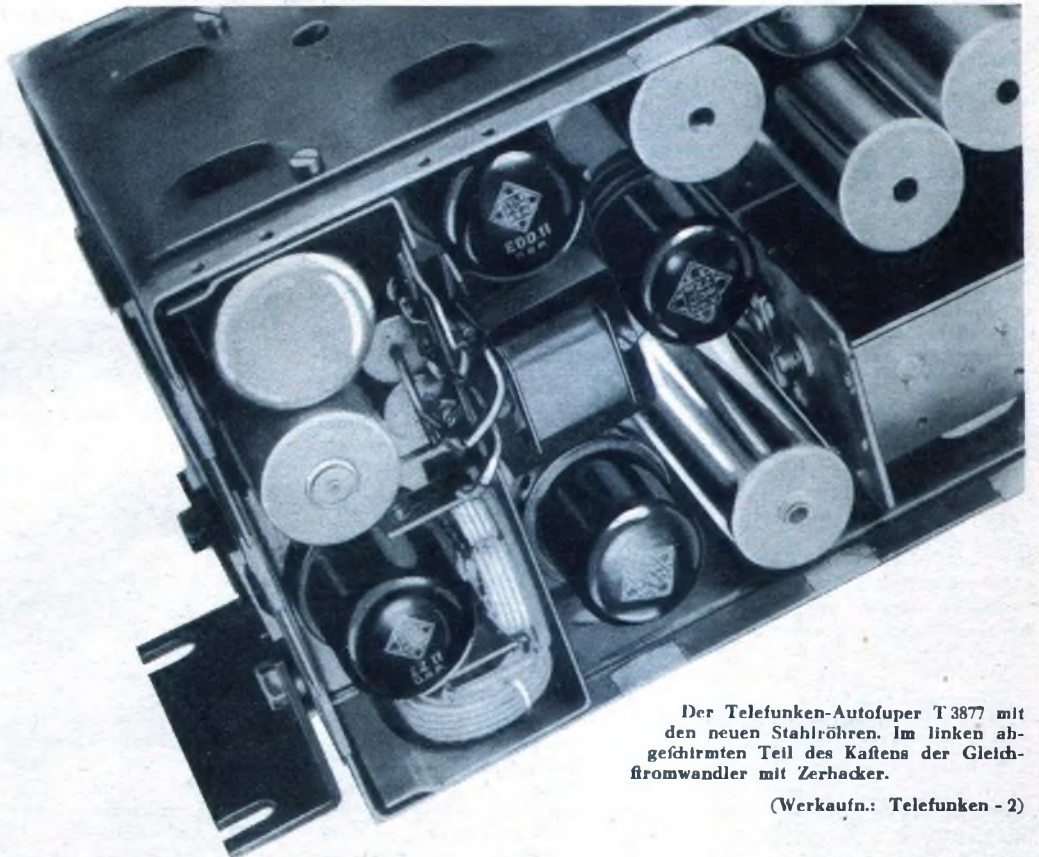


## Inhalt:

Neue Kraftwagenempfänger, zuverlässiger und sparsamer / Rundfunkneugigkeiten / Vom Schaltzeichen zur Schaltung: Der Siebkreis / Billiger Aussteuerungsanzeiger für Schallplatten-Aufnahmen / Geeichtes Spulenaggregat für den Vorkämpfer-Superhet / Feintellkala mit Hilfe des Mentor-Knopf / Bücher, die wir empfehlen / Ein Baltler baute sich dielen „Bug“ / Die Meßgeräte-Serie: VII. Der HF-Prüfgenerator / Baltelbriefkasten

## Neue Kraftwagenempfänger

zuverlässiger und sparsamer



Der Telefunken-Autofuper T 3877 mit den neuen Stahlröhren. Im linken abgeschirmten Teil des Kastens der Gleichstromwandler mit Zerhacker.

(Werkaufr.: Telefunken - 2)

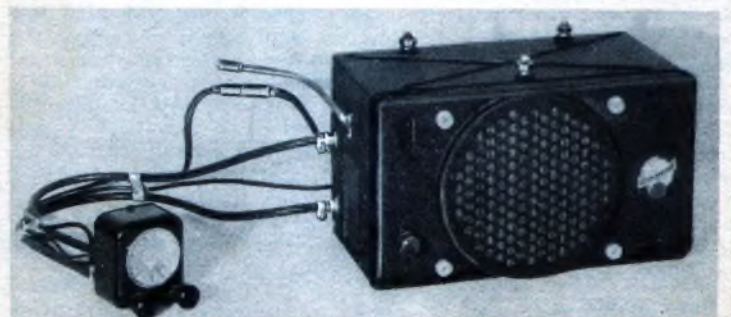
Die Automobil-Ausstellung in Berlin ist in jedem Jahr der „Neuheitstermin“ für die Kraftwagen-Empfänger. Auch in diesem Jahr werden einige neue Geräte herausgebracht: kleiner und kompakter gebaut, mit manchen wirklich wichtigen Verbesserungen ausgestattet, in allem ein Ergebnis emsiger und erfolgreicher Weiterentwicklung, vor allem aber sparsamer im Leistungsverbrauch als die bisher bekannten Empfänger. Gerade die zuletzt genannte Eigenschaft ist außerordentlich wichtig, sind doch die Lichtmaschine und die Batterie der meisten Kraftwagen so bemessen, daß bei Dunkelfahrten, also mit eingeschalteten Scheinwerfern, gerade noch ein kleiner Lade-Überschuß bleibt, so daß die Batterie also etwa in ihrem Ladezustand erhalten wird. Kommt jetzt ein weiterer ständiger Stromverbrauch hinzu, wie es der Kraftwagen-Empfänger ja ist, so findet statt einer schwachen Ladung der Batterie eine Entladung statt, und es ist — besonders in der kalten Jahreszeit mit dem hohen Start- und Beleuchtungsstromverbrauch — recht zweifelhaft, ob bei den Tagesfahrten, bei denen natürlich eine kräftige Ladung erfolgt, der erforderliche Ausgleich stattfindet. Unter diesen Umständen ist es schon wichtig, wenn im Verbrauch des Kraftwagen-Empfängers einige Watt eingespart werden; und das ist tatsächlich geschehen. Für die diesjährigen Empfänger wird ein Leistungsverbrauch von 23—25 Watt genannt, wobei wir annehmen können, daß 25 Watt wohl die betriebliche Höchstgrenze darstellen. Erreicht wurde der geringere Leistungsverbrauch durch eine Vervollkommnung der Zerhacker, an denen erneut eine bedeutende Entwicklungsarbeit geleistet wurde, und durch die Anwendung der neuen, für Autoempfänger geschaffenen stromsparenden Stahlröhren, über die unten noch einiges gesagt wird.

### Die Kennzeichen der neuen Empfänger.

Die drei neuen Kraftwagen-Empfänger haben — auch wenn sie sich in der Schaltung und im Aufbau weitgehend voneinander unterscheiden — eine Reihe gemeinsamer Kennzeichen, die ein wertvolles Ergebnis der mehrjährigen Praxis im Bau und in der Verwendung von Auto-Empfängern darstellen. So hat sich die

Anwendung eines besonderen Bedienungsgerätes durchgeführt, weil der Empfänger in vielen Fällen so eingebaut werden muß, daß ihn der Fahrer nur schwer mit der Hand erreichen und deshalb nicht gut bedienen kann, ohne seine Aufmerksamkeit von der Fahrbahn abzuwenden. Die Bedienung erfolgt also grundsätzlich von kleinen Bedienungsgeräten aus, die man zweckmäßig in das Instrumentenbrett einläßt oder die man an dessen unterer Kante anbringt, über biegsame Wellen und Schallleitungen. Dabei war man bestrebt, möglichst mit zwei biegsamen Wellen auszukommen; über die eine nimmt man beispielsweise die Einschaltung, die Lautstärkeregelung und die Klangfarbenregelung vor, über die andere Abtimmung und Wellenschaltung. Das Stromversorgungsgerät, das einen Zerhacker aufweist, der zwecks Auswechslung genau so leicht wie die Röhren erreichbar sein muß, denn auch seine Lebensdauer geht kaum über die einer Gleichrichter- oder Endröhre hinaus, ist allgemein mit in den Empfänger ein- oder an ihn angebaut. Ebenso ist der Lautsprecher bei zwei Empfängern eingebaut; bei dem dritten wird er getrennt angeordnet. Die Entförrung ist allgemein sehr

Der neue Blaupunkt-Autofuper mit feinem Bedienungsgerät. Der Lautsprecher ist eingebaut. (Werkaufr.: Blaupunkt)

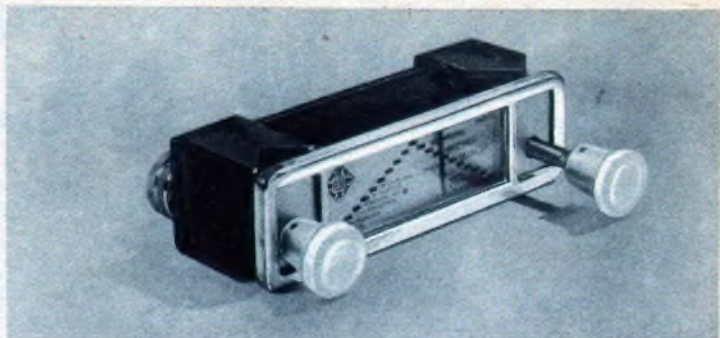


weit getrieben, und zwar begnügt man sich nicht damit, alle Einzelteile einwandfrei abzufirmen, sondern man hat an allen kritischen Stellen Störsperrn vorgezogen, die verhindern, daß Störungen in den Empfänger eindringen können. Bei allen drei Geräten kommen die neuen Stahlröhren zur Anwendung. Schließlich weisen alle drei Geräte neben dem Mittelwellen- auch den Langwellenbereich auf; die Ansicht, daß der Langwellenempfang gerade zur Tageszeit im Kraftwagen sehr wichtig ist, hat sich allgemein durchgesetzt.

#### Die einzelnen Geräte.

Der Blaupunkt-Autofuper 7 A 78 besitzt sieben Röhren (einschließlich Anodenstrom-Gleichrichter), Röhrenbestückung: EF 11 (Vorstufe), ECH 11 (Mischstufe), EF 11 (ZF-Verstärker), EBC 11 (Gleichrichtung und 1. NF-Stufe), EF 12 (2. NF-Stufe), EDD 11 (Endstufe), EZ 11 (Anodenstrom-Gleichrichter). Eine interessante Besonderheit dieses Empfängers liegt in der kombinierten Kapazitäts- und Induktivitätsabstimmung. Bei der Abstimmung wird nicht nur ein Drehkondensator ein- und ausgedreht, sondern außerdem wird der Eisenkern der Spulenanordnung verschoben. Außerdem aber betätigt die Abstimmwelle noch den selbsttätigen Wellenbereichschalter; man braucht dieses Gerät also nicht von Hand umzuschalten, wenn man vom Mittel- auf den Langwellenbereich oder umgekehrt übergehen will. Das Bedienungskästchen wird dadurch nicht unwesentlich vereinfacht. Interessant ist, daß die Verstimmung der Eingangs- und der Oszillatorpule durch denselben Eisenkern vorgenommen wird; die Spulen sind nämlich auf einem gemeinsamen Körper angeordnet. Beachtenswert ist ferner, daß der Eingang des Empfängers grob und fein an die im Wagen vorhandene Antenne angepaßt werden kann. In dem Empfänger kommt im übrigen ein überraschend großer Lautsprecher zur Anwendung, um auch gütetmäßig ein Optimum zu erzielen; er ist an dem abnehmbaren Deckel befestigt. Der Einbau des Empfängers erfolgt mit Hilfe elastischer Befestigungsglieder, in dem eine etwa 10 mm starke Gummipatte die Erderschütterungsschwingungen aufnimmt, um sie vom Empfänger fernzuhalten.

Der Telefunken-Autofuper T 3877 hat stufenmäßig eine ganz ähnliche Anordnung; lediglich die im Niederfrequenzteil vorhandene zusätzliche Fünfpolröhre kommt in Fortfall. Dafür ist die Kopplung zwischen der Hochfrequenz-Vorstufe und der Mischröhre nicht aperiodisch, sondern wird mit Hilfe eines abgestimmten Kreises vorgenommen; in dem Empfänger kommt also ein Dreigang-Drehkondensator zur Anwendung. Die Röhrenbestückung ist folgende: EF 11 (Vorstufe), ECH 11 (Mischstufe), EF 11 (ZF-Stufe), EBC 11 (Gleichrichtung und NF-Vorstufe), EDD 11 (Gegentakt-Endstufe), EZ 11 (Anodenstrom-Gleichrichter). Der Telefunken-Autofuper kann wahlweise mit eingebautem oder getrenntem Lautsprecher geliefert werden; das ist sehr praktisch, da man sich auf diese Weise den jeweiligen Verhältnissen des Kraftwagens gut anpassen kann. Der Lautsprecher ist eine Neukonstruktion mit breitem Frequenzband und hohem Wirkungsgrad, um hinsichtlich der Schalleitung und der musikalischen Güte auch hohe Anforderungen zu erfüllen. Der Fernantrieb hat eine besonders praktische Durchbildung erfahren; er ist nicht mehr rund, sondern von schmaler, rechteckiger Form, so daß er sich auch auf einem engen Instrumentenbrett noch leicht unterbringen lassen dürfte. Er hat nur zwei Knöpfe; zieht man den linken heraus, so betätigt man den Klangfarbenregler, und zwar ist das Gerät bei herausgezogenem Knopf dunkel, also für Musikwiedergabe, bei eingeklinktem Knopf hell, d. h. für Sprachwiedergabe, geschaltet. Außerdem werden mit dem linken Knopf der Ein- und Auswähl- und Lautstärkereger betätigt. Der rechte Knopf wirkt durch Einziehen bzw. Herausziehen auf den Wellenbereichumschalter ein,



Der Fernantrieb des neuen Telefunken-Autofupers, der Abstimmknopf rechts ist herausgezogen (Stellung: Langwellenbereich).

während man durch Drehen die Abstimmung betätigt. Interessant ist, daß zum Empfänger passend für Ganzstahl-Limoufines eine Stabantenne entwickelt worden ist, die mit dem Empfänger über kleine Übertrager verbunden wird; die Antenne kann man beispielsweise hinten am Koffer oder an der hinteren Stoßstange anbringen.

Als drittes Gerät ist der Autofuper von Körting zu nennen, über den genaue elektrische Daten im Augenblick allerdings noch nicht vorliegen. Es ist ein Siebenröhren-Gerät mit getrennt angeordnetem Lautsprecher, dessen Schwingpule staubdicht gekapselt ist, um die im Auto besonders gefährliche Verschmutzung zu vermeiden. Der Eingang ist regelbar, so daß er durch einmalige Einstellung genauestens an die Antenne angepaßt werden kann. Die Bedienung erfolgt durch ein beleuchtetes Bedienungsgesetz; die Helligkeit der Skalenbeleuchtung ist regelbar. Erich Schwandt.

#### .... und die neuen Autoradio-Röhren.

Um die neuen Autoempfänger bei verringertem Stromverbrauch leistungsfähiger und auch räumlich kleiner als ihre Vorgänger bauen zu können, stellte die deutsche Röhren-Industrie den Apparatebauern neue und bessere Autoröhren zur Verfügung. Der innere Aufbau dieser Röhren, deren elektrische wie auch mechanischen Eigenschaften ganz erheblich verbessert werden konnten, zeigt als Hauptmerkmal die waagerechte Anordnung des Systems. Die dadurch gegebene Konstruktion der Systemträger bedingt eine feste Grundplatte, die wiederum die Möglichkeit zur Ausnutzung gewisser Vorteile der Metallkolben mit sich bringt. Daher erscheinen die neuen Autoröhren als Stahlröhren. Die Autoröhren-Serie (Kennbuchstabe „E“, 6,3 V Heizspannung), die von Telefunken und Valvo gebaut wird, umfaßt die nachstehenden fünf Typen: 1. Eine Fünfpol-Regelröhre EF 11 mit gleitender Schirmgitterspannung, mit der sich sehr geringe HF-Verzerrungen wie Kreuzmodulation, Modulationsverzerrung und Modulationsbrummen erreichen lassen. 2. Eine Dreipol-Schirmgitterröhre ECH 1 für regelbare Mischstufen mit verbesserter Regelfähigkeit (ebenfalls mit gleitender Schirmgitterspannung) und verringertem Spannungsbedarf für den Oszillator. 3. Eine Doppelzweipol-Dreipolröhre EBC 11, deren Dreipol-Verstärkeranteil vor allem als Treiberröhre für die 4. Doppel-Dreipol-Endröhre EDD 11 bestimmt ist. Diese Endröhre, die für die — gerade beim Autoempfänger äußerst wichtige — stromsparende Gegentakt-B-Schaltung gebaut wird, gibt etwa 4 Watt Ausgangsleistung ab. Den Abschluß des Programms bildet 5. die indirekt geheizte Doppelweg-(Auto-Spezial-)Gleichrichterröhre EZ 11 für einen max. entnehmbaren Gleichstrom von 50 mA bei einer Trafospaltung von  $2 \times 500$  V eff. Hkd.

## RUNDFUNK-NEUIGKEITEN

### Neue „rote“ Röhren

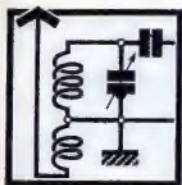
Anlässlich der Ausstellung der französischen Rundfunk-Einzelteil- und Zubehörindustrie, die vom 1. bis 4. Februar in Paris stattfand, erschienen sechs neue „rote“ Röhren. Wie die übrigen Röhren der roten E-Reihe sind auch die neuen Typen EK 3, EF 8, EF 9, EBF 2, EFM 1 und EL 6 mit der 6,3-Volt-Universalalkathode für Wechselstrom-, Allstrom- oder Batteriebetrieb ausgerüstet<sup>1)</sup>. Die neue Achtpolröhre EK 3 ist dadurch besonders bemerkenswert, daß sie bis zu Wellenlängen von 3,5 m herunter einwandfrei und vollkommen sicher arbeiten soll. Die EF 8 ist eine normale Fünfpolröhre, während die EF 9 Regelcharakteristik besitzt. Zu den beiden bisherigen Verbundröhren der roten Serie (EBC 3 und EBL 1) sind zwei Neuerfindungen hinzugekommen: die EBF 2, eine mit der Fünfpolregelröhre EF 9 kombinierte Doppelzweipolröhre, und die EFM 1, ebenfalls eine Fünfpolröhre, die mit dem Abstimmkreuz zusammengebaut ist. Als neue Endröhre kam die EL 6 heraus, die eine Verbesserung der bereits vorhandenen 18-Watt-Fünfpol-Endröhre EL 5 darstellt.

<sup>1)</sup> Vgl. FUNKSCHAU 1937, Heft 42, Seite 329.

Auch die neuen Typen der roten Serie werden in Deutschland nicht erscheinen, wohl aber gibt es deutsche Exportempfänger, die teilweise mit roten Röhren bestückt sind. So arbeiten beispielsweise im neuesten Körting-Übersee-Super, der auf der Leipziger Frühjahrsmesse zu sehen sein wird, neben fünf Röhren der A-Serie (AH 1,  $2 \times$  AL 1, AM 1, AZ 1) folgende E-Röhren: drei Fünfpolregelröhren EF 5, eine Fünfpolröhre EF 6, die als Oszillator-Dreipolröhre geschaltet ist, sowie eine Doppelzweipol-Dreipolröhre EBC 3 zur Gleichrichtung der Zwischenfrequenz und zur ersten Niederfrequenz-Verstärkung. Hkd.

### Das Nordlicht störte den Funkverkehr

Das kürzlich aufgetretene ungewöhnlich starke Nordlicht bewirkte starke magnetische Störungen und Störungen im Funkverkehr. Im Augenblick lassen sich die gemachten Beobachtungen noch nicht zuverlässig auswerten. Im einzelnen hört man jedoch, daß man in England sehr starke Störungen im Kurzwellenverkehr bemerkt hat, daß ferner die Nordlicht-Erscheinung über Europa den Kurzwellenverkehr über den Atlantik so gut wie lahmlegte, dagegen auf langen Wellen eine gute Verbindung aufrechterhalten werden konnte. Die Störungen wirkten sich also auf die Wellenlängen verschieden aus.



# Der Siebkreis

## Aussehen und Bedeutung des Schaltbildes.

Das Schaltbild zeigt uns einen Schwingkreis, der genau so aussieht, wie der Schwingkreis, den wir in den Folgen 35 und 36 dieser Aufsatzreihe als Sperrkreis kennen lernten. Lediglich der Anschluß des Kreises ist hier ein anderer als dort: Der Siebkreis erhält seine Spannung über eine „Kopplungsspule“, die die Verbindung des Schwingkreises mit dem Antennenzweig herstellt und deshalb auch „Antennen-Ankopplungsspule“ heißt. Diese Spule vertritt die beiden Anschlüsse, die wir beim Sperrkreis kennenlernten. Dennoch ist hier der Schwingkreis mit einem weiteren Anschluß versehen, der dem des oberen Sperrkreisanschlusses äußerlich völlig entspricht. Während aber der obere Sperrkreisanschluß die Verbindung mit der Antenne herstellt, dient hier der obere Anschluß zum Anhalten des Empfängers: Der Schwingkreis wird von der Antenne aus über die Kopplungsspule gespeist und gibt die dabei zwischen seinen beiden Enden auftretende Spannung an den Empfänger weiter.

## Die Bedeutung des Siebkreises.

Wir erinnern uns daran, daß der Sperrkreis die Aufgabe hat, einen bestimmten Sender auszusperren. Er muß auf diesen Sender abgestimmt werden und setzt den Strömen, auf deren Frequenz er eingestellt ist, einen sehr hohen Widerstand (0,05 bis 0,35 M $\Omega$ ) entgegen.

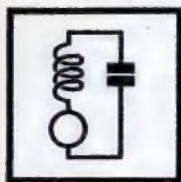
Auch der Siebkreis muß auf einen Sender abgestimmt werden. Hier handelt es sich aber um den Sender, den wir hören wollen, und nicht um den Sender, der ausgesperrt werden soll. Der Siebkreis wirkt sich somit grundsätzlich anders aus als der Sperrkreis. Er bringt die Spannungen, deren Frequenz mit seiner jeweiligen Eigenfrequenz übereinstimmt, besonders gut zur Geltung, während der Sperrkreis die mit seiner Eigenfrequenz in Einklang stehenden Ströme schwächt!

Der Sperrkreis kann nicht zu den eigentlichen Abstimmkreisen des Empfängers gerechnet werden. Der Siebkreis hingegen stellt einen wirklichen Abstimmkreis dar, einen Abstimmkreis, der in derselben Weise zur Geltung kommt, wie jeder Abstimmkreis des Empfängers.

## Die Wirkungsweise des Siebkreises.

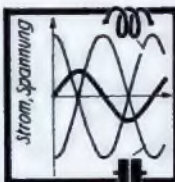
Die Antennen-Ankopplungsspule wirkt mittels ihres Magnetfeldes auf die Schwingkreisplatte ein (siehe Folge 15). Hierdurch entsteht in dem Schwingkreis eine Spannung, als ob in ihn eine Hochfrequenzstromquelle gemäß Abb. 1 eingefügt wäre.

Eine solche Stromquelle ist vom gesamten Schwingkreisstrom durchflossen. Sie betreibt den Schwingkreis, indem sie mit ihrer Spannung die Hintereinanderschaltung aus Spule und Kondensator speist.



Links: Abb. 1. Durch die Ankopplung der Antennenspule entsteht in dem Schwingkreis eine Spannung, als ob in ihn eine Hochfrequenzstromquelle eingefügt wäre.

Rechts: Abb. 2. Die an der Spule und am Kondensator auftretenden Spannungen sind im Resonanzfall einander entgegengesetzt gleich.



Im Resonanzfall — d. h. bei Übereinstimmung der Frequenz der antreibenden Spannung mit der Eigenfrequenz des Schwingkreises — sind die an der Spule und dem Kondensator auftretenden Spannungen einander entgegengesetzt gleich (Abb. 2). Folglich dient die gesamte antreibende Spannung ausschließlich zur Deckung der Verluste. Demgemäß kommt ein beträchtlicher Schwingkreisstrom zustande, der an der Spule sowie am Kondensator und damit an dem Schwingkreis eine entsprechend hohe Spannung zur Folge hat.

Bei größerer Abweichung zwischen der Frequenz der antreibenden Spannung und der Eigenfrequenz des Schwingkreises fallen Schwingkreisstrom und Schwingkreisspannung wesentlich geringer aus, weil sich hierbei die Spulenspannung und die Kondensatorspannung nicht gegenseitig aufheben.

Liegt die Frequenz der antreibenden Spannung über der eingestellten Schwingkreis-Eigenfrequenz, so überwiegt der Spulen-

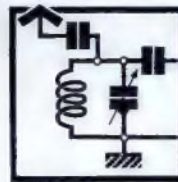
## Vom Schaltzeichen zur Schaltung 37. Folge

widerstand. Der Überschuß des induktiven Spulenwiderstandes setzt sich der antreibenden Spannung entgegen und verhindert so einen großen Strom.

Liegt die Frequenz der antreibenden Spannung unter der eingestellten Schwingkreis-Eigenfrequenz, so überwiegt der kapazitive Kondensatorwiderstand. Der Überschuß des Kondensator-Widerstandes verhindert ebenfalls einen großen Strom.

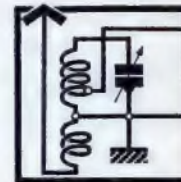
## Auch der Sperrkreis kann als Siebkreis dienen.

Der eigentliche Sperrkreis liegt vor dem Empfänger. Er stellt für die Frequenz, auf die er abgestimmt ist, einen hohen Widerstand dar. Infolgedessen sperrt er den Sender, der diese Frequenz aufweist, aus. Dies läßt sich auch so auffassen: Die von dem ausge-



Links: Abb. 3. So gefaltet wirkt der Sperrkreis als Siebkreis.

Rechts: Abb. 4. Um den Siebkreis auch an Empfänger mit niedrigem Eingangswiderstand anschließen zu können, verfährt man die Schwingkreisplatte mit einer oder mehreren Anzapfungen.



sperrten Sender herrührende Spannung entfällt größtenteils auf den Sperrkreis. Nur ein geringer Rest davon tritt am Empfänger auf.

Wenn wir nun den Sperrkreis statt vor den Empfänger gemäß Abb. 3 neben den Empfänger schalten, so wird er dafür sorgen, daß der Sender, auf den er abgestimmt ist, in ihm einen hohen Widerstand vorfindet, während alle übrigen Sender von ihm sozusagen verschluckt werden. Hier wirkt also der Sperrkreis nicht zum Ausperren, sondern zum Ausziehen des gewünschten Senders. Es ist selten, daß man einen Sperrkreis in einer Schaltung nach Abb. 3 verwendet. Solche Schaltung findet sich hingegen häufig in Hochfrequenzstufen hinter den Hochfrequenz-Verstärkerröhren.

## Die Kopplung zwischen Siebkreis und Empfänger.

Die am Schwingkreis auftretende Spannung wird zwischen den beiden Schwingkreisen abgenommen. Dabei muß die Empfänger-Eingangsschaltung dem Schwingkreis genügende Freiheit lassen. Um dies sicherzustellen, ist hier zwischen das obere Ende des Siebkreises und die zum Antennenanschluß des Empfängers führende Leitung ein Kondensator mit kleiner Kapazität eingefaltet.

Hat der Empfänger einen geringen Eingangswiderstand, so könnte auch der in dem Bild der Überschrift gezeigte Kopplungskondensator nur wenig nutzen. Er würde in diesem Fall den Hauptteil der verfügbaren Spannung für sich verbrauchen. Folglich wäre am Empfängereingang fast keine Spannung vorhanden. Demnach muß man bei geringem Eingangswiderstand des Empfängers eine andere Ankopplung verwenden: Man schließt den Schwingkreis in diesem Fall — statt mit seinem oberen Ende — über eine Spulenzapfung an den Antennenanschluß des Empfängers an (Abb. 4). Hierdurch wird die Schwingkreisplatte als Wandler (Übertrager, Transformator) wirksam: Sie wandelt den hohen Schwingkreiswiderstand auf einen geringen, zu dem Empfängereingang passenden Wert herunter.

## Der Siebkreis in der Praxis.

Wir geben dem Drehkondensator des Siebkreises eine Kapazität von ganz ungefähr 500 pF. Die Spule erhält für den mittleren Wellenbereich (200 bis 600 m, also 1500 bis 500 Kilohertz), für den man Siebkreise am häufigsten verwendet, etwa 60 Windungen. Bei Verzicht auf einen Eifenkern wickelt man diese 60 Windungen mit einem Draht von 0,4 mm Dicke auf ein Hartpapierrohr von etwa 4 bis 5 cm Durchmesser. Will man einen eifenhaltigen Kern benutzen, so wickelt man die 60 Windungen mit einer fein unterteilten Hochfrequenzlitze auf den zu dem Eifenkern gehörigen Spulenkörper. Die Antennen-Ankopplungsspule enthält 10 bis 20 Windungen mit zwei oder drei Anzapfungen. Für einen Anschluß des Empfängers nach Abb. 4 sieht man ebenfalls mehrere Anzapfungen vor (etwa an der fünften, zehnten und zwanzigsten Windung vom geerdeten Ende aus gezählt). Der Kopplungskondensator erhält 20 bis 50 pF Kapazität.

F. Bergtold.

# 3 Vorschläge:

## 1 Billiger Aussteuerungsanzeiger für Schallplatten-Aufnahmen

Bei der Aufnahme von Schallplatten ist eine Kontrolle der Lautstärke erforderlich, um zu vermeiden, daß die Platte weder zu leise noch zu laut geschnitten wird. Vielfach bedient man sich dazu eines Kopfhörers, jedoch ist diese Art der Prüfung der richtigen Lautstärke nicht zu empfehlen, insbesondere, wenn Platten selten geschnitten werden.

Die Industrie hat vor einigen Jahren Drehpul-Instrumente entwickelt, die mit einem Trockengleichrichter versehen eine Kontrolle der an der Schneiddose liegenden Wechselspannung gestatten. Diese Instrumente sind allerdings verhältnismäßig teuer und nicht immer zu empfehlen, weil sie bei großen, plötzlichen Lautstärkeunterschieden infolge ihrer Trägheit keine einwandfreie Ableitung zulassen.

Eine weitere Anordnung zur Aussteuerungskontrolle kann mit dem magischen Auge vorgenommen werden. Hierüber wurde von der FUNKSCHAU 1937, Seite 237 bereits berichtet, so daß sich hier nähere Angaben erübrigen.

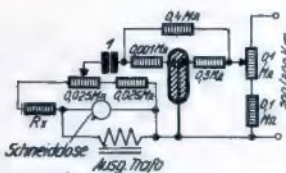
Eine auch von der Industrie verwendete Anordnung, die den Vorteil geringer Anschaffungskosten vereinigt mit absolut einwandfreiem Arbeiten, stellt die Glimmröhre in der Ausführung als Abtunm- und Resonanzröhre dar.

Als besonderes Kennzeichen besitzen diese länglichen Glimmröhren eine der Länge nach verlaufende Spaltöffnung, hinter der das Glimmlicht entsprechend der angelegten Wechselspannung auf und abschwankt. Zur vollen Aussteuerung der Röhre genügen Wechselspannungen von etwa 8 V, so daß wir auch die Glimmröhre bei Schneiddosen mit einem Widerstand von 1500  $\Omega$  noch verwenden können.

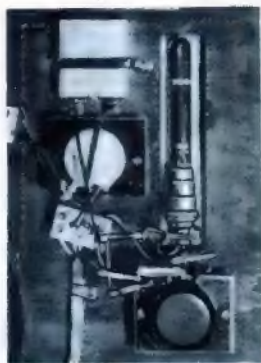
Die für die Röhre erforderliche Zündspannung von etwa 150 bis 175 V läßt sich ohne Schwierigkeit dem vorhandenen Verstärker entnehmen, zumal der Stromverbrauch mit dem erforderlichen Spannungsteiler nur etwa 1,5 mA beträgt.

### Die Anschaltung der Glimmröhre an den Verstärker.

Ein Drehregler von 100 000  $\Omega$  (linear) in Verbindung mit einem Widerstand derselben Größe unterteilt die Anodenspannung des Verstärkers so, daß die Zündspannung eingestellt werden kann.



Schaltung und praktische Ausführung: Eine entsprechend ausgechnittene Aluminiumplatte trägt die Fassung für die Röhre und ist rückseitig mit durchsichtigem Zellphan beklebt, um die Röhre vor Verstauben zu schützen. Die Drehregler können mit Schraubenziehern von außen eingestellt werden und sind zu diesem Zweck auf Abstandsrollchen gesetzt. Die Achsen tragen Schlitze. (Aufn. v. Verfasser)



Über einen Widerstand von 0,3 M $\Omega$  wird der Hilfsanode und über einen Widerstand von 0,4 M $\Omega$  der Steueranode die Zündspannung zugeführt. Vor der Steueranode liegt außerdem noch ein Sicherheitswiderstand von 1000  $\Omega$ .

Die zu messenden niederfrequenten Wechselspannungen werden der Steueranode über einen Blockkondensator von 1  $\mu$ F zugeleitet. Da die Widerstände der einzelnen Schneiddosen und der dazugehörigen Ausgangstransformatoren verschieden ist und somit die abgegebenen Wechselspannungen in abweichenden Größen liegen, ist es erforderlich, diese Wechselspannungen auf etwa 5 bis 8 V herabzusetzen. Wir verwenden hierzu wiederum einen Spannungsteiler, welcher aus einem Regler von 0,025 M $\Omega$  (linear), einem Widerstand derselben Größe, sowie einem Widerstand Rx besteht, dessen Wert jeweils von dem Widerstand des verwendeten Ausgangstransformators abhängig ist und aus nachstehender Tabelle zu ersehen ist.

Widerstand Rx	2000	4000	6000	8000	10 000	12 000	14 000	25 000 $\Omega$
Rx	0	0,05	0,1	0,1	0,2	0,25	0,3	0,6 M $\Omega$

Die Glimmröhren, die im Handel unter dem Namen Refo-Röhren erhältlich sind, gibt es in zwei Ausführungen, mit Swansockel und mit Litzenanschlüssen. Bei beiden Ausführungen ist der metallene Sockel mit der Kathode verbunden. Die Anodenanschlüsse liegen jeweils an den Kontakten bzw. an den Litzen und sind vertauschbar.

### Die Einstellung der Glimmröhre

erfolgt zunächst durch Regelung der Zündspannung. Sie muß vor bemessen werden, daß in der Spaltöffnung ein Leuchten gerade erkennbar wird. Bringt man nun auf der Röhre in etwa  $\frac{2}{3}$  der Spaltöffnung eine Marke an, die uns das Maximum der Aussteuerung angeben soll, so kann man durch Vergleich mit einer Induriplette und einigen Probefchnitten die höchstzulässige Lautstärke ermitteln und den 25 000- $\Omega$ -Regler entsprechend einstellen. H. Iden.

### Stückliste

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

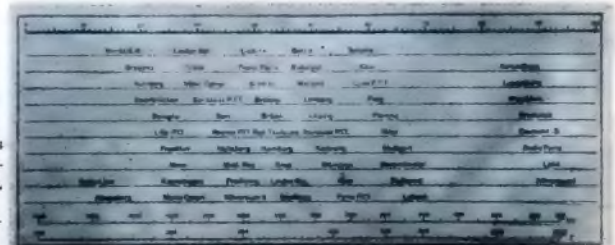
- 5 Widerstände 0,5 W belastbar: 0,1, 0,3, 0,4 und 2 Stück je 0,025 M $\Omega$
- 1 Widerstand Rx (s. Tabelle) 0,5 Watt
- 2 Drehregler 0,5 W belastbar: 0,025, 0,1 M $\Omega$
- 1 Blockkondensator 1  $\mu$ F 700 V
- 1 Refo-Röhre
- 1 Swan-Fassung (Mignon)

## 2 Geeichtes Skalenaggregat für den Vorkämpfer-Superhet

Angeichts der Neueinführung der Fernbedienung über ein längeres Kabel ist bei der Beschreibung des VS 1937/38 (FUNKSCHAU-Bauplan 140 Z) die Möglichkeit zur Verwendung eines geeichten Skalenaggregates etwas zurückgetreten und vielleicht von vielen gänzlich übersehen worden. Es sollen daher nachfolgend zu diesem Punkt einige ergänzende Hinweise gebracht werden.

Die Skala selber zeichnet sich durch den sehr langen und durch die Eichung voll ausgenutzten Zeigerweg von 195 mm aus. Die Eichung umfaßt 60 Sendernamen, und zwar sind dies die Sender, die nach den bisherigen Erfahrungen für den Empfang mit dem Einbereich-Super vorwiegend in Frage kommen, die Eichung ist also nicht etwa ohne Empfangsveruche lediglich nach dem Meßsender oder nach einem Vergleichs-Empfänger erfolgt. Außer der Stations-Eichung besitzt die Skala zuoberst eine hundertteilige Gradeinteilung und unten eine Frequenzkala 1500—150 kHz, sowie die zugehörige Wellenlänge-Skala 200—2000 m, so daß die Notierung neu auftauchender Sender oder das Auffuchen nicht aufgedruckter Sender sehr erleichtert wird. Das Skalenblatt ist undurchsichtig und wird daher von vorne mit Soffitten-Lampen beleuchtet. Daneben ist es möglich, die jeweils eingeschaltete Betriebsweise durch eigene kleine Leuchtfenster anzuzeigen, was bei der Ausrüstung des Geräts mit einem Umschalter für Schallplattenbetrieb in Frage kommt. Die Skala wird als fertiges Stück geliefert, bereitet daher keinerlei Montage-schwierigkeiten.

Elektrisch ist bei Verwendung dieser Skala folgendes zu beachten: Eine Übereinstimmung der Eichung mit der tatsächlichen Lage der Stationen kann nur bei Verwendung des dazu passenden Drehkondensators mit Trimmer erreicht werden, weshalb auch zur Vermeidung von Fehleinkäufen dieser Drehko zusammen mit der Skala bezogen werden kann. — Vom Drehkondensator abgelesen muß auch die Anfangskapazität stimmen, damit die Eichung gültig wird. Wird der Drehkondensator über eine unabgeschirmte Leitung mit der Oszillatorpule verbunden, so wird die richtige Anfangskapazität erreicht, wenn wir den zur Oszillatorpule mit-



So sieht das geeichte Skalenblatt aus.

(Aufn. v. Verfasser - 2)



Rückansicht der Skala mit angefertigtem Drehkondensator, zu dem die Skaleneichnung genau paßt.

gelieferten Spezialblock parallel zum Drehko schalten. Wird dagegen der Anschluß über ein 50 cm langes Hochfrequenz-Panzerkabel (Monavil) getätigt, so ist mit dem erwähnten Spezialblock ein Glimmerkondensator von etwa 1000 pF in Reihe zu schalten, damit die Kabelkapazität ausgeglichen wird. Die genaue Einstellung der Anfangskapazität und der Oszillatorspule, wodurch eine Übereinstimmung von Empfang und Eichung erreicht wird, kann dann nach den Anweisungen in der Beschreibung des VS 1937/38 in Heft 32/1937 der FUNKSCHAU erfolgen. Dabei ist selbstverständlich die Verwendung der zur Skala und zum Drehko passenden Oszillatorspule notwendig. Diese Anordnung ist mit Ausnahme des Batterie-Modells bei allen mit einer Zwischenfrequenz von 1600 kHz arbeitenden Einbereich-Superhets verwendbar, sie ist also durchaus nicht auf das Einheits-Modell beschränkt.

Daneben besteht die Möglichkeit, etwa vorhandene 150-cm-VS-Spezialdrehkos ebenfalls in Verbindung mit der geeichten Skala zu verwenden, da der Plattenschnitt dieses Drehkondensators der gleiche ist wie der des 500-cm-Drehkondensators und da auch für 150 cm ein passender abgleichbarer Oszillator existiert. Dies dürfte für die zahlreichen Besitzer des Volkstupers bzw. Vorkämpfers — auch die Batterie-Ausführung kommt hier in Frage — von Interesse sein.

Die neue Anordnung besitzt nicht nur den Vorteil, daß ihre Eichung im Gegensatz zu vielen anderen Baßlergeräten auch wirklich stimmt, sondern sie besitzt auch einen Vorzug, der sich bis jetzt nur beim Einbereich-Super ausnutzen läßt, und das ist die Möglichkeit, das Aggregat Skala—Drehko über ein Panzerkabel von etwa 50 cm Länge mit dem eigentlichen Empfänger-Chassis zu verbinden. Der Baßler gewinnt dadurch weitgehend freie Hand bei der Gestaltung und bei der Raumeinteilung des Chassis und des Gehäuses, ja, er kann fogar ohne Schwierigkeiten die Skala so anordnen, daß sich ihr Neigungswinkel während des Betriebes den Bedürfnissen anpassen läßt, ähnlich wie es bei den Spitzengeräten der Empfänger-Industrie geschieht. Wy.

### 3 Feinstell-Skala mit Hilfe des „Mentor-Knopf“

Jeder Baßler weiß eine gute und einfache Skala an seinem KW-Empfänger oder feinem Wellenmesser zu schätzen. Im folgenden soll eine solche Skala kurz näher beschrieben werden, die im wesentlichen auf der Verwendung des „Mentor-Knopfes“ beruht, jenes kleinen Feinstellknopfes, der heute in jedem besseren Fachgeschäft erhältlich ist.



Die fertige Skala auf einem Wellenmesser. Sie besitzt hier Gradenteilung, doch kann nach Belieben auch eine Frequenzteilung vorgenommen oder Stationsnamen aufgesetzt werden. (Aufn. v. Verfasser)

#### Wie der Mentor-Knopf arbeitet.

Wenn man den Knopf zerlegt, findet man folgende Teile: 1. Einen kleinen und einen großen Abstimmknopf, 2. je eine äußere und innere Metallhülle, 3. drei Stahlkugeln, 4. einen Antriebsstift.

Abb. 1 zeigt uns die Anordnung der obengenannten Teile. Ich bezeichne die äußere Hülle mit A und die innere Hülle mit B. Hülle A ist fest mit der Frontplatte verbunden, Hülle B dagegen mit der Achse des anzutreibenden Kondensators. Der große Knopf (Grobabstimmung) ist mit Hülle B, der kleine (Feinstellung) mit dem Antriebsstift fest verschraubt.

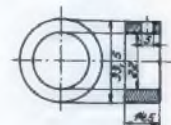
Verstellen wir nun den Feinstellknopf, so werden die drei Stahlkugeln in Drehung versetzt (vergl. Abb. 1). Dreht man den Antriebsstift nach links, so drehen sich die Kugeln, die wie ein gewöhnliches Kugellager in der Hülle B gelagert sind, nach rechts. Sie laufen in der durch kleine Pfeile angegebenen Richtung an der Wand der Hülle A entlang und nehmen damit Hülle B zwangsweise mit. Hülle B dreht sich also in der nämlichen Richtung wie der Antriebsstift, nach links. Hülle A ist, wie wir ja wissen, mit der Frontplatte fest verbunden. Es dreht sich also immer nur Hülle B, und sie läuft selbstverständlich auch nach rechts, wenn wir den Antriebsstift rechts herum drehen.

#### Der Ausbau zur regelrechten Skala.

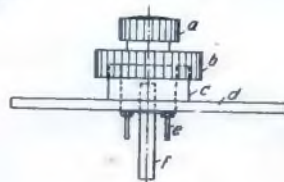
Ich bin zu folgender Anordnung gekommen, die sich im Betrieb ausgezeichnet bewährt hat. Zuerst drehen wir uns aus einem



Links: Abb. 1. Skizze zur Veranschaulichung der Wirkungsweise des Knopfes.



Rechts: Abb. 2. Der Ring, den wir uns aus Hartgummi oder dergl. anfertigen müssen.



Links: Abb. 3. Der Knopf fertig zum Aufsetzen auf die Frontplatte. a: Abstimmung fein, b: Abstimmung grob, c: Halte-Ring, d: Zeiger, e: Befestigungsschrauben, f: Drehkondensator-Achse.

Rechts: Abb. 4. Der Zeiger. In der Mitte der beiden Schenkel sind Linien eingegritzt.



runden Stück Hartgummi oder dergl. einen Ring (Abb. 2), der 8 mm über den unteren Ansatz (Hülle B) des Knopfes geht. Der Ansatz ist blank poliert und bei gutem Sitz des Ringes können wir auf eine weitere Befestigung verzichten. Der Ring wird außerdem noch durch die Wandung des Grobstellknopfes gehalten. Bevor wir den Ring auf den Knopf drücken, dürfen wir nicht vergessen, ein etwa 5 mm großes Loch (siehe Abb. 2) zu bohren. Dieses Loch dient zur Einführung des Schraubenziehers für die Verstellung der Madenschraube, die den Knopf gegen die Drehkondensatorachse festlegt.

Der Knopf ist von der Fabrik aus mit zwei kleinen Stiften versehen, die wir aber nicht gebrauchen können, weil sie nicht zuverlässigen Halt geben. Die Stifte ziehen wir einfach heraus, bohren die vorhandenen Löcher tiefer, versehen sie mit einem Gewinde (2 mm) und schrauben passende Schrauben ein. Des besseren Haltes halber bringen wir noch je eine Mutter an (Abb. 3). Diese Schrauben werden bei der Montage des Knopfes an die Frontplatte von innen durch zwei weitere Muttern gehalten.

#### Skalenzeiger und Skalenblatt.

Wir fertigen aus einem 3 mm starken Streifen Zelluloid einen Doppelzeiger an (Abb. 4), der nach Fertigstellung auf den Hartgummiring mit Alleskitt aufgeleimt wird. Vorher reißen wir jedoch mit einer Nadel auf beiden Seiten (oben und unten) die haardünnen Striche an, die für die spätere Ablefung dienen.

Als letztes kommt die Skalenscheibe an die Reihe. Auf ihr kann je nach Zweck und Belieben eine Grad- oder Frequenzteilung eingetragen werden. Es ist ratsam, die Gradeinteilung immer aufzutragen, weil man dann die Möglichkeit hat, das Gerät später zu kontrollieren. (Wichtig für Wellenmesser!) Zum Schutz gegen Verschmutzen schneiden wir aus einem Stück 1 mm starken Zelluloids eine runde Scheibe aus, die aber einen 5 mm größeren Durchmesser als die gezeichnete Skala besitzt. Wir brauchen diesen Rand zur Befestigung an der Frontplatte. Die Befestigung geschieht durch vier 2 mm starke Messingschrauben.

Die Skala ist nun fertig und nach Eichung wird jeder Baßler seine Freude an ihr haben. Ich hoffe, daß diese Anregung vielen Baßlern über ihre Skalen Sorgen hinweghilft, zumal der Preis für das Ganze noch nicht RM. 5.— erreichen dürfte, den Mentor-Knopf inbegriffen. H. Müller-Schlösser.

#### Einzelteil-Liste

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

- 1 „Mentor-Knopf“
- 1 Stück Rundhartgummi 34 mm Durchmesser
- 1 Streifen Zelluloid 3 mm stark
- 1 Stück Zelluloid 1 mm, 12 mm Durchmesser
- 4 Messingschrauben 2 mm stark

# BÜCHER, die wir empfehlen

**Lehrbuch der Elektronen-Röhren und ihrer technischen Anwendungen.** Von Dr. H. Barkhausen. 4. Band: Gleichrichter und Empfänger. 3. und 4. vollständig umgearbeitete Auflage: 294 S. 147 Abb. u. 3 Schaltbilder. Preis brosch. RM. 7.50, geb. RM. 9.—. Verlag S. Hirzel, Leipzig.

Barkhausens Lehrbücher der Elektronen-Röhren nehmen seit Erscheinen der ersten Auflage unter allen Büchern, die sich mit der Darstellung des nämlichen Stoffes oder eines Teilgebietes beschäftigen, eine dominierende Stellung ein. Sie sind Lehrbücher, die unabhängig von industriellen oder wirtschaftlichen Interessen allein Lehr- und Lernzwecken dienen und in grundlegender theoretischer Weise — allerdings im Hinblick auf die Anwendungen der Elektronen-Röhren in der Praxis — allein die physikalischen Zusammenhänge behandeln. Die Form, in der das geschieht, gleicht weitgehend der an den technischen Hochschulen und in wissenschaftlichen Büchern und Aufsätzen gepflegten Art der Darstellungsweise nach einer Norm, die sehr kurz etwa dadurch gekennzeichnet werden kann: Auf die einleitende Übersicht folgt die — fast immer durch Mathematik unterbaute — Abhandlung, die auf ein bestimmtes Ziel hinsteuert. Eine Zusammenfassung, in der ganz kurz die Ergebnisse der Abhandlung aufgezählt werden, beschließt das Ganze.

Auch der vorliegende letzte Band des vierbändigen Lehrbuches macht weitgehend von Mathematik Gebrauch, doch ist das, worauf es ankommt, in Worten gefaßt und durch besonderen Druck hervorgehoben. Die großen Abschnitte A, B und C tragen die Titel: Nicht gemodelte Wechselströme; Gleichrichter. Gemodelte Wechselströme; Empfänger. Rundfunk-Empfänger.

Aus dem oben Gesagten läßt sich un schwer folgern, daß auch dieser vierte Band, der die Lehrbuchreihe abschließt, einige mathematische Vorbildung voraussetzt. Er wendet sich daher vor allem an den Ingenieur und Physiker oder an den Studierenden. Ihnen kann das Buch aufs beste empfohlen werden, denn es läßt sich wohl ohne Übertreibung sagen, daß sie im „Barkhausen“ Antwort auf jede wichtige, grundlegende Röhrenfrage finden werden. —nn.

**Taschenbuch für Fernmelde-Techniker.** Von Obering. H. Goetsch. 719 S. 1126 Abb. In Leinen RM. 14.50. Verlag von R. Oldenbourg, München.

Es bedürfte an dieser Stelle eigentlich nur des Hinweises, daß der „Goetsch“ wieder in neuer, der 6. Auflage erschienen ist, denn kaum ein Rundfunktechniker oder Rundfunkingenieur dürfte anlässlich seines Studiums das Buch nicht kennengelernt haben. Indessen rechtfertigt eine ausdrückliche Besprechung der neuen Auflage hinreichend das, daß entsprechend den Fortschritten auf den fernmeldetechnischen Gebieten nicht weniger als 13 Abschnitte neu aufgenommen wurden, daß verschiedene umfangreiche Kapitel grundsätzliche Überarbeitung erfahren haben und schließlich, daß 13 weitere Abschnitte verbessert und erweitert worden sind. Der umfangreiche Inhalt macht es unmöglich, auch nur die wichtigsten der 52 Kapitel anzuführen, aus denen sich das in 6 große

Teile gegliederte Buch zusammensetzt. Der erste Teil bringt die elektrotechnischen Grundlagen unter besonderer Berücksichtigung der Belange der Fernmeldetechnik. Die restlichen Teile tragen die Überschriften: Die Signaltechnik, die Verkehrs-telegraphie, die Fernsprechtechnik, die Leitungstechnik und Montage und Überwachung. Ein ausführliches Schrifttums- und Sachverzeichnis schließt sich an.

Wir halten das Buch für eines derjenigen seltenen technischen Bücher, die mit sehr viel Gewissenhaftigkeit und sehr viel Geschick zusammengestellt und geschrieben sind. Das Buch wird seinem Titel „Taschenbuch für Fernmeldetechniker“ gerecht, denn es gibt, wie es ein Taschenbuch eben geben soll, einen lückenlosen Überblick über das Gesamtgebiet der Fernmeldetechnik, ohne auf dem einen Teilgebiet mehr in die Breite und weiter zu gehen als auf dem anderen. Da das Buch überdies in pädagogischer Hinsicht sorgfältig aufgebaut ist, wird auch diese dem Fortschritt der Technik angepaßte neue Auflage dem Praktiker und dem werdenden Fernmeldetechniker von außerordentlich großem Nutzen sein. —nn.

**Signale um Portia.** Heiterer Roman von Gustav Junghans. Kart. RM. 3.50, geb. RM. 4.50. Verlag Braun & Schneider, München.

Um einen Roman handelt es sich hier, doch um einen Roman mit einer so stark funktechnischen Prägung, daß erwartet werden darf, daß viele an der Funktechnik Interessierte das Buch gerne lesen werden. Die Handlung spielt in USA. und ein Kurzwellenamateur mit seinem Kurzwellenfender darin die Hauptrolle. Seiner Tüchtigkeit vor allem und der Mithilfe einiger weiterer Kurzwellenamateurs, die ihm mit ihren eigenen Sendern zu Hilfe kommen dort, wo sein eigener Sender nicht mehr empfangen werden kann, ist es zu danken, daß die Signale um Portia nicht vergeblich waren.

Das Buch ist in heiterem Stil und spannend geschrieben, ohne gekünstelt lustig und unwahrscheinlich zu wirken.

**Die deutsche Rundfunkwirtschaft.** Von Dipl.-Kaufmann Dr. Alfons Höckel. 150 S. Kart. RM. 7.50. G. A. Glöckner, Verlagsbuchhandlung in Leipzig, 1938.

Wo ist der Bastler, Rundfunktechniker oder Rundfunkingenieur, der sich nicht wenigstens für die eine oder andere rundfunkwirtschaftliche Frage interessiert? Das vorliegende Buch, das mit Unterstützung maßgeblicher Stellen der deutschen Rundfunkwirtschaft entstand, behandelt die wirtschaftliche Entwicklung des deutschen Rundfunkwesens, die Entwicklung der Rundfunkindustrie und den Stand der heutigen Produktion. Weitere Abschnitte bringen Überblicke über den Vertrieb der Rundfunkgeräte und über die gegenwärtige Weltmarktlage. Um einige Überschriften herauszugreifen: Die Patentlage in der deutschen Rundfunkindustrie. Die Zusammenschlüsse in der deutschen Rundfunkindustrie. Die wichtigsten Konkurrenzländer. Die Abnehmerländer der deutschen Rundfunkindustrie.

Das Buch ist mit klarem Kopf und flüssig geschrieben. Es wird zweifellos Anklang finden, insbesondere von den Kreisen geschätzt werden, die sich von Haus aus mit solchen wirtschaftlichen Fragen zu beschäftigen haben. So dürften sich vor allem auch Rundfunkhändler für das Buch interessieren. —nn.

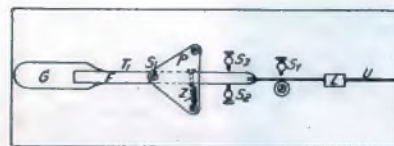
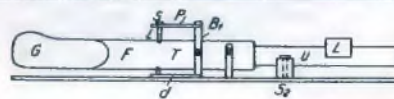
## DIE KURZWELLE

### Ein Bastler baute sich diesen „Bug“

Das Hauptstück, der Tasthebel (T) besteht aus einem ca. 10 mm langen Flachmessing (F), in dem vorne eine starke elastische Uhrfeder (U) eingelötet ist. Der Tastgriff (G) ist aus einem Pertinaxabfall hergestellt. Die Lagerung (L) des Hebels geschieht folgendermaßen: Der Hebel wird an der Lagerstelle leicht angefenkt. In diese Vertiefung greifen zwei spitze 3-mm-Schrauben (S). Dieselben werden von zwei je 3 mm starken Messingplättchen (P) gehalten und können durch Gegenmuttern festgestellt werden. Die beiden Platten (P) werden durch zwei an den Ecken befindlichen 6 mm starken und ca. 15 mm hohen Messingbolzen miteinander verschraubt, in die 3-mm-Gewinde geschnitten sind. Am rechten Bolzen (B) ist an einer durchbohrten 3-mm-Schraube eine Zugfeder (Z) befestigt, die den Hebel in der Ruhelage hält. Die Pendelbewegungen werden durch ein Gummistück gedämpft. Die Gebegehwindigkeit kann durch einen Läufer (L) eingestellt werden. Dieser besteht aus einem 10-mm-Rundmessing, das 15 mm



Die praktische Ausführung.  
(Aufnahme: Moan)



Die Anordnung der einzelnen Teile in Seiten- und Aufsicht.

lang ist und bis zur Hälfte in der Stärke der Pendelfeder geklitzt ist. Sollte der Schlitz nicht genau stimmen, so kann der Läufer eventl. durch eine Stell schraube mit Gegenmuttern festgestellt werden.

Für die Punkte ist an der linken Seite in etwa 25 mm Abstand, vom Ende des Flachmessings aus gesehen, eine Kontaktschraube (S<sub>1</sub>) angebracht, die in einem 6-mm-Messingbolzen ruht. Für die Kontaktgabe der Striche ist 20 mm hinter dem Ende des Flachmessings auf der rechten Seite eine gleiche Kontaktschraube (S<sub>2</sub>). Zur Einstellung des Hubs dient ein gleicher Bolzen (S<sub>3</sub>). Der Gummiklotz muß in Ruhelage die Feder leicht durchbiegen. Durch das Durchbiegen wird erreicht, daß der Tasthebel beim Geben von Strichen nach dem Loslassen durch die Elastizität der Uhrfeder in die Ruhelage zurückkehrt, während das beim Geben von Punkten von der Zugfeder (Z) beforgt wird.

Die Einzelteile werden auf einer Pertinaxplatte montiert. Beim Geben kann die Taste mit einer Schraubenzwinde am Tisch festgeklemmt werden. W. Dietz.

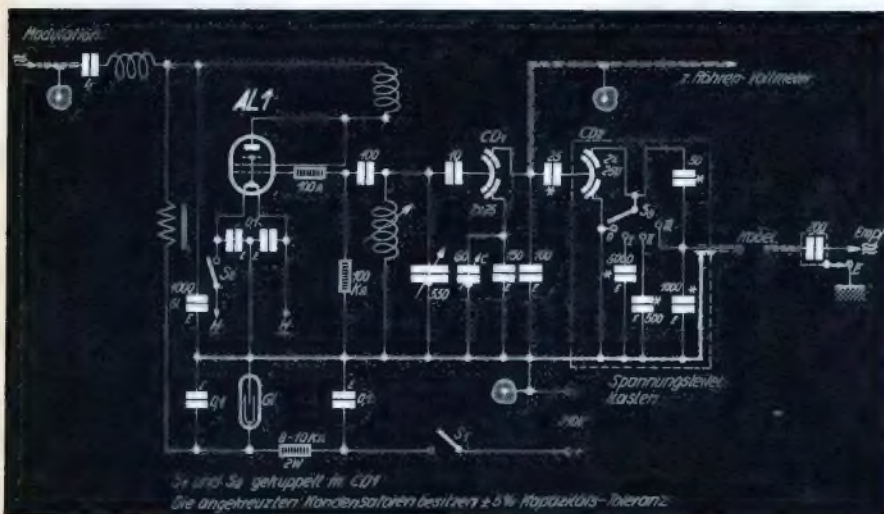
# Die Meßgeräte-Serie

## VII. Der HF-Prüfgenerator

(Fortsetzung aus Heft 6.)

### Die Schaltung.

Als Dreipolröhre brauchen wir eine solche großen Aussteuerbereichs, damit am Schwingungskreis eine genügend hohe Spannung erzeugt wird, wie wir sie mit Rücksicht auf die Bemessung des nachgeschalteten Hochfrequenzspannungsteilers benötigen. Mit einer AC2 läßt sich dies leider nicht erreichen. Besonders geeignet erschien vielmehr auf Grund der vorgenommenen Untersuchungen eine Dreipolröhre, die wir aus der Fünfpolendröhre AL1 durch Parallelschaltung von Schutzgitter und Anode künstlich herstellen. Diese Anordnung besitzt u. a. auch den Vorteil einer sehr guten Modulationskennlinie, d. h. die Modulation enthält wenig Verzerrungen auch bei 80% Modulation. Der Schwingungskreis des Oszillators liegt am Gitter, die Rückkopplung an der Anode der Schwingröhre, wobei die Amplituden und die Frequenz durch die Verwendung einer Gitterkombination möglichst konstant gehalten werden. Die Wahl der verschiedenen Wellenbereiche erfolgt nicht mit einem Wellenhalter, sondern durch das Auswechseln von Steckspulen. Zu dieser Maßnahme entschließen wir



Das Schaltbild des Prüfgenerators.

uns, damit der Generator wirklich vielseitig allen jemals auftretenden Wünschen angepaßt werden kann, ferner war entscheidend für die Wahl dieser Lösung, daß es seit einiger Zeit sehr praktische und handliche abgleichbare Steckspulen, passend zu den modernen Außenkontaktfassungen, im Handel gibt, so daß die Sache in der Praxis wesentlich angenehmer aussieht als man es früher bei Steckspulenanordnungen in Kauf nehmen mußte. Zur weiteren Verarbeitung wird die Hochfrequenzspannung unmittelbar vom Schwingungskreis abgegriffen, da an dieser Stelle die Spannung am höchsten und der Oberwellengehalt am geringsten ist. Ferner ist der Schwingungskreis die einzige Stelle der Schaltung, an der ein kapazitiver Hochfrequenzspannungsteiler angeschlossen werden kann, ohne daß sich dadurch eine störende Frequenzabhängigkeit der Ausgangsspannung ergibt, denn bei dieser Anordnung addiert sich die Eingangskapazität des Spannungsteilers (10 pF) einfach zu der Abstimmkapazität des Schwingungskreises, sie verstimmt also höchstens den Schwingungskreis um einen bestimmten Betrag, verringert aber nicht die am Schwingungskreis herrschende Spannung. Die Hochfrequenzspannungsteilung erfolgt durch zwei Differentialkondensatoren, die mit mehreren induktionsfreien Festblocks verbunden sind. Der erste Differentialkondensator hat lediglich dafür zu sorgen, daß bei allen Wellenlängen vom Generator die gleiche Hochfrequenzspannung an den zweiten Differentialkondensator geliefert wird. An dem Verbindungspunkt vom ersten zum zweiten Differentialkonden-



Der HF-Prüfgenerator mit zwei der auswechselbaren Spulen.

fator muß somit stets eine konstante Spannung herrschen, die wir durch Zuschaltung eines Röhren-Voltmeters überwachen und auf etwa 0,75 V halten (das ist Vollausschlag beim kleinsten Meßbereich unseres Röhren-Voltmeters). Der zweite Differential ermöglicht, die Ausgangsspannung in dem Bereich von etwa 1:20 zu regeln. Nehmen wir also die kleinste Spannung, die der Meßsender zu liefern hat, mit 10  $\mu$ V an, so kommen wir bei völliger Rechtsdrehung dieses Differentials auf eine Spannung von 200  $\mu$ V. Die Abhängigkeit der Spannung von der Stellung des zweiten Differentialreglers wurde beim Veruchsmodell durch Vergleich mit einem Laboratoriumsmessender ermittelt und ist der beigegebenen Kurve („Spannungskurve“) zu entnehmen. Mit dieser Kurve lassen sich also Anhaltswerte für die Empfindlichkeit des angeschlossenen Empfängers ermitteln, wenngleich natürlich zu beachten ist, daß die vorliegende Spannungsteiler-Anordnung nur bis etwa 1500 kHz ohne größere Meßfehler arbeitet, bei Kurzwellen sind also ausschließlich reine Vergleichsmessungen möglich. In diesem Sinne ist es also auch belanglos, daß der Oszillator bei

Kurzwellen infolge des dort ungünstigen L/C-Verhältnisses nicht mehr mit einer so hohen Spannung schwingen wird, wie bei Mittel- und Langwellen. — Durch Umlegen des Schalters  $S_3$  läßt sich die Spannung verzehnfachen (II) oder verhundertfachen (III). Nicht zu übersehen ist, daß die vom Hochfrequenzspannungsteiler gelieferte Spannung nicht unmittelbar an einen Empfänger angelegt werden darf, da hierfür der Innenwiderstand des letzten, aus einem 1000-pF-Block gebildeten Spannungsteiler-Gliedes, viel zu klein wäre. Vielmehr muß zur Nachbildung des Innenwiderstandes einer durchschnittlichen Antenne von 3 m eff. Antennenhöhe zwischen Meßsender und Empfänger eine künstliche Antenne geschaltet werden, die in internationaler Normung aus einer Reihenschaltung von einem Kondensator von 200 pF, einer Spule von 20 Mikrohenry und einem Widerstand von 25  $\Omega$  besteht. Für die Zwecke eines Prüfgenerators genügt es jedoch erfahrungsgemäß vollkommen, wenn wir lediglich einen Block von 200 pF vor den Empfänger schalten. Beim vorliegenden Generator wurde dieser Block im Ende des Panzerkabels untergebracht, das dem Empfänger die HF-Spannung zuzuführen hat.

H.-J. Wilhelmy - L. W. Herterich.

(Fortsetzung folgt.)

### Liste der wichtigsten Einzelteile

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

- 1 Anodendroffel 28 Hy bei 15 mA, 400  $\Omega$
- 1 HF-Droffel 35 mHy
- 3 Steckspulen-Wickelkörper
- 1 Drehkondensator 555 pF
- 1 Präzisions-Kurzwellen-Differentialkond. (CD 1)  $2 \times 25$  pF mit keram. Welle
- 1 Differentialkondensator  $2 \times 250$  pF, isolierte Achse (CD 2)
- 4 Mikroblocks 0,1  $\mu$ F, induktionsfrei, 750 V Prüfspannung
- 9 Glimmerblocks 10,  $2 \times 100$ , 150, 200, 500<sup>1</sup>, 1000<sup>1</sup>, 1000, 5000<sup>1</sup> pF
- 2 Hüthen-Kondensatoren 25<sup>1</sup>, 50<sup>1</sup> pF
- 1 Trimmer 60 pF
- 2 Widerstände,  $\frac{1}{2}$  Watt, chemische Ausführung 100  $\Omega$ , 100 k $\Omega$
- 1 Widerstand, 2 Watt, 8 bis 10 k $\Omega$
- 1 Bedierblock 4  $\mu$ F/500 V Prüfspannung
- 1 2poliger Auswähler für Hebelbetätigung ( $S_1/S_2$ )
- 1 kleiner Stufenwähler  $1 \times 4$  ( $S_3$ ), Schaltarm isoliert
- 1 Nonius-Skala

Ferner:

- 2 8pol. Röhrensockel, 1 5pol. Stiftsockel, 2 Kupplungsmuffen, isoliert, 1 Schalterhebel für CD 1/ $S_1/S_2$ , 2 Buchsenleisten für Abschirmkabel, 1 Isolierleiste mit fünf 3-mm-Steckern, ca. 120 cm abgeschirmtes Antennenkabel, versch. Montage-u. Verdrahtungsmaterial, 1 Einheits-Aluminiumkasten mit Grundgeß. Dia A 5

Röhren: 1 AL 1

1 Glättungsröhre für 60–70 V

<sup>1</sup>) Toleranz:  $\pm 5\%$

# Bastel-Briefkasten

Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterstützung voraus.

1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkostenbeitrag beilegen!
3. Anfragen nummerieren und kurz und klar fassen!
4. Gegebenenfalls Prinzipchema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

## Warum umständlich, wenn das Gute so nahe liegt? (1407)

Als alter Leser der FUNKSCHAU habe ich mit Interesse in Heft 1 und 2 die Baubeschreibung zum „Vibro-Voratz“ TG 70/1 gelesen. Ich kam dabei auf den Gedanken, meinen Koffereempfänger („Wanderluper“ nach FUNKSCHAU-Bauplan 145) bei Fahrten mit meinem Auto aus der Wagenbatterie zu speisen. Bitte teilen Sie mir mit, ob Sie demnächst einen gleichen Voratz, jedoch für den Anschluß an 4 V Gleichstrom herausbringen.

Antw.: Es ist nicht beabsichtigt, einen derartigen Voratz zu beschreiben. Das Interesse an dieser Ausführung dürfte zu gering sein. Wenn nämlich 4 Volt Gleichstrom zur Verfügung stehen, wie in Ihrem Fall, so entnimmt man zweckmäßig den Heizstrom unmittelbar dem Akkumulator. Eine Umformung des Gleichstroms in Wechselstrom bringt nur Verluste mit sich, die den Gesamtstromverbrauch nicht unwesentlich erhöhen, und außerdem macht es ja Umstände. Dazu kommt, daß in Ihrem Koffergehäuse indirekt geheizte Röhren, statt der billigen direkt geheizten Röhren Verwendung finden müßten. Sie verfahren in Ihrem Falle am besten so, daß Sie den Heizstrom für den Wanderluper unmittelbar dem Wagenakkumulator entnehmen und nur die Anodenspannungen unter Zuhilfenahme eines Vibrators nach dem Wechselrichterprinzip erzeugen. Einen geeigneten Vibrator finden Sie für den Selbstbau beschrieben in Heft 5, FUNKSCHAU 1936. Er ist bis 10 Watt belastbar und genügt daher den Anforderungen, die der Koffereempfänger stellt. Der Vibrator kann übrigens für 4, 6 oder 12 V Gleichspannung gebaut werden und liefert

## Vom Bastler für den Bastler!

Becherblock 2 MF/1500 Mk. 1.60, runde Becherelektrolyt 8 MF/450 Mk. 2.40, fabrikrische Ware, kein Ausbau! Widerstände 1/2 Watt Mk. -.25, 1 Watt Mk. -.30. Verlangen Sie kostenlos meine EW-Bastlerliste. Radio-Stacky, Schwanningen, Neckar

**Sonder-Angebote, preisherabgesetzte sowie neueste Geräte** (Berlin über E 3), **modernste, hochwertigste, preiswürdige Einzelteile, Fundgrube für Bastler** Listen gratis! Was interessiert Sie? Illustrierter Großkatalog RM. —.50 **RADIOHAUS MANTHEP** vormals **RADIO-HUPPERT**

Deutsches Unternehmen Berlin-Neukölln FS, Berliner Str. 35/39

Die neuen Klein-Kondensatoren in der Isolierstoff-Kapsel:



Baugatz-Kondensatoren Berlin-Neukölln KNESEBECKSTR. 136-138

250 V Gleichstrom. Genauere Angaben finden Sie in dem obengenannten Heft, das wir Ihnen empfehlen, von unserem Verlag gegebenenfalls zu beziehen. (Preis 15 Pfg. zuzüglich 4 Pfg. Porto.)

## Auch die modernen Röhren passen für die „Goldene Kehle“ (1408)

Ich möchte mir den Kraftverstärker „Goldene Kehle“ bauen nach Heft 38, 44 und 45 FUNKSCHAU 1935, doch an Stelle der in der Baubeschreibung vorgezeichneten Röhren einige vorhandene Röhren der A-Serie verwenden.

1. Welche Typen kommen hier in Frage? 2. Ist es möglich, den Grad der Dynamiksteigerung auch dadurch zu regeln, daß man eine regelbare Hilfsröhre nimmt?

Antw.: Verwenden Sie folgende Röhren: AF 3 (1. Stufe), AC 2 (2. Stufe), AD 1 (Gegentakt-Endstufe) und AF 7 (Hilfsröhre).

Als Höchstspannung brauchen Sie statt 420 V nun nur noch 250 V und der Widerstand für die Erzeugung der Gittervorspannung für die Endstufe muß 350  $\Omega$  statt 600  $\Omega$  erhalten. Außerdem kann der erste Teilwiderstand von 0,01 M $\Omega$  an der Anodendroffell des Netztes entfallen. Die übrigen Änderungen beziehen sich auf die Einstellung der richtigen Schirmgitter- und Gittervorspannungen. Welche Spannungen an den Röhren liegen müssen, entnehmen Sie am einfachsten den Röhrenlisten.

2. Nein! Der Grad der Dynamiksteigerung ergibt sich aus der Stellung des Doppeldrehreglers im Gitterkreis der ersten Röhre. Sie können sich die Regelung der Verstärkung an der Hilfsröhre daher sparen und brauchen dafür auch keine regelbare Type zu verwenden.

## Stud. der Funktechnik

sucht Arbeitsgemeinschaft (auch Morse-Übg.) oder schriftl. Fragens Austausch. Zuschr. an W. Ball, Planegg b. M., Karlstr. 10

## Die Funkchau gratis

und zwar je einen Monat für jeden, der unserem Verlag direkt einen Abonnement zuführt, welcher sich auf wenigstens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt dessen zahlen wir eine Werbegabe von RM. -.70. Meldungen an den Verlag, München, Luitfenstraße Nr. 17.

## Bastler!

Sie versäumen etwas Wichtiges, wenn Sie nicht noch heute das

## RIM - Bastel-Jahrbuch 1938

anfordern: 160 Seiten. Viele erprobte Schaltungen mit genauen Angaben, zahlreiche Tabellen und gute Abbildungen - gegen Voreinsendung von 30 Pfg. von

**RADIO-RIM** München, Bayerstraße 25

## Elektromeister

der auch rundfunktechnische Erfahrung besitzt, **Rundfunktechniker und -mechaniker**

bei guter Bezahlung für dauernd gesucht. Angebote mit Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen an

## Radio-Golzingner

München, Bayerstraße 15

## Baupläne



als Vorlage zum Aufbau eines Radioempfängers müssen in erster Linie zuverlässig sein. Die laboratoriumsmäßig gut durchentwickelten Görlers-Schaltungen entsprechen diesem Grundsatz und haben sich deshalb vielfach bewährt. Bitte, benutzen auch Sie diese erprobten Bauschemen, die Ihnen unter Mitverwendung der bekannten hochleistungsfähigen Görlers-Bauteile gute Erfolge bringen. Die Druckschriften 391-392 zeigen Ihnen das große Programm für Bauteile und Pläne. Verlangen Sie diese von

## J.K. GÖRLER

BERLIN-CHARLOTTENBURG

