plastisch-glänzenden Dynamik so recht für den musikalisch interessierten Elektroakustiker geeignet erscheint und hohe Ansprüche an das Wiedergabegerät stellt, sollen alle Feinheiten der Platte und dieser funkelnden Musik richtig herauskommen. — Große und ein gutes Wiedergabegerät verlangende Orchestermusik bringt auch Telefunken mit der Alceste-Ouvertüre von Gluck (SK3266), gespielt von der Berliner Philharmonikern unter Furtwängler. Technisch fällt hieran besonders das schon ausgeglichene Klangbild mit den sehr natürlich klingenden Violinen auf, die hell und plastisch über den düsteren Bassen schweben. Furtwänglers Hand bringt sowohl die wuchtigen Tiefen als auch die zarten Höhen voll zur Geltung, und der verloschende Schluß steigert sich zu fast beklemmender Vollkommenheit. Alles in allem eine Platte, die nicht nur musikalisch vollendet ist, sondern mit der man auch die Bandbreite und Wiedergabegüte eines Gerätes sehr eindrucksvoll demonstrieren kann.

Demgegenüber stellt natürlich Kammermusik keine solchen Anforderungen an das Wiedergabegerät, und wenn man an die Odeon-Aufnahme des vom Kölner Kammertrio gespielten Trio D-dur von Quantz denkt (O7955), so wird auch ein weniger gutes Gerät die volle Klarheit und Schönheit dieser Aufnahme wiedergeben, die trotz des etwas leisen Cembalo die reine Musikalität und den wunderbaren Zusammenklang von Flöte und Gambe hervorragend bewahrt. — Auch die vollendete Klavierwiedergabe von Regers Sonatine e-moll op. 89 Nr. 1 ist nicht schwierig, weil nur wenig vieltonige Akkorde vorhanden sind. Cor de Groot spielt auf Odeon (O 8789/90) und wird der zarten Klarheit dieser zerbrechlichen Sonatine voll gerecht, die im Allegro gläsern durchsichtig schillert, im volkshedhaften Andantino eine verhaltene Lyrik ausströmt und auch im Vivace trotz aller Fröhlichkeit leise gedämpft klingt.

Die sinnfällige Melodik von Webers Oberon-Ouvertüre ist immer in Gefahr, ins Triviale abzugleiten, wenn nicht Dirigent und Orchester alles aufbieten, um den inneren Gehalt dieser Musik nachdrücklich hervorzuheben, d. h. es braucht schon einen Dirigenten wie W. Mengelberg und sein Konzertgebouw-Orchester Amsterdam, um die Gefahr der Banalität zu bannen. So spiegelt die Odeon-Aufnahme (O8397/8) die ganze Schönheit Weberscher Musikalität wieder in dem blühenden und schwellenden Gesang der Violinen, in den klar herauskommenden Bläsern und in dem ganzen vollen und runden Klangkörper des Orchesters, dessen temperamentvolles Spiel den Dirigenten nirgends in Stich läßt. Die Rückseite von O8398 setzt mit dem Allegretto scherzando aus Beethovens 8. Symphonie die lobenswerten Bestrebungen fort, Einzelaufnahmen von besonders charakteristischen und prägnanten Sätzen der klassischen Sinfonik herauszubringen. H.-W. P.

Erfahrungen beim Röhrenersatz

CF 7 - Mädchen für alles

Da besonders V-Röhren heute schwer zu haben sind, wurde das Problem der Ersatzbestückung mit C-Röhren in Angriff genommen, da diese in mancher Werkstatt noch reichlicher verfügbar sind. Ich war überrascht, wie elegant sich die Ersatzbestückung unter Verwendung der CF 7 lösen läßt.

Als erstes wurde ein VE301GW dyn mit V-Röhren umgebaut. Die erste Stufe (VF7) wurde ohne Änderung mit der CF7 bestückt, die Endstufe (VL1) ebenfalls mit CF7, als Vierpolröhre geschaltet. Die Sprechleistung war ungefähr 1,5 Watt. Hierzu wurde das Bremsgitter mit an Anode gelegt, die Schirmgitterspannung wurde zur Erzielung eines passenden Außenwiderstandes durch Vorschalten eines Widerstandes 30 k Ω , 1 Watt erniedrigt, welcher nach Minus mit 0,2 μ F abgblockt wurde. Als Kathodenwiderstand wurde der eingebaute 500 Ω , 1 Watt belassen. Als Gleichrichter röhre diente ebenfalls eine CF7; alle Elektroden außer Kathode und Heizung wurden mit Anode kurzgeschlossen, auch von der Gitterkappe wurde ein dünnes Drähtchen (isoliert) nach dem Anoden-Außenkontakt der Röhre geführt und dort festgelötet. Selbstverständlich muß dem erhöhten Heizstrombedarf auch durch Auswechseln der Lampchen (5 V/0,2 Amp) und Ändern des Vorwiderstandes Rechnung getragen werden. Ich habe den ganzen Umschaltbau entfernt und an dessen Stelle eine Widerstandswalze von 850 Ω eingebaut. Wiedergabe und Leistung sind einwandfrei, das Gerät läuft bereits zwei Monate ohne Tadel.

Als zweites Gerät wurde ein VE301GW auf C-Röhren umgestellt. Hier wurde als erste Röhre ohne Änderung CC2 eingesetzt, als Endstufe wieder eine CF7. Da der eingebaute Freischwinger eine andere Anpassung erforderte, wurde die CF7 als Dreipolröhre geschaltet, also Anode, Bremsgitter und Schirmgitter miteinander verbunden. Infolge Wegfalls der Beleuchtung erhielt der Vorwiderstand einen Wert von 900 Ω .

Erfolg: Eine wunderbar volle Wiedergabe mit Bevorzugung der Tieftöne, wie man es bei einem VE-Freischwinger gar nicht gewohnt ist. Die Gleichrichterstufe wurde wie oben mit CF7 bestückt. Auch dieses Gerät hat bereits eine sechswöchige Belastungsprobe hinter sich und hat einwandfrei gearbeitet. Hierdurch kühn geworden, habe ich auch in anderen Geräten, bei denen C-Gleichrichter- oder Endröhren fehlten, einen Ersatz durch die CF7 vorgenommen und bin immer zu zufriedenstellenden Resultaten gekommen. Die Leistung der CF7 als Gleichrichterstufe ist natürlich begrenzt. Man darf nicht verlangen, daß sie für ein Gerät mit hohem Anodenstromverbrauch (Endstufe CL4 und dergl.) ausreicht, aber man kann sich in solchen Fällen oft durch Einsetzen einer CL1 oder auch CF7 wie beschrieben helfen. Fritz Lühr.

Ersatz der RENS 1224 durch die ACH 1

Die RENS1224 gehört schon seit langer Zeit zu den Röhren, die nicht mehr aufzutreiben sind. Oft wurde schon versucht, die ACH1 als Ersatz zu nehmen. So mancher Techniker machte dann aber die Erfahrung, daß die ACH1 nicht zum Schwingen zu bekommen war, obgleich die Mischstufe so umgeschaltet wurde, wie man aus den Schaltbildern für die ACH1 entnehmen konnte.

Es wurde hierbei meist übersehen, daß die Rückkopplungsspule des Oszillators der ACH1 gegenüber der RENS1224 einen umgekehrten Windungssinn haben muß. Bei der RENS1224 erfolgt ja die Rückkopplung auf das vorhergehende Gitter, bei der ACH1 aber auf die folgende Elektrode. Also Gitterspule oder Anodenspule des Oszillatorteils umpolen, und die ACH1 wird zur Zufriedenheit schwingen! Fritz Kunze

Amerikanische Gleichrichterröhren

Zur Zeit sind sehr viel Geräte im Umlauf, die mit amerikanischen Röhren bestückt sind; infolgedessen besteht eine große Nachfrage nach diesen Röhren. Die Beschaffungsmöglichkeiten sind aber sehr schlecht.

Vor allen Dingen ist es die Gleichrichterröhre, die am meisten verlangt wird. Das kommt daher, daß sich fast in allen amerikanischen Gleichrichterröhren eine Anodenstromsicherung innerhalb des Glaskolbens befindet, die sofort bei Überlastung (z. B. Durchschlagen eines Sieb-Elektrolyts) auslöst und dadurch die Röhre unbrauchbar macht. Außerdem ist es ja die Gleichrichterröhre, die neben der Endröhre dem größten Verschleiß unterworfen ist. Es handelt sich hierbei meist um die Röhren 25Z6 und 25Z5. Ich habe in diesen Fällen die deutsche Röhre CY2 als Austauschröhre verwenden können. Falls kein elektrodynamischer Lautsprecher im Gerät vorhanden ist, kann man auch die CY1 verwenden, da ja der Erregerstrom fortfällt und man ohne weiteres mit einem Einweggleichrichter auskommt).

Beim Einbau der Röhren stoßt man meistens auf Schwierigkeiten, insofern nämlich, als sich in den meisten Geräten infolge Platzmangels die achtpolige Außenkontaktfassung nicht unterbringen läßt. Wenn wir aber den Fuß der deutschen Röhre vorsichtig entfernen, ebenso den der amerikanischen, und nun die Zuführungsdrähte in den amerikanischen Röhrenfuß einlöten, ist das Problem der Unterbringung gelöst. Mit Cohesin oder Porzellankitt läßt sich der Fuß der Röhre leicht auf dem Glaskolben befestigen.

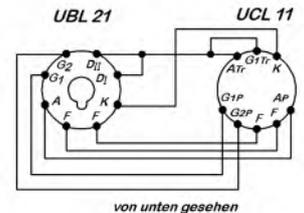
Da der Heizstrom der CY2 oder CY1 200 mA im Gegensatz zu 300 mA bei der amerikanischen Röhre ist, ist es notwendig, einen Widerstand parallel zum Heizfaden zu legen.

Mit großem Erfolg habe ich auch kleine Trockengleichrichter verwendet, die es genau so gut wie eine Röhre tun. Nur muß man darauf achten, daß sie der Belastung gewachsen sind. Bei der Verwendung eines Trockengleichrichters wird die Gleichrichtersäule zwischen Anode und Kathodenanschluß der Gleichrichterröhre geschaltet. An die Stelle des Heizfadens tritt bei Allstromgeräten ein Ersatzwiderstand, der sich aus der Heizfadenspannung und dem Heizstrom berechnet. Karl Blasche

1) Vgl. auch das Buch „Amerikanische Röhren - russische Röhren“ von Fritz Kunze. 3. Aufl. in Vorbereitung. FUNKSCHAU-Verlag, München 2, Luisenstr. 17.

Ersatz der UBL21 im Philips-Zwergsuper 203/204 U

Im Philips 203U war die UBL21 durch Kathodenschluß ausgefallen. Da die betreffende Röhre in Deutschland nicht im Handel ist und auch die Ersatzbeschaffung aus den besetzten Gebieten Schwierigkeiten macht, sollte ein passender Ersatz durch eine deutsche Röhre gefunden werden. Am besten eignet sich hier die UCL11, wobei der nichtbenutzte Dreipolteil als Zweipolstrecke verwendet wird. Der Unterschied in der Heizspannung von 5 V braucht nicht weiter berücksichtigt zu werden, da es sich um stromgeeichte Röhren handelt. Auch wurde auf sonstige abweichende Daten keine Rücksicht genommen. Das Gerät arbeitet seit einiger Zeit wieder zur vollsten Zufriedenheit seines Besitzers. R. Ziggel.

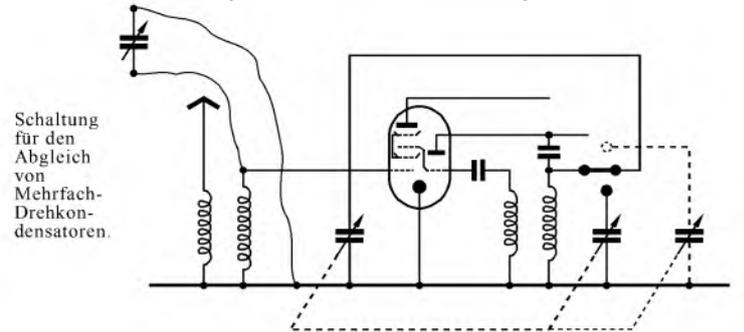


von unten gesehen

PRAKTISCHE FUNKTECHNIK

Abgleichverfahren für Mehrfachdrehkondensatoren

Mit bestem Erfolg habe ich billige Mehrfachdrehkondensatoren, bei denen von Gleichlauf keine Rede sein konnte, im fertigen Superhet wie folgt abgeglichen: Der eingebaute Mehrfachdrehkondensator wird nur als Oszillator-Drehkondensator benutzt. Er erhält einen Umschalter, mit dessen Hilfe sich jeweils ein einzelner Kondensator einschalten läßt. Der Eingangskreis wird mittels eines außerhalb des Geräts angebrachten Drehkondensators abgestimmt.

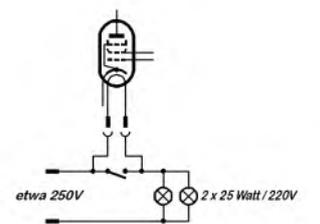


Bei fast ganz herausgedrehtem Kondensator wird ein Sender eingestellt. Jetzt wird mittels Umschalter ein anderer Drehkondensator eingeschaltet. Ist der eingestellte Sender jetzt auf der Skala verschoben, so ist er durch Verbiegen der geschlitzten Endplatten hörbar zu machen. Auf diese Weise werden die Kondensatoren an etwa 10 Punkten abgeglichen. Dieser Vorgang wird mehrmals wiederholt, da sich beim Verbiegen eines Endplattenabschnitts der danebenliegende evtl. wieder etwas verbiegen kann. Dadurch ist die vorher eingestellte Kapazität nicht mehr mit den anderen Kondensatoren gleich. Ist ein Kurzwellenbereich vorhanden, so kann dieser mit bestem Erfolg dazu herangezogen werden; die erzielte Genauigkeit ist dann bedeutend größer. Artur Szabo

V-Röhren-Heizfadensinstandsetzung

Die häufigste Ursache des Versagens von V-Röhren ist gewiß die Heizfadenunterbrechung nach Erwärmung der Kathode. Die defekte Röhre meist handelt es sich um die VL1 und VCL11 erkennt man leicht, indem man ihre Heizung kurz nach der Fadenerwärmung durch Durchgang prüft. Eine Instandsetzung ist durch kurzzeitiges Anlegen einer hohen Spannung, die ein Zusammenschweißen des defekten Heizfadens herbeiführt, möglich.

Die Röhre beläßt man in der erwähnten Prüfschaltung, bis sich der Faden nach Erkalten wieder geschlossen hat. Da für die schadhafte Röhre meist kein Ersatz lieferbar ist, die Röhre ferner dauernd Unterbrechungen hat, so daß kein Empfang zu erzielen ist, ist nichts dagegen einzuwenden, wenn man versucht, die Röhre „mit Gewalt“ instandzusetzen, auch auf die Gefahr hin, sie zu zerstören. Für die Gewaltkur braucht man eine Spannung von etwa 250 Volt Gleichstrom sowie 2 Glühlampen je 220 Volt/25 Watt. Die parallel geschalteten Lampen nehmen, an etwa 250 Volt angeschlossen, etwa 250 mA auf. Eine Zuleitung wird mit einem Ausschalter versehen, und die beiden Pole des Ausschalters werden an die Heizung der Röhre geführt, so daß der Schalter dem Heizfaden parallel liegt. Öffnet man nun den Schalter, so fließt der Strom über die Röhrenheizung zu den Lampen. Sobald die Kathode rot glüht (etwa 3 bis 5 Sekunden nach dem Öffnen des Schalters), schließt man den Ausschalter. Die schnelle Erhitzung hat eine Unterbrechung des Fadens durch die Wärmedehnung unmöglich gemacht.



Schaltung für die Heizfadenschweißung

Die 5. Lieferung der KARTEI FÜR FUNKTECHNIK ist erschienen!

Inhalt: 32 Karten mit den Themen Wechselstrom-Theorie, Röhrendaten und -schaltungen (EL 11, EL 12, EF 14), Röhrenschrittmotoren, Wechselrichter, Gütevergleich von Lautsprechern, Der piezoelektrische Kristall in der Elektroakustik, Verschiedene Nomogramme, Rechnen mit Funktionen, Berührungsschutz, Absolieren von Drähten und Litzen.

Preis: 3 RM zuzüglich 15 Pfg. Porto. — Von der KFT sind außerdem in Neuauflagen lieferbar: Lieferung 1: 96 Karten mit Leitkarten und Kasten. Preis 9.50 RM. zuzüglich 40 Pfg. Porto. (Kasten erst nach dem Krieg wieder lieferbar.) — Lieferung 2, 3 und 4: Je 32 Karten je 3 RM. zuzüglich je 15 Pfg. Porto. — Lieferung erfolgt in der Reihenfolge des Bestelleingangs.

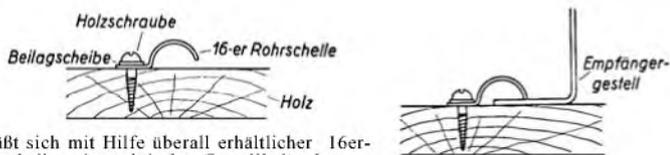
FUNKSCHAU-VERLAG, MÜNCHEN 2, LUISENSTRASSE 17 / Postscheckkonto München 5758 (FUNKSCHAU-VERLAG).

und hat den Wackelkontakt verschweißt. Übersieht man aber den Zeitpunkt der Abschaltung, so verbrennt der Heizfaden. Das ist weiter auch nicht schlimm, denn unbrauchbar war die Röhre vorher sowieso schon. Gelingt aber die Fadenschweißung, so ist dem Rundfunkhörer für längere Zeit geholfen. Es ist ratsam, die Gewaltkur je Röhre nur einmal und richtig vorzunehmen. Bei mehrmaliger Überhitzung wird die Kathode zerstört. Der richtige Abschaltzeitpunkt zeigt sich durch volles Aufleuchten der Glühlampen. Dies ist aber auch der gefährlichste Zeitpunkt, da ein Kurzschluß der Fadenenden am Eingang der Kathode das volle Aufleuchten der Glühlampen bewirkt. Nach einiger Übung ist man aber auch mit dieser Erscheinung vertraut und hat bei jeder so behandelten Röhre einen vollen Erfolg. Franz Fousek.

Der Arbeitsplatz in der Funkwerkstatt

Einfacher Gestellhalter

Für Arbeiten an Empfängergestellen benötigt man einen Gestellhalter, in dem das Gerät gedreht, gewendet oder doch mindestens um 180° gekippt aufrecht eingespannt werden kann. Heute muß sich die Werkstatt solche Gestellhalter,



So läßt sich mit Hilfe überall erhältlicher 16er-Rohrschellen ein praktischer Gestellhalter bauen.

da kaum noch lieferbar, selbst anfertigen. Eine besonders einfache und leicht herzustellende Ausführung sei hier skizziert: Der Halter besteht aus einem Brett, einer Holzschraube, einer Beilagscheibe und einer 16er-Rohrschelle. Der Halter wird in doppelter Ausfertigung hergestellt und der eine rechts, der andere links am Gestell befestigt (siehe Bilder). Die Rohrschelle wird durch die Holzschraube nur leicht angezogen, damit das Gestell unter die Schelle geschoben werden kann. R. Wittig.

FUNKSCHAU-Tauschhilfe

Das Bedürfnis, für eine überzählige Röhre eine andere dringend benötigte einzutauschen oder für ein Einzelteil, das man abgeben möchte, ein anderes zu erhalten, das zur Instandsetzung eines Empfängers oder zur Fertigstellung einer von der Werkstatt benötigten Meßeinrichtung dringend gebraucht wird, hat in den letzten Monaten stark zugenommen. Es ist in gleichem Maße gestiegen, wie das Verkaufs-Angebot für Röhren und Teile zurückging. Um unseren Lesern auch bei diesem durchaus berechtigten Tausch-Bemühen zu helfen, richten wir die **FUNKSCHAU-Tauschhilfe** ein.

Die Bedingungen für diese neue Einrichtung sind die gleichen, wie für unsere Vermittlungsrubriken. Tauschwünsche sind an die **Schriftleitung FUNKSCHAU, Potsdam, Straßburger Straße 8**, unter Beifügung eines Unkostenbeitrages von 24 Pfg. zu richten. Für Wehrmachtangehörige ist auch die Tauschhilfe gebührenfrei, jedoch ist grundsätzlich die Heimatanschrift anzugeben.

Die auf dem Tauschwege angebotenen und gesuchten Teile werden laufend in der FUNKSCHAU, die überzähligen in der Anschriftenliste abgedruckt, und zwar in bekannter Weise unter Beigabe von Kennziffern; die dazugehörigen Anschriften sind einzeln gegen Einsendung von 12 Pfg. von der Schriftleitung zu beziehen, und sie werden außerdem in der Anschriftenliste abgedruckt, die für jeweils 6 Monate durch Einzahlung von 1.50 RM. auf Postscheckkonto München 5758 (Bayerische Radio-Zeitung) zu bestellen ist — auf dem Abschnitt vermerken: Für Anschriftenliste.

In Anbetracht der zu erwartenden regen Beteiligung ist zunächst eine Beschränkung auf einen Tauschwunsch je Monat und Leser erforderlich. Die Bedingungen für unsere, bekannten Vermittlungsrubriken „Wer hat? Wer braucht?“ und „Röhrenvermittlung“ bleiben unverändert.

Achtung!

Vor der Aufnahme einer Verbindung mit den nachstehenden Anschriften empfehlen wir im eigenen Interesse, bei unserer Schriftleitung rückzufragen:

Ferd. Gebhard, Neunkirchen-Saar, Am Südufer 11,
Heinrich Weber, Neunkirchen-Saar, Mühlenstraße 8.

Bezieher der FUNKSCHAU oder der Anschriftenliste, die Grund zu haben glauben, sich über ein unkorrektes Verhalten eines Teilnehmers unserer Vermittlungsrubriken zu beklagen, bitten wir, der Schriftleitung eine ausführliche Schilderung unter Beifügung der Originalbriefe zu übersenden, damit wir der Sache nachgehen können.

REN 1821 und RENS 1834

Für zwei langjährige Mitgliedsmitglieder unseres Verlages benötigen wir dringend je eine Röhre REN1821 und RENS1834. Welcher Leser kann sie uns käuflich zur Verfügung stellen? Zuschriften erbittet der
FUNKSCHAU-Verlag, München 2, Luisenstraße 17.

Der FUNKSCHAU-Verlag teilt mit: Neuerscheinungen:

Rundfunktechnik als Beruf. Ein Sonderdruck aus der FUNKSCHAU. 48 Seiten. Kartoniert RM. 1.50 zuzüglich 8 Pfg. Porto. Siehe Anzeige auf Seite 84!

FUNKSCHAU-Röhren-Technik. Bearbeitet von Carl Wrona. 165 Karten in Umlegekartentechnik. Ausführung A RM. 17.- zuzügl. 60 Pfg. Versandkosten-, Ausf. B RM. 16.- zuzügl. 40 Pfg. Versandkosten. Siehe untenstehende Anzeige!

FUNKSCHAU-Schaltungskarten. Bearbeitet von Werner W. Diefenbach. 5 Reihen zu je 5 Karten. Preis je Reihe RM. 1.- zuzügl. Porto für 1 Reihe 4 Pfg., 2 Reihen 8 Pfg., 3 bis 5 Reihen 15 Pfg. Siehe untenstehende Anzeige!

Liste der lieferbaren Verlagszeugnisse:

Von Bestellungen auf hier nicht aufgeführte Werke bitten wir abzusehen.

FUNKSCHAU-Abgleichtabelle. 8 S. (Doppeltabelle) RM. 1.-

FUNKSCHAU-Spulentabelle. 4. Aufl. 4 S. RM. - 50

FUNKSCHAU Netztransformatorentabelle. 3. Aufl. 4 S. RM. - 50

FUNKSCHAU-Anpassungstabelle. 3. Aufl. 4 S. 0.50 RM.

FUNKSCHAU-Röhrentabelle. 5. Aufl. 8 S. (Doppeltabelle) RM. 1.-

Porto für Tabellen: 1 bis 3 Stück 15 Pfg., 4 bis 7 Stück 30 Pfg.

Baupläne: M 1 Leistungs-Röhrenprüfer mit Drucktasten RM. 1.- u. 8 Pfg. Porto. M 2 Universal-Reparaturgerät RM. 1.- u. 8 Pfg. Porto.

Kartei für Funktechnik. Lieferung 1: 96 Karten mit Leitkarten und Karten RM. 9.50 u. 40 Pfg. Porto. (Kasten erst nach dem Kriege wieder lieferbar!) — Lieferung 2, 3, 4 und 5: je 32 Karten je RM. 3.— u. 15 Pfg. Porto. — Leere Karteikarten: z. Zt. vergriffen; erst nach dem Kriege wieder lieferbar.

Alle vorstehend nicht aufgeführten Werke sind vergriffen und zur Zeit nicht lieferbar. Ankündigungen von Neuerscheinungen und Neuauflagen erfolgen an dieser Stelle. — Liefermöglichkeit aller Verlagswerke vorbehalten!

FUNKSCHAU-Verlag, München 2, Luisenstraße 17

Postscheckkonto: München 5758 (Bayerische Radio-Zeitung)

Bitte beachten!

Die Wehrmachtsangehörigen, die von uns Karten mit der Bitte um Bekanntgabe ihrer Heimatadresse zwecks Rücküberweisung einbezahlter Beträge für vergriffene Werke erhielten, bitten wir dringend, uns diese gewünschte Anschrift umgehend bekannt zu geben. Der Verlag.

Neue, wertvolle Arbeitshilfen für jeden Funktechniker und jede Rundfunkwerkstatt

FUNKSCHAU-Röhren-Technik

Bearbeitet von Carl Wrona

In der praktischen Form eines Schreibtisch-Umlegekalenders werden die Sockelschaltungen und Meßwerte aller Röhren der A-, B-, C-, D-, E-, F-, K-, U- und V-Reihe geboten, und zwar die Sockelschaltungen erstmalig in beiden Ansichten, von unten und von oben gesehen. Damit wird dieses neue Röhrendaten-Werk zu einem ungemein praktischen Hilfsgerät für jede Werkstatt, für jedes technische Büro, jedes Labor und Prüffeld. Man braucht nicht mehr umzudenken, wenn man die Röhrenfassungen und die Schaltung eines Gerätes einmal von oben und einmal von unten betrachtet — in beiden Fällen zeigt der FUNKSCHAU-Röhren-Technik die richtige Lage der Anschlüsse. Besonders den vielen angehenden Hilfskräften, die heute im Rundfunk tätig sind, bringt der FUNKSCHAU-Röhren-Technik eine große Erleichterung und damit eine wertvolle Arbeits- und Zeitersparnis — er erleichtert und beschleunigt Prüfung und Instandsetzung der Rundfunkempfänger. Wer mit dem Röhren-Technik arbeitet, hat außerdem jeweils nur die Sockelschaltung der gerade interessierenden Röhre vor sich liegen, so daß Irrtümer ausgeschlossen und Verwechslungsfehler unmöglich gemacht werden. — Der FUNKSCHAU-Röhren-Technik ist durch D.R.G.M. und D.R.W.Z. patentamtlich geschützt.

Umfang: 165 Karten, doppelseitig bedruckt, in zweifarbiger Ausführung, dazu ein helles, hellfarbig lackiertes Sockelgestell mit Metallteilen für den Umlegemechanismus. — Bei Ausführung B werden für das Sockelgestell die vollständigen Metallteile geliefert, mit deren Hilfe jeder den Umlegesockel nach der beigefügten Anleitung selbst herstellen kann.

Preise: Ausführung A (nur beschränkt lieferbar) mit vollständigem Sockelgestell RM. 17.— zuzüglich 60 Pfg. Versandkosten. Ausführung B mit den Metallteilen für das Sockelgestell und Selbstbauleitung für dieses RM. 16.- zuzügl. 40 Pfg. Versandkosten.

FUNKSCHAU-Schaltungskarten

Bearbeitet von Werner W. Diefenbach

Die FUNKSCHAU-Schaltungskarten sind für die Reparaturpraxis bestimmt; sie geben dem Rundfunkinstandsetzer allgemeingültige Unterlagen für die Beurteilung und Instandsetzung der verschiedenen Empfängertypen. Sie springen immer dann ein, wenn das Fabrik-Schaltbild für das jeweilige Gerät nicht zur Verfügung steht, und vermitteln dem Fachmann eine „Standard“-Schaltung mit „Normal“-Bemessung, wonach er sich in den meisten Fällen richten kann. Daneben bilden die FUNKSCHAU-Schaltungskarten eine handliche und praktische Schaltungsunterlage für alle Zwecke der Rundfunktechnik. Sämtliche Karten erscheinen in einheitlicher Anordnung; sie sind so eingerichtet, daß sie sich in einen überall erhältlichen Schnellhefter Din A 5, in ein passendes Ringbuch, einen Klemmordner oder dergleichen einhängen lassen.

Umfang: Die FUNKSCHAU-Schaltungskarten erscheinen zunächst in fünf Reihen zu je fünf Karten. Inhalt der Reihen: A. Einkreis-Empfänger; B. Zweikreis-Empfänger; C. Klein- und Standard-Superhets einfacher Ausführung; D. Mittelklassensuperhets höherer Leistungsfähigkeit; E. Großsuperhets. Jede Reihe enthält Schaltungen für Wechselstrom-, Allstrom- u. Batteriebetrieb.

Preis: Die fünf Reihen sind einzeln käuflich. Preis jeder Reihe RM. 1.— zuzüglich Versand kosten. Letztere betragen: für 1 Reihe 4 Pfg., für 2 Reihen 8 Pfg. und für 3 bis 5 Reihen 15 Pfg.

Beide Neuerscheinungen sind erst in einigen Wochen lieferbar!



**FUNKSCHAU-Verlag, München 2
Luisenstraße 17**

Postscheckkonto: München Nr. 5758 (FUNKSCHAU-Verlag)

Kleiner FUNKSCHAU-Anzeiger

Biete im Tausch: 1 Trafo G6rler Ne44 2x350, 80 mA, 1 Drossel Ergo 75 mA, 1 Drossel G6rler D20, 1 Entzerrer-Drossel G6rler F 284, 1 Siemens-Ausg.-Trafo 2x AD1. **Suche:** R6hren 2x AD1, 1x AC2, 1x AZ12, 1x AF7, 1x AL4, 1x VY1, 2 Pot. 0,1 u. 1 Pot. 0,05 log. Kufahl, Berlin N 113, Kr6gerstra6e 7.

Tausch! Gebe: Osz.-Spulensatz F281 (neu 20.50), 3 Siemens-KW-K6rper m. Trimm, (je 3.-), EFM11 (5.-). **Suche:** Einbau-mA-Meter 0,2 bis 5 mA Vollauschlag, 3 Haspelkerne, 3 W6rfelspulen, ACHI. H. Schell, Frankfurt/M.-Niederad, Donnersbergstra6e 26.

Biete: 1 Freischwinger VE oder DKE, 1 Drehko 3x500 cm o. Tr., 1 Drehko 1x500 cm, 1 R6hre AHI, 1 Elko 2x8µF, 1 VE dyn.-Spulensatz. Alle Teile -sind neu. **Suche:** 1 Mavometer oder gutes Drehsp.-Instrument 1 bis 3 mA Vollauschlag. Heinz Klawitter, Bremerv6rde, Waldstra6e 166.

Biete: AF7 (neu), Vorschalt - Trafo 220/130 Volt (7.50), Trafo f6r RGN 1500 130 Volt/2x220 Volt (6.-), VE301n-Trafo (8.-), Drehkondens. 500 cm Luft (3.-), KW-Spule (-50), 2 Kopfh6rer (4.-), Schwaucheisen 400 (-20), 5 St6ck. Postkondensatoren 1,5 µF (2.50), Kurbelinduktor Post (3.50). **Suche:** 1 Schallplattenlaufwerk od. 1 fertigen Plattenspieler f. 220 V ~. Zuzahlung erfolgt. Angeb. an Kurt Nebert, Kl. Mansfeld, Hindenburgstra6e 35.

Biete: 1 Netzr. = 3x 2x2V, 3A, 2x 350V; gro6e Netzdr6ssel od. Fluchtlichtskala mit Zweif6chdrehkondens. AL5, Plattenteller. **Suche:** Schneidemotor Dual ~ od. ~. Schmidbauer W., Oschatz 1. Sa., Altoschader Stra6e 4.

Suche eine R6hre CL2 (fabrikneu). **Gebe** daf6r AL4 (Originalverpackg.). Angebote unter Nr. 334.

Tausch: Drehstrommotor 220/380 Volt ¼ PS, Kurzschlu6laufer, gut erhalten. **Suche:** Univa oder Mavometer oder 6hnliches Instrument = oder ~ komb. Hans Kuchenreuther, Landshut, Kl6tzelm6llerstra6e 31.

Tausche: Neuen el.-dyn. Lautsprech. 13 cm Durchm., 4 W, gegen 2 UCL 11. **Suche:** 122ABC betriebsfert., 2 UY11, Supers. Siemens 468 kHz, GPM391 od. 366, Weichseisen 0-1 Ampm. Angebote an R. Schwippert, L6beck-Travem6nde, Kurgartenstra6e 38.

Suche: Rolleiflex-Automat 6/6. **Gebe** Radioapparat in Tausch. Angeb. unter Nr. 328.

Gesucht: Schwandsche Schaltungen, FUNKSCHAU bis 1943, Me6sender und Me6br6cke. **Biete:** Elektro- und Rundfunkmaterial, permanentdyn. u. elektrodyn. Lautsprecherchassis (neu). Angeb. an Karl Springer, Lichtenstein 1. Sa., Pestalozzistra6e 73.

Suche dringend: Bug- od. Wabblers-Taste, KW-Spulenk6rper und Drehkos, mA-Meter 10 (50) mA, Frontskala, 25Z6, 6Q7, 25A8, 25Z6, CY2, VY2, VCL11. **Biete:** Lumophon-Zweikreisler (6lter, ohne Lautspr.), nur RGN504 u. RES164 nachgelassen, Trafokerne. Zuschriften an Ernst Huhle, Merkwitz b. Oschatz (Sachsen).

Kauf: Gebr. Schallplatten. **Gebe** evtl. Einweg-Trafo, AC2, AZ11, Tachenvoltmeter 0-6-120 Volt. F. Dunkel, Berlin - Friedrichsfelde, Alt - Friedrichsfelde 127.

Tausch: 5-R6hren-Allstr.-Super (neu), evtl. R6hren o. dgl., gegen Leica IIIc od. Contax Modell zu tauschen gesucht. Radio-Kauertz, Ahlbeck-Seebad.

Verkaufe: 1 Superchassis (G100 mit Bauplan), Drossel 75 mA, F21, F172, F178, Kond. 2x2, 2x4 u. 0,1 µF, Sockel usw. (alles neu) 63.-RM.; Kondens.-u. Widerst6nde 30.-RM.; magn. Lautspr., Schneidarm „Wuton“, VE-Kaf6gspule, Nf-Trafo, Netztrafo; an R6hren: KL4, CY2, AZ11, AZ1, UBF11, EF11, RR145/S (alle 100 %), ABL1, VCL11 (gebr.). **Suche:** VY2, UY11, F141, I43 u. 144. Bernh. Bach, Leipzig O 39, Crednerstra6e 40.

Suche dringend: Kompl. Bausatz n. Bauplan in FUNKSCHAU Heft 1/1942 bzw. 1943, Seite 7, d. kl. ~ os. K6ffereimpf in 3(-4)-R6hrensch., evtl. ohne R6hren VCL11, VY2, Lautspr., Kn6pfe, ferner 1 neue oder gebr. VE-Fluchtlichtskala. Samtl. Teile neu od. gebr. **Gebe** evtl.: 1 neue R6hre EF12 u. CY1. Angebote an Wilfr. F6hrer, Gie6en/Lahn, Kaiserallee 54/1.

Tauschgesucht! Biete: G6rler-Netztrafo N 61 (B) gebr. (17.-), G6rler-Gehtakt-Ausg.-Trafo P 23 (B) neu (Listenpreis 24.30), Telefonen - Lautsprecher el.-dyn., Erregung 150 V, evtl. mit Ausgangstrafo (15.- bzw. 19.-). **Suche:** Nur neuwert. Telefonen-Tonabnehmer TO 1001 od. Siemens ST6, evtl. kompl. Chassis geg. Zuzahlg. Angeb. unt. Nr.301.

Biete: Neuen Foto-Apparat „Kodak-Regent II“ mit Zubeh6r (300.-RM.). **Suche:** Hochv. Plattenschneider oder erstkl. Zubeh6r f6r Doppelschneidst6ch Werner Voigt, Villingen/Schwarzwald, Friedrichstra6e 25.

Tausche: Synchronuhrwerk, div. R6hren u. Einzelteile (70 % des Neuwertes) gegen Gleichstromr6hren, Lautsprech., Laufwerk A. Jacobi, Ebermannstadt 28 (Oberfranken).

Tausch! Biete: Netzr. G6rler Ne 87 (30.50), Drossel G6rler D 8 (18.30), Nf-Trafo G6rler V102 V104 (je 7.-), Kristall - Tonarm (25.-), Kristall - Hochtonlautsprecher Telwa H6 (36.-), Kristall-H6rmdarmkrophon (98.-), Klangregler G6rler 4077 (22.-), 20 Schneidst6chel Pegasus 3 (2.80), Skalenblatt f. K6rtung Nobilis 40 (2.-), 3 KW-Wickelk6rper F 256 (11.40), Hf-Drossel F 23 (1.80). Alles neu. **Suche:** Multavi 2 oder Multizett, Dual-Schneidmot. 45 U, 78/33%, TO 1001 m. 6bertr. u. Filter, ECH11, ECL11, EL11 oder AL4, hochwertige Drehko 2x500 m. Tr., dazu Fluchtlichtsk., Ausg.-Trafo f. 134/164. Angeb. an Rolf Prinz, Leipzig N 24, Admiral-Scheer-Str6e 51.

Tausch! Biete: Neuen perm.-dynam. Lautsprecher 6 W mit Ausgangstrafo, 25 cm Durchm. (56.-RM.). **Suche:** 1 Drehspulen-Me6instrument, Stromempfindlichkeit h6chst 10 mA, Frontringdurchmesser max. 110 mm, 10 Ruhestromtasten, 2 Stufenschalt., zw6lfpol., 4 Fassungen f. Allglasr6hren, 1 Bakelitplatte (Gro6e ca. 200x300 mm) u. 1 Zwergglimmr6hre mit eingeb. Vorwiderstand 110 Volt. Karl Sunko, Stans 68 bei Schwaz in Tirol.

Gebe ab: 1 Stabi 280-80 (neu), 4 Elkos 8 µF, 4 Elkos 16 µF, 3 Elkos 32 µF, 1 Selengleichr. 182/150, 1 Selengleichr. 192/300. **Suche:** 1 Tonarm 1001, BR 1, BR 2 u. OK. Angebote unter Nr. 304.

Philips-Wechselrichter Type 7931 gegen neue Decelth - Aufnahmeplatten zu tauschen, brutto gegen brutto. Weiter gesucht: Amerikanische R6hren wie 25L6G, 25Z6, 6Q7, 6A8, 6K7, evtl. k6nnen auch Urdox-Widerst6nde gegeben werden. Angebote unter Nr. 303.

Suche: Tonabnehmer TO1001. **Biete** im Tausch: Amerikan. R6hren 76, 77, 25Z5. Angebote unter Nr. 306.

Biete: Siemens - Multizett. **Suche:** Kleinbildkamera Leica III Exakta, Kine-Exakta, Super-Ikonta usw. - **Biete:** EL11, VCL11, AL5. **Suche:** AF7, 164. Angebote unter Nr. 387.

Tausch! Biete: Mehrere 6A8, 6AC7, 6L7, 6R7, 6J7, 6K7, 6C5, 6Y3G, 25L6G, PP431, AG495, RE604, R250, RGN2004, RGN1064, RGN504, REN904, RENS1204, RENS1284, REN804, REN 1004, REN1104, RE114, RE154, RE034, L415, NT064, 3NFK, 1 µA 5000 Ω pro Volt, gebraucht, jedoch gut, 50-70 % Listenpr., 3 AZ1, 2 AHI, 1 ACHI zu Listenpr. **Suche:** AF7, AL2, AL4, AB2, RENS164, versch. Elkos, Widerst6nde, 1 Abstimmr6hre (Pre6bler), 2-Kr.-Spulensatz, Sirutor, 1 Trafo f. AZ1, Freischwinger-Kleinempf6nger. Angebote an Rob. Jankowski, Wiesau/Krs. Sprottau, Kreisstra6e 82.

Gesucht: DKE-Lautsprecher, Umformer = 220 auf ~ 220 V, C-u. U-R6hren, Philips-Wechselrichter, evtl. auch and. Fabrikat, evtl. im Tausch gegen fabrikneues mA-Meter 0-10 mA, Drucktasten oder Decelth-Aufnahmeplatten (25 cm) zu tauschen. Ausf. Angeb. unt. Nr. 303.

Tausche: Modernes Radio - Material mit 10 R6hren (ca. RM. 350.-) gegen Industrie-Super. Liste anfordern! Angebote unter Nr. 297.

Tausche: Gebr. R6hr., je 1x = KDD1 (4.-), RES164 (2.-), RE074n (neu), RE 134 (2.-), RE034 (1.-), RE084 (1.-), VY2 (1.-), 1 DASD-Skala SK 10 m. Zeiger u. Knopf (neu), 1 DASD-Skala SK 04 u. SK44m. Zeigerknopf (neu), 1 DKE-Spule (neu), versch. Widerst., u. Blocks (3.-). **Suche sehr dringend:** Je 1 Potentiometer 0,1 M6h, 1 Netzfilter F206 G6rler od. 1 R6hre CL1, 0,1 M6h, 6hnl., 2 unpol. Elektrolyts je 8 µF 250 V Betriebsst., je 1 Widerst. 0,5 M6h u. 200 Ω, 1 KW - Hf - Eisendrossel, 1 Nf-Koppeldrossel f. Spol. Audion, 1 Ausg.-Trafo f. Spol. Endr6hre, 1 Streifenwiderst., v. 300-400 Ω/20 W. Samtl. Teile gebr. od. neu. Angeb. an Wilfried F6hrer, Gie6en (Lahn), Kaiserallee 54/1.

Gebe: Zweikr.-Spulensatz - lang, mittel, kurz - m. Schalter (neu), Zweif.-Drehko 2x500 cm m. Trimmer (neu), Gro6sichtskala f. 3 Ber. (neu), vollodyn. Lautspr.-Chassis (neu), Flacheinbaugeh. (neu), Lautspr.-Geh6use (neu), R6hren AZ1, AZ11, ACHI, RENS1234 und RGN1064 (s6mtl. neu). **Suche:** EB11 ECH11, EF11, EF14, EL11, AF3 u. AF7 (neu), ferner Multavi II od. 6hnl. Instr., 9-kHz-Sperre, Wattmeter 0-300W, Einbau-Volt-u. Amperemeter 0-500V, 0-200 mA, G6rlerpulen F172 u. F178, Plattenspr.-Chassis, Hochv.-Elektrolyts 8, 16, 32 µF. Wertausgleich! Angebote unter Nr. 416.

Wer hat? Wer braucht? und R6hrenvermittlung

Gesuche (h6chstens 3) und Angebote mit 12 Pfg. Kostenbeitrag an **Schriftleitung FUNKSCHAU**, Potsdam, Stra6burger Str. 8 senden. F6r R6hren gesondertes Blatt nehmen und weitere 12 Pfg. beif6gen. Annahmeschluss: 1. des dem Erscheinen vorhergehenden Monats. Bei Angeboten Verkaufspreis angeben, neue Teile als „neu“ bezeichnen. Wehrmachtangeh6rige m6ssen private Heimatanschrift nennen. Einzelne Anschriften zu den Kennziffern sind gegen Einsendung von 12 Pfg. von der Schriftleitung zu erf6hren; sonst laufender Anschriftenbezug f6r 6 Monate gegen Einzahlung von 1.50 RM. auf Postcheckkonto M6nchen 5758 (FUNKSCHAU-VERLAG), auf Abschnitt vermerken: „Anschriftenbezug“. Ausf6hr. Bedingungen in der Anschriftenliste.

Gesuche (Nr. 1182 bis 1225)

Drehkondensatoren, Skalen. 1182. Dreif.-Drehk. Siemens. **1183.** Schnellgalka Siemens. **1184.** Undy-Skala. **1185.** R6ckkoppl.-Drehk. 180 cm.

Spulen, Hf-Drosseln. 1186. Spulen G6rler F141. **1187.** Oszill. F145. **1188.** Kl. Spule m. Umsch. **1189.** VE-Spule. **1190.** 2 Eing.-Bandf. Siemens B; Audion-Tr. Siemens A. **1191.** Spulen G6rler F270, 271, 274, 168, 206, 164, 162. **1192.** Eisenkern-Spulen f. Einkr.; Filter VS1K. **1193.** 4 Eisenkernspul., ungew. G6rler 201 od. 202; Einheitsspulen Aller; W6rfelspulen Dralowid od. Haspelkerne Siemens.

Widerst6nde. 1194. 2 Pot. je 10 kΩ, 4., 6W. **1195.** Pot. 50 Ω. **1196.** Widerst. 1 MΩ, 2 MΩ, 10 kΩ.

Festkondensatoren. 1197. El.-Kond. 4 µF, 8 µF. **1198.** El.-Kond. 50 µF, 50 V Betrsp. **1199.** Calitkondensat. 500 pF 1 %.

Transformatoren, Drosseln. 1200. Netztr. defekt u. durchgebr. f. 1064 u. 354. **1201.** Netztr. 2x300 V/160 mA, 4 V/2 A u. 4/4V 2/2/2 A. **1202.** VE-Netztr. **1203.** Transf.-Kern etwa 100x100x5 od. def. Transf. in gl. Gr66e. **1204.** Netzdr6ssel 75 mA, z. B. D 23.

Lautsprecher. 1205. Freischw.-Lautspr. f. Olympia-K6ffereimpf. **1206.** DKE-Lautspr. **1207.** Perm. Lautspr. ca. 3 W. **1208.** Perm. Lautspr.

Schallplattenger6te. 1209. Schallpl.-Motor 220 V ~. **1210.** Tonabn. TO1001 m6gl. m. zugeh. --Laufwerk 220 V u. autom. Abstell. auch def.

Stromversorgungsger6te. 1211. 2-Volt-Akkum. u. Netz-anode f. 220 V ~ f. russ. Dreirohrensper. **1212.** 2-Volt-Akkum., evtl. 4V neu.

Me6ger6te. 1213. mA-Meter 3 mA Drehspul. **1214.** Braunsche R6hre DG7-2

Empf6nger. 1215. Einkr. ~ m. Lautspr., evtl. kompl. Einzelteile. **1216.** Batterie- od. Netzempf. auch def.

Fachliteratur. 1217. H. Wiesemann, Prakt. Funktechnik. **Verschiedenes. 1218.** Wellensch.; 2pol. VE-Netzsch. **1219.** Batterieschn6re. **1220.** Zwergglimmr6hre. **1221.** 3 Schaltknebel 6-mm-Bohrung. **1222.** Fassungen f6r amerik. R6hren und D-R6hren (nicht Stahlr6hren). **1223.** 4fach-Stecker Lanco. **1224.** Kosmos-Baukasten Radio- oder Elektromann. **1225.** Scheibenschalter 4x3 Kont.

Angebote (Nr. 7507 bis 7540)

Drehkondensatoren, Skalen. 7597. Drehk. 3x500 Philips neu; 2x500 pF gekaps. neu 13.50. **7508.** Keram. Trimmer neu. **7509.** Drehk. Calit 3x500 pF Siemens 3.-; Trimmer 2502 u. 2509 Hescho (je 10 Stück) neu. **7510.** Drehk. 2x500 m. Tr. neu 10.-; Drehk. NSF 3x500 trennbar m. Trommelskalen Antrieb 5.-. **7511.** 2 kr6ft. Drehk. 500 cm m. Skalen aus Siemens RFE22 je 3.-.

Spulen, Hf-Drosseln. 7512. Eingangskreis VB Siemens neu; Saugkreis 468 kHz Siemens neu. **7513.** Einkreis-Spule Kurz-Mittel-Lang neu; Zweikreis-Spule Kurz-Mittel-Lang neu; Superspulenatz Kurz-Mittel-Lang neu; Sperrkreis neu; Hf-Drossel neu. **7514.** Spulens. Hf u. Aud., Eisenkern m. Abschirmbecher 8.-.

Festkondensatoren. 7515. Kombi-Block, 2, 0,1; 1, 1; 0,2; 0,5; 0,1 µF Arb.-Spg. 50 bis 400 V neu 2.-. **7516.** Keram. R6hrenkond. Hescho zu 50 u. 1000 pF neu; El.-Kond. 8 µF, 450/500 V Ducati, na6, gepolt neu 7517. 5 Kond. 1 µF je 1.-, **7518.** El.-Kond. 30000 µF, 15V/18V 19.-.

Transformatoren, Drosseln. 7519. Drossel G6rler D 20 3.60; Klangregler-Drossel G6rler F119 3.; 2 Nf-Transf. je 3.50. **7520.** Ausg.-Tr. neu; Nf-Tr. neu; Transf. G6rler AKT neu. **7521.** VE-Netztr.; VE-Netzdr6ssel. **7522.** Netztr. f. 1054 u. Netzdr6ssel dazu pass. zus. 6.-. **7523.** Ausg.-Tr. f. CL4. **7524.** Netztr. 2x500 V/75 mA, 1x4V/1 A, 1x4V/6 A neu 1Z50. **7525.** Autotransf. 110 auf 220 V, etwa 100 W.

Mikrophone. 7526. Kondensator-Kapsel, Telwa, Membran def. 45.-. **7527.** Kristallmikr. 125.-.

Schallplattenger6te. 7528. Kristalltonabn. neu 25.-. **7529.** Tonarm m. akust. Membran u. dazugeh. Lautsprecherdose 15.-. **7530.** Elektr. Schallpl.-Laufwerk.

Me6ger6te. 7531. mA-Meter 10 mA, 60 mm Durchm. **7532.** Einbauvoltmeter 0,5-100 V neu.

Fachliteratur. 7533. Kappelmayr, Das Wellenventil neu 1.20. **7534.** Kappelmayr, Mikrophone.

Verschiedenes. 7535. 2 Gitterrohrenkappen m. Sineperrkabel je -75; 5 Stahlrohrenfass. neu. **7536.** 1-u. 2pol. Ausschalter neu. **7537.** Kelloggschalt. 2seitig 1.50; Kelloggschalt. Iseitig 1.-; Kellog-Drucksch. 1.-. **7538.** Endstufe m. AZ1, AL5 179.-. **7539.** 2 Gro6super-Bausatz m. Nockenschalt. neu. **7540.** Gro6super-Bausatz 468 kHz neu.

Gesuchte R6hren: AF7: 75. AZ1: 73. AZ11: 73. BCI1: 85. CB2: 103. CBL1: 81. CK1: 103. CL2: 81. CL4: 81. 85. DF11: 77. DL11: 77. EBF11: 78. ECH11: 78. EF12: 75. EL11: 78. KC1: 73. KF3: 79. L416D: 82. REN904: 103. RENS1374d: 83. RENS1823d: 84, 85. RENS1834: 85. RES164: 82. RGN354: 73. RGN1064: 73. UCL11: 79. VCL11: 75. VF7: 82. — Amerikanische R6hren: IF7: 80. 6K7: 79.

Angebote R6hren: ABC1: 73. ABL1: 73. AL4: 85. AL5: 77. AZ1: 77. AZ11: 85. BBL1: 73. BL2: 73. CB1: 73. CB2: 73. CBL1: 73. CF3: 85. CY2: 77, 81. EAB1: 73. EB4: 73. EBC3: 73. EBF11: 73. ECH11: 82. EE1: 73. EF1: 73. EF13: 73. EM11: 81. KL1: 83. R1000: 74. REN704d: 73. REN904: 85. REN1104: 85. RGN354: 85. UCH11: 82. VY2: 76. 3NF: 73. — Amerikanische R6hren: 11J7, 11K7: 79. 25L6, 6Q7, 6K7: 77.

Rest der Gesuche und Angebote in der gleichzeitig erscheinenden Anschriftenliste.

Tausche: Versch. Drehsp.-Meßinstr. (Stück 15.-), Galvanometer (neu), Schallplatten-Schneidevorr. (50.-), Synchronmotor z. Schneiden (30.-), versch. Röhren (5.- bis 12.-). **Suche dringend** (evtl. geg. Aufz.): Kleinbildkamera, Philips-Kleinsuper, Volksempf. dyn., Gegentakt-Zwischenrafo 1-2, DKE-Hochtonlautsprecher u. Dual-Schneidmotor. Angebote unter Nr. 335.

Angebot! Bierte: 25-W-Kinoverstärk-Anlage, Verstärker u. Netzteil getrennt, Verstärker 3x REN904, 4x ADI im Gegentakt, Netzteil 110-220 Volt, 6x RGN2004, dazu 2 kompl. Röhrensätze; ferner 3 Tonfilm-Fotozellen, 1 Röhrenprüfer tragbar (auch als Universal-Meßinstr. und Ohmmeter verwendbar), 1 tragb. Präz.-Meßinstr. 15/150/1500 V, 1 tragb. Präz.-Meßinstr. 7,5/75/750 V, 1 tragb. Präz.-Ohmmeter 0-1000/0-10000 Ohm, 1 Kohlemikrofon mit Schalter u. Schanzeichen, Aufhängevorrichtung u. 6 m Sädirmg Kabel 5 mm Durchm. (auch als Tischmikroph. verwendbar), 1 6-Röhren-Super mit Mag. Auge: EF9, EK2, EBC3, EM4, EL3, EZ3. **Suche:** Kine-Exakta, Leica III, Weltini, Retini 2 oder Robot. Angebote an O. Gillmann, Karlsruhe/Baden, Humboldtstraße 37.

Bierte im Tausch: Je 1x CF7, CL4, CY1, EU VI, 1 Elko 2x 12µF/300V, 1 Drehko 500 kHz, 1 Netzdr. 75 mA, -**Suche:** 1x AF3, Spule Görler F141, Allei-Filter Nr. 90, 1 Netzrafo 2x300 Volt/80-100 mA, 2x4 V Heizung. Angeb. an M. Krusche, Bunzlau in Schlesien, Stockstraße 14.

Bierte: El.-dyn. Lautspr. 220 V mit Anpassg.-Tr. o. Schwingsp., 1 Nora-Glättnungseinrichtung, 2 dto. Siemens, 2 Körtling-Trafo's 1:1, 1-5, 1 Saba 1:4, 1 Mende-Doppeldrossel, 1 Philips-Netz-anode 300S, 1 Aron-Zähler 3 GA 220 ~, 1 Philips-Zerhack. V. Aufz. 3 RGN1064, AZ11, 5 versch. E-W-Röhren, 1 Lehrbuch Elektr. Meßgeräte u. Meßeinrichtungen v. A. Palm (neu), 1 Owin E52G ohne Röhren, Drei- u. Zweifach-Drehkos abgeseh. m. Trimmer, 20 Drehkos, teilw. m. Übersetzung, versch. Skalen m. Bel., 6 kompl. Spulensätze, 15 Spulenkörper gewickelt, Drosselspulen, Hf-Transformator u. Drosseln, 1 Voltm. 6 V ~, 1 Voltm. 10 u. 150 V umschaltbar 1 zu 250 V. **Suche:** Perm.-dyn. Chassis. Elektrolyt-Kondensatoren 16, 20, 24, 28 µF, 350-500 Volt, ECH11, EL11, VCL11, VF7, VL1, EF11, EBF11, AZ1, CY2, 164, 374, 1214, 1224, 1818, 1820, 1823 d. Angeb. auch einz. Teile an Reinhard Mehlhose, Obercunnersdorf/OL.

Suche Röhren: KL2, KDD1, 074d, 114, 164, 164d, 374, 614, 924, 1214, 1274, AL5, ABL1, EB2, EBC1, EC2, EF3, EF7, EH1, EK1, EL1, CL2, CL4, CBL1, BB1, BCH1, BL2, 1817d, 1819, 1820, 1824, 1834, 1854, 504, 564, FZ1, EZ1, EZ12, VY1, UY11. **Bierte dafür Röhren:** KBC1, KL1, 034, 074N, 084, 094, 304, 1254, AB1, ABC1, AC2, AD1, ACH1, AF3, AL4, AM2, C/EM2, CB2, CBC1, CC2, CF3, CF7, CK1, CH1, 1818, 1826, ECL11, EBF11, EDD1, EF11, EF12, EF13, VY2, VCL11, 501, AZ1, AZ11, AZ12, Philips 1701 oder R 250 sowie alle anderen Röhren, Urdox EU11, EU1V, EUV11, EUX11, EUX11, EUXX, U920P, U920P, U3505 VE/2 brutto geg. brutto. Elektro- und Rundfunk - Schmitz, Seesen/Harz, Adolf-Hitler-Straße 13.

Tausch! Bierte: Dreif.-Drehko Cait m. Tr. (15.-), Görler-Auss.-Trafo V30 (12.-), Noris-Super-Satz 6 Kr. 465 kHz (37.50), Görler F235 14 Kont. (9.50), Pot. 75 kΩ log. (2.75), 2 Sirutonen (2.50 u. 3.75), KLI m. St. orig. Verp. **Nehme:** E-Röhren, K-Röhren, Pot. 0.5 MΩ log. m. Anz. u. Schalter, VF7, VC1, VY2, Allei-Nockenschalterteile, gutes Milli-ampereometer, Skalenbirnen 4 u. 6,3 V, alte u. neue Schallplatten. Alfred Zimmermann, Grotzsch (Bezirk Leipzig), Horst-Wessel-Straße 50.

Gebe ab oder tausche: Mehrere Superspulenätze Ein- u. Zweikreis-Spulen (RM. 70.- bis RM. 8.-), samt! Teile für Super-Empfänger (RM. 300.-), Teile für Meßsender (RM. 300.-) und anderes. **Suche:** Spiegelreflex-Kamera, Verg.-Apparat u. andere Teile. Anfragen an Postlagerkarte 070 Berlin W 9.

Abspielmotor 125 V ~ od. ~, womögl. Synchron, gesucht gegen RE604 (neu) od. groß. Universalnetzrafo Doppelweg (neu). Preisausgleich! Angebote unter Nr. 404.

Tausche: Gegentaktverstärker „Goldene Kehle“ mit guten Röhren, ohne L.S. u. Gehäuse gegen mod. Großsuper ~. Schultz, Hamburg 24, Steinhauer-damm 7.

Suche ECH11 gegen Drehspul-mA-Meter 0-15 mA 70 mm. Angebote an D. Frank, Emmering b. Fürstenfeldbruck.

Bierte: 1 Ernemann-„President“-Theatermaschine für Normalfilm u. Dia mit Spiegelampe, Umspul-Vorrichtung und Trafo 110/220 V 25 A ~, wenig gebr. (650.-). **Suche:** Radio-Großsuper für 220 V ~ od. ~. Genaue Angaben erwünscht. Angebote unter Nr. 348.

Suche dringend: Koffereempfänger oder, ≈Gerät **Gebe** evtl. in Tausch: Lautsprecher, Telefunk ED-dyn. 4 W, Röhren DF21, DK21, DAC21, DL21 (neu). Angebote an Otto Zergange, Berlin N 31, Strehlitzer Straße 34.

Philips-Kleinsuper oder größeren Empfänger gegen perm.-dynam. Chassis oder Elektrolytkondensatoren zu tauschen gesucht. Angebote unter Nr. 351.

Gebe im Tausch: 1 Arbeitsfrontempf. mit Rundstrahler, ca. 100 Röhren originalverpackt, 1 Saba-Endstufe, 1 Saja-Schneidmotor. **Suche:** 1 Meßsender, 1 Elektronenstrahloszillograph, 1 Philips-Meßbrücke GM4140, 1 Multavi II. Angebote an Ing. H. Martius, Stralsund, Jungfernstieg 15.

Bierte: 1 ECL11 (90%), 1 AB1 (90%), 1 Milliamp. 20-0-20 (kein Einbau, gebraucht), 1 Nockenschalt Stefra 9 Kont. (neu). **Gesucht** wird: Eingangskreis Görler F270, Heinrich Müller, Köln, Blindgasse 10.

Bierte: Siemens-Heizanode - 2 Trafo Satz 2-8-12-30 V, 1 Klingel-Trafo 1 A, 18 m Bleikabel vieradr., Görlerteile für l-Kr.-Drehko u. Skala, ECL11, 1 Dreifachröhre Batterie. **Suche:** AL4, AZ1, CL4, CY1, VY2, VCL11, EM11, 354, 904. Angeb. an Tarnowski, Berlin N 20, Grüntalerstraße 56.

Bierte: Netztrafos. **Suche:** Röhren, Elektrolytblocks und Reparaturteile für Werkstatt. Angebote unter Nr. 364.

Tausch! Bierte: 1 dyn. Kleinlautspr. 220 V, 13 cm Durchm. **Suche:** Perm.-dyn. 4-W-Lautsprecher 393 oder ähnl. H. Karnstedt, Hamburg 26, Billwärder Steindamm 4/1.

Tausch! Suche: DKE-Lautsprecher sowie Freischwinger. **Bierte:** Neue Röhren (soweit vorhanden). H. Karnstedt, Hamburg 26, Billwärder Steindamm 4/1.

Bierte: Einankerumformer ca. 160 W, versch. V-Röhren, Netztrafos, 2-Kreis-Spulenatz u. Drehko, dyn; Lautspr. u. div. Kleinteile. **Suche** dafür: Philips-Kleinsuper A43U, Wechselstrom-Motor 0,25 bis 0,6 kW u. Universalmeßinstrument. Gossen, Neuberger od. ähnl. J. Hollenbach, Ing., Göttingen-Treuenhagen 265.

Suche: RENS1823d, CY2, EBF2. **Bierte** EF6, EF9, CF3 (neu). Emil Junge, München, Weinstraße 14.

Gebe ab: Mazda ARP 4, ARTP1, Telef. EB11, EDD11, Elektrolyt-Kondensatoren 4, 8, 16, 32 u. 40 µF/400 Volt. **Suche:** CY2, ECH3, ECF1, CBL1, 6E8G, 6Q7, 6K7, 25Z6, 25L6, 617. Ingenieur H. M. Müller, Benin W 50, Ansbacher Straße 54.

Suche im Tausch: Superspulenatz (6 Kr.), 1x ECH11, 1x ECL11. **Gebe ab:** 6 Haspelkerne, 1x EF13, 1x EFM11, 1x EL11, Einbauvoltmeter 0-3 V. Heinz Peschke, Dresden A 45, Reisstraße 7.

Tausche: Großsichtskala mit Motorantrieb ~, 10 Drucktasten, 3 Wellenbereiche mit Eingangs- u. Oszillator-kreis sowie 2 Zwischenfrequenztransformatoren gegen gutes Meßinstrument wie Mavometer, Multizet, Multavi III oder ähnliches zu tauschen gesucht. Angeb. an Hans Apel, Elektromeister, Nordhausen/Harz, Frankenstraße 3.

Suche dringend: 1 Schallplattenlaufw. ≈ 220 V, 1 dyn. Lautsprecher, 2 Elektrolytkondensatoren von 2x8 µF, 1 mA-Meter ≈ (50-100 mA), 1 Hf-Drossel, elektr. Lotkolben. **Bierte:** 1 elektr. Kristall-Tonarm, Röhren ECL11, VY2, CK1, C/EM 2. Angebote an K. Woischwillat, Tilsit (Ostpr.), Marienstraße 7.

Bierte: Röhren der A-, C-, E- und U-Serie, Telef.-Vorkreis sowie Oszill. 468 kHz m. Schaltfedern, Siemens-Vorkreis Vb (alles neu), einige amerikanische Röhren, DKE-Gehäuse, Lotkolb. 130 V. **Suche:** Mod. Koffergehäuse m. D-Röhren. Harald Richter, Zwickau/Sa., Hindenburgstraße 50.

Tausche groß. Posten moderne Röhren u. Einzelteile gegen Koffereempfänger, Kleinsuper od. 2x DAH50. Weinkauff, Leipzig C 1, Schwägrichenstraße 7.

Suche dringend: Potentiometer: 1 zu 5 MΩ linear 3 W, 1 zu 1 MΩ linear 3 W, 1 zu 1 kΩ linear 1 W. **Gebe:** AL5, EBF11, VCL11. Angebote erbeten an Paul Herrmann, Pritzwalk (Prignitz), Schillerstraße 22.

Nur Tausch! Suche: Großsuper, evtl. m. Phonotel, Markengerat W od. GW-220 V, Schallpl. alt, neu, defekt, evtl. Tonfoliensreiber Telef. ELA A 107/1. **Bierte:** Kraftverst. REL Type 20 AB, 2x EL 12 im Gegentakt, 20 W, 220 V, W. neuw. (400.-); VE301GW dyn. gebr. 220 V (60.-); Lautspr. Freischw. Isophon 1. Nußbaumgeh. (20.-); evtl. Phono-Schaltteile Braun neuwert. W. 220 V (60.-), Jahrg. 1941/1942 d. FUNKSCHAU komplett umgeb. (6.-); Radio-Fachbücher; Radio-Einzelteile gebr. **Kauf:** Jede Menge Schallpl. alt, neu, defekt. Angebote an Heinz Kothe, Berlin - Britz, Dorfstraße 91.

Tausche hochwertigen Super 6 Kr. 4 R. neu, ital. Fabrikat, Mittel- u. KW-Bereich, Koffierform, ~ (260.- RM.) gegen Kleinbildkamera oder Schmal-filmkamera 8 mm Dipl.-Ing. K. Conrad, Königsberg/Pr., Sammitter-Allee 128.

Wir suchen dringend folgende Röhren mit Außenfassung: KBI, KCL1. Im Austausch könnten Röhren KK2 (unbanderoliert) abgegeben werden. Heinrich Killinger Verlagsges. m. b. H. Nordhausen am Harz.

Wir suchen einen Saja-Synchron-Schneide - Motor 220 Volt. Angebote an Heinrich Killinger Verlagsges. m. b. H. Nordhausen am Harz.

Bierte: Kleinbildapparat (neu.) Robot Modell 2 mit Zeiß-Biotar 1:2 (221.-) in Bereitschaftsstufe (10.-), 5 Kas-setten (zus. 16.-), 1 Umpulgerat (6.-), 1 Universal-Tubus-Sonnenblende (5.-), 1 Kugelgelenk (3.50), 1 Filter gelb-grün hell (7.25), 1 Buch „Draufgänger Robot“ (5.-). **Suche:** Nora-Koffersuper K60, Philips-Koffersuper 122ABC oder Zwergsuper Philips „Philetta“ 203U. W. Ewe, Hamburg 19, Sophienallee 27.

Bierte: Röhren ACH1, AF7, AF3. **Suche:** 2 Röhren AD1. Elfr. Hillemeier, Nürnberg, Maximilianstraße 12.

Tausche: Fotoapp. 9x12 6x9 Roll-filmkassette, Ledertasche (125.-), dyn. Lautsprecherchassis 220 = 13 Durchm. (28.-), elektr. Lotkolben 220 V (5.50) gegen Kofferradio (Barausgleich). Angebote an W. Wulsch, Berlin-Nieder-schöneweide, Hasselwerderstraße 13.

Bierte: Schallplattenschneidmotor, um schaltbar von 33 1/3 auf 78 Touren (56.-), Schneidplattenteller mit Gummiauflage (24.-), Karo - Führungsvorrichtung mit Schneidse (60.-). **Suche dringend:** Plattenspieler, 2 mA-Meter 0-0,1 oder 0,2 mA 8-14 cm Durchm., Röhren EF11, EF12, EL11, EL12. Lichthardt, Kothen (Anhalt), Alte Straße 36.

Tausche: DKE ≈ gebrauchsfertig (30.- RM. Kalkulierwert) gegen ≈ od. = Schallpl.-Laufwerk 3-5000 gem., mögl. neuwert., Dual od. Perpetuum od. ähnl. u. Preßstoffgehäuse f. VE dyn. G.W. Angebote an Joachim Hahnert, Berlin SW 61, Lankwitzstraße 7.

Tausche: Kofferakku 2 Volt (neu) und Drehko 2x500 (neu) gegen Röhre DAH50. Karl Schäfer, Bergheim-Gifflitz über Bad Wildungen.

Nur gegen Tausch! Gebe ab: Telefunken-Werkstattbücher Jahrg. 1936 bis 1940 (neu), Telefunk-Abgleichbuch Jahrg. 1932-40 (neu), Rundfunkröhren Eigenschaft u. Anwendung mit Ergän-zungsband (gebr.), Schule des Funk-technikers v. Günther u. Richter 3 Bde. (48.-RM.), 1 Strommesser 3A ≈ (neu) gegen Vielfachinstrument wie Neuberger, Gossen, Hartm. & Braun, Siemens, ≈ bevorzugt. Barausgleich. **Verkaufe** einige frz. Lautspr. perm. Musicalpho-Paris. Grokenberger, Grenzsch. (Baden) im Ziel.

Gebe 25Z5 (neu) gegen VY1. Angebote unter Nr. 385.

Gebe nur im Tausch: Perm.-dyn. Lautspr. Philips (neu) Korb-Durchm. 135 mm, Philips-Stromstoßrelais ABC122 (neu), Allstrom- und Batterie-Röhren Philips (neu). DK 21 u. DAC21, andere gebr. Röhre. Valvo L413, RE604, RES164, Philips C 433 (75 % neu) - **Suche:** Univa-Vielfach-Strom- und Spannungsmesser ≈, Spannungsmesser, 1-600 V, Strommeßer, 0,006-6 A, oder ähnlich. Vielfach-Meßgerät ≈, u. 1 Wattmeter 1-300 W. Herrm. Watermann, Reckling-hausen S 5, Stuckenbuschstraße 59.

Suche: Quarze f. Amateurbänder und Ultraschallfrequenzen sowie Kathoden-strahlröhren DG7-2, DG3-2. **Bierte:** Russ. Schallpl.-Laufwerk 110/220 V ~ Evtl. Barausgleich. Angebote an Alfred Pätzkau, München 13, Adalbertstr. 54.

Suche: Deutschen Groß-Super ab Bau-jahr 1939/40. (In Frage kommt nur völ-lig einwandfr. feinst. Musikgerät f. Ken-ner wie etwa Körtling „Domms“, Tele-funker „860 WK“ oder „760 WK“) - **Achtung! Bierte:** 2 erstkl. lettische Spitzen-Super „VEFLUX M717“ (Bau-jahr 41) m. -Philips-Röhren, 3 Kurzw., Bandspreizung usw. (RM. 350.- u. 330.-), 1 Kleinsuper, 1 perm.-dyn. Lautspr. 4 W, Röhren AL4, VCL11, CK1 (alles neu, Originalpreise). Angeb. an W. Sievers, Königsberg/Preuß., Post-amt 9 postlagernd.

Gebe ab: KW - Amateur - Empfänger ap. Hf-eco. Aud. - 1 Nf (EF13, 14, 14, EZ11), eingeb. umschaltb. Spulen f. alle Bänder, Rasten- u. Banddrehkos, mit Eickurven, ~, neues Bastelgerät in DASH-Geh., mit Röhren u. 2 Ersatzr. EF14 (Preis 220.-RM.); DASH-Standard-Frequenzmesser ~ (Preis 80.- RM.); Radiomaterial aller Art, amerik. Röhren; alter. 4-Röhren-Batt.-Empf. (Mat.-Wert 40.- RM.); neue Klebepresse 9/2 u. 8 mm (Preis 15.- RM.); 16-mm-Isopan-F-Um-kehr-Film, 30-m-Spule, 1944. **Suche:** 8-mm-Projektor (auch Zweifformat), auch Aufnahmekamera 8 mm sowie 2x8-mm-Aufnahmematerial schwarz-weiß u. kolor. Angebote unter Nr. 460.

Suche: Perm.-dyn. Lautsprech., DKE Lautspr., VEdyn.-Lautspr., D-Röhren, DKE-Skalen und -Drosseln, zweiadrige Gummlitze, Wechselrichter. - **Bierte:** Netztransformatoren. Angeb. an Krause, Berlin W 15, Joachimstaler Str. 33/34.

Tausche: RENS1817d (9.70), RENS 1834 (8.65), CF7 (8.50), CBI (3.50), C/EM 2 (6.80), alle ungeb., el.-dynam. Lautspr. (26.50) nur geschlossen gegen Volksempf. f. VE301 ~ ohne RGN354. Angebote an P. Nerlich, Saarbrücken, Ottostraße 20.

Suche dring.: Rohr. VF7, VL1, EZ11, VCL11, VY1, DF u. DC11, RGN2004 od. AZ12, russ. Batterieröhren 241, 242 u. 244, Ake-Abtastmessr. T1300, Allei-Gitterkomb Nr. 78d, Heizpatrone für, Ersakolben 220V 100W, Stahlröhren-schleife. **Bierte zum Tausch:** Röhren AF3, AB2, KK2, DK21, Telefunken-Mikroröhre MC1 sowie einige 4-Volt-Batterieröhren, außerdem amerik. 6-V-Röhren in Glas u. Metall wie 6A8, 6K7, 6Q7, 6F5, 6H6, 617, 6F6, 5Z4, 24SG; außerdem Drehkos 2x500 mit u. ohne Trimmer, Ergo-Nf-Trafo 1:1, Gegentakttr. KC3 - KDD1, mehrere Potentiometer u. Schalter ein- u. mehrpol., Kapa-Netzfilter 250 V 1 A, mehrere Drehspulinstr. z. Einbau, Varta-Koffe-rakku 3LB2, mehrere Edison-Zellen ca. 10 Ah, Lautspr. GPM 377, div. Klein-material, Kondens. u. Widerst. Kauf-gesuche zweckl. Zuschr. an H. Heiden-reich, Streitau, Gau Bayreuth/Bayern.

Tausch! Gebe: 1 KW-Drehko 85cm (2.50), 1 dito 200 cm gekaps. (3.50), 1 Spezial-Drehko 3x240 pF gekaps. (12.-), 1 Selengleichr. 36 V/0.6 A (neu 16.80), Leica-Filme (je 2.-): neue Röhren: ACH1, KF4, KK2, KL1, EBL1, 2x EL12spe, 6E8, 6K7, 6Q7, 25L6 (Listenpreis); ferner: AB2 (2.-), AC2 (3.50), HP4101 (6.-), H406D (4.50), KB2 (2.-), 1374d (6.-), ECH3 (6.-), EBC3 (4.-). **Suche:** Kerama A, kleine Flutlichtskala KML m. Antrieb, kleiner Zweif.-Drehko, Skalenblatt 130x90 KML, am. Octoscaler, Seilscheibe, Rollen u. Geh. f. VE dyn., Aufb.-Chassis; AF3, AH1, AM2, EF11, 12, 13, 14, ECH, EBF, ECL, EM11, CH1, CF3, 7, CL4, CY1, 2, C/EM2, EU VI, XV, UCH, UBF, UCL, UM, UY11, VF7, VL4, VY1. Angeb. nur schriftl. an B. Tulke, Berlin O-112, Pettenkofer-sträße 13/IV.

Tausche: 2 VE perm.-dyn. Lautspr. u. 1 el.-dyn. Kleinlautspr. (neu). **Suche:** Multavi II. Angebote unter Nr. 393.

Verkaufe od. tausche: Görlerteile: Skala F151 (16.-), D25 (9.-), Klang-regler 4077 (18.-), Trafo Nr. 7926 (20.-), F32 (17.-), F76 (11.-), F 73 (10.-), 2x F53 (je 6.-), F22 u. F21 (je 1.50); Akku 2V u. M-Akku 6 V (je 8.-), beide neu; Motor 110 V G.W. 1/5 PS AEG (30.-); 2 geb. Jahrg. „Funk“ 1938-39 (je 8.-). **Suche:** Widerst. f. Mavom. 500 V, 50 V, 15 mA, 75 mA u. 2 A; 1 Wattm. 200 od. 1000 W; 1 Voltm. 250 V W; 1 Amperem. 0,5 od. 1A W (beide Einb., 100-150 mm); 1 Z-Barometer; Schaltdraht, Isolierschl., Elkos 4-8 µF/500 V. Angeb. unter Nr. 394.