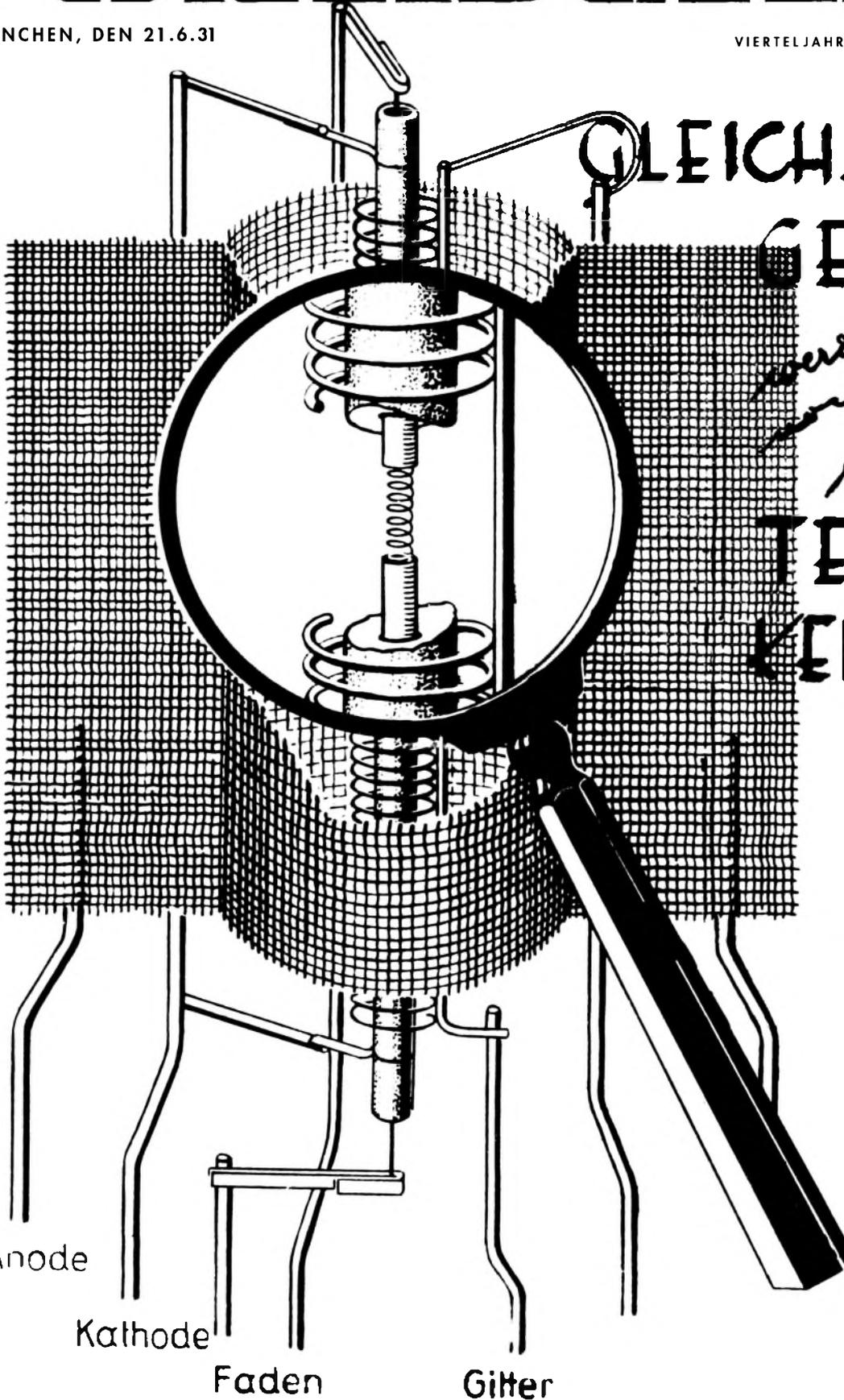


FUNKSCHAU

MÜNCHEN, DEN 21.6.31

VIERTELJAHR RM. 1.80

Nr.25



GLEICHSTROM- GERÄTE

*werden
noch besser
mit der
neuen*

TELEFUN- KENDRÖHRE

Lesen Sie über diese
umwälzende Neuerung
auf der nächsten Seite!

Gleichstrom hat einen schwerwiegenden Nachteil vor Wechselstrom: Seine Spannung kann nicht vergrößert und nur unter Verlust verkleinert werden.

Aus diesen Gründen mußte man bisher bei Gleichstromempfängern auf die Verwendung sehr leistungsfähiger Röhren, wie man sie bei Wechselstrom allgemein benützen kann, verzichten, weil sonst die Betriebskosten untragbar hoch werden

würden. Immerhin: Bei 220 Volt Gleichspannung käme man in der Leistung doch etwas über die von Batteriegeräten hinaus, wenn auch nicht bis auf die Leistung von Wechselstromgeräten.

Anders bei geringeren Netzspannungen bis herunter auf 110 Volt. Die Verhältnisse werden hier ausgesprochen ungünstig, eine Tatsache, an der sich aus den oben angegebenen physikalischen Gründen nun einmal nichts ändern läßt.

Eine neue

Der Gleichstromnetzempfänger war von je das Stiefkind in der Familie der Rundfunkgeräte. Nicht nur, daß die Industrie eine weit geringere Auswahl an Gleichstromnetzempfängern zur Verfügung stellte, als an Wechselstromgeräten, einfach deshalb, weil in Deutschland Wechselstrom bedeutend mehr verbreitet ist als Gleichstrom; auch die Leistung von Gleichstromempfängern blieb immer etwas hinter der von Wechselstromgeräten zurück.

Die Gründe dafür sind rein physikalischer Natur: Wechselstrom jeder beliebigen Spannung kann man verlustlos umformen in die günstigste Spannung, die man braucht, um die Verstärkeröhren im Empfänger kräftig heizen zu können, was wieder die Vorbedingung ist für Leistung und Klangqualität des Empfängers. Was bei Wechselstrom möglich, gelingt bei Gleichstrom nicht; wir können Gleichstrom nicht umformen, sondern müssen die Spannung so verwenden, wie sie ist. Das zwang bisher dazu, die Heizung der Verstärkeröhren verhältnismäßig gering zu halten, weil sonst die Betriebskosten so groß geworden wären, daß kein Mensch sich hätte ein Gleichstromgerät leisten können. Außerdem mußten noch besondere Schaltanordnungen getroffen werden, die den Aufbau von Gleichstromempfängern erschweren und immer wieder zu „Betriebsunfällen“ führten.

Diese Schwierigkeiten werden jetzt mit einem

Die neue Schöpfung Telefunken garantiert das Erscheinen neuer Empfänger; die erheblich leistungsfähiger sind als unsere bisherigen Gleichstromgeräte und trotzdem gleich wirtschaftlich, vielleicht können sie sogar noch billiger werden. Die Leistung erreicht bei Netzspannungen von 220 Volt die von Wechselstromgeräten und bleibt auch bei niederen Netzspannungen bis herab auf 110 Volt noch wesentlich größer, als die Leistung unserer heutigen Gerätetypen.

Daß auch bei nur 110 Volt Netzspannung noch weitere Leistungssteigerung bei jedem Empfänger - den heutigen so gut wie den künftigen - möglich und daß das billig zu machen ist, das zeigen wir auf der nächsten Seite.

Schlag beseitigt durch die neue indirekt geheizte Gleichstromröhre, auf die wir schon so lange warten. Die Funkschau hat immer wieder betont, daß uns diese Röhre noch fehlt; nun wollen wir uns aber auch ihrer Geburt von Herzen freuen.

Es war nicht leicht, sie zur Welt zu bringen. Das Problem bestand u. a. darin, einen Heizfaden für eine Spannung von ca. 20 Volt (genaue Werte sind noch nicht bekannt), der eine Länge von nahezu einem halben Meter hat, so in einer feinen Spirale aufzuwickeln und mit porzellanartiger Masse zu umgeben, daß ein Stäbchen — die Kathode — herauskommt von nur 30 mm Länge. Man sieht auf unserem Bild diese feine Spirale in dem Kaolin-Körper eingebettet. Die Oberseite dieses Kathodenstäbchens trägt die sogenannte aktive Schicht, also die Masse, von der nachher die Ströme ausgehen, die durch die Verstärkeröhre fließen

Röhre

und unseren Lautsprecher musizieren machen.

Der Aufbau ist auch sonst ganz ähnlich, wie bei den indirekt geheizten Wechselstromröhren, die wir schon kennen. So hat auch die neue Röhre den großen Vorteil, daß die Heizung vollständig selbständig geworden ist und nicht mehr mit den Verstärkereigenschaften der Röhre schaltungsmäßig zusammenhängt. Mancher Röhrentod, den unsere Unvorsichtigkeit verursachte, wird so künftig vermieden werden können.

Wie bei allen anderen Verstärkeröhren liegt in einer großen Spirale um die Kathode herum das Gitter, als Zylinder umgibt das Ganze dann schließlich die gazeartige Anode.

Freilich, eine bittere Pille gibt es zu schlucken: Die neuen Röhren lassen sich in vorhandene Gleichstromempfänger nicht einsetzen. Es müssen neue Schaltungen entwickelt werden, die wir erstmals auf der heurigen Funkausstellung im Sommer zu sehen bekommen werden. Sollte uns übrigens wundern, wenn es nicht gelänge, mit einer Art Umstecksockel die neuen Röhren auch für alte Empfänger brauchbar zu machen, wie man ja auch Umstecksockel konstruiert hat, die Batteriegeräte in einfacher Weise für wechselstromgeheizte Röhren verwendbar machen.

Telefunken wird 4 Typen herausbringen: eine Hochfrequenzschirmgitterröhre, eine Universalhochleistungsröhre, eine Schutzgitterendröhre und eine Endröhre großer Leistung. Hoffentlich liegen die Preise so niedrig, daß Gleichstromgeräte künftig billiger werden können. Die Verbilligung durch Wegfall der großen Heizstromdrossel — die indirekte Röhre braucht dieses Siebmittel vermutlich nicht — darf nicht aufgewogen werden durch den höheren Preis der Röhren.

Selbstredend wird auch die Funkschau das Ihre tun und alles daran setzen, daß schnellstens eine zuverlässige Baubeschreibung für ein neues Gleichstromgerät erscheinen kann, das die neuen Röhren verwendet.

keu.

Besserer Empfang bei Gleichstromanoden am 110-Volt-Netz

Das ist die größte Unannehmlichkeit bei Gleichstromnetzempfängern und bei Gleichstromnetzgeräten, daß man die Netzspannung so nehmen muß, wie sie ist, man (kann sie weder vergrößern, noch verlustlos verkleinern, wie das Wechselstrom so leicht ermöglicht).

Bei allen Netzgeräten, die an ein Netz von nur 110 Volt Gleichstrom angeschlossen werden müssen, macht sich dieser Mangel sehr deutlich bemerkbar in der Güte der Wiedergabe. Es soll nicht geleugnet werden, daß auch bei so geringer Netzspannung gute Wiedergabe möglich ist. Besser könnte sie aber auf jeden Fall noch sein, wenn die Netzspannung größer wäre.

Die Netzspannung bestimmt nämlich bei Gleichstrom die höchste Anodenspannung, die man den Verstärkeröhren zuführen kann. Wegnehmen von der Gleichstromnetzspannung kann man zwar — und muß es auch tun, weil die „Siebmittel“, die für ein brummfreies Arbeiten der Netzgeräte sorgen sollen, etwas Spannung verbrauchen —, hinzufügen aber kann man nichts. Und doch wissen wir, daß für klangleine Wiedergabe 110 Volt oder gar nur 100 Volt, was so im Durchschnitt noch an Spannung an die Verstärkeröhren gelangt, zu wenig ist. Genau genommen brauchte eigentlich nur die letzte Röhre, nämlich die Röhre, die die große Leistung an den Lautsprecher abgeben soll, eine höhere Anodenspannung.

Was tun? Wir schalten einfach in Reihe mit der Anodenspannung der letzten Röhre noch eine Zusatzbatterie, eine normale Anodenbatterie von etwa 60 Volt, und erhalten damit insgesamt wenigstens 160 Volt Anodenspannung. Damit ist schon sehr viel gewonnen.

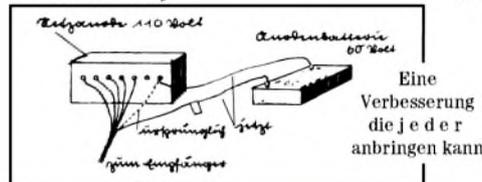
Das klingt alles etwas gelehrt. Die Praxis ist aber einfacher. Wir werden gleich sehen. Vorher sollen noch zwei Fragen beantwortet werden, die da auftauchen. 1. Wo liegt da der Vorteil, wenn man doch wieder mit einer Anodenbatterie arbeiten muß? Der Einwand ist zum Teil richtig; aber nur zum Teil. Tatsächlich brauchen wir nur eine Anodenbatterie von 60 Volt, die

ist nicht sehr teuer. Auch verbraucht sich diese Batterie nur im Dienst einer einzigen Röhre, nämlich der letzten Röhre. Die Batterie hält also sehr lang, viel länger jedenfalls, als wenn wir den ganzen Empfänger aus einer Batterie speisen müßten.

2. Ist die Methode für alle Gleichstromnetzgeräte anwendbar? Grundsätzlich ja. Bei kompletten Netzempfängern käme die Anwendung der Methode allerdings einem kleinen Umbau gleich, es müßten auf jeden Fall eine Anzahl Schaltungsänderungen getroffen werden. Damit kann allenfalls ein gutes Fachgeschäft betraut werden. Immer aber leicht zu verwirklichen und ohne fremde Hilfe ist die Methode von jedem Rundfunkhörer, auch wenn er von Technik gar nichts versteht, bei Gleichstromnetzgeräten.

Man nimmt ganz einfach denjenigen Stecker der Batterie, die vom Empfangsgerät zur Netzanode läuft, aus der Netzanode heraus, der die höchste Bezeichnung trägt. Dieser Stecker sitzt in den meisten Fällen ganz rechts. An die Stelle dieses Steckers kommt ein neuer, gleichartiger Stecker, der mit einem kurzen Stückchen Litze versehen ist. Auch das andere Ende dieser Litze trägt einen Anodenstecker. Dieser kommt in den Pol — der Anodenbatterie. In den Pol + kommt jetzt der andere Stecker, den wir vorhin von seinem ursprünglichen Platz weggenommen haben. Damit ist die ganze Sache schon erledigt. Möglicherweise muß man nur die „Gittervorspannung“ noch etwas vergrößern. Wie das geschieht, darüber berichtet die Bedienungsanweisung zu dem Empfänger bzw. der Netzanode. Auch haben wir neulich darüber hier schon geschrieben (vergl. Nr. 1 Seite 3 und Nr. 21 Seite 163).

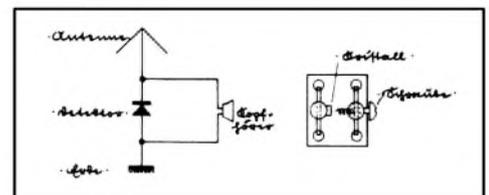
10-7.



Der aller kleinste Detektorapparat selbstgebaut

Der im Bild gezeigte Detektorapparat ist nur 15 mm lang und 10 mm hoch. Der Erbauer desselben, unser Leser Konrad Ramsteck, Nürnberg, schreibt uns dazu, daß das kleine Ding ebenso lautstark arbeitet, wie jeder andere an guter Antenne. Man sieht an dem Bild, daß in ein kleines Isolierstück sechs Löcher gebohrt sind, deren mittlere beide Messingbolzen erhalten. Der eine Bolzen trägt den Kristall, der andere führt die Stellenschraube mit dem Kontakt. Quer durch jeden Bolzen ist ein kleiner Kupferstift gemeißelt, der im Isolierstück liegt und so die Bolzen zeitig aber nicht freilassen. Die Enden in die noch freien Löcher ragt, so daß dort eingesteckte Bananenstecker Kontakt, mit den Stiften machen.

Die Schaltung ist also einfach die folgende:



Was kosten: Die meistgekauften Netzempfänger

2-Röhren-Netzempfänger für Orts- und Bezirksempfang

Hersteller	Type	Schaltungsart	Preise mit Röhren	
			Wechselstrom	Gleichstrom
Huth	E 82	A + NF	89.50	89.50
Lumophon	52 W	A + NF	89.—	—
Lumophon	2 G	A + NF	—	122.—/119.50
Nora	2	A + NF	90.—	93.—/95.50
Schneider-Opel	Meteor 2	A + NF	99.50	91.—
Seibt	21	A + NF	92.—	88.50
Siemens	22	A + NF	98.50	98.50

3-Röhren-Netzempfänger für Orts- und Bezirksempfang

Hersteller	Type	Schaltungsart	Preise mit Röhren	
			Wechselstrom	Gleichstrom
A.E.G.	Gearet	A + 2 NF	153.—	174.—
A.E.G.	Geatron	A + 2 NF	198.—	198.—
Blaupunkt	300	A + 2 NF	165.—	144.—/141.50
Huth	E 93 W	H + A + NF	149.—	—
Loewe	R 533	H + A + NF	145.—	130.—
Lorenz	Ordensmeister 3	A + 2 NF	175.—	176.—
Lumophon	33 W	A + 2 NF	136.—	—
Mende	98	A + 2 NF	143.—	—
Mende	38	A + 2 NF	198.50	177.50
Nora	3	A + 2 NF	165.—	119.75/117.25
Saba	S 33	A + 2 NF	197.50	180.50
Schneider-Opel	Meteor 3 s	A + 2 NF	146.—	146.—
Seibt	331	A + 2 NF	147.—	—
Siemens	31 a	A + 2 NF	149.—	149.—
Telefunken	33	A + 2 NF	165.—	155.—

2-Röhren-Netzempfangsstationen mit Lautsprecher kombiniert

Hersteller	Type	Schaltungsart	Preise mit Röhren	
			Wechselstrom	Gleichstrom
Huth	E 092	A + NF	99.—	99.—
Lumophon	31 WL	A + NF	122.—	—
Nora	W 2L	A + NF	128.—	—
Schneider-Opel	Meteor 2 L	A + NF	118.50	110.—
Seibt	21 L	A + NF	141.50	—
Tefag	Tefakkord	A + NF	166.50	163.50

3-Röhren-Netzempfangsstationen mit Lautsprecher kombiniert

Hersteller	Type	Schaltungsart	Preise mit Röhren	
			Wechselstrom	Gleichstrom
A.E.G.	Gearet-L	A + 2 NF	202.—	223.—
Blaupunkt	300	A + 2 NF	183.—	162.—/159.50
Loewe	EB 100	A + 2 NF	137.50	—
Lorenz	Universo	A + 2 NF	198.50	—
Lumophon	33 WL	A + 2 NF	138.—	—
Mende	20	A + 2 NF	210.—	204.—
Nora	3 L	A + 2 NF	195.—	174.75/172.25
Schneider-Opel	Meteor 3 L	A + 2 NF	188.50	188.50
Telefunken	33 L	A + 2 NF	198.—	178.—

Die Tabelle ist zusammengestellt nach den neuesten Unterlagen, die wir erhalten konnten. Bei den steten Änderungen auf dem Markt können wir aber eine Gewähr für die Angaben nicht übernehmen. Die Firmen, deren Apparate wir hier nannten, bitten wir, uns ev. notwendig werdende Änderungen jeweils möglichst schnell bekanntzugeben. Die Schriftleitung



Schon mancher, dem ich die „Funkschau“ empfahl, sagte „das wird auch wieder eine Zeitschrift sein, die zum Lesen und Verstehen das Abitur einer technischen Hochschule voraussetzt“. Wenn ich aber

dann ihm ein Heft zeigte, war er überrascht. Überrascht wegen des Inhalts, überrascht auch wegen der „jedermann“ leicht verständlichen Aufsätze, auch wenn sie noch so schwierige Probleme behandelten; und auch jeder wurde bisher treuer Leser von „Ihr“.

Ich bin jetzt langjähriger sehr zufriedener Leser und halte die „Funkschau“ für die augenblicklich beste Zeitschrift für den wirklich interessierten Bastler.

Die meistgekauften Netzempfänger sind ohne Zweifel die mit zwei und drei Röhren für Orts- und Bezirksempfang. Diese Geräte sind auch breiteren Käuferschichten heute noch erschwinglich, die Leistungen selbst der einfachsten Typen genügen für Ortsempfang gut, teurere Geräte bringen auch Fernempfang, bzw. den nächstgelegenen Sender auch über größere Entfernungen hin lautstark herein.

Wenn wir heute eine Zusammenstellung der meistgekauften Zwei- und Dreiröhrennetzgeräte bringen, so möchten wir gleich bemerken, daß es müßig wäre, auf Grund dieser Tabelle Vergleiche anzustellen. Wir haben absichtlich alles vermieden, was irgendwie dazu Veranlassung geben könnte, da ein einigermaßen einwandfreier Vergleich ohnedies immer nur an einer bestimmten Empfangsanlage vorgenommen werden könnte. Uns kam es nur darauf an, einmal diejenigen Geräte zusammenzustellen, die sozusagen „die Kleinwagen“ unter den Rundfunkgeräten darstellen. Es schieden daher auch von vorneherein ausgesprochene Fernempfänger aus, die es heute unter den 3-Röhrenempfängern gibt (3-Röhren-Schirmgittergeräte z. B.).

Es ist doch heute fast stets so, daß der Käufer eines Rundfunkgerätes zunächst nur weiß, wieviel er maximal ausgeben kann. Er soll nun an Hand unserer Tabelle schnell übersehen können, welche Auswahl sich ihm unterhalb dieser Preisgrenze bietet. Welches Gerät er dann nimmt, das muß seiner persönlichen Wahl überlassen bleiben, wobei ja bekanntlich der Geschmack eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt.

Selbstredend darf man ganz allgemein von Geräten höherer Preislage auch höhere Leistung erwarten, höhere Betriebssicherheit und bessere Netztonfreiheit. Mit solchen Geräten ist stets guter Fernempfang zu erzielen über den Empfang des Bezirkssenders hinaus, aber einigermaßen sicher selbstredend nur abends. Wir haben die Schaltungsart nur aus rein technischem Interesse ganz roh angegeben.

Die Preise sind immer einschließlich Röhren genannt, wobei die billigste Röhrenbestückung angenommen wurde. Bei den Preisen für Gleichstromgeräte bedeutet da, wo zwei Zahlen stehen, die erste immer den Preis für 220 Volt, die zweite den Preis für 110 Volt.

Noch eines, und zwar etwas sehr Wichtiges, kann die Tabelle allerdings lehren: Daß Rundfunkgeräte Markenartikel sind, die überall, in jedem Laden Deutschlands, genau gleich viel kosten. Also ersparen Sie sich das Herumlaufen von einem Händler zum andern, suchen Sie sich einen bestimmten heraus (wenn Sie noch keinen haben), dem Sie Ihr Vertrauen schenken wollen, und wickeln Sie mit ihm alle Ihre Rundfunkgeschäfte ab — auch den Kauf des neuen Gerätes.

Ihre letzte Funkschau Nr. 20 ist für mich hochinteressant, da ich Funkhelfer bin. In keiner Radiozeitschrift habe ich so etwas Vollkommenes über Entstörungen gefunden, als im Europafunk, Ausgabe B. Ich sage Ihnen für Ihre großen Leistungen, die die Funkschau bietet, meinem herzlichsten Dank.

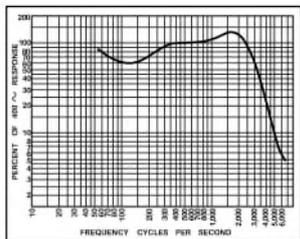
Obleich ich nur Hörer und nicht Bastler bin, lese ich Ihre wundervolle Funkzeitschrift mit Begeisterung und ich verdanke ihr schon manche Anregung zur Verbesserung meines Radioempfanges.

Das Ausland berichtet

Wie hier schon vor einiger Zeit berichtet wurde, läuft in Pittsburg ein Rundfunksender von 400 Kilowatt Leistung, auf Kurzwelle. Die Erfahrungen mit diesem Sender ließen den Plan auftauchen, für das Gebiet der Vereinigten Staaten einen Riesensender von 1600 Kilowatt zu bauen, der auf einer Wellenlänge von etwa 1500 Meter laufen soll. Bemerkenswert ist dieser Plan nebenbei auch deshalb, weil es der einzige amerikanische Sender wäre, der auf langer Welle läuft und weil er die Empfängerindustrie vor neue Aufgaben stellen würde. H. Wenström verbreitet sich in „Radio-News“ ausführlich über diesen Sender, besonders über die Platzwahl. Er schlägt Versuchsmessungen mit fahrbaren Sendern vor, wie sie auch bei uns bei der Platzbestimmung von Großsendern eingeführt sind.

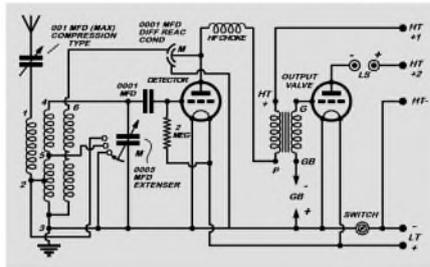
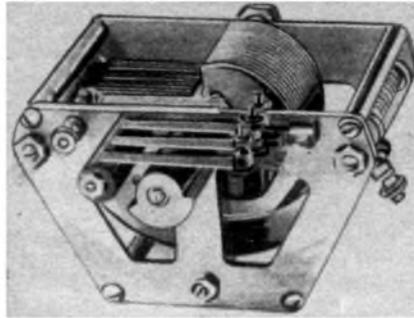
Im Zusammenhang damit soll noch ein typischer amerikanischer Plan erwähnt werden: In Neuyork soll eine Radio-Stadt entstehen. Eine Reihe Sendegesellschaften und Industriewerke wollen in Neuyork über ein paar Baublocks weg einen Hauskomplex errichten, der 1934 fertig sein und 250 Millionen Dollar kosten soll. Der Komplex soll aus einer Reihe von Theatern, Laboratorien- und Bürogebäuden bestehen. Das netteste an diesem Plan ist, daß er wirklich durchgeführt wird.

Ein weiterer Artikel derselben Zeitung bringt allerlei Material über Braunsche Röhren und deren Verwendung zur Aufzeichnung schneller Schwingungen. Den Nichtfachmann interessiert lediglich die Feststellung, daß bei Bell und Western Electric die Aufzeichnung von Atmestönen usw. nach Ardenne etwas sehr Bekanntes ist; man ist dort der Ansicht, daß direktes Abhören doch eine noch sicherere Diagnose erlaubt.



Das also ist die Wiedergabekurve des Stenode-Radiostats! Für deutsche Ohren unmöglich!

sik. Schon bei 2000 Perioden geht es rapide abwärts, bereits bei 6000 ist kaum mehr eine nennenswerte Wiedergabe da. Die Trennschärfe überragend. Der Wiedergabekurve nach dürfte also der Korrekturkreis für die im Stenode er-



Ein neuer Kondensator, der selbsttätig den Wellenbereich umschaltet.

haltene Niederfrequenz doch nicht so funktionieren, wie er wohl sollte. Eine Illustration, wie man drüben Kunden fängt: Trotzdem die



Der Plattenschnitt des neuen Kondensators, oben eine Ansicht und das Schaltschema.

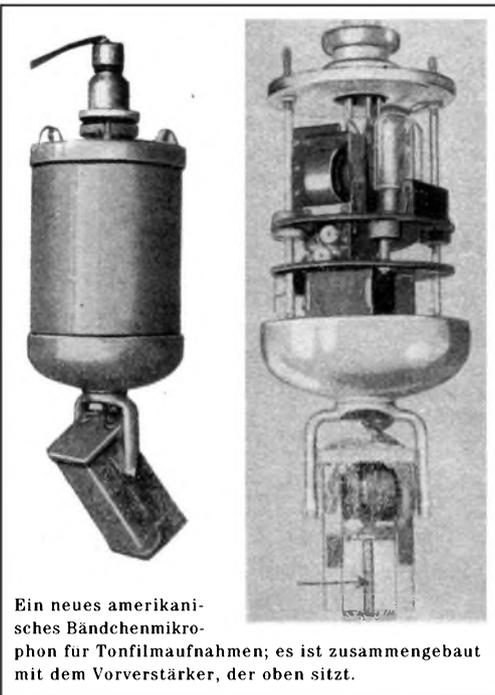
Arbeit des Verstärkers offenbar recht bescheiden ist, steht in den Stenodeprospekten ganz Treuherzig eine Lautsprecherkurve, die bis über 10000 Perioden hinaufreicht. Wozu eigentlich, wenn der Verstärker nicht mehr als 3—4000 allenfalls hergibt?

„Modern Wireless“ bringt eine längere Ab-

Das Siemens Bändchenmikrofon hat durch RCA-Photophone gewisse Änderungen erfahren und wird für Tonfilmaufnahmen benutzt. Die Abbildungen zeigen das Mikrofon zusammengebaut mit dem Vorverstärker, der sich in der Metallglocke befindet. Das eigentliche Mikrofon hängt beweglich unterhalb der Glocke, das Bändchen ist — mit Pfeil bezeichnet — zwischen den Polen des Feldmagneten deutlich zu sehen.

Die Ausnützung von Photozellen für industrielle Zwecke scheint bereits in die Praxis Eingang gefunden zu haben. So berichtet Radio-News über eine Auslesemaschine. Auf einem Band transportierte Gegenstände werden von einem Lichtstrahl abgetastet, der wieder von einer Photozelle aufgefangen wird. So kann eine Ausstoßvorrichtung betätigt werden, die verschiedenfarbige Stücke ausliest und gleichzeitig zählt. Natürlich kann man auf Photozellen fallende sichtbare oder unsichtbare Lichtstrahlen auch durch Rauch unterbrechen lassen und damit Signale hervorrufen. So konstruierte eine Firma einen Feueranzeiger, der Rauchentwicklung in geschlossenen Räumen anzeigt. Für Laderäume usw. sicher von praktischer Bedeutung, wenn man solche Apparate in die Abzugsschächte setzt.

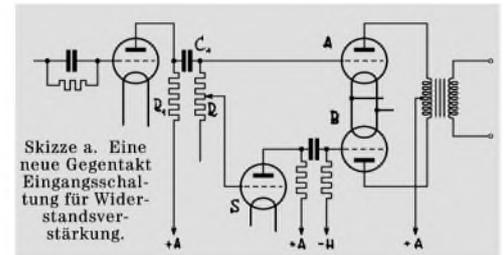
Der vielgerühmte Stenode Radiostat wird nun in den Staaten auch gebaut. „Experimental Wireless“ bringt eine Wiedergabekurve, charakteristisch für amerikanische Ansprüche an Mu-



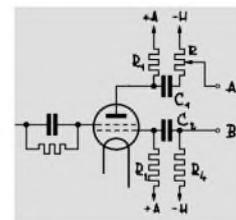
Ein neues amerikanisches Bändchenmikrofon für Tonfilmaufnahmen; es ist zusammengebaut mit dem Vorverstärker, der oben sitzt.

handlung über eine Sache, die auch schön in Deutschland ventiliert wurde. Ein Dutzend englischer Kraftwerke hat eine sehr genaue Frequenzmessung und vor allem -regelung eingeführt. Dazu werden Frequenzmesser benutzt, die hundertstel Perioden abzulesen gestatten. Gleichzeitig werden in diesen Frequenzmessern dauernd Vergleichen mit Greenwich-Zeit vorgenommen. Erfolg des ganzen: Man kann Uhren bauen, ohne Feder und ohne alles, die nur einen mehr wie simplen Synchron-Motor enthalten und die automatisch genaue Zeit halten, wenn man sie in die Wanddose stöpselt. Es werden Kurven des Ganges solcher Uhren veröffentlicht, wonach im Verlauf eines Monats nur zwei bis drei Gangschwankungen von maximal +4 und —4,5 Sekunden vorkommen. Diese Uhren sind natürlich sehr billig, verlangen keinen Aufzug und vor allem kein Richten, laufen immer und zwangsweise genau. Man kann sie mit Kalenderwerken kombinieren, und sicher lassen sich auf diesem Wege der Koppelung und genauen Frequenzkontrolle aller Kraftwerke eines Landes auch Gleichlaufeinrichtungen für Fernsehwerke herstellen¹⁾.

„Wireless Constructor“ hat wieder eine Nettigkeit, den „Extenser“. Das ist ein Kondensator mit besonderem Plattenschnitt, den man zweimal um 180 Grad durchdrehen kann. Dazwischen betätigt die Achse mal einen Wellenschalter. Erfolg: Bei der Drehung um die ersten 180 Grad tut der Kondensator wie gewöhnlich und stimmt auf lange Wellen ab. Dreht man weiter, so wird ein Teil der Spulen automatisch durch die Achse kurzgeschlossen und



vermöge des besonderen Plattenschnittes werden jetzt gleich Rundfunkwellen abgestimmt. Schaltung, Plattenschnitt und Ansicht eines Drehkos; geben wir wieder.

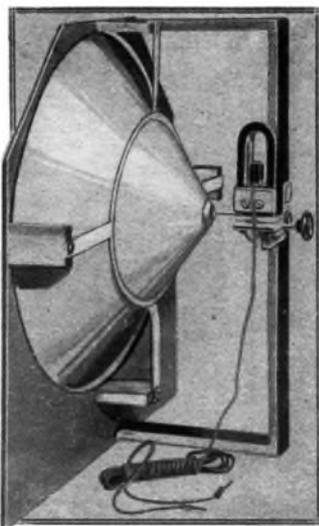


Skizze b. Und eine Abwandlung der Schaltung nach Skizze a mittels einer Penthode.

„La TSF Moderne“ enthält eine sehr gerisene Schaltung, wonach widerstandsgekoppelte Gegentaktverstärker möglich sind ohne jeden Trafo. Bisher baute man ja auch schon Gegentakter mit Widerstandskopplung, aber nur in den Zwischenstufen. TSF Moderne dagegen macht auch die Ankopplung ans Audion transformatorlos. Der Witz bei der Gegentaktverstärkung ist ja der, daß den beiden Gegentaktrohren genau gleiche, aber um 180 Grad in der Phase verschobene Spannungen zugeführt werden. TSF hat also ein Audion nach Skizze a mit Außenwiderstand R1. Über den Kondensator C1 werden der einen Gegentaktrohre A

¹⁾ Anm. d. Schriftlgt.: Die Firmen Siemens und A.E.G. haben ebenfalls Uhren herausgebracht, die in Wechsel Stromnetzen, die genau synchronisiert sind, bereits praktisch verwendet werden.

Bei dieser neuartigen Konus-aufhängung schwingt die Membrane praktisch vollkommen frei.



B phasenverschobene Spannungen zuführen zu können, wird eine weitere Röhre S als Phasenschieber vorgeschaltet. Damit erhält man wohl die notwendige Drehung um 180 Grad, und um die von der natürlich auch verstärkenden Röhre S an B gelieferten Spannungen denen bei A gleichzumachen, gibt man der Röhre S mittels des regulierbaren Widerstandes R nur einen Bruchteil der an C1 verfügbaren Spannung auf. Wenn man R gut einreguliert, hat man also bei A und B die notwendigen phasenversetzten und genau gleichen Spannungen.

Will man keine Phasenschieberröhre, so kann man nach Skizze b das Audion als Doppelgitterröhre nehmen und das zweite Gitter als Phasenschieber benutzen; auch hier erfolgt die Angleichung der versetzten Spannungen wieder mit einem Regulierwiderstand R.

„Wireless World“ bringt einen interessanten Konuslautsprecher. Nach der Abbildung ist der Konusrand nicht im Schallschirm befestigt, schwebt vielmehr frei in der Luft. Der Rand hat lediglich eine Umbördelung, die die Schirmöffnung ziemlich verdeckt und einen Kurzschluß der Luft recht gut verhindert. Aufgehängt ist der Konus an einem besonders aufgeklebten Papierring mit vier Papierzungen. Das bringt eine Beweglichkeit wie bei einem Dynamischen mit sich. Als Antrieb wird das große Blaupunktsystem benutzt. Dem Lautsprecher wird besonders gute, nicht rumpelnde Baßwiedergabe nachgerühmt.

Schließlich ist aus der englischen Einzelteilindustrie zu melden: Zwei Firmen bringen jetzt dynamische Lautsprecher mit permanenten Feldmagneten aus Kobaltstahl. Preise je nach Ausführung zwischen 100 und 150 Mark, ein Chassis allein kostet nur vier Pfund. Eingebaut werden die Chassis in reichlich große Kabinette, die fast so gut wie Schallschirme sind. Eine deutsche Firma hat bereits Versuche mit solchen Lautsprechern gemacht, mußte sie aber wieder fallen lassen, da sie im Preise für uns zu hoch gekommen wären. C. Hertweck.



Nach Ihrer E.F.-Baumappte 189 habe ich mir die billigste Wechselstrom-Netzantode gebaut. Trotzdem ich noch ein Anfänger in Funkbastelei bin, ist es mir möglich gewesen, an Hand Ihrer übersichtlichen Blaupause nebst der ausführlichen Beschreibung ein Gerät zu bauen, von dessen Wirkung ich in allen Teilen angenehm überrascht bin. Die Antode arbeitet vollständig störungsfrei und bringt mein Dreirohrengerät auf eine Leistung, wie ich sie nie erwartet hätte. Ich kann nicht umhin, Ihnen für die herausgegebene Baumappte meine volle Anerkennung zu zollen. M. J., Pewsium.

Als langjähriger Bastler stelle ich hohe Ansprüche an den technischen Teil einer Funkzeitschrift. Die Funkschau des Europafunk hat in dieser Beziehung meine Erwartungen übertroffen. E. L., Dresden.



A. T., Bayreuth (0600): Ich habe mir Ihren Schirmgitter-Vierer für Gleichstrom 220 Volt nach der Baumappte EF 186 nachgebaut. Derselbe ist mit sämtlichen Teilen, wie in der Stückliste aufgeführt, außerdem auf das genaueste nach Prinzip wie nach Blaupause gebaut.

Bis jetzt war ich aufs äußerste zufrieden in bezug auf Reinheit wie im Empfang.

Nun habe ich eine andere Wohnung, und wie ich denselben ans Netz brachte, dachte ich, Graf Zeppelin ist im Anflug. Ich habe darauf denselben an einer anderen Stelle (bei Bekannten) ans Netz gelegt und siehe da, der Netzton war vollständig verschwunden.

Ist es möglich, daß in einer Stadt zweierlei Gleichstrom vorhanden ist?

Ist es möglich, diesen Netzton durch Vorlegen von Siebgliedern wegzubringen?

Kann ich eine Anleitung hierzu bekommen in bezug auf die Größe der Drosseln und Kondensatoren, sowie eine Schaltung?

Antw.: Es ist ohne weiteres möglich — es ist sogar meistens der Fall. —, daß in einer Stadt zwei verschiedene „Sorten“ von Gleichstrom vorhanden sind. Es handelt sich hier um sogenannten Maschinen-Gleichstrom in einem Falle und um Gleichstrom, der von Quecksilberdampfgleichrichtern geliefert wird, im anderen Falle. Der letztere Gleichstrom ist für den Betrieb von Rundfunkgeräten weniger gut geeignet, und zwar deshalb, weil er, wie man sagt, unreiner ist. Durch besondere Vergrößerung der Siebkette kann man jedoch auch diesen Gleichstrom für Rundfunkzwecke brauchbar machen. Es ist dabei nötig, daß in die Zuleitung zu dem betreffenden Gleichstrom-Empfänger noch zwei Siebungsglieder gelegt werden. Jedes Siebungsglied besteht aus einer Drossel und einem Kondensator. Die ganze Anordnung, also Netzdrosseln und Blockkondensatoren, setzen Sie zweckmäßig in ein eigenes Kästchen und legen den Mantel dieses Kästchens, der aus Metall bestehen soll, an Erde.

Sie erhalten geeignete Netzdrosseln bei jedem größeren Funkhändler. Wir bitten Sie, beim Einkauf solcher Drosseln darauf zu achten, daß diese bei möglichst kleinem Gleichstromwiderstand eine möglichst hohe Selbstinduktion aufweisen. Auf die Belastbarkeit ist ebenfalls besonderes Augenmerk zu richten. Da Ihr Empfänger ungefähr 200 MA Stromverbrauch aufweisen dürfte, müssen die zur Verwendung gelangenden Drosseln mindestens ebenfalls mit 200 MA belastbar sein.

H. N., Magdeburg (0608): Ich habe an Hand Ihrer Baumapppen schon mehrere Radioapparate gebaut und muß Ihnen gestehen, daß ich sehr zufrieden damit bin.

Neulich baute ich mir Ihren Schirmgitter-Netzvierer Nr. 162, aber nicht für Netzbetrieb, sondern für den Betrieb mit Akku und Netzantode. Abends bekomme ich meinen Ortssender außerordentlich lautstark, 3—4 Großsender schlechte Zimmerstärke. Dieses ist alles und doch bestimmt zu wenig, besonders da mir Anpfeifen mindestens ca. 20 Sender anzeigt, ohne daß es mir gelingen will, diese zu bekommen. Wo kann nun der Fehler liegen? Ich habe das Gerät mit großer Sorgfalt aufgebaut und möchte es auch gern zu meiner Zufriedenheit arbeiten sehen.

Kann es daran liegen, daß die Netzantode zu wenig Strom liefert? Gemessen habe ich bei „voller Belastung“ 64 Volt für Anode 3.

Kann ich mit diesem Gerät auch Sender mit langen Wellen empfangen?

Antw.: Wir vermuten, daß die Hochfrequenzstufe des Gerätes nach unserer E.F.-Baumappte 162 in Ihrem Falle nicht richtig arbeitet. Wahrscheinlich trägt diese Stufe nämlich die Schuld daran, daß der Fernempfang weniger gut ist. Wir bitten Sie, um den Fehler festzustellen, Ihr Gerät einmal systematisch zu überprüfen, was etwa wie folgt geschieht:

Die Antenne ist mit der Anode des Hochfrequenzrohres zu verbinden, während der Kopfhörer parallel zum Anodenwiderstand des Audionrohres zu legen ist. Sie hören hier nur mit dem Audion allein und können dieses gut auf diese Art und Weise überprüfen. Wenn hier alles in Ordnung ist, gehen Sie einen Schritt weiter und nehmen die erste Niederfrequenzstufe hinzu, indem Sie Ihren Kopfhörer parallel zum Anodenwiderstand des ersten Niederfrequenzverstärkerrohres schalten. Wenn sich auch hier kein Fehler feststellen läßt, so beziehen Sie die zweite Niederfrequenzstufe auch noch in die Prüfung mit ein. Beachten Sie bei Überprüfung dieses Teiles des Gerätes vor allen Dingen, daß die Rückkopplung sauber einsetzt und richtig arbeitet. Zum Schluß nehmen Sie die Hochfrequenzstufe genauer in Augenschein, etwa so, daß Sie nur mit Hochfrequenzstufe und Audion hören. Auf diese Art und Weise werden Sie sicher den Fehler auf eine bestimmte Stufe eingrenzen und diesen so auch finden und beheben können.

Wir empfehlen Ihnen nicht, sich von dem richtigen Arbeiten der einzelnen Röhren dadurch zu überzeugen, daß Sie die Anodenspannung, die den einzelnen Röhren zugeführt wird, nachmessen; Sie machen hier grobe Meßfehler und können deshalb nicht auf das richtige Arbeiten der Röhren schließen. Es ist bedeutend besser, wenn Sie nicht die Anodenspannung, sondern den Anodenstrom nachmessen. Es soll dieser Anodenstrom z. B. bei der Hochfrequenzröhre II 406 D 2,8 Milliampere betragen, vorausgesetzt, daß dieses Rohr gut ist und auch die von

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. Vergessen Sie auch nicht, den Unkostenbeitrag für die Beratung von 50 Pfg. beizulegen. — Wir beantworten alle Anfragen schriftlich und drucken nur einen geringen Teil davon hier ab. — Die Ausarbeitung von Schaltungen oder Drahtführungs-skizzen kann nicht vorgenommen werden. —

der Herstellerfirma vorgeschriebenen Spannungen erhält. Wir glauben im übrigen, daß Ihre Netzantode sicher in der Lage ist, die nötigen Anodenspannungen zu liefern.

Mit dem Gerät nach unserer E.F.-Baumappte 162 können Sie nur Sender mit Rundfunkwellen empfangen; wenn Sie auch Langwellensender hören wollen, so benötigen Sie hierfür einen eigenen Spulensatz, den Sie sich jedoch leicht selbst herstellen können, indem Sie Draht größeren Durchmessers, etwa 0,1—0,2 mm, verwenden und einlagig wickeln.

W. W., Essen (0607): Ich baue zurzeit Ihr 2-Röhren-Hochleistungsgerät für Wechselstrom nach Ihrer Baumappte Nr. 178. Wie nun im Heft und auf der Pause angegeben ist, soll für das Audion die Valvo-Röhre A 4100 und für die Verstärkung die L 413 genommen werden.

Nach einer mir vorliegenden Röhrenaufstellung ist die A 4100 eine Wechselstromröhre, die L 413 aber als Batterieröhre verzeichnet. Ich bitte daher höflich, mir mitzuteilen, ob Ihren Angaben ein Irrtum unterlaufen ist, oder gibt es eine Valvo-Wechselstromröhre, welche dieselbe Bezeichnung führt?

Antw.: In dem Gerät nach unserer E.F.-Baumappte 178 werden an Röhren verwendet: im Audion die A 4100 und als Endrohr die L 413; es ist die Angabe in der Beschreibung, die der erwähnten Baumappte beiliegt, also richtig. Als Endrohr wird hier, wie in ähnlichen Wechselstromgeräten, ein normales, direkt geheiztes Rohr verwendet; es hat sich nämlich ergeben, daß normale, direkt geheizte Röhren, wenn sie als Endröhren benutzt werden, keinen allzu starken Netzton verursachen. Im Audion muß jedoch, damit der Netzton nicht zu stark in den Vordergrund tritt, ein indirekt geheiztes Rohr verwendet werden.

J. T., Düsseldorf (0605): Bitte um Auskunft, ob die Schaltung Nr. 102 „Der billigste Universaldreier“ für den Wellenbereich von 10 bis 2000 Meter zu gebrauchen ist.

Ist bei der Schaltung Nr. 85 „Der billigste Schirmgitterdreier“ für die Hochfrequenz- und die Audionstufe ein Doppeldrehkondensator mit Rotoren auf gemeinsamer Achse zu verwenden? Kann man die Spulen für dieses Gerät selbst wickeln?

Antw.: Mit dem Gerät nach unserer E.F.-Baumappte 102 können Sie nur die Sender auf dem Rundfunkwellenbereich und die auf dem Langwellenbereich empfangen. Der Wellenbereich, das Sie mit diesem Empfänger überbrücken können, geht also von etwa 200—600 m und von 800—2000 m.

Wenn Sie auch Sender mit kurzen Wellen empfangen wollen, so ist es zweckmäßig, wenn Sie sich ein eigenes Kurzwellen-Audion, das nur für diesen Zweck vorgesehen ist, herstellen. Geeignete Baueinheiten für diesen Fall finden Sie in unseren E.F.-Baumapppen 25 und 48. Es kann natürlich, um die Lautstärke zu vergrößern, an dieses Kurzwellen-Audion ein Niederfrequenzverstärker ohne Nachteil angeschlossen werden; z. B. der Niederfrequenzverstärker des Gerätes nach E.F.-Baumappte 102.

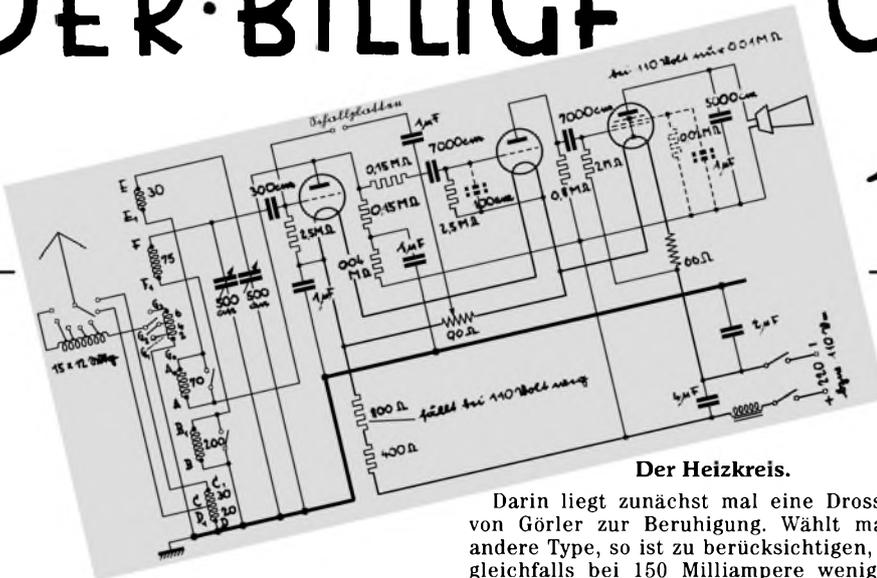
In dem Gerät nach unserer E.F.-Baumappte 85 können die beiden Drehkondensatoren ohne weiteres auf eine gemeinsame Achse gesetzt und mit einer einzigen Trommel angetrieben werden. Es ist dabei aber zu beachten, daß die Spulen, die selbst hergestellt werden können, abgeglichen werden, d. h. daß sie gleiche Selbstinduktion aufweisen. Die Drehkondensatoren selbst müssen natürlich bei jedem Eindehneinwinkel auch gleiche Kapazität haben. Es ist zu empfehlen, dem einen oder dem anderen der Drehkondensatoren noch einen kleinen, sogenannten Trimmerkondensator zuzuschalten. Dieser kleine Zusatzkondensator, der natürlich auch veränderlich ist, hat den Zweck, daß Ungleichheiten in der Spule oder in den Drehkondensatoren, die ja immer vorhanden sind, ausgeglichen werden können.

R. S., Lößnitz (0604): Kann in dem Gerät „Der schikanenreiche Bandfiltervierer“ nach Ihrer E.F.-Baumappte Nr. 105 an Stelle des vorgesehenen Netztransformators ein Netztrafo mit der Gleichrichterröhre RGN 1503 verwendet werden?

Antw.: Der in Ihrem Besitz befindliche Netzanschlußteil hat Doppelweggleichrichtung, wie Sie aus der Verwendung der RGN 1503 ersehen können. Im Gegensatz dazu hat der Netzanschlußteil des Gerätes nach Baumappte 105 Einweggleichrichtung; Sie können jedoch ohne irgendwelchen Nachteil diesen Netzanschlußteil mit Doppelweggleichrichtung an Stelle des vorgesehenen verwenden.

DER BILLIGE UNIVERSAL

*für
mit selbstgebasteten*



Der Heizkreis.

Darin liegt zunächst mal eine Drossel D6B von Görler zur Beruhigung. Wählt man eine andere Type, so ist zu berücksichtigen, daß sie gleichfalls bei 150 Milliampere wenigstens 6 bis 7 Henry aufweist.

Dann die Widerstände. Wir brauchen 12 Volt für die Röhren. Und die Endröhre verlangt 0,15 Ampere Heizstrom.

$220 - 12 \text{ Volt} = 208 \text{ Volt}$ müssen bei 0,15 Ampere vernichtet werden. Das gibt $208 : 0,15 = \text{rund } 1380 \text{ Ohm}$. Die Drossel D 6 hat 190 Ohm. Es bleiben also $1380 - 190$ für die Vorschaltwiderstände übrig. $1380 - 190 = 1190 \text{ Ohm}$. Als Gitterspannung braucht die Endröhre (gleichgültig ob RE134 oder RES164) rund 10 Volt. Das bedeutet einen Widerstand von $10 : 0,15 = 66 \text{ Ohm}$.

Auch bei 110 Volt Netzspannung können wir 10 Volt Gittervorspannung zugrunde legen, wenn wir hier statt der RE 134 die RE 114 oder aber die RES 164 bei entsprechend angepaßter Schutzgitterspannung benutzen.

Wie das Schaltbild zeigt, liegen die 66 Ohm am anderen Ende der Heizfadenkette wie der übrige Teil des Vorwiderstandes. Dieser Teil umfaßt demgemäß nur mehr $1190 - 66 = 1124 \text{ Ohm}$.

Bei 110 Volt sind genau 110 Volt weniger zu vernichten als bei 220 Volt. 110 Volt bei 0,15 Ampere machen $110 : 0,15 = 735 \text{ Ohm}$ aus. Bei 110 Volt haben wir deshalb lediglich $1124 - 735 = 389 \text{ Ohm}$ vorzuschalten.

Nun noch etwas: Die beiden ersten Röhren (RE 034) brauchen nur 0,065 Ampere, 0,15 — 0,065 = 0,085 Ampere müssen folglich an ihnen vorbei geleitet werden. 0,085 Ampere bei $2 \times 4 = 8 \text{ Volt}$ gibt $8 : 0,085 = 94 \text{ Ohm}$.

Damit haben wir jetzt alle notwendigen Werte:

Hauptwiderstand für 220 Volt	1124 Ohm
Hauptwiderstand für 110 Volt	389 Ohm
Gitterwiderstand für die Endröhre	66 Ohm
Parallelwiderstand für die zwei vor-	
deren Röhren	94 Ohm

Praktische Ausführung dieser Widerstände.

Ich benutze hier Alleiwiderstände (Fabr. Nummer 35).

Um eine Umstellung auf 110 Volt leicht zu ermöglichen, unterteilen wir den Hauptwiderstand in zwei Teile. Wir benutzen 800 und 400 Ohm. Von beiden Widerständen werden einige Windungen abgewickelt. — Übrigens kann man diese Widerstände auch gleich so verwenden.

Beim Übergang auf 110 Volt haben wir nur den größeren der beiden Teilwiderstände kurz-zuschließen.

Gitterwiderstand und Parallelwiderstand gewinnen wir beide aus einem Alleiwiderstand Nr. 35a mit $4 \times 50 \text{ Ohm}$.

Eine Skizze zeigt, wie dieser Widerstand präpariert wird. Knapp rechts von dem mittleren Anzapfpunkt schneiden wir den Widerstandsdraht durch, lösen die mittlere Schraube

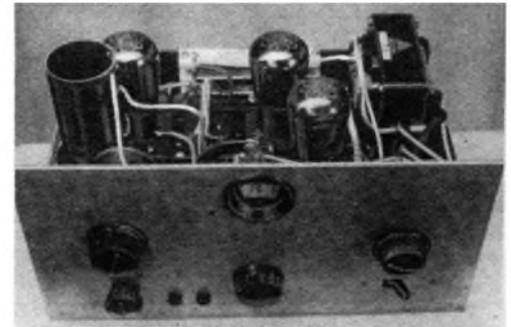
und wickeln von der linken Hälfte ein oder zwei Windungen ab. Nun lösen wir die zweite Schraube von rechts und wickeln den rechten Abschnitt enger, so daß hier etwa ein Drittel Windungen mehr Platz findet als zuvor. Damit haben wir rechts den Gitterwiderstand und links den Parallelwiderstand gewonnen.

Die mittlere Lötöse am Parallelwiderstand ist für den Heizkreis selbst überflüssig. Für den Anschluß der einen Schallplattenbuchse aber kann diese Lötöse von Bedeutung sein.

Alle drei Widerstandstreifen lassen sich sehr bequem mittels des Allei-Montagesatzes aufbauen. Die ganze Widerstandsangelegenheit stellt sich mit Montagesatz auf 3,55 RM.

Beruhigungsmittel.

Die Drossel wurde bereits besprochen. Es bleiben also noch die Kondensatoren. Da wäre als Wichtigstes der 4-Mikrofarad-Block, der



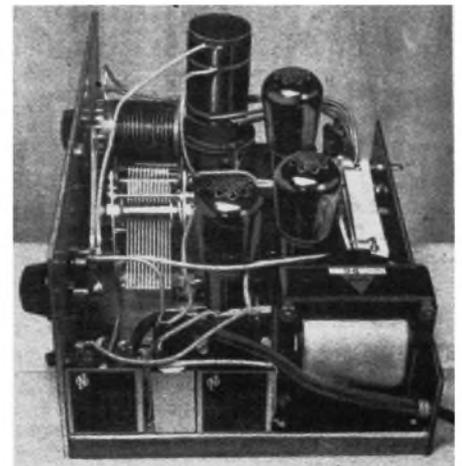
hinter der Drossel parallel zum eigentlichen Gerät liegt.

Dann die zwei Mikrofarad, die zwischen Minusleitung und Erde geschaltet sind. Am anderen Ende der Heizfadenkette liegt noch mal 1 Mikrofarad zwischen Heizleitung und Erde.

Übrigens: Erde! — Das Gerät hat eine Metall-Frontplatte, die mit der Erdklemme verbunden ist — oder besser mit den Punkten, die zu erden wären. Die ganze Erde hängt nun über die Kondensatoren aufs innigste mit dem Lichtnetz zusammen. Folglich haben wir hier gewissermaßen eine „Lichterde“ (Gegenstück zur „Lichtantenne“).

In der Tat! — Meist wird eine besondere Erdung sich als überflüssig erweisen. Eine derartige Erdung kann sich sogar durch ein überaus starkes Netzgeräusch sehr unangenehm bemerkbar machen.

Auch bei ungeeigneter Antenne gibts kräftiges Netzgeräusch! Eine Abhilfe ist wohl stets



Wie die Photos zeigen, handelt es sich hier um einen Widerstandsdreier — um den heutigen Standard-Dreier. Gegenüber den meisten Indurigeräten ist hier zusätzlich noch eine Abstimmung des Antennenkreises vorhanden, die eine Trennschärfe- und Lautstärke-Erhöhung mit sich bringt.

Die Antennenabstimmung.

Auf das Wie und Warum kommen wir in einem anderen Aufsatz zu sprechen. Ich möchte hier lediglich begründen, warum ich an Stelle eines Drehkondensators einen Stufenschalter benutze. Das geschieht nur zwecks Bedienungvereinfachung. Der Stufenschalter gestattet gleichzeitig neben der Antennenabstimmung auch die Umschaltung auf „aperiodische Antenne“ und auf „Langwellenantenne“.

Der Koppelungsgrad zwischen Antennenkreis und Gitterkreis läßt sich mit Hilfe eines Kurzschlußsteckers und einiger Buchsen bequem regeln. Dieser Koppelungsgrad bleibt für gegebene Antenne und Erde in der Regel ist.

Die Ausführung der Widerstandsschaltung.

Da machen wir's uns heute mal recht bequem. Und dabei wird die Sache dann doch nicht einmal teurer.

Wir verwenden nämlich Dralowidkombinatoren. — Was das ist? — Nun — ein solcher Kombinator umfaßt zunächst einmal einen Röhrensockel, dann eine größere Zahl von Widerstandshaltern und schließlich auch die Bestückung dieser Halter mit Dralowidstäben. Alles ist recht handlich auf einer Grundplatte angeordnet und sogar teilweise bereits geschaltet. Eine Preßmaterial-Kappe ermöglicht es, die ganze Sache vollständig zu kapseln.

Für Bastler, die bereits über eine größere Sammlung von Widerständen und Blockkondensatoren verfügen, habe ich übrigens im Schaltbild gleich auch noch die tatsächlichen Größen der einzelnen Schaltelemente eingetragen.

Die beiden Kombinatoren Nr. 4 und Nr. 5 kosten zusammen 17,50 RM. Die Röhrensockel machen mindest 1 RM. aus. Wir brauchen 10 Widerstandshalter. Das gibt 2 RM. Dazu kommen 6 Dralowid-Widerstände zu je 1,50, macht 9 RM., zwei Kondensatoren zu je 1,90, gibt 3,80 RM., ein Kondensator zu 1 RM. und Pertinax sowie Schrauben zu rund — 60 RM.

Gegenüber den 17,50 RM. für die beiden Kombinatoren macht das hier 17,20 RM. Wir zahlen für die größere Bequemlichkeit somit lediglich 30 Pfennige.

Der 100-cm-Kondensator parallel zum Gitterwiderstand der zweiten Röhre ist nicht unbedingt notwendig. Wir haben im Kombinator den Platz dafür frei und können ihn nachträglich leicht einsetzen, wenn's nützt. Deshalb lassen wir ihn zunächst einmal weg.

DREIER

*Heißraum.
Aufbauspulen.*

dadurch möglich, daß wir in die Antennen- bzw. Erdleitung zum Gerät einen Kondensator von einigen 100 oder (höchstens) einigen 1000 cm legen.

Der Schallplattenanschluß läßt sich dadurch beruhigen, daß wir vor die eine (auf der Heizfaden-seite liegende) Steckbuchse einen Kondensator schalten. Wir können dann — ohne irgendeine falsche Gittervorspannung befürchten zu müssen — mit der Zuleitung zum Kondensator an irgendeinen Punkt des Heizkreises gehen. Der Punkt, der (mit Rücksicht auf das Netzgeräusch) mir am günstigsten erschien, ist die bereits erwähnte mittlere Lötöse am Parallelwiderstand.

Ein Wort über den Schalter.

Den Netzschalter meine ich. Ein Bastelgerät wird wahrscheinlich längere Zeit ohne Schutzkasten herumstehen. Darauf sollte man Rücksicht nehmen, indem man den Schalter doppelpolig ausführt. Dann besteht nämlich kaum eine Gefahr beim Berühren der Innenteile des abgeschalteten Gerätes.

Zu den Spulen.

Wer nur Rundfunk-Wellenbereich wünscht, der läßt die durch den Wellenschalter kurzschließbaren Teile und außerdem die Langwellen-Antennenwicklung einfach weg. Er kann dann die Antennenspule mit 17 oder 18×11 Windungen wickeln statt mit 15 oder 16×12 Windungen, weil er in diesem Fall ja zwei Stufenschalterkontakte mehr für die Antennenspule zur Verfügung hat.

Bezüglich der Ausführung der Spulen wiederhole ich aus EF-Baumappte Nr. 105:

Abstimmspule:

Die Flanschen für die Langwellenspulen sind aus 1 mm starkem Pertinax mit der Laubsäge ausge-sägt. Das Innenmaß dieser Ringe muß dabei so knapp sein, daß die Ringe eben streng über das — vorher mit Glaspapier aufgerauhte — Hartpapierrohr gehen. Das Aufschieben wird dadurch erleichtert, daß wir vor allem den Rand des Rohres mit Glaspapier etwas abrunden und zum Aufschieben ein zweites Rohr mit einem um 5 mm größeren Durchmesser wählen.

Verwinden sich die Flanschen beim Aufschieben, so heißt das, daß das Lochmaß ein wenig zu knapp ist.

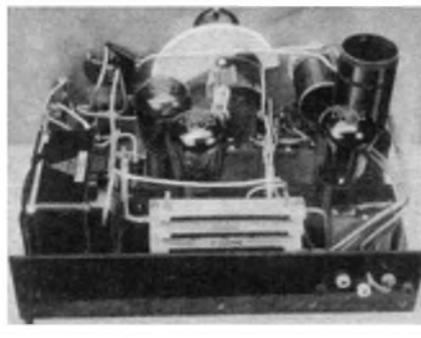
Sitzen die Flanschen schließlich richtig, dann werden sie mit ziemlich reichlicher Menge Tischlerleim, der hierfür nicht zu dickflüssig sein darf, festgeklebt. Wir streichen den Tischlerleim mit einem Hölzchen einfach so in sämtliche zwischen Flanschen und Bohr gebildeten Fugen, daß er diese ausrundet. Die Geschichte soll dann ungefähr einen Tag lang an einem ruhigen Ort trocknen. Dann wird alles schön sauber mit Schellack angestrichen und ist kurze Zeit später zum Wickeln bereit. Dieses Wickeln muß übrigens vorsichtig geschehen, damit die mühsam hingepappten Flanschen nicht zuguterletzt sich doch wieder selbständig machen. Besser ist's übrigens aus diesem Grunde auch, mit den schmalen Spulen zu beginnen, statt die Gitterwindungen zuerst zu wickeln.

Antennenspule:

Es wird ein email-isolierter Draht von lediglich 0,2 mm Stärke gewählt. Der Spulenkörper soll 45 mm Außendurchmesser bei 1 mm Wandstärke haben, denn er muß zum Stufenschalter passen. Als solchen wählen wir das Fabrikat Kabi mit 19 Kontakten. 19 Kontakte — das ist die größte Zahl, die fabriziert wird.

Mit dem Kabi-Stufenschalter und dem 45-mm-Rohr gibt's eine sehr nette Konstruktion der Antennenspule:

Ein etwa 20 mm breiter Streifen wird von dem Rohr abgeschnitten. Diesen Streifen schlitten wir an einer Seite auf und nehmen etwa 6 mm heraus. Wir bekommen so ein Rohrstück, das sich gerade streng in das ursprüngliche 45iger-Rohr einschleiben läßt. Wir rauhen das Rohr innen und den Streifen außen etwas auf und leimen den Streifen so in

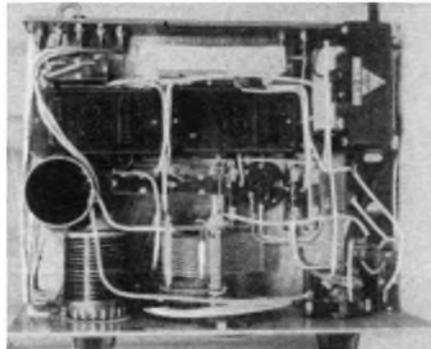


das Rohr ein, daß er aus ihm noch 8 bis 10 mm herausschaut. Hierauf paßt dann so, als wäre er extra dafür bemessen, der Kabi-Stufenschalter.

Der Stufenschalter sitzt auf dem Rohransatz an sich schon stramm droben und wird außerdem noch zur Sicherheit mittels der angelöteten Drahtenden gehalten. Die Antennenspule wird also mittels des Stufenschalters in Form von Einlochmontage befestigt.

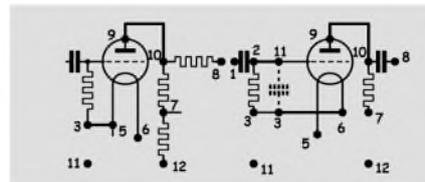
Zum Aufbau ein paar Worte.

Zuerst: Es wird sicher Leute geben, die es vermissen, daß die Schaltdrähte und die Einzelteile nicht teilweise unterhalb der Montageplatte liegen. — Doch warum? So, wie das Gerät ausgeführt ist, geht die Sache unbedingt am bequemsten. Außerdem drängen noch die Dralowid-Kombinatoren dazu, die ganze Ge-



schichte oben auf eine Sperrholzplatte hinaufzusetzen. Und schließlich ist's so am billigsten.

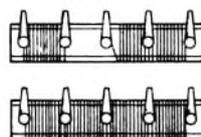
Um uns nicht unnötig zu plagen, tun wir gut daran, zunächst die Kombinatoren zu schalten, dann die Kombinatoren, den Sockel für die Endröhre, die Halter für die übrigen Dralowidstäbe, die Kondensatoren und die Drossel auf die Sperrholzplatte aufzuschrauben. Jetzt



Was die Nummern an den Dralowid-Kombinatoren bedeuten; die dick ausgezogenen Verbindungen müssen gezogen werden.

wird davon zusammengeschaltet, was möglich ist.

Hierauf versehen wir die Buchsenleiste mit den Buchsen, schrauben die Leiste an und schalten weiter. Ist dies soweit erledigt, so folgt die Montage der Allei-Widerstände und deren Schaltung. Danach kommen Drehkondensator und Spule an die Reihe.



Der 4×50 Ohm-
Allei-
Widerstand:

Oben: wie er geliefert wird und unten: wie wir ihn abändern.

Stückliste

Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radiohändler: Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen und vermeiden Zeit- und Geldverlust durch Falschliefung.

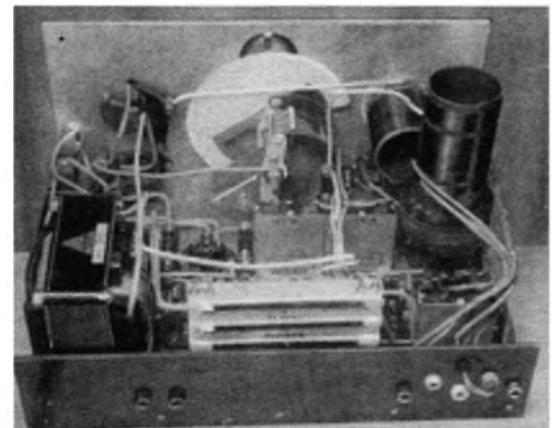
- 1 Aluminium-Frontplatte 3 × 295 × 160
- 1 Sperrholz-Grundplatte 18 bis 20 × 295 × 220
- 1 Buchsenleiste Pertinax 3 × 295 × 85
- 1 Pertinaxrohr 45 mm Durchmesser, 140 mm lang
- 1 Pertinaxrohr 45 mm Durchmesser, 80 mm lang
- 5 Pertinaxringe, 60 mm Durchmesser außen, 45 mm Durchmesser innen, 1 mm stark
- 18 m Lackdraht 0,4 mm Durchmesser
- 70 m Seiden- oder Baumwolldraht 0,4 mm Durchmesser
- 25 m Lackdraht 0,1 mm Durchmesser
- 1 Nora- oder Gloria-Drehkondensator 500 cm für Rückkopplung, ohne Knopf
- 1 Widexkondensator¹⁾ mit FeinEinstellung, 500 cm, Aluminium
- 1 doppelpoliger Netzschalter, 1 Netzlitze mit Stecker
- 1 Wellenbereichschalter 2 × 3 (Allei)²⁾ oder einen zweiten doppelpoligen Umschalter
- 3 kleine Drehknöpfe, z. B. Isopreß
- 1 Dralowidkombinator Nr. 4 und Nr. 5
- 1 Dralowid-Polywatt 2 Megohm
- 1 Dralowid-Polywatt 0,02 Megohm bzw. 0,01 Megohm
- 1 Dralowid-Mikafarad 5000 cm
- 3 Widerstandshalter, Allei
- 1 Alleiwiderstand Nr. 35 a 4×50 Ohm
- 1 Alleiwiderstand Nr. 35 b 400 Ohm
- 1 Alleiwiderstand Nr. 35 b 800 Ohm
- 1 Satz Allei-Montageteile (Nr. 37)
- 1 Kondensator 4 Mikروفarad 500 Volt = (Neuberger, NSF., Hydra)
- 1 Kondensator 2 Mikروفarad 500 Volt = (Neuberger, NSF., Hydra)
- 3 bzw. 4 Kondensatoren 1 Mikروفarad 500 Volt = (Neuberger, NSF., Hydra)
- 1 Drossel Görler D 6 B
- 9 m Schaltdraht, 8 m Isolierschlauch
- 1 Paket Holzschrauben mit Linsenkopf (möglichst Messing vernickelt, 2,4 × 17)
- 10 isolierte Buchsen, verschiedenfarbig, 2 Isolationsringe für solche Buchsen, 2 Winkel zur Spulenbefestigung, 1 Kurzschlußstecker
- 1 Stufenschalter Kabi³⁾ mit 18 oder 19 Kontakten
- 1 Röhrensockel Lanko⁴⁾ Aufbautype fünfpolig

Röhren

- 2 RE 034 Serie
- 1 RE 134 Serie bzw. 1 RES 164, bzw. für 110 Volt
- 1 RE 114

¹⁾ X. Widmeier, München, Adlzreiterstr. 16.
²⁾ A. Lindner, Leipzig C 1, Molkauerstr. 24.
³⁾ Karl Breimann, Berlin-Johannisthal, Friedrichstraße 64.
⁴⁾ Langlotz & Co., Ruhla (Thüringen).

Getrennt hiervon bereiten wir die Frontplatte vor: An den Schalter werden die beiden Litzenenden angeschlossen, wofür wir die Anschlußschrauben wählen, die bei montierter Frontplatte nicht mehr zugänglich sind. An die Schallplattenbuchsen (die isoliert eingesetzt werden müssen) löten wir Drahtenden an. Der Rückkoppelungs - Kondensator wird montiert. Ebenso der Wellenschalter. Und an dem Wellenschalter werden gleich die Spulenden befestigt. Von der Schraube, die zu dem im Schaltbild untersten Schaltkontakt gehört, wird ein dünner Kupferdraht nach der Befestigungsmutter des Schalters gezogen. Dadurch wird eine Verbindung mit der Metallfrontplatte geschaffen. (Eine zweite solche Verbindung wird durch den Rückkoppelungskondensator erzielt.) Jetzt ist alles soweit fertig, daß wir endlich dazu übergehen können, die Frontplatte an dem Sperrholz zu befestigen und die Schaltung fertigzustellen.



Zu den sonstigen Einzelteilen.

Als Widerstandshalter habe ich die sehr saubere Ausführung von Allei benutzt. Als Wellenschalter wurde gleichfalls ein Allei-Fabrikat verwandt (Nr.8 2x3). Nachträglich allerdings ist mir der Gedanke gekommen, statt dieses Wellenschalters den gleichen zweipoligen Schalter zu benutzen, wie er als Netzschalter hier vorgesehen wurde. Das gibt mehr Symmetrie und ist etwas billiger.

Als Kondensator für den Schwingungskreis habe ich das Fabrikat Widex mit angebaute Feineinstellung benutzt. Dieses Aggregat ist hier sehr zweckmäßig und gibt dem Gerät ein gutes Aussehen. Aber es kostet ziemlich viel. Ein Per-

tinaxkondensator mit einer kleinen Feinstellskala kommt um ca. 5 RM. billiger.

Da wäre noch die Endröhre. Verwenden wir die RES 164, so brauchen wir einen Vorwiderstand vor das Schutzgitter von 0,01 Megohm bei 110 Volt bzw. von 0,02 Megohm bei 220 Volt und parallel dazu einen Kondensator von 0,25 bis 1 Mikrofarad.

Schließlich das Wichtigste.

Die Preise nämlich. In der geschilderten Ausführung kommt das Gerät ohne Röhren auf rund 80 RM.

Man kann aber billiger bauen. Wie bereits erwähnt, lassen sich am Drehko 5 RM. sparen. Ein Verzicht auf die Antennenabstimmung

macht 3 RM. aus. Das Weglassen des Langwellenbereiches ergibt eine Preisherabsetzung um 3,50 bis 4 RM.

An Stelle der sehr guten Görlerdrossel könnte schließlich eine sogenannte „Spezialdrossel“ gewählt werden, wie sie manche Radiogeschäfte führen. Dabei werden rund 10 RM. gespart.

Und wenn man keine Schutzgitterendröhre in Betracht zieht, fallen noch mal (für Hochohmwiderrstand und Beruhigungsblock) 3 RM. weg.

Das gibt für die billigste Ausführung rund 55 RM.

Dazu die Röhren mit 24 RM. bzw. 32,50.

F. Bergtold.

Die Jagd nach dem Netzton

Wie man die Ursache für den Netzton findet und behebt.

Der Ehrgeiz aller Industriegeräte gipfelt in der Behauptung: Frei von Netzton. Es gibt aber auch solche, die nicht frei sind. Dieser Prozentsatz ist höher bei Bastelgeräten, ganz besonders bei solchen, bei denen keine einwandfreie Bauanleitung vorlag oder die man selbst konstruiert hat. Sei es, daß man andere Einzelteile als die vorgeschriebenen verwendete, sei es, daß man welche sparte, oder sei es, daß man sich auf eigene Faust mit dem Zusammenbau von Schränken befaßt. Besonders auf letzterem Gebiet hat man mit Netzton schwer zu kämpfen, und die nachfolgende Anleitung soll den Selbstbauern vor allem Gelegenheit geben, ihre Anlagen durchzukontrollieren. An Hand derselben ist es auch möglich, manchem Industriegerät auf die Beine zu helfen.

Bei der Netztonjagd hat es nun zuvörderst keinen Zweck, wahllos irgendwelche Teile oder Umstände zu verdächtigen, Systematik bei der Untersuchung ist alles, man muß Schritt für Schritt vorgehen. Dazu gehört zunächst die Erwägung, daß echter Netzton 50 Perioden mit nur ganz geringen Obertönen hat. Die wenigsten Lautsprecher reichen so tief, und tatsächlich wird Netzton auch erst lästig, wenn man erstklassige Dynamische verwendet. Aus diesem Grunde beginnen wir auch

mit dem Dynamischen.

Vielfach ist in den Dynamischen ein Gleichrichter eingebaut, der den Erregerstrom liefert. Ist dieser Erregerstrom nicht genügend sauber, so bringt er Netzbrummen herein. Zur Kontrolle schalten wir den Lautsprecher ans Netz; und über die Sprechspule, dahin, wo der Verstärker Ausgang liegen müßte, schalten wir eine Taschenbatterie. Diese liefert einwandfrei glatten Gleichstrom, und wenn wir jetzt genau hinhören und leises Brummen vernehmen, so ist der Erregerstrom dran schuld. Zweckmäßig legen wir dabei die Taschenbatterie unmittelbar an die Lautsprecherklemmen. Hören wir Brummen, so muß der Erregerstrom geglättet werden; wie das zu machen ist, wurde von Eckmiller und Gabriel schon wiederholt beschrieben. Vielleicht kommt man schon mit einem über die Erregerwicklung geschalteten Kondensator von etwa 10 MF aus, vielleicht braucht man auch eine Drossel dazu. Nächster Versuch: Der Lautsprecher hat vielfach eine lange Zuleitung. Nun legen wir die Taschenbatterie an das Verstärkerende der Leitung. Kommt jetzt Brummen, so nimmt das die Leitung auf. Man wird sie entweder verlegen, an eine andere Wand, oder sie in geerdetem Stahlpanzerrohr führen. Dessen Eisenhaut schützt vor der Aufnahme von Netzton aus Lichtleitungen.

Der Netzteil des Verstärkers.

Ist Lautsprecher und Zuleitung in Ordnung, so fällt der Verdacht auf den Verstärker. Da ist es zunächst dessen Netzgerät, das vielfach auch den Erregerstrom für den Lautsprecher mitliefert. Man nimmt aus dem Verstärker alle Röhren raus und läßt somit das Netzgerät nur auf den Lautsprecher laufen und wiederholt

die genannten Taschenbatterieversuche. Da sie nur wenige Minuten dauern, schadet die resultierende Überlastung der Lautsprecherwicklung nichts.

Danach schaltet man die Lautsprecherleitung an den Verstärker. Zunächst ohne Röhren. Es

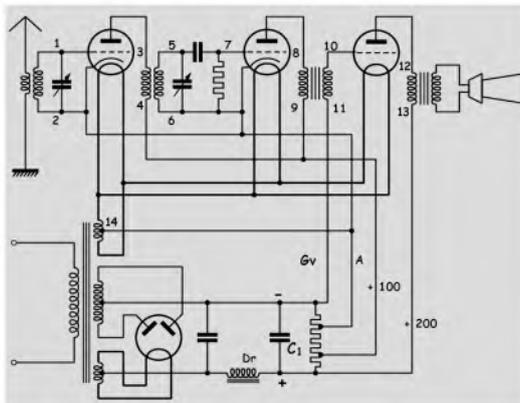


Abb. 1 zeigt das Schaltschema des Empfangsgerätes, das wir auf seine Fehler hin untersuchen wollen.

könnte nämlich bei engem Zusammenbau das Eisen des Ausgangstrafo aus dem dicht benachbarten Netztrafo Brummen aufnehmen. In meiner eigenen Praxis habe ich einen solchen Fall noch nicht gehabt, es soll jedoch vorkommen. Hat man also mit dem angeschalteten Ausgangstrafo ohne Röhre Netzton, so klemmt man den Trafo ab, schraubt ihn runter, stellt mit Litzenstücken wieder Verbindung zu den Klemmen her und verdreht den Trafo, bis der Brummer verschwindet. Dieser Trick gelingt sicher.

So, das klappt also.

Nun die Endröhre.

Wir stecken sie zunächst mal ein und horchen hin. Ist ein Brummer da, so kann er entweder vom Anodenstrom kommen oder von der Heizung. Wir beschaffen uns einen 4-Volt-Akku, knipsen die Heizleitungen vom Netztrafo ab und legen sie an den Akku. Also die äußeren Enden an + und — Pol, die mittlere Strippe klammern wir an den Verbindungssteg der beiden Zellen an.

Ist der Netzton noch da, so stammt er einwandfrei vom Anodenstrom her. Nun gibt Abb. 1 eine Prinzipschaltung, vereinfacht, wie sie aber doch dauernd verwendet wird. Den Verdacht auf den Anodenstrom erhärten wir, indem wir versuchsweise zu Block C1 einen weiteren Block von 10 MF parallel legen. Dann

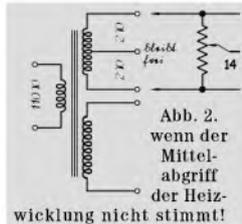


Abb. 2. wenn der Mittelabgriff der Heizwicklung nicht stimmt!

muß der Brummer eine deutliche Minderung erfahren. Tut er das, ohne ganz zu verschwinden, so müssen wir eine dickere Drossel D haben, die eine größere Selbstinduktion hat und die gut und gern auch für

stärkeren Strom gebaut sein darf, da ja beide zusammenhängen und doppelt genäht auch bei Netzton besser hält.

Ich vergaß noch zu sagen: Die Sekundärseite des Trafo, also die Punkte 10—11, wird mit einem dicken Draht kurzgeschlossen. Hat man Widerstandskopplung, so nimmt man den Kopplungsblock heraus. Es kann nun sein, daß bei der Probe mit dem Block C1 der Netzton wegbleibt. Das darf uns nicht verleiten, den Block als genügend zu erachten. Wir müssen stets bedenken, daß die Endstufe selbst nur recht wenig Netzton aus dem Anodenstrom aufpickt, daß die Vorstufen viel mehr aufpicken. Genügt der Block für die Endstufe allein, so genügt er sicher nicht mehr für die Anfangsstufen. An die größere Drossel werden wir glauben müssen.

In den weitaus meisten Fällen wird aber schon von vornherein der Netzton weg sein, sowie man aus einem Akku heizt. Kann zwei Gründe haben, entweder ist der Faden der Endröhre übermäßig empfindlich, das gilt für alle Röhren von der Größe der RE 134, oder es stimmt der Mittelabgriff des Netztrafos nicht. Im ersten Fall werden wir die unterernährte RE 134 gegen eine 304 auswechseln, vorausgesetzt, daß die Netzanode den erhöhten Strom liefern kann. Sonst müssen wir sie vergrößern oder den Brummer eben leiden. Wenn der Mittelabgriff nicht stimmt, was besonders bei billigen Trafos der Fall sein kann, so heizen wir zwar aus dem Trafo, indem wir die beiden Außenklemmen verwenden, aber den Mittelabgriff freilassen. Die Außenklemmen werden dann durch ein Potentiometer verbunden, das zwischen 50 und 100 Ohm haben kann; an dessen Schleifer legen wir den Draht, der früher an den Mittelabgriff ging, also Ende 14 in Abb. 1. Wie das vor sich geht, zeigt Abb. 2. Mit dem Potentiometer können wir schön verfolgen, wie sich der Brummer einstellt, wenn wir den Schleifer nach einem Ende zu verstellen.

So, damit wäre also die Endröhre als solche erledigt. Als nächster Anklagekandidat fungiert

der Zwischentrafo.

Wir nehmen dessen Kurzschluß zwischen 10 und 11 weg. Dafür klemmen wir die Röhrenanode bei 8 ab, lassen 9 angeschaltet, und legen zwischen Punkt 8 und Punkt 6 einen Draloid Filos von ungefähr 5 000 Ohm. Für wenigstens fünf Minuten hält der das glatt aus. Möglich, daß wir jetzt Netzton haben. Dieser kann aus dem Anodenstrom stammen, kann aber auch vom Trafoisen aufgenommen sein. Wir verdächtigen das Eisen, klemmen auch den Punkt 9 ab, legen den Filos anstatt an Punkt 6 an Punkt 9, so daß er also zwischen 8 und 9 am Trafo liegt ohne sonstwie mit dem übrigen Gerät Verbindung zu haben. Bleibt der Brummer, so nimmt ihn einwandfrei das Eisen auf. Also Trafo losschrauben, Kabelenden anbringen, drehen und wenden und drücken, bis der Brummer weg ist. Meist genügt eine Drehung um 90 Grad in einer Ebene.

C. Hertweck.

(Schluß folgt)