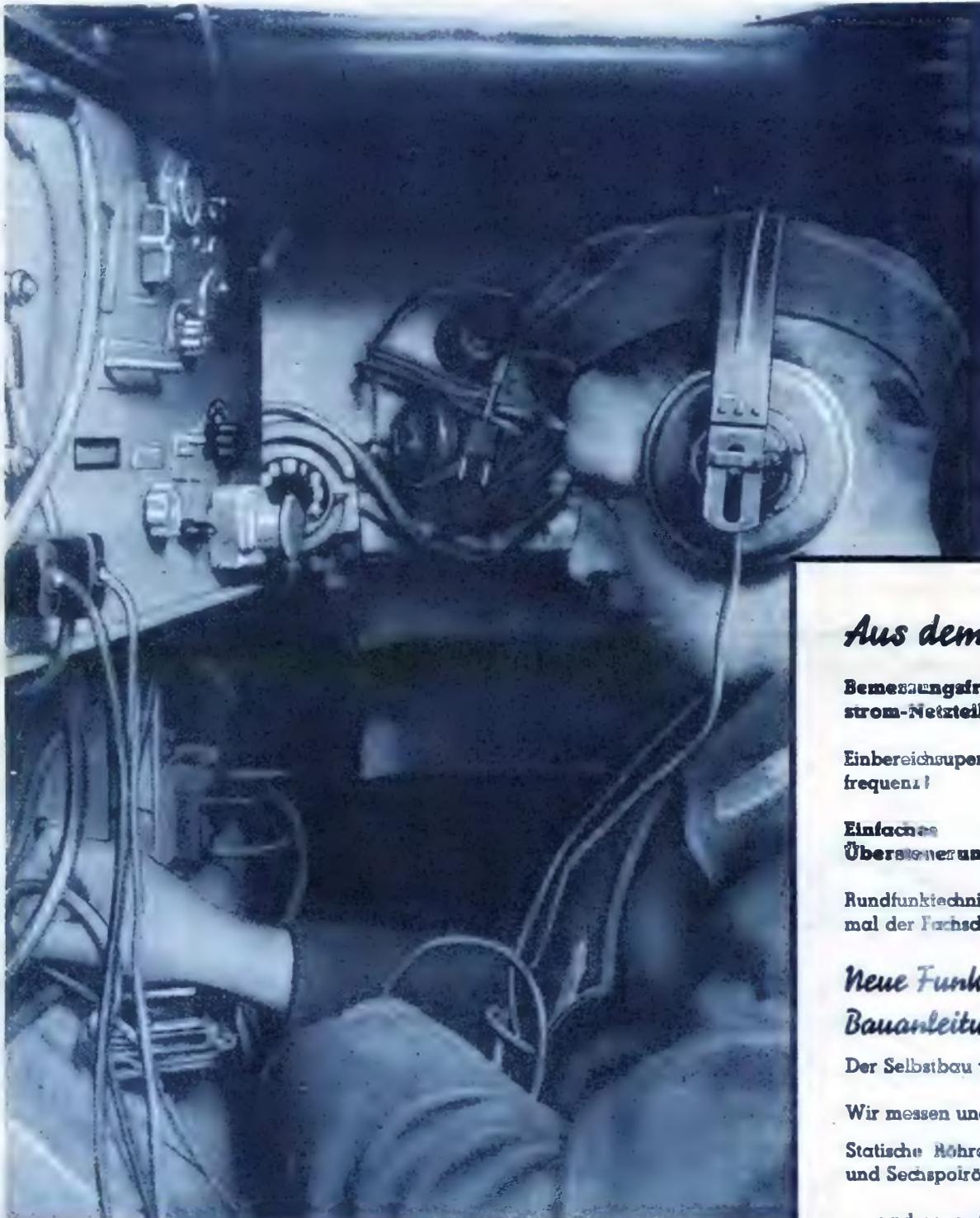


FUNKSCHAU

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



15. JAHRGANG 8
AUGUST 1942, NR.

EINZELPREIS

30

P F E N N I G

SCHIRMHEIL, T. 10/3
B.

Aus dem Inhalt:

Bemessungsfragen bei Wechselstrom-Netzteilen

Einbereichsuper mit 468 kHz Zwischenfrequenz!

Einfaches Überstrom-Kontrollgerät

Rundfunktechnik als Beruf: Noch einmal der Fachschulingenieur

Neue Funkschau-Bauanleitung:

Der Selbstbau von Heimladern

Wir messen und rechnen:

Statische Röhrenmessungen an Fünf- und Sechspolröhren

... und neue „Schliche und Kniffe“

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



Panzerfunker im Befehlspanzer an der Sowjetfront
Aufnahme: PK. Springmann

FUNKSCHAU-VERLAG · MÜNCHEN 2



**EINEN HÖHEPUNKT
DER RÖHRENTWICKLUNG**

stellt das im Telefunken-Röhrenlaboratorium erfundene Hexodenprinzip mit seinem Viergitter-Systemaufbau dar, das die Voraussetzung schuf für die Einheitsmischröhre. Höchste fabrikatorische Präzision und größte Harmonie der elektrischen Eigenschaften im Zusammenwirken mit der Schaltung werden gerade von dieser Röhrenkonstruktion verlangt, die Telefunken in den Typen ECH 11, UCH 11 und DCH 11 der Harmonischen Serie baut.

TELEFUNKEN

MESSGERÄTE
für Labor und Betrieb

TONFREQUENZSENDER TYP GM 2307
Das Gerät für alle Messungen mit Niederfrequenz.
2 Frequenzbereiche: 30 Hz - 1000 Hz
und 30 Hz - 16000 Hz
Ausgangsleistung: maximal 1 Watt
Abschwächer und Anpassungsüberträger eingebaut
Verlangen Sie Katalogblatt E 3

PHILIPS
ELECTRO-SPECIAL GMBH
BERLIN W 62 KURFÜRSTENSTRASSE 126

MESSGERÄTE · KATHODENSTRAHLRÖHREN · SPEZIALRÖHREN

So einfach wird der **Stabilisator** angewendet:

Der trägeheitslose Spannungsregler und Spannungsteiler

Beschreibungen kostenlos

STABILOVOLT G.M.B.H.
BERLIN W 35 LUTZOWSTR. 96

In Frankfurt am Main

Gr. Sandgasse 1

Zur Zeit kein Versand

Neu! Hirschmann-Vollkontaktstecker
mit massivem Steckerstift und eingesetzter Blattfeder, acht verschiedene Größen u. Ausführungen.

Hirschmann
FABRIK FÜR RADIODTEILE · KUNSTSTARPRESSWERK
ESSLINGEN/NECKAR

ERK-Klemmleisten
braun „Bakelite“ • Mit Befestigungslöchern • 12teilig • Abbrechbar wie Schokolade
777 bis 4 mm²
999 bis 16 mm²

Erk G. m. b. H. • Ruhlo C6

Suche Rundf.-Geräte, Rundf.-Schränke, Plattenspieler u. Motore, Lautsprecher, Röhren, Meßinstrumente, Wechselrichter, jegliches Rundfunkmaterial Alfred Westphal, Radio, Lübeck, Moltkestr. 35.

Suche dringend: Einzelteile f. Koffereempfänger, ferner Röhren neu oder gebraucht. Auch fertig gebauter Koffereempfänger wird genommen. Angeb. an A. Niemann, Dermbach/Rhön, Schulstr. 1.

Montage-Winkel f. Elektrolyt-Kondensatoren liefert Ingenieur Kurt Meier, Zwickau/Ba., Hans-Thoma-Weg 13.

Vierwöchiger Fach- u. Meisterkursus für Rundfunkmechanik vom 7. September bis 3. Oktober 1942

Im Zusammenwirken mit der Fachgruppe Rundfunkmechanik im Reichsinnungsverband des Elektrohandwerks. Praktische und theoretische Aus- und Weiterbildung. Teilnahme auch für Nichtthüringer. Gebühr RM. 110.—. Lehrplan und Aufnahmebedingungen kostenlos.

Thüringer Handwerkerschule Weimar, Schwanseestraße 41

Fachbuchhandlung REHER, Berlin SW 68, Kochstr. 75
auch heute noch leistungsfähig / Ausführliches Bücherverzeichnis kostenlos

Kennwort: Heimladen

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 (Postscheckkonto: München 5758 Bayerische Radio-Zeitung)

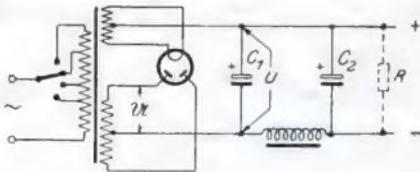
Bemessungsfragen bei Wechselstrom-Netzteilen

Bei der Festlegung des Netzteiles zum Betrieb von Empfängern aus dem Wechselstromnetz kommt der Siebkette in Verbindung mit einer bestimmten Gleichrichterröhre besondere Bedeutung zu. Diese Bedeutung erhöht sich vor allem für den Ladekondensator, der in bezug auf Durchschlag am meisten gefährdet ist. Vor dem Aufbau solcher Netzteile ist deshalb wichtig, sich über die elektrischen Verhältnisse und ihre Auswirkungen Klarheit zu verschaffen. Hierzu soll die folgende Arbeit beitragen.

Die Anforderungen, die heute an ein Einzelteil in einem Rundfunkempfänger gestellt werden, sind mitunter ganz erheblich. Mit Rücksicht auf eine günstige Preisgestaltung ist durch ein Minimum an Aufwand ein Maximum an Leistung erstrebenswert. In bezug auf die Betriebsicherheit sind jedoch Grenzen gesetzt, die nicht überschritten werden dürfen. Dies gilt in erster Linie für die Gleichrichterröhre und den Ladekondensator der Siebkette, deren Zerstörung immer dann droht, wenn die zulässigen Grenzen nicht eingehalten werden. Vielfach sind die Belastungs- und Spannungsverhältnisse so kritisch, daß eine eingehende Untersuchung notwendig wird, um festzustellen, ob der Netzteil diesen elektrischen Beanspruchungen auch gewachsen ist. Wird z. B. die zulässige Grenzspannung am Ladekondensator überschritten, so erfolgt früher oder später ein Durchschlagen des Kondensators, was meist ein Zerstören der Gleichrichterröhre mit sich bringt.

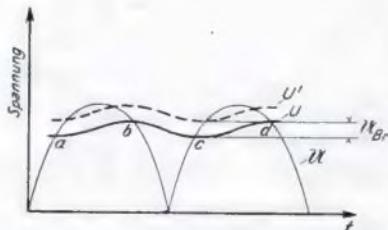
So arbeitet der Netzgleichrichter:

Obwohl die Arbeitsweise eines Netzgleichrichters bekannt sein dürfte, soll zum besseren Verständnis der folgenden Ausführungen das Wichtigste nochmals erwähnt werden. Die Gleichrichterröhre



Links: Bild 1. Schaltung des Netzteiles eines Gleichrichters mit Doppelweg-Gleichrichterröhre.

Rechts: Bild 2. Zusammenhang zwischen Wechselspannung Ω und Gleichspannung U am Ladekondensator.



in Bild 1 läßt die beiden vom Netztransformator gelieferten sinusförmigen Halbwellen jeweils nur in einer Richtung durch, so daß beide Halbwellen nach der Gleichrichterröhre dieselbe Richtung haben. Wenn man zunächst annimmt, daß hinter dem Siebkondensator C_2 ein Verbraucherwiderstand R wirksam ist, so daß am Ladekondensator die Gleichspannung U steht, so wird sich der Ladekondensator C_1 in dem Augenblick auf seinen Höchstwert aufzuladen suchen, in dem die Amplitude Ω der Halbwellen das Bestreben hat, größer zu werden als die Gleichspannung U . Nach Bild 2 wird also die für die Gleichspannung U maßgebende Ladung von C_1 beim Punkt a eintreten und solange aufrechterhalten, bis die Amplitude Ω der Halbwellen beim Punkt b kleiner zu werden scheint als die Gleichspannung U . Nimmt die Wechselspannung Ω nach dem Punkt b wieder ab, so entlädt sich der Kondensator C_1 über den Verbraucher R .

Dieser Entladevorgang findet nach einer Exponentialfunktion (e-Funktion) statt, deren zeitliche Dauer davon abhängt, wie groß die Kapazität von C_1 und der Verbraucherwiderstand R sind (Zeitkonstante $R \cdot C$). Die Gleichspannung U sinkt nunmehr solange, bis die Wechselspannung Ω der nächsten Halbwellen im Punkt c wieder so groß ist wie die Gleichspannung U . C_1 wird von neuem aufgeladen. Die Gleichspannung U schwankt somit zum Teil im Rhythmus der gleichgerichteten Halbwellen (bei Einweg-Gleichrichter 50 Hertz, bei Doppelweg-Gleichrichter 100 Hertz) und hat den bekannten sägezahnartigen Verlauf. Die der Spannung U gleichsam aufgedrückte Wechselspannung bezeichnet man auch

mit Brummspannung Ω_{Br} , worauf jedoch nicht näher eingegangen werden soll.

Die Spannung am Ladekondensator

Bei Belastung des Gleichrichters ist nun nicht, wie nach Bild 2 vielleicht zu vermuten wäre, die Spannung am Ladekondensator C_1 größer als die Gleichspannung U . Die Spannungsspitzen von a nach b treten vielmehr als Spannungsverluste in der Gleichrichterröhre und im Transformator in Erscheinung, wenn gleichzeitig mit dem Ladestrom des Kondensators auch der Verbraucherstrom einsetzt. Die Ladung wird entsprechend dem Strom gerade solange aufrechterhalten, daß sich die Gleichspannung U ausbilden kann. Wie groß die Gleichspannung U wird, hängt von der zu- und abfließenden Ladung ab, oder anders ausgedrückt: von dem Widerstandsverhältnis des Gleichrichter- und Verbraucherkreises und von der Belastung. Vergrößert man z. B. den Verbraucherwiderstand R (Bild 1), was einer Abnahme der Belastung gleichkommt, so erhöht sich am Ladekondensator C_1 die Gleichspannung auf U' (Bild 2). Je kleiner die Belastung wird, desto mehr nähert sich die gleichgerichtete Spannung dem Scheitelwert der Halbwellenspannung Ω . Die Spannung am Ladekondensator erreicht sogar den Scheitelwert der Wechselspannung am Transformator, wenn die Belastung ganz weggenommen wird. Diese Scheitelspannung beträgt dann das $\sqrt{2}$ -fache der Effektivspannung, sinusförmigen Wechselstrom vorausgesetzt. Zusammenfassend kommt man daher zu folgendem Ergebnis:

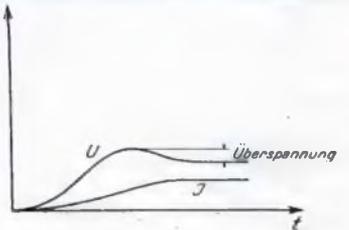


Bild 3. Infolge verschiedener Anheizzeiten kann bei direkt geheizten Röhren eine Überspannung möglich sein.

1. Bei Belastung des Netzteiles stellt sich am Ladekondensator eine Gleichspannung ein, die abhängig ist von den Widerständen des Gleichrichter- und Verbraucherkreises und der Belastung.
2. Im Leerlauf hat die Spannung am Ladekondensator die Größe des Scheitelwertes der effektiven Wechselspannung ($\sqrt{2} \cdot \Omega$).

Daraus resultiert für den Ladekondensator, daß die Spannungsbeanspruchung denselben im Leerlauf, d. h. ohne Belastung des Netzteiles, am größten ist.

Elektrolytkondensatoren im Netzteil

Infolge der gesteigerten Anforderungen, die bei den hohen Verstärkungsziffern der modernen Empfängerröhren an die Brummfreiheit gestellt werden müssen, und mit Rücksicht auf eine günstige Preisgestaltung verwendet man schon längere Zeit Elektrolytkondensatoren zur Glättung des gleichgerichteten Stromes und der Spannung. Die notwendigen Kapazitäten von 8 bis 32 μF lassen sich durch Verwendung feuchter Elektrolytkondensatoren billig herstellen. Die Frage der Spannungsbeanspruchung derartiger Kondensatoren hat aber deshalb besondere

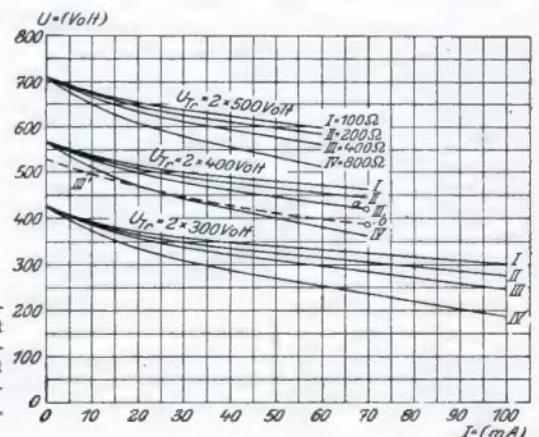


Bild 4. Belastungskennlinien der direkt geheizten Gleichrichterröhre AZ 11 mit R' als Parameter. Ladekondensator 16 μF .

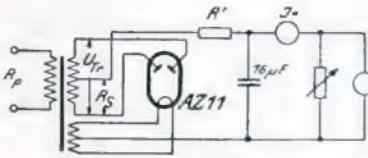


Bild 5. Ersatzschaltbild zu den Belastungskennlinien in Bild 4.

Bedeutung, weil sich Elektrolytkondensatoren nur bis zu einer maximalen Betriebsspannung von 550 Volt wirtschaftlich herstellen lassen. Wenn man berücksichtigt, daß die Erregerpule des Lautsprechers allgemein als Siebdrösel hinter den Ladekondensator des Netzteses geschaltet wird, so bringt diese Schaltung eine hohe Betriebsspannung für den Ladekondensator mit sich. Für die Beurteilung des Überschreitens der Grenzbetriebspannung am Ladekondensator ist nun maßgebend, ob in der Schaltung einerseits direkt oder indirekt geheizte Gleichrichterröhren, andererseits direkt oder indirekt geheizte Empfängerröhren Verwendung gefunden haben, d. h. ob die jeweiligen Röhren schnell oder langsam angeheizt werden. Es sind also praktisch verschiedene Fälle denkbar, die kurz erörtert werden sollen.

Die drei Netzteil-Arten

1. Direkt geheizte Gleichrichterröhre und Empfängerröhren.

Bei einer solchen Röhrenzusammenstellung wird man zunächst vermuten, daß die Heizung aller Röhrenfäden zur gleichen Zeit einsetzt. Während sich die Heizung der Gleichrichterröhre eingestellt hat, müßte auch die Belastung durch die Empfängerröhren wirksam sein, so daß mindestens der Scheitelwert der Wechselspannung nicht erreicht wird und eine hohe Überspannung nicht eintreten kann. Dies ist jedoch nicht immer der Fall, vielmehr ist infolge von Röhrenstreuungen ein zeitlich verschiedener Emissions-einsatz möglich. Bild 3 zeigt z. B., daß die Gleichrichterröhre früher angeheizt ist als die Empfängerröhren, die Belastung somit später einsetzt. Das hat nun zur Folge, daß sich am Ladekondensator nach dem Einschalten eine Überspannung einstellen kann, die bei sonst ungünstigen Verhältnissen den Kondensator gefährdet. Ganz ähnlich können die Vorgänge bei gleichzeitig indirekter Heizung des Gleichrichters und der Empfängerröhren sein nur mit dem Unterschied, daß die Emission von Gleichrichter- und Empfängerröhren später erfolgt.

2. Direkt geheizte Gleichrichterröhre und indirekt geheizte Empfängerröhren.

In diesem Fall setzt der Emissionsstrom zu ganz verschiedenen Zeiten ein, und zwar derart, daß die Anheizzeit des Gleichrichters immer kürzer ist als diejenige der Empfängerröhren. Der Gleichrichter wird also erst nach einer bestimmten Zeit belastet, wodurch man sich beim Einschalten um so mehr dem Leerlauf nähert, je kleiner die Vorbelastung in der Leerlaufzeit durch etwa wirksame Spannungsteiler ist. Auf jeden Fall muß mit gewissen Überspannungen gerechnet werden, die den einzuhaltenden maximalen Betriebsspannungswert des Ladekondensators nicht überschreiten dürfen.

3. Indirekt geheizte Gleichrichterröhre und direkt geheizte Empfängerröhren.

Eine Kombination dieser Art dürfte nur in Ausnahmefällen in Erscheinung treten. In bezug auf Spannungsbeanspruchung des Ladekondensators würde sich diese Schaltung am günstigsten verhalten, weil sich durch die umgekehrten Anheizzeiten wie in Fall 2 keine Überspannungen ausbilden können, es sei denn, daß die Betriebsspannung bei Belastung von vornherein zu groß ist.

Die Kennlinien der Gleichrichterröhre

Es wurde eingangs schon erwähnt, daß die am Ladekondensator stehende Spannung von der Belastung und den Widerständen im Gleichrichter- und Verbraucherkreis abhängt. Wie diese Verhältnisse miteinander zusammenhängen, geht aus den Kennlinien der betreffenden Gleichrichterröhre hervor. Als Beispiel sind in Bild 4 die Belastungskennlinien für die AZ 11 wiedergegeben, also einer direkt geheizten Gleichrichterröhre. Auf Grund dieser Kennlinien läßt sich nun diejenige Betriebsspannung ermitteln, die ein Überschreiten der Grenzspannung des Ladekondensators auch im Leerlauf ausschließt, um zu verhindern, daß der Kondensator durchschlägt und die Röhre beschädigt wird.

Aus Bild 4 ist ersichtlich, daß neben der Abhängigkeit der am Ladekondensator herrschenden Gleichspannung U von der Belastung auch eine solche vom Ersatzwiderstand des Transformators bei einer bestimmten Transformatorspannung besteht. Der Ersatzwiderstand ist leicht zu errechnen nach der Formel

$$R' = R_s + u^2 \cdot R_p \text{ Ohm,}$$

worin R_s den Widerstand der halben Sekundärwicklung, R_p den Widerstand der Primärwicklung bei der betreffenden Netzspannung und u das Übersetzungsverhältnis der Primärwicklung zur halben Sekundärwicklung darstellen. Die Ersatzschaltung hierfür

zeigt Bild 5. Bild 4 kann man außerdem entnehmen, daß sich z. B. bei einer effektiven Transformatorspannung von 300 Volt mit der Belastung null eine Spannung am Ladekondensator von rund 425 Volt ergibt. Das ist aber nichts anderes als der Scheitelwert der Transformatorspannung $\sqrt{2} \cdot 300$ Volt, wie weiter oben schon erwähnt wurde.

Die Betriebsspannung am Ladekondensator errechnet sich nun aus der Spannung an den Empfängerröhren und dem Spannungsverlust der Erregerpule für den Lautsprecher. Hätte man den verblühenden Einfluß der Erregerpule als Siebdrösel nicht zu berücksichtigen, so wäre in vielen Fällen die Spannungsbeanspruchung des Ladekondensators nicht so kritisch. Im Hinblick darauf, daß im allgemeinen der akustische Wirkungsgrad des Lautsprechers mit zunehmender Erregerleistung anwächst — wozu übrigens bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein müssen —, wird eine möglichst große Erregerleistung angestrebt. Den Erregerleistungen sind jedoch durch die Grenzspannungen des Ladekondensators Grenzen gesetzt.

Die praktische Bemessung eines Netzteses

Wie das bisher Gesagte auf die Praxis anwendbar ist, soll am besten an einem Beispiel erklärt werden. Ein Empfänger mit indirekt geheizten Empfängerröhren und der AZ 11 als Gleichrichter soll eine vermutliche Belastung von 70 mA erbringen. Die Spannung an den Röhren soll 250 Volt betragen, der Anteil der negativen Gittervorspannung betrage 10 Volt. Die Erregerleistung des Lautsprechers sei mit 8 Watt angenommen. Es ergibt sich damit eine Betriebsgleichspannung bei Belastung von

$$250 + 10 + \frac{8}{0,07} = 374 \text{ Volt.}$$

Rechnet man mit einer möglichen Netzüberspannung von 10 %, so kommen wir bei Belastung auf 411 Volt am Ladekondensator. Angenommen, der Ersatzwiderstand des Transformators wäre gerade 400 Ω (Punkt a in Bild 4), so würden wir eine Transformatorspannung von 2×400 Volt benötigen. Findet nun keine Vorbelastung durch irgendwelche Spannungsteiler statt, so würde die Spannung am Ladekondensator beim Einschalten auf die Scheitelspannung von 560 Volt ansteigen, da ja die Anheizzeit der zu verwendenden Empfängerröhren größer ist als diejenige des Gleichrichters. Die Spannungsbeanspruchung des Ladekondensators wäre also so hoch, daß ein Durchschlagen unvermeidlich wäre. Die Erregerleistung von 8 Watt ist daher ohne zusätzliche und vertuernde Hilfsmittel in diesem Fall nicht unterzubringen. Wir wollen noch kurz untersuchen, ob eine Erregerleistung von 6 Watt zulässig wäre. Die Betriebsspannung würde sich dann mit den sonstigen vorhergehenden Zahlen auf

$$250 + 10 + \frac{6}{0,07} = 346 \text{ Volt}$$

erniedrigen. Mit einer zehnprozentigen Überspannung erhalten wir nunmehr bei Belastung 380 Volt Gleichspannung am Ladekondensator. Durch Interpolieren der Kurve in Bild 4 ergibt sich daraus die neue durch b gehende Kurve III' und damit eine notwendige Transformatorspannung von 377 Volt. Ohne Belastung, d. h. im Leerlauf, resultiert daraus eine Scheitelspannung von 525 Volt. Der Ladekondensator wäre also diesmal nicht gefährdet. Ganz ähnlich sind diese Berechnungen für anders gelagerte Verhältnisse.

Erwähnenswert ist noch, daß durch die Verwendung anderer Kapazitätswerte des Ladekondensators als in den Röhrentabellen angegeben, abgesehen von der Brummspannung, eine Änderung der am Ladekondensator stehenden Gleichspannung U je nach der Größe des Kondensators um ± 2 bis 5 % möglich ist. Dies macht sich durch die nunmehr geänderte Zeitkonstante R.C des Entladevorganges besonders dann günstig bemerkbar, wenn eine kleine Erhöhung der Gleichspannung beim Nähern an die Grenzspannung eine vorgefehene Erregerleistung des Lautsprechers noch unterzubringen gestattet, ohne eine Überbeanspruchung des Ladekondensators im Leerlauf gewärtigen zu müssen.

Ing. E. Bleicher VDE.

BÜCHER, die wir empfehlen

Rundfunkröhren, Eigenschaften und Anwendung. Von L. Rathelser. I. Teil. 5. neubearbeitete und erweiterte Auflage. 342 Seiten mit über 600 Abb., 16 Tabellen, 3 Tafeln und Anhang. 1942. Union Deutsche Verlagsges., Roth & Co.

Der Funkpraktiker lernt durch das vorliegende Buch seine Röhren durch und durch kennen — das ist das Wesentliche und Wertvolle an diesem Lehr- und Nachschlagewerk, das somit den ungemein wichtigen Platz zwischen den reinen Röhren-Datentabellen und den wissenschaftlichen Unterlagen des Laboratoriumsingenieurs ausfüllt. Rathelser zeigt an Hand eines klaren Textes und hervorragend anschaulicher, teils gezeichneter, teils photographischer Abbildungen nach Unterlagen der Telefunken-Laboratorien die Röhren der A-, C-, E-, K- und V-Reihe sowie die wichtigsten älteren Typen in der Entstehung, im Aufbau, in der Wirkungsweise und in der jeweils günstigsten Schaltung und Schaltungsdimensionierung.

Neu aufgenommen wurden in den auch anderweitig ergänzten I. Teil die Typen ECL 11 und EM 11. Dafür bleiben nunmehr die Röhren der U- und D-Reihe sowie alle Spezialröhren dem in Vorbereitung befindlichen II. Teil vorbehalten. Ein Standardwerk wie das vorliegende bedarf wohl keiner besonderen Empfehlung mehr.

H.-J. Wilhelm.

Einbereichsuper mit 468 kHz Zwischenfrequenz?

In der FUNKSCHAU 1941, Heft 11, Seite 172, gab Rudolf Schumann die Anregung, einen Einbereichsuper zu schaffen, bei dem der Zwischenfrequenzverstärker statt auf die sonst üblich hohe Zwischenfrequenz in der Größenordnung von 1600 kHz auf die bei normalen Superhets gebräuchliche Zwischenfrequenz von 468 kHz abgestimmt wird. Zwecks Unterdrückung der Spiegelfrequenzen empfahl der Verfasser des genannten Aufsatzes u. a. die Verwendung eines in die Kathodenleitung der Mischröhre geschalteten auf die Spiegelfrequenz abgestimmten Kreises.

Der Gedanke der Verwendung einer niedrigeren Zwischenfrequenz im Einbereichsuper ist natürlich bestechend, und zwar aus zwei Gründen: Erstens erzielt man auf der niedrigeren Frequenz eine bessere Verstärkung und zweitens läßt sich viel leichter eine annehmbare Trennschärfe bereitstellen. Den Nachteil, daß ein zweiter Abstimmkreis vorhanden ist, so daß man also einen Zweigangkondensator verwenden müßte, könnte man sicher in Kauf nehmen, wenn das Gerät sonst Vorteile verspricht. Im folgenden wollen wir einmal die Frage klären, ob ein solcher Empfänger vorteilhaft wäre bzw. welche Voraussetzungen zu erfüllen wären, um ihn zu einem hochwertigen Gerät zu machen.

Die zu empfangenden Frequenzen liegen in dem Bereich zwischen 150 und 1500 kHz; bei einer Zwischenfrequenz von 468 kHz hätte also der Oszillator einen Frequenzbereich zwischen 618 und 1968 kHz zu bestreichen. Das entspricht einem Frequenzverhältnis von höchster zu niedrigster Frequenz von etwa 3,18 : 1. Die Spiegelfrequenzen des gesamten Bereiches würden entsprechend zwischen 1068 und 2436 kHz liegen, wobei an sich in erster Linie der Bereich bis 1500 kHz wegen der Möglichkeit der Störung von Sendern in diesem Bereich (1086 bis 1500 kHz) interessiert. Das Verhältnis von höchster zu niedrigster Spiegelfrequenz ist 2,24 : 1 für den gesamten Bereich.

Zweckmäßigerweise wird man im Oszillatorkreis die gesamte, zum Drehkondensator parallel liegende Kapazität (Röhren-, Spulen-, Verdrahtungskapazität uff.) durch Hinzufügen eines Trimmers so weit vergrößern, daß der erwünschte Frequenzbereich herauskommt. Die gesamte Parallelkapazität wird zu rund 41 pF berechnet; man braucht also wahrscheinlich etwa 20 pF Trimmerkapazität. Für den Fall, daß man mit einem gleichgroßen Drehkonden-

was wegen des verschiedenen Frequenzverhältnisses im Oszillator- und Spiegelfrequenzkreis zu erwarten war.

In Bild 2 zeigt Kurve 1 die Größe der Abweichung, die also maximal bis etwa 180 kHz beträgt. Nun braucht man allerdings, wie bereits angedeutet, nur den Frequenzbereich bis 1500 kHz wirksam zu sperren, wenn oberhalb dieser Frequenz die am Eingang des Einbereichsupers anzuhängende Siebkette die Funktion der Spiegelfrequenzunterdrückung übernimmt. Man könnte also den Abstimmbereich des Kathodenkreises ändern.

Es sei 1550 kHz die höchste Spiegelfrequenz, die erfaßt werden soll. Das entspricht einer Oszillatorfrequenz von 1082 kHz und einer Empfangsfrequenz von 614 kHz (etwa Skalenstellung 80° des Drehkondensators). Für diese Einstellung kann man die gesamte im Oszillatorkreis eingestellte Kapazität zu rund 174 pF ausrechnen, vermindert um die 41 pF Parallelkapazität ist also die reine Drehkondensator-Kapazität (und zwar im Oszillator- und Spiegelfrequenzkreis!) auf 133 pF eingestellt. Will man nun von hier bis zur Höchstkapazität (180°) einen Frequenzbereich von 1550 bis 1068 kHz, d. h. rund 2 : 1 bestreichen, dann muß man zum Spiegelfrequenzkreis (Kathodenkreis) eine gesamte Parallelkapazität von rund 213 pF hinzuschalten und die Induktivität auf 30,4 µH erniedrigen. Man bekommt auf diese Weise eine Fehlerkurve, die in Bild 2 mit 2 bezeichnet ist. Sie verläuft also im kritischen Gebiet weitaus günstiger, als es ohne diese Korrektur möglich wäre. Immerhin sind noch Fehler bis zu 32 kHz vorhanden.

Der in die Kathodenleitung der Mischröhre geschaltete Kreis bewirkt, daß auf der Spiegelfrequenz eine Gegenkopplung, d. h. also eine Verstärkungsverminderung stattfindet. Da vor der Mischröhre keine Selektionsmittel angewandt werden, erscheint der von der Spiegelfrequenz erzeugte Zwischenfrequenzwechselstrom in gleicher Größe wie der von der Empfangsfrequenz erzeugte. Es kommt also lediglich darauf an, für die Spiegelfrequenz eine wirksame Gegenkopplung zu schaffen, so daß sie gegenüber der Empfangsfrequenz wesentlich weniger verstärkt wird.

Bei modernen Mischröhren ist der Innenwiderstand stets erheblich größer als der äußere Widerstand, so daß man die Verstärkung V' für die Spiegelfrequenz aus der ohne Kathodenkreis vorhandenen Verstärkung V' der Mischröhre S_c der Röhre und dem Resonanz-

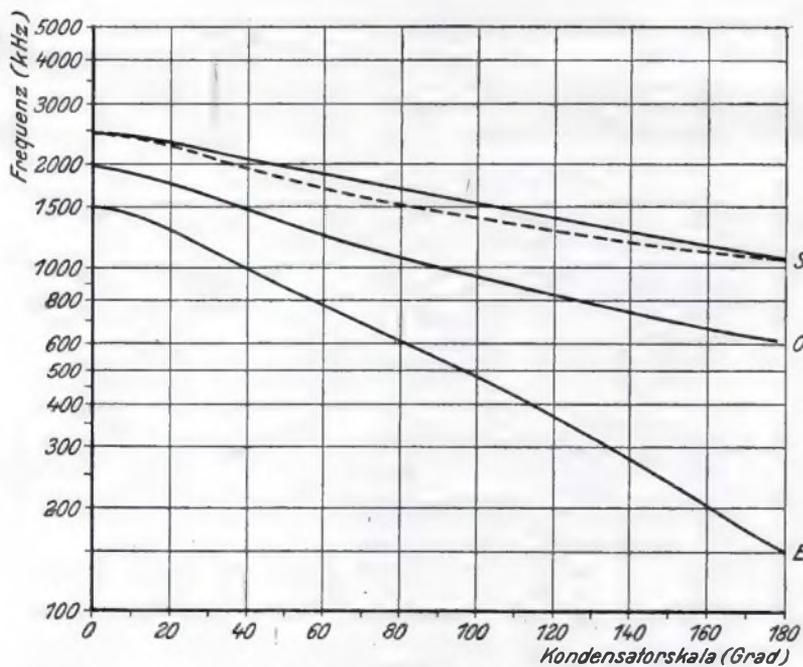


Bild 1.

fator (Zweigangkondensator!) auch den auf die Spiegelfrequenzen abzustimmenden Kathodenkreis der Mischröhre abstimmen will, muß man ihm insgesamt 108 pF parallel legen, wird also etwa einen 50-pF-Festkondensator und einen 30-pF-Trimmer anschalten. R. Schumann sagt in seinem Aufsatz, daß sich bei größeren Verlusten des Kathodenkreises eine breitere Resonanzkurve ergibt und infolgedessen Fehlabbildungen des Spiegelfrequenzkreises gegenüber der Sollfrequenz wenig ausmachen. In Bild 1 sind über der Skalenstellung eines Drehkondensators mit 12... 492 pF Kapazität die Empfangsfrequenz E, die sich bei 124,5 µH Oszillatorinduktivität und 41 pF Parallelkapazität ergebende Oszillatorfrequenz O und die Spiegelfrequenz S aufgetragen, die für 108 pF Parallelkapazität und eine Abstimminduktivität von 35,75 µH gilt. Gezeichnet ist die Kurve eingezeichnet, die sich eigentlich ergeben müßte. Man sieht, daß die Abstimmung des Spiegelfrequenzkreises mehr oder weniger stark von der Sollfrequenz abweicht,

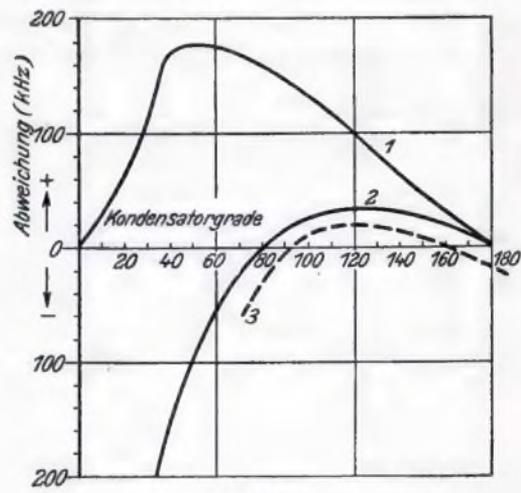
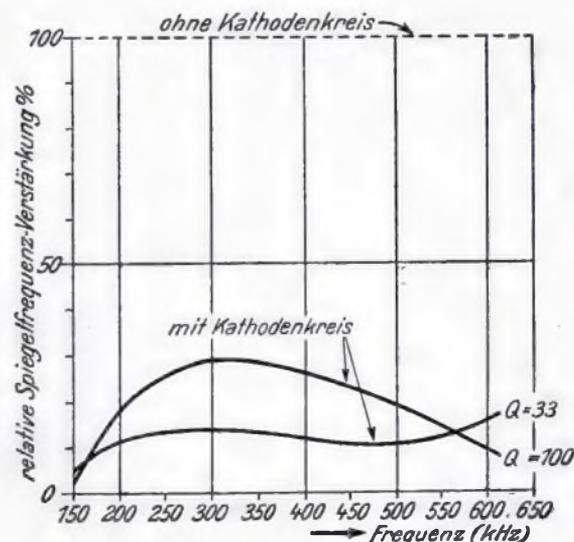


Bild 2.

Rechts:
Bild 3.



widerstand Q des Kathodenkreises sehr einfach berechnen kann¹⁾. Der Resonanzwiderstand läßt sich aus der Kreiskapazität, der Güte des Kreises und der Frequenz ebenfalls ausrechnen. Über die Güte sei noch eine Aussage gemacht: An sich ändert sich die Güte mit der Frequenz, sie ist z. B. bei Zylinderwinden ohne Eisenkern proportional der Quadratwurzel aus der Frequenz. Der Frequenzbereich ist hier 1:2 (entsprechend der weiter oben angebrachten Verbesserung), d. h. die gesamte Güteänderung ist reichlich 40% oder $\pm 20\%$. Das kann man aber, ohne erhebliche Fehler zu machen, bei einer Überschlagsrechnung unberücksichtigt lassen und daher die Güte als im Spiegelfrequenzbereich annähernd konstant annehmen.

Für Güteziffern Q von 100 und 33 wurde nun die Verstärkung für die Spiegelfrequenz berechnet, wobei die Fehlbestimmungen in Rechnung gesetzt wurden. Dabei ist allerdings die Tatsache, daß sich bei Verstimmung keine phasenreine Gegenkopplung mehr ergibt, vernachlässigt worden, was aber an dem Endergebnis nichts ändert, da die errechneten Werte nur noch günstiger liegen als die wirklichen. In Bild 3 ist die relative Verstärkung dargestellt, die sich bei Kathodenkreisen der Güte 33 bzw. 100 ergeben würde. Wie zu erwarten, ist der Verlauf bei der niedrigen Güte gleichmäßiger, weil hier eine bestimmte Verstimmung gegen die Sollfrequenz weniger ausmacht als bei größerer Güte. Im Mittel ist also durch die Einfachhaltung des Spiegelfrequenzkreises in die Kathodenleitung der Mifdröhre die Verstärkung für die Spiegelfrequenz auf etwa $\frac{1}{10}$ vermindert worden, wenn man die Kurve für die Güte 33 zugrunde legt. Berücksichtigt man jedoch, daß bei Verwendung eines abgestimmten Vorkreises sich leicht eine zehnfache und mehrmal größere Spiegelfelektion ergibt, d. h. also eine Ab-

$$1) V \approx \frac{V}{1 \pm S_0 \cdot R}$$

Einfaches Übersteuerungs-Kontrollgerät

Verfasser stellte sich die Aufgabe, ein Kontrollgerät zu entwickeln, das mit Hilfe der Abstimmanzeigeröhre EM 11 Übersteuerungen optisch anzeigt. Besonders wertvoll ist das Gerät beim Schallplatten-schneiden; ebenso gut kann es aber auch parallel zum Lautsprecher geschaltet werden, um Übersteuerungen bei der Wiedergabe anzuzeigen. Außerdem wurden aber auch Preiswürdigkeit und größtmögliche Einfachheit verlangt; das entwickelte Gerät dürfte auch dieser Forderung in kaum zu übertreffender Weise nachkommen.

Ein Übersteuerungskontrollgerät ist gewissermaßen ein Meßgerät für Niederfrequenz. Es braucht aber nicht die absolute Größe der Niederfrequenz anzuzeigen, sondern braucht nur in Tätigkeit zu treten, wenn die Niederfrequenz eine gewisse Größe überschritten hat. Zu einer solchen Anzeige eignet sich in hervorragendem Maße die Abstimmanzeigeröhre. Sie wirkt gewissermaßen wie ein optischer Feuermelder für zu große Niederfrequenzamplituden.

Es empfiehlt sich aber nicht, die Niederfrequenz direkt ans Gitter der EM 11 zu bringen, da sie verwaschene Anzeigen ergeben würde. Sie muß vorher gleichgerichtet werden. Ist der Rand der Leuchtkeile trotzdem noch unscharf, so legt man in die Gitterleitung der EM 11 noch eine Siebkette ($R = 1 \dots 2 \text{ M}\Omega$ in der Gitterleitung; $C = 0,1 \mu\text{F}$ zwischen G und K der EM 11). Außerdem ist aber noch ein Gleichrichter für Netzfrequenz notwendig, da auch die Anodenspannung der EM 11 eine Gleichspannung sein muß. Erwünscht ist für die EM 11 eine Anodenspannung von mindestens 150 V, um eine gute Anzeige zu bekommen. In beiden Gleichrichtern sind zwar die Kathoden positiv gegenüber der Anode, im NF-Gleichrichter liegt aber die Kathode an Nullpotential — die Anode ist also negativ —, im Netzgleichrichter dagegen führt die Kathode das hohe Potential der Anodenpannung. Es scheint zunächst unmöglich, beide Forderungen in einer Gleichrichterröhre zu vereinen. In der EB 11 sieht uns aber eine Röhre zur Verfügung, die zwei getrennte Kathoden hat und mit der wir beide Gleichrichtungen getrennt durchführen können.

Bei der EB 11 sind aber verschiedene Forderungen zu beachten.

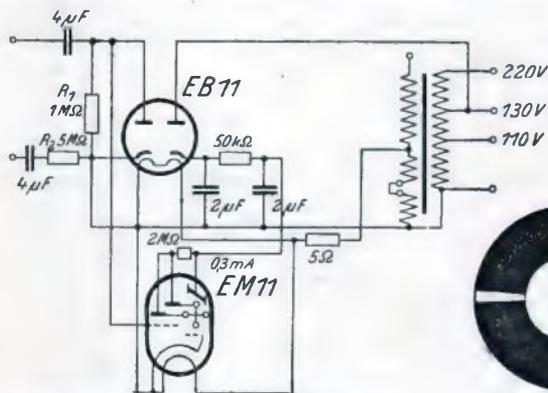


Bild 1. Schaltung des Übersteuerungs-Kontrollgerätes mit Abstimmanzeigeröhre für Wechselstrombetrieb.

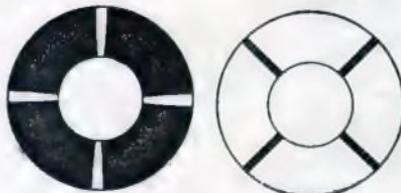


Bild 2 und 3. Die Anzeige bei normaler Aussteuerung (links) und Übersteuerung (rechts).

schwächung auf 100 zu 1 und mehr, so ist das Ergebnis nicht eben ermutigend. Grundsätzlich wird sich auch dadurch nicht viel ändern, daß man etwa, wie das in Bild 2 durch die Kurve 3 veranschaulicht ist, die Abgleichpunkte für die Spiegelfrequenzkurve näher aneinander rückt, so daß man zwar Fehler nach beiden Seiten, dafür aber eine Verkleinerung der Fehler erzielt. Man wird auch dann praktische kaum mehr als den Faktor 2 gewinnen, d. h. eine Spiegelfrequenzselektion von 20:1 bekommen, die immer noch ganz erheblich unter der mit einem mittelmäßigen Vorkreis erreichbaren liegt.

Das von R. Schumann angegebene Verfahren läßt sich also nicht mit Erfolg benutzen, um den Einbereichsuper auf die niedrigere Zwischenfrequenz umzustellen, weil die erforderliche Spiegelfrequenzunterdrückung auf die von ihm vorgeschlagene Weise nicht erreicht werden kann. Eine einfache Überschlagsrechnung erweist, daß man auch mit einem Saugkreis kaum besser fahren wird. Die einzige Möglichkeit, zu einem halbwegs noch brauchbaren Resultat zu gelangen, wäre darin zu erblicken, daß man eine ganz wesentliche Verbesserung des Gleichlaufs anstrebt, d. h. also im Spiegelfrequenzkreis beispielsweise (ähnlich wie im Oszillatorkreis normaler Superhets) Parallel- und Seriendensitator anwendet, um einerseits drei Abgleichpunkte statt deren zwei und andererseits einen geringeren absoluten Fehler zu erhalten. Dann kann man auch Kreise erheblich größerer Güte verwenden und kommt allenfalls auf Abschwächungen bis annähernd 100 zu 1. Der Vorteil, daß man einen Wellenbereichumschalter einspart, wird aber wahrscheinlich für den Funkliebhaber durch die Kompliziertheit des Abgleichs eines solchen Empfängers weitaus aufgewogen werden, für industrielle Fertigung kommt er wegen der immer noch zu geringen Spiegelfrequenzunterdrückung praktisch sowieso nicht in Betracht.

Rolf Wigand.

Die Röhre ist ja normalerweise nicht zur Gleichrichtung der Netzfrequenz bestimmt. Die Amplitude der Wechselspannung an der Zweipolstrecke darf nicht größer als 200 Volt sein, die Effektivspannung darf also 140 Volt nicht übersteigen. Der Zweipolstreckenstrom darf höchstens 0,8 mA je Zweipolstrecke betragen. Andererseits ist es erwünscht, daß die Anodenpannung der EM 11 etwa 150 V beträgt, um eine gute Ausleuchtung zu gewährleisten. Trotzdem muß aber noch ein genügender Spannungsüberschuß vorhanden sein, damit man zur Siebung keine Netzdosse verwenden muß, sondern einen Widerstand anwenden kann.

Diese widerstrebenden Forderungen schienen zunächst nicht vereinbar. Und woher sollte man einen Netzübertrager nehmen, der eine Spannung von 140 V liefert? Trotzdem gelang die Lösung in einfacher Weise. Es wurde der VE-Transformator genommen; die benötigte Spannung von 130 V wurde aber nicht an der Sekundärseite, sondern an der Primärseite entnommen. Die Primärseite hat eine Anzapfung bei 130 V; das ist gerade der Wert, den wir brauchen. Die 130 V effektiver Wechselspannung haben eine Amplitude von 183 V. Der Kathodenstrom der EM 11 beträgt in der verwendeten Schaltung etwa 0,3 mA. An dem Siebwiderstand von 50 kΩ fallen also 15 V ab. Die Brummspannung hinter der Siebkette beträgt nur etwa 18 mV. An der Anode der EM 11 steht eine Gleichspannung von etwa 165 Volt. Die gestellten Forderungen sind also voll erfüllt.

Die Röhren der E-Reihe gebrauchen eine Heizspannung von 6,3 Volt. Der VE-Transformator hat zwar keine solche Wicklung, er hat aber zwei Wicklungen zu je 4 Volt. Diese werden hintereinandergeschaltet, also miteinander verbunden. Die Heizfäden der EB 11 und der EM 11 werden parallel geschaltet; sie gebrauchen dann zusammen einen Heizstrom von 0,4 A. Bei einer solchen Belastung liefern die beiden hintereinandergeschalteten Heizwicklungen 8,2 bis 8,4 V. Die überflüssigen 2 Volt werden durch einen Widerstand von 5 Ω vernichtet, der in die gemeinsame Heizleistung gelegt wird. — Das Übersteuerungskontrollgerät wird mit feinen Eingangsklemmen an die Primärseite des Ausgangstransformators bzw. an die Buchsen für den zweiten Lautsprecher angeschlossen. Besonderes Augenmerk ist dem Eingang zuzuwenden. Die Zeitkonstante der dort befindlichen Widerstände und Kondensatoren muß so groß sein, daß selbst tiefe Niederfrequenzen die Abstimmanzeigeröhre nicht stören können. Außerdem aber muß eine Spannungsteilung vorgenommen werden, damit nicht schon kleine Amplituden die Leuchtkeile schließen. Von dem Verhältnis der beiden Widerstände R_1 und R_2 hängt es ab, bei welchen NF-Spannungen die Leuchtkeile geschlossen werden. Das hängt je von der verwendeten Röhre ab. Die Größe des Widerstandes R_2 ist deshalb für jedes Gerät auszuprobieren.

Bei richtigem Wert der Widerstände sind bei unverzerrter Wiedergabe die Schattenwinkel groß (Bild 2) und ändern sich nur wenig während der Wiedergabe bzw. der Schallaufnahme. Wird die Endröhre aber übersteuert, so schließen sich die Leuchtkeile (Bild 3). Dieses optische Warnsignal kann nicht übersehen werden, so daß man dann sofort die Gitterwechselspannung der Endröhre mit dem Lautstärkeregel herabsetzen kann.

Fritz Kunze.

RUNDFUNKTECHNIK ALS BERUF

Nochmals: Der Weg zum Fachschulingenieur

In Heft 6/1942 der FUNKSCHAU brachten wir auf S. 83 einen kurzen Artikel über den Weg zum Fachschulingenieur, der ein lebhaftes Echo im Leserkreis und Anfragen über Einzelheiten der Ausbildungswege auslöste. Gleichzeitig stellte sich aber dabei heraus, daß einige Angaben, die dem Heft über die Berufsaussichten der Ingenieure und Techniker in der Schriftenreihe „Der Nachwuchsbedarf der Berufe“ entnommen waren, nicht mehr dem neuesten Stand entsprechen. Deshalb werden im Folgenden einige allgemein interessierende Fragen nochmals eingehender behandelt und eine Liste der Ingenieurschulen (aus der Reichsliste A) mit einer Abteiling oder einer Fachrichtung Elektrotechnik nach dem neuesten Stand gebracht.

Ausleseprüfung

Zur Aufnahme an einer Ingenieurschule muß sich jeder Bewerber ohne Rücksicht auf die Art seiner Vorbildung einer Ausleseprüfung unterziehen. Diese Ausleseprüfung (Prüfungsgebühr s. Tabelle) erstreckt sich auf Kenntnisse in den Fächern Deutsch, Geschichte und Erdkunde, Rechnen und Mathematik, Physik, Chemie und Fachzeichnen, wie sie mindestens mit der 5. Klasse einer höheren Schule erreicht werden. Dahin führt folglich der Besuch von mindestens 5 Klassen einer höheren oder Mittelschule bzw. später der Hauptschule oder die berufliche Lehre in einem handwerklichen oder industriellen Betrieb mit gleichzeitigem Besuch der Berufsschule. Lücken in der für die Ausleseprüfung erforderlichen Vorbildung müssen durch zusätzlichen Besuch einer Aufbau- oder Förderklasse an der Berufsschule oder durch ein Vorsemester ausgeglichen werden. Fast alle größeren Ingenieurschulen unterhalten derartige Vorsemester. Ferner können im Rahmen des Langemarck-Studiums solche jungen Männer in halbjährigem Studium auf die Ausleseprüfung vorbereitet werden, die in einem Ausleaselager eine besondere Anlage zum praktischen Ingenieur erkennen lassen.

Bewerbern auf dem flachen Lande ist ebenfalls, und zwar durch Fernunterrichtslehrgänge des Amtes für Berufserziehung und Betriebsführung der DAF. bzw. der Gesellschaft für Arbeitstechnik, Abt. Fernunterricht, Bad Frankenhausen, die Möglichkeit gegeben, sich ohne weitgehende Berufsunterbrechung in 3 bis 5 Fernseestern auf die Ausleseprüfung vorzubereiten.

Die Bescheinigung über die an einer Ingenieurschule abgelegte Ausleseprüfung gilt für alle in der Reichsliste enthaltenen Ingenieurschulen. Sie verliert ihre Gültigkeit nach Ablauf eines Jahres, wobei die in Arbeits- und Wehrdienst verbrachte Zeit nicht mitgerechnet wird. Während des Krieges wird gleichfalls die Zeit der Dienstverpflichtung nicht mitgerechnet, wenn nachgewiesen wird, daß das Arbeitsamt einer Freistellung zur Studiaufnahme nicht zustimmte.

Da die Ausleseprüfung in der Regel unmittelbar vor Studienbeginn abgelegt wird, wird die erwähnte Prüfungsbescheinigung nur in besonderen Fällen, wie: Bewerbung bei Behörden, Einberufung zum Wehr- oder Arbeitsdienst, Eintritt in eine andere Ingenieurschule, ausgestellt.

Eine nichtbestandene Ausleseprüfung kann frühestens nach einem halben Jahr wiederholt werden.

Die erforderliche Vorpraxis

Vorbedingung für die Zulassung zur Ausleseprüfung und zum Studium überhaupt ist bei den Ingenieurschulen des Altreichtypes eine praktische Ausbildung von mindestens 24 Monaten. Diese Vorpraxis soll nicht zum fertigen Handwerker oder Facharbeiter ausbilden, sondern vielmehr einen Überblick über wesentlich mehr verschiedene Teile eines technischen Betriebes vermitteln, als dies in einer reinen Berufslehre möglich ist.

Für die günstigste Aufteilung der Gesamt-Vorpraxiszeit auf einzelne Werkstätten und Betriebszweige sowie überhaupt für die Wahl des Praktikanten aufnehmenden Betriebes können keine allgemein gültigen Angaben gemacht werden, da sich das weitgehend nach der Eigenart der gewählten Ingenieurschule richtet. Fast jede Ingenieurschule unterhält aber ein Praktikantenamt, welches den angehenden Studenten mit Rat und Tat zur Seite steht.

Wo an Stelle der Praktikantenzeit eine berufliche Lehre gegeben ist, so soll diese mindestens 3 Jahre dauern. Da ohnedies meist nur besonders begabte Lehrlinge (und oft erst nach einer gewissen Gesellenzeit) den Weg zur Ingenieurschule finden, setzt man voraus, daß sich der Lehrling oder Geselle durch längere Betriebszugehörigkeit den Überblick angeeignet hat, der beim Praktikanten durch die Art seiner praktischen Ausbildung erzielt wird.

Das Studium an den Ingenieurschulen

Die Studiendauer beträgt jetzt an allen deutschen Ingenieurschulen 5 Semester. Eine Ausnahme hiervon machen die Staatliche Akademie für Technik in Chemnitz mit 7 und die Staats-

gewerbeschulen (Ingenieurschulen mit zweijähriger Vorstufe) der Ostmark und des Sudetenlandes mit 8 Semestern¹⁾. Gemäß den inzwischen durchgeführten „Reichsgrundsätzen für die einheitliche Ausrichtung der Fachschulen des Bau- und Maschinenwesens“ ist neben dem Wegfall der TL auch die Bezeichnung HTL der einheitlichen Benennung „Ingenieurschule“ bzw. „Städtische“ oder „Staatliche Ingenieurschule“ gewichen. Audi der Lehrplan für die einzelnen Fachrichtungen wurde in letzter Zeit überprüft und in seinen wichtigsten Teilen durch Herausgabe der Reichslehrpläne neu geregelt. Im Rahmen des Reichslehrplans wird an allen Ingenieurschulen, für die er verbindlich ist und die eine Abteilung für Elektrotechnik haben, auch die Fernmeldetechnik und die Hochfrequenztechnik behandelt. Neben der Fortführung der allgemeinen Fächer wird beispielsweise folgende Aufteilung vorgenommen:

1. und 2. Semester: Allgemeine elektrotechnische Grundlagen, Gleichstrom;
3. Semester: Allgemeine elektrotechnische Grundlagen, Wechselstrom, Meßkunde, ferner Schwingungslehre (Akustik);
4. Semester: Fernmeldetechnik (Niederfrequenztechnik), Elektroakustik, Elektronenröhren, Vierpoltheorie, Leitungstheorie, Fernsprech- und Telegraphenwesen;
5. Semester: Hochfrequenztechnik: Schwingungskreise, Bandfilter, Antennen, Modulation, Sender, Empfänger, Fernsehen, Hf-Übertragung auf Leitungen.

Außerdem werden im 4. und 5. Semester praktische Übungen im Laboratorium durchgeführt.

Soweit bei einzelnen Anstalten infolge von Zuschriften auf den eingangs erwähnten Artikel Abweichungen oder andere Einzelheiten bekannt geworden sind, wurden sie in der beistehenden Tabelle in Fußnoten berücksichtigt.

Über die Wahl der Ingenieurschule entscheiden oft persönliche Gründe (Wohnort, Empfehlungen durch Bekannte, Bevorzugung bestimmter Ausbildungspläne usw.). Um Enttäuschungen zu vermeiden, tut man aber gut daran, sich durch die Druckschriften der in Frage kommenden Schulen genauestens über Studienpläne, Aufnahmebedingungen und Gebühren zu unterrichten.

Einzelne Ingenieurschulen verfügen auf dem Hf-Gebiet über Lehrkräfte, die sich über ihre Lehrtätigkeit hinaus auch durch Veröffentlichungen in der Fachpresse einen Namen gemacht haben. Erinnert sei hier an Prof. Wigge, der bis Kriegsbeginn in Köthen dozierte, an Dr.-Ing. F. Bergtold, der ebenfalls bis Kriegsbeginn und zwar in München lehrte, und an Dr. Schad in Ilmenau.

Das Studium schließt ab mit einer Abschlußprüfung vor einer Prüfungskommission mit staatlichem Vorsitz (Gebühr siehe Tabelle). Die näheren Bestimmungen über Zulassung zur Prüfung, über deren Durchführung und Bewertung und über die Berechtigungen nach bestandener Prüfung sind von den einzelnen Ingenieurschulen zu erfahren, soweit sie nicht aus der vom Reichsministerium für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung am 1. März 1939 (E IV a 908/39) herausgegebenen Prüfungsordnung für die Deutschen Ingenieurschulen ersichtlich sind.

Besondere kriegsbedingte Bestimmungen

(nach einer Auskunft der Staatl. Ingenieurschule Frankfurt a. M.).

1. Auf die vor der Aufnahme in eine Ingenieurschule nachzuweisende praktische Tätigkeit ist die Kriegsdienstzeit bei nicht-technischen Truppen bis zur Höchstdauer eines Jahres anzurechnen, soweit sie die zweijährige Dienstverpflichtung übersteigt. Dem Wehrdienst sind Arbeitsdienst und Dienst bei der Technischen Nothilfe gleichzusetzen. Dagegen kann Wehrdienst bei technischen Truppen usw., soweit er die zweijährige Dienstverpflichtung übersteigt, bis zur Höchstdauer von 2 Jahren angerechnet werden, wenn er auf Grund einer Bescheinigung des Truppenteils usw. als technische Vorbildung für die betreffende Fachrichtung zu werten ist.
2. Die nach 1) noch zu fordernde praktische Tätigkeit kann von Verwehrten, deren körperliche Behinderung eine handwerkliche oder praktikatennmäßige Arbeit nicht zuläßt, auf einem technischen Büro der in Betracht kommenden Fachrichtung durchgeführt werden.
3. Die Ausleseprüfung bei der Aufnahme ist für Kriegsteilnehmer auf Deutsch, Rechnen, Geschichte und Erdkunde zu beschränken. Lücken in den mathematischen und naturwissenschaftlichen Prüfungsgebieten sind durch besonderen Förderunterricht während des ersten Semesters auszugleichen.
4. Kriegsteilnehmer, insbesondere Kriegsverwehrte, die zum Studium an Fachschulen beurlaubt bzw. entlassen werden, erhalten

¹⁾ Zweijährige Unterstufe und zweijährige Oberstufe, dazwischen in Zukunft eine einjährige praktische Ausbildung in der Industrie.

Schulgeld- und Gebührenermäßigung sowie namhafte Beihilfen. Näheres über die Vergünstigungen, die nach der Dauer der Wehrdienstzeit gestaffelt sind, ist bei den einzelnen Schulen zu erfahren.

Die diesbezüglichen Erlasse, die sich auf die Wehrdienst- und Einsatzbeschäftigten (Versehrte) und auf die Sonderförderung bei der Durchführung des Fachschulstudiums (Gebührenbefreiung und Unterhaltszuschüsse) beziehen, können auch vom Reichsstudienwerk, Berlin-Charlottenburg 2, Hardenbergstraße 34, angefordert werden.

5. Technische Zeichner, die ihre Lehre erfolgreich beendet haben, werden bis auf weiteres ohne eine weitere, d. h. über die innerhalb der Zeichnerlehre liegende Werkstattpraxis hinausgehende praktische Ausbildung zur Ausleseprüfung und zum Besuch der Ingenieurschule zugelassen.
6. Die unter 3) angegebene Erleichterung der Ausleseprüfung gilt nach einer neueren Bestimmung nur für Kriegsteilnehmer, die nachweislich vor Eintritt in die Wehrmacht die für die normale Ausleseprüfung verlangten Kenntnisse besessen haben, so daß

sie während des Wehrdienstes entstandene Wissenslücken während des ersten Semesters ausgleichen können.

Die beistehende Tabelle berücksichtigt in der Reichsliste A aufgenommene Ingenieurschulen mit einer Abteilung für Elektrotechnik. Die Absolventen dieser Schulen mit der Abschlusnote „gut“ oder besser können ohne Sonderreifeprüfung in die Hochschulen eintreten (wobei bis zu höchstens 3 Semester des Fachschulstudiums auf die bei der TH vorgeschriebene Studiumzeit angerechnet werden), alle anderen müssen eine Zwischenprüfung ablegen, deren Bedingungen die Technischen Hochschulen auf Anforderung mitteilen. Alles Nähere über den Übergang zur Technischen Hochschule ist aus dem Amtsblatt des Reichserziehungsministeriums „Deutsche Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung“ vom 20. 5. 39 Heft 10, S. 285-288 ersichtlich, welches in Schul- und anderen Bibliotheken eingesehen werden kann. Alle in der Tabelle aufgeführten Anstalten übersenden auf Anforderung gern ihre ausführlichen Studienpläne, aus denen neben Umfang und Verteilung der Unterrichtsfächer auch genauere Angaben über die für die Ausleseprüfung erforderlichen Kenntnisse und über die Studiengebühren ersichtlich sind. Auch kann man dort alles Wissenswerte über das Reichsstudienwerk und seine Einrichtungen erfahren. Über alle anderen hier vermißten Angaben, besonders hinsichtlich der Studienförderung, unterrichtet der Deutsche Fachschulführer 1941/42 (Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin).

H. G. Mende.

Die Ingenieurschulen Großdeutschlands mit Fachrichtung bzw. Abteilung Elektrotechnik.

Lfd. Nr.	Ingenieur-Schule	Anschrift (nach einer Liste des Reichserziehungsministeriums)	Gebühren ³⁾ (nach dem Deutschen Fachschulführer 1941/42)			Vorsemest.	Bemerkungen
			Aufnahmeprüfung	Semester	Abschlussprüfung		
1	Bad Frankenhausen	Ingenieurschule	30.—	200.—	30.—	ja	14)
2	Berlin	Ingenieurschule „Beuth“ der Reichshauptstadt, N 65, Lütticher Str. 38	10.—	80.—	15.—	ja	16)
3	Berlin	Ingenieurschule „Gauß“ der Reichshauptstadt, NW 21, Rochumer Str. 8a	10.—	80.—	15.—	ja	Fe, Fm 17)
4	Bingen/Rh.	Ingenieurschule, Rochusallee 4	30.—	200.—	30.—	ja	18)
5	Bremen	Staatl. Ingenieurschule, Langemarkstraße	10.—	100.—	15.—	ja	
6	Breslau	Staatl. Ingenieurschule, Lehndamm 55	10.—	80.—	15.—	ja ²⁾	
7	Brünn	Deutsche Höhere Gewerbeschule (Ingenieurschule)	—	10.25	12.—	—	1) 24)
8	Chemnitz	Staatl. Akademie für Technik, Platz der alten Garde 6/7	10.—	150.—	20.—	—	Fm 15)
9	Chemnitz	Staatl. Ingenieurschule, Platz der alten Garde 6/7	10.—	90.—	20.—	—	
10	Dortmund	Staatl. Ingenieurschule, Sonnenstraße 98	10.—	80.—	15.—	ja ²⁾	
11	Dresden	Städt. Ingenieurschule, A 16, Dürerstraße 45	10.—	120.—/180.—	15.—	ja ²⁾	Fm
12	Duisburg	Staatl. Ingenieurschule, Bismarckstraße 81	10.—	80.—	15.—	ja ²⁾	Hüttentech-
13	Eßlingen a. N.	Staatl. Ingenieurschule, Kanalstraße 33	10.—	100.—	50.—	ja	Fm [nik ¹⁹⁾
14	Frankfurt a. M.	Staatl. Ingenieurschule, Kleiststraße 3	10.—	80.—	15.—	ja ²⁾	4)
15	Friedberg/Hessen	Adolf-Hitler-Ingenieurschule der Stadt Friedberg, Bismarckstraße 47/51	10.—	160.—	40.—	ja	
16	Graz-Gösting	Staatsgewerbeschule, Monturdepotstraße 260	—	54.—	20.—/50.—	ja ²⁾	1)
17	Hagen i. W.	Staatl. Ingenieurschule, Holzmüllerstraße 1	10.—	80.—	10.—	ja	
18	Hamburg	Städt. Ingenieurschule, Lübecker Tor 24	5.—	100.—	20.—	—	5)
19	Hildburghausen/Thür.	Staatl. Ingenieurschule, Ritter-von-Stransky-Straße 1	10.—	120.—	16.50	—	
20	Ilmenau/Thür.	Ingenieurschule, Bergstraße 12	39.—	200.—	30.—	ja	6)
21	Innsbruck	Staatsgewerbeschule, Anichstraße 26-28	2.—	46.60	20.—	—	1)
22	Kaiserslautern	Staatl. Ingenieurschule, Schloßstraße 7	10.—	90.—	20.—	ja	7)
23	Karlsruhe (Baden)	Staatl. Ingenieurschule, Moltkestraße 9	10.—	100.—	15.—	ja	20)
24	Kattowitz	Staatl. Ingenieurschule, Holteistraße 10-14	10.—	80.—	15.—	ja ²⁾	Hüttentech-
25	Klagenfurt	Staatsgewerbeschule, Jesserniggstraße 2	2.60	32.—	50.—	ja ²⁾	1) [nik ⁸⁾
26	Köln	Staatl. Ingenieurschule, Uhlerring 48	10.—	80.—	15.—	ja	
27	Komotau (Reg.-Bez. Aussig)	Staatsgewerbeschule, Richard-Wagner-Straße 1060/46	—	12.30	14.40	ja	1)
28	Konstanz	Staatl. Ingenieurschule	10.—	120.—	15.—	ja	
29	Köthen/Anhalt	Staatl. Ingenieurschule	20.—	120.—	50.—	—	Fm 21)
30	Lage/Lippe	Ingenieurschule, Langestraße 124	—	200.—	30.—	ja	
31	Leipzig	Städt. Ingenieurschule, Wächterstraße 13	—	96.—/144.—	15.—	ja	9)
32	Linz/Oberdonau	Staatsgewerbeschule, Goethestraße 17	(2.—)	47.—	15.—	—	1)
33	Magdeburg	Staatl. Ingenieurschule, Am Krakenfor 1a	10.—	80.—	15.—	ja	10)
34	Mährisch-Schönberg (Reg.-Bez. Troppau)	Staatsgewerbeschule, Bürgerwaldstraße 1	—	6.—	14.40	ja	1)
35	Mannheim	Städt. Ingenieurschule, N 6, 4a	—	200.—	15.—	ja	11)
36	Mittweida	Ingenieurschule, Technikumplatz 7/8	30.—	200.—	30.—	ja	
37	München	Ingenieurschule der Hauptstadt der Bewegung, Lothstraße 34	10.—	90.—	20.—	ja ²⁾	22)
38	Nürnberg	Ohm-Polytechnikum (Staatl. Ingenieurschule), Keßlerstraße 40	10.—	90.—	20.—	ja	12)
39	Posen	Staatl. Ingenieurschule, Bergerstraße 5	10.—	80.—	30.—	ja	
40	Salzburg	Staatsgewerbeschule, Rudolfskaal 42	2.—	47.80	20.—	—	1)
41	Stettin	Staatl. Ingenieurschule, Friedenstraße 37	10.—	80.—	15.—	ja ²⁾	
42	Wielmar	Ingenieurschule, Hinter dem Bahnhof 12	5.—	200.—	46.—	ja	13)
43	Wien I	Staatsgewerbeschule, Schellinggasse 13	7	48.10	?	—	1)
44	Wien IX/71	Technische Staatslehr- und Versuchsanstalt (Technologisches Gewerhemuseum), Währingerstraße 59	6.40	58.—	—	—	1) 23)
45	Wien X/75	Staatsgewerbeschule, Pernerstorfer Gasse 81	2.—	46.80	—	—	1)
46	Wien 50	Technische Lehranstalt (Ingenieurschule), Argentinerstraße 11	—	180.—	—	ja	
47	Wien IV/50	Technische Lehranstalt (Ingenieurschule), Argentinerstraße 4	10.—	90.—	15.—	ja	1)
48	Wien 24 - Mödling	Staatsgewerbeschule, Akademiestraße 1	2.—	46.60	20.—	—	1) Fe
49	Wismar	Ingenieurschule der Seestadt Wismar, Ulmenstraße 15	—	120.—	30.—	ja	
50	Wolfenbüttel	Ingenieurschule, Rosenwall 14	10.—	230.—	35.—	ja	
51	Zwickau/Sa.	Ingenieurschule, Lessingstraße 15	—	200.—	35.—	ja	

Fe = Fachrichtung Fernmeldetechnik

Fm = Fachrichtung Feinmechanik

1) Staatsgewerbeschule mit zweijähriger Vorstufe.

2) Vorsemester bei anderen Schulen des gleichen Ortes.

3) Bei zwei Angaben bezieht sich die zweite auf Gebühren für Auswärtige.

4) Breite Behandlung der Hf- und Fernmeldetechnik in den beiden oberen Semestern der elektrischen Abteilung. Keine Sonderlehrgänge für Rundfunktechniker, jedoch Schwachstromtechnik als Wahlfach im letzten Semester der angegliederten maschinentechnischen Abendschule.

5) Sonderunterricht über Fernmelde- und Rundfunktechnik innerhalb der Abteilung Elektrotechnik.

6) Besondere Betonung der Funktechnik in der Fachrichtung Hf-Nf (Rundfunk- und Fernsehtechnik) Fernmeldetechnik, sogen. Semesterarbeit aus diesem Gebiet im letzten Semester.

7) Je 6 Wochenstunden Fernmeldetechnik im 4. und 5. Semester.

8) Z. Zt. noch keine Spezialisierung für Hf-Technik, da die im Kriege eröffnete Schule die erforderlichen Einrichtungen jetzt nicht beschaffen kann. Fe wie 7). Praktikanten-Abend-Lehrgänge.

9) Die Abteilung Starkstromtechnik gabelt sich ab 4. Semester in Schwachstrom-, Fernmelde- und Hf-Technik.

10) Seit mehreren Jahren Berufsförderungslehrgänge für Rundfunkhändler des Bereiches Mittelelbe. Fachunterricht durch einen Baurat aus der Rundfunkindustrie.

11) Da früher ein gesonderter Abschluß als Fernmeldeingenieur möglich war, sind besonders gut eingerichtete Labors für Hf-Technik vorhanden.

12) Je 6 Wochenstunden Fernmeldetechnik im 4. und 5. Semester.

13) Fernmelde- und Hf-Technik im 4. und 5. Semester der Abteilung Elektrotechnik, Fachrichtung Allgemeine Elektrotechnik, mit Laboratoriumsübungen.

14) Im 5. und 6. Semester (Vorsemester als 1. Semester gerechnet) sind u. a. für Elektromaschinenbau je 6, elektrische Kraftanlagen, Fernmeldetechnik, Hochfrequenztechnik und theoretische Elektrotechnik sowie elektrotechnische Untersuchungen je 4 und für Hochspannungstechnik je 2 Wochenstunden vorgesehen.

15) 7 Semester Ausbildungsgang; Hochfrequenztechnik betont. Aufnahmebedingung: Zeugnis der mittleren Reife. Erleichterter Übergang zur Techn. Hochschule.

16) Hf in der Abteilung Elektrotechnik gemäß Reichslehrplan.

17) Besondere Berücksichtigung der feinmechanischen Massenfertigung. In der Elektrotechnik werden die Fernmelde-, Hf- und Meßtechnik sowie der Bau von Fernmelde- und Schaltanlagen bevorzugt behandelt.

18) Die Absicht, eine Sonderabteilung für Rundfunktechnik einzurichten, konnte wegen des Krieges bisher nicht durchgeführt werden.

19) Behandlung der Hf-Technik im Rahmen der zur Verfügung stehenden Zeit im allgemeinen Unterricht der Elektrotechnik. Fortbildungskurse für Elektromonteur und Sonderkurse für Radiotechnik.

20) Bei Umstellung auf den Reichslehrplan wurden 42 Wochenstunden (statt 38) beibehalten. Die Mehrstunden sind fast ausschließlich den elektrischen Grundlagen und der Fernmeldetechnik zugeteilt, dadurch ungeschwächte Beibehaltung der schon vorher stark betonten Hochfrequenztechnik. Von 22 Stunden Fernmeldetechnik und Laboratorium III entfallen 12 Stunden auf Rundfunktechnik mit ausführlichen selbständigen Laborübungen.

21) Sehr gut ausgestattete Fachrichtung für Hf- und Fernmeldetechnik. Modernst ausgestattete Laboren.

22) Behandlung der Rundfunktechnik während des Krieges im Rahmen der Fachrichtung Fernmeldetechnik, nach Kriegsende wahrscheinlich wieder als gesonderte Fachrichtung.

23) Fünfjährige Ausbildung!

24) Lehrgänge für Radiotechnik.

Der Selbstbau von Heimladern

Rundfunkempfänger und -röhren sind heute knapp geworden, Ersatzteile sind schwer zu beschaffen. Es sind daher vielfach alte Batteriegeräte wieder hervorgeholt worden, sei es, daß der vorhandene Netzempfänger verlagte und seine Instandsetzung lange Zeit in Anspruch nahm bzw. z. Z. überhaupt unmöglich war, oder daß man einem guten Freund aushelfen wollte. Durch entsprechenden Umbau lassen sich auch alte Geräte modernisieren, so daß sie wieder ihren Zweck erfüllen. In vielen Fällen genügt es ja, daß die Aufnahme des so überaus wichtigen Nachrichtendienstes vermittelt wird.

Als überaus lästig wird stets das Aufladen des Heizakkumulators empfunden. Ladestationen sind ebenfalls rar geworden bzw. das Laden wird nicht mehr mit der nötigen Sorgfalt ausgeführt, so daß sich fast jeder die zeitraubende Hin- und Herschlepperei des Sammlers ersparen und seinen Akkumulator daheim aufladen will. Die von der Industrie hergestellten sogenannten Heimlader, die ein bequemes Laden am Wechselstromnetz ermöglichten, sind leider gänzlich vom Markt verschwunden. Es bleibt hier nur der Selbstbau übrig, durch den sich außerdem ein solches Gerät um 30 bis 50 % billiger stellt. Leider sind auch hierzu die passenden Einzelteile kaum noch erhältlich, doch lassen sich mit einiger Überlegung alte vorhandene Teile zum Aufbau eines solchen Heimladers mit geringer Abänderung benutzen.

Was brauchen wir alles zu einem Heimlader?

Wir können uns für einen Röhren- oder einen Trockenplatten-Gleichrichter entscheiden. Röhrgleichrichter waren früher gebräuchlich, besser sind aber Trockenplatten-Gleichrichter. Der Gleichrichter kann nur über einen Netztransformator wirtschaftlich gespeist werden. Ein veränderlicher Widerstand ist zur Einstellung der richtigen Ladestromstärke notwendig, aber nicht immer erforderlich, und schließlich ist eine Sicherung empfehlenswert, die bei Kurzschluß eine Beschädigung des Gleichrichters ausschließt.

Hiermit haben wir schon die Hauptteile zusammen, denn die Anschlußschnüre mit Doppelstecker und Greifklemmen sind noch überall zu beschaffen.

Die Gleichrichterröhre

Die heute gebräuchlichen Hochvakuum-Gleichrichterröhren der Rundfunkempfänger lassen sich leider für einen Heimlader nicht verwenden, weil sie einen zu hohen inneren Spannungsabfall besitzen, der ein wirtschaftliches Laden unmöglich macht, und weil sie vor allem nicht den nötigen Ladestrom von etwa 0,5 bis 1 A liefern können. Wer jedoch von früher her noch eine gasgefüllte Rectronröhre besitzt, der kann sie für diesen Zweck mit Vorteil noch gebrauchen. Derartige Röhren sind auch bei vielen Bastlern und manchen Händlern noch vorhanden; sie werden durch Inanspruchnahme unserer Rubrik „Wer hat? Wer braucht?“ wahrscheinlich noch zu erhalten sein. Es lassen sich folgende Rectronröhren für

Heimlader verwenden (alle aufgeführten Röhrentypen arbeiten in Vollweggleichrichtung):

Typ	Anodenwechselspannung für Batterieladung Veff	Zulässige Gleichstromentnahme A	Erzielte Gleichspannung V	Heizspannung genau Veff	Heizstrom ca. A
R 33	2 × 24	1	6 - 10	2 × 0,9	2,8
R 220	2 × 24	1	6 - 10	2 × 0,9	2,8
R 44	2 × 18	1,3	12	2 × 0,9	3,5
R 45	2 × 24	1,3	6 - 10	2 × 0,9	3,7

Hierzu passende Rectron-Widerstandsröhren:

Typ	regelt den Ladestrom in den Grenzen von ca. A	Anzahl der Sammlerzellen	für Gleichrichtertyp
W. E. 44	1,3 bis 1,1	1 - 6	R 44
W. E. 55	1,3 bis 1,1	1 - 3	R 44
W. E. 22	0,6 bis 0,5	1 - 3	R 33
W. E. 33	1,1 bis 0,8	1 - 3	R 33 (R 220)

Von den gasgefüllten Gleichrichterröhren ist man in der Rundfunktechnik heute abgekommen, weil sie folgende Nachteile aufweisen:

1. Ihre Lebensdauer ist wie die jeder Rundfunkröhre begrenzt, sie müssen deshalb von Zeit zu Zeit ersetzt werden.
2. Sie neigen zur Erzeugung von hochfrequenten Störchwingungen, die sich im Rundfunkempfänger als dauerndes Prasseln bemerkbar machen. Da beim Laden der Empfänger sowieso abgestrahlt wird, fällt dieser Fehler hier weniger ins Gewicht.

Der Trockenplatten-Gleichrichter

ist für Heimlader wesentlich günstiger. Sein innerer Spannungsabfall ist sehr klein, so daß ein wirtschaftlicher Ladebetrieb ermöglicht wird. Der Heimlader arbeitet also mit einem guten Wirkungsgrad. Ein Trockenplatten-Gleichrichter ist außerdem von nahezu unbegrenzter Lebensdauer.

Wir kennen zwei Arten von Trockenplatten-Gleichrichtern: Selen-Gleichrichter und Kupferoxydul-Gleichrichter. Beide sind für unseren Zweck ungefähr gleichwertig, also gleich gut geeignet. Ihre Gleichrichterwirkung beruht darauf, daß sie den Strom nur in einer Richtung (der Durchlaßrichtung) durchlassen, in der anderen Richtung aber nahezu völlig sperren. Der sogenannte Rückstrom beträgt etwa 1 v. T. des Durchgangsstromes.

Die Gleichrichterelemente bestehen aus einzelnen Scheiben, die je nach ihrem Durchmesser mehr oder weniger Strom durchzulassen vermögen. Mehrere Gleichrichterelemente sind meist zu Gleichrichterfäulen vereinigt. Sind die Einzelelemente hintereinandergeschaltet, so können sie eine größere Spannung verarbeiten. Für unseren Zweck müssen sie parallel geschaltet sein, um einen größeren Strom bewältigen zu können.

Alle diese kleinen Gleichrichter für Heimlader sind nach der Druckplattenbauart gebaut. Sie sitzen auf einem kräftigen Bolzen, auf dem sie durch starke Muttern mit bestimmtem Druck aufeinander-

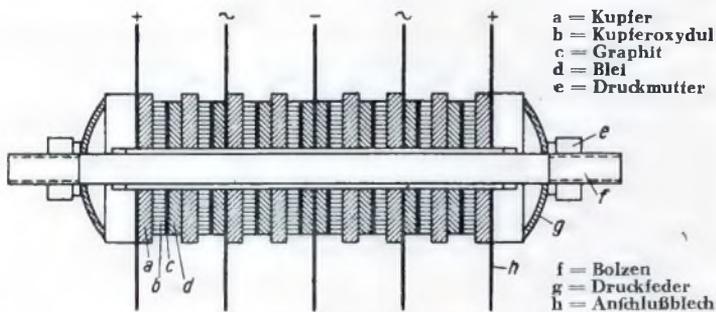


Bild 1. Kupferoxydul-Gleichrichter im Schnitt.

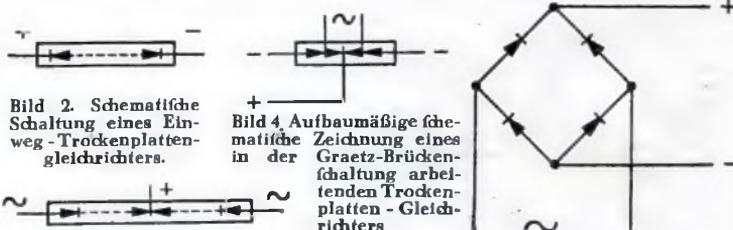


Bild 2. Schematische Schaltung eines Einweg-Trockenplatten-Gleichrichters.

Bild 4. Aufbaumäßige schematische Zeichnung eines Graetz-Brückenschaltenden Trockenplatten-Gleichrichters.

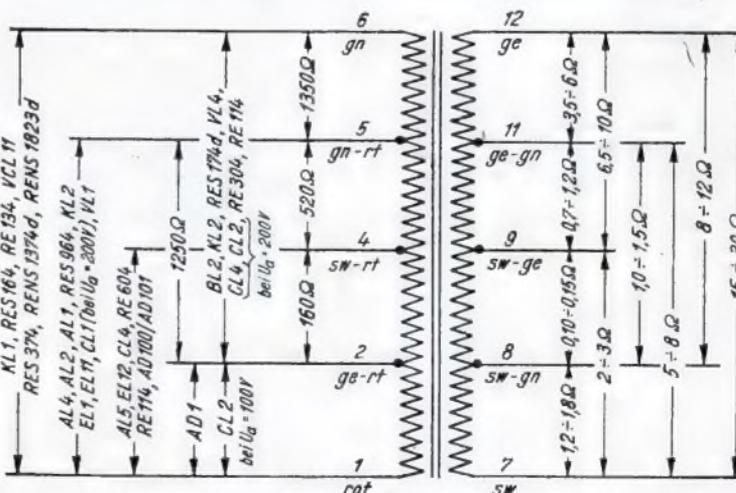


Bild 6. Schaltung eines bekannten Universal-Ausgangsübertragers.

gepreßt sind. Von diesem Druck ist der Wirkungsgrad des Gleichrichters abhängig. Man darf einen solchen Gleichrichter auf keinen Fall auseinanderdrehen, weil er nach dem Zusammenfügen nie wieder den gleichen guten Wirkungsgrad erreicht.

Zuerst müssen wir uns also ein Gleichrichterelement beschaffen. Diese sind in manchen Geschäften noch zu haben bzw. durch Inanspruchnahme unserer Rubrik „Wer hat? Wer braucht?“ aus Bastlerkreisen zu erhalten. Leider ist nicht immer auf den Gleichrichterelementen angegeben, welche Stromstärke sie verarbeiten. Nach dem Durchmesser, der Anzahl und der Zusammenhaltung der einzelnen Gleichrichterscheiben kann man aber ungefähr auf Spannung und Stromstärken schließen.

Für Selen-Metall-Gleichrichter-Elemente der SAF (Süddeutsche Apparate-Fabrik, Nürnberg) gelten folgende Daten bei Vollwegschaltung:

Durchmesser der einzelnen Gleichrichterplatten mm	Strombelastung max. A
18	0,05
25	0,125
35	0,3
45	0,6
84	2,4
112	4

Wir müssen also bei einem unbekanntem Gleichrichter erst einmal den Durchmesser der Platten messen. Die kreisrunden Platten sind nicht mit den Kühlrippen zu verwechseln (f. Bild 1).

Die Höchstsperrspannung einer Selen-Platte beträgt 18 V.

Besitzen die einzelnen Gleichrichterelemente keine Anschlußfahne, dann sind sie hintereinander geschaltet. Es handelt sich dann um einen Hochspannungstyp, der für unsere Zwecke nicht brauchbar ist. Sind aber die gleichen Fahnen der einzelnen Elemente miteinander verbunden, dann haben wir einen Niederspannungs-Gleichrichter vor uns, der brauchbar ist. Multipliziert man die Zahl der parallelgeschalteten Elemente mit der Stromleistung einer Platte, so erhält man den Gesamtstrom, den der Gleichrichter zu verarbeiten vermag.

Beispiel: Der unbekanntes Gleichrichter besitzt drei Platten, die parallel geschaltet sind. Der Durchmesser einer Platte beträgt 35 mm. Eine Platte kann nach vorstehender Übersicht also maximal 0,3 A verarbeiten. Der Gleichrichter kann also maximal $3 \times 0,3 \text{ A} = 0,9 \text{ A}$ Strom liefern. Man wird ihn im Durchschnitt mit 0,6 A belasten.

Das Auszählen der Platten ist aber nicht immer so einfach, denn es kommt noch darauf an, wie der Gleichrichter geschaltet ist. Wir unterscheiden hier wie bei den Röhrengleichrichtern Einweg- und Zweiweg-Gleichrichtung. Ein Einweg-Gleichrichter für Niederspannung besitzt zwei Anschlüsse. Seine Schaltung zeigt Bild 2 im Schema. Weist ein Selen-Gleichrichter drei Anschlüsse auf, so ist er für Vollweg-Gleichrichtung in Gegentaktanschaltung gebaut (f. Bild 3). Selen-Gleichrichter mit vier Anschlüssen sind am gebräuchlichsten, sie arbeiten in der Graetz-Brückenschaltung (siehe Bild 4 und 5).

Die Selen-Gleichrichterelemente haben folgende Anschlußbezeichnungen: + Pol = rot; - Pol = blau; ~ Pole = gelbgrün.

Der Netztransformator

Ist der Teil des Heimpladers, dessen Beschaffung heute die größten Schwierigkeiten bereiten wird. Passende Netzübertrager wurden früher von SAF für ihre Selen-Gleichrichter hergestellt. Falls der eine oder der andere doch einen solchen Übertrager auftreiben kann, sind der Vollständigkeit halber einige Typen von Netztransformatoren mit den dazu passenden SAF-Gleichrichtertypen angegeben.

Geeignete Selen-Metall-Gleichrichter-Elemente zum Laden von Rundfunkamplern

Leistungen an der Gleichstromseite		Typen-Nr.	Sekundäre Übertrager-Spannung im Betrieb für Batterieladung	
ca. V	ca. A		Zellen	Volt
Graetz-Vollweg-Gleichrichtung				
4	0,25	4 0,25 B II	2	7,7
4	0,6	4 0,6 B II	2	7,7
4	1	4 1,0 B II	2	7,7
4	2	4 2 B II	2	7,7
Vollweg-Gleichrichtung in Gegentaktanschaltung				
4	0,45	4 0,45 G II	2	2 x 6,4
4	0,8	4 0,8 G II	2	2 x 6,4
4	1,6	4 1,6 G II	2	2 x 6,4
4	2,4	4 2,4 G II	2	2 x 6,4
Einweg-Gleichrichtung				
2	0,3	2 0,3 E II b	1	3,6
4	0,3	4 0,3 E II b	2	7,9

Netztransformatoren für Selen-Gleichrichter-Elemente

Gleichrichtertyp	Transformatortyp	Richtpreis RM.
4 0,25 B II	4025 B b	10.—
4 0,6 B II	406 B b	11.—
4 1,0 B II	41 B b	13.—
4 2 B II	42 B b	17,50
4 0,45 G II	4045 G b	11.—
4 0,8 G II	408 G b	12.—
4 1,6 G II	416 G b	14.—
4 2,4 G II	424 G b	18.—
2 0,3 E II b	203 E b	11.—
4 0,3 E II b	403 E b	11.—

In den meisten Fällen werden passende Netztransformatoren jedoch nicht zur Verfügung stehen. Den Übersichten können wir entnehmen, daß für 4-V-Sammler im Betrieb eine sekundäre Transformatorspannung von 7,7 V, für 2-V-Akkumulatoren eine Sekundärspannung von 3,6 V erforderlich werden. Bei Ladung jeder Zelle bis 2,7 V beträgt der Ladestrom dann noch rund 50 % der Anfangsladestromstärke. Wir brauchen hiernach für 4-V-Ladung rd. 8 V und für 2-V-Ladung rd. 4 V Sekundärspannung, können also sehr leicht die 4-V-Heizwicklungen eines normalen Netztransformators verwenden, die etwa vorhandene Anodenspannungswicklung bleibt dann einfach frei.

Anpassung vorhandener Wicklungen bzw. Aufbringen neuer Wicklungen

Nicht immer werden die Sekundärwicklungen eines vorhandenen Netzwandlers für einen Akku-Lader — sei es für eine Rectronröhre oder für einen Trockenplatten-Gleichrichter — die erforderlichen Spannungen abgeben. Liegt die Spannung einer Sekundärwicklung nur unwesentlich höher als die geforderte Spannung, dann kann man die überschüssige Spannung durch einen Vorschaltwiderstand vernichten. Hierzu schaltet man einem Wicklungsende einen Widerstandsdraht von etwa 0,4 mm Durchmesser vor, an dem die benötigte Länge mit einer Krokodilklemme im Betrieb abgegriffen wird. Die Spannung muß hierbei mit einem Wechselspannungsmesser (Dreheiseninstrument genügt) nachgemessen werden. Ist die richtige Länge des Widerstandsdrahtes auf diese Weise ermittelt, dann wird der Draht auf einen geeigneten keramischen Körper (gut geeignet ist eine alte Sicherungspatrone) aufgewickelt und fest eingebaut.

Besser ist es, die betreffende Wicklung durch Ab- oder (bei Unterspannungen) Zuwickeln einiger Windungen auf den vorgeschriebenen Wert zu bringen. Auf Grund gemessener oder von den Herstellern angegebener Spannungen lassen sich die Windungszahlen von Netzübertragern sehr einfach bestimmen.

Beispiele: Wissen wir z. B., daß eine Heizwicklung 4 V liefert, so brauchen wir nur die Windungszahl dieser Wicklung festzustellen. Die Heizwicklung liegt meist oben auf und ist an dem dicken Draht zu erkennen, mit dem sie ausgeführt ist.

a) Zählen wir z. B. bei einer Heizwicklung für 4 V 32 Windungen, so liefert jede Windung eine Spannung von $4:32 = 1/8 \text{ V}$. Um eine Spannung von $2 \times 0,9 \text{ V} = 1,8 \text{ V}$ für eine Rectronröhre zu erhalten, sind also $1,8:1/8 = 14,4 = \text{rd. } 15$ Windungen notwendig. Wir müssen demnach $32 - 15 = 17$ Windungen abwickeln. Auf den Mittelabgriff können wir verzichten.

b) Wollen wir 7,7 V für einen Trockenplatten-Gleichrichter entnehmen, dann werden $7,7:1/8 = 61,6 = \text{rd. } 62$ Windungen gebraucht, es sind also $62 - 32 = 30$ Windungen möglichst gleicher Drahtstärke zuzuwickeln.

c) Um die für Rectronröhren erforderlichen Anodenspannungswicklungen aufzubringen, ist meist auf dem Übertragerkern nicht genügend Platz vorhanden. Dann bleibt nichts anderes übrig, als die vorhandene Anodenspannungswicklung ganz oder teilweise abzuwickeln, um den erforderlichen Raum zu schaffen. Für eine Anodenspannungswicklung von $2 \times 24 \text{ V}$ werden in unserem Beispiel $48:1/8 = 384$ Windungen nötig. Ein Mittelabgriff ist vorzusehen. Mit einer Drahtstärke von 0,4 oder 0,5 mm Durchmesser kommt man aus.

Verwendung kräftig bemessener Ausgangsübertrager als Netztransformatoren für Heimplader

Es lassen sich auch kräftig bemessene Ausgangsübertrager als Netzwan-dler für Akku-Lader benutzen. Die Anpassungswiderstände der Primär- und Sekundärwicklungen solcher Übertrager werden durchweg angegeben und können der Rechnung zugrunde gelegt werden¹⁾.

Aus dem Verhältnis der primären und sekundären Scheinwider-

¹⁾ Es handelt sich hier um Scheinwiderstände, f. auch FUNKSCHAU-Anpassungstabelle unter 3.

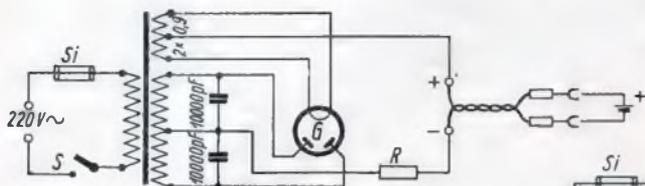


Bild 7. Heimladerschaltung mit Rectron-Gleichrichterröhre.

Rechts: Bild 8. So kann ein VE-Netztransformator zur Akku-Heimladung in Verbindung mit einem Trockenplatten-Gleichrichter in Einweg-Schaltung ausgenutzt werden.

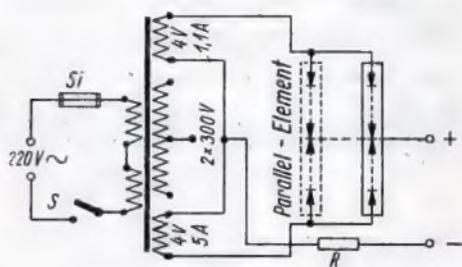
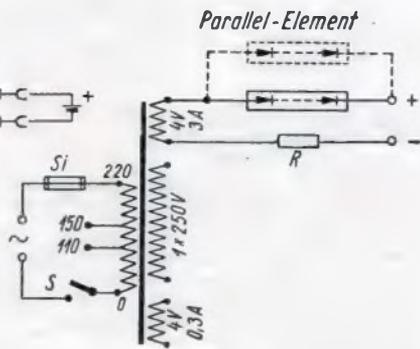


Bild 9. Heimlader mit Vollweg-Gleichrichter in Gegentaktföaltung.

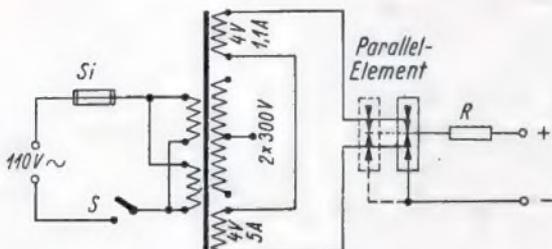


Bild 10. Heimlader mit Vollweg-Gleichrichter in Graetz-Schaltung.

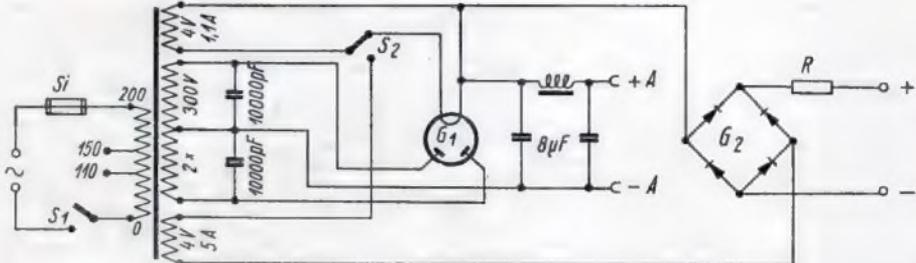


Bild 11. Netzanode kombiniert mit Heimlader unter Verwendung eines normalen Netzübertragers.

stände läßt sich nun das Übersetzungsverhältnis und damit auch das Leerlaufspannungsverhältnis berechnen und zwar ist

$$\ddot{u}^2 = \frac{R_p}{R_s} \quad 1)$$

$$\ddot{u} = \sqrt{\frac{R_p}{R_s} \cdot \frac{U_p}{U_s}} \quad 2)$$

\ddot{u} = Übersetzungsverhältnis; R_p = primärer Scheinwiderstand; R_s = sekundärer Scheinwiderstand; U_p = Primärspannung; U_s = Sekundärspannung.

Beispiel: Dem Gang der Rechnung wollen wir einen bekannten Ausgangs-Universal-Übertrager zugrunde legen, dessen Schaltbild Bild 6 zeigt. Die vorhandene Netzspannung betrage 220 V. Benötigt wird für einen Trockengleichrichter eine Sekundärspannung von 7,7 V bei einer Ladestromstärke von 1 A für unseren Sammler. Die Netzspannung wird zweckmäßig an die Anschlüsse 1 und 5 (Widerstand ca. 7000 Ω) gelegt.

Da die Leerlaufspannung sekundär wegen des Spannungsabfalls an dem unvermeidbaren Widerstand der Windungen höher sein muß als die Spannung bei Belastung, müssen wir etwa 12,5 % zuschlagen. Die Leerlaufspannung ist also auf $7,7 + 1 = 8,7$ V zu berechnen. Das Übersetzungsverhältnis wird dann nach Gleichung 2:

$$\ddot{u} = \frac{220}{8,7} = 25 : 1$$

und nach Gleichung 1 ist

$$R_s = \frac{R_p}{\ddot{u}^2} = \frac{7000}{25^2} = 9,6 \text{ Ohm.}$$

Die gewünschte Sekundärspannung wird also annähernd den Anschlüssen 8 und 12 unseres betrachteten Übertragers entnommen werden können.

Etwas als Netztransformatoren benutzte Ausgangsübertrager sind in jedem Falle im Betrieb zunächst zu beobachten, ob sie sich nicht zu stark erwärmen. Man braucht hierbei aber nicht überängstlich zu sein. Übertrager können gut handwarm werden, für ausreichenden Abzug der entstehenden Wärme ist durch Entlüftungslöcher im Gehäuse zu sorgen. Nach den Vorschriften soll sich ein Transformator nicht über 100°C erwärmen, damit die Isolation der Windungen nicht beschädigt wird.

Schaltungen für Heimlader

Nachdem nunmehr die für Heimlader benötigten Einzelteile besprochen worden sind, seien zum Schluß noch einige Schaltungen für Heimlader angegeben, in denen gängige Netztransformatoren verwendet werden können.

Bild 7 zeigt die Schaltung eines Heimladers mit einer Rectron-Gleichrichterröhre. Hierzu kann ein VE-Netztransformator oder ein anderer kleiner Netzübertrager für Einweg-Gleichrichtung verwendet werden. Die Anodenspannungswicklung von 2x18 oder 2x24 V muß allerdings neu aufgebracht, die Heizwicklung umgewickelt werden. R kann entweder eine passende Rectron-Widerstandsrohre oder ein selbstgebauter Regelwiderstand von 10 Ω fein. Hierzu sind alte, kräftige Heizdreh- oder -schiebewiderstände ge-

eignet, wie sie früher im Handel waren. Die Rohrkondensatoren von 10000 pF sind empfehlenswert, um die Ausstrahlung hochfrequenter Störschwingungen in das Netz möglichst zu unterdrücken. In Bild 8 ist wiedergegeben, wie ein VE-Netztransformator zum Aufbau eines Heimladers für einen 2-V-Akkumulator verwendet werden kann. Die nicht benötigten Windungen bleiben einfach frei. Die Schaltung arbeitet in Einweg-Gleichrichtung mit Trockenplatten-Gleichrichter. Es ist angedeutet, wie mehrere kleinere Gleichrichterelemente parallel geschaltet werden können, um eine größere Ladestromstärke zu erreichen. Der Widerstand R wird meist entbehrlich fein, er darf nur wenige Ohm betragen und wird zweckmäßig veränderlich gewählt, um die Ladestromstärke regeln zu können.

Die in Bild 9 dargestellte Heimladerschaltung arbeitet mit Vollweg-Gleichrichtung im Gegentakt. Hier kann ein normaler Netztransformator für Zweiweg-Gleichrichtung ohne Änderung eingesetzt werden. Die Anodenspannungswicklung bleibt frei, die beiden Heizwicklungen werden hintereinandergeschaltet. Hierbei ist auf richtigen Phasenanschluß zu achten, damit sich die Spannungen der beiden Wicklungen auch addieren und nicht gegenseitig aufheben. Schaltet man parallel zu dem Gleichrichterelement ein Lämpchen von 8-10 V als Einschaltanzeige, so muß dieses hell brennen. Ist das nicht der Fall, dann ist eine Heizwicklung umzupolen. Für R gilt das unter Schaltung Bild 8 Gefagte.

Mit Gleichrichterelementen in Graetz-Schaltung ist die Schaltung in Bild 10 ausgerüstet. Auch hier ist auf richtige Polung der beiden hintereinander geschalteten Heizwicklungen zu achten.

Schließlich kann man den Netztransformator einer Netzanode mit Vorteil zur Sammlerheimladung mit ausnutzen, wie Bild 11 erfichtlicht macht. Wir haben hier eine normale Netzanode mit Zweiweg-Gleichrichter und Hochvakuum-Gleichrichterröhre G₁ (z. B. 1064, AZ1 oder AZ11) vor uns. An +A und -A wird die Anodenspannung abgenommen. Dort kann sich auch noch ein Spannungsteiler anschließen. Für die Akku-Ladung wird S₂ umgelegt und damit die Gleichrichterröhre G₁ außer Betrieb gesetzt, weil ihre Heizung unterbrochen wird. Weiter schaltet S₂ beide Heizwicklungen hintereinander (richtige Phase beachten!) und schließt gleichzeitig den Stromkreis für den Akku-Lader über das in Graetz-Schaltung arbeitende Gleichrichterelement G₂. R ist der übliche Vorwiderstand. An + und - wird die Anschlußsnur für den Sammler angeschlossen (angedeutet in Bild 7). So können mit einem kleinen Schalter (S₂) viele Netzanoden zur Heimladung herangezogen werden.

Der Aufbau von Heimladern

bereitet kaum Schwierigkeiten. Ein Heimlader kann für Wandbefestigung oder als tragbares Tischgerät ausgeführt werden, je nach dem Geschmack feines Erbauers. Die Leitungsführung ist nicht kritisch, alle Teile können also beliebig angeordnet werden. Es ist nur darauf zu achten, daß das Gerät berührungssicher abgedeckt wird und in der Schutzhaube Entlüftungslöcher in ausreichender Zahl vorgehen werden, damit die im Netztransformator und Gleichrichter entstehende Wärme abgeleitet wird.

Wir hoffen, daß unsere Ausführungen vielen Freunden der FUNK-SCHAU die Möglichkeit geben, sich trotz der Materialknappheit nunmehr einen brauchbaren Heimlader zu bauen. Hans Sutaner.

Wir messen und rechnen 11. Folge

Statische Röhrenmessungen

3. Fünf- und Sechspolröhren

Messungen an Fünfpol- bzw. Vierpolröhren

Gegenüber den besprochenen Meßschaltungen für Dreipolröhren verwendet die unten links dargestellte Fünfpolröhren-Meßschaltung — sie gilt sinngemäß auch für Vierpolröhren — zwei weitere Drehspulmeßinstrumente für die Messung des Schirmgitterstromes (mA_1) und der Schirmgitterspannung (V_2). Wir benötigen also zum Aufbau dieser Meßschaltung fünf Meßinstrumente.

Bei Fünfpolröhren haben wir grundsätzlich die schon bei den Dreipolröhren (siehe FUNKSCHAU 1942, Heft 7, Seite 109) gezeigten Röhrenmessungen vorzunehmen, also z. B. die Messung des Anodenstromes in Abhängigkeit von der Anodenspannung oder in Abhängigkeit von der Gittervorspannung. Bei der Aufnahme der Anodenstrom-Anodenspannungs-Kennlinie sind Anoden- und Schirmgitterspannung konstant zu halten. Für die Berechnung der Steilheit und der anderen interessierenden Eigenschaften gelten gleichfalls die für Dreipolröhren gemachten Ausführungen.

Da bei Messungen an Fünfpolröhren die Schirmgitterspannung von Bedeutung ist, wurde das Schirmgitterspannungsvoltmeter V_2 angeordnet. Ein weiteres im Schirmgitterkreis gelegenes Drehspulinstrument (mA_1)

dient zur Messung des Schirmgitterstromes. Auf dieses Instrument kann bei Röhrenprüfungen häufig verzichtet werden, weil für die Gütebeurteilung einer Fünfpolröhre der Schirmgitterstrom keine ausschlaggebende Bedeutung hat. Zur genauen Einstellung der jeweiligen Schirmgitterspannung liegt im Schirmgitterzweig der Regler P_2 (etwa 5...10 k Ω ar.). Die Schirmgitterspannung darf nie größer gewählt werden als der maximale, von der Röhrenfirma vorgeschriebene Wert, um eine Beschädigung der Röhre zu vermeiden. Hat man es mit Batterieröhren zu tun, so gilt gleichfalls die links gezeigte Schaltung, nur mit der Änderung, daß an Stelle des Netztransformators eine Heizbatterie entsprechender Spannung tritt. Der Minuspol des Heizfadens ist dann mit dem Pluspol der Gitterbatterie und mit dem Minuspol der Anodenbatterie zusammenschalten.

Im Interesse der Lebensdauer der zu prüfenden Fünfpolröhre ist darauf zu achten, daß bei angelegter Schirmgitterspannung nie die Anodenspannung unterbrochen oder abgeschaltet wird.

Messung von Sechspolregelröhren

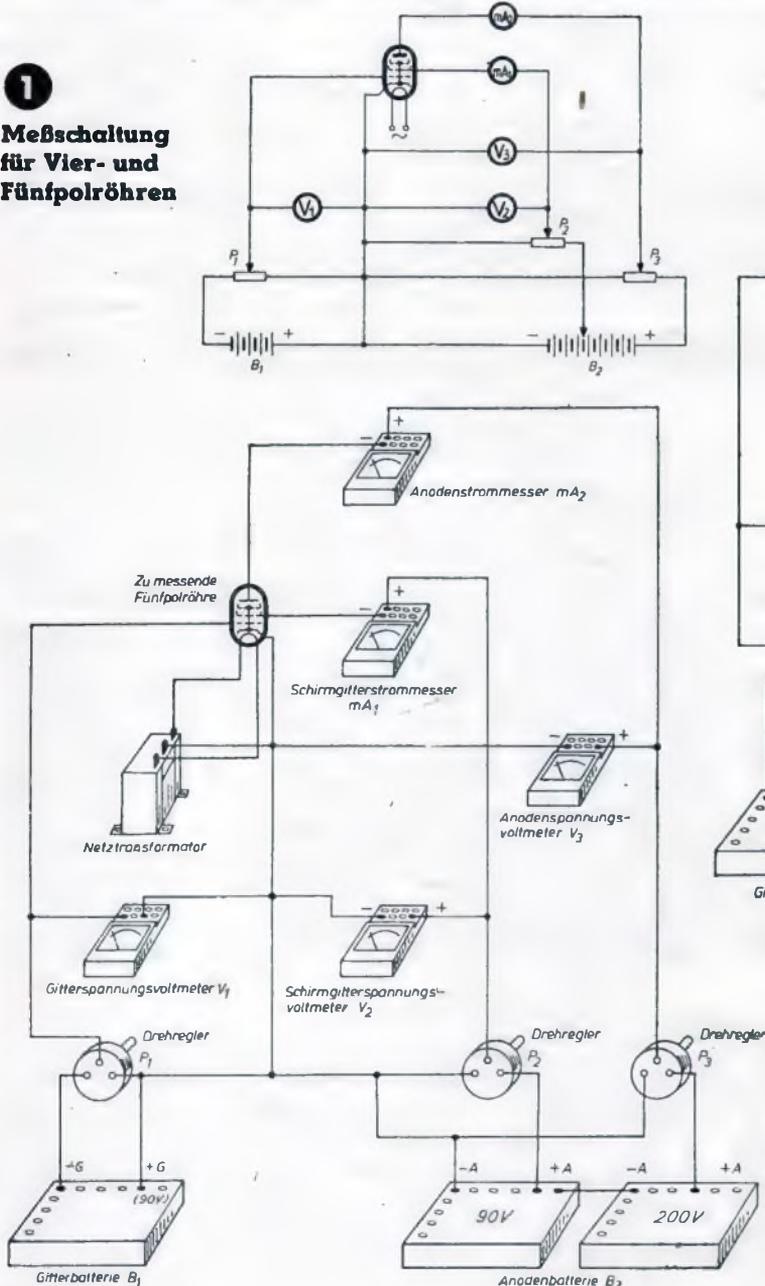
In der Regel wird man heute Sechspolregelröhren zu messen haben. Die alten als „Mischhexoden“ aus-

geführten Sechspolröhren findet man lediglich in älteren Rundfunkgeräten, weshalb wir auf die Beschreibung der Meßschaltung für diesen Röhrentyp verzichten wollen.

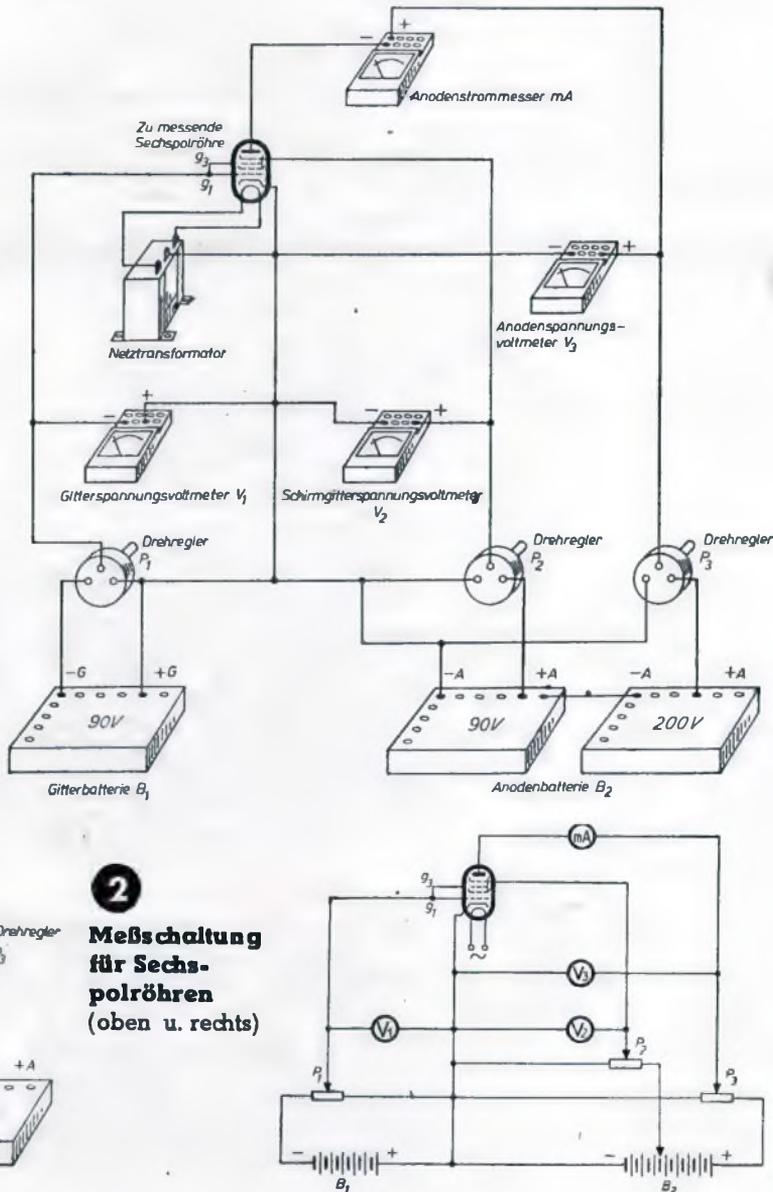
Eine grundsätzliche Schwierigkeit bei der Messung von Sechspolregelröhren besteht darin, daß wir es mit zwei Regelgittern und mit zwei Schirmgittern zu tun haben. Man müßte also für jedes der genannten Gitter getrennte Meßmöglichkeiten der Spannung und u. U. auch des jeweiligen Stromes vorsehen. Indes genügt es im allgemeinen, das 1. und 3. Gitter sowie das 2. und 4. Gitter zusammenschalten und dann Spannungen und Ströme gemeinsam zu messen. Verzichtet man ferner auf die Messung des Schirmgitterstromes, so vereinfacht sich die Meßschaltung für die Sechspolregelröhre beträchtlich (siehe unten rechts). Es sind hier wieder drei Regler für die negative Gittervorspannung (P_1), für die Schirmgitterspannung (P_2) und schließlich für die Anodenspannung (P_3) angeordnet.

Für genauere Messungen empfiehlt sich eine entsprechende Erweiterung der Meßschaltung. Zunächst wird man den Gittern g_1 und g_3 getrennte Gittervorspannungen zuführen. Dazu benötigen wir außer dem in Bild 1 gezeigten Voltmeter V_1 ein zweites Gitterspannungsvoltmeter V_1' sowie einen zweiten Regler P_1' . Letzterer wird P_1 parallelgeschaltet. Es führt dann der Mittelabgriff von P_1' zum 3. Gitter, wenn der Mittelabgriff von P_1 mit g_1 Verbindung hat. Ferner erscheint es vorteilhaft, auch den beiden Schirmgittern die Betriebsspannungen getrennt zuzuführen. Wir verfahren hier ähnlich wie bei der Gitterspannungsherstellung und schalten zur Erzeugung der Schirmgitterspannung für das andere System einen weiteren Regler gleicher Größe P_2' parallel zu P_2 . Der Mittelabgriff führt dann zum 2. Schirmgitter. Ein noch genaueres Bild von der zu messenden Röhre vermittelt schließlich die Messung der Schirmgitterströme. In diesem Fall benötigen wir zwei weitere Drehspulinstrumente, die in die beiden Schirmgitterleitungen einzuschalten sind. Werner W. Diefenbach.

1
Meßschaltung für Vier- und Fünfpolröhren



2
Meßschaltung für Sechspolröhren (oben u. rechts)

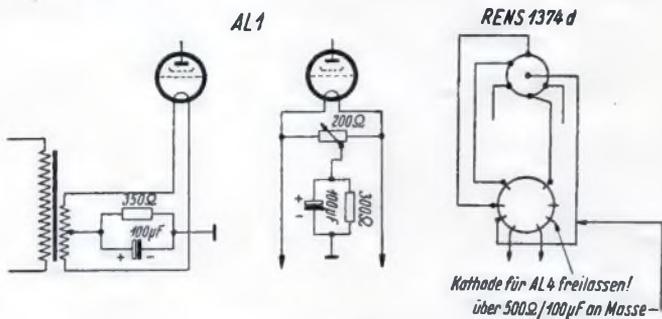


SCHLICHE UND KNIFFE

Zeltweiser Ersatz der AL 4

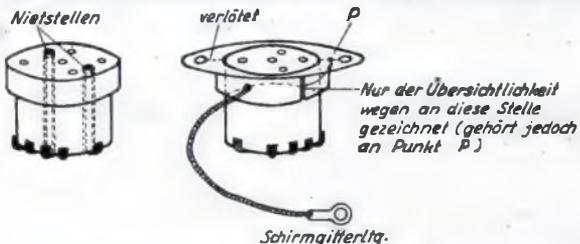
Um Kunden, die längere Zeit auf eine neue Röhre AL 4 warten, zu helfen, hat Verfasser die im folgenden beschriebene Änderung der betreffenden Geräte ausgeführt, die es gestattet, eine Ersatzröhre zu verwenden, später aber wieder ohne einen nochmaligen Umbau die eigentlich für das Gerät vorgegebene Röhre zu benutzen. Es handelt sich hier um die Änderung von der AL 4 auf die AL 1 oder die RENS 1374 d.

Im ersten Falle (AL 1) wird, wie auch die Schaltung zeigt, entweder die Mittelanzapfung der Heizwicklung über die Kathodenkombination geerdet, oder man verwendet einen kleinen Entbrummer von bis zu 100 Ω und wählt dann den restlichen Kathodenwiderstand um 50 Ω niedriger. Der Elektrolytkondensator soll bis zu 100 μF haben.



Die Verwendung der AL1 an Stelle der AL4. — Rechts: Die Schaltung des Zwischenflockels bei Verwendung einer RENS 1374 d.

Bei Verwendung der RENS 1374 d wird ein kleiner Spezialzwischenflockel hergestellt: Man verwendet von einer Röhre der A- oder C-Serie (etwa AC 2, AF 7 usw.) den Bakelitflockel, den man sauber entfernt hat, und paßt in ihn einen kleinen Stiftröhrenflockel ein (der kleine Lanco-Trolul- oder Pertrax-flockel paßt in den kleinen Sockel der genannten Röhren genau hinein). Zur Befestigung gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder man bohrt an zwei freien Stellen 3-mm-Löcher und Nietet dann einen, im Innern des Sockels in dünnem Isolierrohr durchgezogenen, entsprechend starken Aludraht sauber ein (am besten erst Stiftflockel mit den Nietfüßen vernieten). Vorher werden natürlich noch die in dünnem Ölflauch geführten Verbindungen am Stiftflockel verlotet und durch die kleinen Löcher in den Metallfüßchen des unteren Sockels gezogen. Die zweite Möglichkeit ist folgende: Man führt zuerst die Verbindungen sauber aus, bringt dann in den äußeren Ring des erhabenen Sockelteils zwei gegenüberliegende senkrechte Schnitte in die Tiefe der Erhebung des letzten Rings



Dieses Bild zeigt, wie der Zwischenflockel für die RENS 1374 d hergerichtet werden muß.

an, so daß ein um den Sockel gelegter Draht genau in die Einschnitte paßt. An beiden Kreuzungspunkten des Drahtes (am Einschnitt) wird der Draht verdrillt, etwas breitgedrückt und dann in den Einschnitt gelegt, durch ein kleines Loch in der metallenen Fallungsscheibe des Trolulsockels gezogen und auf deren Oberfläche verlötet. So sieht die Arbeit sauber aus und ist auch, diesen Ansprüchen entsprechend, ausreichend haltbar. Bei dem Anschluß der inneren Verbindungen wird jedoch die Kathode der RENS 1374 d nicht mit dem üblichen Kathodenpol des unteren Sockels verbunden, sondern mit dem links von der Heizung befindlichen, damit die Kathodenkombination der AL 4 für spätere Wiederverwendung angeflochten bleiben kann. RENS 1374 d braucht höhere negative Gitterspannung; die G_2 -Zuführung wird durch eine kleine Bohrung am Sockel gezogen. G. Häußler.

Der Anschluß des Kristalltonabnehmers

Wer zum erstenmal mit einem Kristalltonabnehmer Schallplatten abtastet, wird bei einzelnen Empfängertypen ein verhältnismäßig starkes Nadelgeräusch und eine qualitativ schlechtere Wiedergabe feststellen, als er sie von einem Tonabnehmer gewöhnlicher Bauart kennt. In diesem Falle wurde der Kristalltonabnehmer wie ein magnetischer Tonabnehmer an den Eingang des Verstärkers angeschlossen, und die Lautstärke wurde zwischen zwei Röhrenstufen im Verstärker geregelt. Falls der Kristalltonabnehmer einen Lautstärkeregleregler besaß, wurde dieser einfach auf größte Lautstärke gestellt. Ein Nachteil fällt dabei gleich ins Auge: Bei lauten Stellen wurde die Eingangsstufe des Verstärkers durch die relativ hohe Spannung übersteuert und die Wiedergabe verzerrt. In diesem Falle könnten selbst weitgetriebene Entzerrungsmaßnahmen im Verstärker nichts verbessern. Und den anderen Nachteil, der sich ebenfalls wiedergabever-schlechternd auswirkt, zu verstehen, muß weiter ausgeholt werden. Der Kristalltonabnehmer ist grundsätzlich als eine Kapazität von z. B. 2600 cm, die einem logarithmischen Regler von 0,5 M Ω parallelgeschaltet ist, zu verstehen. Wenn man also die Lautstärke nicht unmittelbar am Tonabnehmer, sondern z. B. vor der Endstufe regelt, kommt die Original-Frequenzkurve des Kristall-

Achtung! Zu unserem Bedauern müssen wir unseren Lesern mitteilen, daß die Nummern 1-7 der FUNKSCHAU schon völlig vergriffen sind. Wir bitten daher von weiteren Bestellungen und Geld-einsendungen für diese Nummern absehen zu wollen.

FUNKSCHAU - Verlag, München 2, Luisenstraße 17

Der Verlag sucht dauernd

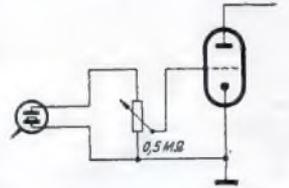
guterhaltene FUNKSCHAU-Hefte der Jahrgänge 1940 und 1941 sowie die ersten 7 Hefte des Jahrganges 1942 zurückzukaufen. Wir bitten unsere Leser um Angebote; wir sind auf Wunsch auch bereit, das jeweils neueste Heft der FUNKSCHAU dafür kostenlos zu liefern.

FUNKSCHAU-VERLAG, MÜNCHEN 2, LUISENSTRASSE 17

systems zum Ausdruck, die noch bei Frequenzen über 5000 Hz (Nadelgeräusch) eine etwa fünfmal höhere Spannung ausdrückt als bei magnetischen Tonabnehmern.

Wenn jetzt der Regler hinter dem Tonabnehmer auf kleinere Werte gestellt wird, sinkt die Gesamt-lautstärke, aber auch — darauf kommt es uns ja an — das Nadelgeräusch. Dieses sinkt sogar verhältnismäßig stärker als die Gesamt-lautstärke, je kleiner der Widerstand parallel zum Bieger gemacht wird. Allerdings muß man den Regler im Verstärker weiter „aufdrehen“, da die Gesamtspannung ebenfalls sinkt.

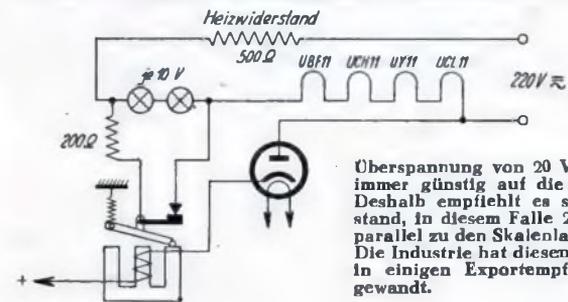
Dies alles auf den praktischen Gebrauch übertragen heißt: Regler im Verstärker auf größtmögliche Lautstärke, Regler am Tonabnehmer auf den kleinstmöglichen Wert stellen, welcher gerade noch eine volle Aussteuerung des Verstärkers ergibt. Hierbei sind nun die höchsten Töne stärker gedrosselt, also auch das Nadelgeräusch entsprechend geschwächt. Diese äußerst einfache Anordnung arbeitet also wie eine gute Tonblende. Durch geschickt gewähltes Einstellungsverhältnis kann man aus jeder Platte das Beste herausholen.



Hansjürgen Vogt.

Schutz der Skalenlampen durch Relaisdrossel

In Heft 6/1942 der FUNKSCHAU, Seite 86/87, wurde gezeigt, wie der Schutz der Skalenlampe beim Einschalten des Empfängers mit Hilfe einer Relaisdrossel — also ohne den verzögernden Eisen-Urdox-Widerstand — vorgenommen wird. Hat man nun einen Heizkreis mit U-Röhren und zwei Skalenlampen von je 10 Volt, so erhalten die Röhren beim Kurzschließen der Skalenlampen eine



Überspannung von 20 Volt, die sich nicht immer günstig auf die Röhren auswirkt. Deshalb empfiehlt es sich, einen Widerstand, in diesem Falle 20 V : 0,1 A = 200 Ω , parallel zu den Skalenlampen zu schalten. Die Industrie hat diesen Schutzwiderstand in einigen Exportempfängern auch angewandt. Rolf Schwippert.

Fach- und Meisterkursus für Rundfunkmechaniker

Die Thüringer Handwerkerschule in Weimar veranstaltet wieder in Zusammenarbeit mit dem Reichsinnungsverband des Elektrohandwerks, Fachgruppe Rundfunkmechanik, und der Gaurundfunkstelle Thüringen vom 7. September bis 3. Oktober 1942 einen Fach- und Meisterkursus für Rundfunkmechanik zur praktischen und theoretischen Aus- und Weiterbildung von Fachkräften.

Der FUNKSCHAU-Verlag teilt mit:

Neuerscheinungen:

Amerikanische Röhren. Von Fritz Kunze. Ausführliche Betriebsdaten und Sockelschaltungen amerikanischer Röhren mit Vergleichsliste amerikanischer Röhren untereinander sowie gegen deutsche Röhren nebst näherer Anleitung zur Instandsetzung amerikanischer Geräte. Mit einem Anhang über russische Röhren. 48 Seiten mit 21 Tabellen und 27 Bildern, steif kart. 3.— RM. zuzüglich 15 Pfg. Porto.

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 Verlagserzeugnisse:

Von Bestellungen auf hier nicht aufgeführte Werke bitten wir abzusehen!

Behn-Diefenbach, Die Kurzwellen. 3. Aufl. 196 S. mit 203 Abb. u. 31 Tab. kart. 3.75 RM. und 30 Pfg. Porto.

Kunze, Amerikanische Röhren. 48 S. m. 21 Tab. u. 27 Abb., kart. 3.— RM. und 15 Pfg. Porto.

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.

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

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

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

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

Wer hat? Wer braucht?

und RÖHREN-VERMITTLUNG

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

Gesuche und Angebote — bis höchstens fünf, Zahl der Röhren dagegen unbeschränkt — 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 Bezug der Anschriften zu sämtlichen Kennziffern von „Wer hat? Wer braucht?“ und Röhrenvermittlung vom FUNKSCHAU-Verlag, München 2, Luisenstraße 17

gegen Einzahlung von RM. 1.50 auf Postscheckkonto München 5758 (Bayerische Radio-Ztg.). Auf Zahlkarten-Abchnitt vermerken „Funkschau-Anschriftenbezug“. Für diesen Betrag werden die Anschriftenlisten beider Vermittlungsrubriken ein halbes Jahr lang geliefert. In der Anschriftenliste kommen auch alle Angebote und Gesuche zum Abdruck, die aus der FUNKSCHAU wegen Raummangel herausbleiben müssen. **Bestellungen, die nach dem 15. eines Monats beim Verlag eingehen, können erst vom übernächsten Monat an beliefert werden.** — Achtung! Auf mehrfach erhaltene Reklamationen teilen wir mit, daß der Verlag die Listen an sämtliche Bezieher sofort nach Fertigstellung (am 25. bis 28. des Vormonats) geschlossen zur Post gibt. Den Verlag trifft also kein Verschulden, wenn ein Bezieher seine Liste nicht erhält. Etwaige Reklamationen sind ausschließlich an den Verlag (keinesfalls an die Schriftleitung) zu richten. Nachlieferungen nicht erhaltener Listen können wegen der beschränkten Auflage nur innerhalb der ersten Woche des Monats erfolgen.

Gesuche (Nr. 2786 bis 2884)

- Drehkondensatoren, Skalen**
- 2786. Drehk. 500 cm
 - 2787. Drehk. 2x500 cm m. Tr.
 - 2788. Drehk. 2x500 cm m. Tr.
 - 2789. Tritlutit-Drehk. 550 pF f. Koffer
 - 2790. Drehk. 500 cm Hartpap.
 - 2791. Drehk. f. DKE

- Spulen, Hf-Drosseln**
- 2792. Zweikreis-spulen Görler
 - 2793. Oszill. Allei 91
 - 2794. KW-Spulen steckbar Lanco o. ä.
 - 2795. Hf-Eisenkerne
 - 2796. Spule 200-2000 m Noris BT 221 d
 - 2797. KW-Spule Noris BT 320/11
 - 2798. Wiener Kerama-Rapid-Spule

- Widerstände**
- 2799. Pot. 1 MΩ log.
 - 2800. Tonmischer Dral. PDM
 - 2801. Drahtwid. Allei 1, 10, 30, 50 kΩ
 - 2802. Vorwid. 220/120 V, 200 W belast.
 - 2803. Streifen-Spannungsteiler 600 u. 700 Ω
 - 2804. Drahtwid. 45 Ω

- Festkondensatoren**
- 2805. El.-Kond. 2x8 µF/500 V
 - 2806. VE-Kombi-Block
 - 2807. Kondens. 4 µF/450 V

- Transformatoren, Drosseln**
- 2808. Geg.-Ausg.-Tr. f. 2x AD1
 - 2809. Netztr. 2x300 V/75 mA; 4 V; 6,3 V
 - 2810. Netztr. 220 V
 - 2811. Klingeltr. 220 V
 - 2812. Elektr.-Experim.-Tr. mind. 75 W, 220 V ~
 - 2813. Netztr. 2x500/4 V f. AZ1 u. Heizg.
 - 2814. Drossel 15 20 H, Görler D 23 o. ä.
 - 2815. Netztr. f. AZ1
 - 2816. Ni-Transf. 1:4 bis 1:6
 - 2817. Netztr. f. AZ1
 - 2818. Drossel Görler D 20
 - 2819. Transf.-Bleche
 - 2820. Tr. prim. 220/110 V, sek. 10 V/5 A
 - 2821. Netztr. f. VE 301
 - 2822. Ni-Transf. 1:4
 - 2823. Netztr. f. 354
 - 2824. Transf. u. Fassung f. AZ1
 - 2825. Netztr. f. VE 301

- Mikrophone**
- 2826. Kond.-Mikr.
 - 2827. Kohlemikr.
 - 2828. Mikrophon Junior
 - 2829. Mikrophon
 - 2830. Lauschmikr. m. Tr.

- Lautsprecher**
- 2831. Lautspr. GPM 366 od. 391
 - 2832. DKE-Lautspr.
 - 2833. Freischw. od. dyn. Lautspr.
 - 2834. Perm. Lautspr. 4 W
 - 2835. Amerik. dyn. Lautsprecher mögl. 30 cm Durchm.
 - 2836. Perm. Lautspr. bis 10 W
 - 2837. Lautspr.-Korb GPM 366, 391 o. ä.
 - 2838. Dyn. Lautspr. 13 cm Korb
 - 2839. Perm. od. dyn. Lautspr. 4-10 W
 - 2840. Lautspr. 4 W
 - 2841. Lautspr. GPM 377, 393, 394
 - 2842. Dyn. Lautspr. 3-4 W
 - 2843. Dyn. Lautspr. z. Einbau
 - 2844. Freischw. od. 1,5 W-Dyn. u. 3-4 W-Dyn.
 - 2845. Perm. Magnet f. dyn. Lautspr.

- Schallplattengeräte**
- 2846. Gußteiler f. Dual-Schneidmotor
 - 2847. Schallplatten 25 cm Durchm.
 - 2848. Schallpl.-Motor 220 V = u. ~
 - 2849. Plangedr. Schneidteiler m. Normalkonus
 - 2850. Schneidführung Karo o. ä.
 - 2851. Laufwerk ~ ev. m. Dose
 - 2852. Tonabn. TO 1001 od. ST 6 auch def.
 - 2853. Schneidmot. Dual 220 V m. Gußt.
 - 2854. Schallpl.-Motor 220 V
 - 2855. Schallplattenmotor ~

- Stromversorgungsgeräte**
- 2856. Akkum. Varta H 1 Gr. 2 Volt
 - 2857. Trockengleichr. 4 V, o. 5 bis 1 A od. Gleichr.-Patr. bis 8 V u. 1 A
 - 2858. Einbau-Umformer 2-4 V ca. 50 mA auch def.
 - 2859. Selengleichr. 4 6 V, 1 A
 - 2860. 2- od. 4-V-Akkum.

- Meßgeräte**
- 2861. Mavometer m. Widerst. =
 - 2862. Drehpul-mA-Meter 0,1 mA
 - 2863. Drehpulmeßgerät 1...10 mA
 - 2864. Glimmstab Metex
 - 2865. Voltmeter 500 V =
 - 2866. mA-Meter 0,1...1 mA
 - 2867. Voltmeter 8 u. 300 V = u. ~
 - 2868. Dreheiseninstr. 50-100 mA
 - 2869. Drehpul-mA-Meter 0...10 mA
 - 2870. mA-Meter 0,5 mA Einbau

- Empfänger**
- 2871. Kleinpmpf. ~
 - 2872. Gleichstromempf. bis 200-
 - 2873. Kleinsuper Philips
 - 2874. DKE ohne VCL 11 od. Kleinsuper

- Fachliteratur**
- 2875. Schule d. Funktechn. 3 od. mehr Bände

- 2876. Fachliteratur: Physik, Elektr., Funktechn.
- 2877. Schaltungssammlung v. Schwandt
- 2878. Wigand, Richtig Rdik.-Basteln I
- Verschiedenes**
- 2879. Gitterkappe m. Abschirmleit.
- 2880. Selen f. Selenzelle
- 2881. Kopfhörer
- 2882. Koff. Wandersuper II
- 2883. VE- od. DKE-Gehäuse
- 2884. Bastler-Einzelteile

Angebote (Nr. 5828 bis 5877)

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

- Drehkondensatoren und Skalen**
- 5828. Drehk. 3x500 cm Blaup. neu 7.50
 - 5829. Drehk. 483 cm abgeseh. Siemens neu 4.80
 - 5830. Luftdrehk. 500 cm 1.-
 - 5831. Drehk. 500 cm m. Feineinst. 1.50
 - 5835. Nomius-Skala Hara neu 5.47
- Spulen, Hf-Drosseln**
- 5832. Zweikr.-Spule m. Becher neu 10.-
 - 5833. Spule F 141 Görler neu 5.40
 - 5834. Bandf. Noris Z I u. Z II je 6.50
 - 5836. Saugkreis Siemens neu 2.72
 - 5837. Käfigspulen m. Eisenkern 1.50
 - 5838. Einknopfosz. Budich 11.-
 - 5839. Käfigspule VE alt 2.20

- Festkondensatoren**
- 5840. El. Kond. 2x16 µF/250 V 5.-
 - 5841. El. Kond. 8 µF, 750 V/450 V neu 5.80
 - 5842. Kond. 4 µF neu 4.-
 - 5843. Versch. Blockkond. 0,1 6 µF 1.- bis 3.-
 - 5844. El. Kond. 2x8 µF, 550 V 8.-
- Transformatoren, Drosseln**
- 5845. Autootr. neu 4.80
 - 5846. Ausg.-Transf. f. magn. u. dyn. 4.20
 - 5847. Nf-Transf. 1:4 neu 2.80

- 5848. Netztr. 220/1000 V, 0,01 A Görler ohne Heizwickl. m. Röhre 1404 neu 23.-
- 5849. Netztr. 2x250 V/60 mA, 2,5 V/1,5 A, 4 V/4 A 4.50
- 5850. Klangreglerdrossel 3 H 3.-
- 5851. Netzdrossel 75 mA 5.-
- Mikrophone**
- 5852. Mikrophon Baby neu
- 5853. Kond.-Mikr.-Kapsel untertig selbst gedreht Messing 10.-
- 5854. Mikr.-Amateur m. Tr. HL 29.-
- 5855. Querstrom-Mikr. Görler P 12 45.-

- Lautsprecher**
- 5856. Lautspr. GFR 341 8.-
 - 5857. Lautspr. 25 cm Durchm. neu 6.50
 - 5858. Perm. Lautspr. 15 W 80.-
 - 5859. Freischw. Blaupunkt 66 R 15.-
 - 5860. Falzmembr.-Lautspr. Siemens 25.-
- Schallplattengeräte**
- 5861. Federwerk einf. m. Kurbel 3.50
 - 5862. Tonabn. Goldring 15.-
 - 5863. Kristall-Tonabn. ohne Regl. neu 25.-
 - 5864. Tonabnehmerstütze neu -80
 - 5865. 15 gebr. Schallplatten je 1.-
 - 5866. Einf. Schallpl.-Schneidger. 50.-

- Stromversorgungsgeräte**
- 5867. Akkum. 4 V, 50 Ah neu 15.-
 - 5868. Netzanode ~ Löwe f. 1064 15.-
 - 5869. Stahllakkum. 5 Zellen 15 Ah 50.-
 - 5870. Wechselr. Siemens 40.-
 - 5871. Urdox-Widerst. U 2020 neu 4.-
 - 5872. Gleichr. o. R. 100 W 32.-
 - 5873. Gleichr. o. R. m. Wid. 400 W 100.-
- Meßgeräte**
- 5874. Drehspulamp.-Meter m. Thermokreuz f. ~ u. Hf 0,5 A neu 18.-
 - 5875. Hf-Prüfgenerator Batterie 45.-

- Verschiedenes**
- 5876. Störtschuttdrossel Siemens Eld 55 8.-
 - 5877. Schaltpläne Ein- u. Mehrkreiser Görler neu je -50

Gesuchte Röhren:

A 441 N	370	CY 1	316, 325, 336, 355	KC 1	302, 327, 329, 330, 361, 367
AB 2	304, 305, 312, 328, 359	CY 2	335, 336, 355, 360	KC 3	330
AC 2	305, 311	DAF 11	310	KDD 1	330
ABC 1	303, 324, 359	DAH 50	316, 361	KF 3	321, 353
AD 1	310, 311, 328, 331	DCH 11	310	KF 4	327
AF 3	303, 322, 324, 359	DF 11	310	KK 2	302, 321
AF 7	303, 304, 315, 323, 356	DG 407/10	370	KL 1	321, 330
AK 2	303, 304, 324, 359	DL 11	310	KL 4	302
AL 1	315, 323, 367	E 443 H	323	LK 4110	348
AL 2	315	E 440	323	R 33	354
AL 4	300, 303, 304, 306, 308, 315, 322, 323, 324, 335, 355, 359, 367, 371	EB 11	344	RE 034	335, 354, 356
AL 5	329	EBC 11	328	RE 072 d	370
AM 2	303, 328, 359	EBF 11	325, 328, 338, 340, 346, 347	RE 073 d	370
AZ 1	311, 347	ECH 11	299, 305, 307, 310, 316, 325, 333, 338, 340, 341, 344, 347, 364	RE 074	354
AZ 12	311, 347	ECL 11	322	RE 074 d	295, 317, 329, 331, 361, 370
CBC 1	322	EF 11	304, 337, 346, 347	RE 074 n	295
CBL 1	317, 340	EF 12	304, 325	RE 084	335, 354
CBL 0	316	EF 13	346, 347	RE 114	342
CCH 1	314	EFM 11	328, 338	RE 134	300, 335, 356, 364, 367, 368
CF 3	360	EL 2	317	REN 904	291, 308, 356
CF 7	314	EL 11	310, 338	REN 924	350
CH 1	334	EL 12	322, 329, 346, 347	REN 1004	333
CK 2	335	EM 11	299, 325, 340, 347	REN 1821	297
CL 2	316, 320	EU XII	360	RENS 1204	300, 367
CL 4	314, 317, 325, 330, 335, 340, 341, 357, 362	EZ 11	316, 353	RENS 1224	350
		KBC 1	321	RENS 1234	350
				RENS 1294	291
				RENS 1374d	305
				RENS 1821	340, 341
				RENS 1823d	293, 328, 3 0, 341
				RENS 1834	291, 328, 361

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

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 Anzeigenteil: Johanna Wagner, München. Druck und Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer, München 2, Luisenstraße 17. Fernruf München 5 36 21. Postscheck-Konto 5758 (Bayer. Radio-Ztg.). - Neu zu beziehen zur 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 Anzeigenannahme 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 auszugsweise nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlags.

KLEINER FUNKSCHAU-ANZEIGER



BRUTTO TAUSCH BRUTTO

Suche: W. G. 34, B.C.H. 1. 1234, 1834, 1224, 1214, 1204, 964, 924, 914, 604, 374, 354, 304, 164, 164d, 134, 094, 084, AF 7, AF 3, AZ 12, CL 2, CBL 1, EL 11, EL 12, EBL 1, ECL 11, ECH 11, EZ 12, AL 1, AL 2, AL 4, AL 5, VY 2, VCL 11, VY 1, VL 4, C 1. Lautsprecher, Transformatoren aller Art. Bedingung: Fabrikneu.

Suche einen perfekten Rundfunktechniker.

RADIO-LAHM

Spezial-Rundfunk-Reparatur-Werkstätte, Köln/Rh., Severinskirchpl. 2

Abzugeben: Größerer Posten Einzelteile aller Art, Skalen, Aufbauchassis, Elkos, Drosseln, Spulen f. Ein- u. Zweikreis, Drehkos, Widerstände, Blocks, Kleinteile, Alum.-Bleche 400/240/2 mm. Sämtl. Teile fabrikmäßig zum Listenpreis! **Suche dringend:** Perm. Lautsprecher wie Philips L 3, L 6, L 8, L 10, alle GPM-Typen u. andere hochwert. Systeme, sämtl. mit Original-Trafo, neu od. mindestens neuw. Ferner gesucht: Leica, Retina oder andere Photo bis 6/6 cm, moderne Kofferschreibmaschine u. Vielfachinstr. Multizet od. Multivi II und Widerstands- u. Kapazitäts-Meßbrücke Siemens oder Hartmann & Braun (alles nur neuwertig!). **Biete im Tausch:** Zwergsuper Philips A 43 U oder andere, fabrikmäßig, viele Görler HF- und Netzbauteile, sämtl. fabrikmäßig zum Listenpreis! Kein Versand von Lagerlisten. Bei Anfrag. Rückporto erbeten. Werner Ködderitzsch, Leiferde/Braunschweig 68.

Hochwertige Meßinstrumente. Milliampere meter, Millivoltmeter usw. kauft Frieske & Höpfner, Potsdam-Babelsberg, Großbeeren-Straße 105-117.

Suche zu kaufen: 1 Breitband-Endstufe mit 2 AD 1 in Gegentakt oder deren Einzelteile, 1 Zweikanalverstärker mit 3 AF 7 u. AL 5 lt. FUNKSCHAU Nr. 121 oder deren Einzelteile, 1 Tief-, Mittel- und Hochtonlautsprecher in allerbesten Qualität. Ing. Alf. Sierenberg, Ilmenau.

Gebe ab: 1 Mavometer Original Gosson m. Widerst. (Listenpreis). **Nehme** dafür: Filmkamera 6x9 oder 6x6. Angebote an Emil Schiffner, Böhmisch-Leipa, Ziegelgasse 1401.

Tausch! Biete Röhren (teilw. geb.): 1823 D (5.-), 1821 (4.-), KF 4 (6.65), AC 2 (4.75), AH 1 (3.-), EBC 11 (5.95), EM 4 (5.-), OC 2 (3.-); ferner: H- u. B-Outputmeter (Ausgangsmesser), vorzgl. Abgleichinstrument, Eigenwiderst. 7500 Ω . Spannungsbereiche 15, 30, 60, 150 Volt (Neupreis 110.- für 100.- RM.). **Suche:** Klein- od. Koffersuper, Staubsauger 220 V \sim , Kleinbildkamera, perm. Lautsprecher, Laufwerk-Schaltulle oder Einbau-Skala. Angeb. an Friedrich-Karl Schalk, Breloh/Münster (Lager), Ostmarkstraße 72.

Verkaufe oder tausche: 1 Schneidgerät, schweres Modell von Trumbach, 78 u. 33 $\frac{1}{2}$ Umdr. (Preis RM. 275.-), 1 Saja-Schneidmotor ohne Kupplung u. ohne Teller (RM. 60.-). **Suche:** Gute Schneiddose, 1 Karo-Schneidgerät, 1 Dual-Schneidmotor mit Teller 45 U \sim , Oszillator Siemens OK. Jos. Gerbracht, Hamburg-Blankenese, Hauptstraße 162.

Tausche: Plattenspieler-Einbauchassis mit Motor Marke DIORA (Schaltmechanismus unbrauchbar) mit Tonarm u. Tonteller (RM. 35.-) gegen Gleichrichter mit 4004 oder Meßinstrument. Angeb. an M. Wiest, Hart, Post Haigerloch (Hohenzollern).

Suche: Komplette Schneideeinrichtung 220 V \sim oder Schneidmotor \sim , Schneidführung und Dose. **Gebe** dafür: Neue Röhren u. perm.-dyn. Lautsprecher m. Trafo. R. Kinsbrunner, Berlin SW 68, Kommandantenstraße 64.

Kaufe oder tausche gegen Philips-Zwergsuper oder Plattenspieler (alles neu) 16-mm-Schmalfilm-Kamera (Siemens B- oder C-Kamera oder ähnl.), evtl. gute Kleinbildkamera (Leica, Contax, Exakta) sowie eine Höhensonne (Original Hanau). Hermann Wagner, Mannheim, Meerfeldstraße 63.

Biete: Philetta 203 V Kleinsup. neuw. (100.-), EF 14, EDD 11, EF 12, ECL 11, VCL 11, VF 7, VL 4, VY 1, VY 2, UCL 11, UY 11, alle neu.

Suche: Dyn. Lautspr., Kleinbildkamera, Plattensp.-Laufwerk. Ang. unter Nr. 610 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

Telefunken-Empfänger Type T 32 mechanisch einwandfrei, ohne oder mit brauchbaren Röhren kauft Bickel, Mannheim, Neckarauerstraße 58.

Suche: VE \sim , DKE od. anderes 2-4-Röhren-Gerät \sim , auch defekt, oder Halsteigergerät, Netzanode \sim , Heiztrafo 4 V. Erwin Neumann, Bergen/Rügen, Bahnhofstraße 45.

Suche: Funkeninduktor f. mindestens 50 mm Funkenlänge, auch selbstgebaut. Modell. Angebote an Hans Kaufmann, Ing., Berlin-Steglitz, Sachsenwaldstr. 1.

Hochfrequenz- u. Zwischenfrequenz-sowie alle anderen Spulen wickelt sauber und zuverlässig nach Angabe und Stellung des Materials: Helmut Hertkorn, Ahldorf, Kreis Horb/Württemberg, Mühringer Straße 110.

Suche: 2-Kreis-Spule m. 2-Kreis-Drehkondens., 1 Amperemeter 0-2 od. 3 A \sim Ein- oder Aufbau, 1X RE 114. **Gebe:** 1 Einzelteilkasten (neu 10.- RM.), 2 Drehkondens. 250/500 cm (je 1.50), 1 Nf-Trafo Körting 1:4 (neu 3.-), Bausteine. Hartm. Goethe, Staagard/Pomm., Klappholzgasse 7.

Suche dringend: Drehsp.-Voltmeter 0-6/120, Drehsp.-mA-Meter 0-200, Röhrenfass. (Europ.) KC1-KL4. Robert Klein, Schwindratzheim/Els., Bahnhofstraße 45.

Gebe ab: Amerik. Röhren: 25 A 6, 25 Z 6, 2X RE 084, VC 1, VY 1, VY 2, VCL 11, Motorrad-Akku 6 V. **Suche** (evtl. zu kaufen): KK 2, EF 12, Schallplattenmotor 220 V \sim m. Teller, Flachbangehäuse, Urdox-Widerst. f. V-Röhren, Nockenschalter (mindest. 6 Kontakte). Angebote an Werner Gschwind, München 19, Wendl-Dietrich-Straße 1.

Tausch! **Suche:** neue oder neuwertige ECH 11, EBF 11, EF 11, EF 12, auch einzeln. **Gebe:** EBL 1, EF 2, RGN 2004, ebenfalls neuwertig, gegen Listenpreise. Gerhard Vob, Berlin-Karlshorst, Junker-Jörg-Straße 29.

Suche dringend: Laufwerke, Schneidgeräte, Exportempf., Amerikaner Röhren (6. Reihe). Angeb. an Hans J. Wolff, Wuppertal-E., Marienstraße 50.

Tausch: Görler Trafo F 170, F 35, 2X F 53, 1 Drehko 2x500 mit Trimmer (zus. RM. 25.-). **Suche:** Je 1 Einbau-Drehspulmeßinstr.: 0-1 mA, 0-10 mA, 0-6 Volt, 0-250 Volt, 0-250 V \sim . Angebote an Richard Ehrhardt, Naumburg, Gr. Wenzelstraße 31.

Präz.-Drehspul-Meßinstrument für - u. \sim (Neubeger Universal-Volt-u. Amperemeter bevorzugt) zu kaufen oder gegen Radiobasterteile u. Röhren zu tauschen gesucht. Angebote erb. an F. Kleinsner, Biberach a. d. Riß (Württ.), Mittelberg 10.

Suche: Hf-Bandfilter Görler F 172, Oszillator 442 kHz Görler F 178. **Gebe:** Oszillator 442 kHz Görler F 145 (RM. 5.50), Nockenschalter Görler F 226 (RM. 2.50). Günter Vogt, Eichwalde, Kreis Teltow, Dreyerallee 77.

Suche dringend: Guterhalt. Höhensonne, 1 Röhre AF 3; benötige ferner: Netztrafo 300 V 75 mA, Rollblocks 0,1 μ F bis 2 μ F, 2 Widerstände 80 k Ω . **Tausche** od. **verkaufe:** 1 Zweikreis-Spulenst. mit Drehko (10.-), 1X 354 (1.50), 1X 964 (5.-). E. Holle, Leer/Ostfriesland, Ulrichstraße 2.

Suche dringend: 2 möglichst gleiche Gegentakt-Ausgangsübertrager f. AD 1, möglichst Görler P 25, BPUK 473 bzw. 471, ZST 470, ZST 420 oder Siemens L.Nr. 183 276; außerdem 2 Potentiometer 1 M Ω arithm. 0,5-1 W, 2 Potentiometer 0,5 M Ω arithm. 0,5-1 W. Angeb. unter Nr. 783 an Waibel & Co. Anz.-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

Gebe ab: Kpl. Heizgerät Görlerteile m. Drehspulinstr. $\frac{1}{3}$ (30.-RM.), Netz-anode - Indstr. (7.-), Teile für Einkr.-Trafo für 354 u. 2 Röhren (30.-RM.), 9-kHz-Sperre (2.-RM.), Nf-Trafo Körting-Weilo (je 2.-), 3 Drahtpotentiometer 500 Ω (je -90), Hf-Drossel (2.-), Umschalter 3-3 (1.-), Stufenschalter 1-8 (1.80), Dralowid-Variobolt 20 000 Ω (2.-), 7 Becherblocks 0,5-2 μ F (7.-), Stör-schutzblock 0,5 (1.-), 2 Alleiwiderstände-streifen 1000 + 1500 Ω (1.-), TKD 3fach Röhre VT 139 vollwertig (6.-). **Suche:** Netztrafo für AZ 1. **Tausche:** Dual-Schneidmotor 78 U mit gedr. Plattenteller geg. Koffereempfänger ohne Lautsprecher. Zahle zu: Andreas Tarnowski, Berlin N 20, Grünialerstraße 56.

Suche dringend folgende Bestandteile für FUNKSCHAU-Kleinstkoffereempfänger: UCL 11, Sperrfilter 150 bis 1500 kHz, Abstimmst. AKE T 1300, Hf-Drossel 35 mH, Differentialdrehkondensator 2x100 cm, Netzdrossel, regelbaren Widerstand 600 Ω . Angebote an E. Gublaß, Neu-Röchlitz, Parkgasse 492, b. Reichenberg/Sudeten.

Tausch! Gebe 13 cm neuw. Labor-Hochvak.-Kathodenstr.-R. Fabr. GEC, dopp. magn., $U_a = 3500$, $U_h = 2$ V, Schirm blauweiß, gegen dopp. el.-stat. 12-16 cm weiß od. blauw. $U_a = 3-5000$ (evtl. Zubehörl.). Angeb. unter Nr. 798 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

Dringend gesucht: Für Röhrensummen den Spezialtrafo 24 487 Fabrikat Görler. Gefällige Zuschriften an die Firma Bitter-Polar G. m. b. H., Kassel, Fiedlerstraße 22-32.

Suche dringend: 1 Stück UCL 11 (neu od. neuw.). **Gebe** dafür: 1 GPM 366 (RM. 15.-) oder 1 Satz Röhren best. aus: KF 4, KF 3, KB 2, KC 1, KL 2 (RM. 20.-, neuwertig). Angebote erb. an Karl Ott, Breslau I, Friedrich-Wilhelm-Straße 91.

Suche: Lautsprecher GPM 366. **Gebe** dafür ab: 1-Kreis-Spulenst. Havenith Nr. 21 (gebr. RM. 4.50), 2 Elektrolytkondens. 8 μ F neu (je RM. 3.78), Becherkondens. 1 u. 4 μ F 500 V Prag. (gebr. RM. -80 u. 2.-), Sperrkreis LS 40 (gebr. RM. 1.50), Görler F 21 (gebr. RM. 1.20), Nf-Trafo 1:4 Weilo (gebr. RM. 3.-) 1 RES 164 (gebr. RM. 3.20), VY 2 und AZ 1 (neu). Hans-Jürgen Mylord, Kiel, Niemannsweg 103.

Gebe ab: 1 Görler-Gegentaktangangs-trafo P 137 (11.-RM.) und 1 Görler ZST 440 (18.-RM.) **Im Tausch** gegen Ausgangsstrafo f. 2xAD 1 sekundär 12 Ω und 200 Ω . Karl Siegesmund, Neukölln, Emser Straße 7.

Tausch! Biete: GPM 377, AF 7, VC 1 VL 1, alles neu. **Suche:** Kleinbild-Kamera (Retina, Karat. od. ähnl.), Hans Rothmayer, München 15, Lindwürmstraße 22/I.

Verkaufe: Edelholz-Gehäuse (Te-Ka-De, Konul) mit Rückwand, zugehörig. Chassis, Großsicht-Skala m. Beleucht., Zweigang-Drehko m. Calit-Isol., abgeglichen u. folgenden montierten Teilen: Görler F 270, F 274, F 159, Hydra 2 Elektrolytbl. 8 μ F/250 V bipolar, 6 Röhrenfassungen (Chassis nicht verdrahtet), alles fabrikmäßig, kompl. zum Listenpreis: Mende 98 N 3 R \sim m. Röhre, ohne Lautsprecher betriebsfähig (40.-); mehrere Körting-Nf- (auch Gegentakt-) und sonstige Trafos sowie weitere Radiozubehör. u. Kleinteile, neuwertig, auf Anfrage gegen Rückporto. Zuschr. unter Nr. 804 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

Suche dringend: 1 Schallplattenmotor 220 V \sim (neu oder neuwertig). **Gebe ab:** Röhren AM 2 und ACH 1 (neu). Angeb. an Kurt Knobel, Hamburg 20, Martinstraße 16/II.

Suche: Rundfunkgeräte, Phono u. Teile, Röhren aller Art, U.E.A.-Serien evtl. im Umtausch. Alois Beuker, Bocholt 100, Radiovertrieb und -werkstatt.

Suche dringend: Görler F 271, F 159, F 168, F 225, Lautspr. GPM 366, 366, 393 oder ähnlich gute Fabr., Schallplattenmotor \sim oder ganzes Chassis \sim . Angeb. erbeten an Guderjahn, Hamburg 36, Weststraße 25.

Suche: AKE T 235, T 602, D 14, D 16, Kerama Rapid A. **Verkaufe:** Bohrmaschine 220 V \sim bis 10 mm, Loeweröhren Bat. 2x3 NF, 1x HF 30 mit Sockel (je RM. 4.-), AZ 11, ABC 1, EF 12 (neu). Angeb. an Kurt Lüneburg, Wolgast, Hellerstraße 15.

Tausch! Biete: Tonarm 1001 m. Trafo (45.-), Schallpl.-Motor \sim m. Teller (neu 22.-), perm. Lautsprecher 4 Watt (neu 35.-) oder auch andere Radioteile. **Suche:** Schneidmotor Dual 45 U mit Güstler. Angebote an Fritz Kliem, Merseburg, Klobikauer Straße 94.

Suche: Perman-dynam. Lautsprecher-Kombination oder einzelne Lautsprecher (Tief-, Mittel-, Hoch- u. Kristall-Ton). Liedtke, Brandenburg/Hav., Arndtstr. 10.

Tausche: Gebe: Braun-Koffersuper m. \sim Netzgr. u. Zubehör. (200.-), 2-Kreis-Chassis m. Röhren KF 4, KC 1, KC 1, KL 2 (50.-), GPM 366 (14.-), perm.-dyn. Lautspr. 4 W (neu 25.-), elektr.-dyn. Lautspr. 4 W (20.-), 1 Zerhacker m. Trafo u. EZ 11 (25.-), 1 Stabilisator 280/40 (18.-), 1 EF 11, 1 ECH 11 (neu), 2 AH 1 (11.-), 2 AK 2 (13.-), 2 AF 7 (7.80), 1 AF 3 (4.70), 1 AM 2 (4.80), 2 KC 3 (6.-), 1 RES 964 (5.-), 1 Synchro motor f. Uhrwerkantrieb (8.-), 1 elektr. LötKolben 220/60 (4.-), 2 Netztrafo 110/125/220/sek. 300 V 25 mA (7.-), 1 Netztrafo - 110/125/220/sek. 2x300 V 50 mA, 4 V 4 A, 4 V 2 A (5.-), 1 Nonius-Skala (4.-), 2 Elektrolytkond. 2x8 μ F 500/550 V (8.80), 1 Niedervolt-Elektrolyt 2x1300 μ F 12 V (6.-), 1 Rolle Cu-Draht Em. 0,3 mm Durchm. (4.-), 1 Rolle Cu-Draht 0,07 mm Durchm. Em. (4.-), 1 Rolle Hf-Litze 25x0,05 (2.50), 1 Rolle Hf-Litze 5x0,07 (1.50), außerdem Hf-Spulen f. KW, MW und LW (Audion) u. Wellenumschalter (je Stück 2.-), 1 Alu-Chassis 250x180x60 (1,5 mm zweiseitig abgeh. ungebohrt (2.50). **Gebe:** 1 Kino-Stativ, Kino-Tele-Objektive 75-150 mm Brennweite, gutes Prismenglas, Kleinbild- u. Kinogeräte u. Zubehör., Plattenspieler, Kleinsuper, elektr. Türöffner, Eilangeb. unter Nr. 810 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstr. 4.

Gebe: Multivi II, Mavometer, Graw-Motor \sim , 9x12-Metall-Kamera 4,5, selt. Röhren, Steinalubeiwaagen 250 cm. **Nehme:** Rundfunkgerät (auch defekt), perman. Lautsprecher, Flutlichtskala, Kleinbildkamera oder 6x6, 6x9, Umformer 220 = auf 220 =. Angeb. unter Postlagerkarte 147 Berlin SO 36.

Tausche: 1 neuw. Akku 12 V 75 Amp.-St. m. Anzapfst. f. 2, 4, 6, 8, 10 u. 12 Volt (40.-); 1 Ventilator 220 V = mit Anlasser, leicht defekt (6.-); Drehko 150 cm (2.-); 1 Spule m. Eisenkern f. 28-2000 m mit Schaltchema (2.50); 1 Zinkbl.-Chassis gebohrt f. 2 R. (1.-); 6 Becherblocks 3,5 μ F (4.20); 6 Rollen Kupferdraht (3.-); 1 Wellensch. 3x3 (1.-) gegen 1 gleichw. Zwergsuper \sim oder \sim (Telef., Siem., AEG. od. ähnl.); 1 LötKolben 220 V 60-100 W; 1 Kurz-Drehko 100 cm; 3 Röhren 2x EF 12, 1x CY 1 geb. od. neu; 1 Schaltchema (Bauplan) f. 1-2-Röhren-Verstärker \sim ; div. Widerst. u. Blocks; 1-2 MENTOR-Einstellknöpfe; alte Röhren; 1 DKE-Lautsprecher; Schalttraht isoliert und unisoliert; 2 Kurzw.-Spulen; Abschirmkabel; Lötzinn; 1 Wellensch. 2x3; alle Teile gebraucht oder neu. Angebote an Wilfried Führer, Gießen, Kaiseralle 64.

Gebe: TO 1001 m. Übertrag. u. Regler, Schmalfilmkamera, Photoapparat 9x12 mit doppelt. Bodenausgug, Röhren AL 4, ECL 11, EBF 11, CF 7, CF 3, CL 4, CY 1, UCL 11, sowie div. Widerstände u. Blockkondensatoren, Netztransformatoren f. 2004, Gegentaktangangs-Gegentaktangangs-Transformatoren für AL 4/CL 4. Schallplatten sowie Spulenätze in **Tausch** gegen Zwergsuperhet mit Kurzwellenteil u. Röhren KF 4, KK 2, KDD 1, perm.-u. volldyn. Lautsprecher (sämtliches neu zu Listenpreisen). Angebote an E. Krause, Berlin O 34, Petersburger Straße 20 - Telefon 59 58 34.

Wobler-Taste zu kaufen gesucht. Angebot erb. an Hans Wieland, Radio, Nördlingen.

Suche dringend: Neuberger „Univa“, Gossen-Mavometer = u. ~ oder ähnl. zu kaufen oder geg. Elektromotor 110 V (Wert RM. 60.-) mit Aufzählung zu tauschen. Helmut Volk, München 5, Baldestraße 12/1.

Tausche: P. Dyn 2 Watt 4 Q, CL 1 neu, 8fach Drehko 3x500 o. Tr. gegen GPM 391 od. 392, VL 1, VL 4, Siemens-Häspelkerne, 2 Kr. Spulen. **Gebe ab:** 1 Buch Kammerloher Hochfr.-Technik II Teil neu. Angeb. an Photo-Stantke, Zons a. Rh. über Neuß II.

Suche: 1 Röhre Loewe 3 N.F.W. neu od. gebraucht, 1 Schneiddose hoch- od. niederohmig, desgl. Schneidfolien, Dezitellplatten (selb. können auch schon aufgenommen sein). **Tausche od. verkaufe:** 1 Röhre 1374 d (neu RM. 7.90), 1 Netztransformator 22 V 110 V 40 mA Vollweg (RM. 6.50). Ang. unt. Nr. 819 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

Verkaufe: Rundfunkeinzelteile aller Art, u. a. Röhren, Schallplattenmotor, Trafos, Netzblocks usw. Liste anfordern! Angeb. unter Nr. 818 an Waibel & Co. Anz.-Ges., München 23, Leopoldstraße 4.

Verkaufe: 1 Marelli-Umformer 110 V = 78 V (RM. 180.-), 1 elektr. Rasierapparat (RM. 39.-), 400 Rasierapparate (je RM. -80.), 4 Netztrafos f. 2004 Spez.-ausführung (RM. 21.-), 2 Hausteilphone Siemens (RM. 29.-). Ferner **tausche** Röhren: je 4 Stück 1834, 1224, 1854, 1826, 1823, VL 4, CY 1, CY 2. **Nehme:** 164, 134, 964, 374, EL 11, AH 1, AL 4, AD 1. Angeb. an A. Ficker & Co., Annaberg i. Erzgeb. 145.

Kaufe: Schallpl.-Schneidegerät kompl. oder Aufsatzgerät, Tonfilmansatzgerät f. 16 mm. Bruno Frank, Uhrmachereier, Berlin N 31, Hüssitenstraße 42.

Gebe: Trafo 2x1000 V, 300 mA, Röhren R 1000 u. RV 2500, neuw. (Preis RM. 100.-). **Nehme** dagegen od. kaufe: Kleinbildkamera 24x36. Heinz Wanninger, München 25, An: Harras 7/III.1.

Gebe: 1 dynam. Lautsprecher Typ B 60 V = 360 Q 27 cm Durchm. (gebr. 30.-), 1 dynam. Lautsprecher 220 V = 21 cm Durchm. mit Trafo (neu 30.-), 1 Loewe-Empfänger 3 Type Ratsner ohne Röhre Wz 31 (gebr. 145.-), 2x AZ 11, 1x 1004 REN, 1x W 4089, 1x AF 7, 1x REN 164, 1x RGN 354, 1 komplette Tonblende, 2 Ringkerntrafos 250/25, 1 LötKolb. 220/60, 10 m Gummi-kabel zweidradig (alles neu), 1 Hand-Tischbohrmasch. (gebr.). **Suche** (kaufe auch): 1 kleine Mechaniker-Drehbank, 1 elektr. Tischbohrmaschine, 1 Umformer 220 V ~ 220 V = 1 Trockengleichrichter, 1 NF-Trafo 1:5, 1 Netztrafo 2x 250 V 50 mA, 1 Netztrafo prim. 110/220 Volt, sekundär 1.25/2.4/6.3/13/16/20/24/30/55/100 V, 1 Vielfachinstrument 6/0/6/0,06/0,006 A und 6/300/600 V (mögl. Typ „Univa“), 1 Wattmeter 0-300 W, 1x EZ 11, 1x EF 12, 1 mA-Meter-Drehspulen-Meßwerk bis 10 mA, 2 perm.-dynam. Lautsprecher, 2 sehnstufige Schalter, 2 vierstufige Schalter, 2 Stufenenschalt. 2x5 Kontakte, 1 Reso-Röhre, 2 Glühlampen m. eing. Vorwiderst. 220 V. Angeb. an Herbert Brode, Brandenburg (Havel), Akazienweg 19.

Gebe ab: RE 054, 084, 094, 134, 141, 604, 904, 1004, 1104, 1884, ACH 1, AD 1, AF 7, CG 2, CK 1, FZ 1, KBC 1, KF 3, UCH 11, UBF 11, VCL 11, RGN 354, 1064 (zu 50 % Listenpreis), RS 69 (10.-), RS 241 (8.-), S- u. H.-Gl.-Röhre 5/5000 (12.-), KW-Drehko Förg 200 cm (4.-), Nora-Drehko m. F. 500 cm (4.-), Nora-NF-Trafo 1:4 (4.-), Görl.-Drossel D 4 (8.-), Görl.-Drossel 6064 Maße 140x90 x129 zum Umwickeln passend (15.-), Kond. 2 µF 2000 V (5.-), desgl. 60 000 cm 4000 V (10.-), Hanauer-Höhensonne-Trafo Großmodell (40.-), Protos-Lautspr.-Syst. (8.-), desgl. Grawor 4pol. Doppelmagnet (10.-), Märklin-Uhrwerk (10.-), Morsefarbschreiber (15.-), Kopfhörer (4.-), Ahemo-Netznanode m. Akku-Ladung 110 V (50.-), Selengleichr. 25x80 mm 60 mA (7.-), 20x90 mm 30 mA (7.-), 18x70 mm 30 mA (6.-), 40x70 mm 100 mA (8.-), 45x100 mm 100 mA (12.-), Ford-Lichtmasch. (15.-). **Suche:** Supers.-Satz m. mind. 3 KW-Ver. u. perm.-dyn. Lautspr. G. Lehmann, Hannover, Molteplatz 2.

Tausche: Hochw. Drehspul.-Meßinstr. gegen Philetta ~ oder ~. **Suche dringend:** EL 12, AK 2, EF 12, DF 21, DL 21, DAC 21, Teile f. 1600-kHz-Supor, Akkulader 2-3 Amp. 4-6 V. Angeb. unter Nr. 826 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstr. 4.

Nachrichtentechnik (Rundfunk) Fernkurs. Christiani od. ähnl. geschl. zu kauf. ges. Preisangeb. an R. Scheithauer, Leipzig O 5, Steinberger Straße 10.

Tausche oder kaufe: 1 Plattenspieler-einbauchassis od. 1 Plattenmotor mit Teller. **Biets:** 1 neues el.-dynam. Lautspr.-Chassis 4 W 50 mA 100 V Err. mit Anpassungstrafa f. alle Endröhren (Neupreis RM. 25.-), evtl. Zuzahlung. Angeb. an K. Bochmann, Hof/Saale, Adolf-Hitler-Str. 58.

Suche dringend: 1 Schallplatten-Abspielmotor 220 V ~. **Gebe** evtl. in Zahlung: Röhren VCL 11, CL 4, AF 7, EBF 11 und Schneiddose. Angeb. an Klaus Röhlig, Eisenberg/Thür., Steinweg 11.

Suche dringend zu kaufen oder zu tauschen: 1 gut erhaltenes, stark vergr. Fernglas. **Gebe** dafür auf Wunsch ab: Röhren (originalverpackt) KL 4, UY 11, UCH 11, UBF 11, EF 13, ECL 11, EK 2, EBC 11, ACH 1, AK 1, ABL 1, AF 3, AC 2, ABC 1, AZ 1, CK 1, CBL 1, 50 NG u. 16 NG, sowie 1 perm.-dyn. Lautspr. 3 W (RM. 20.-), 1 perm.-dyn. Kleinlautsprecher (neu) u. 1 Drehspul.-MA-Meter f. 50 mA Aufbauform. Angeb. unter Nr. 829 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstr. 4.

Tausche: Autolichtmaschine 12 Volt ca. 250 Watt. Plattenspieler 220 V ~, Koffernetznanode ~ umschaltbar mit Akku-Ladeeinrichtung sowie Zerberacker 12 Volt gegen Multitavi, Multizeit, Mavometer auch defekt, Lautspr. GPM 366 oder ähnlch, Plattenschneidegerät oder Teile hierzu Reinhold Friedel, Brunn-döbra/Sa. 97c.

Tausche: Plattensp.-Truhe (neu 89.-), Körtling-Lautspr.-Chassis Orchester G, 220 V (neu 52.-), Kammermikr. Telef. M 1001 (neu 40.-), Mestro-Stromversorg. ~ (neu 79.-), Ebner-Laufw. W Type D (neu 24.-), verschiedene Tonbän. (gebr., von 10- bis 20.-), DKE (gebr. 28.-) u. sonstige Teile u. Röhren (auch amerik.) gegen neueres Allstr.-Gerät u. Retina I. **Suche:** 3 Görl. Dr. F 22. Angeb. unt. Nr. 832 an Waibel & Co. Anzeigen-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

Kaufe: Rundfunkeinzelteile, Rundfunkgeräte, Meßgeräte aus Baujahren ab 1937. Übernehme ganze Lagerreste Röhren: Alle Typen der A-, E-, C-, K-, D-, V- und der 12er- und 18er-Reihen, Gleichrichteröhren 354, 1064, 1503, amerik. Röhren 6 Q 7, 6 K 7, 6 E 8, 5 A 8, 25 Z 5, 25 Z 6, 25 A 6, 25 L 6, 6 V 6, 5 Y 3. Die Röhren müssen neu u. in ungeöffn. Orig.-Verpackung sein. AL 4, 164, 164 D, ABL 1, EL 11, CY 2 sehr dringend. Angeb. erbeten an Albert Stockburger, Marschalkenzimmern, Post Suis a. N.

Tausche: VF 7, CC 2, AM 2, CF 7, AZ 1, UCL 11, ECL 11, 034, 134 (neu, Listenpr.) geg. Meßinstr. wie 1 mA-Meter (Drehspul.) 1, 2, 5 od. 10 mA Einbau od. Gossen-Mavometer u. Görl.-Trafo F 153. Zobel, Saalfeld/Saale, Langgasse 75.

Biets: Spiegelgalvanometer „Mirtavi“ m. Ablesevorrichtung H u. B (90.-RM.). Drehspulinstrument Kiesewetter Aufbau 60 mm Durchm. (je 14.-) 30 mA u. 50 mA, H u. B 300 mA u. 3 V 0-Mitte 80 mm Durchm. (RM. 15.-), Siemens 60 u. 300 mA Aufbau 170 mm Durchm. 45° Eichung einschl. Sockel (30.-), Hitzdrahtinstrum. Siemens 200 mA Einbau 110 mm Durchm. (50.-), Weicheiseninstr. A- u. E-Werke Aufbau 110 mm Durchm. A (25.-), Siemens Stand 130 mm 30 A (20.-) und Röhrenstützbeleg. 180 mm Durchm. 10 A (30.-), Kiesewetter Einbau 200 mm Durchm. 1.5 A (20.-RM.). Wewometer Gossen m. Potentiometer-Widerst. f. Ohmmesser 10, 250 mA, 10, 250 V 0-10 kΩ mit Etui (19.50), Schiebewiderstände im Gehäuse: 560 Q 0.25 A, 9.5 Q 2.1 A, 110 V 60 W, 34 Q 4.6 A, 28 Q 2.8 A, 110 V 2.6 A, 10 000 Q 0.2 A, 2000 Q 0.39 A, 8800 Q 0.2 A (alle neu u. beste Fabr.), Netztrafo 110-240 V für AZ 12, EL 12 usw. mit dazu pass. Wechselrichter 220 V (beide neu), Schiebetransformator Siemens 0-40 V (114.-), Siemens-Strom- u. Spannungsmess. Typ Z 10 mA 45 mV mit Vorwiderst. 1, 3, 10, 30, 100, 300 V, Nebenwiderst. 30 mA, 0.3 A 1, 3, 10, 30 A u. Nebenwiderst. 100 u. 300 A (zus. 175.-). **Suche** (evtl. Tausch): Vor-d. Nebenwiderst. f. Mavometer, Wattmeter Nora, Meßröhre Philips, Mikrophon mit Stativ (mögl. Görl.-Claravox, Mikrophonstativ mit Ring Durchm. 240-250 mm, Heizkörper mit flach. Steck. f. ErsatzlötKolben 220 V, Schanzeichen, Rastenschalter Ia Qual., perm.-dynam. Lautsprecher, Mavometer, 4-V-Akku neu, ungel. ungef. **Tausche:** Lorenz-Auto-Super neu gegen hochwert. Röhrenprüfgerät, mögl. Bittorf & Funke. Zuschr. unter Nr. 836 an Waibel & Co. Anz.-Ges., München 23, Leopoldstr. 4.

Suche dringend folgende Görlerteile: F 145, F 150, 2x F 157, F 162 od. ähnl., 5x F 233, 7x F 217 od. ähnl., F 226, kleine Skala für Koffergerte. **Gebe:** 2x EBF 11 gebr., 2x EF 13, EM 11, ABC 1, RE 074 d, Trockengleichr. 2-4 V 1.5 A. Eilangebote an G.-K. Reichert, Berlin-Grünwald, Auerbacher Str. 4.

Suche: Dual-Schneidmotor, Schneid-dose m. Führung. **Gebe:** Netztrafos aller Größen, perm. Lautsprecher, Ein-u. Mehrfachdrehkos, Skalen, Spulen, Elkos, AD 1, 904, 164 u. and. Röhren. E. Langer, Hindenburg/OS., Horst-Wessel-Platz 1.

Suche: 2 neuw. Einbau-Drehspulinstr. bis 5 mA. **Gebe** dafür ab oder verkaufe als neuw.: 1 NF-Tr. V 11 Görl. 1 Hf-Dr. F 21 Görl. 1 Antennew. F 116 Görl. 1 Voltm. 240 + 12 V Weicheisen, 1 Drossel 20 000 Ω, 2 Dralow-Würfelsp. ungew. m. Kern. 2 kl. Glüml. m. Sockel 220 V, 8 Becherkond. 2 µF 700 u. 1500 V, 2 Becherkond. 4 µF 700 u. 1500 V, 3 Gitterkappen E. Jark, Hamburg 4, Paulinenstraße 16.

Suche: FUNKSCHAUFESTE ab Nr. 10 (1941) mit 5/1942 (auch einzeln) gegen den vollen Preis. Toni Kurz, Berchtesgaden, Königseerstr. 12.

Suche z. Höchstpreis zu kaufen oder Tausche gegen andere seltene Sachen: 1 Diamant-Plattenschneidnadel oder Pegasus-Schneidstichel Nr. 45, Kristallmikrophon mit Anschlussglied, Mikrophonkabel, niederohmige Schneid-dose, perm. Lautsprecherchassis 4-10 W, 3 Röhren EF 12 mit Sockel. Paul Deubel, Bad Neuenahr, Adolf-Hitler-Straße 100.

Tausche: Rundfunkgerät, erstes Markenfabrikat (RM. 395.-) mit Garantie, neuwertig, gegen elektrischen oder Gas-kühlschrank bis ca. 150 Lt., evtl. Zuzahlung. Angeb. erb. an Rudolf Schmidt, Magdeburg, Kölner Straße 3.

Verkaufe: Neuberger Meßinstrumente Drehkapl = (alle 500 Ω i. Widerstand, Flansch 70 mm, Gehäuse 52 mm): Milli-ampereometer 0-5, 0-30, 60-0.60, 0-200, Amperemeter 0-3 (je Stück RM. 12.- ab 25 %), 2 Stück Voltmeter 0-6, 0-15, 0-150 (je Stück RM. 13.50 ab 25 %), Taschenvoltmeter 6 V 15 A (RM. 6.- ab 25 %), Taschenvoltmeter 6 V u. 120 V (RM. 4.20 ab 25 %), mA-Meter (Drehmagnet, Flansch 41 mm, Gehäuse 31 mm): 0-100, 0-200, 0-5x100 = 500 (je RM. 5.50 ab 25 %), Galvanometer 20-0-20 Empfindlichkeit 1° = 5x10⁶ A (RM. 20.- ab 25 %) gegen gleichzeitige Lieferung von neuen Röhren: je 1 Stück ECH 11, EM 11, EL 11 oder EL 12, EZ 11, AZ 1, AZ 12. Angeb. an O. Bresky, Wuppertal-Vohwinkel, Mackensenstr. 62.

Suche je 1 Röhrenprüfgerät, Mavometer, Ohmmeter, Universal-Meßinstrument für ~ u. ~ zu kaufen. Angeb. an Musik-Steinhaus, Weimar.

Wir suchen perm.-dyn. Lautsprecher aller Fabrikate gebrauchte und neue Rundfunkgeräte u. gute Freischwinger-Chassis zu kaufen. Wickleder, Greifswald, Mühlenstraße 27.

Wir suchen folgende Röhren in unbegrenzter Stückzahl (neu oder gebr.): AL 4, CL 4, CY 1, UCL 11, VCL 11, ECH 11, KCL, KL 4, KF 4, 1820, 1821, 1822, 1823 d, 034, 134, 164, 1234, 1264, EL 12. **Wir bieten** folgende neue Röhren an: AF 7, ACH 1, ABC 1, AZ 1, AZ 11, 1064, AK 1, AK 2, EF 11, EF 12. Ferner suchen wir Phono-Chassis neu oder gebr. in allen Stromarten. Angeb. an K. Wickleder, Greifswald, Mühlenstraße 27.

Tausch! Biets: Körtling-Auto-Super AS 7340, Netztrafos aller Art, 1-Kreis-Spulen, Blocks, Widerstände, Sperrkreise, Elkos, elektr. LötKolben, Röhren: CY 2, UY 11, 1064, 354, AD 1, VY 2, AL 1, AL 4, AL 5, AL 2, AZ 1, 164, 964, EL 11, ECL 11, VCL 11, 904, 1264, 1294, AF 7, 1374 d ECH 11, EF 12, EFM 11, CBF 1 (vorstehende Teile sind neu); ferner: 1 perm.-dyn. Chassis (20.-), VE-Sammelblocks (5.25), KK 2 (9.-), KF 3 (4.-), KBC 1 (4.-), KDD 1 (6.-), diese Teile sind gebrauchte **Suche:** 1 Koffer- oder andere Schreibmaschine, am liebsten „Olympia“ und 1 Koffer-Super (nur neu oder neuwertig). Angeb. unter Nr. 851 an Waibel & Co. Anzeigen-Ges., München 23, Leopoldstraße 4.

Verkaufe: 2 Spulensortimente (je -95 RM.) (siehe Art 510/3910), 1 großer Kosmos-Radiobaukasten mit Kopfhörern u. RE 074 d (23.-), 1 Netztrafo 60 mA (1.20), 1 Handdynamo def. (1.-). Helmut Hofmann, Salem (Baden), Schloßschule.

Suche: Spulen u. Teile für VS-Super, Drehko 2x500, AF 3, Bandfilter Görl. **Verkaufe:** 3 Ferrarot-Spulen AKE T 130, Röhren 3 St. KC 1, KF 4, KL 1, Drehkondens. 3x500 Calit (alles neu). Georg Toll, Oschersleben/Bode, Horst-Wessel-Straße 41.

Gebe Schneidmotor ~ m. Gußsteller u. Schneidführung o. Dose (70.-) gegen Schallpl.-Motor Saja V od. Tonarm 1001. Angeb. unter Nr. 854 an Waibel & Co. Anz.-Ges., München 23, Leopoldstraße 4.

Amerik. Autoempfänger! Suche dringend amerik. Gl.-Röhre OZ 4. Gebe fabrika. Freischwinger, völdyn. Kleinlautsprecher, Originalröhre AL 4, AL 5, UCL 11, ABL 1 oder andere, Einbau-Meßinstrumente usw. in Zahlung. Oder wer baut obigen Delco-Empfänger um oder liefert Anweisung? - O. Seide, Sagan, Kepierstraße 54.

Gebe ab oder tausche: 1 Märklin-Eisenbahn (Spur 0), elektr., 3 Locks, Bahnhof, viele Güter-u. Personenzüge, 2 Trafos 220 V ~, großer Schienenweg, viele elektr. Lampen, Bahnübergang usw., kompl. sehr gut erhalten (450.-RM.). 1 Blaup.-Autosuper 7 A 79 (330.-), Phil.-Endstufe (165.-), Phil.-Concert-Chassis m. Klangverteiler u. spez. Anpaß.-Trafo, 1 gebr. Endstufe 10 W (145.-) 2 Netznanoden ~ (je 39.-), Telef.-Netztrafos, Elkos 4, 6, 8, 16, 25, 32, 50 µF u. Röhren. **Suche:** 2 Ontra-Meß-tafeln Baujahr 39, Type ORC/12 und ORC/14; Phil.-u. Mende-Super; Akkordeon 80-120 Bässe; Spulenzwickelmasch. Radio-Bürling, Asbach (Westerwald).

Tausche: Versch. Drehspul.-Meßinstr. (10- bis 15.-), Tischbohrmaschine (55.-), Röhren (2- bis 10.-), Mikrophon (150.-), Schallpl.-Schneidevorrichtg. (40.-), 2 Kamera 4 1/2 x 6 u. 6 x 9 (30 u. 130.-). **Suche dringend** (auch unt. entspr. Zuzahlung): Philips-Kleinsuper, TO 1001 (ev. def.), Dual-Schneidemotor u. Kleinbildkamera. Angeb. unter Nr. 857 an Waibel & Co. Anz.-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

Gebe ab: Kleinh.-Vergr.-Apparat, Umformer 220 V = auf ~ 200 Watt, perm.-dynam. Chassis, Laufw.-Motor, Görl. F 21, 22, 23, 141, 143, 144, AKT 41, 402, 403, Röhren: AL 1, 2, 4, 5, EL 11, 12, ECH 11, ECL 11, CY 1, 2, UCH 11, UCL 11, 25 L 6, 6 Y 7 G, 25 Z 5, 6 K 7 G (alles neu). **Suche:** Schreibmaschine, neu od. gebraucht. Angeb. unter Nr. 858 an Waibel & Co. Anz.-Gesellschaft, München 23, Leopoldstraße 4.

Tausch: Görl. F 42, F 116, F 18, F 10, F 144, F 23, F 6, F 7, F 172, F 178; AKE A 100, T 74, T 76 (Berlin), T 77, T 156, D 14, D 16; Hydra 100 µF/60, 100 µF/25, 4 µF/1500; Röhren Loewe 2 HMD, Telef. EF 13, EH 1, EK 2, AH 1, AH 1, CK 1, CCH 1, CY 1, CF 7, CO 2, CF 3, CH 1, CBC 1, CB 2, 1294, 1254, 1894, 6 D 6, 6 C 6, 58, 1064, AZ 1 (alle Teile u. Röhren neu in Originalverpackung). **Suche:** Röhren AD 1, AL 4, AF 3, AF 7, ABC 1, AK 2, AL 5, EM 11, EL 11, EL 12, UCL 11, UM 11, VF 7, VCL 11 (neu in Verp.); Schneidgerät (Karo oder gleichwertig). Hölzel, Berlin N 20, Fordonerstraße 6.

Suche dringend sämtliche Rundfunk-Einzelteile, Meßinstrumente, Empfänger sämtlicher Typen, Phono-Chassis usw. zu kaufen Schließfach 499 Kattowitz.

Kaufe gegen Kasse: Röhren, jegliche Radio-Ersatzteile, gebrauchte u. neue Apparate und alles Rundfunkzubeh. Angeb. erbeten an A. Ruhl jr., Gießen, Seltersweg 67.

Großhandlung kauft einzeln oder jeden Posten: Meßinstrumente, Gehäuse für Lautspr., Geräte und Truben, Laufwerke, Motore, Tonarme sowie ganze Posten von Widerständen, Kondensatoren, Transformatoren mit allem Zubeh. Rud. Schmidt, Magdeburg, Kölner Str. 3.

Kaufe gegen bar: Netztransformatoren, Röhren, Rundfunkgeräte, Taschenlampen-Hüllen, Batterien u. a. Rundfunkteile. Angeb. mit Preis an Radio-Haus Hansa, Hindenburg O.-Schl., Postfach 200.

Rundfunk-Mechaniker, imstande fast alle in Frage kommenden Rundfunkstandsetzungen selbständig auszuführen, sucht Anstellung als Rundfunk-techniker. Angeb. an Frans Adolf Durm, Stuttgart-Feuerbach, Gädertzstraße 5.

Alle hier noch nicht veröffentlichten Anzeigen können wegen Platzmangels erst im Septemberheft 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 Postcheckkonto München 8303 (Waibel & Co.) überwiesen; die Anzeige erscheint dann im nächsten Heft (Anzeigenschluß ist stets der 10. des vorhergehenden Monats).