

## Rundfunk im fahrenden Auto



Was die Automobil-  
Ausstellung zeigte

Der Rundfunk im Wagen, der angenehme  
Reifebegleiter. Das Bedienungskästchen  
links, rechts im Schaltbrett eingebaut  
der Lautsprecher. Werkphoto Philips.

Auf der Automobilausstellung in Berlin gehörte es diesmal zum guten Ton, daß die führenden Kraftwagenfabriken ihre Wagen auch mit einem eingebauten Rundfunkempfänger vorführen, oder daß sie doch wenigstens versichern konnten: „Wir können selbstverständlich auf Wunsch jedes Modell mit eingebautem Empfänger liefern“. Obgleich die Preise der Kraftwagenempfänger kaum niedriger geworden sind — im Gegenteil, der neue Telefunken-Auto-Super kostet rund 450 Mark —, ist das Interesse des Publikums am Autoempfänger doch ganz erheblich gestiegen. Es hat sich herumgesprochen, daß die Empfänger jetzt als endgültige, leistungsfähige Konstruktionen angesehen werden müssen, daß vor allem die Schaffung der neuen E-Röhren und die kürzlich vorgenommene Vervollständigung dieser Röhrenreihe die Grundlagen bereitet hat, um wirklich leistungsfähige und im Stromverbrauch sparsame Empfänger zu bauen.

### Aus dem Inhalt:

Bücher, die wir empfehlen  
Schwundausgleichschaltungen  
Klangfarbenregler so und so  
Empfangs-Vorspann  
Wir messen N. F.- und Netzdröseln

So sehen wir auf der Auto-Ausstellung die bekannten Empfänger von Blaupunkt, Körting und Mende<sup>1)</sup>, und wir hören zwei neue Geräte: den Telefunken 655 und den Philips-Auto-Super (Preise 450 und 295 RM.). Bei beiden Geräten sind neue technische Gesichtspunkte festzustellen, die diese Empfänger nicht nur interessant, sondern auch besonders wertvoll machen. Es sind beides Fünfrohren-Geräte; der Empfänger von Telefunken hat vier, der von Philips fünf Stufen (mit dem ungesteuerten Empfangsgleichrichter sogar sechs). Der T 655 besteht schaltungsmäßig aus einer Mischstufe mit Achtpolröhre, einer Zwischenfrequenzstufe mit Fünfpol-Regelröhre, einem Audion mit Fünfpol-Schirmröhre und einer im Gegentakt geschalteten Endstufe mit zwei Fünfpolröhren. Da ein Empfangskreis und der Überlagererkreis vorhanden sind, ist der Empfänger mit einem Zweigang-Drehkondensator ausgestattet; der Zwischenfrequenzteil weist zwei je zweikreisige Bandfilter auf. Für einen Autoempfänger völlig neuartig ist die Gegentakt-Endstufe, die dem Gerät eine ungewöhnlich große Ausgangsleistung gibt; das ist sehr erwünscht, weil man so auch ein lautes Motor- und Fahrgeräusch übertönen kann, und weil man ferner in der Lage ist, außer dem eingebauten Lautsprecher noch einen zweiten zu betreiben. Bei der Entwicklung des Empfängers hat man vor allem auch an größere Wagen, Autobahn-Omnibusse und dgl., gedacht, die mit zwei Lautsprechern ausgerüstet werden müssen und die natürlich eine erheblich größere Endleistung verlangen, als ein Privatwagen.

Anders ist der Philips-Empfänger geschaltet, er ist vor allem auf größtmögliche Empfindlichkeit gedrillt. Deshalb folgen aufeinander: eine HF-Vorstufe mit Fünfpol-Regelröhre, eine Achtpol-Mischröhre, eine Zwischenfrequenzstufe mit Fünfpol-Schirmröhre, der Empfangsgleichrichter mit Doppel-Zweipolröhre und schließlich ein zweistufiger NF-Verstärker, in beiden Stufen mit Fünfpol-

<sup>1)</sup> Die FUNKSCHAU berichtete über diese Geräte in Heft 48/1935.

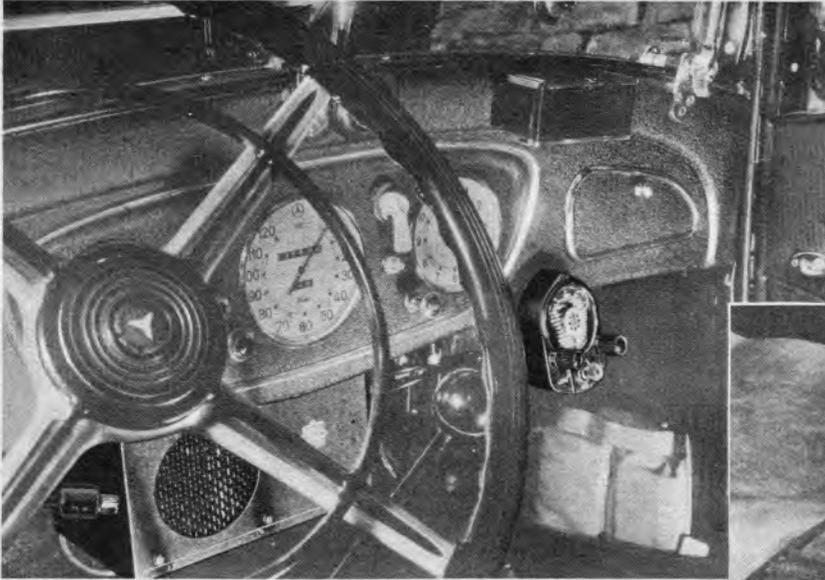


Bild links: Der Telefunken-Auto-Super mit Bedienungsgerät fest in einen Wagen eingebaut. Rechts wieder die Einrichtung für die Bedienung des Geräts mit Senderkala und Abstellklüffel.

Bild unten: Das Stromverforgungsgerät, das aus der Wagenbatterie gespeist wird und die Spannungen für den Empfänger erzeugt. Es kann leicht im Werkzeugkasten untergebracht werden.

Werkaufnahmen.



röhren bestückt. Der Abstimmung dient ein Dreigang-Drehkondensator, während der ZF-Teil mit zwei je zweikreisigen Bandfiltern ausgestattet ist.

Beide Geräte besitzen einen Fernantrieb, den man an der Lenkfäule oder am Schaltbrett anbringt; er ist durch biegsame Wellen und durch abgeschirmte Leitungen mit dem eigentlichen Empfänger verbunden. So ist man in der Lage, den Empfänger dort einzubauen, wo er am günstigsten Platz findet; man braucht ihn also nicht unbedingt an das Schaltbrett anzuschrauben, wenn auch bei den meisten Wagen hier am ehesten Platz für ihn vorhanden sein dürfte. Der Fernantrieb weist eine beleuchtete Skala auf; er hat zwei Drehknöpfe, Abstimmung und Lautstärkereglung, und außerdem einen Schalter, der durch einen abziehbaren Schlüssel betätigt wird, damit der Empfänger nicht von unerwünschter Hand in Betrieb gesetzt werden kann. Auch der Wellenschalter ist am Fernantrieb angebracht. Der Lautsprecher ist in das Telefunken-Gerät fest eingebaut, während für den Philips-Empfänger ein getrennter Lautsprecher geliefert wird, auf Wunsch in einer für den Einbau in das Schaltbrett geeigneten Form.

Beide Geräte entnehmen den Heizstrom der Anlasserbatterie direkt, den Anodenstrom dagegen über einen Gleichstromwandler, der aus einem Zerkhacker oder Vibrator, einem Transformator, einer Gleichrichterröhre und außerdem aus Kondensatoren und Drosseln besteht. Die Leistungsentnahme aus der Anlasserbatterie konnte bedeutend verringert werden, sie liegt um

(Fortsetzung siehe nächste Seite)

Ein großer Oberlandbus mit eingebauter Lautsprecheranlage. Mit ihr können sowohl Rundfunkdarbietungen den Fahrgästen vermittelt werden als auch die Ausführungen des Reiseführers. Das Mikrophon befindet sich unmittelbar neben dem Führeritz.

Bild rechts zeigt den einen Lautsprecher im Rückteil des Wagens in der Deckenecke.

Werkphoto Telefunken.



Bild links: Der zweite Lautsprecher ist unmittelbar neben der Tür in den Fahrgastraum untergebracht.

## BÜCHER, DIE WIR EMPFEHLEN

Eduard Rhein: Wunder der Wellen. Rundfunk und Fernsehen, dargestellt für jedermann. 302 Seiten, 117 Zeichnungen. Preis brosch. RM. 3,60, Ganzleinen RM. 4,80. Verlag Ullstein, Berlin.

Wunder der Wellen — dies Buch ist selber fast ein Wunder. Und wenn man darüber schreiben soll, so merkt man, daß Wunderbares recht eigentlich erlebt sein will, daß es sich kaum beschreiben läßt — es sei denn von einem Mann wie eben Rhein. In seiner Person vollzog sich die ideale Vereinigung exakter Wissenschaft mit der Phantasie des Dichters. Und nur von dieser leider allzu seltenen Erscheinung her ist der zauberhafte Reiz zu erklären, der über jeder Seite des Buches liegt. Wissenschaft und Phantasie wurden so eins, daß keines dem andern zur Last fällt. Nie werden Tatsachen vor uns hingestellt, die nichts als nur nüchtern wären, nie auch wuchert die Phantasie ins Uferlose wie gelegentlich in modernen Zukunftsromanen. Selbst wo Rhein von der Zukunft spricht und Errungenschaften des nächsten Jahrhunderts vorausahnt, verliert er nicht den Boden der technischen Möglichkeiten — und wär's auch nur, indem er mit einem kapriziösen Sprung den Leser von überpannten Ideen, die ihm auftauchen mögen, zurückholt zu den realen Tatsachen, nachdem er ihn alle Süßigkeiten des Luftschiffbauens hat auskosten lassen.

Dabei ist das alles erzählt — ja erzählt, nicht „gechildert“ — in blendendem Stil, dem der Leser von der ersten Seite an verfallt. Rhein arbeitet viel mit der wertvollsten, aber auch schwierigsten Art, technische Dinge darzustellen, mit dem Dialog. Man liest, liest wie in einem Roman, und jedes Wort bringt uns den Geheimnissen näher, die die Welt der Wellen umschweben, die wir so oft ängstlich von uns hielten, und die uns doch immer wieder mit magischer Kraft in ihren Bann zogen. Eine Überfülle an Material breitet das Buch vor uns aus! Und doch, wie klug geordnet, mit welcher Selbstverständlichkeit reiht sich Gedanke an Gedanke, fast spielerisch gerät man immer tiefer hinein in die Wunderwelt, deren Glanz Rhein so gut erfahrlen machen kann. Um der Begeisterung willen, die das Buch durchglüht, und die unwiderstehlich auf den Leser überpringt, lernt man unverfesselt — ja man lernt und merkt es nicht. Vor solcher Könnerschaft verschwinden nahezu die Grenzen dessen, was man einem vollkommenen Neuling noch vorzusetzen wagen darf.

Unmöglich, den Inhalt des Buches auch nur andeutungsweise wiederzugeben. Nur dies sei gesagt: Er gliedert sich in drei große Abschnitte: „Der Ferne Klang“, eine beschwingte Reise durch das ganze Reich der Wellen, deren kleinsten Ausschnitt unsere sog. drahtlosen Wellen bilden; „Die Stählerne Stimme“, eine Kunde von „Ein bißchen Pappé — ein wenig Metall“, von der „kleinen Stimme, die für Sie singt und spricht“. Schließlich als Drittes: „Der Zauberspiegel“ — das Fernsehen, das von heute und das von morgen.

Die vielen Zeichnungen, die die Seiten beleben, sehen jetzt so selbstverständlich einfach aus — aber wie viel Überlegung mag hinter ihnen verborgen sein!

Ein Buch also, das außerhalb jeder Vergleichsmöglichkeit steht, das ganz einfach in einen neuen Stil der populär-wissenschaftlichen Darstellung — wie man so furchtlich trocken definiert — hinüberleitet. Es gab schon Vorläufer, gewiß — zumal im Verlag Ullstein selbst —, aber sie alle pochten nur an die Türe, die zum Neuen führt. Rhein stieß sie endgültig auf.

Die wenigen Zeilen Vorwort scheinen uns übrigens zum Feinsten zu gehören, was je über die Beziehungen zwischen Technik und Mensch gesagt wurde.

-er.

Transportable Rundfunkempfänger für Reife und Heim, von Alfred Ehrismann. 19 Seiten mit 12 Abbildungen und 3 Bauplänen. Deutsche Radiobücherei Nr. 70, Verlag Deutsches-Literarisches Institut J. Schneider, Berlin-Tempelhof. Preis RM. 1,50.

Das Büchlein beschreibt drei erprobte Empfänger, und zwar den Zweiröhren-Taschenempfänger „Pikkolo“, der für Taschenlampen-Batteriebetrieb gebaut ist und den man auch auf Touren mitnehmen kann, den Dreiröhren-Kofferempfänger „Wandergesell B“, der ebenfalls für Taschenlampen-Batteriebetrieb gebaut ist, und den Dreiröhren-Kofferempfänger „Wandergesell A“, der für Allnetzbetrieb eingerichtet ist. Die Anleitungen und Pläne sind so gehalten, daß sie einen erfolgreichen Nachbau der Geräte sicherstellen.

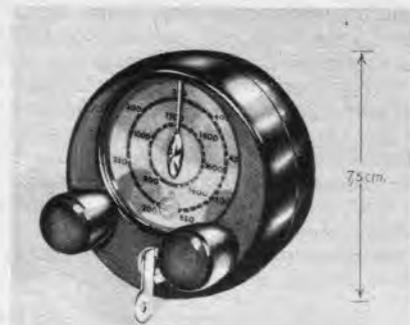
-ld.

Weitere Buchbesprechungen folgen im nächsten Heft.

30 Watt herum, entspricht also etwa dem Leistungsverbrauch eines normalen Scheinwerfers. In den Philips-Empfänger ist der Gleichstromwandler fest mit eingebaut, während der für den Telefunken-Empfänger in einem besonderen Kästchen untergebracht ist, das an beliebiger Stelle des Wagens, z. B. im Werkzeugkasten, feinen Platz finden kann. Dadurch, daß der Zerhacker aus dem eigentlichen Empfänger herausgenommen wurde, wird die Störanfälligkeit des Empfängers verringert. Das Philips-Gerät besitzt für den gleichen Zweck Filteranordnungen, die verhindern, daß die Zerhacker- und die Zündstörungen in den Empfänger eindringen. So ließ sich die Aufnahmefähigkeit der Geräte für Störungen so bedeutend verringern, daß man normalerweise auf die nicht im Interesse des Motors liegenden Dämpfungswiderstände in den Zündkerzenleitungen verzichten kann; Kondensatoren an Verteiler und Lichtmaschine erweisen sich meist als ausreichend.

In den neuen Empfängern und auch in den drei bekannten Geräten von Mende, Körting und Ideal hat die deutsche Funkindustrie leistungsstarke Kraftwagenempfänger geschaffen, die in der Lage sind, auch hochgepannte Ansprüche zu befriedigen. In ihnen stehen hochwertige Empfänger für den mittleren und großen Wagen zur Verfügung. Die nächste, vordring-

Ein Bedienungs-Kästchen für Auto-Empfänger. Der linke Knopf dient als Einhalter und Lautstärkereglер, der rechte ermöglicht die Einstellung des Wellenbereichs und die Abstimmung auf den gewünschten Sender. Das Schaltschloß verhindert die Einschaltung durch Unbefugte. Werkphoto Philips.



liche Aufgabe ist nunmehr die, Kraftwagenempfänger preiswerter Bauart und trotzdem ausreichender Leistungsfähigkeit für den Kleinwagen zu schaffen, für den volkstümlichen Wagentyp also, der heute in Deutschland weitaus am meisten gekauft wird und dem in immer höherem Maße die Zukunft der deutschen Kraftfahrt überhaupt gehört.

Erich Schwandt.

*Das ist Radio*

## Nr. 49 Schwundausgleich-Schaltungen

Wesen und grundsätzliche Schaltung des Schwundausgleiches sind uns aus Heft 9 der FUNKSCHAU 1936 bekannt. Heute wollen wir uns mit der Schwundausgleichs-Praxis beschäftigen. Wir wollen die einzelnen Schaltungen und deren Anwendungsgebiete kennenlernen.

### Die Art der Schwundausgleichschaltung richtet sich nach der Größe des Empfängers.

In Geräten mit nur zwei Röhren hat eine eigentliche Schwundausgleichschaltung keinen Sinn, da hier für Fernempfang in der Regel kein genügender Verstärkungsüberschuß vorhanden ist. Ein gewisser Ausgleich der Empfangsstärken kommt in diesen ganz kleinen Geräten durch die Gittergleichrichtung zustande (siehe Heft Nr. 22, S. 166 der FUNKSCHAU 1933).

In Geräten mit drei Röhren ist der Schwundausgleich schon ziemlich häufig anzutreffen. Soweit die Dreiröhrengeräte verstärkende Gleichrichterstufen enthalten (Gitter- oder Anodengleichrichtung) wird die Regelspannung von dieser Stufe — also nicht durch eine Zweipolröhre — erzeugt. Die mit Zweipol-Empfangsgleichrichtung versehenen Dreier besitzen gegebenenfalls natürlich auch für den Schwundausgleich eine Zweipolstrecke.

In Geräten mit vier Röhren werden Schwundausgleich und Empfangsgleichrichtung fast durchwegs in Doppel-Zweipolröhren vorgenommen. Nur in Ausnahmefällen benutzt man hier zur Regelspannungserzeugung eine verstärkende Gleichrichterstufe.

In Geräten mit mehr als vier Röhren nimmt man die zur Regelung nötige Hochfrequenz gelegentlich vor der letzten Röhre ab, um so eine wirklich vollkommene Regelung zu erzielen.

Diese Übersicht zeigt, daß wir hier drei Fälle zu besprechen haben:

1. Die Regelschaltung mit Doppel-Zweipolröhre, deren beide Zweipolstrecken von derselben Stufe aus mit Hochfrequenz versorgt werden. Dieser Fall ist der einfachste. Er schließt sich eng an die grundsätzliche Schaltung an.
2. Die Regelschaltung mit Doppel-Zweipolröhre, deren beide Zweipolstrecken von verschiedenen Stufen aus mit Hochfrequenz versorgt werden. Dieser Fall ergibt sich sehr einfach aus Fall 1.
3. Die Regelschaltungen mit verstärkender Gleichrichterröhre. Diese Schaltungen können in so verschiedener Weise durchgeführt sein, daß wir in diesem Zusammenhang nur ein Beispiel bringen können.

### Warum doppelte Zweipolröhre?

Die Verwendung von Doppel-Zweipolröhren hat den Zweck, Empfangsgleichrichtung und Regelspannungserzeugung sauber voneinander zu trennen. Diese Trennung erweist sich aus zwei Gründen als notwendig:

1. Der Schwundausgleich soll nicht schon für die aller kleinsten Spannungen wirksam sein, sondern erst einsetzen, wenn der Empfänger voll ausgesteuert wird<sup>1)</sup>. Um den Schwundausgleich für kleine Hochfrequenzspannungen auszuschalten, muß man die Regelspannungserzeugung für diesen Fall unterbinden. Das geschieht, indem man der Anode, die die Regelspannung zu erzeugen hat, eine negative Vorspannung gibt. Der für die Empfangs-

gleichrichtung benutzte Zweipol darf keine Vorspannung bekommen, da diese die Gleichrichtung schwacher Hochfrequenzspannungen unmöglich machen würde und bei der Gleichrichtung mittlerer Hochfrequenzspannungen Verzerrungen verursachen könnte.

2. Die Empfangsgleichrichtung könnte durch die Regelspannung auch bei Verwendung einer nicht verzögerten Regelspannungserzeugung gestört werden. Um das einzusehen, nehmen wir einmal an, die Empfangsgleichrichtung und die Regelspannungserzeugung würden mit Hilfe einer einzigen Zweipolstrecke durchgeführt. Dabei werde die vorher sehr kräftige Hochfrequenzspannung plötzlich weitgehend geschwächt. Die kräftige Hochfrequenzspannung hatte eine hohe Regelspannung zur Folge. Der Beruhigungskondensator (Abb. 1 links unten) ist auf den Wert dieser Spannung aufgeladen. Sobald die Hochfrequenzspannung abnimmt, entlädt sich der Beruhigungskondensator nach und nach über den Beruhigungswiderstand und den Widerstand R bis auf die Spannung, die dem nun geringeren Wert der Hochfrequenzspannung entspricht. Während diese Entladung stattfindet, tritt an dem Widerstand R ein entsprechender Spannungsabfall auf, der der

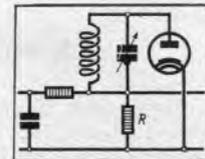


Abb. 1. Die gleichzeitige Verwendung einer Zweipol-Röhre zur Regelspannungserzeugung und Empfangsgleichrichtung ist ungünstig, weil hierbei in dem Widerstand (R) eine für die Empfangsgleichrichtung schädliche Vorspannung zustande kommen kann.

Anode der Zweipolröhre eine negative Vorspannung gibt. Diese ist groß gegenüber der nun geringen Hochfrequenzspannung und beeinträchtigt demgemäß die Empfangsgleichrichtung. Durch Trennung der Regelspannungserzeugung von der Empfangsgleichrichtung ist auch diese Schwierigkeit behoben.

### Die vor der Zweipolröhre liegende Röhre darf nicht voll geregelt werden.

Um das einzusehen, müssen wir von folgenden Tatsachen ausgehen:

1. Die Regelung des Verstärkungsgrades ist nur in der Weise möglich, daß man den höchsten Verstärkungsgrad vermindert.
2. Die Regelspannung ist gegeben als der Durchschnittswert der gleichgerichteten Hochfrequenzspannung, die wir dem Regelspannungserzeuger zuführen. Die Regelspannung ist demgemäß immer kleiner als die Höchstwerte der Hochfrequenzspannung.
3. Bei Vorhandensein kräftiger Hochfrequenzspannungen ist auch die Regelspannung verhältnismäßig groß. Sie ist dann so groß, daß die Grund-Gittervorspannung demgegenüber keine Rolle spielt und daß die Regelspannung folglich ungefähr die Gittervorspannung der geregelten Röhren darstellt.

Würden wir nun die der Regelspannungserzeugung vorangehende Röhre soweit regeln, daß sie gerade nicht mehr verstärkt, so wäre die zur Regelspannungserzeugung zur Verfügung stehende Hochfrequenzspannung nur mehr ebenso groß wie die Gitterwechselspannung der vorangehenden Stufe. Wir erhielten hierbei — entsprechend dem unter 2. Erwähnten — eine Regelspannung, die wesentlich unter dem Höchstwert der Gitterwechselspan-

<sup>1)</sup> Näheres in dem Buch „Fadingausgleich, Abstimmungsanzeiger, Krachtöter“ von F. Bergtold aus unserem Verlag. Preis RM. 1.—.

nung der vorangehenden Röhre läge. Da die Regelspannung aber für starke Regelung nahezu gleichbedeutend mit der negativen Gittervorspannung der geregelten Röhre ist, bekämen wir eine Gittervorspannung, die geringer wäre als die Höchstwerte der zu verarbeitenden Gitterwechselspannung. Die Röhre würde also bis in den positiven Gitterspannungsbereich angesteuert, was eine Dämpfung des gitterförmigen Schwingkreises und eine Verzerrung der Hochfrequenzspannung zur Folge hätte.

Während wir für die ersten geregelten Stufen doppelt geregelte Röhren verwenden, begnügen wir uns demgemäß für die der Regelspannungserzeugung unmittelbar vorangehenden Stufe mit einer einfach geregelten Röhre.

**Regelspannungserzeugung mit Hilfe der vorletzten der geregelten Röhren.**

Für größere Geräte verwendet man mitunter zur Belieferung desjenigen Zweipols, der die Regelspannung erzeugen soll, nicht die letzte, sondern die vorletzte der geregelten Röhren. Das hat folgenden Grund: Wenn wir die zur Regelspannungserzeugung nötige Hochfrequenz der letzten Stufe entnehmen, so kann die Regelung niemals vollkommen fein. Denn zur Regelung brauchen wir doch eine veränderliche Regelspannung und die bekommen wir nur von einer Röhre, die auf die schwankende HF-Spannung selbst noch genügend reagiert. Das kann nur an einer Röhre sein, hinter der der Schwund noch nicht völlig ausgeglichen ist und das ist eben vor der letzten der geregelten Röhren der Fall.

Die letzte Röhre wird natürlich zusätzlich in dem gleichen Sinn wie die vorangehenden Röhren geregelt. Dadurch ist nicht nur völliger Ausgleich möglich, wir könnten die Regelung sogar umkehren derart, daß die Lautstärke bei Empfangschwund statt abzufallen, zunähme.

**Verstärkende Gleichrichterstufe als Regelspannungserzeuger.**

Regelschaltungen, die mit verstärkender Gleichrichterstufe arbeiten, wurden vor einigen Jahren viel angewandt, als die Zweipol-Gleichrichterröhren sich noch nicht eingeführt hatten. Dann verließ man sie zu Gunsten der Gleichrichterstufen mit Zweipol, weil hierbei die Regelspannungserzeugung wesentlich sicherer und einfacher zu erzielen ist. Für Zweikreis-Dreier hat sich aber die verstärkende Gleichrichterstufe nicht völlig verdrängen lassen. Um nun hier für die Regelspannungserzeugung keine besondere Röhre zu benötigen, verwendet man die verstärkende Gleichrichterstufe auch heute noch zur Regelspannungserzeugung mit. Wir beschäftigen uns in den folgenden Zeilen mit einer ganz einfachen Schaltung dieser Art (Abb. 2).

Die Gleichrichterstufe arbeitet mit Anodengleichrichtung. Die Regelspannung wird am Punkt B eines Spannungsteilers abgegriffen, der zwischen die Anode der Empfangsgleichrichterröhre und die Minusleitung eingeschaltet ist. Von dem Abgriff B des

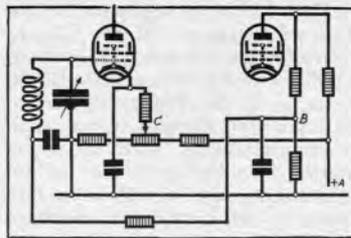


Abb. 2. Eine Schwundausgleichschaltung, bei der die Regelspannung von einer verstärkenden Gleichrichterstufe erzeugt wird.

Spannungsteilers geht es über einen Beruhigungswiderstand und über die Gitterkreis-Spule der geregelten Röhre nach deren Steuergitter. Da der Abgriff B gegenüber der Minusleitung stets positiv ist, muß die Röhre eine entsprechend positive Kathodenvorspannung erhalten. Dies wird teils durch den Kathodenwiderstand, teils durch einen zwischen Plus und Minus geschalteten Spannungsteiler erreicht. Der Abgriff ist so eingestellt, daß die geregelte Röhre bei fehlender Hochfrequenzspannung nur mit Hilfe des Kathodenwiderstandes die für höchste Verstärkung gültige Gittervorspannung erhält. Wenn eine größere Hochfrequenzspannung auftritt, steigt der durchschnittliche Anodenstrom der Empfangsgleichrichterröhre. Demgemäß nimmt der im Anodenwiderstand auftretende Spannungsabfall zu. Die Anode bekommt somit eine geringere Anodenspannung wie vorher. Hierauf geht auch die positive Spannung des anodenseitigen Spannungsteilers zurück. Da das untere Ende des Kathodenwiderstandes der geregelten Röhre eine positive Spannung in der ursprünglichen Höhe beibehält, bedeutet die Abnahme der positiven Spannung in Punkt B, daß B gegen C negativ wird. Diese negative Spannung teilt sich über den Beruhigungswiderstand und die Gitterkreisspule dem Steuergitter der geregelten Röhre mit. Dadurch wird die Verstärkung dieser Röhre herabgesetzt.

**Wir merken uns heute folgende Punkte:**

1. Die Art der dem Schwundausgleich dienenden Regelspannungsschaltung richtet sich nach der Größe des Empfängers.
2. Trennung der Regelspannungserzeugung und Empfangsgleichrichtung wird allgemein bevorzugt.
3. In Geräten bis zu drei Röhren erzeugt man die Regelspannung vielfach auch heute noch mit Hilfe von verstärkenden Gleichrichterstufen, in größeren Geräten aber mit Hilfe einer Anode einer Doppel-Zweipolröhre. Die andere Anode dieser Röhre dient zur Empfangsgleichrichtung.
4. Vollkommener Schwundausgleich möglich, wenn man nicht die letzte, sondern die vorletzte der geregelten Röhren zur Belieferung des Regelspannungserzeugers heranzieht.

F. Bergtold.

**Die Schaltung**

**Klangfarbenregler fo und lo**

Gewöhnlich schaltet man einen Klangfarbenregler so, wie es Abb. 1 wiedergibt; an die Anode der Endröhre wird ein Festkondensator von etwa 50000 cm (es können auch 0,1 µF fein) gelegt,

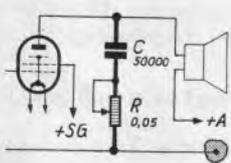


Abb. 1. Die übliche Schaltung des Klangreglers.

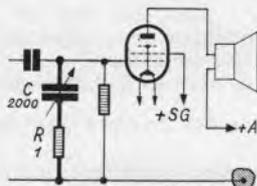


Abb. 2. Der Klangregler am Gitter der Endröhre.

und zwischen ihm und Masse wird ein Regelwiderstand von 50 bis 100 kΩ geschaltet. Diese Anordnung regelt recht gut, sie hat aber den Nachteil, daß an die Güte der beiden Schaltelemente sehr hohe Anforderungen gestellt werden, da zwischen Anode und Masse eine Spannung von meist mehr als 250 Volt liegt. Eine nicht ausreichende Spannungsfestigkeit des Kondensators oder ein schlechter Schleifer-Kontakt im Widerstand können recht unangenehme Folgen haben; störendes Knacken und Raufen sind noch das wenigste.

Neuerdings geht man deshalb mehr und mehr dazu über, die Anordnung nach Abb. 2 zu benutzen, den Klangfarbenregler also am Gitter der Endröhre anzuordnen. Das hat nicht nur den Vorteil, daß die Anordnung keiner hohen Gleichspannung und auch keiner hohen Wechselspannung ausgesetzt ist, also nicht so leicht

Störungen auftreten können, sondern man kommt ferner mit einer wesentlich kleineren Kapazität aus (1000 bis 2000 cm), während der Widerstand, dem hochohmigen Charakter des Gitterkreises entsprechend, 0,5 bis 1 MΩ groß sein muß.

Eine dritte Art des Klangfarbenreglers zeigt Abb. 3; hier kommt lediglich ein Drehkondensator von 1000 cm zur Anwendung, der zwischen Gitter und Masse eingeschaltet wird. Eine vierte Art ist aus Abb. 4 ersichtlich; der Anodenwiderstand der NF-Vorstufe ist als Spannungsteiler ausgebildet, zwischen dessen Schleifer und Masse ein Kondensator von 20000 cm angeordnet ist.

Für die vor der Endröhre regelnden Klangfarber spricht der Umstand, daß die durch den Klangfarbenregler abgechnittenen Frequenzen gar nicht mehr durch die Endröhre laufen, hier also — im extremen Fall — auch keine Verzerrungen und keine Überlastung mehr bewirken können. Gegen sie spricht die Tatsache, daß Kontaktfehler oder mangelhafte Isolation infolge der hinter dem Regler stattfindenden Verstärkung lauter hörbar werden können. Vollkommen einwandfrei arbeiten die Regler vor der Endröhre aber dann, wenn Kondensator und Widerstand von einwandfreier, zuverlässiger Beschaffenheit sind.

Schw.

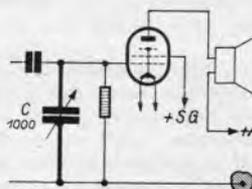


Abb. 3. Lediglich ein Drehko von 1000 cm liegt zwischen Gitter und Masse.

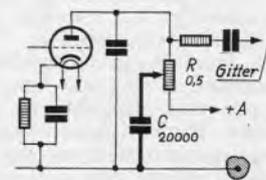


Abb. 4. Der Anodenwiderstand der NF-Stufe ist als Spannungsteiler ausgebildet.

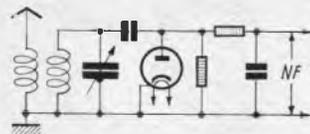
# Empfangs-Vorspann

**Verzerrungsarm — Einfach zu bauen — Wahlweise auf 2 Sender umschaltbar zu bauen — Vor jeden Verstärker zu schalten — Kosten sämtlicher Einzelteile in der „Einfender-Ausführung“ etwa 17.50 RM., in der „Zweifender-Ausführung“ etwa 30.- RM., dazu die Röhre 12.50 RM.**

Wollen wir Rundfunkempfang in einwandfreier Wiedergabe auch bei größeren Lautstärken erreichen, so kommt dafür in erster Linie ein hochwertiger Gegentakt-Kraftverstärker in Frage, vor den wir einen kleinen Empfänger spannen.

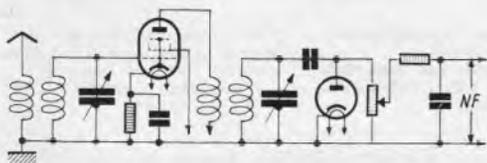
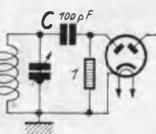
Die normalen Kleinempfänger sind jedoch für diesen Zweck nicht ideal geeignet, denn sie enthalten fast immer ein Rückkopplungs-Audion mit Gitter- oder Anodengleichrichtung, was nicht das richtige ist, wenn wir die nichtlinearen Verzerrungen auf das ungewöhnlich niedere Maß drücken wollen, das für eine hochqualitative Wiedergabe in großen Lautstärken wünschenswert erscheint. Ein mit Diodengleichrichtung arbeitender Empfänger ist in dieser Beziehung um vieles besser, wenn man nur beachtet, was nachfolgend dazu ausgeführt wird.

Ein solcher Empfänger ist z. B. der „FUNKSCHAU-Atlant“, der denn auch unmittelbar nach der Zweipol-Röhre einen besonderen



Links Abb. 1. Der einfachste Empfangsvoratz besteht aus einem Abstimmkreis und einem Zweipolgleichrichter.

Rechts Abb. 2. Die Schaltung der Zweipolstrecke und die dazu gehörige Kennlinie. Sie ist in der Nähe des Ursprungs leicht gekrümmt.

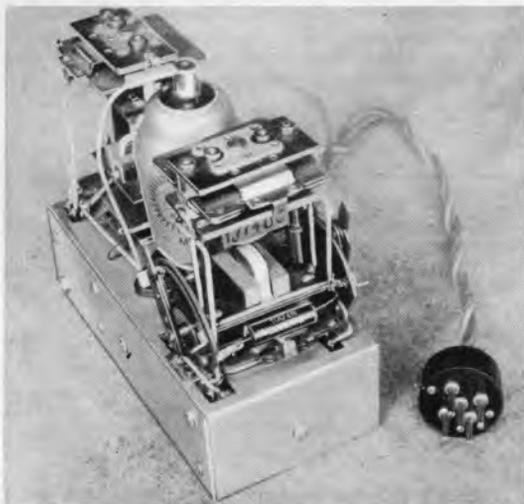


Links Abb. 3. Besser ist eine Schaltung mit Verstärkeröhre, bei der die Zweipolröhre unter allen Umständen hohe HF-Spannung gleichzurichten hat.

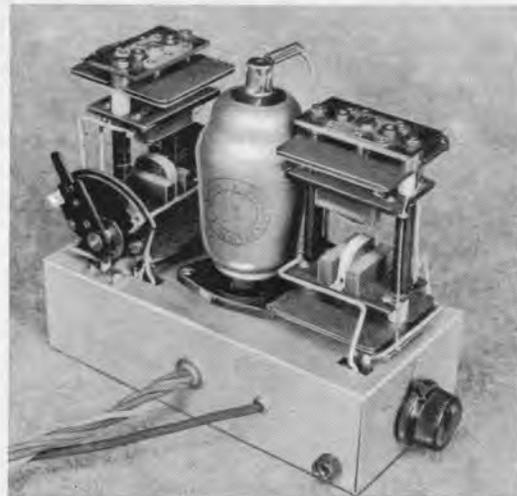
Anschluß für Kraftverstärker erhalten hat. Für die normalerweise verlangten Rundfunk-Übertragungen brauchen wir jedoch keinen so großen, ausgesprochenen Fernempfänger vor unseren Verstärker zu schalten, ja, ein kleinerer Voratz hätte sogar den Vorteil, daß sich sein Tonumfang noch ein Stückchen weiter machen läßt als bei unserem Groß-Super.

## Die einfachste Möglichkeit.

Wohl am nächsten liegend wäre eine Lösung nach Abb. 1: Ein auf unseren Ortsfender abgestimmter Kreis hängt über eine ge-



Der Empfangs-Vorspann von rückwärts gesehen. Rechts der fünfpolige Stecker für die Zuführung der Spannungen.



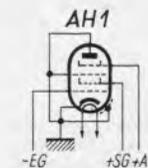
Der Hebel links dient zur Einstellung der Lautstärke. Vorne der Ein- und Umschalter, auf dem Seitenteil die Antennen-Anschlußbuchse. Man beachte die senkrechte Anordnung der Eisenkerne.

eignete Kopplung an der Antenne und speist einen Zweipol-Röhren-Gleichrichter, der die vom Verstärker benötigte Niederfrequenz liefert. Mit dieser Anordnung wird tatsächlich in vielen Fällen ein befriedigender Empfang gelingen, allerdings dürfen die Empfangsverhältnisse nicht zu ungünstig fein.

Warum wir diese Schaltung nicht allgemein empfehlen wollen, zeigt Abb. 2, in der wir eine dynamische Kennlinie unseres Empfangsgleichrichters finden. Wir sehen, daß trotz Verwendung einer Zweipolröhre, die gern als „linearer“ Gleichrichter bezeichnet wird, die Kennlinie im Bereich kleiner Spannungen bis zu etwa 0,6 Volt (Scheitel) erheblich gekrümmt ist, was bei der Gleichrichtung einen Klirrfaktor von 10—20% bedeuten würde, wenn wir in diesem nichtlinearen Gebiet der Kennlinie arbeiten. Diese Gefahr besteht aber bei der einfachen Anordnung nach Abb. 1 immer, weil die Eingangsspannungen ja nicht verstärkt und daher nur unter günstigen Empfangsverhältnissen so groß sein werden, wie es zu einer verzerrungsfreien Gleichrichtung notwendig ist.

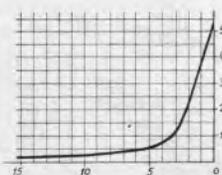
Besser ist daher, die Eingangsspannungen vor der Gleichrichtung kräftig zu verstärken (Abb. 3). Der Gleichrichter wird dann bei Ortsempfang mit 10 bis 20 V Hochfrequenzspannung gespeist und einwandfrei arbeiten, auch wenn wir einmal etwas weiter weg vom Sender sind oder mit einer mäßigen Antenne arbeiten müssen. Natürlich darf nun aber nicht die volle, vom Voratz gelieferte NF-Spannung an den Verstärker weitergeleitet werden, sondern nur eine solche von höchstens 0,5 Volt, weshalb der Voratz gleich einen Regler enthält, der die nötige Aufteilung der NF-Spannung besorgt.

Bedauerlich ist jetzt allerdings, daß wir mit 2 Röhren arbeiten müssen, was sowohl die Kosten als auch den Strom- und Raumbedarf des Vorpanns unangenehm steigert. Mit einer der alten Zweipol-Vierpol-Röhren zu arbeiten, kommt nicht in Frage, da



Rechts Abb. 4. Die  $V_G/A$ -Kennlinie der als Fünfpolröhre betriebenen AH 1 zeigt die Brauchbarkeit dieser Anordnung.  $V_A = 200$  V;  $V_{SG} = 80$  V.

Links: Wie die Spannungen in unserem Fall anzulegen sind.



wir grundsätzlich keine neuen Geräte mit alten Röhren mehr ausarbeiten wollen, obwohl natürlich an sich mit diesen Röhren durchaus zu arbeiten wäre.

## Eine „künstliche“ Verbundröhre.

Verfasser untersuchte daher, wie sich eine moderne Sechspol-Röhre benimmt, wenn sie nach Abb. 4 als Fünfpolröhre geschaltet und die Haupt-Anode nur noch zur Empfangsgleichrichtung ausgenutzt wird. Die Kennlinien, die diese Anordnung mit der AH 1 ergab, zeigen, daß die Steilheit im Arbeitspunkt nicht weniger als 1,56 mA/V beträgt; der Innenwiderstand unserer „künstlichen“ Fünfpolröhre betrug 0,64 Megohm, die Schirmgitterbelastung war 0,12 Watt, die „Anoden“-Belastung (d. h. die Belastung des zweiten, als Anode verwendeten Schirmgitters) war 0,3 bis 0,4 Watt, während für jedes dieser Schirmgitter eine Belastung von ca. 0,5 Watt als zulässig gilt. Die Strecke Anode—Kathode arbeitete nicht an-

ders als eine normale Zweipol-Gleichrichterstrecke. Daraus geht hervor, daß bei dieser Schaltung der AH 1 sowohl günstige Röhrendaten erhalten, wie die Betriebsicherheit gewahrt werden.

**Die endgültige Schaltung.**

So haben wir nach Abb. 5 die Möglichkeit, in unserem Voratz mit nur einer Röhre zu arbeiten, obwohl das Schaltungsprinzip dem nach Abb. 3 entspricht.

Die Schaltung wurde jedoch auch nach Abb. 6 noch weiter ausgebaut zum wahlweisen Empfang zweier Sender durch einfache Umschaltung, von denen z. B. der eine der Deutchlandfender, der andere der Ortsfender fein kann. Zum Übergang von Sender 1 auf Sender 2 werden nicht die Drehkos verstellt, sondern einfach an Stelle der alten Schwingungskreife zwei neue eingeschaltet, die auf den in Frage kommenden Sender bei der Inbe-

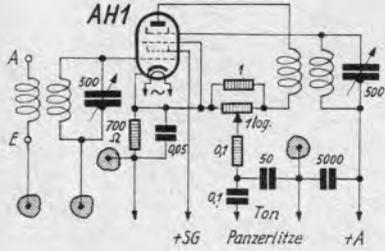


Abb. 5. Die Schaltung des Vorpanns in der Form, wie sie wohl am meisten nachgebaut werden wird. (Einfender-Ausführung.)

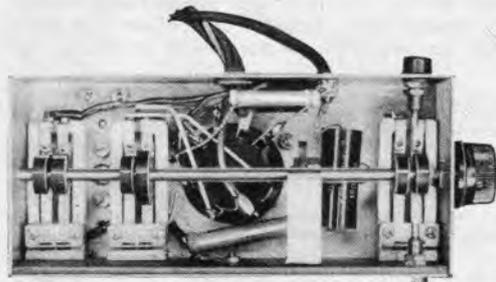
triebnahme des Vorpanns ein für allemal eingestellt werden. Auch auf einen zweiten Lautstärkenregler wird bei diesem Übergang umgeschaltet; bei richtiger Voreinstellung der beiden Regler wird so erreicht, daß der Verstärker nach der Umschaltung vom Sender 2 genau die gleiche Eingangsspannung geliefert erhält wie vom Sender 1, obwohl beide am Empfangsort u. U. sehr verschieden stark einfallen können.

**Der praktische Aufbau.**

Obwohl dieser Zweifender-Vorpann von der Mehrheit der Interessenten wohl nur für den Empfang eines einzigen Senders gebaut werden wird — unter ungünstigen Empfangsverhältnissen wird ja überhaupt nur der Empfang eines einzigen Senders einwandfrei gelingen —, wurde das Gerät in dieser Form praktisch aufgebaut, weil dies natürlich die kompliziertere Form ist und sich der Einfender-Vorpann einfach daraus ergibt, daß wir zwei Abstimmkreife, ein Potentiometer und sämtliche Umschalter weglassen.

Die Abstimmkreife bauen wir uns nicht anders auf als bei unserem bekannten Einbau-Sperrkreis<sup>1)</sup>: Eine kleine Pertinax- oder Trolitul-Platte trägt einen H-Kern und 4 Lötösen; die Platte ist mit 2 Distanzrohren auf einen Glimmer-Quetschdrehko aufgesetzt. Die fertigen Kreife werden wiederum mit Gewindestifeln und Distanzrohren vor und hinter der Röhre auf unter kleines Chassis geschraubt. Bauen wir den Zweifender-Vorpann, so tragen je 2 lange Spindeln alle 4 Kreife, jedoch ist unbedingt darauf zu achten, daß je 2 H-Kerne dabei senkrecht zueinander stehen. Am besten wird diese Montage wohl klar, wenn wir uns das Licht-

<sup>1)</sup> Siehe Nr. 6 FUNKSCHAU 1935.



Ein Blick unter den Vorpann. Die Nocken- und Umschalter links und rechts. In der Mitte die Röhrenfassung.



Sämtliche Aufnahmen: Monn

Der Empfangs-Vorpann und die Goldene Kehle zusammengehaltet. Das Ganze eine Empfangseinrichtung, die selbst verwegene Ansprüche bezüglich Wiederabequalität reiflos befriedigen kann.

bild genau anfehen. Beim Mustergerät wurden oben die beiden Langwellenkreife, unten die für Rundfunkempfang angeordnet. Sämtliche Kreife sind mit dem Schraubenzieher einzustellen; bei den unteren zwei Kreifen ist die Einstellschraube von unten durch eine Bohrung im Chassis zugänglich, wir müssen also das Gerät

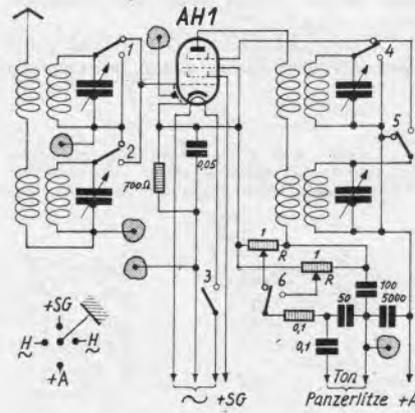


Abb. 6. Die Schaltung des Originalmodells für den Empfang von zwei Sendern. Links: Die Verteilung der Anschlüsse auf dem fünfpoligen Stecker. Rechts oben: Tabelle für die Schalterstellung.

Kontakt	1	2	3	4	5	6
Rundfunk			•			
Aus						
Langwellen	•	•	•	•	•	•
Nocke	1/6	1/6	5/6	1/6	1/6	1/6

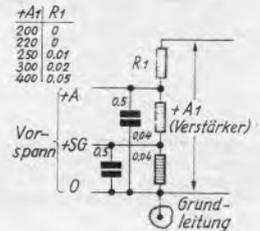


Abb. 7. Zum Anschluß des Vorpanns an beliebige Verstärker müssen wir in diese einen Spannungsteiler einbauen.

zur Ersteneinstellung dieser Kreife umdrehen. Bauen wir ohne Umschaltung, so fallen die oberen Kreife weg. Die H-Kerne bewickeln wir uns nach der Tabelle in Nr. 46 FUNKSCHAU 1935.

Als Potentiometer verwenden wir eine Flachbauart, wie sie besonders bei Tonabnehmern häufig Verwendung findet. Es wird dadurch räumlich leicht möglich, über sämtliche Aufbauten eine Haube zu stülpen, die wir uns aus Eisen- oder Aluminiumblech 0,5 mm anfertigen. Diese Haube muß jedoch in der Mitte ausreichende Entlüftungsöffnungen für die Röhre erhalten.

**Die Verbindung mit dem Verstärker.**

Seine Betriebsspannungen erhält der Vorpann über ein Kabel mit fünfpoligem Stecker aus dem Verstärker. Es sind dies 4 Volt/0,65 Amp. Wechselstromheizung, ca. 80 Volt Schirmgitterspannung und ca. 200 Volt Anodenspannung. Die SG-Spannung wird bei der „Goldenen Kehle“ an demselben Punkt abgegriffen wie die der Verstärkeröhre H 4115 D, die Anodenspannung an dem mit „+ 225 Volt“ bezeichneten Punkt, als gemeinsame Grundleitung dient das Chassis.

**Stückliste<sup>1)</sup>**

Name und Anschrift der Herstellerfirmen für die 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.

- 2 (4) H-Hochfrequenz-Eisenkerne
- 2 (4) Sperrkreis-Drehkondensatoren, Luft/Glimmer, Schraubenziehereinstellung
- 5 induktionsfreie Rollblocks, 1500 V: 0,05, 0,1 µF, 50, 100 pF, 5000 pF
- 1 Drahtwiderstand 700 Ω
- 1 Einbau-Widerstand 0,5 Watt, 0,1 MΩ
- 1 Einbau-Widerstand 1 MΩ
- 1 (2) Tonarm-Potentiometer, 1 MΩ, log.
- (3) Umfchalt-Kontakteneinheiten, Frequenta
- (5) Umfchalter-Nocken 1/6
- (1) Umfchalter-Noche 5/6
- (1) Umfchalter-Achse, 200 mm ganze Länge (abfchneiden!)
- (1) Raftfcheibe für 3 Schaltstellungen

- (1) Nafenkнопf, 6 mm Bohrung
- 1 Chassis 160×75×45 mm, 4 feitig abgebog., Al. 1,2
- 1 Fallung für stiftlose Röhren, 8 polig

**Kleinmaterial:**

- 3 (7) Linsenkopf-schrauben 3×10 mm, mit Muttern
- 6 (10) Zylinderkopf-schrauben 3×5 mm, mit Muttern
- 6 (0) Zylinderkopf-schrauben 2×15 mm, mit Muttern
- 4 Gewindestifeln 3×100 mm
- 4 (8) Distanzrollen 10 mm, keramisch
- 4 (0) Distanzrollen 40 mm, Pertinax
- 1 m Schaltdraht, 1,2 mm, isoliert
- 1 Buchse 4 mm, für Blechmontage
- 1 Buchse 4 mm, unisoliert

- 1 Gitterclip
- 8 m HF-Litze 20×0,05
- (30) m HF-Litze 3×0,07
- 60 cm 5 poliges Kabel
- 60 cm abgeschirmte Panzerlitze, 1 polig
- 2 Kabel-Durchführungsstüben
- 8 keramische Blechdurchführungen
- 2 (4) Pertinaxplättchen 48×25×2 mm, für H-Kerne
- 1 fünfpol. runder Stecker, f. Röhrenfall. passend
- 2 Bananenstecker

**Röhre: AH 1**

<sup>1)</sup> Die eingeklammerten Mengen werden nur bei der „Zweifender-Ausführung“ benötigt!



(Fortsetzung aus Nr. 8)

Die Amateur-Abkürzungen<sup>1)</sup>.

Im Telegramm-Verkehr werden zur Verbilligung und Vereinfachung bestimmte Abkürzungen verwendet (Morse-Code, Alpha-Code usw.); sie bestehen meistens aus 5 Buchstaben in verschiedenen Kombinationen. Ebenso gibt es für die internen Zwecke des Funk- und Amateur-Verkehrs einen ähnlichen Code, den „Z“- und „Q“-Code, der aus 3 Buchstaben besteht, von denen der erste entweder ein Z oder ein Q ist. Die gleiche Gruppe bedeutet dabei sowohl Frage wie auch Antwort, je nachdem ob ein Fragezeichen hinzugefügt wird, z. B.: QRA — Meine Adresse ist ..., QRA? — Was ist Ihre Adresse?

Einige der für den Amateur wichtigen Abkürzungen sind die folgenden:

QRA	Der Name meiner Station (meines Ortes) ist...	QSO	Ich habe direkte Verbindung mit...
QRB	Die Entfernung zwischen unseren Stationen beträgt...	QSP	Ich werde das Telegramm gebührenfrei an... weiterleiten
QRG	Ihre Wellenlänge (Frequenz) ist genau... (m, kHz)	QST	Allgemeiner Anruf an die Mitglieder der ARRL
QRH	Meine Wellenlänge (Frequenz) ist genau... (m, kHz)	QSU	Senden Sie auf... m, kHz. Ich werde Sie abhören
QRI	Meine Tonqualität ist schlecht	QSV	Gehen Sie für unseren weiteren Verkehr auf Welle... (m, kHz) über und setzen Sie ihn fort, nachdem Sie einige VVVV gegeben haben
QRK	Ich empfangen Sie gut, Ihre Zeichen sind gut	QSW	Ihre Wellenlänge (Frequenz) schwankt
QRN	Ich leide unter atmosphärischen Störungen	QSY	Senden Sie auf Welle... (m, kHz) weiter, ohne die Wellentype (A1, A2, A3) zu ändern
QRO	Erhöhen Sie Ihre Energie	QSZ	Senden Sie jedes Wort (Gruppe) zweimal
QRP	Vermindern Sie Ihre Energie	QTC	Ich habe... Telegramme für...
QRQ	Senden Sie schneller	QTH	Meine Position (geographische Länge und Breite) ist...
QRS	Senden Sie langsamer	QTR	Die genaue Zeit ist...
QRT	Hören Sie zu senden auf		
QRU	Ich habe nichts mehr für Sie		
QSB	Ihre Lautstärke schwankt (Fading)		
QSL	Ich gebe Ihnen eine Empfangsbefähigung		

Daneben gibt es noch besondere Abkürzungen für den Amateurbetrieb, die größtenteils dem Englischen entnommen sind, wie z. B.:

agn	wieder	om	lieber Freund
ar	Schlußzeichen (+)	op	Funker
awdh	auf Wiederhören	ow	liebe Kameradin
bd	schlecht	pse	bitte
cc	kritfallgesteuert	rok	ich habe Ihre Sendung vollständig aufgenommen
cl	ich (schließe meine Station	sk	Schlußzeichen
cq	Ruf an alle	sked	Verfuchsendung
cqugn	auf Wiederhören	sri	ich bedauere
dk	danke	test	Verfuch
fb	gutes Arbeiten	tk	danke
fone	Telephonie	tx	Sender
gb	good bye	unlis	unlizenziert
ge	guten Abend	ur	Ihr(c)
gm	guten Morgen	vy	sehr
ham	Sendeamateur	wac	mit allen Kontinenten verkehrt (WAC-Diplom)
hi	Zeichen für Gelächter	wx	Wetter
hr	hier	xal	Kristall
inpt	Anoden-Eingangsleistung	yl	Fräulein
kk	Aufforderung zum Senden, kommen Sie!	73 es	best DX meine besten Wünsche u. Empfehlungen und eine gute Reichweite für Ihren Sender
lb	lieber	88	Liebe und Küsse
mng	Nachricht	99	verfchwinde
ob	alter Freund		
ok	alles in Ordnung, alles verstanden		

Die Schaltkizze Abb. 7 wird uns behilflich sein, wenn wir den Vorfpann vor einen beliebigen Verstärker fetzen wollen, der nicht, wie unferne „Goldene Kehle“, schon von Haus aus die richtige Anoden- und Schirmgitterspannung bereitstellt. Wir bauen zweckmäßig in den Verstärker einen kleinen Spannungsteiler mit 2 Blocks ein, der aus der Hauptanodenspannung die vom Vorfpann benötigten Spannungen gewinnt und nachliebt. Wir führen diese Spannungen fowie die Heizwechselfpannung an eine fünf-polige Röhrenfassung, die den entsprechenden Stecker des Vorfpanns aufnehmen kann und somit die Zusammenhaltung der Geräte genau fo schnell und einfach ermöglicht wie bei der „Goldenen Kehle“.

Die Tonspannungen werden dem Verstärker über ein Stück einpoliger NF-Panzerlitze zugeführt, wie man sie auch häufig als Mikrophon- oder Tonabnehmerzuleitung benutzt. Der Abschirmmantel dieser Litze wird als erdfeilige Zuleitung benutzt. An den Vorfatz ist dann nur noch eine Antenne zu stecken; eine Erde wird beim Verstärker meist ohnehin schon angefhaltet sein.

Im Betrieb.

Beim Betrieb ist fehr darauf zu achten, daß die vom Vorfpann gelieferte Spannung die im Interesse der Verzerrungsarmut günstigste GröÙe hat, die wir fo ermitteln, daß wir zunächst den Lautstärkereglere der „Goldenen Kehle“ auf den Wert stellen, der bei der Schallplattenübertragung normalerweife gebraucht wird. Dann wird das kleine Potentiometer des Vorfpanns bis zur vollen Aussteuerung des Verstärkers aufgedreht, nicht weiter. Damit die AH1 nicht durch zu hohe Antennenspannungen übersteuert wird, dürfen wir mit nicht zu langen Antennen arbeiten; gegebenenfalls „verkürzen“ wir durch einen vorgefhalteten 100-pF-Block, oder wir wickeln die erste Ankopplungspule mit 1—2 Anzapfungen.

Ob wir beim Rundfunkempfang mit Kontrastheber arbeiten oder nicht, hängt stark von der Art der Darbietungen ab und ist auch wohl bis zu einem gewissen Grad Geschmackssache. Solange die Kontrastverflachung senderfeitig nicht auch automatisch erfolgt, kann selbstredend auch der Kontrastheber die natürliche Dynamik nicht exakt wiederherstellen, wie kürzlich in der FUNKSCHAU wieder ausgeführt wurde.<sup>1)</sup> Trotzdem wird ein Verstärker mit automatischem Kontrastheber den natürlichen Verhältnissen meist schon wesentlich näher kommen als einer ohne diese Einrichtung. Das Beste, was sich nach alledem nach dem heutigen Stand der Technik machen läßt, ist also eine Kontrastheber-Einrichtung, deren Wirkung sich ganz individuell bis auf Null herunter dosieren läßt, wie sie der bekannte FUNKSCHAU-Verstärker enthält.

Ein Funkfchau-Bauplan zu diesem Gerät erscheint nicht.

<sup>1)</sup> „Was haben wir von der Dynamik-Steigerung zu erwarten?“ Nr. 6, FUNKSCHAU 1936.

In Stellung durch die FUNKSCHAU.

Seit drei Jahren bin ich Bezieher Ihrer FUNKSCHAU und muß sagen, daß ich bis heute noch keine bessere oder auch nur ähnliche Zeitschrift gesehen habe. Durch das eifrige Studium Ihrer einzigartigen FUNKSCHAU konnte ich voriges Jahr nach langer Arbeitslosigkeit eine Anstellung als Radiotechniker erhalten.

4. 11. 35. Rud. Sprenzinger, Augsburg X, Neuburgerstr. 13/1.

Baffler knipsen..



Aufn. T. Schmidem.

Alles selbstgebaut. Rechts oben ein 7 kreisförmiger Superhet, links unten ein Verstärker mit Gegentaktendstufe. Links oben ist noch Platz für ein Schallplattenlaufwerk. Rechts unten soll ein KW-Audion eingebaut werden. Oben der dynamische Lautsprecher.

Es ist natürlich unmöglich, hier sämtliche überhaupt im Schwange befindlichen Abkürzungen aufzuführen; lernen lassen sie sich nur im Laufe der Zeit im Verkehr untereinander.

Zur Kennzeichnung der empfangenen Zeichen sind die folgenden Eigenschaften maßgebend:

1. Lautstärke (Abkürzung QRK):

R1	kaum hörbar	R6	stark
R2	(schwach) hörbar	R7	stark, noch durch Störungen hindurch aufnehmbar
R3	(schwach), gerade aufnehmbar	R8	sehr stark
R4	genügend zum Aufnehmen	R9	außerordentlich stark.
R5	verhältnismäßig stark		

2. Lesbarkeit (Abkürzung QSA):

W1	Zeichen kaum feststellbar, Text unlesbar
W2	Zeichen schwach feststellbar, Text ab und zu lesbar
W3	Zeichen genügend laut, Text kaum lesbar
W4	Zeichen gut feststellbar, Text gut lesbar
W5	Zeichen sehr gut feststellbar, Text sehr gut lesbar.

3. Tonqualität:

T1	Wechselfromton unter 50 Hz	T6	Sendefrequenz etwas modul.
T2	roher Wechselfromton bis 150 Hz	T7	Sendefrequenz ganz leicht modul.
T3	Sendefrequenz stark mit (gleichgerichtem) Wechselfrom modul.	T8	Sendefrequenz mit gutem Gleichstromton
T4	Sendefrequenz mäßig mit (gleichgerichtem) Wechselfrom modul.	T9	Sendefrequenz mit reinem Gleichstromton.
T5	Sendefrequenz mit multifalischem Ton stark moduliert		

F.W. Behn.

Lehrgang wird fortgesetzt.

<sup>1)</sup> Eine Signaltafel, 50x70 cm groß, mit allen wichtigen Abkürzungen nebst Weltzeitafel, Länderkarten, Schaltungen u.a.m. ist im Verlag erschienen. Preis RM. 1.20 zuzüglich 30 Pfennig Porto.

# Winc messen:

## NF- und Netz-Drosseln

Die wichtigen elektrischen Werte einer Drosselpule sind die Induktivität und der Gleichstromwiderstand. Wenn man beide Werte kennt, so kennt man damit auch die Drossel und kann über ihre Verwendungsmöglichkeit entscheiden.

Wie man den Gleichstromwiderstand mißt, wissen wir bereits. Heft 8, FUNKSCHAU 1936, hat darüber ja berichtet. Um den noch fehlenden zweiten Wert, die Induktivität, zu bestimmen, mißt man mit Wechselstrom gemäß Abb. 1 den Strom und die

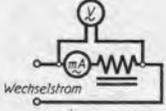


Abb. 1. So messen wir, wenn die Induktivität einer Drossel bestimmt werden soll.

zugehörige Wechselspannung. Beide Instrumente müssen natürlich für Wechselstrommessungen geeignet sein. (Wer ein Universalinstrument besitzt, kommt mit diesem allein bereits durch, indem er zuerst Strom und darauf die Spannung mißt.)

Aus den beiden gemessenen Werten für Strom und Spannung ergibt sich für die Netzfrequenz von 50 Hertz:

$$\text{Induktivität in Henry} = 3 \times \text{Spannung in Volt} : \text{Strom in mA.}$$

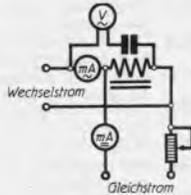
(Die Induktivität ist unabhängig von der Frequenz. Man braucht die Frequenz hier nur für die Rechnung, weil sie in dem Zusammenhang zwischen Strom, Spannung und Induktivität eine Rolle spielt.)

Beispiel: Strom 50 mA, Spannung 220 Volt.

$$\text{Induktivität} = 220 \times 3 : 50 = 660 : 50 = 66 : 5 = 13,2 \text{ Henry.}$$

Leider sind die Drosselpulen in fast allen gebräuchlichen Schaltungen von Gleichstrom durchflossen. Dieser Umstand wirkt sich in einer Verminderung der wirksamen Induktivität aus. Um nun auch noch die bei Vorhandensein eines bestimmten Gleichstromes gültige Induktivität zu bestimmen, geht man am besten so vor, daß man durch die Drosselpule während der Messung Gleichstrom schiebt. Es empfiehlt sich, etwa den Strom einzustellen, der bei der späteren Verwendung der Drossel durch die Wicklung fließt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, daß man den für die vorherrschenden Verhältnisse gültigen Induktivitätswert erhält. Die Zuführung des Gleichstromes muß über entsprechende Widerstände geschehen,

Abb. 2. Diese Schaltung ist nötig, wenn man die Drosselpule bei der Messung von Gleichstrom durchfließen lassen will. Der vor den Spannungsanzeiger geschaltete Kondensator verhindert, daß die Wechselspannungsangabe durch den an der Spule auftretenden Gleichspannungsabfall gefälscht wird. Er bekommt eine Kapazität von etwa 2 µF.



deren Gesamtwert wesentlich größer ist als der Wert des Drosselpulen-Wechselstromwiderstandes. (Wechselstromwiderstand = Wechselspannung : Wechselstrom.) Das ist nötig, weil sonst ein zu großer Teil des Wechselstromes über den Gleichstromkreis fließt, wodurch das Meßergebnis in unzulässiger Weise gefälscht wird. Die verwendete Gleichstromquelle darf übrigens nicht mit der Wechselstromquelle Verbindung haben, auch nicht über Erde. Sonst besteht die Gefahr eines Kurzschlusses oder des Durchbrennens der Instrumente. Damit genügend hohe Widerstände benutzt werden können, muß naturgemäß auch eine entsprechend hohe Gleichspannung verwendet werden.

Die Errechnung der Induktivität aus Strom- und Spannungswert geschieht hier ebenso wie im obigen Fall bei der nicht von Gleichstrom durchflossenen Drossel.

F. Bergtold.

# Bastel-Briefkasten

Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterfertigung 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 Prinzipskizzen beilegen!

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

### Schaltuhr nur in Verbindung mit Relais verwenden. (1262)

In Nr. 20 FUNKSCHAU 1935 war eine Radio-Schaltuhr angegeben, welche ich mit Erfolg nachbaute. Da ich aber nicht das angegebene gebrauchte Post-Relais zur Verfügung hatte, schloß ich unmittelbar an das Gleichstromnetz an (wenn auch mit einigem Herzklopfen wegen meines Leichtsinns). Die Schaltuhr arbeitet sehr gut, nur habe ich ein schlechtes Gewissen, ob die Schaltung meinem Empfänger nicht schadet. Wie urteilen Sie?

Antwort: Den Starkstrom durch die Schaltkontakte selbst zu schicken ist nicht nur deshalb ungünstig, weil dadurch der Wecker mit dem Netz unmittelbar in Verbindung steht, sondern auch, weil die nur für geringe Strombelastung gedachten Schaltkontakte übermäßig beansprucht werden. Eine Gefahr für den Empfänger besteht jedoch nicht. Ein Relais, wie es die Baubeschreibung auch vorsieht, vermeidet beide Nachteile auf sehr einfache Weise. Wenn Sie, wie Sie schreiben, ein passendes Relais nicht erhalten können, empfehlen wir, die Schaltkontakte entsprechend abzuisolieren und stärker auszuführen.

### Welches Werkzeug für den Bastler? (1263)

Teilen Sie mir bitte mit, welches Werkzeug nötig ist, um als Funkbastler richtig arbeiten zu können?

Antwort: Als wichtigstes Werkzeug braucht man außer einem elektrischen Lötkolben und dem für das Lötten notwendigen Material einige Schraubenzieher, einen Seitenschneider, Spitz-, Rund- und Flachzangen, dann natürlich auch Hammer, Bohrmaschine mit möglichst vollständigem Bohrerersatz. Außerdem eine Metallfäße und einen Laubfägebogen mit Sägen für Metallbearbeitung. Das ist das wichtigste Material, zu dem noch Gewindebohrer und anderes dazukommen kann.

## KOSTENLOS

### Einzeltell-Gelegenheits-Liste 5.

Preiswerte Bastelteile, wie:  
Siemens 3fach-Drehkond. abgeglichen M. 6.75  
Netztrafos 60 Mill.-Amp. für 1064 M. 4.75  
Wechselstr.-Motor (ruhiger Gang) M. 9.50  
Freischw.-Chassis f. alle Endröhren M. 6.50  
u. a. m., ständig lieferbar.

Einzeltell-Katalog 65 Seiten stark, nur 25 Pfennig in Marken.

RADIO-TIPPNER, BERLIN SW11  
Saarlandstraße 92/102 (Europahaus)

Saba - Kraftverstärker KVM 20 Watt  
Verluststg. für 904, 2 604 mit zugehörig.  
Wechselstrom-Netzteil Wunag für 2004  
zusammen ohne Röhren . . . . . M. 29.75  
für Bastler-Werkzeug: M & G Telefon-  
Anschlusskasten, Holz, gezinkt, M. —.75  
Blaupunkt-Universal NTS 5, ersetzt  
Akku und Anode . . . . . M. 39.50  
Sator-Gl.R. Röhre M. 4.50, dazu Doppel-  
feder-Laufwerk M. 4.75, dto. Präz. 7.25  
u. viele Sonderartik. lt. Telef., Gehäuse-  
Röhren-, Appar.-, Bastelteile-Listen usw.

RADIO-HUPPERT  
Berlin-Neukölln FS, Berliner Str. 35 39

**Kondensatoren**  
jeder Art  
für jeden  
Verwendungs-  
zweck  
**DIPLOM-ING.**  
**E. GRUNOW**  
München 25 · Kondensatorenwerk

## Begeisterter Bastler

für Modellbau von Entwicklungslaboratorium gesucht. Praktikanten bevorzugt, reiche Fortbildungsmöglichkeiten. Bewerbungen unt. F24 an die Anzeigen-Abteilung.

## Sämtliche Einzelteile

die in der Funkschau beschrieben sind, insbesondere zu dem Artikel:

### „Empfangs-Vorspann“

## halten wir stets am Lager

**WALTER ARLT**  
Radio-Handel G. m. b. H.

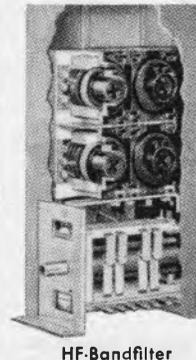
**Berlin-Charlottenburg**  
Berliner Straße 48  
Postcheckkonto Berlin Nr. 152267

Fordern Sie ausführliche Material-Liste FS 44/35.

Riesenkatalog 25 Pfg. und 15 Pfg. Porto.  
Schlagerliste S 5a gratis!

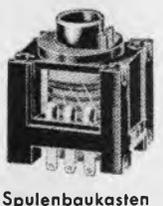
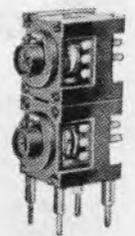
# GÜRLER

HF-Bauteile sind mit verlustarmen Werkstoffen aufgebaut, bei kleinen Abmessungen groß in der Leistung und genau aufeinander abgeglichen.



**HF-Transformer**  
**HF-Spulensätze**  
**Spulenkästen**  
**ZF-Bandfilter**  
**Oscillatoren**  
**Sperrkreise**

Verlangen Sie bei Ihrem Händler unsere Listen und Mitteilungen »Der Kontakt«.



# GÜRLER

Transformatorfabrik G. m. b. H.  
Berlin-Charlottenburg 1, Tegeler Weg 28-33

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. H. Monn; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H. sämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luifenstr. 17. Fernruf München-Nr. 53621. Postcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 4. Vj. 16 700 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.

Mit freundlicher Genehmigung der WK-Verlagsgruppe für bastel-radio.de