

**Inhalt:** Neue Preissenkung der deutschen Rundfunkgeräte / Wir führen vor: Groß-Superhet mit Scharfabbtimmung SABA 980 WLK / Welche Gemeinschaftsanlage gehört in Ihren Betrieb? (Schluß des III. Teiles) / Bücher, die wir empfehlen / Welcher Trocken- gleichrichter für welchen Zweck? / Ein Kurzwellen-Dreier mit V-Röhren / Neue Ideen - neue Formen.

## Neue Preissenkung

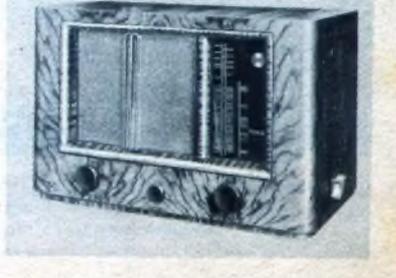
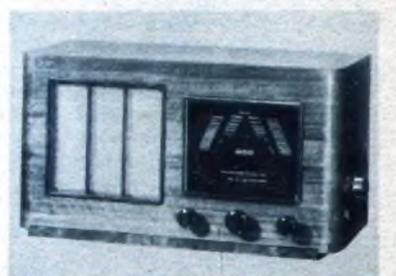
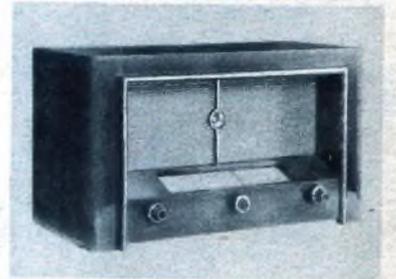
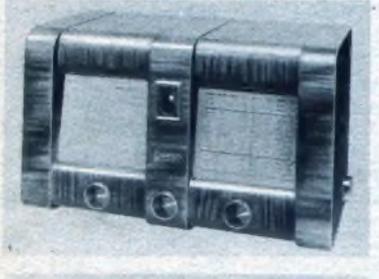
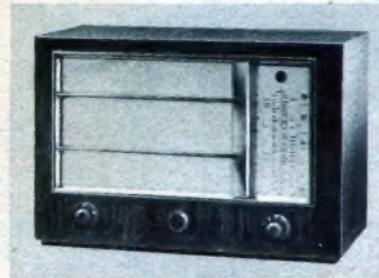
### der deutschen Rundfunkgeräte

In der Erkenntnis, daß der Rundfunk das allgegenwärtige Instrument ist, das Führung und Volk aufs engste miteinander verbindet, hat das neue Deutschland für die großzügigste Verbreitung des Rundfunks Sorge getragen. In jeden Haushalt gehört der Rundfunk. Man war deshalb in Deutschland aber nicht in keinem anderen Lande bestrebt, zu einer Preisgestaltung der Rundfunkgeräte zu kommen, die es auch tatsächlich jedem möglich macht, sich einen Rundfunkempfänger zuzulegen. Man begnügte sich in Deutschland aber nicht damit, daß die Geräte bei etwa gleichbleibenden Preisen besser wurden, was ja auch einer Preisermäßigung entspräche, sondern man forderte, daß darüber hinaus die Rundfunk-Industrie zu viel weitergehenden Preisenkungen kommen müsse. Vor allen Dingen aber schuf man den Volksempfänger, ein vollkommenes Gerät, das heute billiger ist als die primitiven Detektorempfänger aus der Anfangszeit des Rundfunks. In fünf Jahren nationalsozialistischer Wirtschaftspolitik sanken dann die Preise für Empfänger und Lautsprecher um ganz erhebliche Beträge, wobei gleichzeitig die Güte der Geräte wuchs.

Der Herbst vorigen Jahres stand bereits wieder im Zeichen einer Preisenkung. Wenige Monate später, zu Beginn dieses Jahres, hörte man erneut, daß man bemüht ist, noch zu weiteren Erleichterungen für die Käufer zu kommen. Der Reichskommissar für die Preisbildung hat foeben durch eine neue Verordnung über die Regelung der Handelsspannen für Rundfunkempfangsgeräte eine Senkung der Verbraucherpreise für Rundfunkempfangsgeräte und Lautsprecher um 5% angeordnet. Der Volksempfänger, der ja in seinem Preis außerordentlich niedrig liegt, wird hiervon nicht berührt, da hier die entscheidende große Senkung schon zur Rundfunkausstellung 1937 durchgeführt war.

Die neue Preisenkung ist am Mittwoch, den 23. März in Kraft getreten. Sie erfolgt also in einem Augenblick, in dem der Wunsch, Rundfunkhörer zu sein, ganz besonders groß ist. Während in früheren Zeiten solch ein Wunsch der Käufer zu einer Preiserhöhung geführt hätte, sorgt in Deutschland eine sinnvolle Wirtschaftsführung dafür, daß die Preise herabgesetzt werden. Man hat erkannt, daß gerade das Rundfunkgerät keine „Ware“ ist, aus der eine kapitalistisch-eigennützige Industrie konjunkturelle Übergewinne erzielen soll, sondern daß ja schon der Mehrumsatz an sich der Industrie und dem Handel größere Gewinne zuführt. Die deutsche Rundfunkindustrie und der deutsche Rundfunkhandel haben sich einer solchen Wirtschaftsauffassung freudig angeschlossen, da auch sie erkannt haben, daß es gerade ihre Aufgabe ist, in ganz besonderem Maße dem Volk, dem Reich, dem Führer zu dienen.

(Bilder: Verkaufnahmen)



# WIR FUHREN VOR: GROSS-SUPERHET

## mit Motor-Scharfabstimmung

### SABA 980 WLK

Die selbsttätige Scharfabstimmung ist bei den Spitzenempfängern ein besonders wichtiges Problem. Man kann sie auf rein elektrischem Wege vornehmen, kann aber auch elektrisch-mechanische Lösungen finden. Die letzteren ermöglichen außerdem eine Motorabstimmung: an Stelle des Abstimmknopfes hat man nur einen kleinen Hebel, den man nach rechts oder links drückt, worauf der Skalenzeiger selbsttätig bis auf die Marke des gewünschten Senders läuft. Läßt man den Hebel los, so stimmt sich der Empfänger — wie von einer unsichtbaren Hand bedient — völlig selbsttätig scharf ein. Die Motor-Scharfabstimmung sieht man in diesem Jahr zum erstenmal angewandt und zwar beim Großsuper SABA 980 WLK.

Man unterscheidet zwei Arten der selbsttätigen Scharfabstimmung, und zwar die elektrische Scharfabstimmung und die Motor-Scharfabstimmung. Die elektrische Scharfabstimmung arbeitet ohne alle mechanischen Mittel auf rein elektrischem Wege durch eine Nachstimmung des Oszillatorkreises; der Drehkondensator bleibt also bei der Einstellung auf einen Sender falsch stehen, und die Scharfabstimmung gleicht den Unterschied auf elektrischem Wege aus. Ihr Vorteil ist die Vermeidung aller mechanischen Hilfsmittel, ihr Nachteil die Befchränkung auf den Oszillatorkreis — nur dieser wird elektrisch nachgestimmt, während die Vorkreise ihre Falsch-Stellung unkorrigiert beibehalten.

Anders bei der Motor-Scharfabstimmung: hier dreht ein Elektromotor über ein entsprechendes Übersetzungs-Getriebe den Drehkondensator, und dieser Motor nun wird von besonderen Steuerrohren gespeist, die dank einer empfindlichen Differential-Schaltung dafür sorgen, daß sich der Drehkondensator bei jedem Sender in die richtige Stellung dreht. Der grundsätzliche Vorteil der Motor-Scharfabstimmung liegt darin, daß ihr nicht nur der Oszillatorkreis, sondern auch die Vorkreise unterworfen sind. Es ist eine „echte Scharfabstimmung“, die den Drehkondensator nicht falsch stehen läßt und den Ausgleich auf elektrischem Wege vornimmt, sondern die den Kondensator selbst in die richtige Stellung bringt. Mit der Motor-Scharfabstimmung wird man deshalb auch bei sonst gleichen Verhältnissen ein Optimum an Trennschärfe und Wiedergabegüte erzielen.

Freilich, dieser Vorteil muß, wie meist in der Technik, mit einem Zugeständnis erkauft werden: es ist ein größerer Aufwand erforderlich, denn außer dem Motor (der für die elektrische Scharfabstimmung nicht benötigt wird) braucht man drei Steuerrohren, während die elektrische Scharfabstimmung mit nur zwei auskommt. Daneben muß auf der elektrischen wie auf der mechanischen Seite



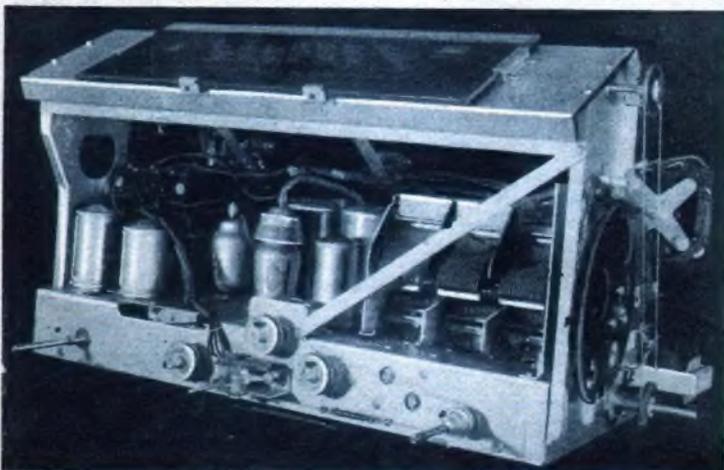
Der Spitzenuper mit Motor-Scharfabstimmung SABA 980 WLK.  
(2 Verkaufnahmen: Saba)

eine sehr große Genauigkeit aufgewandt werden; das Prinzip der Motor-Scharfabstimmung wird deshalb nur von einer Rundfunkfabrik mit großem Erfolg ausgenutzt werden können, die auch sonst in der Präzisionsfertigung über große Erfahrung verfügt.

Mit dem Motor allerdings braucht man nicht nur das Konto der Scharfabstimmung zu „belasten“; er bringt außerdem den Vorteil der Motorabstimmung schlechthin mit sich, jene Eigenschaft also, die es erlaubt, daß man die Einstellung eines jeden auf der Skala verzeichneten Senders mit Hilfe eines kleinen Steuerhebels vornimmt. Mander Rundfunkhörer zieht diese Einrichtung sogar der Druckknopf-Abstimmung, wie sie in Amerika weitgehend gebräuchlich ist, vor, da man mit dem Steuerhebel alle Sender unter Ausnutzung der selbsttätigen Scharfabstimmung einstellen kann, während mit der Druckknopf-Abstimmung eine beschränkte Sender-Auswahl getroffen werden muß.

Der Einbau der Motor-Scharfabstimmung ist natürlich nur bei einem ausgesprochenen Großgerät lohnend, denn der Rohrenaufwand für sie ist bereits so groß, wie für einen kleinen Rundfunkempfänger überhaupt. Saba wendet sie deshalb nur bei dem Spitzen-Superhet an, der — alles in allem — elf Röhren besitzt. Nach der in Deutschland üblichen Zählweise ist es ein Neunkreis-Sechsröhren-Superhet, zu dessen sechs Hauptröhren noch fast die gleiche Anzahl — nämlich fünf — an Hilfsröhren hinzukommt.

Lassen wir die Automatik einmal außer acht, so besteht der Empfänger aus einer Hochfrequenz-Vorstufe, einer Milchstufe (mit Achtpolröhre), zwei Zwischenfrequenzstufen, dem Empfangsgerichter und zwei Niederfrequenzstufen. An letzter Stelle findet eine Fünfpolröhre AL5 Anwendung, um ohne Benutzung einer Gegentaktstufe doch eine größere Endleistung und eine verzerrungsfreiere Wiedergabe zu erhalten, als wir sie von der üblichen AL4 erwarten können. Alle drei Zwischenfrequenz-Bandfilter erlauben eine stetige Regelung der kapazitiven Kopplung und damit der Bandbreite; auf diese Weise wird nicht nur eine sehr vollkommene, sondern auch eine praktisch kaum verflimmende Wirkung der Bandbreitenregelung erzielt. Die Hochfrequenz-Vorstufe und vor allem die beiden ZF-Stufen verleihen dem Empfänger eine



Der Innenaufbau des SABA WLK von vorne gesehen. Man erkennt vor allem den Steuerhalter und die drei durch ein Seil verbundenen Trommeln der Kondensatoren für die Bandbreitenregelung.



# Welche Gemeinschaftsanlage gehört in Ihren Betrieb?

## III. Gemeinschafts-Empfangsanlagen für größere Betriebe (Schluß von Heft 14)

### Beispiel für die richtige Anpassung.

An einem Beispiel soll die einfache Rechnung durchgeführt werden: An einem 20-Watt-Verstärker mit einer Ausgangsimpedanz von 15 und 140  $\Omega$  sollen drei Lautsprecher angehängt werden. Die Primärwindungen der Lautsprecher-Übertrager haben folgende Widerstände:

- $R_1 = 500 \Omega$  für einen Abhörlautsprecher;
- $R_2 = 1000 \Omega$  für einen Schallwandlautsprecher;
- $R_3 = 140 \Omega$  für einen Rundstrahler.

Die Lautsprecher werden zweckmäßig nach Abb. 7 angehängt, dann ist:

der Serienwiderstand  $R_s$  für den Abhör- + Schallwandlautsprecher  
 $= R_1 + R_2 = 500 + 1000 = 1500 \Omega$ ;

der Gesamtwiderstand  $R$  der drei Lautsprecher:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_s} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{1500} + \frac{1}{140} = \frac{1500 + 140}{140 \cdot 1500} = \frac{1640}{210000} = 0,078;$$

$$R = \frac{1}{0,078} = 128 \Omega$$

entspricht also mit genügender Annäherung dem Ausgangswert des Verstärkers von 140  $\Omega$ .

Hieraus kann man nun leicht noch weitere Werte berechnen:

#### 1. Spannung<sup>2)</sup> am Verstärkerausgang:

Bezeichnet man mit  $E$  die Spannung am Verstärkerausgang und mit  $R$  die gefamte Lautsprecherimpedanz, dann ist:

$$\frac{E^2}{R} = 20 \text{ W}; E^2 = 20 \cdot R = 20 \cdot 128 = 2560; E = 50,6 \text{ V.}$$

#### 2. Ströme in den 2 Lautsprecherkreisläufen:

$$J_1 = \frac{E}{R_s} = \frac{50,6}{1500} = 0,034 \text{ A};$$

$$J_3 = \frac{E}{R_3} = \frac{50,6}{140} = 0,353 \text{ A.}$$

#### 3. Leistungsverteilung:

a) am Abhörlautsprecher  $N_1 = J_1^2 \cdot R_1 = 0,034^2 \cdot 500 = 0,57 \text{ W}$

b) am Schallwandlautsprecher  $N_2 = J_1^2 \cdot R_2 = 0,034^2 \cdot 1000 = 1,13 \text{ W}$

c) am Rundstrahler  $N_3 = J_3^2 \cdot R_3 = 0,353^2 \cdot 140 = 18,3 \text{ W}$   
 $N_1 + N_2 + N_3 = \approx 20 \text{ Watt}$

Die drei Lautsprecher werden also anteilmäßig richtig belastet.

### Der Aufbau einer großen Gemeinschaftsanlage.

An Hand der Abb. 6 soll schließlich noch der Aufbauplan einer Gemeinschaftsempfangsanlage größerer Leistung besprochen werden. Als Empfänger ist wieder der Arbeitsfront-Empfänger eingesetzt. Die Leistung liefert ein 20-Watt-B-Verstärker, an dessen Erdungsschraube die gefamte Anlage zu erden ist. Außer einem Plattenpieler ist für Besprechungszwecke ein Bändchenmikrofon vorgesehen, für das ein besonderer Mikrophonvorverstärker benötigt wird. Während die abgeschirmte Leitung zwischen Bändchenmikrofon und Mikrophonvorverstärker bis zu 200 m Länge haben kann, sind die Leitungen zwischen Vorverstärker und B-Verstärker sowie zwischen DAF 1011 und B-Verstärker möglichst kurz (nicht über 1 m) zu halten. An den Verstärkerausgang zu 140  $\Omega$  sind sechs Lautsprecher angeschlossen: ein Abhörlautsprecher mit 3500  $\Omega$ , der für sich am Verstärkerausgang liegt; 2 Ampeln mit dem Arbeitsfront-Lautsprecherchassis AFC 353, angepaßt an 400  $\Omega$ , die hintereinandergeschaltet sind, und 3 Kraftsprecher, angepaßt an 500  $\Omega$ , die parallel zum Verstärkerausgang liegen. Die drei Kraftsprecher arbeiten mit Fremderregung, die von einem 60-Watt-Gleichrichter gespeist wird. Die Erregerleitungen sind als Starkstromleitungen nach den VDE-Vorschriften zu verlegen; als Lautsprecherzuleitung dient in Innenräumen NGA-Draht 2 mal 1,5 mm (in Pfeichel- oder Isolierrohr oder als Rohdraht verlegt); im Freien Erdkabel NKBA 2x1,5 mm.

Besitzen die fremderregten dynamischen Lautsprecher angebaute Gleichrichter, dann wird man die Erregerzuleitung nicht nach der Verstärkerzentrale führen, sondern an der nächsten Abzweigdose der Starkstromleitung abnehmen. Zur Anhängung der Lautsprecher zur Starkstromleitung wird zweckmäßig ein Schlüsselchalter vorgesehen, damit die Erregung nur von bestimmten Personen eingeschaltet werden kann. Es empfiehlt sich auch, parallel zum Gleichrichtereingang eine Glühlampe zu schalten, die gut sichtbar montiert wird und als Aufmerksamkeitslämpchen dient, d. h. anzeigt, ob die Erregung eingeschaltet ist.

<sup>2)</sup> Da nur 12  $\Omega$  Unterschied zwischen Lautsprechergefamtimpedanz und Verstärkerausgangswert bestehen, wird angenommen, daß die volle Verstärkerleistung angenommen wird.

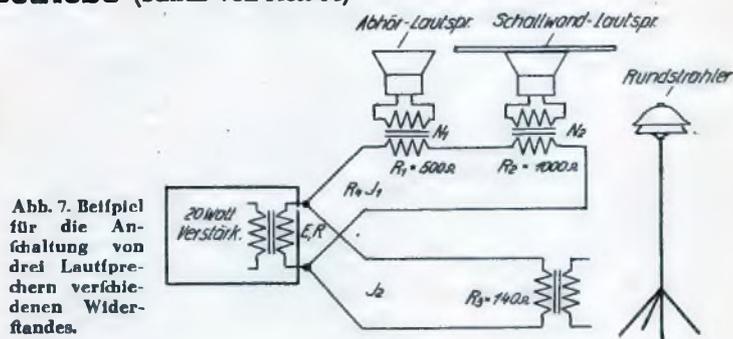


Abb. 7. Beispiel für die Anhängung von drei Lautsprechern verschiedenen Widerstandes.

In vielen Fällen wird es ratsam sein, den weitab von der Zentrale aufgestellten Lautsprechern oder Lautsprechergruppen in Innenräumen eigene Lautstärkeregelger zuzuteilen, die im gleichen Raum wie die Lautsprecher angebracht werden, damit die richtige Lautstärke eingestellt werden kann. Im Interesse einer ausgezeichneten Wiedergabe sind nur hochwertige Regler zu verwenden (L- oder T-Regler)<sup>3)</sup>.

(IV. Teil folgt)

### Überlicht II

Hersteller	Type	Betriebsart	Verstärkerröhre	Gleichrichterröhre	Stromverbrauch	Preis mit Röhren RM.
Philips	Philiton 3744 A	2 2	H 4128 D	G 504	15 Watt	125,-
Tekade	VV 1	2 2	AC 2	—	— <sup>4)</sup>	111,-
Telefunken	Ela V 23	2 2	REN 904	—	— <sup>4)</sup>	117,25

## BÜCHER, die wir empfehlen

**65 modernste Rundfunk-Schaltungen.** Vom Detektor zum Superhet. Von R. Wigand. 131 Seiten mit 66 Abbildungen und 4 Tabellen. Verlag Hadameister & Thal, Leipzig. Preis RM. 1.05.

Das Buch bringt eine reichliche Auswahl nicht nur von vollständigen Schaltungen, sondern auch von Teilschaltbildern und zeichnet sich durch feine Bemessungsangaben aus, die eine praktische Auswertung erleichtern. Zu einem großen Teil der Schaltungen können zudem von drei Firmen Baupläne bezogen werden. Wy.

**Photozelle, Glimmlampe, Braunische Röhre,** ihre praktische Verwendung, insbesondere für Demonstrations- und Unterrichtsversuche, von Studienrat Walter Möller, Hamburg-Altona. Mit einer Einführung von Prof. Dr. H. G. Möller, Direktor des Instituts für angewandte Physik an der Hamburgischen Universität. 2. verbesserte und erweiterte Auflage. 138 Seiten mit 97 Abb. Verlag: Deutsch-Literarisches Institut J. Schneider, Berlin-Tempelhof. Kart. RM. 4.50; Ganzleinen RM. 5.80.

Das Buch hat einen Schulmann zum Verfasser. Das herauszustellen, erhebt uns von Bedeutung, denn daraus erscheint leicht verständlich, wenn gesagt wird, daß das Buch eine selten klare Gliederung aufweist und sich durch eine besonders durchsichtige Darstellungsweise und gepflegte Sprache auszeichnet.

Das Buch beschreibt und erklärt Versuche und Versuchsschaltungen mit Photozellen oder Glimmlampen oder Braunischen Röhren. Es versteht sich, daß alle grundlegenden Versuche vor allem Aufnahme gefunden haben, so z. B. bei der Glimmlampe die Ermittlung der Zünd- und Löschspannung, bei der Braunischen Röhre z. B. die Sichtbarmachung einer 50 periodischen Wechselspannung. Indessen wird insbesondere im Teil III bei den Versuchen mit der Braunischen Röhre sehr weit gegangen. So enthält das Kapitel über ausgewählte Versuche die Versuche zur Sichtbarmachung von Phasenverschiebungen, von Röhrenkennlinien u. a. m.

Ein Fachmann mit großer praktischer Erfahrung hat hier ein ausgezeichnetes Buch von besonderem Wert verfaßt. Wir sind jedenfalls sicher, daß dieses Buch nicht nur dem technisch Interessierten beim Lesen zur Freude wird, sondern auch denjenigen ein unentbehrliches Hilfsmittel wird, die beruflich mit dem dargestellten Stoff zu tun haben. —nn.

<sup>3)</sup> Siehe Nr. 18, 1937, Seite 141.

<sup>4)</sup> Wird aus dem Vollverstärker gespeist.

<sup>5)</sup> Wird aus dem Steuerverstärker Ela V 32 oder Ela V 320 gespeist.

# Welcher Trockengleichrichter für welchen Zweck?

Zur Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom werden in der Rundfunktechnik in der Regel Gleichrichterröhren verwendet. Man kann jedoch auch in vielen Fällen mit Trockengleichrichtern arbeiten, die gegenüber den Röhrengleichrichtern mancherlei Vorteile besitzen.

Ein Trockengleichrichter setzt sich aus einzelnen Gleichrichter-Elementen zusammen. Jedes Element besteht im Prinzip aus zwei Metallplatten zwischen denen sich ein Halbleiter (Metall-Oxyd) befindet. Als Halbleiter verwendet man meistens Kupferoxyd oder Selen. Abb. 1 zeigt uns den Schnitt durch ein Selen-Element. Mittels eines besonderen Verfahrens ist auf eine vernickelte Eisenplatte eine Selenföschicht aufgebracht, die wiederum eine Spritzschicht zur Stromabnahme trägt. Wird an ein solches Gleichrichter-Element eine Gleichstromquelle derart angelegt, daß ihr Pluspol über die Kontaktschicht am Halbleiter (Selen) liegt und ihr Minus-



Abb. 6. Ein Gleichrichterelement für Niederpannung.

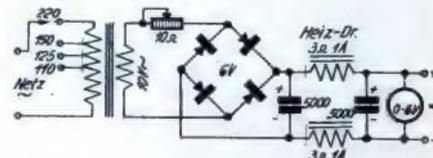
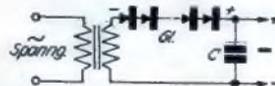


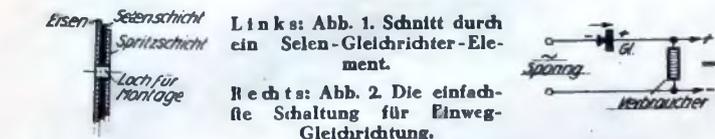
Abb. 7. Ein Heizgleichrichter mit Siebkette für die Heizung direkt geheizter Batterie-Röhren aus dem Wechselstromnetz.

formator muß  $2 \times 18 \text{ V}$  an den Gleichrichter abgeben, damit eine Gleichspannung von ca.  $17 \text{ V}$  erzielt wird. In solchen Fällen bedient man sich aber zweckmäßiger der Graetz-Schaltung nach Abb. 5. Bei dieser Schaltung sind vier Gleichrichter-Elemente paarweise gegeneinander geschaltet. Beträgt die zugeführte Wechselspannung z. B.  $18 \text{ V}$ , so erzielt man eine Gleichspannung von ca.  $16 \text{ V}$ , je nach der Größe der Belastung<sup>1)</sup>.

Die Graetz-Schaltung nach Abb. 5 wird jedoch vielfach auch zur Ladung von 4- und 6-V-Akkumulatoren herangezogen. Bei 4-V-Akkumulatoren muß die Wechselspannung 7 bis 8 V betragen, bei 6-V-Akkumulatoren ca. 9 bis 10 V. Der Vorteil liegt darin, daß bei der Graetz-Schaltung im Gegensatz zur Gegentakt-Schaltung der Transformator keine Mittelanzapfung besitzen muß.



Links: Abb. 8. Einweg-Gleichrichtung für die Gewinnung von Anodenpannungen.



Links: Abb. 1. Schnitt durch ein Selen-Gleichrichter-Element.

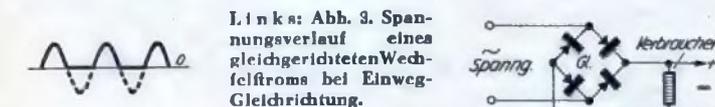
Rechts: Abb. 2. Die einfachste Schaltung für Einweg-Gleichrichtung.

pol am Eisen, so findet man, daß sehr kleiner Strom zustande kommt. Pólt man das Element um, so kann ein sehr großer Strom fließen. Die Richtung, bei der der Strom vom Metall zum Halbleiter fließt, nennt man Durchgangsrichtung, die umgekehrte Stromrichtung: Sperrichtung. Legt man an ein Gleichrichter-Element eine Wechselspannung (siehe Abb. 2), so kann nur in einer Richtung, der Durchgangsrichtung, praktisch Strom fließen. Wir erhalten also einen Gleichstrom, wie er in Abb. 3 dargestellt ist. Diese Art Gleichrichtung, die Einweggleichrichtung, ist übrigens die einfachste Gleichrichter-Schaltung überhaupt.

Durch Kombination mehrerer solcher Gleichrichter-Elemente kann man jedoch auch Zweiweg-Gleichrichtung (Vollweg) erhalten. Man unterscheidet bei der Zweiweg-Gleichrichtung folgende Schaltungen: 1. Gegentakt- oder Mittelpunkt-Schaltung. 2. Graetz- oder Brücken-Schaltung. 3. Greinacher- oder Delon-Schaltung.

Für die Wahl der Schaltung ist es wichtig, zu wissen, daß die höchstzulässige Spannung, die einem einzelnen Gleichrichter-Selen-Element zugeinutet werden kann, ca.  $18 \text{ V}$  beträgt. Legt man

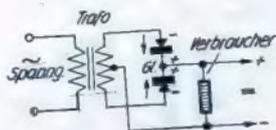
Rechts und unten: Abb. 9. Verschiedene Ausführungsarten von Trockengleichrichtern für höhere Spannungen, z. B. 250 Volt.



Links: Abb. 3. Spannungsverlauf eines gleichgerichteten Wechselstroms bei Einweg-Gleichrichtung.



Rechts: Abb. 4. Die Gegentakt-Schaltung.



Oben: Abb. 5. Die bekannte Graetz-Schaltung.



Abb. 10. Eine Schaltung für Spannungsverdopplung.



höhere Spannungen an ein Element, so kann ein Durchschlag der Selenföschicht stattfinden und damit das Element unbrauchbar werden. Bei der Gleichrichtung höherer Spannungen muß demnach eine entsprechende Anzahl Gleichrichter-Elemente hintereinandergeschaltet werden.

Die Strombelastbarkeit richtet sich in erster Linie nach der Scheibengröße. Für die verschiedensten Stromstärken werden Gleichrichter-scheiben mit entsprechend großen Flächen hergestellt. Es ist leicht einzusehen, daß durch Parallelschaltung mehrerer Einzelelemente entsprechend höhere Stromstärken erhalten werden können, z. B. erfordert doppelte Stromstärke zwei Einzelelemente.

### Schaltungen für Akkumulatorenladung.

Die einfachste Art der Zweiweggleichrichtung ist die Gegentakt-Schaltung (Abb. 4). Hier liegen zwei Gleichrichterelemente in Serie. Da an jedem Element die höchstzulässige Spannung von ca.  $18 \text{ V}$  nicht überschritten werden darf, darf der Transformator höchstens eine Wechselspannung von  $2 \times 9 \text{ V}$  liefern. Die erzielte Gleichspannung beträgt ca.  $8 \text{ V}$  bei einer Wechselspannung von  $2 \times 9 \text{ V}$ . Die Schaltung nach Abb. 4 wird also in Betracht kommen, wenn man einen 6-V-Akkumulator (Sammler) aufladen will. Soll unter Anwendung derselben Schaltung ein 4-Volt-Akkumulator aufgeladen werden, dann muß die Transformatorspannung entsprechend niedriger gewählt werden (ca.  $2 \times 6,5 \text{ V}$ ).

Sollen höhere Spannungen gleichgerichtet werden, z. B. zwecks Aufladung eines 12-V-Akkumulators (Autobatterie), so müßte man je zwei Gleichrichter-Elemente hintereinanderschalten. Man benötigt daher insgesamt vier Gleichrichter-Elemente. Der Trans-

(Werkaufnahmen: SAF - 2, Siemens & Halske - 1)

Zusammenfassend ergibt sich, daß bei Akkumulatorenladung bis zu  $6 \text{ V}$  zweckmäßig die Gegentakt-Schaltung Anwendung findet, da hier nur halb so viel Gleichrichter-Elemente benötigt werden, gegenüber der Graetz-Schaltung. Für höhere Gleichspannungen über  $8 \text{ V}$  (z. B. Aufladung von 12-V-Autobatterien) kommt dagegen vorwiegend die Graetz-Schaltung in Betracht.

Bei den vorstehend erwähnten Trockengleichrichtern handelt es sich um sog. Niederpannungs-Gleichrichter-Systeme, deren praktische Ausführung aus Abb. 6 ersichtlich ist. Die praktische Anwendung dieser Gleichrichter erstreckt sich in erster Linie auf Akkumulatorenladung. Darüber hinaus können solche Trocken-Gleichrichter aber auch Verwendung finden, wenn es sich z. B. darum handelt, unmittelbar geheizte Batterieröhren aus dem Wechselstromnetz zu heizen. Zur Glättung des gewonnenen Gleichstromes muß natürlich eine entsprechende Siebkette hinter dem Gleichrichter angeordnet werden. Das Schaltbild eines solchen Heizgleichrichters erleben wir aus Abb. 7.

### Trockengleichrichter für die Gewinnung der Anodenpannung.

Hochpannungs-Trockengleichrichter werden häufig für die Gewinnung der Anodenpannungen benutzt. Bei diesen Trocken-

<sup>1)</sup> In den Verzeichnissen über Selengleichrichter sind die notwendigen Sekundär-Transformationspannungen zur Erzielung der maximalen Betriebsleistung auf der Gleichstromseite genau angegeben. Es beträgt z. B. bei einer Zellenpannung von  $2,7 \text{ Volt}$  der Ladestrom noch 30-50% der Anfangs-Ladestromstärke.

gleichrichten, die entsprechend dem Bedarf für Ströme zwischen 0,03 bis 0,1 A hergestellt werden, ist eine größere Anzahl von Gleichrichter-Elementen hintereinandergeschaltet. Sie lassen sich jedoch ebenso für die Gewinnung des Erregerstromes für elektrodynamische Lautsprecher verwenden. Man bedient sich dabei der Einwegführung nach Abb. 2. Bei Wechselstromnetzen kann die gleichzurichtende Wechselspannung über einen Netztransformator nach Abb. 8 dem Trockengleichrichtersystem zugeführt werden. Die praktische Ausführung eines Gleichrichters für hohe Spannungen zeigt Abb. 9.

**Spannungsverdopplung mittels Selen-Gleichrichter.**

Fast alle Hochspannungs-Selengleichrichter-Elemente besitzen einen Mittelanfluß, der bei Einweg-Schaltungen freibleibt und lediglich für die nachstehend beschriebenen Spannungsverdopplerschaltungen vorgesehen ist. Solche Schaltungen finden Anwendung, wenn aus einem Wechselstromnetz von 110 bzw. 125 V ca. 200 Volt Gleichspannung ohne Benutzung eines Netztransformators gewonnen werden sollen.

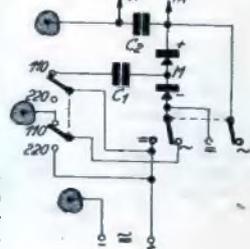
Die Greinacher-Spannungsverdoppler-Schaltung in Einweg-Gleichrichtung zeigt Abb. 10. Sie arbeitet in der Weise, daß bei jeder positiven Halbwelle des Wechselstromes der Kondensator C1 auf den Scheitelwert der Netzspannung aufgeladen wird. Bei jeder negativen Halbwelle addiert sich die Netzspannung zur Ladepannung des Kondensators C1.

Bei der Greinacher-Spannungsverdoppler-Schaltung in Vollweg-Gleichrichtung nach Abb. 11 fließt die Netzspannung abwechselnd durch die beiden Gleichrichter-Ventile, so daß die beiden hintereinandergeschalteten Kondensatoren C1 auf den Scheitelwert der Netzspannung aufgeladen werden. Die beiden Kondensatoren C1 müssen je nach der verlangten Leistung in den Größen von 3 bis 8 µF gewählt werden. (Dies gilt auch für die vereinfachte Spannungsverdopplerschaltung in Einweg nach Abb. 10.)

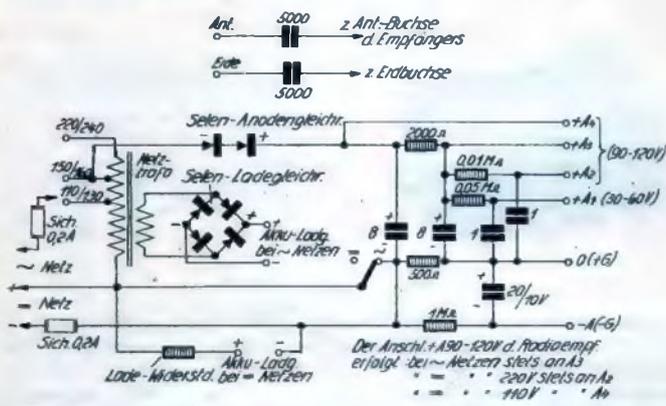


Abb. 11. Spannungsverdoppler-Schaltung (Zweiweg-Gleichrichtung).

Rechts: Abb. 12. Der Netzteil eines Allstrom-Empfängers mit Spannungsverdopplung bei 110 V Wechselstrom.



Unten: Abb. 13. Das Schaltbild einer Allstrom-Netzanode. Eine Netzanode dieser Art eignet sich sehr gut übrigens für den Betrieb von Reifeempfängern aus dem Gleich- oder Wechselstromnetz.



Im Leerlauf beträgt die Gleichspannung bei den beiden vorstehend beschriebenen Verdoppler-Schaltungen das doppelte der angelegten Netzspannung mal 1,4. Bei Belastung sinkt natürlich diese Spannung entsprechend. Die Kapazität der beiden Kondensatoren C1 wählt man meist so, daß die Gleichspannung im praktischen Betrieb ca. 200 V beträgt.

**Zwei Schaltungen für die Praxis.**

In Abb. 12 findet die Greinacher-Einweg-Schaltung nach Abb. 10 im Anodenteil eines Allstrom-Empfängers praktische Anwendung. Bei Einstellung auf 110 V Wechselstrom wird mit Spannungsverdopplung gearbeitet. Bei 220-V-Betrieb ist der Anschluß des Spannungsverdoppler-Kondensators C1 unterbrochen. Bei Gleichstrombetrieb ist der Selen-Gleichrichter kurzgeschlossen. Die praktische Anwendung eines Niederspannungs- und Hochspannungs-Trockengleichrichters in einer Allstrom-Netzanode sehen wir in Abb. 13. Hier liefert der Niederspannungs-Gleichrichter bei Wechselstrombetrieb den Ladestrom für den Heizakkumulator, während der Hochspannungs-Gleichrichter bei Wechselstrombetrieb die Gleichrichtung des Anodenstroms beforgt. A. Ehrismann.

# EIN KURZWELLEN-

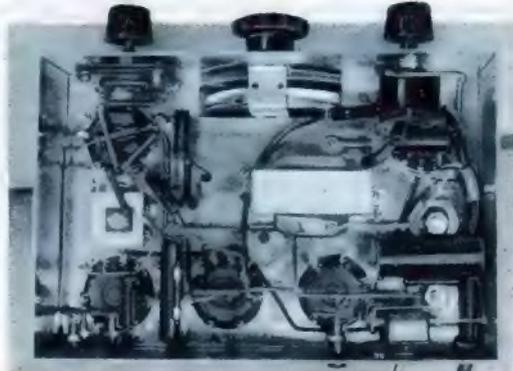


Ein einfaches Stromsparendes Gerät für den Kurzwellenempfang, wie es sich viele wünschen werden. Links die KW-Spule.

Unter allen bekannten Empfängerarten nehmen die Spezial-KW-Empfänger eine besondere Stellung ein. Sie sind vor allem dadurch gekennzeichnet, daß ihre Abstimmittel den eigenen Voraussetzungen des Kurzwellenempfangs entsprechen. So verwendet man u. a. eine kleine Abstimmkapazität und einen gut arbeitenden Skalenantrieb. Man vermeidet so hohe Abstimmkapazitäten, wie sie zur Abstimmung auf Mittel- und Langwellen üblich sind, und sorgt auch durch einen verlustreichen Aufbau dafür, daß die Kurzwellen-Energie möglichst gut ausgenutzt wird. In dem nachstehend beschriebenen KW-Dreier, der einen Kurzwellen-Einkreifer darstellt, wurde noch ein Schritt weitergegangen. Durch Schaffung eines zweistufigen NF-Teils wurde dem KW-Empfänger eine Empfindlichkeit gesichert, die im Verein mit den oben erwähnten Faktoren außerordentlich günstige Empfangsbedingungen schafft.

**Die Schaltung im einzelnen.**

Vor dem Audion hängt eine verlustarme Eifenkern-KW-Spule, von der fünf Stück zur Erfassung eines Gesamtwellenbereichs von 8,7 bis 90 m vorgehen sind. Die Umschaltung auf die einzelnen Empfangsbereiche geschieht durch bloßes Auswechseln der Spule. Eine Umschaltung mit Hilfe von Wellenschaltern wurde vermieden, um die auf Kurzwellen so häufig eintretenden Kontaktstörungen nicht in Kauf nehmen zu müssen. Zur Antennenanokplung ist eine Antennenspule und ein kapazitiver Anschluß vorgehen. Die Rückkopplungsschaltung ist so ausgeführt, daß sie sehr verstimnungsarm arbeitet. Die Verbindung der Audionstufe mit der nächsten Röhre erfolgt in Widerstandskopplung, und die letzte Röhre schließt sich ebenfalls in Widerstandskopplung an die zweite an. Die Lautstärkeregelung ist auf der niederfrequenten Seite angeordnet, so daß sie auch bei Schallplattenübertragung, für die an der zweiten Röhre ein Anschluß liegt, voll wirksam ist.



Unter dem Chassis befinden sich alle Kleinteile und die gesamte Verdrahtung. (Sämtl. Aufnahmen vom Verfasser)

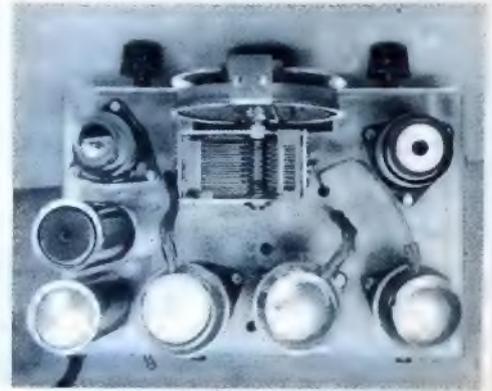
# DREIER MIT V-RÖHREN

Allstrom-Ausführung  
Stromverbrauch bei 220/110 V 18/9 Watt

Der Netzteil enthält als Gleichrichterröhre die VY 1, die bei 220 Volt durch einen zweipoligen Umschalter in Serie zu den übrigen drei Röhren gelegt wird, bei 110 Volt jedoch allein in Serie zur Lautprederröhre. Die beiden übrigen Röhren bilden im letztgenannten Fall einen getrennten, ebenfalls an die volle Netzspannung gelegten Heizkreis. Die Siebmittel des Netzteils sind reichlich bemessen und sorgen für einen praktisch völlig netztonfreien Betrieb selbst am Wechselstromnetz. Der insbesondere auf Kurzwellen allgemein beobachtete Abstimmbrumm ließ sich allein durch einen parallel zur Gleichrichterstrecke gelegten Block von 20 000 cm vermeiden.

## Der Aufbau.

Die nebenstehenden Abbildungen zeigen die übersichtliche Anordnung aller Bauteile und Röhren. Sie macht es möglich, den KW-Dreier auch dem weniger unerfahrenen Bastler zum Nachbau zu empfehlen. Auf der Vorderseite des Chassis befinden sich die drei Bedienungsknöpfe: Links die Rückkopplung, in der Mitte die Abstimmung, rechts der Lautstärkereglers mit Netzschalter. Auf dem



Ein Bild, aus dem die Anordnung der Einzelteile auf dem Chassis deutlich wird.

Chassis steht links vorne die KW-Spule, dahinter sind in einer Reihe die drei Empfängerröhren aufgestellt, während die rechte Chassisfläche vom Netzteil eingenommen wird. Das Chassis ist spannungsführend, so daß also der Empfänger in ein Gehäuse berührungssicher eingebaut werden muß! Die Verdrahtung macht keinerlei Schwierigkeiten. Außer den Röhrenkappen-zuleitungen ist nur eine abgeschirmte Verbindung unterhalb des Chassis vorhanden; es ist die Gitterleitung von der Anode der zweiten Röhre zu dem vor der Endröhre liegenden Lautstärkereglers.

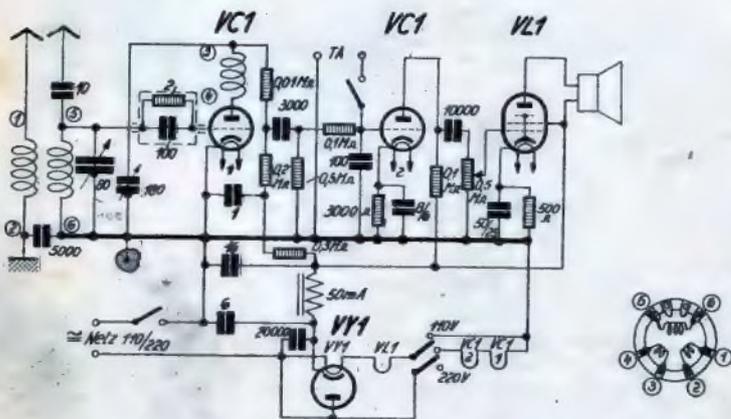
## Die Spulenfrage.

Erfreulicherweise stellt die Herstellerin der KW-Spulenkörper mit Topfsockel auch fertig gewickelte Spulen zur Verfügung, so daß man nicht unbedingt zum Selbstbau des gesamten Spulenatzes schreiten muß. Im übrigen sagt die nebenstehende Tabelle dem Bastler, in welcher Weise die Wicklungen auf dem Spulenkörper für die einzelnen Bereiche verteilt sind.

## Wickeldaten der Spulen.

Spule	Wellenbereich für einen Abstimm-drehkondensator von ca. 80 cm etwa m:	Antennenspule:	Rückkoppl.-Spule:	Gitterspule:
1	8,7—14,0	1 Wdg. 0,15 CuSS	3 Wdg. 0,15 CuSS	3 Wdg. 1,0 Cu bl. verz.
2	13,9—23,2	2 Wdg. 0,15 CuSS	5 Wdg. 0,15 CuSS	9 Wdg. 1,0 Cu bl. verz.
3	19,9—33,4	3 Wdg. 0,15 CuSS	4 Wdg. 0,15 CuSS	15 Wdg. 1,0 Cu bl. verz.
4	32,3—54,0	4 Wdg. 0,15 CuSS	6 Wdg. 0,15 CuSS	18 Wdg. 0,5 CuSS
5	53,0—90,0	7 Wdg. 0,15 CuSS	6 Wdg. 0,15 CuSS	35 Wdg. 0,5 CuSS

Wicklungen in die Nuten der Kammer-Zwischenwände. Neben die Antennenspule in die Nuten der Zwischenwände. pro Kammer 1, 2 oder 3 Windungen je nach Gesamtwindungszahl.



Das vollständige Schaltbild. Rechts die Anschaltung der einzelnen Wicklungen an den Sockel des Spulenkörpers.

## Der Start.

Den fertigen Empfänger überprüft man in der üblichen Weise und stellt vor dem Anschluß an das Lichtnetz den Heizkreis auf die vorhandene Netzspannung ein. Der Betrieb mit Gleich- oder Wechselstrom kann ohne Umschaltung erfolgen. Da die verwendeten Spulen abgleichbar sind, geht man daraufhin zur Einstellung der fünf Empfangsbereiche über. Man sucht sich jeweils am Ende eines Bereiches irgend einen Sender, wechselt die dabei verwendete Spule durch die nächst größere aus und verstellt nun Drehkondensator und Spule so lange, bis der eben gehörte Sender am Anfang des Skalenbereiches erscheint. Diese Arbeit führt man auf allen fünf Bereichen durch.

Zur Bedienung der Rückkopplung ist noch zu sagen, daß bei Telegraphieempfang die Schwingungen gerade einsetzen dürfen; beim Empfang von Telephonestationen arbeitet man unmittelbar vor dem Schwingungseinsetz.

## Die Kosten.

Der Preis aller Bauteile beträgt rund RM. 60.—, der Röhrensatz stellt sich auf RM. 38.50. Für rund RM. 100.— können wir demnach in den Besitz eines Empfangsgerätes kommen, das sich durch eine außerordentlich hohe Leistungsfähigkeit auf kurzen Wellen auszeichnet.  
Fr. Debold.

## Einzelteil-Liste

Fabrikat und Type der im Mustergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen.

- |   |   |
|---|---|
| 1 Aluminium-Chassis 220x150x60x1,5 mm             | 1 zweipoliger Umschalter                                |
| 5 achtpolige Topfsockel, 3 Lochbefestigungen      | 1 Kleinblechekondensator 1 µF/500 V                     |
| 1 Abstimm-Drehkondensator 80 oder 100 cm          | 2 Niedervolt-Elektrolytkondensatoren 50 µF/25 V;        |
| 1 Noniuskala                                      | 6 µF/8 V  |
| 2 Elektrolytkondensatoren 6 µF/450 V; 16 µF/450 V | 6 Rollkondensatoren: 10, 100, 3000, 5000, 10 000,       |
| 2 Röhrenhauben mit Zuleitungen                    | 20 000 pF   |
| 1 Röhrenhaube mit Kombi. ohne Zuleitung           | 6 Widerstände: 0,01, 0,1, 0,1, 0,2, 0,3, 0,5 (0,5 Watt) |
| 1 Anodendrossel 50 mA, 300 Ω                      | 2 Widerstände: 500 Ω/3000Ω (1 Watt)                     |
| 1 Lautstärkereglers 0,5 MΩ mit Schalter           | 1 Satz KW-Eisenpulven (8,7—90 m)                        |
| 1 Rückkopplungskondensator 180 cm                 | oder 5 Körper samt Drahtmaterial                        |

## Kleimmaterial:

- 2 kleine Knöpfe, 1 großer Knopf, 3 m Schaltsdraht,
- 2 m Isolierschlauch, 7 Isolierbuchsen, 1/4 m NF-Panzer-schlauch, 2 m Netzlitze, 1 Netzstecker, 22 Zylinder-kopfschrauben 15x3, 1 Netzstülpe, wahlweise 1 ein-poliger Auschalter für Tonabnehmer

## Röhren:

- VC 1, VC 1, VL 1, VY 1 (Telefunken, Valvo, Tunggram)

# Neue Ideen - Neue Formen

## Ein LötKolben mit Tabletten-Befuerung

Elektrische LötKolben sind immer noch nicht gerade sehr billig, wenn man nur bekannte und bewährte Fabrikate in Betracht zieht und nicht Kleinst-LötKolben, sondern elektrische LötKolben der meist verwendeten Größe, etwa zwischen 70 und 100 W, kaufen möchte. Wer nur wenig und selten Lötarbeiten durchzuführen hat, wird sich daher zu überlegen haben, ob sich die Mehrausgabe für einen elektrischen Kolben in seinem Falle lohnt oder ob er nicht mit Rücksicht auf den niedrigeren Preis zu einem der gewöhnlichen LötKolben greift, deren wesentlichster Nachteil darin besteht, daß sie immer wieder auf Gas- oder Spiritusflammen warm gemacht werden müssen. Derjenige, der sich weder für das



Der LötKolben mit einigem Brennstoffvorrat. In die Heizkammer wird durch einen Schieber eine Tablette eingeführt.

eine noch für das andere recht zu entscheiden vermag, sei auf den unlängst erschienenen LötKolben hingewiesen, der mit einer kleinen Feuerkammer versehen ist, in der ein Stück Brennstoff in Tablettenform die zum Löten nötige Hitze spendet. Mit Hilfe eines einfachen Schiebers läßt sich die Brenntablette bequem einführen. Ein Herausfallen des Brennstoffes, auch wenn er bis auf ein kleines Stück verbrannt ist, kann nicht erfolgen.

## Ein nützlicher Experimentier-Transformator für das Wechselstromnetz

Bei Experimenten und Arbeiten am Wechselstrom-Netz ist es oftmals erwünscht, alle gebräuchlichen Spannungen zur Verfügung zu haben, also 110, 125, 150 und 220 Volt. Zu diesem Zweck sind Auto-Transformator im Handel, die sich durch große Einfachheit und einen guten Wirkungsgrad auszeichnen, also verhältnismäßig klein und billig sind.

Arbeiten wir jedoch mit Allstrom-Empfängern, deren negative Grundleitung bzw. Chassis mit einem Pol des Netzes in leitender Verbindung steht, so sei die Verwendung von Trafos mit getrennter Primärwicklung empfohlen. Es besteht dann die Möglichkeit, das Chassis des Allstrom-Empfängers bei den Versuchen unmittelbar zu erden und damit klarere Verhältnisse zu bekommen und vor allem die äußerst lästige Elektrifizierungsgefahr zu vermeiden, die sonst bei jedem Allstrom-Empfänger besteht. Ein solcher Trans-

Bastler gibt einen Satz **Röhren** (neu) für „Garant“, „Einbereich-Super“ und „Volks-Empfänger“ preiswert ab.  
O. Weigehausen, Helmstedt, Jürgenbreite 6

Insertate haben in der **FUNK-SCHAU** immer Erfolg!

Bauplan, Stückliste und die Originalteile zum

## KW-Dreier mit V-Röhren

(Stromverbrauch 18 Watt!) und zu 3 Qualitätsverstärkern

Wechselstromverstärker mit 2 AD 1

Allstrom-Kleinkraftverstärker (1 CL 4)

Allstrom-Kraftverstärker (2 x CL 4)

und den **umfassenden Bastlerkatalog 1937-38** liefert sofort

## Radio - Holzinger

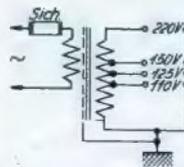
das beliebte Fachgeschäft des fortschrittlichen Bastlers

München, Bayerstraße 15

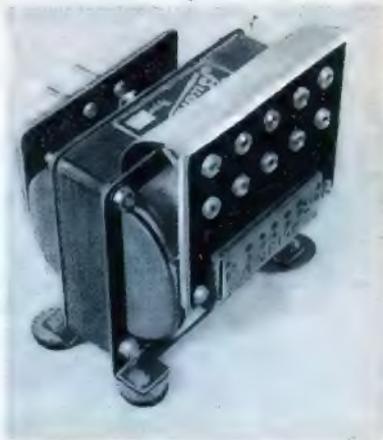
Ecke Zweigstraße - Telefon 59269, 59259 - 6 Schaufenster

Baubeschreibungen kostenlos!

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. H. Monn, München; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. Druck und Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer, München, Luitfenstraße 17. Fernruf München Nr. 53621. Postcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. - DA. 1.V. 1938; über 13300 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 4 gültig. - Für unverlangt eingefandte Manuskripte und Bilder keine Haftung. Nachdruck sämtl. Aufsätze auch auszugsweise nur mit ausdrükl. Genehmigung d. Verlags.



Ein nützlicher Experimentier-Transformator für solche, die Wechselstrom haben. (Werkaufnahme: Budisch)



formator wird in dem beigegebenen Schaltbild und im Lichtbild gezeigt, und zwar ist dies eine gutbewährte 200-W-Ausführung. Zweckmäßig ist demnach ein gekapfelter Transformator, den wir auf vier Gummifüße setzen und oben primärseitig mit zwei Stekerstiften, sekundärseitig mit einer Buchfenleiste versehen. Besonders empfehlenswert ist natürlich ein Transformator mit statischer Störchutzwicklung, wobei diese Wicklung und der Eisenkern zu erden sind.

Zu beachten ist aber stets, daß man sich beim Betrieb aus einem solchen Transformator kein zuverlässiges Bild über den bei normalem Betrieb auftretenden Netzbrumm und die Störanfälligkeit des Empfängers machen kann.

Die Aufschriften der Hersteller teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto gerne mit.

### Beichtigung

In dem Aufsatz „Kurzwellen im VE“ in Heft 10 sind Zahlen vertauscht worden. Es muß in dem Aufsatz „Wickeln der Spulen“ richtig heißen: „Der Anfang wird mit der Kontaktfeder 14 verlötet, während das Ende am oberen Teil des Perlinaxrohres mit Kohesan verleimt wird. Wir lassen ein ungefähr 3 cm langes Drahtstück frei, das wir später mit C verbinden.“ - Zwei Abschnitte weiter, im letzten Satz muß es heißen: „Den anderen Pol desselben verbinden wir über einen ebenfalls 15 cm langen Draht mit der Kontaktfeder 12.“



Ein handliches Universalgerät mit nahezu unbegrenztem Anwendungsbereich für quantitative Untersuchungen periodischer und unperiodischer Vorgänge mit PHILIPS-VALVO Hochvakuum-Kathodenstrahlröhre DG 9-3.

Eingebautes Hochvakuum-Zeitablenkungsgerät von 10 Hz-150000 Hz; eingebauter zweistufiger symmetrischer Meßverstärker von 10 Hz-1 Million Hz mit etwa 1600facher Verstärkung.

Das Präzisions-Instrument für Laboratorien.

### SOFORT LIEFERBAR

Fordern Sie unsere ausführliche Broschüre und außerdem Druckschriften über unser Spezial-Röhren-Programm, sowie über Kathodenstrahlröhren, Photozellen, Thermokreuze, Meßbrücken usw.



## PHILIPS-ELECTRO-SPECIAL

G · m · b · H  
BERLIN W 62