

# FUNKSCHAU

ZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER · FUNKSCHAU DES MONATS · MAGAZIN FÜR DEN BASTLER

15. JAHRGANG 10  
OKTOBER 1942, NR.

EINZELPREIS

**30**

P F E N N I G

S  
S  
H  
I  
M  
M  
E  
L  
T  
A  
I  
L  
1  
0  
/



## Aus dem Inhalt:

**Der Arbeitsplatz  
in der Funkwerkstatt**

**Stromversorgungstragen bei Allstrom-  
Kofferempfängern**

**Die Berechnung von Trans-  
formatoren für Wechselrichter**

**Die Berechnung der Gegenkopplung**

### *Russische Röhren*

**Eine ausführliche Tabelle aller bekannt  
gewordenen Empfänger-, Verstärker-  
und Gleichrichterröhren**

### **FUNKSCHAU-Sendertabelle**

**Die Schallplatten-Selbstaufnahme-  
Schliche und Kniffe**

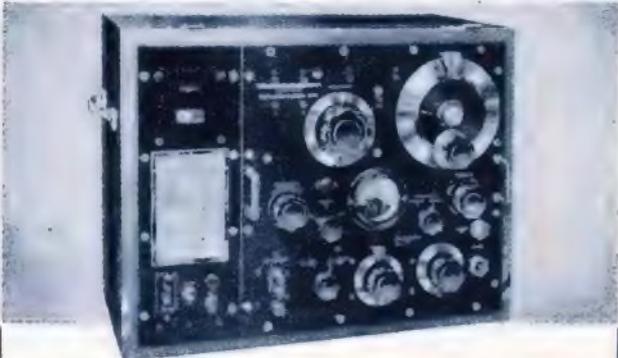
**Beachten Sie die FUNKSCHAU-  
Röhrenvermittlung und die Rubrik  
„Wer hat? Wer braucht?“ (auf der  
letzten Textseite)**



**Konstrukteure an der Arbeit.** Hier findet der technische Fortschritt, in Laboratorien und Versuchswerkstätten erarbeitet, greifbare Gestalt: ein neues Gerät wird entworfen und in zahlreichen Teilzeichnungen festgelegt. Die Arbeit der Konstrukteure, gleichgültig auf welchen Gebieten, steht ausschließlich im Dienst des deutschen Schicksalskampfes. Hartmann (Mauritius)

**FUNKSCHAU-VERLAG · MÜNCHEN 2**

# MESSGERÄTE



## NORMAL-HOCHFREQUENZGENERATOR Typ PHP 21

Das Präzisionsgerät für genaue Hochfrequenzmessungen.

Frequenzbereich: 9,5 kHz — 50 MHz  
 Ausgangsspannung: 0,5  $\mu$ V — 100 mV;  
 1 V an besonderem Anschluß  
 Ausgangswiderstand: 10 Ohm bzw. 50 Ohm  
 Modulation: Eigen 400 Hz; fremd 30 Hz — 10000 Hz  
*Verlangen Sie Katalogblatt PH 1*

# PHILIPS

ELECTRO SPECIAL GMBH

BERLIN W 62 · KURFÜRSTENSTRASSE 124

MESSGERÄTE ELEKTRONENSTRahlROHREN SPEZIALROHREN

Lieferbar: **K. J. Wittwer**  
**Die 30 neuesten Rundfunkschaltungen**  
 für 1938

30 moderne Schaltungen für den Bastler mit den Sockel-  
 schaltungen sämtlicher modernen Röhren bis 1938  
 8°, 51 Seiten, RM. 1.80

Die Gemeinschaftsantenne, ein Führer für den Rund-  
 funkfremd und -Händler. 8°, 26 Seiten, RM. 1.—

## REHER

Fachbuchhandlung für Rundfunktechnik  
 Berlin SW. 68, Kochstraße 75

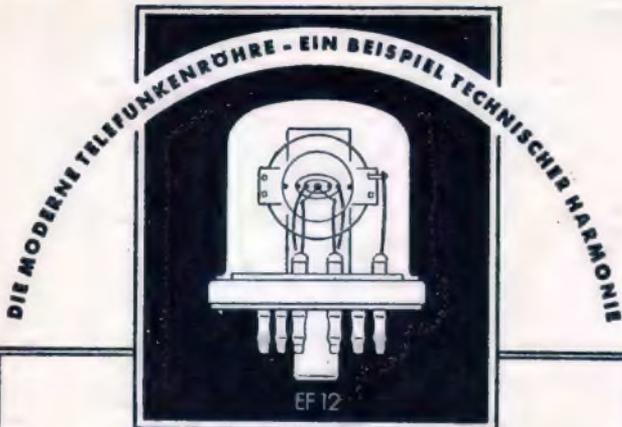
*So einfach wird der* **Stabilisator** *angewendet:*

Der trägheitslose  
 Spannungsregler  
 und  
 Spannungsteiler

Beschreibungen  
 kostenlos

**STU**  
 STABILISATOR

**STABILOVOLT**  
 BERLIN-W 35 - LITZOWSTR. 9a



## DAS VON TELEFUNKEN ENTWICKELTE PENTODENPRINZIP

beherrscht die moderne Röhrentechnik, sei es bei der Hochfrequenz-, Zwischenfrequenz- oder Endverstärkung oder bei der Audiogleichrichtung. Telefunken baut Pentoden für Spannungs- und Leistungsverstärkung, die den jeweiligen besonderen Bedingungen harmonisch angepaßt sind, so im Rahmen der Harmonischen Serie beispielsweise die Typen EF 11, UF 11, DF 11, EL 11, DL 11, EL 12 und UL 12.

# TELEFUNKEN

In  
 Frankfurt am Main



Gr. Sandgasse 1

Zur Zeit kein Versand



Schallplatten-  
 ständer mit Draht-  
 bügeln 5.50 und 6.50  
 aus Buchenholz 7.50

Einige PMD-Laut-  
 sprecherchassis,  
 niederohmig (ohne Ausgangstrafe)  
 ca. 6 Watt, Korbdurchmesser 26 cm  
 RM. 35.—  
**Meistro-Stromversorger f. Allstrom**  
 RM. 79.—  
**Fotoalben** ..... RM. 3.95

Nachnahmeversand nach der Reihe  
 des Eingangs der Bestellungen zu-  
 züglich Porto und Verpackung.

**Radio-Ing. BÖHME**  
 Luckenwalde

## Fünfwöchiger Fach-u. Meisterkurs für Rundfunkmechanik vom 2. November bis 5. Dezember 1942

im Zusammenwirken mit der Fachgruppe Rundfunkmechanik  
 im Reichsinnungsverband des Elektrohandwerks. Praktische  
 und theoretische Aus- und Weiterbildung. **Teilnahme auch  
 für Nichtbürger.** Gebühr RM. 130.—. Lehrplan und  
 Aufnahmebedingungen kostenlos.

**Thüringer Handwerkerschule Weimar, Schwannseestraße 41**

**Rundfunkmechaniker** für gut ein-  
 gerichtete Werkstatt gesucht. Franz  
 Weirich, Radio-u. Elektro-Haus, Weser-  
 münde-Lehe, Lange Str. 153, Tel. 444.

**Rundfunkinstandsetzer** od. Tech-  
 niker, an selbständiges Arbeiten ge-  
 wöhnt, in Dauer- und Vertrauensstel-  
 lung zum schnellsten Eintritt gesucht.  
 Angebote mit Zeugnisabschriften, An-  
 gaben über frühesten Eintrittstermin u.  
 Bild, auch von Kriegsversehrten, an  
 Rundfunk-Lieb, Magdeburg, Gr. Schul-  
 straße 8.

Tüchtigen **Radio-Techniker**, bewan-  
 dert in allen Reparaturen, sucht für  
 sofortigen Eintritt, bei Gehalt nach  
 Übereinkunft u. Verpfleg. nach Wunsch  
 im Haus. Konrad Dorn, Uhren u. Radio,  
 Moosburg (Obby.).

**Wir suchen:** Hochfrequenzingenieure,  
 Hochfrequenztechniker, Feinmechaniker,  
 Schaltmechaniker, Laboranten (innen)  
 f. Entwicklungsarbeiten auf interessant.  
 Gebieten der Hochfrequenz-u. Oszillo-  
 graphentechnik. LTP, Labor f. techn.  
 Physik, Berlin-Charlottenburg 4, Sybel-  
 straße 25 - Telefon: 96 28 95 u. 96 14 28.

**Kennwort:**  
**Sendertabelle**

Die FUNKSCHAU erscheint monatlich einmal. Einzelpreis 30 Pfennig. Neue Bezüge zur Zeit nur beim Verlag in Form des Jahresbezuges  
 möglich. Jahresbezugspreis RM. 3.60 zuzügl. 36 Pfg. Zustellgebühr. **Lieferungsmöglichkeit vorbehalten.**  
 FUNKSCHAU-Verlag, München 2, Luisenstraße 17 (Postcheckkonto: München 5758 Bayerische Radio-Zeitung)

## Der Arbeitsplatz in der Funkwerkstatt

Um die oft erörterte Frage, was zu einem guten Arbeitsplatz in der Funkwerkstatt gehört, beantworten zu können, muß man sich zunächst einmal über die Forderungen im klaren sein, die an einen neuzeitlich eingerichteten Arbeitsplatz gestellt werden. Abgesehen davon, daß in vielen Fällen der äußeren Form nur eine sekundäre Bedeutung beigemessen wird, erscheint es bei einer genaueren Betrachtung als notwendig, gerade diesem Punkte etwas mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Während der eine mit einem Voltmeter und etwas Kleinwerkzeug auszukommen glaubt, schafft sich der andere einen Instrumentenpark an, welcher dann in vielen Fällen mangels eines entsprechenden Schönheitssinnes des Besitzers ein fast unübersehbares Chaos darstellt, in welches sich der Betreffende selbst nicht recht hineinfindet. Der Arbeitsplatz des Rundfunkmechanikers oder Instandsetzers soll sowohl dem Laien als auch dem Fachmann eine exakte und abgeglichene Form zeigen, die in Verbindung mit einer zweckmäßigen Verteilung der Instrumente und Werkzeuge eine schnelle und präzise Ausführung der Arbeiten ermöglicht. Das in den Bildern gezeigte Beispiel stellt die Einrichtung eines Arbeitsplatzes dar, bei dem versucht wurde, den oben genannten Forderungen in weitem Umfange Genüge zu leisten. Die folgende Zusammenstellung der Instrumente und der Hilfseinrichtungen, die zur Fehlersuche und zur Instandsetzung der Geräte benötigt werden, gestattet eine Beurteilung der zum praktischen Aufbau notwendigen Mittel.

a) Universalmeßgerät für Gleich- und Wechselspannungsmessungen (mögl. 500 $\Omega$ /Volt oder darüber) .....	90%
b) Glimmlampe .....	40%
c) Kombination von Voltmeter, Amperemeter und Schiebewiderstand .....	100%
d) Ohmmeter (oder Meßbrücke) .....	15%
e) Perm.-dyn. Lautsprecher (mögl. mit Universaltransf.)...	10%
f) Netzanode .....	10%
g) Empfängerprüfgenerator .....	30%
h) Tastverstärker .....	10%
i) Röhrenvoltmeter .....	5%
k) Kathodenstrahl-Oszillograph .....	2—3%

Ferner: Gleich- und Wechselstromanschluß (Umformer oder Gleichrichter)  
gute Hochantenne (nötigenfalls abgeschirmt)

Die angegebenen Prozentzahlen stellen eine Statistik über die Anwendungshäufigkeit der verschiedenen Instrumente dar, die bei der Neueinrichtung eines Arbeitsplatzes wichtige Anhaltspunkte geben kann. Wie wir der Aufstellung entnehmen, wird das Drehspulinstrument mit Gleichrichter in 90 v. H. Fällen zur Strom- und Spannungsmessung und in 30 v. H. Fällen als Ausgangsleistungsmesser beim Abgleichen verwendet (über Gleichrichter und Kondensator an Primärseite des Ausgangstransformators). An nächster Stelle finden wir die Glimmlampe, welche zweckmäßig in Form einer Indikatorröhre geeicht und zur Widerstandsmessung benutzt wird. Hierbei ergibt sich außerdem die Möglichkeit, Elektrolytkondensatoren auf ihren Kapazitätswert zu prüfen. Wir gehen dabei von dem Verfahren der Reststrommessung aus und verwandeln dieses in eine Messung des Restwiderstandes, welcher nach einer Formierungszeit von etwa 10 Sek. annähernd konstant bleibt. Bei diesem Verfahren ist selbstverständlich auf richtige Polung zu achten; außerdem sollte die bei der Prüfung zur Verfügung stehende Spannung möglichst gut

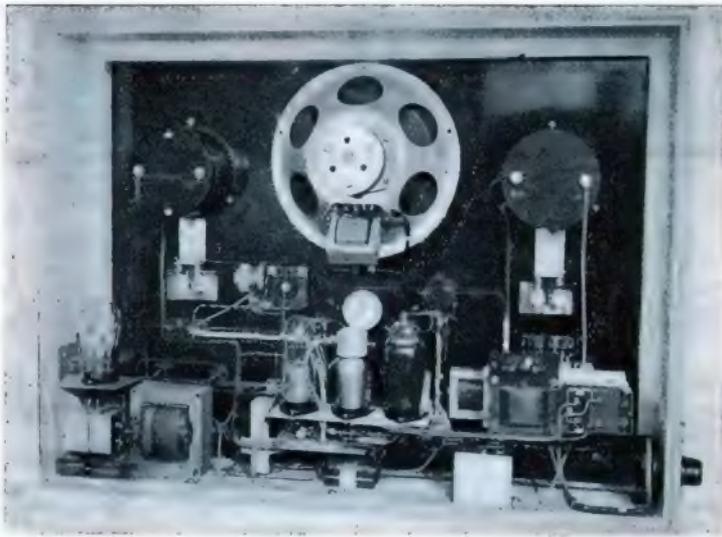
geeignet und in der Größenordnung der Arbeitsspannung des Kondensators liegen (Die Prüfung von Kathodenblocks ist also nicht möglich).

Die unter c) angegebene Kombination von Volt- und Amperemeter sowie einem Regelwiderstand, welcher unter der Schalttafel angeordnet ist, leistet beim Anschluß von Geräten für niedrige Netzspannung gute Dienste. Die Verwendung des Ohmmeters macht sich bei der Messung kleinerer Widerstände und insbesondere bei der Prüfung von Drosseln und Transformatoren bezahlt. In solchen Fällen pflegt man vom Gebrauch der Glimmlampe abzusehen, da die Benutzung derselben oft zu Fehlergebnissen führt. Die Ursache hierfür ist in einer Funkenbildung an der Unterbrechungsstelle zu suchen, welche sich infolge der verhältnismäßig hohen Prüfspannung nicht vermeiden läßt.

Nun noch einiges zu den Geräten, deren Anwesenheit nicht unbedingt erforderlich ist, die jedoch in manchen Fällen dazu beitragen, die Reparatur eines Empfängers wesentlich einfacher zu gestalten. Ein guter Fachmann wird die Fehler eines Gerätes auf empirischem Wege zu finden wissen, während ein mit weniger Erfahrungen ausgerüsteter Reparatur z. B. im Tastverstärker ein Mittel zur Hand hat, welches ihm die Möglichkeit gibt, ein Gerät stufenweise abzutasten und somit die Störungsquelle in einer äußerst kurzen Zeit einzukreisen. Der Betreffende wird dabei selbsttätig zu einer „systematischen Fehlersuche“ angeleitet, welche für seine Weiterbildung nur von Nutzen sein kann. Die Erzielung eines sichtlichen Erfolges setzt natürlich voraus, daß der zur Verwendung gelangende Verstärker einwandfrei aufgebaut ist und die Entstehung sowohl linearer als auch nichtlinearer Verzerrungen soweit als möglich vermeidet. Da die Anschaffung eines Prüfgenerators während der Zeit des Krieges mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist, kann man die Audionstufe des Verstärkers durch einen kleinen Kunstgriff in einen improvisierten Sender verwandeln, welcher sich behelfsmäßig zum Abgleichen von Zf-Verstärkern und ähnlichem verwenden läßt. Eine Modulation läßt sich dabei mit verhältnismäßig einfachen Mitteln erreichen und dürfte kaum Schwierigkeiten bieten (Glimmlampen- oder Röhrensummer und dergl.). Für den praktischen Aufbau ist allerdings eine exakte Abschirmung mindestens ebenso wichtig wie die Bau- und Betriebsgenehmigung der Deutschen Reichspost. In welchem Umfange Oszillograph und Röhrenvoltmeter bei der Instandsetzung von Empfangsgeräten benötigt werden, läßt sich schwer festlegen, denn die Arbeitsverfahren der verschiedenen Instandsetzer unterscheiden sich in diesem Punkte wesentlich.



Ein vorbildlich übersichtlicher Arbeitsplatz, dem das große Stromversorgungs- und Prüfgerät sein Gesicht gibt.



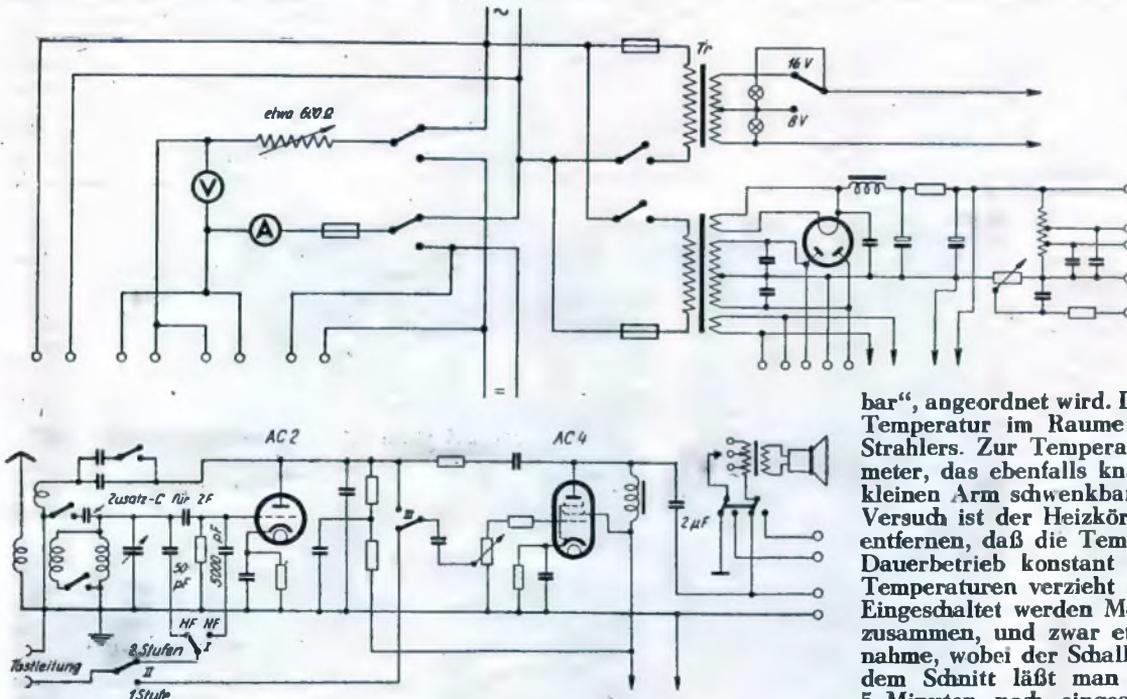
Innenansicht des Universal-Stromversorgungs- und Prüfgerätes, dessen Schaltung untenstehend wiedergegeben wird.

Eine Anzahl von Instrumenten und Hilfseinrichtungen ist in dem aus dem Bild ersichtlichen DKE-Gehäuse zu einem Universalprüfgerät vereinigt, welches sich infolge der Transportmöglichkeit auch außerhalb der Werkstatt gut verwenden läßt. Der mechanische Aufbau war allerdings nicht ganz einfach, denn es sind trotz der beschränkten Raumverhältnisse alle zur Reparatur notwendigen Mittel untergebracht (Strom- und Spannungsmesser, Röhrenvoltmeter, Glühlampe, Ohmmeter, Netzanode, Tastverstärker mit Empfängerteil ECL 11).

Der Arbeitstisch enthält sechs Schubkästen, welche für die Unterbringung von Einzelteilsortimenten und Werkzeugen vorgesehen sind. Besondere Beachtung verdient der SpeziallötKolben „System Robert Walther“, der sich durch seine außerordentliche Haltbarkeit und die äußerst geringen Abmessungen auszeichnet; er arbeitet mit einer Normalspannung von 8 Volt und kann bei größeren Lötstellen auf die doppelte Betriebsspannung umgeschaltet werden.

Auch heute noch existiert eine große Anzahl von Reparaturwerkstätten, welche bezüglich der obengenannten Forderungen sehr zu wünschen übrig lassen. Dabei wird jedoch an einer falschen Stelle gespart, denn die Praxis beweist immer wieder, daß sich auch durch eine zweckmäßige Gestaltung des Arbeitsplatzes eine wesentliche Leistungssteigerung erzielen läßt.

E. A. Frommhold.



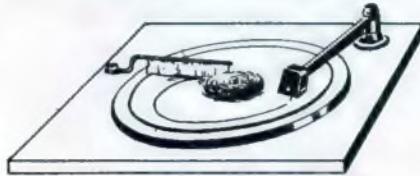
Die Schaltung des Universal-Stromversorgungs- und Prüfgerätes, das unsere Lichtbilder in der Vorder- und Rückansicht wiedergeben. — Oben die Netzanschlusschaltung, links Volt- und Amperemeter und Regelwiderstand zum Anschluß der Empfänger an Gleich- und Wechselstrom, rechts Niederspannungs-Transformator und Anodenstrom-Gleichrichter mit Spannungsteller. Unten Tastverstärker mit Empfangsteil, umschaltbar auf Hf und Nf sowie auf zwei und eine Stufen. Der Lautsprecher kann an den Tastverstärker, aber auch an Außenklemmen geschaltet werden, um ihn als Prüflautsprecher zu gebrauchen.

## Die Schallplatten-Selbstaufnahme

### Spanstau oder Spanabstreifer

Der Span ist es, der unsere Rechte am meisten beschäftigt. Nicht alle haben am Aufnahmegerät einen Spanaufwickler, sondern sie pinseln eifrig und unentwegt bei jeder Umdrehung den Span nach der Mitte, wo er von dem Strahlenbürstchen aufgewickelt wird. Dieses Bürstchen ist jetzt leider auch nur selten erhältlich, kann aber leicht aus alten Beesenhaaren, die auf einer runden Blechscheibe zu Bündeln sind, selbst angefertigt werden. Obgleich nun der Anfang des Spanes bei Beginn zu dem Bürstchen gelegt wird, bleiben dauernd mehrere Schleifen neben der Nadel, und sie müssen deshalb mit dem Pinsel nach der Plattenmitte befördert werden, da sonst die neue Rille verlegt wird und eine Stauung am Stichel auftritt. Um all dies zu verhindern, benötigen wir nur 4-5 mm starken Eisendraht und einen Streifen dünnen Leders. Der Draht wird waagrecht über dem Teller montiert und daran der etwa 30 mm breite Lederstreifen wie eine Fahne angenäht, so daß das Leder gerade noch die Platte streift. Der anlaufende Span rutscht gegen die Mitte und wird von dem Bürstchen aufgewickelt. Den Pinsel benötigen wir nicht mehr; das Gerät können wir endlich allein arbeiten lassen.

Herbert Köstler.



Der Spanabstreifer besteht aus einem über der Platte aufgehängten Lederstreifen.



Die selbstgefertigte Spanbürste.

### Richtige Aufnahmetemperatur!

Die Bedingung für das gute Gelingen einer Aufnahme ist neben einwandfreier Verstärker- und Schneidanlage eine immer gleiche, etwas über der Zimmertemperatur liegende Wärme des Aufnahmeträgers. Bekanntlich werden die verwendeten Schallträger (Gelatine, Decelith, Nitrolacke) bei niederen Temperaturen härter. Schnittdruck und Verstärkerleistung müssen erhöht werden; der Stichel wird schneller unbrauchbar. Die Klangqualität und besonders die Lautstärke verschlechtert sich dermaßen, daß mancher die Ursache dafür schon in der Apparatur gesucht haben dürfte. Bei Heizung der Dose wird nur die Gummilagerung oder -dämpfung geschmeidiger; bei der Vorwärmung des Trägers aber wird in erster Linie dieser auf die günstigste Temperatur gebracht, außerdem die Dose geheizt. Nach mehreren Versuchen wurden nach

der zweiten Art verblüffend gute Ergebnisse erzielt. Durch die Erwärmung — es wurde Decelith verwendet — wird der Schallträger plastisch wie Wachs, die Lautstärke sehr groß und das Klangbild wunderbar durchsichtig.

Dieser Wärmezusatz soll nun gebaut werden. Benötigt wird lediglich eine alte „Heizsonne“ oder eine hochkerzige Kohlenfadenlampe mit großem Reflektor, welche in 30 bis 70 cm Entfernung waagrecht über der Mitte des Schneid-

tellers, und zwar „verstellbar“, angeordnet wird. Der Abstand richtet sich nach der Temperatur im Raume und der Heizleistung unseres Strahlers. Zur Temperaturkontrolle dient ein Thermometer, das ebenfalls knapp über dem Teller an einem kleinen Arm schwenkbar montiert wird. Für den ersten Versuch ist der Heizkörper so weit zu nähern oder zu entfernen, daß die Temperatur um 30°C liegt und bei Dauerbetrieb konstant bleibt. Vorsicht! Bei zu hohen Temperaturen verzieht und wirft sich der Schallträger! Eingeschaltet werden Motor und Strahler grundsätzlich zusammen, und zwar etwa 2-3 Minuten vor der Aufnahme, wobei der Schallträger schon aufgelegt ist. Nach dem Schnitt läßt man die „Neuschöpfung“ ungefähr 5 Minuten noch eingespannt auskühlen, bevor diese abgespielt wird.

Das rätselhafte „Nichtgelingen“ an manchen Tagen — bei gleichen Aufnahmebedingungen — wird durch die Anschaffung des beschriebenen Zusatzes sicher manchem Amateur nicht mehr die Laune verderben, sondern durch die ausgezeichnete Qualität zu neuen Taten anspornen.

Herbert Köstler.

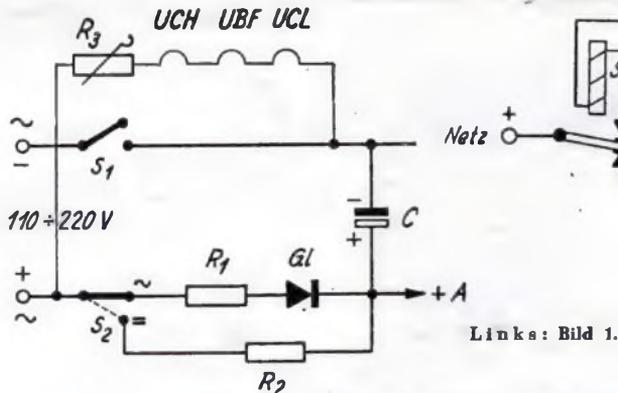
## Stromversorgungsfragen bei Allstrom-Kofferempfängern

Kofferempfänger sollen an Gleichstrom und Wechselstrom arbeiten können, sollen aber auch auf die verschiedensten Spannungen bis herunter zu 110 Volt umschaltbar sein. Eine möglichst geringe Stromaufnahme ist erwünscht, wird doch oft einem Soldaten, der bittet, sein Gerät an ein fremdes Stromaggregat anschließen zu dürfen, geantwortet, der Empfänger brauche viel zu viel Strom. Die Schaltung muß also so sein, daß der Verbrauch bei U-Röhren unter 22 Watt bei 220 Volt und bei V-Röhren unter 40 Watt bei 220 Volt bleibt.

Vorbereitung zu dieser geringen Stromaufnahme ist erstens die Verwendung eines permanentdynamischen Lautsprechers oder Freischwingers und zweitens die Verwendung nur eines Heizkreises. Die benötigten Heizspannungen sind bei den V-Röhren für einen Empfänger mit VF7 und VCL11 ... 145 Volt, bei einer Bestückung mit VF7 und VL1 ... 110 Volt, bei zweimal VF7 und VL1 ... 165 Volt und mit der VL4 an Stelle der VL1 sogar 220 Volt. Die zugehörigen Anodenströme sind im ersten Fall etwa 20 mA, in den Geräten mit der VL1 etwa 40 mA und bei dem letzten 3-Röhren-Gerät durch die VL4 sogar 60 mA. Die VY2 reicht nur für das erste Gerät aus, während die stärkeren Endröhren die VY1 verlangen. Die VY2 hat aber eine Heizspannungsaufnahme von 30 Volt und die VY1 sogar eine solche von 55 Volt. Diesen Wert zu den oben genannten zugezählt, ergibt 175 Volt für den Fall 1, 165 Volt und 220 Volt für die VL1-Geräte, und bei der VL4-Schaltung müßte schon ein zweiter Heizkreis gebildet werden.

Die U-Röhren benötigen nicht so hohe Heizspannungen, dafür aber einen doppelt so hohen Heizstrom, und zwar 100 mA. Die Endröhre hat einen Heizfaden für 60 Volt, während jede Vorröhre mit 20 Volt eingesetzt werden muß. Leider benötigt die Gleichrichterröhre UY11 eine Heizspannung von 50 Volt, so daß schon bei einem Empfänger mit UBF11 + UCL11 + UY11 die Heizspannung auf 130 Volt steigt. Ein Betrieb an 110 Volt ist trotz Unterheizung allerdings noch möglich. Bei einer Schaltung mit UCH11 + UBF11 + UCL11 ist die Gesamtheizspannung ohne Gleichrichterröhre 100 Volt und mit der UY11 ... 150 Volt.

Hält man die Forderung nach einem Heizkreis und Umschaltbarkeit auf 130 Volt oder gar 110 Volt aufrecht, so sind nur wenige Röhrenzusammenstellungen möglich. Allerdings erweitern sich die Möglichkeiten, wenn an Stelle der Gleichrichterröhren VY1, VY2 oder UY11 ein Trockengleichrichter für die Anodenspannungsgleichrichtung benutzt wird.



Dieser Selen- oder Kupferoxydul-Gleichrichter muß für die höchste angelegte Netzspannung und für den benötigten Anoden-Gleichstrom berechnet sein. Notfalls können für einen Trockengleichrichter für 220 Volt, 40 mA zwei Einweg-Einzelelemente für 110 Volt, 40 mA hintereinander oder zwei Einweg-Elemente 220 Volt, 20 mA parallel geschaltet werden.

Die Schaltung des Trockengleichrichters ist ohne Besonderheiten. Der Widerstand  $R_1$  vor dem Element ist nicht kritisch, er soll durch seine knapp bemessene Belastbarkeit den Selengleichrichter vor Überbelastung schützen. Eine längere Belastung des Selengleichrichters mit Gleichstrom ist zu vermeiden; der Umschalter  $S_2$  erlaubt deshalb bei Gleichstrom den Ersatz des empfindlichen Gleichrichters durch den Widerstand  $R_2$ , der in Verbindung mit den Kondensatoren auch noch eine zusätzliche Siebung des Gleichstromes bewirkt. Eleganter wird die Umschaltung, wenn man durch den Schalter  $S_2$  ein Schaltschütz (Relais) in die Anodenstromleitung schaltet. Bei richtiger Polung des Gleichstromnetzes fließt nach der Anheizzeit der Anodenstrom durch Gleichrichter und Schütz, das jetzt an Stelle des Gleichrichters den Widerstand  $R_2$  einschaltet. Bei falscher Polung sperrt der Gleichrichter den Anodenstrom und das Gerät bekommt keine umgepolte Anodenspannung, die die Elektrolytkondensatoren zerstören könnte. Ersparen können wir dieses Schaltschütz, wenn nur ungepolte Elektrolytkondensatoren eingebaut werden, die jedoch zur Zeit schlecht erhältlich sind, mehr Platz beanspruchen und teurer sind.

Bei der Wahl der Röhren ist auf den gleichen Heizstromverbrauch zu achten. Die einzelnen Heizspannungen zählen wir zusammen und kommen beispielsweise auf 100 Volt. Die in Serie geschalteten Heizfäden können wir jetzt ohne weiteres an ein Netz entsprechender Spannung anlegen. Bei Netzen höherer Spannung vernichtet ein Vorschaltwiderstand die Überspannung. Zur Errechnung des Vorschaltwiderstandes  $R_3$ , der im vorliegenden Fall  $110-100 = 10$  Volt zu vernichten hätte, teilt man diese Restspannung durch den Röhrenheizstrom in mA und erhält den Vorschaltwiderstand in Kiloohm.  $10 \text{ Volt} : 100 \text{ mA} = 0,1 \text{ k}\Omega = 100 \Omega$ . Bei einem 150-Volt-Netz sind 50 Volt zu vernichten; wir rechnen  $50 \text{ V} : 100 \text{ mA} = 0,5 \text{ k}\Omega = 500 \Omega$ . Für 220 Volt Netzspannung errechnen wir einen Wert von  $1200 \Omega$ . Bei der Wahl der Widerstände  $R_3$  ist auf die geforderte hohe Belastbarkeit zu achten.

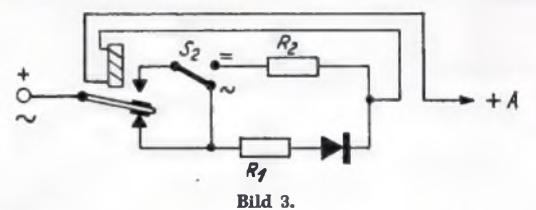
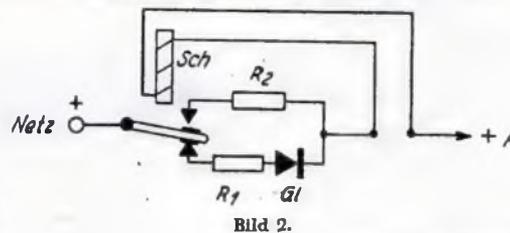
In Rußland, wo die Netzspannungen zwischen 140 Volt bei der größten Belastung des Werkes gegen 19.00 Uhr und 250 Volt in den Nachtstunden schwanken, entstand ein Allstromempfänger, dessen Heizung sich mit einem Stufenschalter zwischen 100 und 260 Volt von 20 zu 20 Volt umschalten läßt. Ein Eisenwiderstand hätte diese Arbeit auch übernommen, war in passender Ausführung aber nicht aufzutreiben.

Fritz Barth.

## Die Netz/Batterie-Selbstumschaltung im Philips 122 ABC

Die selbsttätige Umschaltung von Batterie- auf Netzbetrieb bei ortsveränderlichen Geräten ist mehr als eine reizvolle Spielerei, läßt sie sich doch sehr gut mit einem selbsttätigen Schutz des Gleichrichters und der Elektrolytkondensatoren bei Gleichstrombetrieb verbinden. Es wird daher die verbreitetste industrielle Schaltung dieser Art von Interesse sein, die sich nunmehr seit zwei Jahren in dem holländischen Koffersuper „Philips 122 ABC“ bewährt hat.

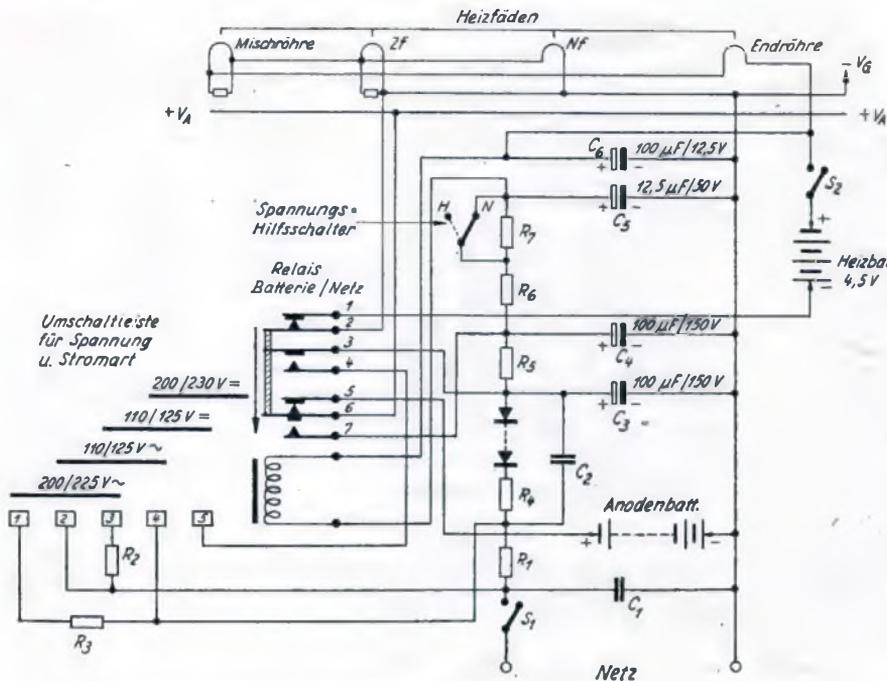
Wesentlich für den Entwurf von Geräten mit Netz-Batterie-Selbstumschaltung ist es zunächst, den Heizkreis so auszulegen, daß einerseits die Gesamtheizspannung aller Röhren den gebräuchlichen Heizbatterien angepaßt ist, so daß Sonder-Batterien vermieden werden können, während andererseits der Gesamtheizstrom so niedrig bleiben muß, daß er anstandslos auf direktem Wege, also lediglich unter Verwendung von Vorwiderständen und transformatorlosen Gleichrichterschaltungen, dem Netz entnommen werden kann. Dies durch Umgruppierung der Heizfäden etwa von Parallel- auf Reihenschaltung zu erreichen, wäre zu umständlich, denn das würde, vom Schalteraufwand ganz abgesehen, zu-



gleich die bei direkt geheizten Röhren oft nicht ganz einfache Gittervorspannungsgewinnung unwerfen. Dem Ziel, ohne Umgruppierungen auszukommen, kommen aber erfreulicherweise die günstigen Heizdaten der D-Röhren sehr weit entgegen.

So konnten in der vorstehenden Schaltung mit den Röhren DK 21, DF 21, DAC 21 und DL 21 die Heizfäden ohne Zuhilfenahme von Widerständen so gruppiert werden, daß sich eine Gesamtheizspannung von 4,2 Volt und ein Gesamtheizstrom von 0,05 mA ergeben, wobei auch die benötigten Gittervorspannungen gewissermaßen gratis abfallen. Dazu wurden die Fäden der beiden mittleren Röhren unter sich parallel und mit der Mischröhre und der Endröhre in Reihe geschaltet, wobei die Endröhre am positiven, die Mischröhre am negativen Ende dieser Reihe liegen. So können am negativen Fadenende der Mischröhre 2,8 Volt negative Vorspannung für die Endröhre und 1,4 Volt negative Vorspannung für die beiden mittleren Röhren abgegriffen werden, während die Mischröhre selber ihre Vorspannung aus der Schwundregelschaltung beziehen kann.

Dieser Heizkreis wird bei Batteriebetrieb, bei dem das die Selbstumschaltung bewirkende Relais in Ruhestellung verbleibt, über die Relaiskontakte 1 und 2 aus ein bis drei parallelgeschalteten, normalen dreizelligen Taschenlampenbatterien gespeist. Der Umschalter  $S_2$  ist, ebenso wie  $S_1$ , mit dem Lautstärkeregler gekuppelt. Legen wir nun Netzspannung an das Gerät, so fließt über den Gleichrichter, die Siebkette und die Relaiswicklung ein Strom, der das Relais ansprechen läßt und damit die Heizbatterie abschaltet. Dieser netzbezogene Heizstrom wird einem kleinen Kontaktgleichrichter in Einwegschaltung entnommen und von den Kondensatoren  $C_3$  bis  $C_6$  mit insgesamt  $312,5 \mu\text{F}$  in Verbindung mit den Widerständen  $R_5$  bis  $R_7$  gesiebt; auch die Relaiswicklung trägt als Heizdrossel zur Siebung bei.

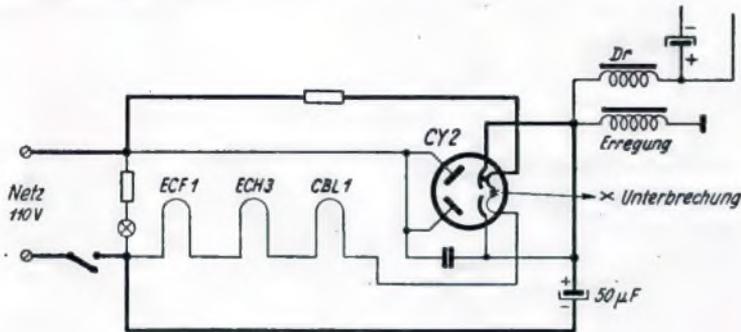


Die Batterie-Netz-Selbstumschaltung in Philips 122 ABC.

Die nächste Aufgabe des Relais besteht darin, die Anodenspannungs-Sammelleitung (+VA) mittels des Kontaktes 6 von der Anodenbatterie (Kontakt 5) auf den Ausgang des ersten Siebgliebes nach dem Gleichrichter, also C<sub>4</sub> (Kontakt 7), umzulegen. Die Spannungsumschaltung erfolgt in zwei Grobstufen durch eine Umschaltleiste mit fünf feststehenden Kontakten, von denen jeweils drei durch einen versetzbaren Kontaktstreifen miteinander

### Röhrenschaden beim Philips A 43 U

Bei einem Zwergempfänger Philips A 43 U setzte plötzlich der Empfang aus. Die Untersuchung ergab folgendes: Die Gleichrichterröhre CY 2 brannte übernormal hell, während alle übrigen Röhren keinerlei Heizspannung bekamen. Eine Messung der Heizspannung der CY 2 erbrachte 55 Volt gegen Sollwert 30 Volt. Außerdem war der Lade-Elektrolytkondensator 50 µF durchgeschlagen. Dieser Durchschlag verursachte eine Überlastung der CY 2 und somit Faden-schluß mit der linken Kathode. Der Heizstromkreis zu den übrigen Röhren war dadurch unterbrochen, aber es bestand jetzt eine Verbindung vom einen Netzpol über Vorschaltwiderstand - Fadenhälfte - Kathode - durchgeschlagenen 50-µF-Block und 2. Netzpol (siehe stark ausgezogene Linien in beigefügtem Schaltungsauszug).



stark gezeichnet: Fehlerhafter Heizkreis der CY 2



Das Schaltbild zeigt, wie sich der Röhrenschaden auswirkt.

Für alle Besitzer des A 43 U empfiehlt es sich, eine Sicherung einzubauen, um die schwer zu erhaltende Gleichrichterröhre CY 2 vor Schaden zu bewahren. Helmut Gugel.

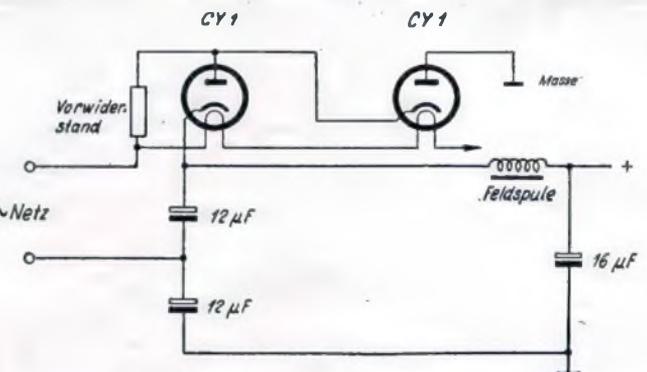
### Elektrodynamischer Lautsprecher im Allstromgerät

Die Unmöglichkeit, zur Zeit einen permanentdynamischen Lautsprecher zu beschaffen, stellt manchen Leser vor die schwierige Aufgabe, einen elektrodynamischen Lautsprecher hoher Ohmzahl zu benutzen und die Feldspule mit einem entsprechenden Gleichstrom zu speisen. Das einfache Parallelschalten des Feldes zum Ladekondensator wäre nun ziemlich einfach, jedoch leistet die Gleichrichterröhre diesen zusätzlichen Strom meist nicht mehr. Ein Nebenschalten einer weiteren Röhre ist gleichfalls keine ideale Lösung, da die Gefahr der Zerstörung beider beim Defektwerden einer Röhre besteht. Die beste Lösung ist eine Spannungs-Verdopplerschaltung, bei der zwei Gleichrichterröhren die doppelte Netzspannung ergeben, wodurch ein Verwenden der Feldspule als Drossel ermöglicht wird. Eine Einschränkung ist allerdings darin gegeben, daß diese Schaltung nur bei Wechselstrom Verwendung finden kann. Das ist aber weiter kein Nachteil, da bei Gleichstrom das Feld sowieso direkt aus dem Netz gespeist werden kann.

verbunden werden. Auf diese Weise kann R<sub>1</sub> kurzgeschlossen oder mit einem Nebenschluß (R<sub>2</sub> und R<sub>3</sub>) versehen werden, mit dem Ziel, am Gleichrichtereingang stets etwa 110 Volt zu haben. Höhere Netzspannungen werden also anodenspannungsmäßig nicht ausgenutzt, was ja auch bei einem Gerät, das sonst mit der noch niedriger gespannten Anodenbatterie auskommen muß, nicht am Platze wäre. Der Spannungs-Hilfsschalter parallel zu R<sub>7</sub> teilt nochmals jede Grobstufe in zwei Feinstufen auf, wodurch mit 4 Stellungen der Umschaltleiste die 8 aufgedruckten Spannungswerte wählbar werden. Warum aber wird an der Umschaltleiste ein Unterschied gemacht zwischen Wechsel- und Gleichstrom? Einmal, weil die Stromart von Einfluß auf die Spannung am Eingang der Siebkette ist, was mit Rücksicht auf den angeschlossenen Heizkreis durch verschieden große Vorschaltwiderstände ausgeglichen werden muß. Sodann, weil bei Gleichstrombetrieb über die Kontakte 4 und 5 der Umschaltleiste sowie 3 und 4 des Relais der Gleichrichter und sein Strombegrenzungs-Vorwiderstand R<sub>1</sub> kurzgeschlossen werden, was sich wiederum spannungsmäßig auswirkt. Der Kurzschluß des Gleichrichters bei Gleichstrombetrieb liegt im Interesse seiner Lebensdauer, darf aber natürlich nur bei richtiger Polung zustandekommen, da andernfalls die nachfolgenden gepolten Elektrolytkondensatoren der Zerstörung ausgesetzt wären. Dies

wird sinnvollerweise selbsttätig dadurch erreicht, daß ja bei falscher Polung das Relais infolge Sperrung des Heizstromes gar nicht anspricht, so daß in diesem Fall der Gleichrichter die Kondensatoren in gewohnter Weise schützt. Da das im Schaltbild etwas kompliziert aussehende Relais in Wirklichkeit ein kleines Bauteil ist, das kaum mehr kosten kann als der Handumschalter und die Heizdrossel, die es ersetzt, ist gegen die Selbstumschaltung auch aufwandsmäßig wohl nichts einzuwenden. H.-J. Wilhelmy.

Ein sehr großer Vorteil ist der, daß man mit dieser Schaltung bei 220 Volt Wechselstrom 440 Volt Gleichspannung erhalten kann. Im praktischen Betrieb wird man einen Vorwiderstand einschalten, damit die Spannung hinter der Drossel nicht mehr als 250 Volt beträgt, denn die Allstromröhren sind meist nicht für größere Spannungen konstruiert. Diese hohe Anodenspannung ermöglicht es aber - neben dem Vorteil, einen elektrodynamischen Lautsprecher verwerten zu können -, ungefähr die Leistung eines Wechselstromgerätes zu erzielen. Heinz Warnick.



Die Schaltung des Allstrom-Netztes in Spannungsverdopplerschaltung.

### Winke zur Röhreninstandsetzung

Häufig tritt beim Auswechseln von Röhren der Fall ein, daß sich der Röhrensockel vom Glaskolben löst und daß teilweise die Drahtverbindungen reißen. In den meisten Fällen werden die Röhren dann als unbrauchbar fortgeworfen, während man mit ein klein wenig Geduldsarbeit die beschädigte Röhre wieder instandsetzen kann. Falls von außen nicht zu sehen ist, an welchen Elektroden die aus dem Glaskolben herausgeführten Anschlußdrähte enden, stellt man mittels Glühlampe oder eines ähnlichen Durchgangsprüfinstrumentes die beiden Anschlüsse des Heizfadens fest. Hierauf legt man an diesen die erforderliche Heizspannung und versucht nun nach dem bekannten Verfahren der Anodenstrommessung mit einer Anoden- und Gittervorspannungsbatterie (oder mit ähnlichen Stromquellen) und einem Milliamperemeter die Anschlüsse für Anode und Gitter zu bestimmen. Steht man dabei, daß in zwei Drahtausführungen verschiedene Ströme bei verschiedener Gitterspannung fließen, so läßt sich an Hand einer Röhrenliste leicht feststellen, welcher der Anschlüsse zur Anode bzw. zum Schirmgitter führt. Bleibt der Strom trotz Änderung der Steuerspannung unverändert, so ist dieser Anschluß das Gitter, und man muß dann die Prüfanordnung ändern. Liegen sämtliche Anschlüsse eindeutig fest, so verlängert man diese durch möglichst gleichstarke Drähte und zieht über letztere je nach Notwendigkeit ein entsprechend langes Stück Isolierschlauch, um eventuelle Kurzschlüsse zu vermeiden. Von den Anschlußkontakten des Röhrensockels entfernt man das anhaftende Lötlut und legt dadurch die Durchbohrung frei. In diese fädelt man dann, nach der Vorlage einer Sockelschaltung, die verlängerten Anschlußdrähte ein, schneidet die überstehenden Drahtenden ab und lötet die Drähte fest. Der Sockel selbst wird mit dem Kolben durch Stegellack, Cohesin oder Wasser-glas fest verbunden. Auf diese Art und Weise lassen sich viele Röhren retten, die man sonst fast immer als unbrauchbar zum Altmaterial geworfen hat. H. Mäder.

# Die Berechnung von Transformatoren für Wechselrichter

In Heft 1 der FUNKSCHAU 1942, Seite 9, sind einige besondere Schwierigkeiten beim Aufbau von Wechselrichter-Stromverföhrungsgeräten und den dafür verwendeten Zerkhackern erläutert worden. Mit dem folgenden Aufzeichnungen soll auf die Berechnung der Transformatoren für derartige Wechselrichter näher eingegangen werden.

Bei der mannigfachen Verwendung der Wechselrichter als Stromverföhrungsgeräte ist es für manchen Funktechniker und Bastler nicht einfach, die elektrischen Daten für den Transformator solcher Wechselrichtergeräte auszurechnen. In der Tat sind die physikalischen Vorgänge durch das an den Kontakten des Zerkhackers herbeigeföhrte Zerkhacken des Gleichstromes, dessen periodische Folgen dem sinusförmigen Wechselstrom nahekommen, sehr kompliziert. Bei einem normalen Netztransformator, der an das 50periodische Wechselstromnetz angeschlossen wird, treten nur inföhrn das Netz beeinflussende Rückwirkungen auf, als sich der Leistungsfaktor  $\cos \varphi$  entsprechend dem Blindstrom des Transformators verhält. Bei Kleintransformatoren, wie sie für Rundfunkzwecke ufw. verwendet werden, ist diese induktive Belastung für das Gesamtnetz von nicht allzu großer Bedeutung. Jedenfalls wird kaum der Fall eintreten, daß weitere Schwierigkeiten entstehen, die ein Verlegen irgendeines elektrischen Teiles verursachen, ganz abgesehen davon, daß man den Einfluß der induktiven Belastung mit entsprechenden Kondensatoren auf der Netzseite jederzeit kompensieren kann. Beim Wechselrichter dagegen besteht der ausschlaggebende Unterschied, daß zwischen das Netz und den Transformator noch ein weiteres elektrisches Glied, der Zerkhacker, eingefügt wurde, dessen günstigste Arbeitsweise und Lebensdauer unter anderem auch wesentlich von einigen elektrischen Größen des Transformators abhängen. Deshalb soll zunächst auf den Schaltvorgang des Zerkhackers in Verbindung mit dem Transformator kurz eingegangen werden.

## Ein- und Ausföhrvorgang

Vom Normaltransformator her ist bekannt, daß durch den Leerlaufstrom  $i_0$  ein im Eisenkern des Transformators mit der angelegten Spannung pulsierender Induktionsfluß  $\Phi$ , d. h. die magnetischen Feldlinien, entstehen. Dieser Leerlaufstrom setzt sich zusammen aus dem Magnetisierungsstrom  $i_m$  und einem anteilmäßig geringen Wirkstrom  $i_w$ . Um den Induktionsfluß  $\Phi$  oder die magnetischen Feldlinien einschließlich des durch die Stoßfunken an den Eisenblechen verursachten Streuflusses entstehen zu lassen, ist zunächst der Magnetisierungsstrom  $i_m$  notwendig. Im normalen Betrieb des direkt an das Wechselstromnetz geschalteten Transformators ist der Magnetisierungsstrom im Vergleich zum Nutzstrom nicht besonders groß; er kann aber beim Einschalten Werte erreichen, die den Nennstrom um ein Vielfaches übersteigen, wie dies Bild 1c zeigt. Die sehr stark ausgeprägte Spitze des Einschaltstromes klingt nach dem einmaligen Einschalten des Transformators wieder rasch ab und spielt bei Kleintransformatoren für das 50-Perioden-Wechselstromnetz nur inföhrn eine Rolle, als er gegebenenfalls zur Bemessung der Sicherungen mit herangezogen wird. Den Bildern 1a bis c ist aber vor allem zu entnehmen, daß die Einschaltspitze dann am größten ist, wenn die Spannung auf den Wert Null zugeht. Auf den Wechselrichter übertragen, wo ein dauerndes im Rhythmus der Pendelbewegungen erfolgendes Ein- und Ausschalten stattfindet, heißt das also, daß der Größtwert des Magnetisierungsstromes  $i_m$  dann erreicht wird, wenn die Kontakte des Pendels geöffnet haben, woraus vor allem leicht einzusehen ist, daß diese Stromspitzen den

Kontakten des Zerkhackers unzutraglich fein müssen. Der Spitzenstrom  $i_m$ , der also nach Bild 1b einen größeren Induktionsfluß  $\Phi$  zur Folge hat, läßt sich der Magnetisierungskurve des Transformator-Eisenbleches nach Bild 2 entnehmen. Darnach entspricht der Punkt 1 den Normalwerten von Magnetisierungsstrom  $i_m$  und Induktionsfluß  $\Phi_m$ . Der dem Höchstwert des ungefähren auf das Doppelte des Normalwertes ansteigenden Induktionsflusses  $\Phi_{sp}$  entsprechende Strom  $i_{sp}$  erreicht dagegen beim Einschalten einen Wert, der ein Vielfaches des Normalstromes  $i_m$  sein kann (Punkt 2 in Bild 2). Daraus ist zu ersehen, daß der Spitzenstrom beim Schalten um  $i_0$  größer wird, je höher der Normalwert  $\Phi_m$  festgelegt worden ist. Von der Berechnung eines 50-Perioden-Netztransformators ist nun bekannt, daß sich der Induktionsfluß  $\Phi$ , d. h. die gesamten magnetischen Feldlinien, bestimmen läßt nach der Formel

$$\Phi = \mathcal{B} \cdot Q_e \text{ Maxwell} \quad (1)$$

oder wenn man nach  $\mathcal{B}$ , der Induktion auflöst

$$\mathcal{B} = \frac{\Phi}{Q_e} \text{ Gauß (Feldlinien/cm}^2\text{)} \quad (2)$$

wobei  $Q_e$  den effektiven Querschnitt des Eisenkernes darstellt. Formel (1) sagt also aus, daß der Gesamtfluß  $\Phi$  um  $i_0$  größer wird, je größer wir die Induktion  $\mathcal{B}$  wählen, oder anders ausgedrückt steigt der Spitzenstrom mit zunehmender Induktion  $\mathcal{B}$ . Während man bei Transformatoren für das normale 50-Perioden-Wechselstromnetz ein  $\mathcal{B}$  von 10 000 bis 13 000 Gauß festlegt, geht man bei Transformatoren für Wechselrichter höchstens auf 5000 bis 7000 Gauß, um den Spitzenstrom  $i_0$  klein wie möglich zu halten; eine Forderung, die unbedingt einzuhalten ist, weil hiervon mit die Lebensdauer des Zerkhackers abhängt. Infolge des ohmschen Widerstandes  $R$  der Primärwicklung des Transformators werden die Magnetisierungsstromspitzen etwas abgedämpft und dadurch der Stromstoß gemildert, so daß sich dieser Widerstand um  $i_0$  günstiger auswirkt, je größer er ist. Im allgemeinen wird der durch die Bemessung der Drahtstärke entsprechend dem Primärstrom des Transformators einschließlich des Übergangswiderstandes an den Kontakten begrenzte Widerstand ausreichen, um eine Dämpfung der Stromspitzen zu erreichen. Wo dieser gegebene Widerstand nicht ausreicht, kann durch Hinzunahme eines besonderen Widerstandes der Stromstoß noch etwas verkleinert werden.

Außerdem ist ein weiterer Einfluß beim Schaltvorgang maßgebend, nämlich die Induktivität  $L$  der Primärwicklung des Transformators beim Abföhren der Kontakte, d. h. von dem Augenblick an, in dem die Kontakte öffnen. Hierbei bestimmen Widerstand und Induktivität des Stromkreises die Dauer und den Verlauf des Ausföhrvorganges (hierüber siehe FUNKSCHAU 1942 Heft 1, Seite 9), und beeinflussen damit die Wechselrichter-Spannungskurve. Es kommt noch hinzu, daß durch die Induktivität in einem bestimmten Schalt Augenblick eine Spannungserhöhung eintritt, die gewisse Schwierigkeiten der Funkenlöschung vergrößern kann.

## Berücksichtigung der Spannungskurve

Die an der Primärwicklung des Wechselrichter-Transformators entstehende Spannungskurve hat ungefähr eine Form nach Bild 3. Zum Vergleich ist den Kurvenverlauf einer reinen Sinusspannung eingezeichnet. Bild 3 kann man entnehmen, daß der Effektivwert der Wechselrichter-Spannung  $U_w$  kleiner ist gegenüber demjenigen des sinusförmigen Wechselstromes  $\bar{U}$ . Bildet man mit beiden Effektivwerten, die sich aus den Kurvenformen ergeben, das Ver-

hältnis  $\frac{\bar{U}}{U_w}$ , so erhält man durch dieses Verhältnis eine Zahl, die Formfaktorzahl, die im Durchschnitt 1,25 beträgt. Sie gibt also an, daß der Effektivwert einer sinusförmigen Wechselspannung 1,25mal größer ist, als derjenige eines Wechselrichters, oder umgekehrt, daß die Spannungsausbeute am Zerkhacker um diesen Betrag geringer ist. Bei einer Netzgleichspannung von beispielsweise 220 Volt ergibt sich demnach eine Kontakt- oder Primärspannung von 176 Volt. Bei der Festlegung des Transformators für Wechselrichter ist diese verkleinerte Primärspannung zu beachten. In den weiter unten folgenden Rechnungsbildern soll nochmals näher darauf eingegangen werden.

Für die Berechnung ist weiterhin zu beachten, daß die am Zerkhacker durch die Eigenresonanz des Pen-

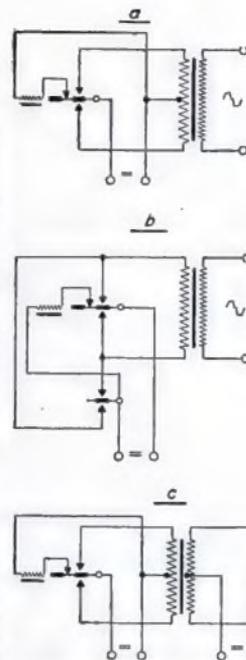


Bild 4. Schematische Wechselrichtervorrichtungen  
a = Gegentaktwechselrichter  
b = Umpolwechselrichter  
c = Gleichumrichter

dels sich ergebende Frequenz der Wechselrichterspannung größer ist, als beim 50periodischen und sinusförmigen Wechselstrom. Die Wechselrichterspannung hat eine Größe von 75 bis 100 Hertz. Die hierfür maßgebenden Gründe liegen vor allem in der dadurch bedingten günstigeren Schalt- und Arbeitsweise des Zerkhackers. Ohne näher darauf einzugehen, sei nur erwähnt, daß sich mit dieser Maßnahme die Funkenlöschung an den Kontakten besser beherrschen läßt und auf die Entföhrung günstiger auswirkt. Aus den bisherigen Betrachtungen geht also zusammenfassend hervor, daß man bei der Berechnung von Wechselrichter-Transformatoren folgendes beachten muß:

1. Die Induktion  $\mathcal{B}$  im Eisenkern des Transformators ist wegen der hohen Schaltstromspitze nicht höher als 5000 bis 7000 Gauß zu wählen.
2. Die Induktivität der Primärwicklung ist inföhrn zu beachten, als sie Dauer und Verlauf des Schaltvorganges bestimmt.
3. Die an der Primärwicklung entstandene wechselstromähnliche Spannung ist um die Formfaktorzahl (im Durchschnitt 1,25) kleiner als die Sinusspannung.
4. Gegenüber dem 50periodischen Wechselstrom beträgt die Wechselrichterspannung 75 bis 100 Hertz.

## Rechnungsbildern

Mit den folgenden Rechnungsbildern soll nunmehr die praktische Anwendung dieser Ausführungen aufgezeigt werden. Ganz allgemein wird dem Rechnungsgang die genaue Klarstellung des Verwendungszweckes vorangehen müssen, da die Verwendung des Stromverföhrungsgerätes die Ausführung des Transformators und einige Daten zur Berechnung von vornherein festlegt. Man unterscheidet bekanntlich fünf verschiedene Arten von Wechselrichtern: Nach der Primärwicklung Hoch- und Niedervolt-Wechselrichter, nach Art des Schaltprinzips zum Zerkhacken des Gleichstromes Gegentakt- und Umpol-Wechselrichter und den eine Sonderstellung einnehmenden Gleichumrichter, der an den Ausgangsklemmen eine Gleichspannung liefert. Die grundsätzlichen Schaltungen sind in Bild 4 nochmals zusammenfassend dargestellt. Es sei kurz erwähnt, daß für Hochvolt-Wechselrichter sowohl das Gegentakt- als auch das Umpolprinzip zur Anwendung kommt, und zwar wird der Gegentakt-Wechselrichter vielfach getrennt als Wechselrichtervorrichtung verwendet, also dort, wo ein an sich normaler Wechselstromempfänger mit Netztransformator vorhanden ist und eine Verletzung in ein Gleichstromnetz eintritt, während der Umpol-Wechselrichter als Einbaugerät im Empfänger selbst untergebracht werden kann, wobei nur ein Transformator vorhanden ist, der auf das Netz und den Umpol-Zerkhacker geschaltet wird. Die Niedervoltauflöhrung macht lediglich von der Verwendung des Gegentaktprinzips Gebrauch, da der Aufwand der doppelten Schaltkontakte viel größer ist und mehr Schwierigkeiten mit sich bringt als eine doppelte Primärwicklung.

Es sei nunmehr die Aufgabe gestellt, einen Transformator für einen Gegentakt-Wechselrichter zu berechnen, der als Vorrichtung eines Wechselstromempfängers geplant worden ist. Der Wechselrichter soll für 110 und 220 Volt Gleichstrom verwendbar sein, so daß der Transformator primärseitig umgeschaltet werden muß. Die zu übertragende Leistung soll maximal 60 Watt betragen, die Frequenz des Zerkhackers sei nach Angabe der Herstellerfirma  $f = 100$  Hertz. Das diesem Verwendungszweck entsprechende Schaltbild zeigt Bild 5. Mit diesen Angaben liegt zunächst fest, daß die Primärseite doppelt ausgeföhr werden muß. Außerdem kann mit Hilfe der Formfaktorzahl des Zerkhackers die an der Primärseite entstehende Wechselspannung

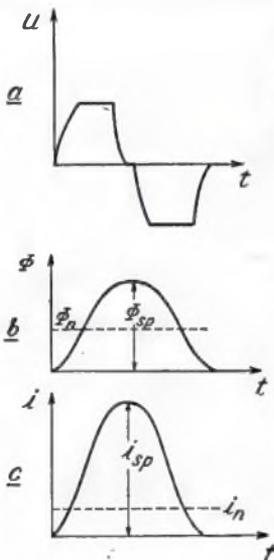


Bild 1. Kurvenverlauf der beim Einschalten auftretenden elektrischen Größen  
a Spannung  
b Induktionsfluß  
c Magnetisierungsstrom

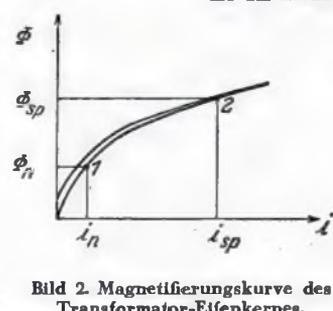


Bild 2. Magnetisierungskurve des Transformator-Eisenkernes.

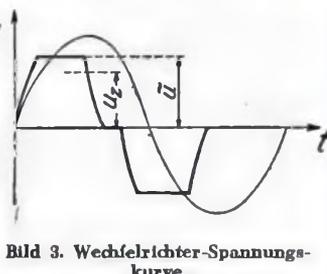


Bild 3. Wechselrichter-Spannungskurve.

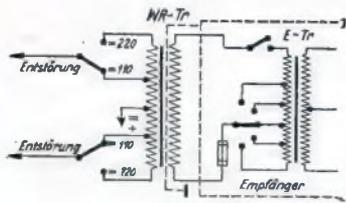


Bild 5. Transformator für Gegentaktwechsellrichter als Voratzgerät.

berechnet werden. Mit einer Formfaktorzahl von z. B. 1,25 (ein Durchschnittswert, wie er zweckmäßigerweise zur ersten Annäherung angenommen wird) ergeben sich somit

$$\text{für } 110 \text{ V Gleichstrom } \frac{110}{1,25} = 88 \text{ V Wechselspannung}$$

$$\text{für } 220 \text{ V Gleichstrom } \frac{220}{1,25} = 176 \text{ V Wechselspannung}$$

am Transformator. Beim 220-Volt-Betrieb ist die soeben festgelegte Wechselspannung von 176 Volt in der Regel um 5% größer. Die hierfür notwendig werdende Korrektur wird aber am besten erst nach der Messung des ersten Modells vorgenommen.

Zur Berechnung der vorläufig wichtigsten Größe, nämlich der Größe des Eisenquerschnittes, ist die Kenntnis der Gesamtleistungsaufnahme erforderlich. Nach der Annahme beträgt die übertragene Leistung 60 Watt, das ist also die gesamte aufgenommene Leistung des Empfänger-Transformators E-TR ein-

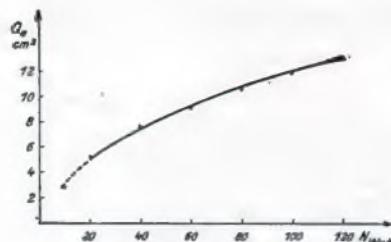


Bild 6. Effektiver Eisenquerschnitt in Abhängigkeit von der aufgenommenen Leistung  $N_1$ .

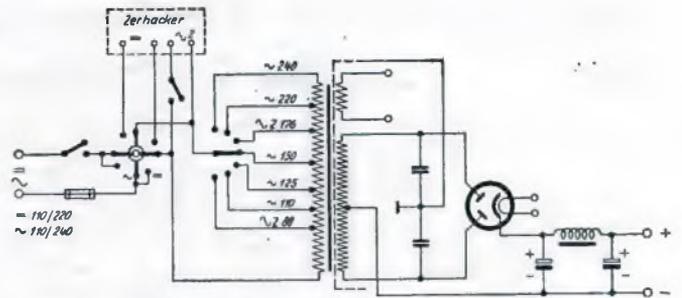


Bild 7. Ein normaler 50-Perioden-Netztransformator läßt sich mit entsprechenden Anzapfungen mit einem Umpolwechsellrichter kombinieren.

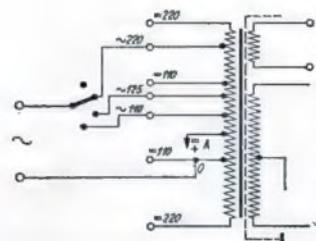


Bild 8. Spezialtransformator für eine Kombination: Gegentaktwechsellrichter mit 50-Perioden-Wechselstromnetz

schließlich der in diesem auftretenden Verluste, oder anders ausgedrückt die abgegebene Leistung des Wechsellrichter-Transformators WR-Tr, wenn man von den Sekundärverlusten abzieht. Die vom Wechsellrichter-Transformator aufgenommene Leistung resultiert aus der abgegebenen Leistung an der Sekundärseite und den in WR-Tr entstehenden Verlusten.

Für den ersten Entwurf kann man mit guter Genauigkeit annehmen, daß der Wirkungsgrad von Transformator dieser Leistung 90% beträgt, so daß sich die aufgenommene Leistung errechnet zu  $\frac{60}{0,9} = 66,7$  Watt. Der effektive Eisenquerschnitt läßt sich nunmehr leicht nach einer in der Praxis gut bewährten Erfahrungsformel berechnen. Diese lautet:

$$Q_e = 1,2 \sqrt{N} \text{ cm}^2 \quad (3)$$

In Bild 6 ist  $Q_e$  für verschiedene Leistungen aufgetragen. Wir entnehmen daraus, daß wir einen effektiven Eisenquerschnitt von 9,72 cm<sup>2</sup> erhalten, wobei wir noch den sonst üblichen Füllfaktor berücksichtigen müssen, um den geschichteten Querschnitt zu erhalten. Nach dem Induktionsgesetz lassen sich jetzt in bekannter Weise die Windungszahlen ausrechnen. Die Formel hierfür lautet:

$$w = \frac{10^8 \cdot U}{4,44 \cdot f \cdot \mathcal{B} \cdot Q_e} \text{ Windungen} \quad (4)$$

worin U die Primär- oder Sekundärspannung bedeutet und  $\mathcal{B}$  mit 6000 Gauß angenommen werden soll. Für die Festlegung der Primär- und Sekundärwindungszahlen gibt es nun zwei Möglichkeiten:

1. Rechnet man mit der durch die Formfaktorzahl sich ergebenden niedrigeren Primärwechselspannung, in unserem Beispiel also mit 88 bzw. 176 Volt unter Berücksichtigung der entstehenden Spannungsabfälle, so ist zur Berechnung der Sekundärwindungszahlen die gewünschte Sekundärspannung einzusetzen.

2. Mit Rücksicht auf die Induktivität vor allem der Primärwicklung, die einen bestimmten Wert nicht unterschreiten soll, kann man auf der Primärseite die angelegte Gleichspannung 110 und 220 Volt zugrunde legen und auf der Sekundärseite mit der nunmehr einzusetzenden Formfaktorzahl rechnen, so daß wir also sekundärseitig das Ergebnis nach Formel (4) mit dem zunächst angenommenen Durchschnittwert 1,25 vervielfachen müssen.

Welche der beiden Rechnungsarten zu bevorzugen ist, hängt zunächst davon ab, ob die Induktivität der Primärwicklung ausreicht und die errechneten Windungen in dem vorhandenen Wickelraum unterzubringen sind. Im allgemeinen wird man nach Möglichkeit den unter 2. geschilderten Rechnungsgang anzustreben suchen. Der weitere Fortgang der Rechnung, d. h. die Bestimmung der Ströme, der Drahtstärke, der Kupfer- und Eisenverluste, des Wickelraumes usw. läßt sich erbringen. Er entspricht der üblichen Rechnungsweise für Netztransformatoren und kann in der ausführlichen Darstellung des Buches Erich Schwandt, Funktechnisches Praktikum, Seite 271 ff., nachgelesen werden.

Mit den angenommenen Zahlen soll noch die Berechnung des Transformators für einen Umpol-Wechsellrichter d. h. für ein Einbaugerät, das mit einem normalen Netztransformator kombiniert wird, in seinen Grundzügen hervorgehoben werden. Bei dieser Kombination: 50periodische Wechselspannung mit 100periodischer Zerhackerspannung, ist zu beachten, daß sowohl Frequenz als auch Induktion im Eisenkern verschieden groß sind. In Formel (4) sind daher für f und  $\mathcal{B}$  verschiedene Werte einzusetzen. Eine vergleichende Rechnung mit diesen beiden Größen ergibt, daß das Produkt derselben nahezu gleich groß ist. Für das 50-Perioden-Netz ist, wenn  $\mathcal{B}$  mit dem üblichen Wert von 11000 Gauß eingesetzt wird

$$f \cdot \mathcal{B} = 50 \cdot 11000 = 550000.$$

Bei Zerhackerbetrieb ergibt sich

$$f \cdot \mathcal{B} = 100 \cdot 6000 = 600000.$$

Man sieht hieraus, daß die Ergebnisse, die die Windungszahlen mitbestimmen, nicht sehr stark voneinander abweichen, so daß man mit demselben Eisenquerschnitt auskommt, abgesehen davon, daß natürlich eine kleine Korrektur immer notwendig sein wird. Beide Resultate des Produktes werden aber gleich groß, wenn man die Induktion für den Zerhackerbetrieb mit 5500 Gauß ansetzt, was sich eher günstig als umgekehrt auswirkt. Mit dieser Induktion von 5500 Gauß und einer Zerhackerfrequenz von 100 Hertz läßt sich also die Bemessung derartiger Transformatoren sehr vereinfachen. Die schematische Schaltung hierfür zeigt Bild 7. Bei der Berechnung der Windungszahlen für die

Primärwicklung des Umpol-Zerhackers ist die aus der Spannungskurve nach Bild 3 resultierende Formfaktorzahl zu berücksichtigen. Da die Sekundärwicklungen für beide Netzarten gleich groß sein müssen und der Effektivwert der Netzwechselspannung größer ist als bei Wechsellrichterbetrieb, muß die Primärwindungszahl für Netzbetrieb um die Formfaktorzahl bei sonst gleich großen Nennspannungen erhöht werden. Hat die Rechnung der Primärwicklung z. B. für den 110-Volt-Zerhackerbetrieb nach Formel (4) eine Windungszahl von 450 ergeben, so muß dieselbe für den Wechselstrom-Netzanschluß in erster Annäherung  $450 \cdot 1,25 = 562$  Windungen gewählt werden. Für andere Netzspannungen ist die Korrektur ganz entsprechend.

Bei derartig kombinierten Transformatoren ist es von besonderem Vorteil, grundsätzlich zuerst die Wicklung für den Zerhacker festzulegen und dann erst an den korrigierenden Ausgleich der Wicklung für Netzanschluß heranzugehen. Geht man umgekehrt vor, so kann es durchaus möglich sein, daß die Verhältnisse bei der nachträglichen Festlegung der Zerhackerwicklung so ungünstig werden, daß auch noch eine Korrektur der Sekundärwicklungen notwendig wird. Damit wäre wieder die Bemessung des Netzanschlusses unrichtig. Auch hier fährt man gut, wenn man die Entwicklung des schwierigeren Teiles zuerst anfaßt.

Auch mit einem Gegentakt-Wechsellrichter lassen sich natürlich kombinierte Transformatoren aufbauen, die wahlweise an das Wechselstromnetz und den Zerhacker angeschlossen werden können. Es handelt sich jedoch hierbei nur um Spezialausführungen, deren Aufbau nicht immer einfach ist. In Bild 8 ist eine solche Möglichkeit aufgezeigt. Die Mittelanzapfung A für den Gegentakt-Zerhackerbetrieb bleibt unverändert fest angeschlossen, ebenso der Anschluß O des einen an die Wicklung für den 110-Volt-Zerhackerbetrieb angefahrenen Poles für den Wechselstrom-Netzanschluß. Dieser Punkt O ist damit Ausgangspunkt für die Primärwicklung des Netzanschlusses. Der Anschluß für den 110-Volt-Netzbetrieb muß also über der Mittelanzapfung liegen, da der entsprechende Formfaktor berücksichtigt werden muß, wie dies ja schon erläutert worden ist. Die Wicklung für den 220-Volt-Netzanschluß liegt deshalb unterhalb des Anschlusses für den 220-Volt-Zerhackerbetrieb, weil ja der Wicklungsanteil A = 110 mitrechnet, der immer größer ist, als der Unterschied der Wicklungen, der sich durch den Formfaktor bei der betreffenden Nennspannung ergibt.

Die Rechnungsgrundlagen für Niedervolt-Wechsellrichter sind grundsätzlich dieselben mit dem Unterschied, daß bei weitem nicht die Leistungen übertragen werden können, wie bei Hochvolt-Wechsellrichtern. Die primären Kontaktströme sind bei Niedervolt-Wechsellrichtern auch viel höher als bei Hochvoltausführungen. Die Grenzen der Induktion sind möglichst einzuhalten, d. h. die Sättigung des Eisenkernes darf nicht erreicht werden. Dies gilt vor allem für Gleichrichter, bei denen durch den pulsierenden sekundären Gleichstrom eine Vormagnetisierung des Eisenkernes stattfindet.

Ing. E. Bleicher VDE.

## Die Berechnung der Gegenkopplung

Die Gegenkopplung wird heute in fast allen Empfänger- und Verstärkerschaltungen angewendet. Für den Techniker und Bastler wird es daher sicher von Interesse sein, etwas über die Berechnung der Gegenkopplung zu erfahren.

In Bild 1 ist die grundsätzliche Schaltung der Spannungsgegenkopplung dargestellt. Die zu verstärkende niederfrequente Wechselspannung  $U_1$  wird an die Klemmen A B angeschlossen. An den Klemmen E F wirkt die Gegenkopplungsspannung  $U_k$  der Spannung  $U_1$  entgegen. Die verstärkte niederfrequente Anodenwechselspannung  $U_a$  wird den Klemmen G H entnommen und dem  $R_a$  (Lautsprecher) zugeführt.  $U_a$  wird durch den Spannungsteiler, bestehend aus den Widerständen  $R_1$  und  $R_2$ , aufgeteilt. An dem stets kleineren  $R_2$  wird die Gegenkopplungsspannung  $U_k$  abgegriffen und den Klemmen E F zugeführt. Da die Anodenwechselspannung gegenüber der Gitterwechselspannung um 180° phasenverschoben ist, so ist auch die Gegenkopplungsspannung gegenüber der Gitterwechselspannung um 180° phasenverschoben. Die Gegenkopplungsspannung muß also eine negative Rückkopplung und damit eine Abschwächung der Gitterwechselspannung bewirken. Im anderen Falle träte die positive Rückkopplung ein und der Verstärker würde pfeifen. Die Anodenwechselspannung  $U_a$  ist abhängig von  $U_1$

und dem Verstärkungsfaktor  $v$ , dargestellt in der Gleichung

$$U_a = v \cdot U_1 \quad (1)$$

$$\text{oder } U_g = \frac{U_a}{v} \quad (1a)$$

Das Verhältnis des Spannungsteilers  $R_1 + R_2$  sei mit a bezeichnet. Die Gleichung hierfür lautet

$$a = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad (2)$$

Hieraus läßt sich das Maß der Gegenkopplungsspannung  $U_k$  zu

$$U_k = a \cdot U_a \quad (3)$$

berechnen. Nun ist aber  $U_g$  die Differenz aus  $U_1$  und  $U_k$ , also

$$U_g = U_1 - U_k$$

es folgt

$$U_g = U_1 - U_k$$

Unter Benutzung der Formeln 1 und 3 wird

$$U_g = \frac{U_a}{v} + a \cdot U_a$$

Durch Ausklammern von  $U_a$  erhält man

$$U_g = U_a \left( \frac{1}{v} + a \right)$$

folglich 
$$U_{g1} = \frac{1 + (a \cdot v)}{v} \cdot U_a$$

dennach ist 
$$U_a = \frac{v}{1 + (a \cdot v)} \cdot U_{g1} \quad (4)$$

Aus dieser Gleichung ist der Zusammenhang zwischen der Ausgangsspannung  $U_a$  und der Eingangsspannung  $U_{g1}$  eines gegengekoppelten Verstärkers zu ersehen. Dieser Verstärkungsgrad sei nun mit  $v_1$  bezeichnet. Die Gleichung hierfür lautet demnach

$$v_1 = \frac{U_a}{U_{g1}} \quad (5)$$

Dividiert man nun Gleichung 4 durch  $U_{g1}$ , so erhält man die sehr wichtige Gleichung

$$\frac{U_a}{U_{g1}} = \frac{v}{1 + (a \cdot v)}$$

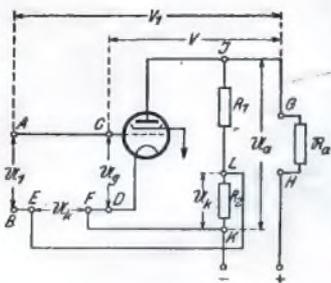
hierin Gleichung 5 eingesetzt ergibt

$$v_1 = \frac{v}{1 + (a \cdot v)} \quad (6)$$

$$\text{oder } a = \frac{v - v_1}{v \cdot v_1} \quad (6a)$$

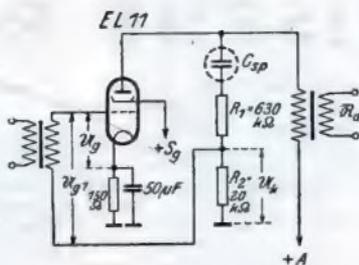
Als Maß der Gegenkopplung wird der Gegenkopplungsgrad g bezeichnet, ausgedrückt durch die Gleichung

$$g = \frac{v_1}{v} \quad (7)$$



Links: Bild 1. Schaltung der Spannungsgegenkopplung.

Rechts: Bild 2. Gegengekoppelte Endstufe mit EL 11.



Der Gegenkopplungsgrad muß sich in zulässigen Grenzen bewegen und wird meistens zwischen 0,25 und 0,7 gewählt. Er gibt also an, wie weit die Verstärkung durch Anwendung der Gegenkopplung heruntergeht.

Es folgt nun ein Berechnungsbeispiel. In Bild 2 ist eine Verstärkerendstufe in A-Schaltung mit der EL 11 dargestellt. Der Außenwiderstand  $R_a$  besteht aus dem Übertrager und dem Lautsprecher. Parallel zu  $R_a$  liegt der Spannungsteiler, bestehend aus den Widerständen  $R_1$  und  $R_2$  und dem Sperrkondensator  $C_{sp}$ . Der Kondensator  $C_{sp}$  hat die Aufgabe, die hohe Anodengleichspannung vom Gitter der Röhre fernzuhalten. Er soll in diesem Beispiel sehr groß gewählt werden, um nicht als Widerstand für die Tonfrequenzen zu gelten und bleibt in den folgenden Rechnungen unberücksichtigt. Das Gitter der Röhre ist transformatorisch an die Vorstufe angeschlossen.

Die Daten der EL 11 sind folgende:

- Anodengleichspannung  $= 250$  V
- Anodenwechselspannung  $U_a = 230$  V (Scheitelspann.)
- Gitterwechselspannung  $U_{g1} = U_g = 4,2$  V
- Anodenwechselstrom  $I_a = 36$  mA  $= 36 \cdot 10^{-3}$  A

Hiernach errechnet sich die Spannungsverstärkung der EL 1 ohne Gegenkopplung zu:

$$v = \frac{U_a}{U_{g1}} = \frac{230}{4,2} = 55$$

Höchster Außenwiderstand  $R_a$ :

$$R_a = \frac{U_a}{I_a} = \frac{230 \cdot 10^3}{36} = 6400 \text{ Ohm} \quad (8)$$

Bei einem angenommenen Gegenkopplungsgrad von  $g = 0,35$  wird die Verstärkung mit Gegenkopplung:

$$v_1 = g \cdot v = 0,35 \cdot 55 = 19,5 \text{ rd. } 20 \quad (9)$$

Das erforderliche Teilverhältnis  $a$  berechnet sich unter Beachtung der Gleichung 6a zu:

$$a = \frac{55 - 20}{55 \cdot 20} = \frac{7}{220} = 0,032$$

Der Widerstand des Spannungsteilers  $R_1 + R_2$  muß — um keine nennenswerte Leistung aufzunehmen — groß

gegenüber  $R_a$  sein. Er wird deshalb etwa 100 mal größer gewählt als  $R_a$ , also

$$R_1 + R_2 = 100 \cdot R_a = 100 \cdot 6400 = 640 \text{ k}\Omega \text{ rd. } 650 \text{ k}\Omega \quad (10)$$

Demnach errechnet sich der Widerstand  $R_2$  unter Beachtung von Gleichung 2 und 6h zu

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} = a$$

$$\frac{R_2}{650} = \frac{7}{220}$$

$$R_2 = \frac{7 \cdot 650}{220} = \text{rd. } 20 \text{ k}\Omega$$

Also:  $R_1 = 650 - 20 = 630 \text{ k}\Omega$   
 $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$

Die Gegenkopplungsspannung bei voller Aussteuerung beträgt nach Gleichung 3

$$U_{k1} = a \cdot U_a$$

$$U_{k1} = \frac{7}{220} \cdot 230 = 7,3 \text{ Volt (Scheitelwert)}$$

Da die Gegenkopplungsspannung — wie bereits erwähnt — auf die Eingangssignalspannung abschwächend wirkt, muß die Eingangssignalspannung  $U_{g1}$  um 7,3 Volt größer sein, also:

$$U_{g1} = U_g + U_{k1} = 4,2 + 7,3 = 11,5 \text{ rd. } 12 \text{ Volt}$$

Hieraus ist zu ersehen, daß bei Verwendung der Gegenkopplung eine weit größere Steuerspannung benötigt wird als ohne Gegenkopplung. Dieser Nachteil aber wird durch die am Schluß erwähnten Vorteile bei weitem ausgeglichen.

Rein formelmäßig läßt sich dies schon dadurch beweisen, daß der Nenner in Gleichung 6 stets größer ist als 1 und somit die rechte Seite der Gleichung ein Bruchteil von  $v$  ist. Folglich ist die Verstärkung  $v_1$  (mit Gegenkopplung) kleiner als die Verstärkung  $v$  (ohne Gegenkopplung). Ist das Produkt  $a \cdot v$  wesentlich größer als 1, was sich durch Verschiebung des Abgriffes  $L$  von  $K$  nach  $I$  erreichen läßt (s. Bild 1), (der Teilerbruch  $a$  bewegt sich dabei von 0 — 1), so

kann der Summand 1 im Nenner vernachlässigt werden. Es gilt dann die angenäherte Gleichung:

$$v_1 = \frac{v}{a \cdot v} = \frac{1}{a}$$

Wie zu ersehen, fällt  $v$  ganz heraus.  $V$  ist aber bekanntlich abhängig von den Röhren- und Betriebsdaten. Daher sind kleine Abweichungen dieser Daten in gegengekoppelten Verstärkern ohne jeden Einfluß. Zum Schluß noch ein paar Worte über den Einfluß des Sperrkondensators  $C_{sp}$ . Da der Widerstand des Kondensators frequenzabhängig ist, beeinflusst er selbstverständlich das Spannungsteilverhältnis  $a$ . Wird  $C_{sp}$  so groß gewählt, daß sein Wechselstromwiderstand bei der unteren Grenzfrequenz klein gegenüber  $R_1 + R_2$  ist, so ist auch sein Einfluß auf das Verhältnis  $a$  sehr gering. Sein Wert soll daher in der Regel mehr als 20000 pF betragen. Wird  $C_{sp}$  dagegen zu 5000 pF gewählt, so berechnet sich sein kapazitiver Widerstand bei einer unteren Grenzfrequenz von beispielsweise  $f_u = 50$  Hz zu

$$R_c = 660 \text{ k}\Omega \text{ (abgerundet)}$$

und bei einer mittleren Tonfrequenz  $f_m = 2000$  Hz zu

$$R_c = 16 \text{ k}\Omega \text{ (abgerundet)}$$

Man erkennt hieraus, daß der Spannungsabfall an  $R_2$  bei niedrigen Frequenzen kleiner, bei höheren Frequenzen dagegen größer wird, da sich der kapazitive Widerstand von  $C_{sp}$  zu  $R_2$  geometrisch addiert. Das bedeutet aber nichts anderes, als daß den niedrigen Frequenzen eine kleinere Gegenkopplungsspannung entgegenwirkt, als den höheren Frequenzen. Es findet somit also eine Baßanhebung statt, d. h. die niedrigen Frequenzen (Bässe) werden bevorzugt wiedergegeben. Bei Benutzung von Fünfpol-Endröhren, die ja bekanntlich infolge ihres hohen Innenwiderstandes die hohen Töne bevorzugen, hat man durch Anwendung der Gegenkopplung (bei entsprechender Bemessung von  $C_{sp}$ ) die Möglichkeit, diesem Mangel — wenn auch nicht ganz, so doch bis zu einem gewissen Prozentsatz — entgegenzuwirken und den Frequenzgang des Verstärkers günstig zu beeinflussen.

Durch Anwendung der Gegenkopplung ist die Möglichkeit gegeben, die Entstehung von Obertönen zu unterdrücken. Dies läßt sich ebenfalls mit Hilfe des Bruches

$$\frac{1}{1 + (a \cdot v)}$$

beweisen, daß nämlich die Obertöne im gleichen Verhältnis wie die Verstärkung herabgesetzt werden.

Dem geringen Nachteil der Herabsetzung der Verstärkung eines gegengekoppelten Verstärkers stehen die Vorteile des günstigeren Frequenzganges und der Unterdrückung der Entstehung von Obertönen gegenüber. Außerdem wird der Verstärker in hohem Maße stabilisiert, was besonders bei Meßverstärkern und Röhrenvoltmetern usw. besonders erwünscht ist.

H. J. Schultze.

### Zweckmäßige Montage der Hochohmwiderstände im Kondensatormikrophon

Wie bereits in Heft 3 der FUNKSCHAU 1941, Seite 39, betont, ist es besonders wichtig, daß die Hochohmwiderstände im Kondensatormikrophon von 30 bzw. 60 M $\Omega$  an den Punkten, die nach dem Gitter bzw. der Gegenelektrode weisen, ganz besonders hochwertig isoliert sein müssen. Als bestgeeignetes Isoliermaterial hat sich hier Hartgummi bewährt. Da dieser nun derzeit schwer erhältlich ist, wurde ein anderer sehr zweckmäßiger Weg beschritten: Diese Widerstände werden nicht mehr hängend, sondern mit ihren Anschlußschrauben stehend in der Box befestigt, und zwar so, daß sie an ihren erd- bzw. anodenbatterieseitigen Polen befestigt werden. Hier genügt beim Ladewiderstand als Isoliermaterial einfaches Hartpapier (Pertinax), während der Gitterwiderstand ja ohnehin an Masse liegt. Die beiden „kritischen“ Pole aber stehen frei in der Luft und sind folglich noch besser isoliert, als wenn sie auf Hartgummi montiert wären. Durch diese Anordnung kommt man beim Bau eines Kondensatormikrophons in der Box völlig ohne Verwendung von Hartgummi aus. Fritz Kühne.

### Die Ausleuchtung des Reparaturgerätes

Bei der Instandsetzung und auch beim Neubau von Geräten kommt es häufig vor, daß die vorhandene Leuchte die Arbeitsstelle im Gerät unzureichend oder gar nicht ausleuchtet. Das Anbringen einer kleinen Handlampe (Taschenlampenbirne, deren Fassung auf einer Krokodilklemme befestigt ist), bringt hier oft eine Besserung, zumal diese kleine Lampe sich sehr leicht in die Verdrahtung des Gerätes einklemmen läßt. Den Strom für sie kann man fast in allen Fällen dem Heizkreis des Gerätes entnehmen, wenn man die kleine Glühlampe dem Heizkreis entsprechend bemißt. Wenn es jedoch nicht möglich ist, die Lampe anzubringen oder die gewünschte Ausleuchtung zu erreichen, hilft ein Kopfflektor; dieser ist in Geschäften, die medizinische Artikel führen, zu erhalten. Mit Hilfe dieses Reflektors kann man bequem alle Stellen im Gerät ausleuchten. Der Vorteil für beide Ausführungen sind die Einfachheit der Handhabung und die große Billigkeit.

K. Ernst.

## DIE GEDÄCHTNISSTÜTZE

### 2. Das Ohmsche Gesetz

Viele Funkfreunde, denen das Rechnen mit Buchstaben nicht geläufig ist, haben Schwierigkeiten, die drei im Ohmschen Gesetz vorkommenden Größen ( $U$  oder  $E$  = Spannung,  $J$  = Strom und  $R$  = Widerstand) in der richtigen Reihenfolge zu merken und das Gesetz umzuformen, d. h. aus zwei bekannten Größen die dritte zu berechnen. Folgende Eselsbrücke hilft sicher, diese Schwierigkeiten zu überwinden.

Das Ohmsche Gesetz:  Merkwort: **Unser Infanterie-Regiment.**

Durch dieses Merkwort ist die richtige Reihenfolge sicher festgelegt. Wer anstatt  $U$  an die Formelgröße  $E$  gewöhnt ist, der merkt einfach:



Merkwort: **Euer Infanterie-Regiment.**

Sind nur zwei Größen bekannt und soll die dritte berechnet werden, so ist sie nur aus dem Dreieck herauszustrichen und schon bleibt das Ergebnis übrig:

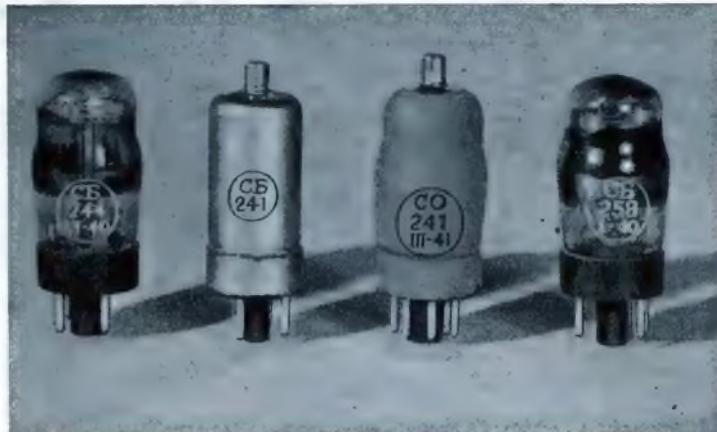
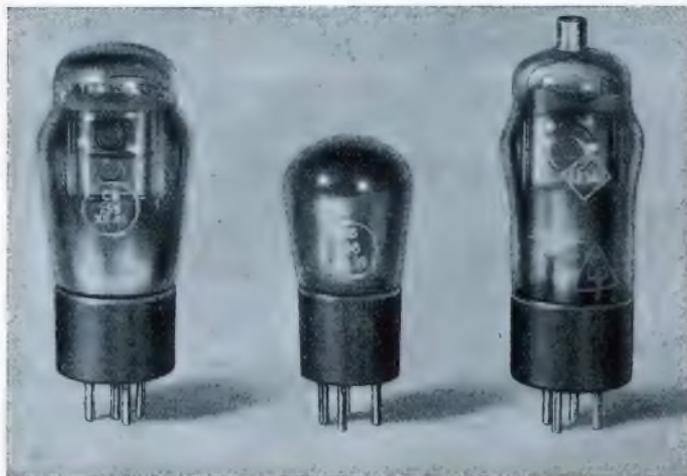
a)  $J$  und  $R$  bekannt, dann ist   $U = J \cdot R$

b)  $U$  und  $R$  bekannt, dann ist   $J = \frac{U}{R}$

c)  $U$  und  $J$  bekannt, dann ist   $R = \frac{U}{J}$

- ner.





O oben: Bild 2. Neuere russische 2-Volt-Batterieröhren der Zahlen-Reihe.  
Links: Bild 1. Ältere russische Zahlenröhren.

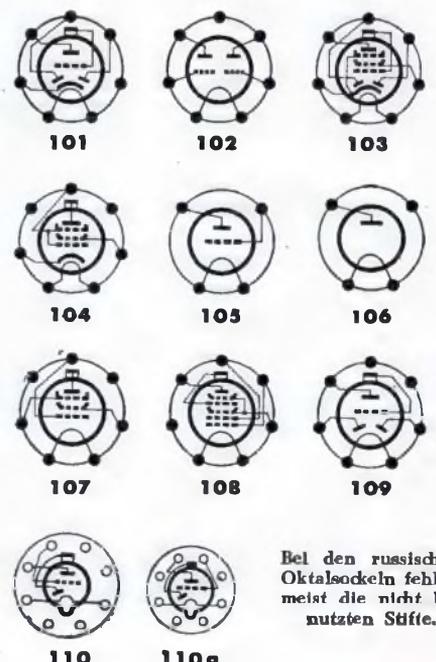
### Russische Empfänger- und Verstärkeröhren (Fortsetzung und Schluß)

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Heizung		Anoden- spannung U <sub>a</sub> V	Schirmgitter- spannung U <sub>g2</sub> V	Gitter- vorspannung U <sub>g1</sub> V	Anodenstrom I <sub>a</sub> mA	Steilheit S mA/V	Durchgriff D %	Innerer Widerstand R <sub>i</sub> kΩ	Anoden- verlustleistung N <sub>a</sub> W	Sprechleistung N <sub>s</sub> mW
				Heiz- spannung U <sub>h</sub> V	Heiz- strom I <sub>h</sub> A									
TO 143 (TO 143)	3	4C 103	1	d 4	1	220		-35	50	3,5	25	1,15	12	1500
CB 143 (SB 143)	3	304	1	d 4	1	220		-35	33	2,7	24	1,5	10	
CB 146 (SB 146)	P5	164		d 4	0,16	160	120	-5	7	2		100		500
CB 147 (SB 147)	4	094	3	d 4	0,15	160	80	-1	5,5	1,6		250	3	
UB 147 (UB 147)	V4	094	3	d 4	0,15	160	80	0	7,5	1,85		215	2	
CO 148 (SO 148)	V4	1214	9	4	1	240	80	-2	7,5	1,6		200	4	
CB 151 (SB 151)	V4	094	3	d 4	0,8	240	80	-1	3,5	1,1		635	2	
CB 152 (SB 152)	3	(KC 1)	1	d 2	0,112	80		0	6	1,5	7	9,5	2,5	40
UB 152 (UB 152)	3	(KC 3)	1	d 2	0,11	120		-4	6	2	9	6	2	
UB 153 (UB 153)	3	(KC 3)	1	d 2	0,2	100		-6		2,5	10	4	2,5	200
UK 153 (UK 153)	3	(KC 3)	1	d 2	0,2	100		-6		2,5	10	4	2,5	200
CB 154 (SB 154)	V4	KF 3	3	d 2	0,11	160	60	-1	3,5	1,25		400	2	
CB 155 (SB 155)	P5	KL 1	4	d 2	0,25	120	120	-4	10	2,5		80	3	100
UB 155 (UB 155)	P5	~KL 1	4	d 2	0,225	100	60	0	9	2,1		106	4	200
CB 156 (SB 156)	2x2+3	KBC 1	109	d 2	2)									
CO 156 (SO 156)	3+3		102	2)										
CO 157 (SO 157)	V4	1274	104	4	1	240	100	-1		3		500		
CK 158 (SK 158)	P4	(RS 287)	3	d 5,6	0,85	750	150			1,75		230	20	4800
CB 165 (SB 165)	3)													
YO 178 (UO 178)	3	KC 1	8	d 2	0,112	120		0	1,3	1,2	3,2	26	2,5	60
UB 178 (UB 178)	3		1	d 2	0,112	100		-0,5	2	1,1	3	30		
UB 179 (UB 179)	P3	AD 1	105	d 4	2	300		-25	100	6	16	1	30	5000
UB 180 (UB 180)	B3		105	d 4	2	750			7	1,5	10,36	50		30000
UB 180 (UB 180)	P3		105	d 4	2	750		-60	75	8	12,5	1	50	12000
CO 182 (SO 182)	V5	1294	13, 104	4	1	240	100	-1,5	7	2,5		800	4	
UB 182 (UB 182)	3	134	1	d 4	0,15	240		-6	12	2,4	11	3,7	3	
CO 183 (SO 183)	C7	~AK 1	18	4	1	240	100	-2	4	2,2		125	4	
CO 184 (SO 184)	2x2+3	ABC 1	101	4	1,1	240		-7		1,7	7	8,2	5	
CO 185 (SO 185)	2x2+3	ABC 1	101	4	1,1	240		-4	5	1,5	3	24	5	
CO 186 (SO 186)	P3		1	4	1	400		-85	37,5	3,2	25	1,4	15	4000
YO 186 (UO 186)	P3	604	1	d 4	1	250		-37,5	57	3,2	25	1,25	15	1500
CO 187 (SO 187)	P5	AL 4	11	4	2	240	240	-8	37	7,5		90	10	2500
CB 190 (SB 190)	5	KF 4	107	d 2	0,1	160	120	-1		1,2		420	1	
CB 191 (SB 191)	C7	KK 2	108	d 2	0,1	120	60			0,8				
CO 193 (SO 193)	2x2+5	(EBF 11)	103	4	1	240	120	-6	7	2		150	4	700
CB 194 (SB 194)	3+3	KDD 1	102	d 2	0,3	120		-6		2,5	3,3	12	2,5	1000
CO 194 (SO 194)	3+3	(KDD 1)	102	d 2	0,32	120				2,5	6,7	6	3	
CO 200 (SO 200)	4		3	5,5	2	500	150					20		20
YO 201 (UO 201)	P3	RS 241	1	4	0,8	240				3	5	6,7	15	1500
CB 219 (SB 219)				d 2	0,31	2)								
CB 240 (SB 240)	3	KC 3	5S	d 2	0,125	120		2)						
UB 240 (UB 240)	3	KC 1	5S	d 2	0,125	120		-1	3,4	1,6	4	15,6		
YO 240 (UO 240)	3	KC 1	5S	d 2	0,125	120		-1,5	3,0	1,5	4	16,7		
CB 241 (SB 241)	V5	KF 3	5R	d 2	0,125	120	70	-0,5	4,4	1,2		1000		0,8
CO 241 (SO 241)	V5	KF 3	5R	d 2	0,125	120	70	-1	3,5	1,4		1100		
CB 242 (SB 242)	C7	(KK 2)	7Z	d 2	0,15	120	70	-1	2,9	1,2		220		
CO 243 (SO 243)	3+3	KDD 1	7 AB	d 2	0,24	120		0	2,2	1,8		3,6	16	
CB 243 (SB 243)	3+3		7 AB	d 2	0,24	120		0	2,2	1,8		3,6	16	
CB 244 (SB 244)	P5	KL 1	6 AF	d 2	0,18	100	100	-1	5	2		150		
CB 245 (SB 245)	2+P3	(KBC 1)	110a	d 2	0,32	160		-7,5	10	2,2	22	2		
CB 245 (SB 245)	2+P3	(KBC 1)	110a	d 2	0,31	120		-4	26	2,2	11	4		
CB 245 (SB 245)	P4	~KL 1		d 1,8	0,32	160	70	-1,5	10	2,2		200		
CO 257 (SO 257)	5	KF 4	Sp.	d 2	0,25	100	100	-1	0,1	0,2		1500		
CB 258 (SB 258)	P5	KL 2	6 AF	d 2	0,32	120	70	-3	5,5	1,9		150		
C 300 (S 300)	3			d 11,2	0,03	60		0	2	0,37		9	14	
2K 2 M (2 K 2 M)	V5	KF 3	5R	d 2	0,06	120	70	-0,5	1,85	0,8		1500		
						100	100	-2	2,5	0,9		800		
MDS (MDS)	R4	074 d		d 3,6	0,08	20				0,6	30	5,5		
МИКРО (Mikro)	3	084	1	d 3,6	0,065	80		-2	0,8	0,4	9	26	0,3	4

Mit den amerikanischen Zahlen-Reihen stimmen sie aber trotz manchmal gleicher Bezifferung nicht überein.

Geschlossene Reihen von gleichem Charakter, wie in Deutschland die A-, C-, D-, E-, U-Reihe usw., kennt man in Rußland nicht. In der russischen Zahlen-Reihe sind die Röhren, gleichgültig ob Batterieröhren oder Wechselstromröhren, bunt durcheinandergewürfelt. Allstromröhren gibt es in der Zahlen-Reihe nicht; hierfür stehen nur die Amerika-Typen zur Verfügung.

Bei den russischen Zahlenröhren steht vor der Ziffer eine Buchstabengruppe, bei den Rundfunkröhren meist aus zwei Buchstaben bestehend. Hierbei sagt der erste Buchstabe etwas über die Verwendung aus. Ist der erste Buchstabe ein »У«, so handelt es sich um eine Verstärkeröhre (von Усилятея = Verstärker). Ähnliches bedeutet ein »П« (von Приемные Лампы = Empfängerröhre). Röhren mit einem »Т« (von Трансляционная) dienen der Trägerfrequenzverstärkung; sie werden besonders in Telephonverstärkern und in Drahtfunkverstärkern eingesetzt. All diese Abkürzungen werden aber nur bei Dreipolröhren verwendet, Mehrpolröhren, wie Vierpolröhren, Fünfpolröhren, Siebenpolröhren, Raumladegitterröhren, werden mit Doppelröhren und Verbundröhren unter dem Buchstaben »С« (von Специальный Лампы = Spezialröhren) zusammengefaßt, gleichgültig, wie und wo sie verwendet werden. — Gleichrichterröhren beginnen mit »В« (Выпрямитель = Gleichrichter); ein »БГ« kennzeichnet gasgefüllte Gleichrichterröhren. Ein »Г« als erster Buchstabe besagt, daß man eine Senderöhre vor sich hat (von Генератор = Generator), wobei eine Dreipolröhre manchmal als »ГД« und eine Vierpolröhre als »ГКД« bezeichnet wird. Ein »М« (Модулятор = Modulator) deutet eine Modulatorröhre an. »Г«- und »М«-Röhren werden auch in Kraftverstärker- und Übertragungsanlagen als Endröhren benutzt.



Bei den russischen Oktalsokkeln fehlen meist die nicht benutzten Stifte.

## Russische Gleichrichterröhren

Typ	Art	entspricht	Socket Nr.	U <sub>h</sub> V	I <sub>h</sub> A	U <sub>Tr</sub> V	I <sub>max</sub> mA	U <sub>sp</sub> V	N <sub>amax</sub> W
BO 1	RI	564	106	4	3,2	850	40		40
K 2 T	RI	~ 354		d 3,25	0,5	200	20		5
BT 14	RI	~ 354		d 3,25	0,5	200	20		5
B 16	RI			13	0,5	350		1200	15
BO 116	RII	2004	17	d 4	1,8	2x400	120	1200	10
BO 125	RII <sup>3)</sup>	1064	17	d 3,6	0,7	2x250	50	750	2
BT 161	RIg			2,5	5		350	2000	20
BT 162	RIg			2,5	5	<sup>3)</sup>			
BO 188	RII	2004	17	d 4	2,3	2x500	150	1300	7
BO 196	RI		106	4	3		250	2000	
BO 197	RII	1064	17	4	3	240			
B 200	RI			12	0,5	350		1200	15
BO 202	RII <sup>1)</sup>		17	4	0,7	2x300	50		
BO 230	RI	564	16	3,6	0,85	400	50		
						90	360		
BO 239	RII	2x1404	17	4		2x750	100		
B 360	RI			4	1	500	100		
2 B 150	RII	1064	17	d 3,6	0,75	2x300		750	
2 B 400	RII	2004	17	d 4	1,8	2x400	120	1200	10
KJ	RI			12	6,5	350		1200	15

<sup>1)</sup> Sende- und Modulatorröhren, die auch in Kraftverstärker- und Übertragungsanlagen verwendet werden.  
<sup>2)</sup> Nähere Angaben fehlen. — <sup>3)</sup> In einigen russischen Unterlagen wird diese Röhre als Zweipol-Gleichrichter geführt (Socket 17), in anderen als Einweg-Gleichrichter (Socket 16).



Bild 3. Russische Amerika-Metallröhren (links und rechts) im Vergleich zur deutschen Stahlröhre (Mitte).

Bei mehreren Buchstaben vor der Zahl sagt der letzte Buchstabe — meist der zweite — etwas über das Kathodenmaterial aus. Hierbei bedeuten: B = Bariumkathode, O = Oxydkathode, T = Thoriumkathode, K = Wolframkarbonat. Ein reiner Wolframfaden ist nicht näher gekennzeichnet. Die Ziffern der Zahlen-Reihe sind ohne inneren Zusammenhang, sie wurden nur nach dem Erscheinungstermin gegeben. Oft findet man Röhren mit gleichen Ziffern, die sich nur nach dem Kathodenmaterial (z. B. YO 178, YB 178) oder nach der Verwendung (z. B. YB 155, CB 155) unterscheiden. Die Unterschiede in den Daten sind dann meist nur unwesentlich, sie sind dann auf den durch den Verwendungszweck bedingten anders gelegenen Arbeitspunkt zurückzuführen. Nur die CB 156 und die CO 156 machen hierbei eine Ausnahme: es sind grundverschiedene Röhren. Die CB 156 ist eine Doppelzweipol-Dreipolröhre, und die CO 156 ist eine Doppeldreipolröhre für B-Verstärkung ähnlich der KDD 1.

Die Urteile über die Güte der russischen Röhren sind sehr verschieden. Die einen machten schlechte Erfahrungen mit ihnen und sind mit ihnen sehr unzufrieden. Die anderen dagegen finden sie ausgezeichnet. Beide Urteile können richtig sein, je nachdem, wo die betreffenden Röhren hergestellt wurden.

## Erweiterte Befreiung von der Rundfunkgebühr

Der Reichspostminister hat im Einvernehmen mit dem Reichsminister für Volksaufklärung und Propaganda und dem Reichsarbeitsminister die Bestimmungen über die Befreiung von der Rundfunkgebühr aus staatspolitischen und sozialen Gründen neu geregelt. Besondere Vergünstigungen genießen die Kriegsbeschädigten und Versetzten sowie deren Hinterbliebene. Die Angehörigen der Empfänger von Kriegsbesoldung, die ihren Unterhalt ganz oder zum Teil aus der Kriegsbesoldung bestreiten, können künftig unter denselben Voraussetzungen von der Zahlung der Rundfunkgebühr befreit werden, wie die Empfänger von Einsatz- oder Räumungs-Familienunterhalt. Für kinderreiche Familien sind die Einkommensgrenzen wesentlich heraufgesetzt worden und minderbemittelten Volksgenossen, die in besondere wirtschaftliche Notlage geraten sind, kann künftig ausnahmsweise auch dann noch eine Freistelle zuerkannt werden, wenn ihr Einkommen die vorgesehenen Richtsätze um nicht mehr als 50 v. H. statt bisher 15 v. H. übersteigt. Alles in allem stellt die Neuregelung, die am 1. September 1942 in Kraft trat, eine großzügige und weitherzige Erweiterung der bisherigen Richtlinien für die Befreiung von der Rundfunkgebühr dar.

Anträge auf Befreiung von der Rundfunkgebühr sind nach wie vor an die zuständige örtliche Fürsorgestelle zu richten, bei der die hierfür erforderlichen Formblätter kostenlos zu haben sind. Die Befreiung wird erst wirksam, wenn der Antragsteller im Besitz des „Ausweises über die Befreiung von der Rundfunkgebühr“ ist, der von der Deutschen Reichspost ausgestellt und übersandt wird.

den. Das bemängelten die Russen übrigens selber. So schrieb D. Rikitin in einer russischen Fachzeitschrift: „Die von unseren Fabriken, insbesondere von der „Swetlana“ herausgebrachten Radioröhren bleiben weit hinter den entsprechenden ausländischen Fabrikaten zurück. Das Grundübel besteht in der Uneinheitlichkeit der Fabrikation.“ Und an anderer Stelle wird gesagt, daß die in Rußland gebauten Amerika-Röhren auf dem Papier zwar dieselben Daten haben wie die amerikanischen Röhren, in der Praxis aber oft stark von ihnen abweichen. Am schlimmsten sieht es in dieser Beziehung bei den Zahlenröhren aus. Da stimmen die Daten einzelner Typen bei den verschiedenen Veröffentlichungen nicht miteinander überein. In jeder Liste sind die Daten mehr oder weniger anders. In der einen Liste wird der Arbeitspunkt in der Mitte der Kennlinie angegeben, in der anderen Liste bei 0 V Gitterspannung. Und damit ist nicht nur I<sub>h</sub>, sondern auch S und R<sub>1</sub> anders. Und bei Dreipolröhren weichen die Angaben über D und  $\mu$  bis zu 50 % voneinander ab. Man kann da nur die wahrscheinlichsten Werte zugrundelegen. Manchmal sind die Unterschiede in den Angaben bei den Röhrenlisten und -prospekten sowie bei den Datenblättern, die meist den Röhren beiliegen, so groß, daß man direkt von verschiedenen Typen reden muß. So findet man z. B. die YB 180 einmal als Dreipolröhre mit einem Durchgriff von 1,5 % und R<sub>1</sub> = 10 k $\Omega$ , ein andermal findet man D = 12,5 % und R<sub>1</sub> = 1 k $\Omega$ . Oder die CB 245 findet man als Verbundröhre (Zweipol-Dreipolröhre), bei der der Dreipolteil einmal einen Durchgriff von 22 %, ein andermal von 7 % hat. Außerdem fand ich völlig abweichend diese Röhre auch als Vierpolröhre mit einem  $\mu$  = 450 angegeben! In solchen Fällen wurden alle auftauchenden Spielarten in der bestehenden Röhrenliste angegeben; der Leser muß dann aus dem Socket oder sonstigen Merkmalen versuchen festzustellen, welche Röhrenart er jeweils vor sich hat.

In der bestehenden Liste der russischen Zahlen-Reihe ist zunächst die russische Typenbezeichnung angegeben, wie man sie auf der Röhre findet. In Klammern dahinter findet man die Aussprache der Röhrenbezeichnung. In der Spalte „Art“ ist die Zahl der Elektroden angegeben; ein „P“ vor der Zahl kennzeichnet die Endröhre (P3 = Dreipol-Endröhre), ein „B“ den B-Verstärker. Regelröhren haben ein „V“ (V5 = Fünfpol-Regelröhre). Bei Vierpol-Raumladegitterröhren steht „R 4“, bei Siebenpol-Mischröhren (Pentagrid-Converter) C 7. In der Spalte „entspricht“ ist die entsprechende deutsche Röhre angegeben. Tr bedeutet „Triode“. Kann man keinen genau passenden Ersatztyp finden, so ist der ähnlichste deutsche Typ in Klammern angegeben. Auf jeden Fall muß man aber untersuchen, ob die Röhren auch in ihrer Sockelung übereinstimmen. Zu diesem Zweck ist in der folgenden Spalte der Socket der russischen Röhre entsprechend der Bezeichnung der Socket in der großen „FUNKSCHAU-Röhrentabelle“<sup>1)</sup> bzw. der FUNKSCHAU-Broschüre „Amerikanische Röhren“<sup>2)</sup> angegeben. Trotzdem gibt es noch einige russische Sockel, die keinen Vergleich zulassen. Sie erhielten die Nummern über 100 und sind noch im Anschluß an die Tabelle aufgeführt. Sp. bedeutet Spezialsocket. In der Spalte U<sub>h</sub> steht bei den direkt geheizten Röhren vor der Spannungsangabe ein „d“. Die übrigen Röhren sind indirekt geheizte Wechselstromröhren. Die folgenden Spalten bedürfen keiner weiteren Erläuterung. Bei N<sub>a</sub> ist die höchstzulässige Anodenverlustleistung in Watt, und bei  $\eta_a$  ist die höchst erzielbare Sprechleistung in Milliwatt angegeben.

Zum Schluß sei nochmals allen Lesern der FUNKSCHAU, die durch Übersendung von Unterlagen, Büchern oder sonstigem Material sowie von russischen Röhren den Verfasser bei der Zusammenstellung dieser Liste unterstützt, der herzlichste Dank ausgesprochen. Zeigt doch eine solche bereitwillige Zusammenarbeit die enge Verbundenheit zwischen Schriftleitung und Mitarbeitern sowie der Leserschaft in der Heimat und an der Front. Fritz Kunze.

<sup>1)</sup> „FUNKSCHAU-Röhrentabelle“, 4. Auflage. Achteitige Doppeltabelle, Preis RM. 1.-. — <sup>2)</sup> Fritz Kunze: „Amerikanische Röhren“, Betriebsdaten, Sockelzeichnungen, Austauschliste, Vergleich gegen deutsche Röhren, Umstellvorschriften, Geräte-Instandsetzung, russische Röhren. Kartonierte RM. 3.-. (Zur Zeit vergriffen: Neuauflage in Vorbereitung.) Beide Schriften sind im FUNKSCHAU-Verlag, München 2, erschienen.

## Störungen durch ungenügende Masseverbindung

Ein Siemens 36 WL wies zeitweilig auftretende, laut und leise werdende Brummstörungen auf. Waren die Störungen einmal da, so konnte man ihre Lautstärke durch Druck auf die Rückwand stark beeinflussen.

Nachdem Röhren, Netztransformator, Kondensatoren und die Schaltungsführung genau geprüft und durchsucht waren, wurden die einzelnen Anoden- und Schirmgitterspannungen mit dem aperiodischen Verstärker abgehört, wobei sich einige Spannungen als ruhig, andere als störtonführend erwiesen. Bei Berührung des Gestells mit der Eingangsleitung des Verstärkers war das Störgeräusch ebenfalls zu hören, während beim Berühren der Erdbuchse Ruhe herrschte.

Nun war die Fehlerquelle schnell gefunden. Zur Verbindung des Gestells mit der Erdleitung dient bei diesem Gerät eine Lötfläche, die mittels Hohlblech zusammen mit dem Perlinaxstreifen, der die Anschlußbuchsen trägt, am Gestell angebracht ist. Obwohl diese Lötfläche so fest sitzt, daß sie mit der Zange kaum drehbar ist, entstehen hier Übergangswiderstände, die die Ursache für Störgeräusche bilden. Nachdem alle Masseverbindungspunkte untereinander und mit der Erdbuchse verbunden wurden, waren keine Störgeräusche mehr zu beobachten.

Dieselbe Masseverbindung wurde später an einem anderen Gerät gleichen Typs als Ursache für gewitterähnliche Störungen festgestellt; Sammelverbindung der einzelnen Erdungspunkte mit der Erdbuchse brachte auch hier Abhilfe.

Rolf Avellis.

# FUNKSCHAU-Sendertabelle

Der Rundfunktechniker, der Meßgeräte eichen und Empfänger hintrimmen will, muß über eine möglichst große Zahl verschiedener „Normalfrequenzen“ verfügen. Er bedient sich bei diesen Arbeiten am liebsten der in Betrieb befindlichen Rundfunksender, die ihm diese Frequenzen mit ausreichender Genauigkeit in zweckmäßiger Variation und noch dazu kostenlos liefern. Auch der Techniker muß aber die Beschränkungen streng beachten, die durch das Verbot des Abhörens ausländischer Sender gegeben sind, will

er sich nicht schwerer Bestrafung aussetzen. Um nun dem Rundfunktechniker seine Arbeit so leicht wie möglich zu machen und ihm zu zeigen, welche große Fülle verschiedener Frequenzen - genau 78 - ihm zur Verfügung steht, haben wir auf Grund amtlicher Unterlagen die untenstehende, nach Frequenzen geordnete Sendertabelle zusammengestellt, die sämtliche Rundfunksender Großdeutschlands und der besetzten Gebiete enthält, die zum allgemeinen Abhören freigegeben sind.

Frequenz kHz	Wellenlänge m	Name des Senders	Land	Frequenz kHz	Wellenlänge m	Name des Senders	Land
153	1961	Kauen (Kowno)	Ostland	950	315,8	Breslau	Großdeutsches Reich
160	1875	Kootwijk, Ansage Friesland	Bes. niederl. Gebiete	959	312,8	Limours - Poste Parisien	Bes. Frankreich
182	1648	Paris - Allouis	Bes. Frankreich	959	312,8	Turgel (Paris)	Ostland
191	1571	Deutschlandsender	Großdeutsches Reich	961	312,2	Namsos	Bes. norweg. Gebiete
208	1442	Minsk	Ostland	968	309,9	Brüssel I	Bes. Belgien
224	1339	Welchsel	Großdeutsches Reich	977	307,1	Winniza	Ostland
232	1293	Luxemburg	Großdeutsches Reich	986	304,3	Danzig I	Großdeutsches Reich
253	1186	Bodö	Bes. norweg. Gebiete	995	301,5	Lopik (Ansage Hilversum II)	Bes. niederländ. Gebiete
260	1154	Oslo	Bes. norweg. Gebiete	1022	293,5	Krakau	Generalgouvernement
282	1064	Bergen I	Bes. norweg. Gebiete	1031	291	Königsberg	Großdeutsches Reich
282	1064	Tromsö	Bes. norweg. Gebiete	1040	288,5	Rennes Alma	Bes. Frankreich
347	864,6	Finnmark	Bes. norweg. Gebiete	1068	280,9	Paris (Radio Cité)	Bes. Frankreich
355	845,1	Bergen II	Bes. norweg. Gebiete	1077	278,6	Bardeaux - Néac	Bes. Frankreich
512	585,9	Dorpat (Tartu)	Ostland	1095	274	Louvelôt - RadioNormandie	Bes. Frankreich
519	578	Süddeutsche Gleichwelle	Großdeutsches Reich			(Paris) 1)	
519	578	Hamar	Bes. norweg. Gebiete	1104	271,7	Goldingen (Kuldiga)	Ostland
519	578	Baranowicze	Ostland	1113	269,5	Böhmen	Großdeutsches Reich
536	559,7	Wilna	Ostland	1158	259,1	Brünn	Protectorat Böhmen-Mähren
574	522,6	Stuttgart	Großdeutsches Reich	1195	251	Frankfurt	Großdeutsches Reich
583	514,6	Calais	Bes. Frankreich	1195	251	Westdeutsche Gleichwelle	Großdeutsches Reich
583	514,6	Modohn (Madona)	Ostland	1204	249,2	Posen	Großdeutsches Reich
592	506,8	Wien	Großdeutsches Reich	1213	247,3	Lille	Bes. Frankreich
610	491,8	Smolensk	Ostland	1222	245,5	Porsgrunn	Bes. norweg. Gebiete
620	483,9	Brüssel III	Bes. Belgien	1231	243,7	Schlesische Gleichwelle	Großdeutsches Reich
629	476,9	Kristiansand	Bes. norweg. Gebiete	1249	240,2	Straßburg	Großdeutsches Reich
629	476,9	Vigra	Bes. norweg. Gebiete	1258	238,5	Riga	Ostland
638	470,2	Prag	Protectorat Böhmen-Mähren	1267	236,8	Linz	Großdeutsches Reich
658	455,9	Köln	Großdeutsches Reich	1276	235,1	Frøderikstad	Bes. norweg. Gebiete
686	437,3	Belgrad	Bes. serbische Gebiete	1285	233,5	Graz	Großdeutsches Reich
695	431,7	Rennes - Thouris	Bes. Frankreich	1285	233,5	Klagenfurt	Großdeutsches Reich
722	415,1	Charkow	Ostland	1285	233,5	Südostdeutsche Gleichwelle	Großdeutsches Reich
731	410,4	Reval	Ostland	1294	231,8	Freiburg	Großdeutsches Reich
740	405,4	München	Großdeutsches Reich	1294	231,8	Notodden	Bes. norweg. Gebiete
758	395,8	Bremen	Großdeutsches Reich	1303	230,2	Ostdeutsche Gleichwelle	Großdeutsches Reich
783	382,2	Leipzig	Großdeutsches Reich	1312	228,7	Wien II	Großdeutsches Reich
795	377,4	Lemberg	Generalgouvernement	1330	225,6	Norddeutsche Gleichwelle	Großdeutsches Reich
832	360,6	Drontheim	Bes. norweg. Gebiete	1339	224	Litzmannstadt	Großdeutsches Reich
832	360,6	Ukraine	Ostland	1348	222,6	Königsberg II	Großdeutsches Reich
841	356,7	Berlin	Großdeutsches Reich	1348	222,6	Mährisch-Ostrau	Protectorat Böhmen-Mähren
850	352,9	Stavanger	Bes. norweg. Gebiete	1357	221,1	Rjukan	Norwegen
859	349,2	Saarbrücken	Großdeutsches Reich	1366	219,6	Warschau	Generalgouvernement
868	345,6	Kattowitz	Großdeutsches Reich	1366	219,6	Bordeaux - Sud-Ouest	Bes. Frankreich
886	338,6	Alpen	Großdeutsches Reich	1384	216,8	Memel	Großdeutsches Reich
895	335,2	Saloniki	Griechenland	1429	209,9	Danzig II	Großdeutsches Reich
904	331,9	Brüssel II	Bes. Belgien	1429	209,9	Kaiserslautern	Großdeutsches Reich
922	325,4	Donau	Großdeutsches Reich	1429	209,9	Libau	Ostland
932	321,9	Bordeaux - Lafayette	Bes. Frankreich	1465	204,8	Dresden	Großdeutsches Reich

1) Nach 22,15 h DSZ mit Bordeaux SW, Rennes Alma, Radio Normandie auf Gleichwelle (959 kHz).

# Was hat? Was braucht?

## und RÖHREN-VERMITTLUNG

Vermittlung von Einzelteilen, Geräten, Röhren usw. für FUNKSCHAU-Leser

Gesuche — bis höchstens drei — und Angebote unter Beifügung von 12 Pfg. Kostenbeitrag an die

Schriftleitung FUNKSCHAU, Potsdam, Straßburger Straße 8

richten! Für Röhren gesondertes Blatt nehmen und weitere 12 Pfg. beifügen! Gesuche und Angebote, die bis zum 1. eines Monats eingehen, werden mit Kennziffer im Heft vom nächsten 1. abgedruckt. Bei Angeboten gebrauchter Gegenstände muß jeweils der Verkaufspreis angegeben werden, neue Gegenstände sind ausdrücklich als „neu“ zu bezeichnen. — Anschriften zu den Kennziffern werden im laufenden Anschriftenbezug oder einzeln abgegeben. Einzelne Anschriften gegen Einsendung von 12 Pfg. Kostenbeitrag von der Schriftleitung FUNKSCHAU, Potsdam, Straßburger Straße 8. Laufender Anschriftenbezug für 6 Monate gegen Einzahlung von 1.50 RM. auf Postcheckkonto München 5758 (Bayer. Radio-Ztg.). Auf Abschnitt vermerken „Funkschau-Anschriftenbezug“. Auf Bestellung bis 15. eines jeden Monats erfolgt Lieferung erst vom übernächsten Monat ab.

### 3 Grundsätze der FUNKSCHAU-Vermittlung

1. Die Teilnahme erfolgt nach dem Grundsatz der Gegenseitigkeit — wer Gesuche aufgibt, soll stets auch Angebote einsenden. Nur für Wehrmacht-angehörige sind Ausnahmen zulässig.
  2. Tauschgesuche sind ausgeschlossen — es werden nur Kauf- und Verkaufsgesuche vermittelt. Wer Teile zum Verkauf anbietet und auf Tausch besteht, wird von unseren Listen gestrichen.
  3. Angebotene Teile dürfen nicht vorzeitig verkauft werden, sondern sie gelten durch das der FUNKSCHAU gemeldete Angebot für FUNKSCHAU-Leser reserviert, die sich auf Grund dieses Angebotes melden.
- Diese 3 Grundsätze sind streng zu beachten — Verstöße führen zur Streichung von unseren Listen!

### Gesuche (Nr. 3503 bis 3542)

- Drehkondensatoren, Skalen**  
 3503. Drehk. Ritscher H 581/500  
 3504. Drehk.-Achsen m. Kupplungsmuffe  
 3505. Skala Mittel u. Lang, keine KW
- Spulen, Hf-Drosseln**  
 3506. Spulen f. Zweikr. mögl. m. KW

- Widerstände**  
 3507. Pot. 20.000 kΩ  
 3508. Pot. 1 MΩ m. Schalter

- Transformatoren, Drosseln**  
 3509. Netztr. VE 301 Wn dyn.  
 3510. Netztr. f. AZ 1 m. Heizwickl. 4 V 4...6 A  
 3511. Netztr. f. AZ 11  
 3512. Netztr. f. AZ 1, 2x500 u. 4 V  
 3513. Univ.-Anpass.-Tr. f. GPM 366  
 3514. Netztr. f. 6,3-V-Röhren

- Lautsprecher**  
 3515. Lautspr. GFR 341 od. DKE  
 3516. Dyn. Lautspr.  
 3517. Dyn. Lautspr. 4 W

- Schallplattengeräte**  
 3518. Plattenkoffer f. 40 Schallpl.  
 3519. Schallpl.-Motor 220 V ~  
 3520. Schneidgerät Karo, Ake-Simplex  
 3521. Schallpl.-Motor 220 V

- Stromversorgungsgeräte**  
 3522. Wechslr. 110 V = auf 110 bzw. 220 V ~ 60 W  
 3523. Netzanschl. od. ad. ≅  
 3524. Wechslr. 70 W f. Blaupunkt 4 W 76  
 3525. Trockengleichr. 6 V, 1,5 A u. 100 V, 60...100 mA

- Meßgeräte**  
 3526. Kl. Meßgleichr. 5 mA Siemens  
 3527. mA-Meter 1...10 mA  
 3528. Kl. Kathodenstrahllosz. m. Verst.

- Empfänger**  
 3529. DKE m. od. ohne Röhren  
 3530. Zweikreis, od. Super ~ od. ≅  
 3531. DKE od. VE auch gebr.  
 3532. Zwergsuper  
 3533. Philettä o. A 43 U  
 3534. Allwellen-Reisesuper ≅ Radione R 2 o. ä.

- Verschiedenes**  
 3535. Nockensch. 4 Nocken, 8 Umschaltkontaktätze  
 3536. 3 Röhrenfass. f. Stahlröhren

3537. Sicherungsautomaten 6 A zum Einschrauben  
 3538. Rundfunkaltuhr  
 3539. Nockensch. Calit 8fach, 3 Wellenbereiche  
 3540. Flachbau-Geh.  
 3541. Glühlampe UR 110, 145/S  
 3542. Sockel f. Loewe-Röhre WG 36

### Angebote (Nr. 6104 bis 6184)

Soweit nicht ausdrücklich als neu bezeichnet, handelt es sich um gebrauchte Teile.

- Drehkondensatoren, Skalen**  
 6104. Drehk. 100 cm Hara neu 6.—  
 6105. Drehk. 500 cm Luft 1.50  
 6106. Skala Hara 2.50  
 6107. Pertinaxdrehk. Siemens 75 cm 1.—  
 6108. Abstimmdrehk. Siem. 556 cm 2.50  
 6109. Dreifach-Drehk. Ritscher 4.—  
 6110. Schnellgangskala Siemens 183 516 neu 13.—  
 6111. Dreigangdrehk. Siemens 10.—  
 6112. Präz.-Kreissskala Ritscher 2.50  
 6113. Präz.-Luftdrehk. 500 cm Ritscher neu 3.50  
 6114. Quetsch.-Drehk. Trolit 75 pF Ritscher H 381 neu 1.30  
 6115. Drehk. 2x500 cm 4.—  
 6116. Glasskala 1.50  
 6117. Drehk. 2x500 cm 5.—  
 6118. Drehk. 2x500 abgesc. Calit 11.—

- Spulen, Hf-Drosseln**  
 6119. 3 keram. Sternspulenkörper 3,5 cm Durchm., 6,5 cm lg. je 1.20  
 6120. 2 Zi-Transf. aus Telef.-Autosuper IT 540 je 3.50  
 6121. 2 H-Kerne Siemens m. W-Körper je —70  
 6122. Hf-Drossel neu 4.50  
 6123. KW-Drossel Ake D 16 1.—  
 6124. KW-Spule Ake 156 1.25  
 6125. Hf-Tr. Bud. Fer-X 12.—  
 6126. Osz. Bud. Sup-X 130 kHz 10.—  
 6127. Audionspule 3 Wellenber. mit Schalt. 7.—  
 6128. Eing.-Bandf. Kappe entf. Siemens 6.—  
 6129. Osz. m. Nockensatz f. KW Siemens OK 183 522 10.—  
 6130. Zi-Bandf. Siemens BR 2 6.—  
 6131. Hf-Tr. Ake T 230 4.—  
 6132. Hf-Tr. Görler F 143, 40 4.50 u. 1.—  
 6133. Spulensatz f. VE-Dyn. 301 neu 2.30

- Widerstände**  
 6134. Pot. 10 kΩ 1.50  
 6135. Pot. log. 5 kΩ m. Sch. 2.—

**Achtung!** Zu unserem Bedauern müssen wir unseren Lesern mitteilen, daß die Nummern 1 bis 9 der FUNKSCHAU schon völlig vergriffen sind. Wir bitten daher von weiteren Bestellungen und Geldinsendungen für diese Nummern absehen zu wollen.

FUNKSCHAU-VERLAG

6136. Pot. log. 500 kΩ ohne Sch. Dral. 2.—  
 6137. 1/2-W-Widerst. neu —45  
 6138. Pot. 100 kΩ neu
- Festkondensatoren**  
 6139. EL-Kond. Neuberger 8 µF 450 V = 4.—  
 6140. 2 Kond. je 4 µF 500 V je —90  
 6141. Komb.-Block 6-2-2-1-0,1-0,1 µF 4.—  
 6142. Blockkond. 6 µF 4.—
- Transformatoren, Drosseln**  
 6143. Ausg.-Tr. f. dyn. od. magn. Lautsprecher 4.50  
 6144. Ausg.-Tr. Görler P 25 B neu 15.—  
 6145. Satz = 2 Geg.-Tr. Körting 13.—  
 6146. Drossel Görler D 11 B neu 7.50  
 6147. Drossel Görler D 18 6.—  
 6148. Nf-Tr. 1:3 3.—  
 6149. Nf-Tr. 1:4 4.—  
 6150. Nf-Tr. 1:9 3.—  
 6151. Nf-Tr. Körting 1:6 2.—  
 6152. Ausg.-Tr. Görler V 40 18.—  
 6153. Nf-Tr. Körting 1:6, Weilo 1:3, 1:4 je 4.—  
 6154. Drosselspulen 6 H, 120 mA je 4.—
- Mikrophone**  
 6155. Mikrofontr. 1:15 u. 1:20 je 3.—  
 6156. Mikr.-Stativ kräftig ev. m. Kohlemikrophon (25.—) 20.—
- Lautsprecher**  
 6157. Freischwinger in Geh. 15.—  
 6158. Dyn. Lautsprecher 2 W, 10,5 cm Durchm., 220 V Err. neu 24.—
- Schallplattengeräte**  
 6159. Kristall-Tonabn. ohne Regler neu 25.—  
 6160. Tonabn. m. Tragarm. Undy 25.—  
 6161. Schneidgerät ohne Führ. 78 u. 33 1/3 U schwerste Ausf. 60 kg 150.—
- Stromversorgungsgeräte**  
 6162. Selengleichr. 220 V/0,04 A 7.50  
 6163. Mikr.-Spannungs-Netzgleichr. mit dreifacher Stebplatte für 220 V ~ Ausg. 6 V, 40 mA 22.—
- Meßgeräte**  
 6164. Voltmeter 4.—  
 6165. Kl. Röhrenprüfgerät o. Geh. Funkpraxis 30.—  
 6166. Hitzdr.-Amp.-Meter 0,5/1 A Lorenz 20.—  
 6167. Hitzdr.-Amp.-Meter 5 A 15.—  
 6168. Multivi-Univ.-Meßinstr. neu 120.—
- Empfänger**  
 6169. Batterie-Empfäng. 2 Kreise ohne Lautspr. Nora 35.—  
 6170. Batterie-Gerät Telef. R 10 m. R. 12.—
- Verschiedenes**  
 6172. 30 m Antennenlitze Alu-Stahl 1.35  
 6173. 2x5 m Schaldraht isoliert 1 mm je —70  
 6174. 5 m Schaldraht isol. 1,4 mm Cu —80  
 6175. 3 Sirutoren je 2.—  
 6176. Kopfhörer Telefunken 4.—  
 6177. Sirutor 2.50  
 6178. Stat. Kopfhörer Kondax m. Drossel neu 12.—  
 6179. 100 Hufeisenmagn. 43x50x11 mm je —50  
 6180. Skalenstahlschl. (in 6-m-Ringen) je —96  
 6181. 8pol. Röhrenfass. Außenkont. neu  
 6182. 5pol. Nockenschalter neu 4.80  
 6183. Morsetaste 6.—  
 6184. Flachbaugeh. neu 20x23x51 cm halbmatt pol. 25.—

### Angebote Röhren

A 409	512	G 354	515	Amerikanische und russische Röhren:	
AC 2	490	KC 1	484	A 24	522
AF 7	490, 508	KF 3	490	1 J 6, 6 L 5, 6 N 5,	
AK 1	530	KF 4	484, 512	6 S 7, 6 T 7	526
AK 2	499	KL 1	484	6 C 6, 6 F 7	512
AL 1	508, 518	KL 2	484	11 X 5, 11 J 7, 11 N 7,	
AL 2	518	LK 4250	509	11 E 8, 11 L 6, 11 K 7,	
AL 4	509, 516, 530	PP 222	512	607, G 51 S, A 677,	
AL 5/375	530	R 220	530	47 V 1, 24 Q 6,	
AZ 1	519	REN 804	515	467 TMBG	517
B 217	512	REN 904	503, 528	PEN D. D 4020, IP 2628,	
B 406	512	REN 1004	515	VP 1321, Z 51, 35, 51,	
BCH 1	508	RENS 1204	515, 540	5 Y 4 C, 6 Q 7, 6 T 7,	
EBL 1	509	RENS 1374d	509	6 K 7, 6 Θ 6 M, 6 A 8	509
ECL 11	509	RES 164	515	CB 241, CB 244	504
EF 11	508	RGN 354	538	6 F 5, 6 K 7, SO 241,	
EK 3	509	RGN 1054	538	SO 243, UB 240, SB 245	483
EL 2	509	UCH 11	530		
EL 3	509	VCL 11	526		
EL 11	509				

Der Rest der Gesuche und Angebote befindet sich in der gleichzeitig erscheinenden Anschriftenliste.

## Der FUNKSCHAU-Verlag teilt mit:

**Neuerscheinung:**  
**Universal-Reparaturgerät** für Wechselstromanschluß — FUNKSCHAU-Bauplan der Meßgeräte-Reihe Nr. M 2. Vielseitiges Prüf- und Reparaturgerät mit 14 verschiedenen Meß- und Prüfmöglichkeiten; mit ihm läßt sich die Leistung jeder Rundfunkwerkstatt vergrößern. 16seitig gefaltet, mit 12 Abb. und 2 Plänen. Preis 1.— RM. zuzüglich 8 Pfg. Porto.

**Liste der lieferbaren Verlagszeugnisse:**  
 Von Bestellungen auf hier nicht aufgeführte Werke bitten wir abzusehen!  
**FUNKSCHAU-Abgleichtabelle.** 8 S. (Doppeltabelle) 1.— RM.  
**FUNKSCHAU-Röhrentabelle.** 4. Aufl. 8 S. (Doppeltabelle) 1.— RM.  
**FUNKSCHAU-Spulentabelle.** 4. Aufl. 4 S. 0.50 RM.  
**FUNKSCHAU-Netztransformatorentabelle.** 3. Aufl. 4 S. 0.50 RM.  
**FUNKSCHAU-Anpassungstabelle.** 3. Aufl. 4 S. 0.50 RM.

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

**Kartell für Funktechnik.** Lieferung 1: 96 Karten mit Leitkarten und Karten 9.50 RM. u. 40 Pfg. Porto. — Lieferung 2, 3 und 4: je 32 Karten je 3.— RM. u. 15 Pfg. Porto. — Leere Kartellkarten: 100 Stück 2.— RM. u. 30 Pfg. Porto.

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

**FUNKSCHAU-Verlag, München 2, Luisenstraße 17**  
 Postcheckkonto: München 5758 (Bayerische Radio-Zeitung)

### Häufig kommen Geldeinsendungen

durch Postscheck oder Postanweisung an den Verlag, bei denen die Angabe des Verwendungszweckes fehlt. Solche Sendungen verursachen zeitraubendes Suchen und damit viel überflüssige Mehrarbeit, die wir im Interesse unserer ohnedies stark belasteten Gefolgschaftsmitglieder vermeiden möchten. Wir bitten unsere Kunden daher, bei Geldsendungen deutlich zu schreiben, den genauen Verwendungszweck anzugeben und den Absender nicht zu vergessen. Dafür danken herzlichst Gefolgschaft und

**FUNKSCHAU-VERLAG, MÜNCHEN 2, LUISENSTRASSE 17**

Verantwortlich für die Schriftleitung: Ing. Erich Schwandt, Potsdam, Straßburger Straße 8, für den Anzeigentell: Johanna Wagner, München. Druck und Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer, München 2, Luisenstraße 17. Fernruf München Nr. 5 36 21. Postcheck-Konto 5758 (Bayer. Radio-Ztg.). — Neu zu beziehen zu Zeit nur direkt vom Verlag in Form des Jahresbezuges. Einzelpreis 30 Pfg., Jahresbezugspreis RM. 3.60 (einschl. 26,76 Pfg. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 36 Pfg. Zustellgebühr. — Beauftragte Anzeigen-Annahme Waibel & Co., Anzeigen-Gesellschaft, München-Berlin. Münchener Anschrift: München 23, Leopoldstraße 4. Ruf-Nr. 3 56 53, 3 48 72. — Zur Zeit ist Preisliste Nr. 6 gültig. — Nachdruck sämtlicher Aufsätze auch auszugswise nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlags.

# KLEINER FUNKSCHAU-ANZEIGER

**Elektro-LötKolben**, als Spitz- und Hammerkolben, Type 1 (10.-), 2 (11.50) und 3 (16.-), 12 V, (10 V und 220 V), 45 Stück einzeln oder zusammen abzugeben. Bei geschlossener Abgabe 30% Rabatt. Ludwig Schuchsen., Bad-Naumb., Forsthausstraße 3.

**Gebe:** FUNKSCHAU 1-7 gratis für 1 CF3 gegen Bezahlung. **Gebe:** ferner: 2 Budich-Spulenätze 200-2000 m (3.-), 3 Nf-Trafos 1:4, 1:6 (7.50), 3 Drehko (1.60), 1 H-Drossel (-50), 9 Blocks 4 zu 2 µF, 4 zu 1 µF und 1 zu 0,5 µF (1.80), 9 MQ-Widerstände u. kl. Blocks (1.20), alles gebraucht, für 1 Einb.-Drehsp. 0-10-220 V. **Suche:** 1 Einb.-Drehspulinstr. 0-10 mA. Angeb. an W. Brütigam, Berlin N, Zehdeniker Straße 19.

**Dynamdraht** 0,45 Kupfer einmal Zellstoff isol. per Rolle (ca. 1200 m) 20.- RM. Jürgens, Hamburg 36, Weststraße 9.

**Verkaufe** alle Einzelteile einschließl. Röhren eines 6-Röhren-Kofferempfängers ohne Lautsprecher, Preis 125.- RM. Hellmut Richter, Tarna (Chemnitztal), Mittweidaer Straße 272.

**Verkaufe:** Loewe-Röhren: 1 3 NFB, 1 HF 29, 1 HF 30 (Stück 4.- RM. o. S.). Bitte um eine Liste für Rundfunkteile. Anton Preussch, Neukirch-Höhe, Krs. Elbing (Westpr.).

**Verkaufe** (nur geschlossen): 1 Noris-Super-Spulenatz, bestehend aus: S, E u. 0 465, 2 Bandfilter Z II 465. Dazu 1 Röhrensatz ECH 11, EBF 11, EFM 11, EL 11, AZ 11, 1 Zweifeldrehko 600 cm, 1 Netzteil mit Trafo 2x350 V, 6,3 V n. 4 V Heizung, 1 Elektrol. 2x12 µF, 1 Elektrol. 16 µF, 2 Netzdrossel 75 mA für 30.- RM. Außerdem: 1 AB 2, 1 AH 1, 1 Niederwertelektrol. 100 µF, 1 Niederwertelektrol. 50 µF, 3 Rollblocks 1 µF, 2 Sockel für Stahlröhren. Alles zusammen für 100.- RM. Angebote an H. Reber, Osnabrück, Spindelstraße 9.

**Verkaufe neue Teile:** 1 Kondens.-Mikr., 1 Umformer 110-220 V = auf 220 V ~, 2 perm.-dyn. Lautspr. m. Geh. 4 W, 2 erstkl. Laufwerke ~, 1 erstkl. Tonabnehmer, 2 Schneidlosens Gravur-Rekord m. Anpaßtrafo, 1 mA-Meter 200 mA, 1 Netztrafo 80 mA, 1 Netzdr. 100 mA, 1 9-kHz-Sperre Kleinm. wie Drehkos. Blocks. Widerst., Pot., Schallplatten, ferner neue Röhren, z. T. mehrmals: AF 3, AF 7, AK 1, AK 2, AH 1, AC 2, AD 1, ABC 1, AL 1, AL 2, AL 5, 1254, UY 11, UCH 11, UCL 11, AZ 1, AZ 11, OY 1, OK 1, CL 4, C/EM 2, UY XII, KK 2, KL 4, EF 11, EF 13, ECH 11, EBF 11, EDD 11, 074 d, 3 gebr. Kurbelind. (je 12.-), 5 Kelloggsh. (je 1.-), 5 Klappen (je 1.-). **Suche** dringend od. **tauche:** 1 Kofferempfänger, 1 Netzsuper, 1 Telef.-Nierenmikrofon, Mikr.-Kabel. Eilangebote unter Nr. 1068 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

**Verkaufe:** Je 1 Stück: SAF-Ladegleichrichter 220 V ~ 6 V, 1 Ampere Wandbefestigung m. Regler neu (62.-); Siemens-Verstärker 2stuf., neu, 1x 901, 2x 964, 2004 Type SV 8 aW, 8-Watt-Eingang-Rundfunk-Mikrofon-Tonabn. Ausgang 15-200 Ω mit Lautstärke- und Klangregler (350.-). Ing. A. E. Drinke, Bayreuth, Alexanderstraße 12.

**Suche:** 1 Mavometer Org. Gossen mit Widerst. od. Neuburger Univa; Röhren: 1820, 1821, 1823 d, 1834, UCH 11, UCL 11, VCL 1, VL 1, VF 7, CL 4, 354, VY 1, VCL 11, UBF 11; 1 Prüf- od. Meß-Sender; 1 El.-Kondensator 240 V; Arbeits-sup. unipol. Ang. an Elektromeister M. Gröber, Apolda, Ludendorffstraße 71.

**Suche dringend:** Z Ispule (Auto 10 000 bis 15 000 Volt) f. physikalische Versuche. Meratom-Hochspannungslaboratorium, Marburg/Lahn, Wilhelmstr. 25.

**Suche:** Leeres Gehäuse f. Nora W 26 (Holz). Nordmark-Funkspiegel (Preß). Freiangebote erbeten an: Elektro-Ing. Friedrich Kerl, Dresden A 45, Pirnaer Landstraße 158.

**Suche:** Görler F 23, F 141, F 144, 2 Trimmer dazu, F 170, F 171, Siemens-Schnellgang-Skala, Multizeit o. ähnl. ~, Kleinladler oder Trafo dafür 220 Volt, Tonabnehmer TO 1001, 1 Röhre AL 4, 1 Plattenteller für Schneidmotor. Angebote erbeten an G. Frölich, Haasel, Post Pransnitz ü. Janer/Schl.

**Suche dringend:** Netztrafo 2x300 V, Heiz. 4 V/4 W, HF-Trafo Görler F 270, Röhren AZ 1, AF 7, AL 4, Elko 2x4 µF 300 V, Alu-Platte 25x30. Angebote erb. M. Krusch, Breslau 6, Anderssonstraße 20, bei Frölich.

**Suche:** 2-Kreis- u. Superspulen mit Umsch., 2- u. 3fach Drehk. m. Tr., Fluchtstakala, Pot. 1 MΩ m. Sch., Elkos, Blocks u. Widerstände aller Werte. Gefl. Ang. an Günther Moll, Biherrach/Riß, Ebinger Straße 37.

**Defekte Motore** aus Plattenspieler, Musikschranke usw. kauft: Hansa-Rundfunk, Wesermünde-M.

**Suche:** Perm.-dyn. und elektro-dyn. Lautsprecher, gut erhalten, gegen gute Bezahlung; ferner Topsockel, VE dyn.-Rückkoppl.-Drehkos und Audiospulen, Aluminium-Chassis, Abstimmdrehkond. 500 cm usw. **Verkaufe:** Trafos, Drosseln, Lautspr. usw. Angeb. unt. Nr. 1060 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

**Suche:** 1 bis 4 RE 074 d oder DAH 50 (mögl. neu), 2-Röhren-Taschenempfäng. **Tausche** ev. Rasiermaschine „Sira“ (10.- RM.) mit Zuzahlung. Walter Hoffmann, Gispersleben-Erf., Erfurter Str. 17.

**Kern für Trafo** ca. 50 cm Eisenquerschnitt dringend gesucht, evtl. defekter Trafo. Angeb. an Konst. Danner, Berlin-Schöneberg, Akazienstraße 28.

**Suche dringend:** Audion u. Antennen-Transformator mit eingeb. Wellenumschalter (Radix), Zweifeld-Drehko mit Ausgleichtrimmer 2x550 pF, Drehko. 550 pF, Rückkoppl.-Drehk. 275 pF, Potentiometer m. Doppelschalt. 0,5 MΩ, Hf-Drossel f. Mittel- und Langwellen, KW-Drossel, Nf-Drosseln, belastbar, 50, 60, 75 mA, Schirmg.-Kopplungsdrösel, Nocken- od. Walzenschalter 3-, 4-, 8pol., Röhren: CH 1, CB 2, CF 7, CL 4, OY 1, CY 2, EU VI, EU X oder ähnl., perm.-dyn. Lautsprecher, Bastler-Skalen. Angebote an Ernst Barthel, Hamburg-Altona 1, Habnenkamp 12/IV.

**1 Wablier-Morsetaste** gut erhalten, dringend gesucht. Angebote erbeten an Hans Wieland, Nördlingen, Bei der Schranne 17.

**Siemens-Lautspr.-Kombination** mit Übertrager für Hoch-, Mittel- und Tiefton. 10 Watt belastbar, 700x780x400 mm, zu kaufen gesucht. - Ferner **zu verkaufen:** 1 Schallplattenverstärker opt. 220 V ~ mit 5 Röhren u. Mikrophontrafos und Görler-Mikrophon (240.-), 1 Breitband-Endstufe Telefunken Ela V 44 opt. mit 2 AD 1 (185.-). Angebote an Ing. Alfred Sierenberg, Maschinenfabrik, Ilmenau.

**Suche:** 1 Doppeldrehko. 2x550 pF abgegl., 1 Wellensch. 8-10polig, 1 Potent. 1 MΩ m. Aussch., 1 Sicherungsschalter, Röhren (je 1 Stück): CL 4, CF 3, CBC 1, AL 4, RGN 1064, RES 374 und Valvo H 4111 D. Angebote an Herbert Gause, Uelzen, Birkenallee 59.

**Suche dringend** zu Studienzwecken: Amerikanische Fachliteratur und Zeitschriften. Angebote unter genauer Angabe an den Technischen Referenten des Gauleiters und Reichsstatthalters in Tirol und Vorarlberg, Innsbruck, Landhausweiterungsbaun.

**1 Blaupunkt-Raumton-Truhe** (Type 11 W 79) zu kaufen gesucht, evtl. gegen Philips-Typ-Aachen-Super mit Plattenspieler zu tauschen. Angebote erbeten unter M. H. 4411 an Ala Anzeigen-Gesellschaft m. b. H., Mannheim.

**Batterie-DKE oder Koffergerät**, auch gebraucht, in betriebsfähigem Zustande, zu kaufen gesucht. Eilangeb. an Adolf Nohl 2, Reichelsheim (Wetterau).

**Suche:** Kristall-Leisesprecher oder kl. Lautsprecher-Chassis. A. Jakobi, Vacha (Rhön), Postfach 32.

**Dringend zu kaufen gesucht:** 3-Bereich-Skala mit allem Zubehör für ca. 150 Sender (wie Seibt-Super) sowie Zusatzwiderst. 50 mA für Org.-Gossen-Mavometer, Röhre: AZ 12, EL 12, ECH 11, EBF 11, EF 11. Angebote gegen Kasse an Georg Spindler, Offenbach a. M., Herrnstraße 35.

**Suche:** 2 Görler-Zwischenfrequenz-Filter 158 zu kaufen. Otto Büttner, Berlin-Pankow, Hollandstraße 10.

**Suche dringend:** 2 sechsfache Trommelspulen mit eingebauten Trimmern (Hoffmann), ferner 1 Doppelsperkreis F 212. **Tausche** dafür Rundfunkteile, evtl. einige Röhren bzw. ein mehrschüssiges Luftgewehr Mars 115 (fabrikneu). Herb. Stotz, Suhl/Thür., Postfach 55.

**Suche dringend:** 2 Stück Hf Férox F 37 (Budich), 1 Spezial-Umschalter Nr. 20a (Allei), 1 Röhre CY 1, 1 Eisen-urdox-Widerstand EU 10. Oskar Freund, Kassel, Sophienstraße 32.

**1 Röhre RGN 1500**, neu oder gebraucht, aber noch verwendungsfähig zu kaufen gesucht. Höhlig & Quellmalz, Glauchau, Leipziger Straße 83.

**Suche zu kaufen** (neu oder gebr.): Siemens-Meßsender 22 b, Schwandische Schaltungssammlung, Philips-Meßbrücke GM 4110, Röhren: EZ 12, 704 d, AL 4, 161, AD 1. Angeb. an Radio-Marzilius, Bnaubach a. Rhein.

**Drehspulinstrument** 1-5 mA und Siemens-Kurbelinduktor zu kaufen gesucht. J. Schreiber, Kolge ü. Rheine i. W.

**Suche:** Alle Wechselstrom-, A-, B-, C-, D-, E-, K-, U-, V- u. Nummern-Röhren. Ferner alle Einzelteile wie: Trafos, Spulen, Lautsprecher, Elektrolytblöcke, Gehäuse, 1-, 2-, 3-Kreis-Drehkos und anderes mehr: Bedingung: Fabriken mit Garantie. Spezial-Rundfunk-Reparatur-Werkstätte (Inhaber Wilhelm Lahm), Köln a. Rhein, Severinskirchplatz 2.

**Suche dringend** (gegen Barzahlung): Röhren: 2 6F6 od. 6V6, 2 6L6, 2 5Y3, 3 CY2, 2 CF3, 2 CF7, 2 CK 1, 1 CL 1, 2 C/EM 2 (mit Halterung einschließl. Sockel und Abdeckblende für Frontplatte), 2 AB 1, 2 RES 964, 2 RGN 1064; Sonstiges: 10 Skalenlampen (Kugelform) 5 V, 0,2 A, 2 Elektrolytkondensatoren 15 µF 500 V/450 V Betr.-Spannung (evtl. auch 16 µF mit gleichen Daten), 2 9-kHz-Sperre (Görler od. Siemens), 1 Abstimmanzeig. (Siemens Ms se 129a), 1 KW-Amateurempfänger (P-v-P-P) 10-, 20-, 40- und 80-m-Band für Wechselstr. kompl. m. Röhren in Alu-Gehäuse, sauber geschaltet und tadellos funktionierend, mit Abstimmkurve (evtl. auch DASD-Gerät Standard 7 in Alu-DIN-Gehäuse mit 2x AF 7 oder 2x EF 12 für Wechselstr.), 1 Olympia-Reiseschreibmaschine m. Tabulator kompl. m. Koffer. Alles neuwertig od. wenig gebr. Röhren mind. 90%prozentig. Angebote mit Preisangaben (KW-Empfänger mit genauer Beschreibung) erbittet Egon Pfende, Ratingen bei Düsseldorf, Bechmer Straße 40/II.

**Meßinstrumente**, Lautspr.-Chassis (perm.-dyn., Freischwinger u. f. DKE, auch defekte), Laufwerke, Rundfunk-Geräte kauft Rudolf Schmidt, Magdeburg, Kölner Straße 3.

**Biete:** Größere Anzahl neuer Kristalltonabnehmer, Plattenbeleucht., autom. Ausschalter, Plattenspieler-Bars, Löt-Kolben, Wellenschalter, Verstärker, ~ Empf.-Chassis, ältere def. Empf.n. a. m. **Suche:** Platt.-Motore od. Chassis, leere Truben od. Schatullen, Kleinsuper, Photo, Schreibmasch. Rückporto! G. Jersabek, Troppan (Sud.), Staatsbahnstr. 100.

**Tausche:** Dualmotor U 45 m. 25-cm-Gußfeller in Kunstleder, Führung Art „Saja“ o. Dose; Kristallmikro. m. 5 m Kabel; 10,25 u. 34,20 cm Decelithfol.; 5,25 u. 15,18 cm Celantinfol.; 60 Stichel Nr. 41 (250.- RM.) gegen Super 39/40 ~ neu. Angeb. an „A 100“ Postamt, Berlin N 4.

**Verkaufe:** Gebr. Röhren AK 2, AF 2, AB 2, ABC 1, AD 1, KC 1, KL 1 (Stifta.), diverse Einzelteile, Liste anfordern. **Suche:** Röhren EL 11, AZ 12, VCL 11, guten Supersatz m. KW (mögl. Siemens), Netztrafo 2x300 V ca. 100 mA, 4 V 2,2 Amp., 6,3 V 3 Amp., Grammo-Laufwerk 220 V ~ oder ~, Heinrich Triphan, Blng.-Mariendorf, Prühstr. 18.

**Suche dringend:** Multavi II. **Gebe** in Tausch: CF 3 (1), CF 7 (1), CY 1 (1), H 406 D (3), AK 1 (1), ECL 11 (4), AZ 1 (3), AZ 11 (3), EFM 11 (1), UBF 11 (1), UCH 11 (1), 1374 d (3), alles neu verp. Radio-Jensen, Stadium über Flensburg.

**Tausch!** Gebe: Schneidmotor ~ m. T. (25.-), Schallpl.-Motor ~ m. T. (20.-), Schneidföhre (25.-), perm. Lautspr. (35.-), Mikrofon (30.-). **Suche:** VE dyn., DKE od. ält. Empfänger Owin oder Blaupunkt od. Märklin-Bahn 00. Angeb. unt. Nr. 1087 an Waibel & Co. Anz.-Ges., München 23, Leopoldstr. 4.

**Tausche:** Siemens-Schmalfilmkamera 16 mm (neu.) Modell A gegen Klein-super od. Radio-Koffer od. Schneidgerät od. Philips-Netzandstufe. Angebote an Arthur Wächter, Mannheim, Rhein-häuserstraße 23.

**Verkaufe:** Kompl. Wuton-Schneid-gerät (260.-), 1 Mikrofon kompl. mit Ständer, Trafo u. 20 m Spez.-Kabel Wuton = (150.-). **Suche:** Netztrafos verschied. Größen, Eing.- u. Ausg.-Trafo f. AL 5/EL 12 Leistung 40 W, 1 Koffer-Super. Angeb. an Walter Noack, Annaberg (Erzgeb.), Adolf-Hitler-Straße 2.

**Biete:** Zwergsuperhet m. KW, Röhren: CL 4, CF 7, AL 4, AL 5, AZ 1, AZ 11, AF 7, AF 3, ACH 1, AH 1, EBF 11, ECL 11, EFM 11, EM 11, KC 1, KDD 1, neu zum Listenpreis, Hf-Spulenätze, KW-Spulen, sowie sämtl. Rundfunkkleinmaterial neu z. Listenpreis in **Tausch** geg. Leica 3 od. Contax mit Objektiv 1:2 u. autom. Scharfeinst. Ang. an E. Kruse, Berlin O 34, Petersburger Str. 20, Tel. 59 58 34.

**Biete:** Lehrgang Fernmelde- u. Funkingenieur, neuw. in 14 Leinenmappen, kompl. (800.-); 2 Drehpul-mA-Meter Gossen, 1 mA, 100 mm Durchm., Einbau, neu (je 32.-); elektr. Rührapparat „Raselett“, neuw. (30.-); 2 Quecksilberrelais (je 15.-). **Suche:** Kofferschreibmaschine, el. Plattenspieler m. TO 1001, Gegentakt-Ausg.-Trafo 2x AD 1, GPM-Lautsprecher. Angeb. unter Nr. 1094 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

**Tausche:** ~ Verstärker i. gr. Geh. m. dyn. Lautspr. kompl., Körting-Super-Vors. f. VE neu, Elektromoph.-Motor ~ u. Tonator Dt 4, gr. Netzanode ~, Ladeeinrichtung, Loewe-Netzanode ~, Lumophon = Empf. 1 G, amerikan. Röhren, Dynamdraht 2 Durchm. gegen Philletta A 43 U od. ähnl., perm. Chassis 1-4 W, Selengleichr., Reporter kapsel, Spol. Aulenkontaktschalt. Treiber u. Ausg.-Trafo f. KC 3 u. KDD 1, je 1 Röhre: UCL 11, UY 11, ECH 11, EBC 11, EDD 1, CL 4, VF 4, VY 2, VCL 11, CBC 1, 4004, 2504, KB 2, KC 3, KDD 1, AL 5 u. 164. Angeb. unt. Nr. 1098 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

**Verkaufe** oder **tauche:** 10 fabrikn. Supersätze, je Satz 2 Stck. Eingangs-spulen m. Tr., abgesch., 1 Oszillator, Mittel- u. Langwelle, 1 Oszillator f. KZ-Welle, 2 Zf-Trafos 465 kHz, 1 KW-Spule, 1 Skala m. Antr., 1 kompl. Bauplan (je Satz 46.39), 20 Stck. Zf-Trafos 465 kHz Stück (8.40). **Kaufe** oder in Zahlg.: Ausl. Rundfunkgeräte (auch def.). Verstärker, Gehäuse f. Rundfunk-geräte u. Lautspr., Einzelteile, Netztrafo, Röhrenprüfgeräte, Meißender usw. Auch einzelne Stücke. Gebe evtl. auch einzelne Röhren mit in Zahlung. Kein Geld od. Rückporto einsenden! O. Seide, Sagan, Keplerstraße 54.

**Tausche:** 2 Drehstrommotore 1,5 u. 2 PS 380/660 V, fabrikn. geg. Zwergsup. f. ~ mögl. Philletta 203 U, 204 U, A 43 U oder Nora-Reise-Super K 69 (möglichst fabrikneue Apparate). Angebote unter Nr. 1025 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstr. 4.

**Tausche:** Vollautomatische Plattenspielschaltulle u. Philips L 6 (alles neu) gegen neues Multizeit ~ o. ähnl. Universalinstrument. Angebote erbeten an Kegler, Hof/S., Marienstraße 69.

**Suche dringend:** 1 elektr. Handbohrmaschine 220 Volt ~ mit Bohrsatz, Alu-Bleche, Röhren der A-Serie, perm.-dynam. Lautsprecher u. sonstige Radio-Teile. **Gebe** in Zahlung: 2 elektr. Belichtungsmesser (Helios u. Sixtus) je 90.- RM., 1 Entwicklungsdose für Filme 24x36 mm. Eilangeb. erbeten an Frans Klostermann, Molbergen i. Oldbg.

**Tausch!** Gesucht: Spulensatz, besteh. aus Siemens-Spulentopf V, A u. Oszillator O, Drehko, Wellenschalter, Zf-Bandfilter BR 1, BR 2 u. Zf-Kreis K kompl. oder geteilt z. FUNKSCH.-Spnr 12/41.

**Geboten:** 2x 1234, 2x 1294, 1x 1264, 924, 1214, AB 1, 374, L 416 D, 034, 1104, RV 239 (alle Röhren 100 % u. 50 % des Listenpreises); 2x Spulensatz (Vorkreis, Oszillator, Wellenschalter) zum Blaupunkt 6GW 78 (je 20.- RM.), 1 Dreif.-Drehko m. Antr. z. Blaupunkt 8 W 78 (15.- RM.). P. Altmaier, München 38, Kemnatenstraße 25.

**Verkaufe:** 4x 034 B, 2x VCL 11, 2x RV 239 1x 164, 914, EL 11, 1823 d, AL 4, ACH 1, A 4100, UBF 11, CF 7, CL 2 (gebr. 75 % d. Listenpr.), 4 L-Übert. 15x140 Ω (gebr. je 5.-), Projektions-optik 120 mm Brennweite m. Fassung (20.-), Wechselrichter WR 3 (gebr. 45.-), Retina I. **Suche:** Mavometer oder Multavi, Leica. Angebote unter Nr. 1035 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

**Tausche:** A 43 U (Zwergsuper Philips. 13-2000 m, ~) el. LötKolben 70 W, 220 Volt, evtl. Röhren A, C, K (neue). Gesamtpreis 150.- RM., gegen Großsuper ~ od. ~ m. Wechselricht. f. 110 V = (evtl. auch o. Röhren oder leicht def.). Zuzahlung nach Vereinbarung. Eilangebote an: J. Thiessen, Pocking (Ndby.), Haus-Nr. 160.

**Dringend gesucht:** 1 Vergrößerungsapparat f. Kleinbildfilm mit Objektiv. Leitz Focomat od. ähnl.; mehrere Leica-Film-Kassetten; 1 TO 1001; 1 Grawor-Schneidemaschine 200. 750 od. 2000 Q, 1 Dralwid-Reporter-Kapsel m. Trafo; 1 GPM 866; 2 Übertr. GPM 365 u. 395; 1 Meßinstrument. Neuberger Type PA od. Gossen; 1 Siemens-Gehäuse leer Type Jupiter 83, 1 Verstärker-Gehäuse leer f. 7-10 Watt. Suche sämtl. Teile nur neu oder neuwertig, für eigenen Gebrauch bestimmt. Suche ferner Aufnahmeplatten Decelith u. Schneidnadeln Pegasus 3. **Tausche** dafür: Neue Röhren ungeöffn. Packung. (viele Sorten); Agfa-Film f. Kleinbild in Rollen 25 m (frische Ware) und evtl. Zuzahlung. Hans Mahler, Lüneburg, Meinkenhop 10.

**Tausch!** Biets: AL 4 90% (7.-RM.), AD 1 90% (6.50). **Suche:** Regler 1 MQ mit Anpassung ohne Sch., Netztrafo f. RGN 354, Freischwinger ohne Geh. Walter Becker, Reichenberg b. Dresden, Nesselgrundstraße 8.

**Verkaufe:** 1 Telefunker-Autosuper m. Bosch-Lautsprecher u. Entstörmaterial (370.-RM.). 2 KW-Drehkos 150 cm Calit (8.-), 1 Dreifach-Drehko 2x500/350 cm (6.-), 1 Zerhacker 6 V mit Sockel u. Trafo (25.-), 1 Zeituhr 8-Tage-Werk f. Einbau (20.-). **Suche:** 1 Röhre VF 7 u. 1 Röhre VL 4. Friedrich Hollestelle, Elektromechanik, München, Dachauer Straße 112 (b. Ford-Automobil GmbH.).

**Etui-Kamera** 6. 9. 6. 3. 0. Rollfilm K (60.-RM.) tauscht geg. Chassis VE 301 (auch ohne Röhren). Frankenberg, Berlin-Tempelhof, Dorfstraße 50.

**Tausche:** UCL 11 (8.-), Loewe WG 34 (13.-) mit Sockel, 16 NG, 26 NG (neu), 1820 u. 1821 (je 3.-), 2 Alu-Platten 1,5x40x35. **Suche:** A-Röhren, Spulen, Skala, Bauplan f. 1600-kHz-Super u. dyn. Lautspr. Angeb. unter Nr. 1021 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

**Tausche:** Multavi II (110.-RM.) geg. Reise-Schreibmaschine. Angeb. erb. an H. Schulz, Bln.-Neukölln, Reuterstr. 68-69.

**Tausche:** 1 Drehspulinstrument 3 mA (23.-), 1 Drehsplint. 25 mA (18.-), 1 Galvanometer 2000 Q/V (28.-). **Suche:** Elkos 4 u. 8 µF 450/600 V. Röhren der A-, C-, U- u. V-Serie, 1 Netztrafo 2x 250 V, 2x 6,3 V, 1 Universal-3-4-W-Trafo, 1 perm.-dyn. Lautsprecher 3-4 W. Angebote an H. Schulz, Berlin-Neukölln, Reuterstraße 68-69.

**Tausch!** Biets: Dyn. Volksempfänger neuwert., sowie neuen perman. Kleinlautsprecher f. Koffer. **Suche:** Gutes Universalinstrument = (Multavi II, Multizett, Voltmeter oder Univa). Angebote an Hans Laganer, München 8, Melusinenstraße 11/1.

**Gebe ab:** 1 Supersplensatz 7-Kreis m. KW, 1 dto. v. Siemens W 40 kompl. m. Skala-Drehko u. a., 1 dto. v. Nora WL 600 gebr. (15.-), 1 dto. Görler 6-Kr., 2-3 Stück 2-Kreis-Sätze s. T. m. Drehko, 1 Satz Gegentakttrafo für 2x AD 1, 1 Breitbandverstärk. nach FUNKSCHAU 1940/I (110.-), 1 VE Wn kompl. m. Röhren (neu). **Suche** dafür: Schneidmotor Dual, Schneidmasch. m. Arm oder Kevow-Schneidführg., DKE od. Batt., auch DKE-Teile, VE-Chassis u. a. VE-Teile, VE-Gehäuse alt od. VE-Batterie, elektr. Handbohrmaschine. Angeb. an Willi Nebrich, Pritzerbe a. Havel.

**Tausche:** 5-Röhren-Gerät (franz.) (180.-RM.) sowie Gleichrichter (neu) (70.-RM.) gegen Umformer (Gleichauf Wechselstrom ca. 150 W 220 V) bei evtl. Zuzahlung. Falls nicht tauschbar auch Kauf. Franz Dannwald, Apolda i. Thür., Goethestraße 2.

**Biets:** Koffer-Schneidgerät ~ mit TO 1001 u. Übertrager sowie Universal-Anpassungstrafo, Ansteuerungskontr. schwer., plangedr. Gußteile (ca. 375.-). **Suche:** Leica, Contax, Exakta nebst Zubehör. K. H. Saak, Berlin, SO 36, Skalitzerstraße 62.

**Suche:** Photoapparat (möglichst Klein-kamera). **Gebe:** Neuen Multavi R, Drehstromzähler 8x20 Amp. und versch. Typen amerikanischer u. französischer Röhren, auch evtl. deutscher Röhren. Ausgleich auch in bar. Angebote an Ontrup, Münster i. W., Steinfurter Str. 15.

**Biets:** AKE-Simplex Schneidführung o. Dose (30.-) zum Tausch gegen Schneidmotor ~, Mikrofon, Aufnahme-folien, alte Schallplatten. **Gebe** evtl. auch perm.-dynam. Kleinstlautsprecher. N. Holm, Hamburg-La 1, Moorere 65.

**Biets:** Siem.-Doppeldrehko, 2 Oszill. O: Bandf. B, Vorkr. VB, Philips-Dreifach-drehko, Görler-9-kHz-Sperre, EF 13 (alles neu). **Suche:** Siemens-Eing.-Bandf. F, Oszill. OK, je 1 KW-Spule 183 520 u. 183 521, Schnellg.-Skala, Dreif.-Drehko 183 475. **Oder biets:** Siem.-Doppeldrehko, 2 Oszill. O, Vorkr. VB, Bandf. B, BR 1, BR 2, Saugkreis, 9-kHz-Sperre (alles neu). — **Suche dann:** Görler F 270, 271, 274, 164, 2 F 159, dazupassende Skala wie Heliogen oder ähnl. **Biets außerdem:** Netztrafo 2x 500 V, 75 mA/6,3/6,3/4 V, je 1 Stefa-KW-Spule KWAF, KWOF, Röhren der A-, C-, E-, K-, U-Serien (alles neu), Pot. 1 MQ (2.-). **Suche:** Netztrafo 2x 300 V, 120 oder mehr mA, 6,3/4 V, wie N 316, D 25, F 206, Pot. 1,5 MQ log. m. Anzapf. u. Druck-Zug-Sch. Angeb. auch einzeln erbeten an H. A. Easemann, Hamburg-Stellingen, Kieler Straße 174.

**Suche dringend:** Hochfr.-Litze für Spulenbau, Stahlröhrensockel, Rüschröhr 1 mm, neue Endröhren AL 4, AL 5, EL 3, EL 5, EL 11, EL 12. **Biets:** Wellensch., Netztrafos, Drosselspulen, Elektrolyt-blocks, K-Röhren, Treiber u. Ausg.-Trafo f. KDD 1 usw. Angebote unter Nr. 1056 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

**Gesucht:** Siemens-Vorkreis V u. V b. Oszillator. **Angebote:** 20 m Siemens-Antennenkabel (-80 je m), Siemens-Empfänger-Übertrager mit Erdanschluß (-5.-), Zwischenstück für Stahlrohrant. m. eingeb. Antennenübertrager Siemens (15.-). Kurt Brehme, Dresden N 23, Seumestraße 23.

**Verkaufe:** Je 1 Stück RGN 1404, 1064, AZ 1, AZ 11, AZ 12, AF 7, AL 4, AL 5, EF 11, EF 12, EF 13, EF 14; je 5 Stck. Hydra-Becherkondensatoren 0,1 0,2 u. 0,25 µF; 1 Störstutzkond. Siemens SK 10 W; 1 Störstutzkond. Siemens 0,1 µF; 1 Tonregler Loewe TR 195; 1 AKT 429 Görler; 1 ZST 429 Görler; 1 Dralwid-Pot. 10 kΩ; 1 Dralwid-Pot. 100 kΩ; 2 Elektrolytbl. 450/500 8 µF. Neu Listenpreis. Der Posten wird nur geschlossen abgegeben. **Suche:** Kompl. FUNKSCHAU-Jahrbücher, Kleinsuper f. = u. ~ (mögl. Philetta), Kofferschreibmaschine (neu), Röhren 1820-1821. Zuschriften unter Nr. 1061 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

**Suche dringend:** 1 Deutschen Kleinempfänger f. Batteriebetrieb zu kaufen. **Biets** evtl. Motor 220 = 1/15 PS. Angebote an J. Zedel, Rundfunkmechaniker, Görliß 1, Schlageterstraße 33.

**Suche dringend:** Perm.-dyn. Kleinlautsprecher, DKE, Zwergsuper (auch defekt), Morastaste, Netztrafo 2x400 Volt etwa 60 mA. H. Tabellion, Ludwigshafen-Opau, Parkstraße 17.

**Gebe** (nur im Tausch): 1 Schallpl.-Motor mit Tonarm u. Dose 120-240 V ~, jedoch ohne Teller (24.-); 1 Klein-dynamo (USA) primär 12 V 1 A 1200 Umdr. p. min/sec. ca. 120-130 V ~ (15.-); 1 Selengleichr. kompl. mit vorgenanntem Dynamo, 2 Elkos je 25 µF 175/200 V = u. Ausgangsdrossel (32.-); 1 Nf-Trafo Weilo extra schwer, Modell III 1:6 mit Klemmleisten (6.-); 1 Budich-Doppeldrossel D 2 (4.-); 1 Görler-Netzrossel 40 mA (4.80); Röhren (neu zum Listenpreis): G/EM 2, AM 2, KL 1, AZ 1, AZ 11, 904. **Suche** (evtl. gegen Anfr.): Schwandtsche Schaltungssammlung Bd. I-VI, auch einzeln; von Schadow: Systemat. Fehlersuche in Rundfunkgeräten 2. Aufl. 1940; 1 mA-Meter Einbau 0-10 mA; 1 Netztrafo f. FUNKSCHAU-Bauplan M 1 prim. 110/130/220 Volt ~; Röhren: ECH 11, EBF 11, 1234, AH 1. Anfr. geg. Rückp. an K. Henle, Halzhausen/Ulm.

**Tausche:** 2 Siemens-Haspelkerne, 1 Universalangsttrafo A 16 (8.50), Nf-Drossel 12 000 Q m. Anz. gekapselt (5.-), 2 Nf-Übertrager 1:2, 1:5 (je 2.50), versch. Sammelblocks, 40 gebr. Schallplatten. **Suche:** Lautspr. 2-4 W dyn. o. perm., Spulensatz f. Zweikreis m. Schalter, Röhren: AL 4, AF 7, CY 1, Heizwiderstand 1000 Q. Angebote erb. an J. Robl, Fürth i. B. Sedanstraße 40.

**Zu tauschen:** Moderne Reiseschreibmaschine Torpedo (280.-) oder Zwergsuper (300.-) u. moderne Herrenuhr (60.-) gegen Schmalfilmkamera 16 mm mit auswech. Objektiv und Ob.-Revolver oder aber auch Planbel-Makina-Kamera. Angeb. unter Nr. 1065 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

**Tausche:** Nenes Schweizer Phonochassis Modell 42 ~ 110/220 V (Wert 100.-), AL 4, CY 1, CY 2, 604, CL 4, AL 4, Hitzdrahtampereometer 0-1 A, kleine Röhrenprüfer (wertmäl.) gegen Universal-Meßinstrument = u. ~. Rose, Berlin-Wilmersdorf, Gasteinerstraße 13.

**Tausch!** Suche: 2 Zf-Bandfilter BR 2 oder BR 1 u. 2, 1 Dreigang-Drehko Siemens Nr. 183 475, 1 Schnellgangskala Siemens Nr. 183 516, 1 Plattenspielermotor ~, 1 Hochtön-Lautsprech. perm. **Biets:** 1 Netztrafo 2x500/60 mA/6,3 V (8.-), 2 Röhren CY 1 u. VL 1 (5,45 u. 7,50), 1 Trumphkala Nr. 19 (15.-), 1 Dreigang-Drehko Philips (8.50), W. Hoffmann, Breslau 17, Promnitzstraße 6.

**Dringend gesucht:** 1 Siemens-Hf-Eingangsbandfilter F, 1 Siemens-Oszillator OK m. Nockenschalter, 2 Siemens-Zf-Bandfilter BR 2, regelbar, 1 Siemens-Dreigang-Drehkondensator f. Superhet-Empf., abgeglichen mit od. ohne Skala, 1 Netztrafo etwa 100 mA, 2x300, 4 V, 6,3 V. **Biets** an zum Tausch: Neuwertige Görlersätze: 1 F 168, 1 F 270, 1 F 271, 1 F 274, 2 F 159, 1 Ritscher-Drehko K 713, 1 Netztrafo etwa 100 mA, 2x400, 4 V, 6,3 V. H. Weichert, Plaue (Kr. Flöha), Grundstück 13.

**Tausch!** Angebot: 1 el.-dyn. 4-W-Lautsprecher m. Ausg.-Tr. 3500/7000, Ersp. 220 V, 7000 Q (18.-), 1 Leuchtskala m. ca. 135 einziehbl. Stat.-Nam. (neu 12.-), 4 Becher-Komb.-Kond. 5x0,1 (zus. 2,40), 1 Nf-Dr. ca. 300 Hy (3,50), 1 ELES-MW-u. LW-Einkr.-Satz def. (1.-), 2 Görler-Abach.-Kapp. F 130 (zus. 2,80). **Suche:** Synchron-Tischuhr od. elektr. Schaltuhr. Evtl. gebr. aber gut erh. Ferner 6 St.-R.-Sockel. Heinz Strauß, Berlin-Karlshorst, Warmbader Str. 44.

**Suche dringend** zum Höchstpreis zu kaufen: 2 Röhren AL 5 5/325. **Gebe** dab. kostenl. ab: 1 Weilo-Trafo Mod. 10 6000/18000, 1 Körting-Trafo 1:1. Kurt Winkler, Zwenkau b. Leipzig, Schützenhausweg 1.

**Suche:** 1 Vielfach-Meßinstrument od. 1 Drehsplintinstrument 2 mA u. 1 GPM 366 oder 391 und 1 KF 4. **Gebe** dafür: 1 DKE Batt. kompl., 1 AB 2 gebr., 1 AF 7 neuwert., 1 AF 3 gebr., 1 EMF 11 neu, 1 AM 2 gebr. Hans H. Fritzsche, Gera, Gustav-Zunkel-Straße 9.

**Achtung - Bastler!** Gebe und suche noch aus Anzeige Heft 7. **Biets:** KW-Spulenkörper zum Wickeln (neu), Hf-Spulen z. Wickeln (neu) u. v. a. **Suche:** Metallgleichrichter, auch für Melzw., Meßgeräte, Empfänger, auch def., Montagew., Schrauben, Muttern u. anderes Kleinm., Schraubstock usw. Kurt Metzner, Berlin SW 61, Großbeerenstr. 75.

**Verkaufe:** 1 Reisz, el. Schalldose o. Träg. (-), 1 Abzweiggert f. Lautspr. u. Koph. (-50), 1 Hydra-El.-Kond. 100 µF 60 V (neu), 2 dto. 50 µF 35 V (neu), 1 Glocke 4 V (neu), 1 Schurrer 4 V (neu), 1 Budich-Rekord-Hf-Trafo 200-600 v. 700-2000 m (neu), 1 Drossel 1498 (neu), 1 Wegwid.-Spannungsteiler (neu), 1 Bartel-LötKolbenpatrone 200 V 200 W (neu), 1 Drehmisch. (-80), 1 Pot. 25 kΩ (1,80), 1 Pot. 5 kΩ (1,80), 1 Saba-Orthomet. m. Feineinst. (neu), 1 Bestag-Drehko 500 cm (2.-), 1 Einb.-Sperrkr. (2,50), 2 Drehkos 600 cm (je 1,50), 1 konzentr. Steckdose wasserd. 220 V (2,10), 1 Ideal-Tonveredler gelb. (2,50), 1 Einbauregelwid. 17,9 Q (2.-), 8 Einbau-Aus-schalt. 4 A 250 V (je -40), 8 Zweif.-Stecker m. Kuppel (je -20), 3 dto. (je -30), 1 Pot. 2 Q (neu), 2 Einb.-Schalt.-Ein-Aus (je -50), 2 Einb.-Heizwiderst.-gelb. (je -70), 10 Skalenköpfe (je -10), eine Anzahl Ohmscher Widerst. gebr. u. neu (erb. Anfr.), 1 Nf-Trafo 1:8 (1,50), 1 Nf-Trafo 1:4 (1,50), 1 Batt.-Ger. Schaub m. 5 gut. Röh. (45.-), 1 Einb.-Voltmet. 6/120 V = 60 Durchm. (8,80), 1 Einb.-Voltm. 40 V = 70 Durchm. (7,80), 1 dyn. Lautspr. 220 V = ohne Geh. m. Anp.-Trafo, Korb 22 cm Durchm. (29.-), Valvo A 408 (2,20), L 413 (3,50), G 1064 (2.-), H 2018 D (5.-), RE 134 (2.-), RGN 1064 (2.-), RENS 1264 (5,70), VF 7 (4,30), RES 094 (4,50). **Kaufe:** Rollfilmkamera 6x9 oder 6x6 cm, Empf. ~ od. ~ auch ohne Gehäuse u. Lautsprecher, magnet. Lautsprecher-System. Angeb. unter Nr. 1122 an Waibel & Co. Anz.-Ges., München 23, Leopoldstr. 4.

**Gebe:** Jahrg. 1936-42 Elektrot. Zeitschrift (ETZ), (je Jahrg. 35.-), Jahrg. 1936-42 AEG-Mitteilung. (je Jahrg. 2.-), Jahrg. 1937-39 Siemens-Zeitschr. (je Jahrg. 2.-). **Suche:** Neuw. Rundfunkempfänger ~ od. ~ bester Leistung. Angeb. an Ing. Heinz Richter, Gilching (Obb.), Römerstraße 214 1/2.

**Suche dringend:** 1 Univ.-Meßinstrument Neuberger oder Gossen ~, 4-V-Lautsprecher neu oder neuwert., VD dyn. u. DKE neu, 2 Röhren DAH 60, 1 Loewe-Röhre WG 34 neu, Netztrafos, Flutlichtskalen. **Biets:** Rundfunk- u. Elektromaterial. Bedarfsliste einsend. an Horst Naumann, Wunschwitz 10, Post Milzitz-Roitzschen bei Meißen.

**Tausche:** Zum Einbau Philips-Wechselrichter 220/230 V (60.-RM.) **Suche:** D-Röhren-Serie (DCH 11, DF 11, DAF 11, DC 11, DDD 11), AL 4, AF 7, Leica, Plattenspieler 220 Volt. Josef Schittko, Liegnitz/Schl., Hauptm.-Boelcke-Str. 63.

**Tausch:** Röhren RGN 4004, 1294, EL 2, AK 1, AZ 1, AZ 11, EB 11 (alle Röhren fabriken), 2-Kreis-Spulen (neu 16.-), Skala (1,50), Trafo 220/110-15 V (3,50), Mikrofonkapsel (-70), Posttrafo (1.-), Aufbauchassis 16/30/6 gebohrt (3.-). — **Suche:** LötKolben 220 V 100 W, Multavi od. Mamometer, Holzgeh. 50x25x30 mit od. ohne Skala, Netztrafo f. 354 u. 1064, 2-Kreis auch def. u. ohne Röhren. Ang. an Kl. Krüger, Wuppertal-E., Reichsgrafenstraße 18.

**Gebe:** Sixtus neu (39,80), Koffergrammola Thorens neu (94.-), Rechenstab Faber-Castell neu (11,30), EF 8, EAB 1, EK 2 (u. Listenpr.) u. Quecksilberdampf-Gleichricht. 110 V =, 20 V/2 A, 8 V/2 A gebr. (50.-). **Kaufe:** Kofferschreibmaschine, Kofferradio, Lanwerk 110/220 ~, TO 1001 m. Trafo u. Nadelgeräuschfilter, VCL 11, VY 2, VF 7, ECH 11, UCH 11, AL 4. Max Zuckrigl, Amberg (Opf.), Adolf-Hitler-Straße 44/II.

**Tausche:** Tonfolien-Schneid- u. -Wiedergabegerät Telef. Ela A 107,1 neuwert. (350.-) gegen Leica oder Contax, evtl. Leica-Objekt. Hecker 13 cm, Elmar 9 cm, Elmar 5 cm, Junitar 1:2, Weitwinkel 1:3,5 oder gegen Siemens-Schmalfilmprojekt. 16 mm Standard. Ing. Fritz Kober, Stuttgart-Fellbach, Wielandstr. 7.

**Gebe ab oder tausche:** Rufinduktor m. Kurbel (3 Magn.) (3.-), Bosch-Magnetzunder f. 2 Zyl. (35.-), Kopfhörer Telef. 2x4000 Q 2 Stck. (4.-), Trafo 220/110 V ~ (6.-), Ventilator-Motor 200 V u. ~ (6.-), Aufbau-Ampere-meter 0-10 (5.-). **Suche:** Rollfilm-Entwicklungsdose Rondinar 60, VE (auch ohne Röhren), Kindertretauto, Birten-schneidemaschine bis 20 cm. E. Hoffmann, Altruppin (Tholmansee).

**Gebe:** Spulensatz f. Wandersuper II 1600 kHz, 2-V-Akku Varta H 1 GR, Exzello-Tonabn., Görler F 116, Röhren KK 2, KF 3, KL 1, RE 604. **Suche:** Netztrafo 100 mA 6,3 V Hzz., Netzrossel 100 mA, Schneidmotor, Kleinbildkamera, 2-Volt-od. 6-Volt-Zerhacker m. Trafo, Schreibmaschine, EF 12, EL 12, RE 084. Angebote erbeten an W. König, Erfurt, Adalbertstraße 11.

**Suche:** Meßgeräte: Neuberger PAD, PA, Univa, Ohmmeter PO 109 (0-50 000 Q-250 000 Q), PO 110 (0-10 MQ), Wattmeter WKW 380 (200 Watt), mA-Meter 0,2 mA u. 1-10 mA Type AD, KD, DR oder ähnliche Instrumente; Röhren aller Arten, auch amerikanisch; Einzelteile aller Art, Gehäuse, Werkzeuge (Kleindrehbank, Bohrmaschine 220 V ~ od. ~ usw.), Radiogeräte, Laufwerke usw. Erbittete Angebot. **Gebe:** AK 1 (neu), AF 7 (neu), 604 (6,50), 1503 (5.-), 1204 (5.-), 904 (3.-), EF 11 (neu), AZ 11 (neu), AZ 1 (neu), 354 (neu), GFR 341, Festkondensatoren gebr. 1 µF (-40), 2 µF (-60), andere neue Kondensatoren und Widerstände auf Anfrage, Aufbauchassis aus 1-mm-Alu nach Angabe, 2 aku. Schalldosen m. Schlängentonarm (1 neu 5.-, 1 gebr. 2,50), Dauernadeln 1 Saphir (4,25), 1 Papphon (3.-), Isolierschlauch versch. Stärken. Angebote u. Anfragen an Albert Wessel, Bremen-Burg, Heerstraße 22a.

**Tausche:** Dyn. Lautspr.-Chassis (15-bis 20.-), Freischw.-Chassis (5.-), Bastler-Motor-Lautsäge (15.-), Ausg.-Trafo (3.-), Netztrafo (4.- bis 9.-), Nf-Trafo (3.-), Pifco-Prüfer (7.-), Taschen-Radio-Voltmeter (3,50), ferner neu Drehko 2x500, Röhre 1374 d, AZ 1, AZ 11, 1064, VY 2, Gleichrichterröhre 20 V 2 A =. **Suche:** Schallplattenmotor, Schneidführung, Mikrofon, Röhre EL 11. Ing. E. Gröger, Berlin-Reinickendorf W, Berliner Straße 76.

**Alle hier noch nicht veröffentlichten Anzeigen können wegen Platzmangels erst in der November-Nummer gebracht werden.** Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

**Anzeigen-Bestellungen für den „Kleinen FUNKSCHAU-Anzeiger“** nur an Waibel & Co., München 23, Leopoldstr. 4. Kosten der Anzeige werden am einfachsten auf Postscheckkonto München 8303 (Waibel & Co.) überwiesen; die Anzeige erscheint dann in nächsten Heft (Anzeigenschluß ist stets der 10. des vorhergehenden Monats).