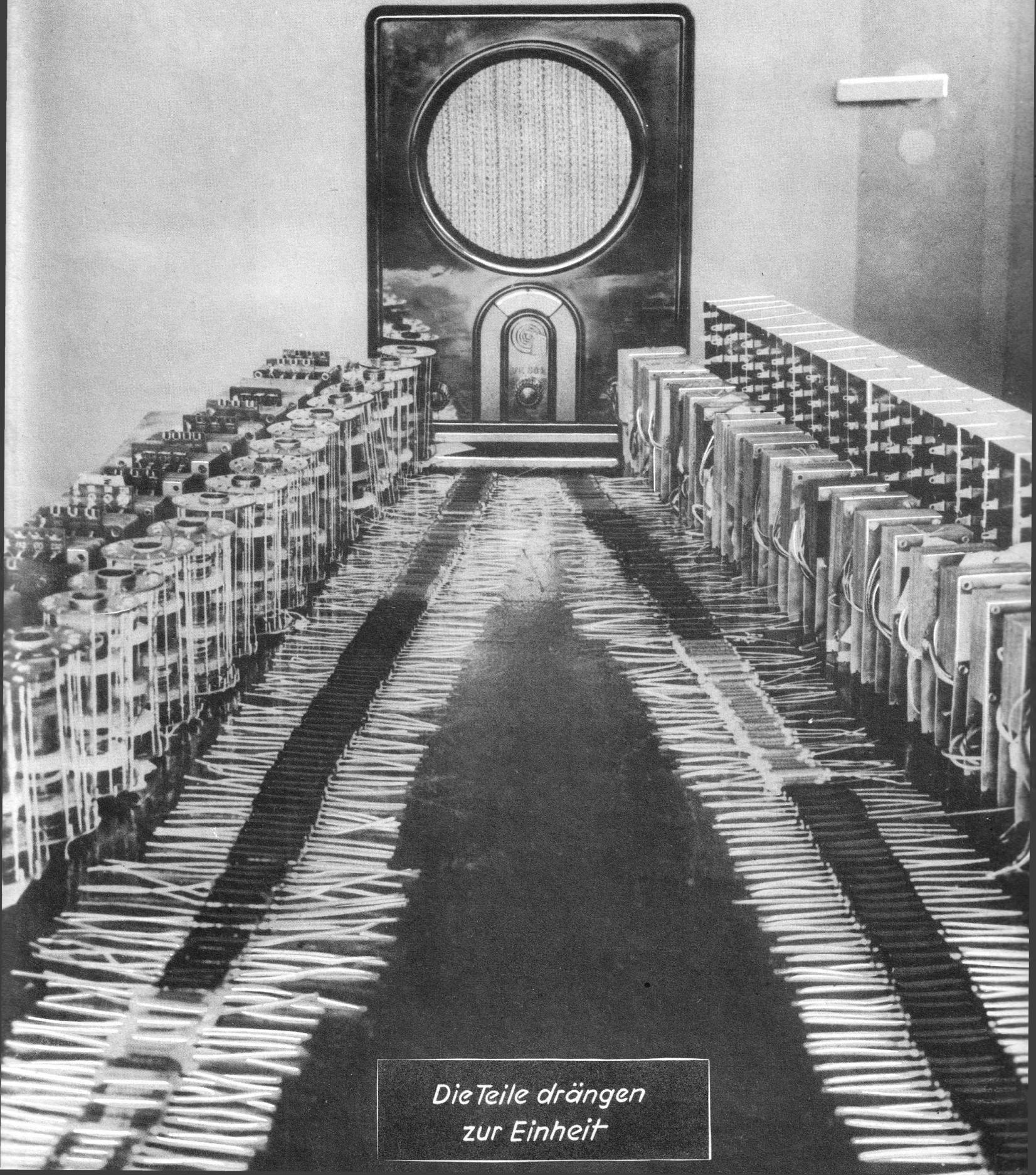


FUNKSCHAU

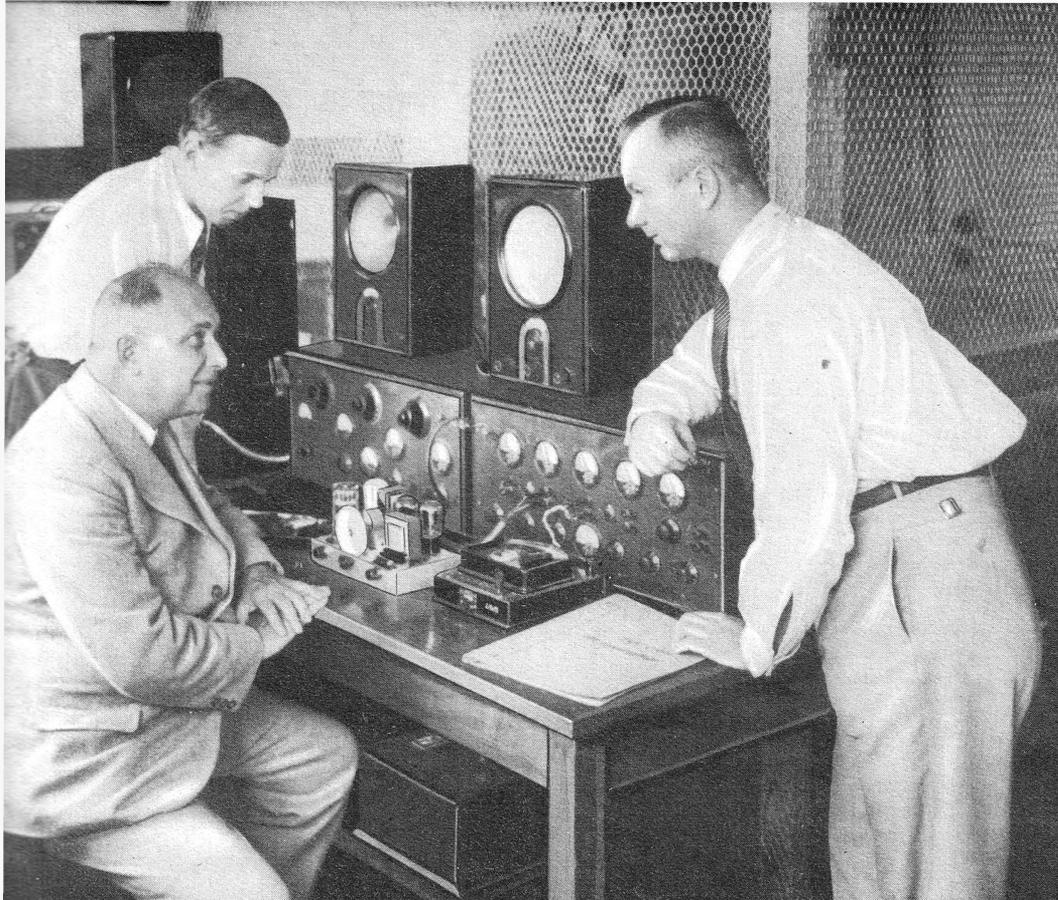
MÜNCHEN, 12.7.33.

Nº 46

MONATLICH RM-60



*Die Teile drängen
zur Einheit*



Qualitäts-
für
100.000 de

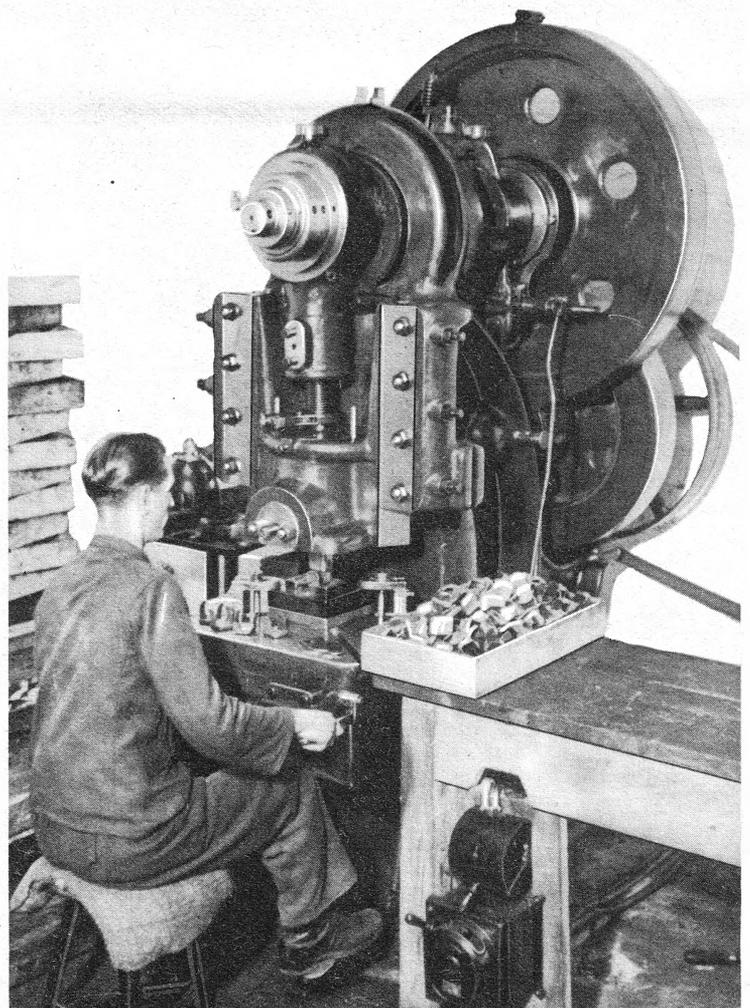
Im Heinrich-Hertz-Institut zu Berlin wird die Volksempfängerfabrikation dauernd überwacht. Links vorne, sitzend, Prof. Dr. Leithäuser, dahinter Herr Fehr, rechts Dipl.-Ing. Engel.

Der Volksempfänger bahnen den Weg zum Funk

Die ersten 100 000 Stück des Volksempfängers sind verkauft. Schon arbeitet die Industrie an der zweiten Serie. Tausende wurden durch den Volksempfänger und seine Propaganda für den Rundfunkgedanken neu gewonnen; sie stellen die Käufer größerer und leistungsfähigerer Geräte von morgen dar. Denn wer sich einmal dem Wunder des Rundfunks hingeeben und in weiser Beschränkung die ungeheuren Möglichkeiten, die in ihm heute schon stecken, für sich ausgeschöpft hat, der wird nie mehr auf diese einzigartige Verbindung zu dem Leben der Nation und dem Leben der Welt verzichten können. Die Ansprüche, die er an das technische Mittel seiner Rundfunkhörerschaft stellt, an seinen Apparat, werden wachsen. Er wird nicht nur gelegentlich Fernstationen hören wollen, mehr oder weniger abhängig von der Gunst des Ortes und der Witterung, er wird trachten, bestimmte Sendungen aus anderen Gauen seines Landes, die ihn besonders interessieren, unbedingt und zuverlässig auf Anrieb zu empfangen — und das kann und will der Volksempfänger nicht leisten.

Die Grundidee, die in ihrer Weiterentwicklung zu der grandiosen Gemeinschaftsarbeit des Volksempfängers führte, war doch die, das ganze Land bis ins letzte Dachkämmerchen hinein und bis zur entlegensten Einöde hinaus mit dem Ideengut des Nationalsozialismus aufs innigste zu verbinden. Dazu genügt es, wenn der Volksempfänger den nächstgelegenen und den Deutschlandsender einwandfrei empfangen läßt; und das schafft er auch in der Tat dank seiner hervorragenden Konstruktion und dank der Genauigkeit und Gediegenheit seiner Ausführung, die im Heinrich-Hertz-Institut, Berlin, dauernd überwacht werden. Wer mehr verlangt, der soll zu einem der vielen Fernempfänger greifen, wie sie die Industrie in preiswerter deutscher Werkmannsarbeit zur Auswahl stellt. Es wäre unrichtig, zu glauben, daß der im nationalen Sinne handelt, der einen Volksempfänger kauft, trotzdem er in der Lage wäre, sich ein Fernempfangsgerät zu leisten; man würde dabei übersehen, daß die Industrie mit dem Volksempfänger der Gemeinschaft gewissermaßen ein Opfer darbringt, das Bedürftigen zugute kommen soll. Nur daraus, daß man daran vielfach nicht genügend gedacht hat, ist es zu erklären, daß, sogar wertmäßig gerechnet, über die Hälfte der seit der Funkausstellung verkauften Geräte der Volksempfänger bestreitet.

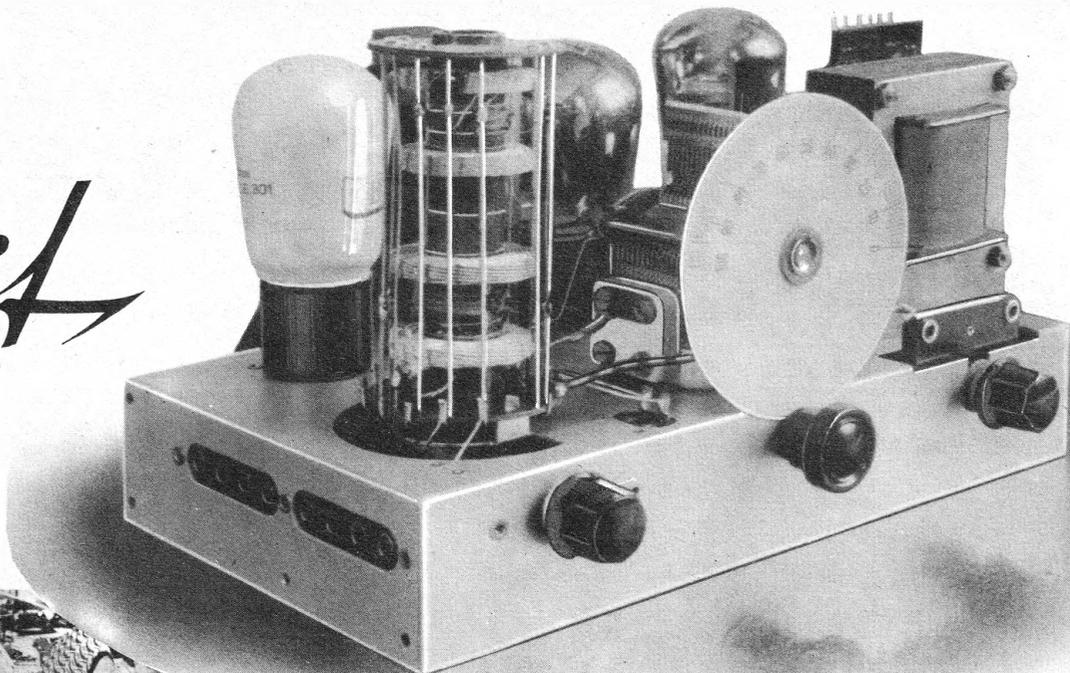
Die Fälle, in denen der Ersatz des bisherigen Gerätes durch einen Volksempfänger gerechtfertigt erscheint, werden nicht allzu häufig sein, da der deutsche Hörer, der sich den Rundfunk bereits zum steten Freund gemacht hat, in der



Mit jedem Schlag dieser gewaltigen Maschine fällt ein fertiggeformter Montage-Winkel für den Drehkondensator des Volksempfängers heraus.

Arbeit

Phot. Akademia



D. i. der Volksempfänger ohne schützende Umhüllung; links befinden sich die Anschlußbuchsen, darüber sitzt die Spule.

Wir antworteten folgendermaßen:

„Da der Volksempfänger kein Fernempfänger ist, sondern lediglich eben den nächstgelegenen Sender und den Deutschlandsender bringen soll, dürfen Sie eine Empfangssteigerung gegenüber einem guten Ortsempfänger kaum erwarten. Gewiß gibt der Volksempfänger des nachts auch Fernempfang von verschiedenen Stationen, aber der Empfang ist natürlich nicht im entferntesten so mühelos, so lautstark und ungestört wie bei einem größeren Gerät, das einen ausgesprochenen Fernempfänger darstellt.“

Der schönste Erfolg für den Volksempfänger wäre es doch, wenn er den Weihnachtstisch einer jeden deutschen Familie zieren würde, die vom Rundfunk bis heute ausgeschlossen war, weil trotz des heißesten Wunsches nach Verbindung mit der deutschen Volksgemeinschaft durch den Funk die Kosten für das Empfangsgerät alle Hoffnung auf Erfüllung immer wieder zuschanden gemacht hatten.

K. E. Wacker.

Prüfung in ganzen Serien. Aus der Fabrikation der 28 Firmen, die den Volksempfänger bauen, werden laufend Stichproben entnommen.

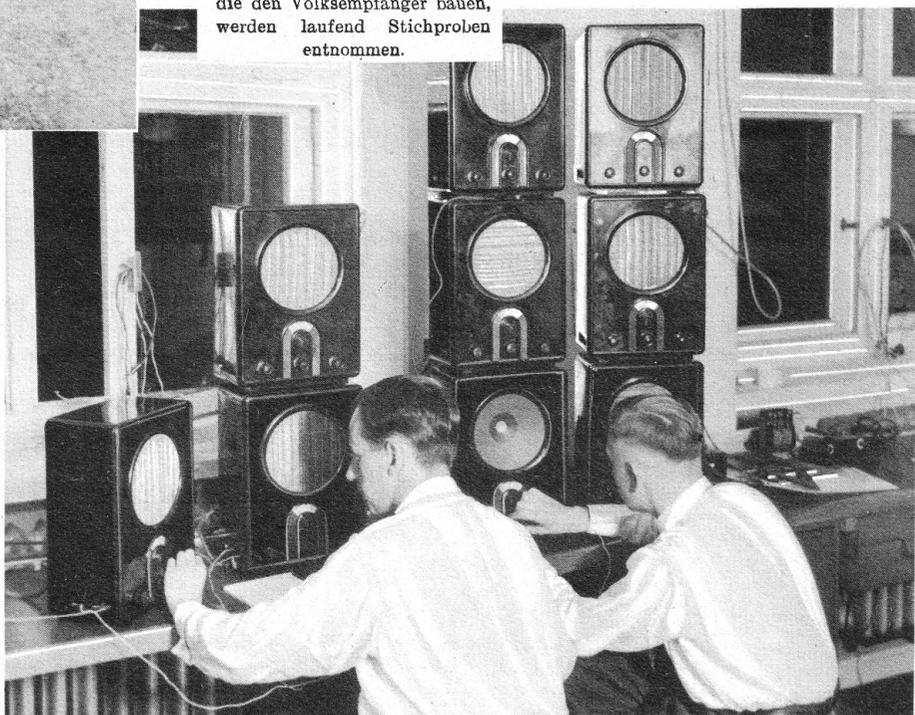


Flinke Hände bauen Lautsprecher und Empfängerchassis ins Gehäuse ein.

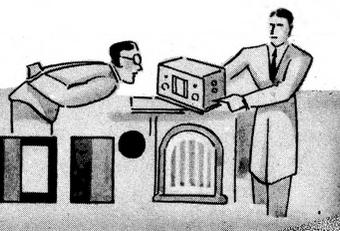
Regel nicht nur erhöhte Qualität in seinem neuen Empfänger verkörpert wissen will, sondern darüber hinaus auch eine Erweiterung der Empfangsmöglichkeiten schlechthin wünscht; er wird auch bereit sein, den dafür geforderten, notwendigerweise höheren Betrag anzulegen.

Daß über diesen Punkt tatsächlich manchmal nicht die nötige Klarheit besteht, zeigt deutlich eine Karte — ein Beispiel aus vielen —, die uns dieser Tage erreichte:

„Als aller Abonnent Ihrer Zeitschrift gestatte ich mir, Sie um Aufschluß zu bitten, welche Stationen nach Ihrer Erfahrung mit dem Volksempfänger von Nürnberg aus zu erhalten sind. Ich habe bisher einen Ortsempfänger gehabt und bin mir nicht im klaren, ob der Übergang zum Volksempfänger einen befriedigenden Unterschied bietet.“

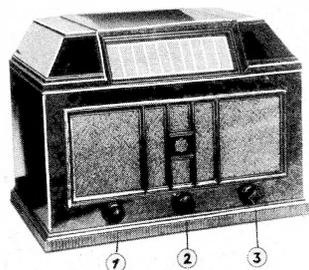


Wir führen vor

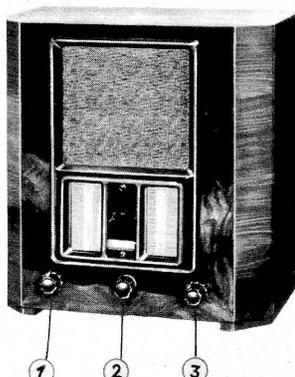


Telefunken-Admiral
Siemens - Ätherzepp 47
AEG - Ultra-Geadem 304

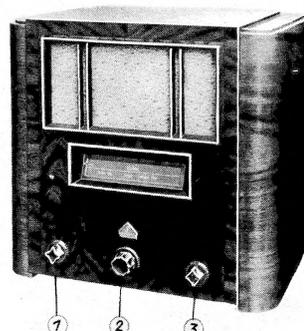
Dreikreis-Vierröhren-Empfänger
 für Gleich- und Wechselstrom



Telefunken



AEG



Siemens

Drei gleiche Geräte in verschiedenem Gehäuse.

- 1 = Lautstärkereger, mit Klangregler kombiniert
- 2 = Abstimmung, beim Siemens-Empfänger außerdem Weiterschaltung des Länderbandes
- 3 = Wellen-, Schallplatten- und Netzschalter, außerdem Schalter für Orts- und Fernempfang

Wir können unsere Leser heute mit drei Empfängern gleichzeitig vertraut machen, weil diese von den drei Großfirmen auf den Markt gebrachten Geräte vollkommen übereinstimmende Chassis und Schaltungen, und nur verschiedene Gehäuse und verschiedene Skalen aufweisen. Ein in doppelter Beziehung guter Gedanke: da die Auflage desselben Chassis sich so vermehrt, können für Entwicklung und Konstruktion größere Mittel ausgegeben und es kann billiger fabriziert werden, als wenn jede der drei Firmen ihr eigenes Gerät entwickeln und bauen würde; zweitens aber kann durch die verschiedene Ausstattung mit dem im Prinzip gleichen Empfänger drei ganz verschiedenen Geschmacksrichtungen Rechnung getragen werden. Telefunken bringt den Empfänger in einem „Querformat“-Preßgehäuse, das die Tabellen-Skala oben, über dem Lautsprecher, in geneigter Lage aufweist. Siemens stattet seinen Ätherzepp 47 mit dem Länderband aus und baut ihn in ein Edelholzgehäuse ein, während die A.E.G. den verbesserten optischen Stationsmelder und gleichfalls ein Holzgehäuse zur Anwendung bringt.

Das hier zur Besprechung kommende Empfänger-Dreigestirn ist ein großer Fernempfänger in Geradeaus-Schaltung, ein Dreikreis mit vier Röhren, von enormer Empfindlichkeit und einer Reichweite, wie sie die meisten Superhets nicht besser besitzen, aber nicht mit gleichem Komfort. So ist ein automatischer optischer Stationsanzeiger natürlich nicht vorhanden, der automatische Schwundausgleich kann nicht vom gleichen Umfang sein, wie bei den Superhets, die die Steuerung der Fadingautomatik durch eine Binode bewirken. Dafür ist der Dreikreis aber auch erheblich billiger und für denjenigen, der auf die letzten Feinheiten des modernen Groß-Superhets keinen Wert legt, sicher mit das vorteilhafteste Gerät.

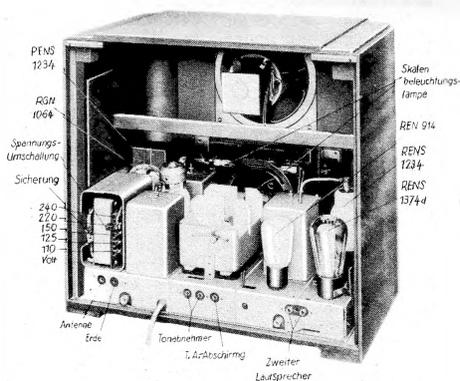
Die Leistung: Über die enormen Empfangs-Leistungen kann man sich am besten ein Bild machen, wenn man das Gerät am Tage an einer Zimmer-Antenne oder einer sehr kurzen (10 m) Außen-Antenne erprobt. Dieser Dreikreis macht — empfangsmäßig gesehen — den Tag zur Nacht: schon vormittags und am frühen Nachmittag kann

man alle deutschen Landschaften jederzeit in mindestens je einem Sender hören und daneben natürlich alle größeren Stationen des Auslandes. Nach Eintritt der Dunkelheit wird die Reichweite des Gerätes ausschließlich durch den Störpegel begrenzt, auch wenn dieser, fern der Stadt mit ihren störenden Einflüssen, noch so klein ist. Die Empfindlichkeit des Empfängers ist über den ganzen Wellenbereich außerordentlich konstant; sie beträgt lt. Angabe zahlenmäßig genau die Hälfte des Telefunken-Super „Bayreuth“, ist also für einen Geradeaus-Empfänger sehr groß.

Die hohe Verstärkung des Empfängers wird durch die Anwendung sehr dämpfungsarmer Schwingkreise erreicht. Die Litzenspulen besitzen eine neuartige doppellagige Wicklung, durch die ohne Vergrößerung der den Verlust erhöhenden Baulänge der Spulen deren Hochfrequenzverluste verkleinert werden. Die Drehkondensatoren haben selbstverständlich keramische Isolation.

Aufbau in Stichworten: Dreikreis-Vierröhren-Empfänger, für Gleich- und Wechselstrom, jedoch nur ohne Kurzwellenbereich erhältlich, mit Fading-Hexoden in den ersten beiden Stufen (nur bei Wechselstrom) und Eingitter-Anodengleichrichter. Feste Rückkopplung an der Detektorröhre; sie wirkt frequenzunabhängig und verstimmt nicht. Eingebaute, automatisch durch Einstöpseln des Antennensteckers abschaltbare Lichtnetzantenne. Orts-Fernschalter, der bei Ortsempfang die Empfindlichkeit herabsetzt und damit Übersteuerung verhindert. (Bei Schaltung auf Ortsempfang wird der Antennenspule ein Ableitungskondensator parallel geschaltet.) Fadingautomatik in einem Bereich von etwa 1 : 1000. Lautstärken- und Klangfarbenregler. Mit eingebautem dynamischen Lautsprecher und ohne Lautsprecher lieferbar, für Gleichstrom nur mit Lautsprecher.

Skalen: Telefunken-Admiral besitzt eine von den Seiten durchleuchtete Tabellen-skala mit hinter der Skala wanderndem Schrägzeiger, der — nur punktförmig sichtbar — in das neben dem betreffenden Sendernamen vorhandene Dreieck eingestellt werden muß. Siemens-Ätherzepp hat das Länderband; mit der den eigentlichen Abstimmknopf um-



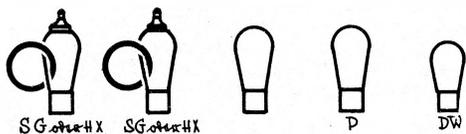
Das Gerät kostet (alles in RM)

Typ	Anschaffung einschl. Röhren		Stromver- brauch Watt	Betriebskosten je 100 Std.		
	un- komb.	komb.		Ersatz der Röhren ¹⁾	Strom ²⁾	Gesamt ³⁾
Gleichstrom:						
Telef. . . .	—	265,—	110 V : 26	4,83	—,26	5,61
Siemens . .	—	267,—	150 V : 37		—,37	5,94
AEG	—	271,—	220 V : 50		—,50	6,33
Wechselstr.:						
Telef. . . .	233,—	263,—	60	4,91	—,60	6,71
Siemens . .	233,—	265,—				
AEG	269,—	271,—				

¹⁾ Durchschnittliche Lebensdauer der Röhren von 1200 Stunden angenommen.
²⁾ Für je 10 Pfg. Kilowattstunden-Preis.
³⁾ Angenommen ein Kilowattstunden-Preis von 30 Pfg.

Die Schaltung

Telefunken-Admiral
Siemens-Ätherzepp
AEG-Ultra-Geadem



Typ	1. HF-Stufe	2. HF-Stufe	Audion	End	Gleichr.
~	1234	1234	914	1374 d	1064
=	1819	1819	1814	1823 d	—

Betriebsspannungen:

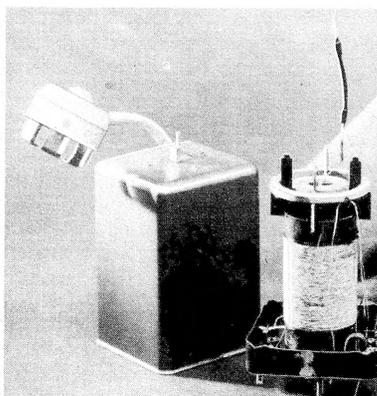
Wechselstrom: 110, 125, 150, 220 und 240 Volt.
 Gleichstrom: Ein Gerät für 110 Volt und ein zweites Gerät für 150 bis 220 Volt (auf alle Zwischenspannungen einstellbar)

Zwei HF-Stufen, bei Wechselstrom mit Fading-Hexoden, Detektor, im Gleichstromempfänger als Gitter-, im Wechselstromempfänger als Anodengleichrichter geschaltet, und eine End-Penthode bilden den vierstufigen Geradeaus-Empfänger. Die Antennenkopplung ist induktiv. Die Kopplungen zwischen den Stufen haben vor allem das Ziel, Verstärkung und Trennschärfe über den ganzen Wellenbereich möglichst gleichmäßig zu halten; aus diesem Grunde finden wir zwischen erster und zweiter Röhre eine Sperrkreis-, zwischen zweiter und dritter Röhre die normale induktive Transformatorkopplung. Die erste Kopplung weicht vom üblichen Durchschnitt dadurch ab, daß man mit dem Kopplungskondensator ebenfalls an die Anzapfung der Sperrkreisspule geht und so den Verlustanteil der ersten Röhre auf etwa 1/4 ermäßigt; die zweite Kopplung besitzt als Besonderheit eine einpolig angeschlossene, als kleiner Kopplungskondensator dienende Wicklung, die die sonst rein induktive Kopplung in kapazitive Hinsicht im Interesse gleichmäßiger Verstärkung unterstützt. Endröhre bei Gleichstrom durch Transformator, bei Wechselstrom durch Widerstände und Kondensator angekoppelt.

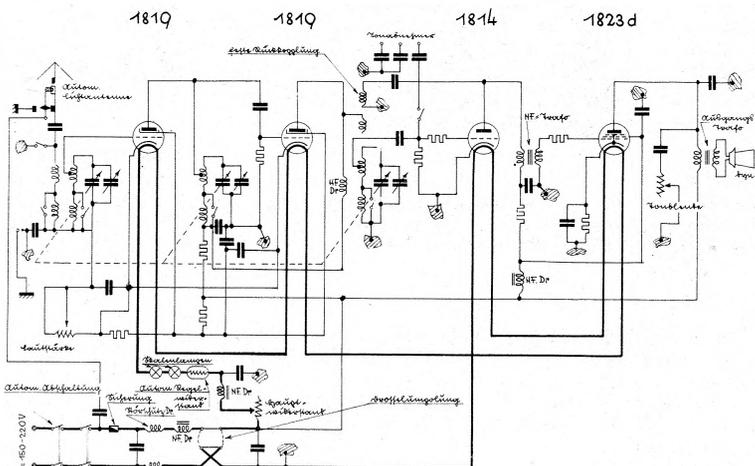
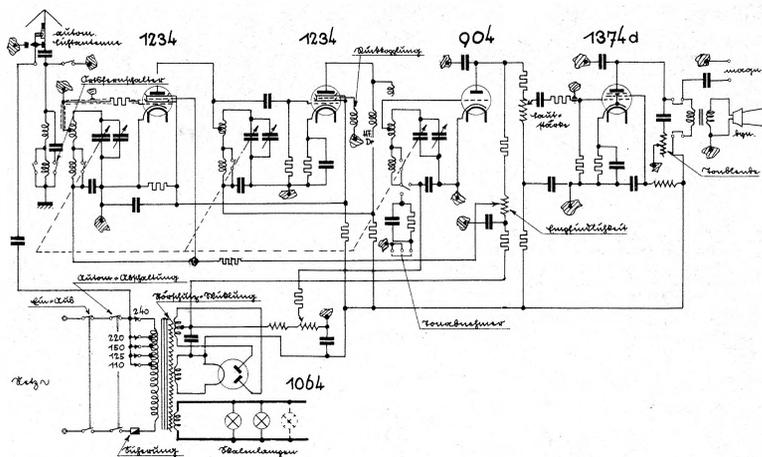
Für Langwellenempfang liegen zwei Spulen in Serie; für Rundfunkwellen-Empfang werden die kathodenseitig angeordneten Langwellen-Zusatzspulen kurzgeschlossen. Die Fadingautomatik wirkt von der Anode der Detektorröhre auf die Gitter der ersten Fading-Hexode. Bei der zweiten Fading-Hexode wird das dritte Gitter, das bei der ersten geregelt wird, zur Erzeugung des Rückkopplungseffektes ge-

gebenden Rändelscheibe stellt man eines der zwanzig Felder ein, von denen sechs die Sender der deutschen Sendergruppen, elf die anderen europäischen Staaten und drei Kilohertz- und Meter-Skalen tragen. Das Band wird bei Rundfunkempfang weiß, bei Langwellenempfang rot durchleuchtet. AEG-Ultra-Geadem besitzt einen optischen Stations-Melder, das sind zwei vertikale Skalen, aus denen jeweils der Name der eingestellten Station als schmaler Lichtstreifen herausgeblendet wird.

Erich Schwandt



Einer der Spulensätze ist geöffnet und läßt die Innenkonstruktion erkennen.



braucht. Das Gleichstromgerät besitzt anstelle der Fading-Hexoden normale Exponentialröhren. Die Lautstärkeregelung von Hand wird bei Wechselstrom NF-seitig, im Anodenkreis der Detektorröhre, bei Gleichstrom HF-seitig, durch Änderung der Gittervorspannung der ersten Röhre bewirkt. Der Klangfarbenregler arbeitet durch Serienschaltung eines Verdunkelungskondensators mit einem Regelwiderstand parallel zur Primärwicklung des Ausgangstransformators.

Der Netzteil des Wechselstromgerätes besitzt Doppelweggleichrichtung; der des Gleichstromgerätes ist mit insgesamt drei eisengeschlossenen Drosseln und zwei HF-Drosseln zwecks Störfreiung ausgestattet.

Die Kurzwelle

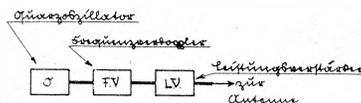
Die Schaltung eines Amateur-Senders

Nachdem wir in den vorausgegangenen Aufsätzen der Kurzwellenseite schon ein wenig der Kurzwellentechnik nähergebracht worden sind, wollen wir uns heute über die grundsätzliche Schaltung eines Senders unterhalten. Man pflegt in Amerika mit Recht nur den einen Amateur zu nennen, der eine Sendeanlage besitzt, woraus wir ersehen können, daß das Senden mehr wie das Empfangen die eigentliche und interessanteste Aufgabe des Kurzwellenamateurs ist.

Jeder Sender hat grundsätzlich 3 Stufen.

Man findet, wenn man die Fachpresse sieht, eine Reihe netter Hinweise und Anleitungen zur Konstruktion eines Kurzwellensenders, vermißt jedoch leider übersichtliche und verständliche Ausführungen. Wir

Abb. 1. Jeder Sender besteht aus grundsätzlich drei Stufen.



machen es also jetzt einmal umgekehrt wie sonst und fallen gleich mit der Tür ins Haus. Wie sieht die Schaltung eines modernen Kurzwellensenders aus? Im Prinzip einfacher, wie die eines modernen Rundfunkempfängers, eines Superhets z. B. Betrachten wir Abb. 1, die uns die

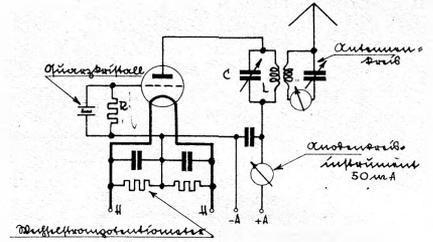
grundsätzliche Schaltung des betriebssicheren und frequenzkonstanten Senders zeigt! Das Herz des Kurzwellensenders bildet der Oszillator und damit dieser Oszillator, der als der wichtigste Teil der ganzen Sendeanlage die Grundfrequenz konstant hält, verlässlich arbeitet, ist er mit Quarzkristall ausgerüstet. Der Quarzoszillator bildet die erste Stufe, die gewissermaßen den Pulsschlag des Senders bestimmt. Nach ihm müssen sich alle nun folgenden Stufen des Senders richten, wenn der Sender richtig arbeiten soll. Die sehr geringe Leistung des Quarzoszillators von etwa 5 Watt wird in der folgenden zweiten Stufe, dem sogenannten Frequenzverdoppler auf etwa dreifache Leistung und, wie aus dem Namen dieser Stufe hervorgeht, auch auf doppelte Frequenz gebracht. Die Frequenzverdopplung erfolgt aus Stabilitätsgründen und bringt gleichzeitig eine geringe Vergrößerung der sehr kleinen Eingangsennergie zustande. In einer weiteren Stufe erhält der Sender dann seine Endleistung durch den Leistungsverstärker, dessen Energie schon beträchtliche Leistungen enthält. Dieser Leistungsverstärker arbeitet auf derselben Welle wie der Frequenzverdoppler und gibt dem Antennenkreis die erzeugte (Quarzoszillator), frequenzverdoppelte (Frequenzverdoppler) und schließlich verstärkte (Leistungsverstärker) Hochfrequenzenergie ab.

Wir denken einmal um und erinnern uns, daß auch Rundfunksender nach diesem Prinzip heute gebaut sind und ersehen daraus, daß diese Schaltung tatsächlich die verlässlichste und frequenzkonstanteste ist. Wenn eine sehr hohe Energie erzeugt werden soll, wie es z. B. beim Leipziger Grosssender der Fall ist, der mit rund 120 kW arbeitet, sind natürlich noch verschiedene Zwischenstufen nötig. Die Zwischenstufen steigern allmählich die Hochfrequenzleistung auf den Endwert, der die Steuerung der Leistungsverstärkerstufe ermöglicht.

Welcher Sender kommt für den Anfänger in Frage?

Zum Bau eines mehrstufigen kritsallgesteuerten Senders gehören bei weitem mehr Kenntnisse und Erfahrungen, als manche glauben. Wer Neuling auf dem Gebiete der Sendetechnik ist, muß sich zunächst mit Hilfe eines kleinen Senders von wenigen Watt die erforderlichen Kenntnisse aneignen. Früher war der sogenannte Hartley-Sender in Drei-

Abb. 2. Die Schaltung der Oszillatorstufe eines Senders mit Quarzkristallsteuerung.



punktschaltung das geeignete Anfängergerät. Der Hartley-Oszillator ist jedoch nicht ohne weiteres auf Höchstleistung zu bringen und erfüllt dem Quarzoszillator gegenüber durchaus nicht die Anforderungen, die man heute in den engen und dicht besetzten Amateurbändern von einem unbedingt frequenzkonstanten Sender verlangt. Wir ziehen daher als grundsätzliche Schaltung eines Kurzwellensenders den quarzgesteuerten Oszillator in engere Wahl.

Wie die Schaltung eines quarzgesteuerten Oszillators aussieht.

Die Abbildung zeigt uns einen solchen quarzgesteuerten Sender. Der Quarz liegt im Gitterkreis eines Huth-Kühn-Senders parallel zu einem Widerstand von 10 bis 30 000 Ohm, der den Gitterstrom ableitet und gleichzeitig die Gittervorspannung der Röhre auf den günstigsten Wert bringt. Zwei Fliegen auf einen Schlag! Der Anodenkreis in der üblichen Dimensionierung (Spule L = 15 Windungen von 8 cm Durchmesser, Abstimmkondensator C = 250 cm für das 80-m-Band) ist genau auf die Quarzfrequenz abzustimmen, die zur Schwingungserzeugung nötige Rückkopplung geschieht durch die innere Röhrenkapazität. Für den Aufbau können wir bis 10 Watt Leistung Empfängerteile verwenden. Einen ausgezeichneten Quarzkristall liefert Steeg & Reutter (Preis R.M. 28.—), der sich bis 300 Volt belasten läßt.

Über Frequenzverdopplung und Leistungsverstärkung hören wir später. *Werner W. Diefenbach.*

Der Stromverbrauch der Batterieempfänger wird herabgesetzt / Die im Inland und Ausland bis heute bekannten Mittel hiezu.

Beim Batterieempfänger ist die Frage des Stromverbrauches von weit größerer Bedeutung, als beim Netzeempfänger, wenn auch bei letzterem natürlich nach Wirtschaftlichkeit gestrebt wird. Das hat seinen Grund darin, daß eben Batteriebetrieb, insbesondere bei relativ großen aufzubringenden Leistungen, viel teurer ist, als der Betrieb eines Empfangsgerätes am Lichtnetz. Die Konstrukteure haben daher die allergrößten Anstrengungen gemacht, um hier zu einer vernünftigen Lösung zu kommen, allerdings zunächst nicht in Deutschland! Seit in Deutschland der Netzeempfänger wirklich als ordentliches Gerät auf den Markt gebracht wurde, sind neue Röhrentypen für Batterieheizung nicht mehr herausgekommen, wenn man von den „Valvo“-Typen absieht, die auch in verkehrter Richtung lagen.

Röhren mit geringem Heizstrom.

Bei einer Röhre, gleich welcher Gattung sie zugehört, kommt es außer auf die sonstige Konstruktion natürlich darauf an, daß ihr Heizfaden bei geringstem Aufwand für die Heizung in der Lage sein soll, möglichst viel Elektronen auszusenden. Früher, als man auf den Batteriebetrieb angewiesen war, verstand man es auch in Deutschland trefflich, mit den kleinsten Heizspannungen und manchmal erstaunlich geringen Heizströmen auszukommen. Nun hat die Röhrenindustrie in anderen Ländern, z. B. England und USA. nicht mit Aufkommen der Netzeempfänger die Batterieröhren in die Ecke gestellt, sondern sie immer auf dem neuesten Stand zu halten getrachtet. So kommt es, daß z. B. in England Röhrentypen erhältlich sind, die in ihrer Leistung kaum oder gar nicht den netzgeheizten Röhren nachstehen. Dabei ist man dazu übergegangen, an Stelle der verschiedensten Heizspannungen zwischen 0,8 und 5 Volt sich auf 2 Volt zu einigen.

Der Heizstromverbrauch spielt aber meist nicht die ausschlaggebende Rolle, denn die Ladung des Heizakkumulators wird heute überall billig möglich sein. Ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit eines Batterieempfängers ist vielmehr sein Bedarf an Anodenstrom. Die Anoden-Trockenbatterien sind einerseits nur begrenzt leistungsfähig, andererseits ziemlich teuer, wenn man von den Preisen wirklich anerkannter Markenfabrikate ausgeht. Es ist also erforderlich, um den Batterie-Empfänger wieder „anzukurbeln“, mit

möglichst wenig Anodenstromaufwand

eine möglichst gute Leistung zu erzielen. Während die normalen Hochfrequenz-Röhren und das Audion meist sehr geringen Anodenstrombedarf haben, von widerstandsgekoppelten Stufen ganz zu schweigen, ist bei Hochfrequenz-Schirmgitterröhren schon der Stromverbrauch des Spannungsteiler für die Schirmgitterspannung auf Verlustkonto zu verbuchen. Aus diesem Grunde stellen die Amerikaner auch für Batteriebetrieb Hochfrequenzpentoden her, bei denen einfach mittels eines Vorschaltwiderstandes die Schirmgitterspannung erzeugt werden kann

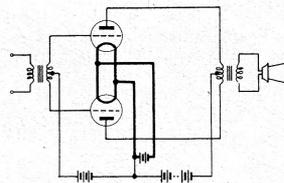
und bei denen man eine relativ große Schirmgitterspannung auch bei verhältnismäßig niedrigen Anodenspannungen noch einstellen darf, ohne daß die Wirkung dadurch beeinträchtigt wird. Im Gegenteil, die Verstärkung und die Selektivität ist bei diesen Typen besser, als bei normalen Schirmgitterröhren.

Der Haupt-Stromfresser ist aber in allen normal geschalteten Geräten die Endröhre. Wird eine normale Eingitterröhre (Triode) als Endröhre verwendet, so muß man damit rechnen, daß von der ihr zugeführten Anodenbatterie-Leistung (Batteriespannung mal Anodenstrom!) etwa 85 Prozent nutzlos in Wärme umgesetzt, daß also nur 15 Prozent als nutzbare Energie an den Lautsprecher abgegeben werden. Ferner wird in den Pausen zwischen den Sätzen, bzw. einzelnen Worten, Musikstücken usw. die volle Batterieleistung nutzlos vertan.

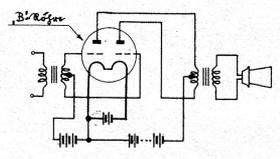
Hier setzte nun schon früh die Entwicklung ein. Zuerst versuchte man es mit einem normalen

Gegentaktverstärker.

Bekanntlich ergänzen sich ja in der Gegentaktschaltung die beiden Röhren sehr gut, so daß man eigentlich immer nur die eine von ihnen



Die Gegentaktschaltung.



Der sogenannte „B“-Verstärker

in Betrieb zu haben brauchte. Handelt es sich darum, eine Wechselspannung zu verstärken, so kann man die positive Halbwelle durch die eine, die negative durch die andere Röhre verstärken lassen, denn im Ausgangstransformator wird ja alles wieder richtig zusammengesetzt. Man braucht zu diesem Zwecke nur den Röhren eine entsprechend große negative Vorspannung zu erteilen. Dann wird der Anodenstrom solange auf Null oder einem verschwindend kleinen Betrag stehen bleiben, als keine Sprechwechselspannung vom Eingangstransformator her auf die Gitter der Endröhren trifft. Kommt nun eine Wechselspannung an, so wird sie durch die beiden Röhren gemeinschaftlich verstärkt und im Anodenkreis in Leistung umgesetzt, die dann vom Ausgangstransformator dem Lautsprecher zugeführt werden kann.

Man hat weiterhin schon früh erkannt, daß man durch die Einführung eines Schutz- und eines Bremsgitters in eine Endröhre die Möglichkeit hat, schon bei verhältnismäßig geringen Anodenspannungen große Anodenströme zu erhalten, was also bedeutet, daß derartige Schutz-

lämpchen. Diese Lämpchen werden gleichzeitig mit der Betätigung der Wellenumschaltung eingeschaltet, so daß der Lichtstreifen nur auf dem gerade eingeschalteten Wellenbereich erscheint. Das bedruckte Zelloidblatt könnte auswechselbar gemacht werden, damit man bei Wellenänderungen ein neues Blatt nachbeziehen kann. Die Konstruktion der Lichtstreifenbewegung wird sich mittels Scherensystem verhältnismäßig einfach lösen lassen.

Wenn die Eichung tatsächlich genau stimmen soll, dann müßte die Skala für ein genau bezeichnetes Drehkoffabrikat herausgebracht werden. Der Grund hierfür ist die stets etwas voneinander abweichende Plattenform der verschiedenen Fabrikate. Erwünscht wäre es auch, wenn die Industrie zu dieser Skala einen Zweikreisereispulensatz mit Kurzwellenteil herausbringen würde. Ein Kurzwellenbereich genügt, wenn er etwa von 22 bis 55 m reicht. Dieser Bereich kann mit 500-cm-Drehko mittels einer einzigen Spule bestrichen werden. Der Durchschnittshörer will ja nur die großen Kurzwellen-Rundfunksender hören und die lassen sich auch mit dieser groben Einstellung finden.

E. Hentzschel.



Bitte, erleichtern Sie uns unser Streben nach höchster Qualität auch im Briefkastenverkehr, indem Sie Ihre Anfrage so kurz wie möglich fassen und sie klar und präzise formulieren. Numerieren Sie bitte Ihre Fragen und legen Sie gegebenenfalls ein Prinzipschema bei, aus dem auch die Anschaltung der Stromquellen ersichtlich ist. - Unkostenbeitrag 50 Pfg. und Rückporto. - Wir beantworten alle Anfragen schriftlich und drucken nur einen geringen Teil davon hier ab. - Die Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen kann nicht vorgenommen werden.

Das die Berechnung des Widerstandes für die Gittervorspannung der Endröhre.
München (1036)

Ich besitze ein Wechselstrom-Vierröhren-Gerät mit der RE 134 als Endröhre. Diese Röhre wird bei längerem Betrieb verhältnismäßig warm und ich vermute deshalb, daß die Gittervorspannung nicht stimmt. Da die Vorspannung mit Hilfe eines Widerstandes zwischen der Mittelanzapfung der Heizwicklung und Minus-Anode gewonnen wird, dürfte somit dieser Widerstand nicht stimmen. Ich möchte deshalb nachrechnen, wie groß dieser Widerstand sein muß. Wie muß ich verfahren? Die übrigen Röhren sind indirekt geheizt.

Antw.: Die Berechnung des fraglichen Widerstandes ist überaus einfach. Da, wie in der Röhrenliste angegeben, der Endröhre bei etwa 200 Volt eine negative Gittervorspannung von ca. 16 Volt erteilt werden muß und weiterhin der Anodenstrom der Röhre 12 Milliampere beträgt, ergibt sich der Widerstand zu $16:0,012 = 1330$ Ohm. An diesem Widerstand, durch den ja der Anodenstrom der Endröhre fließt, treten also 12 Volt Spannungsverlust auf. Sehr ausführlich finden Sie übrigens die gleiche Rechnung unter „Wie groß“ in Nr. 51/1932.

Ferrocartsplim im „Standard-Schirmgitter-Dreier“ nach E.F.-Baumapfe 215.
München (1034)

Ich besitze den Wechselstromempfänger nach Ihrer EF-Baumapfe 190, mit dem ich bisher sehr zufrieden war. Ich möchte aber nunmehr das Gerät modernisieren, vor allem insofern, als ich, um die Trennschärfe noch weiter zu verbessern, einen weiteren Abstimmkreis vorsehen will. Nach Möglichkeit sollen auch Ferrocartsplim verwendet werden und weiterhin auch die modernen steilen Röhren. Haben Sie ein Gerät als EF-Baumapfe gebracht, bei dem ich einen großen Teil der schon vorhandenen Teile wieder verwenden kann und das die gleiche Schaltung (also eine Schirmgitter-HF-Stufe, Audion und eine NF-Stufe) besitzt?

Antw.: Sie finden in EF-Baumapfe 215 das Gewünschte. Dieser Empfänger hat insgesamt drei Abstimmkreise, ist umschaltbar von Rundfunk auf Langwellen es können statt der vorgesehenen Spulen, die selbst hergestellt werden müssen, auch Ferrocartsplim Verwendung finden, ohne daß Änderungen notwendig wären. Das Gerät besitzt Einknopfabstimmung, selbstverständlich kann auch in der HF-Stufe statt der vorgeschriebenen RENS 1204 die steilere RENS 1284 eingesetzt werden. Im übrigen hat dieser Empfänger, genau so wie das Gerät nach EF-Baumapfe 190, eine Schirmgitter-HF-Stufe, Audion und eine NF-Stufe und ist selbstverständlich für Wechselstromvollnetzanschluß vorgesehen.

Die von Wechselstromnetz anoden gelieferte Heizspannung nicht zum Heizen von Batterieröhren geeignet.
Chemnitz (1039)

Ich bekomme elektrischen Lichtanschluß und zwar 220 Volt Wechselstrom. Das ist mir sehr willkommen insofern, als ich nun die Möglichkeit habe, die Anodenspannungen für meinen „Modernen billigen Vierer“ nach EF-Baumapfe 99 (Batterieempfänger) aus dem Netz zu nehmen. Die Anschaffungskosten für die Anodenbatterien kommen damit ja in Wegfall. Soll ich zu diesem Zweck eine Wechselstromnetz-anode bauen oder genügt eine Vollnetzgleichrichter-röhre, z. B. die Ostaröhre EG 100?

Könnte ich die von einer Netzanode erzeugte Heizspannung zur Heizung der Batterieröhren 074 n, 084, 034, 114 verwenden oder nicht?

Wieviel Milli-Ampere müßte die Netzanode abgeben können, wenn ich mir später einmal einen Vierer mit Schirmgitterröhre und Penthode baue?

Antw.: Besser ist es, wenn Sie sich für die Bereitstellung des Anodenstroms statt einer Ostaröhre eine Wechselstromnetz-anode anschaffen. In einer solchen befinden sich nämlich auch Siebungsglieder, wie sie in Ihrem Falle nötig sind. Nebenbei haben Sie hier noch den Vorteil, daß Sie später, wenn Sie sich ein Vollnetzgerät für Wechselstrom bauen, schon einen geeigneten Netzanschlußteil, der auch die Heizspannungen für die Röhren liefern kann, besitzen.

Was den Heizstrom betrifft, folgendes: Die in Ihrem Gerät befindlichen Röhren sind Batterie-Röhren, die mit Gleichstrom geheizt werden müssen. (Gleichstrom liefert z. B. auch der Akku.) Würden Sie diese Röhre mit Wechselstrom heizen, wie er beispielsweise von Wechselstromnetz-anoden geliefert wird, so würde sich hierbei ein viel zu starker Netzstrom einstellen. Sie müssen also den Heizstrom nach wie vor aus dem Akku nehmen.

Es genügt, wenn die Netzanode mit 50—60 Milli-Ampere maximal belastbar

ist. Höheren Anodenstromverbrauch haben nämlich Vierröhrengeräte, sofern sie mit den üblichen Endröhren z. B. RE 134, RES 374 bestückt sind, im allgemeinen auch nicht.

Wenn in absehbarer Zeit von Wechsel- auf Gleichstrom umgestellt wird... — Superhets unkomplett ebensogut. München (1040)

1. Mein Lichtnetz führt 110 Volt Wechselstrom. Die beabsichtigte Umstellung von 110 auf 220 Volt wurde mir vor mehreren Jahren von der Stadt mitgeteilt. Es ist mir jedoch trotz wiederholter Versuche noch nicht gelungen, von der Stadt eine Auskunft darüber zu erhalten, ob bei dieser Umstellung mit Sicherheit Wechselstrom beibehalten oder auf Gleichstrom umgeschaltet wird. Wie beurteilen Sie meinen Fall bei Beibehaltung von Wechselstrom? Würde die Stadt bei einer Änderung der Stromart eine Schadenersatz- oder Umtauschpflicht übernehmen?

2. Ich hatte durch Drahtleitungen die Möglichkeit geschaffen, meine Kopfhörer in fast jedem Raum der Wohnung anschalten zu können. Ich möchte diese Einrichtung gerne auch bei Lautsprecherempfang beibehalten und zu diesem Zweck ein Gerät ohne eingebauten Lautsprecher kaufen. Einige Radiohändler behaupten aber, daß gerade bei einem Superhet die räumliche Trennung von Gerät und Lautsprecher durchaus nachteilig sei. Sind Sie der gleichen Ansicht? Halten Sie also eine räumliche Trennung von Gerät und Lautsprecher bezüglich der Qualität des Empfangs ebenfalls für nachteilig?

Antw.: 1. Wenn das Netz von 110 auf 220 Volt Wechselstrom umgestellt wird, so ist das in Ihrem Fall ohne jede Bedeutung. Jedes moderne Rundfunkgerät ist nämlich für die verschiedenen üblichen Netzspannungen (110, 125, 150, 220 Volt) vorgesehen. Durch eine einfache Umschaltung können die Geräte ohne weiteres beispielsweise von 110 Volt auf 220 Volt umgestellt werden. Die Umstellung ist so einfach, daß Sie sie sogar selbst — Sie brauchen dazu nur einen Schraubenzieher — vornehmen können. Im übrigen würde die Leistung des Gerätes nicht dadurch eine Einbuße erleiden, daß es an 110 Volt angeschlossen wird. Die Netzspannung wird nämlich in jedem Fall durch einen Transformator auf den erforderlichen Wert von etwa 250 Volt hinaufgesetzt.

Schlimm ist es dagegen, wenn Ihr Netz von Wechsel- auf Gleichstrom umgestellt werden sollte. Sie können in diesem Fall das Gerät nicht mehr verwenden. Es bliebe Ihnen nur übrig, zu versuchen, den Empfänger irgendwie günstig zu verkaufen oder aber durch Aufstellen eines entsprechenden Umformers den vorhandenen Gleichstrom in Wechselstrom umzuformen. Geeignete Umformer sind allerdings verhältnismäßig teuer und haben den Nachteil, daß Sie in der „guten Stube“ nicht aufgestellt werden können. Es handelt sich nämlich bei diesen Umformern um Maschinen, ähnlich kleineren Elektromotoren.

Bei Umstellung der Stromart übernimmt die Stadt nicht die Pflicht, Ihren Radio-Apparat umzutauschen. Die Umtauschpflicht bezieht sich lediglich auf Starkstromgeräte wie Glühlampen, Elektromotoren, Heizkissen usw.

2. Inwiefern gerade bei einem Superhet die Trennung von Gerät und Lautsprecher nachteilig sein soll, ist uns unerklärlich. Wie bei jedem andern Gerät, ist es auch hier möglich, den Lautsprecher getrennt vom Gerät anzuschließen und zu betreiben. Sie können sich daher ohne jede Sorge ein Gerät ohne Lautsprecher anschaffen.

Die bisher für den Kopfhörer verwendeten Drahtleitungen dürften Sie nunmehr nicht mehr verwenden können. Wir befürchten, daß sich wegen der Verlegung der Drähte direkt auf der Wand, wie Sie das vermutlich gemacht haben, eine starke Einbuße an hohen Tönen bei Lautsprecherwiedergabe bemerkbar macht. Sie müssen daher wahrscheinlich eigene Lautsprecherleitungen verlegen, wozu wir Ihnen empfehlen, die üblichen Starkstromlitzen (verdrillt) zu verwenden.

Mit dem Batterieempfänger an das Wechselstromnetz. Was dabei zu ändern ist.
Göppingen (1038)

Ich besitze einen Batterie-Empfänger, den ich bisher aus Akku und Anodenbatterie betrieben habe. Um die Neuanschaffung von Anodenbatterien zu vermeiden, sowie um das lästige Akkuladen los zu werden, möchte ich den Empfänger auf Vollnetzbetrieb umschalten. Welche Möglichkeiten bestehen hierfür? Genügt eine Netzanode allein?

Antw.: Wenn Sie Heiz- und Anodenspannung aus dem Wechselstromnetz nehmen wollen, so brauchen Sie außer einer Netzanode, die ja nur die Anodenspannungen liefern kann, auch noch ein Netzheizgerät. Dieses Netzheizgerät format die Wechselspannung in Gleichspannung um und setzt gleichzeitig die Netzspannung herunter auf die den Röhren zuträgliche Heizspannung von etwa 4 Volt. Mit Wechselstrom können Sie nämlich Ihre Röhren nicht heizen. Es würde sich ein viel zu starker Netzstrom einstellen.

Sie finden ein in Ihrem Fall geeignetes Netzheizgerät in E. F. Baumapfe 107, eine Netzanode in E. F. Baumapfe 189. Die sämtlichen zum Selbstbau dieser Geräte notwendigen Angaben sind in den Baumappen enthalten.

Es besteht leider die Tatsache, daß ein Netzheizgerät, wenn alle dazu notwendigen Einzelteile neu beschafft werden müssen, verhältnismäßig teuer ist. Aus diesem Grund wird im allgemeinen nur eine Netzanode verwendet und von der Verwendung eines Netzheizgerätes Abstand genommen, der Heizstrom für die Röhren also auch weiterhin aus einem Akku bezogen.

Der andere Ausweg, das Netzheizgerät zu vermeiden, ist der, aus dem vorhandenen Empfänger unter Hinzunahme neuer Einzelteile ein vollständig neues Gerät für Wechselstromvollnetzanschluß anzufertigen. In diesem Fall sind aber auch neue Röhren (indirekt geheizte Wechselstromröhren) erforderlich. Aus diesem Grund ist, vom Standpunkt der Kosten aus betrachtet, dieser Weg zwar teuer. Man hat jedoch als wichtigen Vorteil hierbei den, ein einziges Gerät zu besitzen und nicht wie bei den anderen angegebenen Möglichkeiten deren zwei bzw. drei. Dazu kommt noch, daß man bei einem vollständigen Umbau verschiedene Sonderwünsche berücksichtigen kann, beispielsweise Erhöhung der Röhrenzahl, Verbesserung der Trennschärfe durch Anordnen eines Bandfilters usw.

Einknopfabstimmung auch bei älteren Geräten anwendbar.
München (1035)

Mein Empfänger besitzt zwei Abstimmkreise, deren Drehkondensatoren einzeln bedient werden müssen. Das ist etwas unständlich und ich möchte deshalb beide Kondensatoren mit einem Antriebsknopf ausrüsten, also auf Einknopfabstimmung übergehen. Ist dies möglich und was muß ich dabei beachten?

Antw.: Es ist prinzipiell durchaus möglich, die beiden Drehkondensatoren gemeinsam anzutreiben. Dabei ist es aber unbedingt notwendig, daß Sie zu einem der beiden Kondensatoren einen kleinen Trimmerkondensator parallel schalten, mit dessen Hilfe Ungleichheiten der Spulen oder der Kapazität der Drehkondensatoren ausgeglichen werden können. Würden Sie diesen Kondensator nicht vorsehen, so würde der Empfang sehr viel schlechter als ehemals sein. Wenn Ihr Empfänger Industriespulen eingebaut hat, so genügt übrigens ein Quetschkondensator, der einmal einzustellen ist und so bleiben kann. (Vergleiche: „Abgleichen und wie es gemacht wird“ Funkschau Nr. 24/1932.)