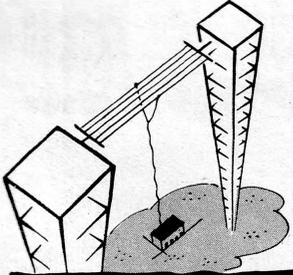


FUNKSCHAU

MÜNCHEN, DEN 3. 12. 33 MONATLICH RM. -.60

Nr. 49



FUNKBESCHAU

Die deutschen Röhrenfabriken arbeiten mit Hochdruck

Die deutschen Röhrenfabriken arbeiten mit Hochdruck, um all der Aufträge Herr zu werden, die seit einiger Zeit in einem gegenüber dem Vorjahre fast um 50% verstärkten Maß einlaufen. Die Folge davon sind umfangreiche Neueinstellungen, worüber wir kürzlich schon berichteten. Verursacht wird dieser mit großer Freude zu begrüßende Tatbestand in erster Linie durch die allgemeine Belebung der Wirtschaft, zumal der Radioindustrie. Natürlich hat der Volksempfänger an der Röhrenlieferung den größten Anteil, aber auch bei den teuren Geräten herrscht in vermehrtem Maße Nachfrage, so daß auch die modernen Hexoden und Binoden kaum so rasch geliefert werden können, wie es der eilige Käufer und der Bastler wünscht. Besonders der Amateur hat ein wenig warten müssen, da nach Beschluß der „Wirufa“ fortan neue Empfänger nur mit vollständiger Röhrenbestückung geliefert werden dürfen.

Zu einem geringen Teil erklärt sich die Häufung der Aufträge auch dadurch, daß zu gleicher Zeit die Stockung im Röhrenverkauf auszugleichen ist, die — wie üblich — kurz vor der Preisenkung entstand.

Im Augenblick hat Handel und Industrie genug zu tun, um die neuen Röhren einzuführen und ihre vorteilhafteste Anwendung in Schaltungen weiter zu studieren, so daß, wirtschaftlich gesehen, die Entwicklung neuer Röhrentypen günstig in ruhigere Bahnen gelenkt wird. Davon müssen natürlich reine Qualitäts-Verbesserungen (Lebensdauer, Stromverbrauch usw.) ebenso unberührt bleiben wie die Neukonstruktionen moderner Batterieröhren; denn mit den vorhandenen Mitteln ist es tatsächlich unmöglich, einen modernen Batterieempfänger zu bauen. Telefunken selbst hat diesen Mangel eingesehen und noch unlängst ihre Absicht geäußert, neue Batterieröhren herauszubringen. Im Augenblick ist Telefunken aber wegen der unprogrammatisch starken Belastung der gesamten Erzeugung nicht in der Lage, einen genauen Zeitpunkt dafür anzugeben; ob, wie ursprünglich vorgesehen war, schon das Frühjahr uns neue Batterieröhren sozusagen als Ostereier bescheren wird, scheint jedenfalls sehr fraglich. h. b.

Sie schauen es uns ab:

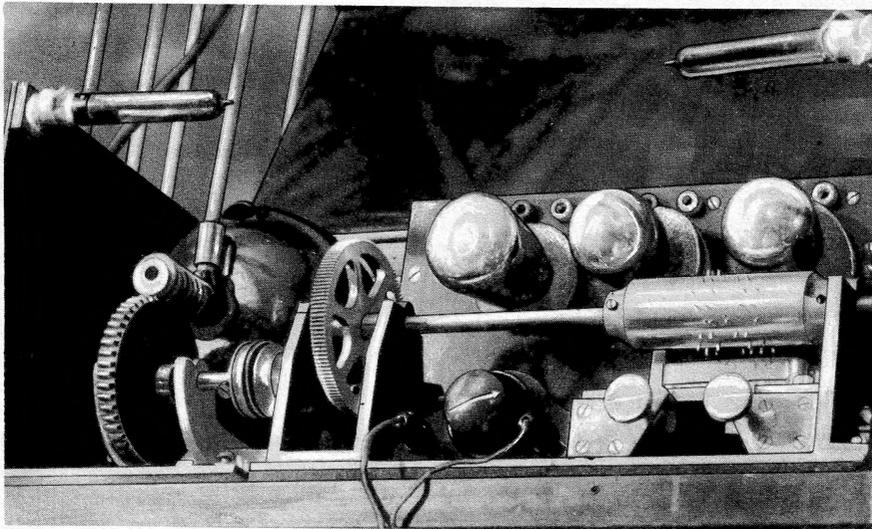
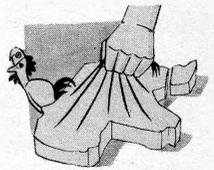
Die Unterordnung von Technik und Wirtschaft unter die Kulturbedürfnisse der Nation ist in Deutschland keine ideale Forderung mehr, sondern durch die am 15. November erfolgte Gründung der Reichskulturkammer bereits ideale Tatsache. Damit übernimmt Deutschland kraft seiner Berufung die Führerrolle im Kampf um die vernunftgemäße Eingliederung von Technik und Wirtschaft ins Leben der Völker.

Andere Nationen folgen uns. Und gerade die, die uns am wenigsten gewogen sind, treten am schnellsten in unsere Fußstapfen. Noch immer hat die Mißgunst den schlecht gemacht, dessen Überlegenheit sie fühlt, aber nicht wahrhaben will. Frankreich tat die ersten Schritte zum Zusammenschluß aller Verbände, die am Rundfunk mitarbeiten, um zu einer ähnlichen Organisation zu gelangen, wie sie in Deutschland die Reichsrundfunkkammer, eine Abteilung der Reichskulturkammer, darstellt. Amerika hat bereits vor längerer Zeit durch Verträge, ähnlich dem deutschen Wirufa-Vertrag, die Preisschleuderei in Rundfunkgeräten unterbunden.

In solchen Erscheinungen darf Deutschland mit Befriedigung deutlich seiner angestrengten Arbeit erkennen.

Weihnachten!

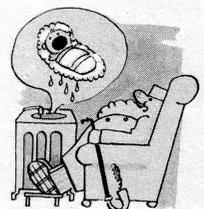
Drei Wochen noch, dann klingen wieder die Glöckchen am Baum und ihre großen Schwestern im Kirchturm zusammen zur lieblichen Weihnachtsmusik.



Eines für Viele: Ein Pausenzeichen. Die meisten Pausenzeichen unserer Sender werden heute erzeugt durch Anschläge verschieden abgestimmter Stahlzungen, die vor einem Elektromagneten schwingen. Die dadurch in dem Elektromagneten erzeugten elektrischen Ströme werden verstärkt und dann auf den Sender gegeben. Ihre Frequenz entspricht genau der Tonhöhe der Stahlzunge, die sie erzeugt hat. Ihot. Gulliland.

wenn er sparen muß. Er erhält mit dem Volksempfänger das billigste deutsche Qualitätsgerät, dessen ausgezeichnete Leistungen ihn in alle Freuden des Rundfunks einführen werden. Wer mehr anlegen kann als 76 Mark, der wird das von Industrie und Handel im Volksempfänger dargebotene Opfer nicht beanspruchen und sich einen guten Fernempfänger zulegen, einen Zweikreis-Dreier, oder gar einen Superhet, der das Beste der heutigen Empfangstechnik bietet. Lesen Sie nur die Funkschau nach!

Eine Sache, die wie geschaffen ist als Geschenk für Weihnachten: Mikrophon und Apparatur zur Selbstaufnahme von Schallplatten. Diese Dinge sind heute gar nicht mehr teuer. Aber welche unermeßliche Freude steckt in ihnen! Seine eigene Stimme, die Stimme von Freunden und Bekannten aus dem Lautsprecher zu hören! Die Stimme seiner Kinder festzuhalten auf einer kleinen, unscheinbaren Platte für spätere Tage, wenn die dann Erwachsenen einmal wissen möchten: „Wie war ich eigentlich als Kind?“ So entsteht eine völlig neue Art von



Familienchronik, mindestens ebenso wertvoll wie hunderte von Photos, die den kleinen Erdenbürger in allen nur möglichen Stellungen und Kostümen zeigen. Denken Sie daran, wenn Sie heuer einkaufen gehen für Weihnachtsen!

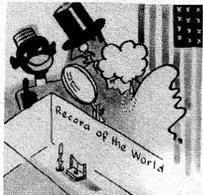
Neuestes aus dem Land, das nach Extremen jagt,

— aus Amerika. Dort steht, wie behauptet wird, der größte Verstärker mit mehreren 1000 Watt Leistung — die man natürlich ebenso gut, ja praktisch sogar besser, mit mehreren, neben einander arbeitenden Verstärkern erzielen kann, wie das Beispiel der riesenhaften Verstärkeranlage auf dem Tempelhofer Feld in Berlin anlässlich des Tages der deutschen Arbeit am 1. Mai 1933 bewies.

Das größte Funkhaus der Welt steht in Amerika, in New York; vor wenigen Tagen wurde es eröffnet. Eine Woche lang dauerte allein das Festprogramm. 35 Senderäume befinden sich in diesem Ultrafunkhaus. Zuschauer bleiben, soweit sie überhaupt zugelassen werden, hinter schalldichten Glaswänden.

In Amerika hat man selbstverständlich auch den bequemsten Empfänger: Mit vollkommener Fadingautomatik natürlich, mit lautloser Abstimmung, mit automatischer Klangfarbenregelung (unabhängig von der Lautstärke), mit Krachtöter und vielen anderen Dingen. Ohne Zweifel treibt die Empfängerentwicklung in der Richtung weitestgehender Automatik, das sei zur Rechtfertigung Amerikas gesagt. Wie der Fernsprecher, so soll auch der Empfänger selber „denken“, sich allen vorkommenden Betriebsbedingungen selbsttätig anpassen.

Amerika hat auch den kleinsten Empfänger, wenigstens seiner immer wiederkehrenden Reklame nach zu schließen. Es besitzt wohl auch die billigsten Empfänger; denn wenn man dort für nur 5 Dollar ein komplettes 3-Röhrengerät mit Lautsprecher kaufen kann, das für Gleich- und Wechselstrom zu gebrauchen ist, ein Ding, das wirklich tut, mag die Schaltung auch zusammengehauen sein unter Ansetzung von Schundlöhnen armer Heimarbeiter, so kann das solide, gewissenhafte und anständige Europa da nicht mehr mit.



Zur Abrundung des „Programms“ braucht Amerika schließlich noch die kleinste Röhre — und die hat es auch. Man hört neuerdings von Verstärkerröhren, nicht größer als eine Taschenlampenbirne, die Ingenieure seien erstaunt, was diese kleinen Röhren leisten. Mag sein, daß die Leistung überraschend gut ist. Eine prinzipielle Schwierigkeit, so kleine Röhren herzustellen, besteht aber heute wohl auch in Deutschland nicht. Im großen und ganzen handelt es sich eben bei all diesen Dingen doch um Spielereien, bei denen allerdings, das muß man zugeben, gelegentlich auch mal eine wertvolle Anregung für den ernsthaften Radiobau herauskommt. Kleinere Röhren z. B., als wir sie heute haben, für Miniatursender in der Rocktasche oder für Reisegeräte — das wäre schon eine ganz hübsche Sache.

Wer den Funk beschaut,

braucht noch etwas anderes neben der Funkschau. Sie will ihm ja nur die technische Seite zeigen, allerdings in einer Form, die weit über das Übliche sogen. populär-technischer Blätter hinaus geht, nämlich vom Standpunkt einer modernen, einer deutschen Weltanschauung aus. Aber immer nur kann sich die Funkschau befassen mit dem Mittel zum Rundfunk, dem dienstbaren Geist, eben der Technik. Das Wesen des Rundfunks wird erst erschöpft an Hand einer wirklich guten Programm-Zeitschrift.

Warum wir das alles sagen? Weil wir immer wieder die Erfahrung machen mußten, daß zahllose unserer Leser, begeistert von der Funkschau, ganz vergaß, daß der gleiche Verlag, der eine so hervorragende Sache wie die Funkschau herausbringt, wahrscheinlich auch eine ebenso hervorragende Programm-Zeitschrift führt. — Und das ist natürlich auch der Fall; nicht etwa erst seit Wochen oder Monaten; nein seit Jahren schon hat sich der „Europafunk“ die Herzen unzähliger Hörer erobert. Wenn Sie die vielen wundervollen Bilder

sehen, die klugen Bemerkungen zum Programm der europäischen Sender, den ausgedehnten Unterhaltungsteil mit den interessantesten Plaudereien und Erzählungen, wenn Sie — nicht zuletzt — die ausführlichen Sendeprogramme durchblättern, deren vorbildliche Übersichtlichkeit und Fehlerlosigkeit seit Jahren bekannt ist, dann werden Sie wissen, warum Funkschau und Europafunk zusammengehören wie die unzertrennlichen Königskinder im Märchen.

Überzeugen Sie sich davon, daß wir nicht zuviel gesagt haben! Der Gutschein steht zu ihrer Verfügung. (Das zerschnittene Funkschau-Heft ersetzen wir Ihnen selbstredend kostenlos.)

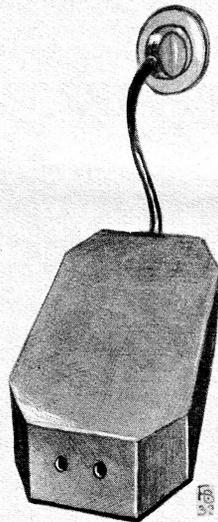
**MODERNISIERUNG
IN BILDERN**

4. Wir erhöhen Trennschärfe und Störungsfreiheit

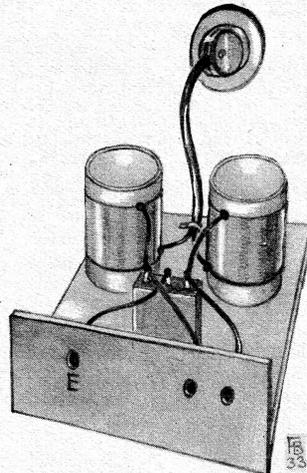
Moderne Empfänger sind gegen die Hochfrequenz, die über die Netzlitze hereinkommen könnte, abgeriegelt. Diese Abriegelung versperrt den Störungen, die den Netzleitungen entlang laufen, den Weg und erhöht — was in den meisten Fällen noch viel wichtiger ist — auch die Trennschärfe.

Sobald der Empfang teilweise über die Netzlitze zustandekommt, nützt die Anwendung von Sperrkreis, Wellenfilter und Antennenverkürzer nämlich nicht viel. Können wir also trotz Sperrkreis keine beträchtliche Verminderung des Durchlagens des Ortssenders oder trotz Wellenfilter bzw. trotz Antennenverkürzung keine Trennschärfe-Erhöpfung für Fernsender feststellen, dann ist die Netzleitung des Gerätes offenbar nicht genügend abgeriegelt.

Die fehlende oder ungenügende Abriegelung kann durch Anwendung einer Hochfrequenzsperrung ersetzt werden. Die Hochfrequenzsperrung kommt zwischen Netz-Steckdose und Empfänger. Sie erhält eine Anschlußmöglichkeit für eine Leitung, die entweder mit der Empfänger-Erde oder mit dem Empfänger-Chassis verbunden wird. Folgende beiden Möglichkeiten sind vorhanden:



1. Es gibt im Handel Hochfrequenzsperrungen, die auf der einen Seite mit einem Stecker versehen sind, der an Stelle des Netzsteckers in die Steckdose kommt, und auf der anderen Seite entweder eine Kuppelung oder aber zwei Buchsen aufweisen. In die Kupplung bzw. in die Buchsen wird dann der Netzstecker eingesteckt. Die Erdbuchse bzw. Erdklemme schließt man so an, wie das oben geschildert ist.



2. Man kann eine Hochfrequenzsperrung auch selbst bauen, indem man zwei Spulen mit je 200 bis 300 Windungen bei 3 bis 4 cm Durchmesser und einen Kondensator mit 2x0,1 Mikrofarad zusammenschaltet. Der Drahtdurchmesser mag etwa 0,2 mm betragen. Wir nehmen doppelt mit Baumwolle umspinnenen Draht und brauchen davon insgesamt etwa 80 m. F. Bergold.

Über alle Fragen der Modernisierung an Industrie- und Bastelgeräten, Umbau von Batterie- auf Netzbetrieb, Lautstärkeregelung, Tonverbesserung usw. ist in unserem Verlag eine Broschüre erschienen mit dem Titel „Modernisierung der Empfangsanlage“. Sie ist durch jedes Fachgeschäft Deutschlands zu beziehen. Preis RM. 1.—.

GUTSCHEIN

* Ich bitte um zwei kostenlose Probenummern des

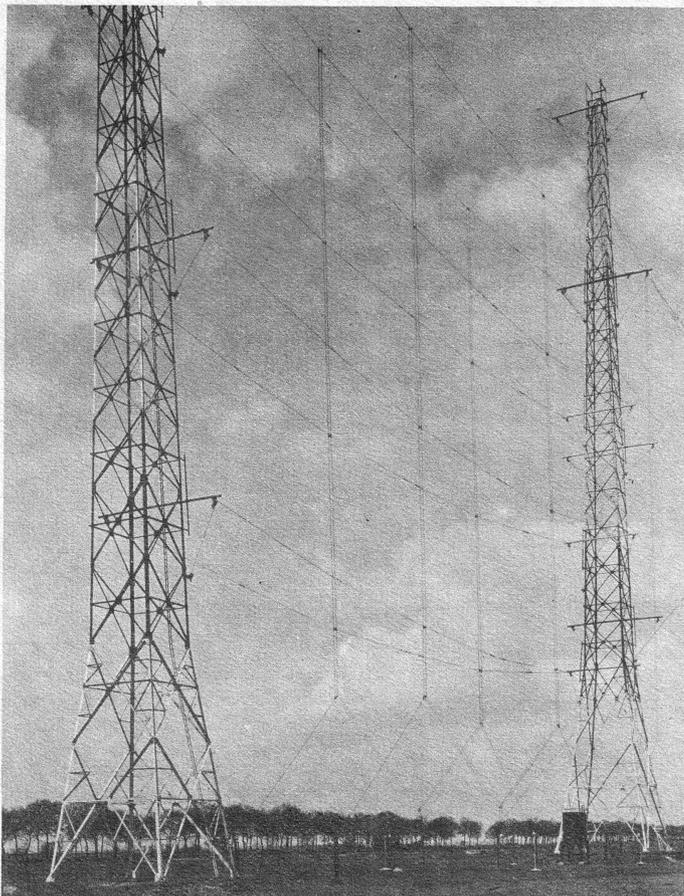
* Ich abonniere zum Preis von RM. 1.05 monatlich, zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr, den

EUROPAFUNK AUSGABE B (MIT FUNKSCHAU)

Name

Genau Adresse

* Nicht Zutreffendes bitte streichen!



So sehen Richtantennen für Kurzwellensendung und -empfang aus. Man erkennt deutlich die beiden, in bestimmtem Abstand voneinander gehaltenen Drahtnetze.

Unbeachtet und unbemerkt vom großen Publikum, arbeiten in Nauen bei Berlin zwölf Kurzwellensender Tag für Tag im regelmäßigen Dienst, bringen Telegramme in alle Länder der Welt und holen andere ebenso von überall her ein.

Die deutsche Zentrale in Nauen versorgt nicht nur Deutschland. Auch eine Reihe anderer europäischer Länder macht schon von den mustergültigen deutschen Anlagen und ihrer hervorragenden Organisation Gebrauch.

Der für die Großsendestation Nauen bereits typische Wald von Antennen hat durch die neuen Anlagen Zuwachs bekommen. Um das ausgedehnte Feld der bis zu 265 m hohen Antennenmasten des Langwellenverkehrs scharen sich, gruppenweise auf den Umfang der Gesamtantennenanlage verteilt, mehr als zwei Dutzend niedriger Masten für die Kurzwellenantennen, die bei einer Höhe von 40—75 m ihren großen Kollegen gegenüber an Leistungsfähigkeit nichts nachgeben. Aus der Ferne sehen die Kurzwellenmasten so unbedeutend und klein aus, als habe man mit ihnen das alte Antennenfeld einzäunen wollen. Aber die gleiche Reichweite und Betriebssicherheit, die bei Langwellen nur durch großen Energieeinsatz und umfangreiche Antennengebilde zu erzielen ist, erfordert bei den Kurzwellen nicht nur einen wesentlich geringeren Leistungsaufwand, sondern es kann außerdem das Antennenproblem viel einfacher gelöst werden. Kommerziellen Sendern, wie den in Nauen aufgestellten, liegt wenig an Rundfunktendungen (in der wörtlichen Bedeutung). Für den geschäftlichen Funkverkehr ist ein Sender eigentlich nur Ersatz für ein Kabel, das eine Nachricht an einen und nur einen bestimmten Ort befördern soll. Für derartige Sender stellt also gerichtete Strahlung mit einem möglichst schmalen und konzentrierten Strahlenbündel das Ideal dar. Solche drahtlose Strahlen sendet Nauen aus.

Wie man durch Reflektion an Metallflächen oder Metallnetzwerken eine gerichtete elektrische Strahlung erzeugt, das ist der Wissenschaft schon so lange bekannt wie die elektrische Welle selbst. Wohl aber war es bisher beim Langwellenverkehr nicht möglich, solche Antennenanlagen in die Praxis einzuführen; denn damit müßten die an und für sich schon sehr stattlichen Antennenanlagen ins Riesenhafte wachsen. Bei

Ein anderes Bild des „Drahtverhaues“, der in Nauen aus dem Boden wuchs.



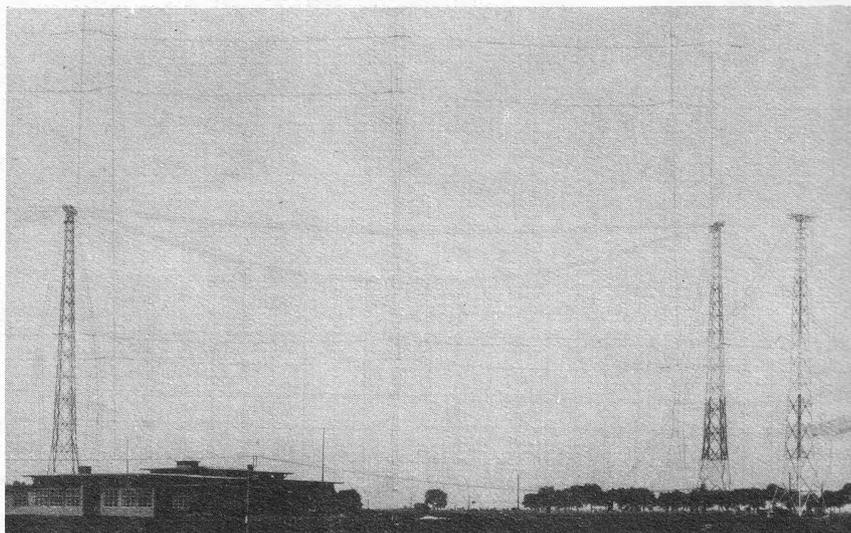
Kurzwellen sind die Ausmaße der Antennen und der reflektierenden Organe jedoch bedeutend geringer (ungefähr im Verhältnis der Wellenlängen) und so hat man denn hier nicht gezögert, von den Vorteilen der Richtstrahlung Gebrauch zu machen.

Jeder Richtstrahler besteht aus zwei Masten, zwischen denen ein in seinen Einzelteilen sehr sorgfältig abgemessenes Netzwerk aus Einzelantennen (Dipolen) ausgespannt ist. In der Ebene des Antennennetzes wird keine Energie ausgestrahlt, dagegen um so intensiver in der Richtung beiderseitig senkrecht zur Antennenanlage. So etwa wie eine glatt ausgerichtete Reihe Soldaten am besten nach vor oder — nach dem Kommando „Kehrt“ — nach hinten marschieren kann, während sie sich bei einer Fortbewegung nach rechts oder links gegenseitig stören würden. Von vollständiger Richtstrahlung spricht man aber erst dann, wenn die Wellen nur in eine der beiden bevorzugten Richtungen abwandern können. Dies wird durch ein zweites, dem ersten genau gleiches Antennengebilde erreicht, das in einem Abstand von wenigen Metern hinter der eigentlichen Antenne aufgehängt ist. Dieses Netz reflektiert die Strahlung wie ein Spiegel, unterbindet also in einer Richtung die Ausstrahlung, um sie in der anderen zu fördern. Die Antenne und der Reflektor können gegenseitig vertauscht werden, so daß die Strahlung nun nach der entgegengesetzten Richtung erfolgt.

Die Antennen sind in Richtung auf die Erdteile Nord-, Mittel- und Südamerika, Ostasien, Südasien, Afrika eingestellt, außerdem versorgen sie Niederländisch Indien und andere Südseeinseln. Sie bilden gemeinsam mit den Empfangsstellen in jenen Gebieten feste Verkehrslinien, auf denen mit Hilfe eines sehr genau einzuhaltenden Wellenplanes gearbeitet wird. Dabei müssen die Kurzwellensender der Betriebssicherheit wegen ihre Wellen täglich mehrmals ändern, da ihre Ausbreitung im hohen Maße dem Einfluß der Sonne unterliegt. Tagsüber sendet man im allgemeinen auf Wellenlängen von 15—20 m, nachts im Bereich zwischen 30 und 60 m. Wellen im Bereich von 20—30 m setzt man in der Regel zur Zeit der Dämmerung ein.

Gespeist werden die Antennen aus zwölf Kurzwellensendern mit je 20 kW Antennenleistung, von denen jeweils sechs in zwei besonderen Sendebauwerken untergebracht sind, die sich in der Nähe der betreffenden Antennen befinden. Der Wellenbereich aller zwölf Sender beträgt 15 bis 60 m. An der Ausführung der Sender ist u. a. bemerkenswert, daß man, um z. B. eine Welle von 15 m zu erhalten, von einer Grundwelle von 120 m ausgeht, diese in drei aufeinanderfolgenden Stufen je auf die Hälfte verringert, bis schließlich eine Kurzwelle von 15 m herauskommt. Die Regulierung erfolgt in der ersten Stufe (bei der Grundwelle) durch Quarzkristall. Die Welle wird nach Passieren eines 20 kW-Verstärkers durch konzentrische Rohrleitungen oder auch durch Vierdrahtleitungen den einige hundert Meter entfernten Antennen zugeführt.

H. Boucke.



Wir überschauen..

Wie die Töne herausgeholt werden

Das letztmal haben wir einen Einblick in das Wesen der Verstärkung gewonnen. Dabei kümmerten wir uns herzlich wenig darum, wie man sich das vorzustellen hat, was tatsächlich verstärkt wird.

Richten wir heute unsere Aufmerksamkeit zunächst einmal ganz auf diesen Punkt, dann müssen wir uns daran erinnern, wie die Töne in die Senderwellen eingepägt werden (der Fachmann würde sagen: wie die Wellen „moduliert“ werden).

Damit ist's so: Jedesmal, wenn eine Schallwelle das Sendermikrophon trifft, steigt der Luftdruck vor dem Mikrophon einmal über den normalen Wert an und sinkt anschließend unter den normalen Wert herunter. In dem Maße, in dem die Schallwelle eine solche Luftdruckschwankung darstellt, verursacht sie mit Hilfe des Mikrophons eine genau entsprechende Schwankung der Sendewellen. Das haben wir uns folgendermaßen zu denken: Anstieg des Luftdruckes bewirkt ein Wachsen, Abfall des Luftdruckes eine Verminderung der Senderwellen-Stärke.

Solange sich's um den Empfang eines unmodulierten („unbesprochenen“) Senders handelt, entsprechen die zugehörigen Spannungen und Ströme den gestreiften Bändern unseres vorangehenden Aufsatzes. Dabei bedeutet immer ein dunkler und ein benachbarter heller Streifen eine vollständige Sendewelle.

Sobald der empfangene Sender moduliert ist, sind nicht mehr alle Wellen gleich stark. Ihre Stärke nimmt abwechselnd zu und ab. An die Stelle des gleichmäßig gestreiften Bandes tritt nun ein Band, das einmal deutlichere und einmal unauffälligere Streifen zeigt (z. B. bei Überdruck der Luft schwarze und weiße Streifen, bei Unterdruck heller und dunkler graue Streifen).

Das sehen wir links oben in unserm heutigen Bild. Die dicht aufeinanderfolgenden Streifen entsprechen den einzelnen Sendewellen. Diese Wellen sind einmal stärker und einmal schwächer ausgepägt, so wie das durch die Schallwellen bewirkt wird.

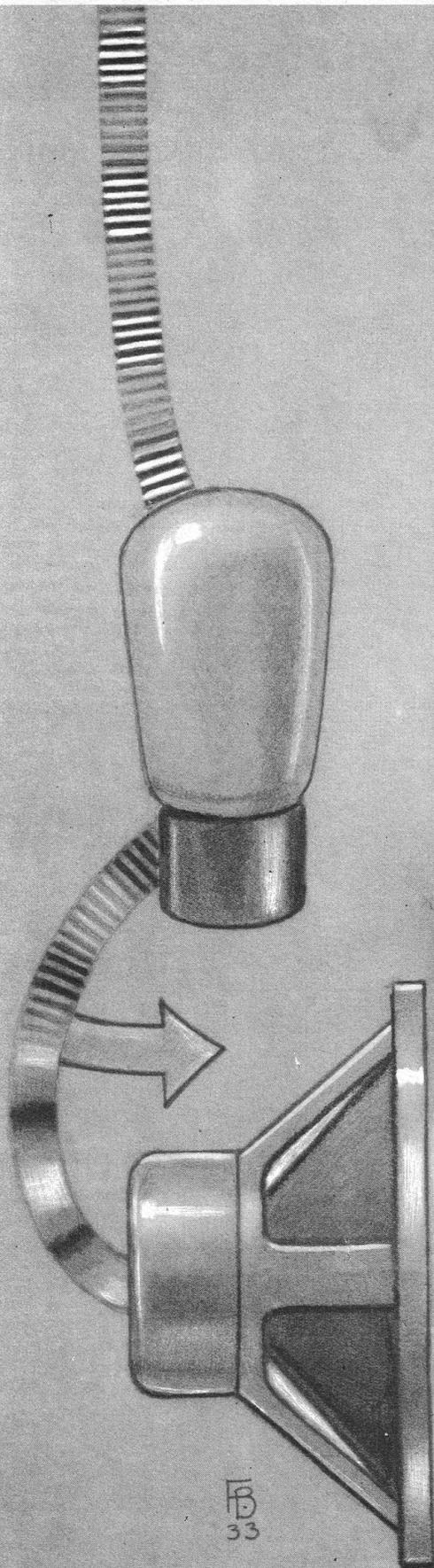
Betrachten wir das Band links oben mit zugekniffnem Auge aus einer etwas größeren Entfernung, dann ist von den eingepägten Tonwellen nicht mehr viel zu merken. Der Grund, warum das Band hierbei einen solch gleichmäßigen Eindruck macht, ist darin zu sehen, daß jeweils dort, wo die dunkelsten Stellen sich befinden, diese von ganz hellen Streifen abgelöst werden. Und dort, wo die dunkleren Streifen nicht mehr so ganz dunkel sind, weisen dafür die helleren Streifen keine ausgepägte Helligkeit mehr auf. Die Gleichrichterstufe des Empfängers hat nun die Aufgabe, die eingepägten Töne wieder zur Geltung kommen zu lassen. Das heißt: Hinter der Gleichrichterstufe sollen nicht mehr stärker und schwächer ausgepägte Wellen sich ablösen, sondern: Hinter der Gleichrichterstufe brauchen wir Ströme bzw. Spannungen, die selbst den Tönen entsprechen, die also den Luftdruckschwankungen gemäß zu- und abnehmen.

Auf unser Bild übertragen, heißt das: Das Band, das erst (links oben) einmal lebhafter und einmal undeutlicher gestreift ist, soll so umgewandelt werden, daß es — den Luftdruckänderungen der eingepägten Schallwellen gemäß — abwechselnd heller und dunkler ausfällt.

Praktisch geschieht das derart, daß man die den Sendewellen entsprechenden Wechselströme, die zuerst nach beiden Richtungen hin gleich stark ausgebildet sind, einseitig sperrt. Tut man das, dann treten die den Tönen entsprechenden Schwankungen wieder in den Vordergrund. In unserm Bild wird die einseitige Auswirkung der Hochfrequenzspannung dadurch sichtbar, daß hinter der Röhre die hellen Streifen in ihrer Helligkeit nicht mehr unterschieden sind. Demnach geben die dunklen Streifen hier den Ausschlag. Dort, wo die dunklen Streifen kräftiger sind, macht jetzt das Ganze einen dunkleren Eindruck und dort, wo die dunkleren Streifen heller sind, kommt die größere Helligkeit deutlich heraus. Um nun die Töne restlos klar herauszuholen, braucht man nur noch die der Sendefrequenz entsprechenden Streifen abzuseiben — d. h. den ganzen Verlauf etwas zu glätten (siehe dort, wo der Pfeil ist). Nach der Glättung sind, wie das unser Bild deutlich zum Ausdruck bringt, die Ströme ein vollkommenes Abbild der einzelnen Schallwellen und können mit Hilfe des Lautsprechers zu Gehör gebracht werden.

F. Bergtold.

Neu hinzukommende Abonnenten erhalten auf Wunsch die bisher erschienenen Folgen „Wir überschauen“ kostenlos nachgeliefert.



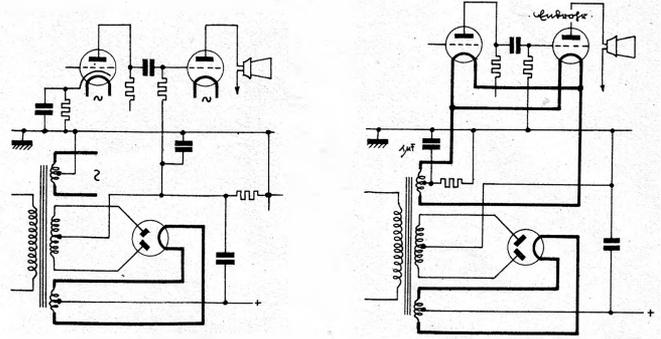
Die Schaltung

Die Erzeugung der Gittervorspannung für das Endrohr bei Wechselstromnetzanschluß

Hier erzeugt man die Gittervorspannung dadurch, daß in die Mittelleitung der Heizung für die Empfangsröhren ein Widerstand gelegt wird, der einen Spannungsabfall hervorruft. Dadurch erhält der Heizfaden der Endröhre ein höheres positives Potential als die mit dem Gitter in Verbindung stehende Kathodenleitung. Die Größe des Widerstandes wird nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Widerstand in Ohm} = \frac{\text{Benötigte Gittervorspannung in Volt}}{\text{Anodenstrom der Endröhre in Ampere}}$$

Eine weitere Methode der Gittervorspannungserzeugung ist folgende: Man legt in die Minusanodenleitung einen Widerstand, an welchem die Spannung abfällt. Vor dem Widerstand geht man zum Gitter des Endrohrs, nach demselben zur Kathodenleitung, an welcher auch der Heizfadenmittelpunkt angeschlossen wird. Infolgedessen erzeugt hier nicht



nur der Strom der Endröhre, sondern der Anodenstrom des ganzen Apparates den benötigten Spannungsabfall. Die Berechnung ist folgendermaßen:

$$\text{Widerstand in Ohm} = \frac{\text{Benötigte Gittervorspannung in Volt}}{\text{Anodenstrom d. ges. App. (in Amp.)}}$$

Die Kurzwelle

Die Schaltung eines Amateursenders Die Leistungsverstärkerstufe.

In den beiden letzten Aufsätzen über die Schaltung eines kristallgesteuerten Senders haben wir gesehen, wie die Frequenz des Senders erzeugt und auf die gewünschte Sendewelle verdoppelt wird. Da die vom Frequenzverdoppler abgegebene Leistung verhältnismäßig gering ist, bleibt zur Erzeugung größerer Energien nichts anderes übrig, als die Leistung des Senders durch eine weitere Stufe, den „Leistungsverstärker“, auf den gewünschten Endwert zu erhöhen. Der Leistungsverstärker, den man auch häufig als „Kraftverstärker“ bezeichnet, oder, weil

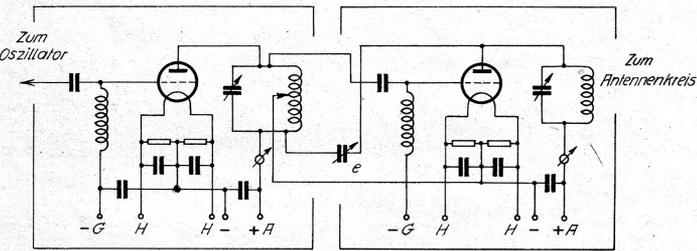


Abb. 2. Frequenzverdoppler u. Leistungsverstärker, der hier gitterneutralisiert ist.

er die größte Energie abgibt, als „Hauptsender“, erfüllt im Sender die gleiche Aufgabe wie die Endstufe im Niederfrequenzverstärker des Rundfunkempfängers. Er vergrößert die Ausgangsleistung.

Der Leistungsverstärker ist ähnlich wie der Frequenzverdoppler ein Hochfrequenzverstärker. Er unterscheidet sich vom Frequenzverdoppler dadurch, daß er auf derselben Welle arbeitet, die die vorausgehende Stufe besitzt. Wir vergegenwärtigen uns unser Beispiel. Der kristallgesteuerte Oszillator schwingt auf 3500 kHz, der folgende Frequenzverdoppler auf 7000 kHz. Demnach muß der nun an den 7000-kHz-Verdoppler anzukoppelnde Leistungsverstärker auch auf 7000 kHz abgestimmt sein. Die Anodenwechselspannung des 7000-kHz-Frequenzverdopplers wird über eine kapazitive Hochfrequenzkopplung auf das Gitter des 7000-kHz-Leistungsverstärkers übertragen und steuert nun als Gitterwechselspannung die Röhre des Leistungsverstärkers.

Der Leistungsverstärker ist neutralisiert.

Würde man beim Leistungsverstärker die übliche Hochfrequenzverstärkerschaltung verwenden, dann würde nicht nur der Oszillator, sondern auch der Leistungsverstärker, sowie sämtliche vorausgehenden Verstärkerstufen Schwingungen erzeugen, so daß der Sender in Selbsterregung gerät. Wir müssen deshalb durch irgendeine gangbare Methode die Selbsterregung des Leistungsverstärkers verhindern.

Wie entsteht die Selbsterregung des als gewöhnlichen Hochfrequenzverstärker geschalteten Leistungsverstärkers? Wir betrachten uns Abb. 1 und stellen uns vor, daß Stufe 2 sonst Frequenzverdoppler auf 7000 kHz) als Leistungsverstärker auf der Oszillatorwelle 3500 kHz arbeitet. Die Schwingkreise der Stufen 1 und 2 sind dann alle auf die Grundfrequenz 3500 kHz abgestimmt. Den Gitterkreis der Stufe 2 bildet der Anodenkreis der Stufe 1. Wir erkennen, daß nach dem Huth-Kühn-Prinzip durch die Gitter-Anodenkapazität der Röhre V 2 eine Rückkopplung entsteht, die Stufe 2 selbst erregt. Wenn wir nun durch eine Neu-

trialisierungsschaltung nach dem Prinzip der Wheatstoneschen Brücke an das Gitter der Röhre V 2 eine Wechselspannung von der Größe der Rückkopplungsenergie, aber von entgegengesetzter Phase legen, dann ist diese schädliche Rückkopplung beseitigt und der Leistungsverstärker neutralisiert. Die benötigte Wechselspannung zur Neutralisation können wir entweder der Gitterkreisspule oder der Anodenkreisspule des Leistungsverstärkers entnehmen. Im ersten Falle spricht man von Gitterneutralisation, im zweiten Falle von Anodenneutralisation.

Weniger beliebt die Gitterneutralisation.

Bei der Gitterneutralisation erzeugen wir die Neutralisationswechselspannung dadurch, daß das Kathodenpotential der Gitterkreisspule L nach dem Mittelpunkt der Spule verlegt wird. Am Kathodenanschlußpunkt K herrscht Spannung Null, an Punkt a und b Spannungsmaximum. Die Spannung an b ist immer gerade umgekehrt gerichtet der Spannung an a. Durch den Neutralisationskondensator C führen wir die an b erzeugte Wechselspannung zur Verstärkeröhre und beseitigen damit die Rückkopplungsenergie des Leistungsverstärkers. Der Neutralisationskondensator C ist abgestimmt, wenn seine Kapazität der Gitter-Anodenkapazität der Verstärkeröhre entspricht.

Bei einigen Röhren besitzt die innere Röhrenkapazität einen kleinen Wert, der sich mit einem Drehkondensator (Neutralisationskondensator meist 20 bis 30 cm) schwer einstellen läßt. Wir verschieben dann das Kathodenpotential der Gitterkreisspule L, so daß die Anzapfung an L unsymmetrisch liegt, und können nun mit einer größeren Neutralisationskapazität neutralisieren. Die Gitterneutralisationsmethode bereitet bei kapazitiver Ankopplung des Leistungsverstärkers an die vorausgehende Stufe Abstimmungsschwierigkeiten. Außerdem ergeben sich bei Abschirmung der einzelnen Senderstufen ungünstige Kopplungsverhältnisse. Im Amateursender findet daher

meist die Anodenneutralisation

Verwendung. Hier teilen wir nach Abb. 1 die Anodenkreisspule in zwei Hälften und führen die erzeugte Wechselspannung über den Neutralisationskondensator C 1 zum Gitter der Verstärkeröhre. Diese Anodenneutralisation besitzt der Gitterneutralisation gegenüber den großen Vorteil einer weitgehenden Rückwirkungsfreiheit. Wir müssen nur darauf sehen, daß die Verbindungen zum Anodenkreis verschraubt und nicht verlötet werden. Bei der im Anodenkreis vorherrschenden großen Leistung können Lötverbindungen, die allgemein im Senderbau nach Möglichkeit zu vermeiden sind, so stark erwärmt werden, daß die Lötung auseinandergeht.

Bei einer Schirmgitterröhre im Leistungsverstärker ist durch Serienschaltung der wirksamen inneren Röhrenkapazität die rückwirkende Spannung sehr gering. Die Rückkopplungsenergie reicht hier nicht mehr zur Selbsterregung des Leistungsverstärkers aus. Eine Neutralisationschaltung erübrigt sich. Leider ist die Röhrenindustrie bei der Entwicklung von Sendeschirmgitterröhren wenig vorsorgend gewesen. Die neutralisationslose Leistungsverstärkung würde sonst allgemein angewandt.

Werner W. Diefenbach

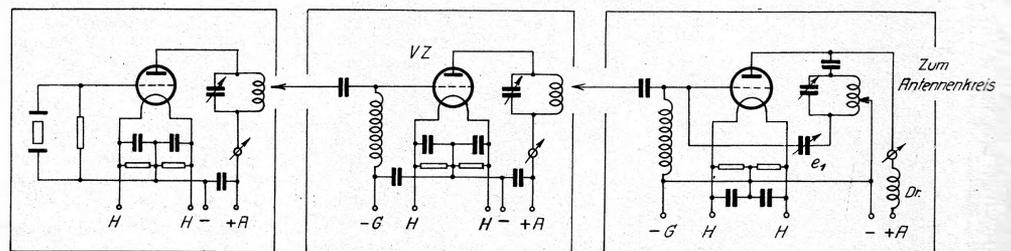
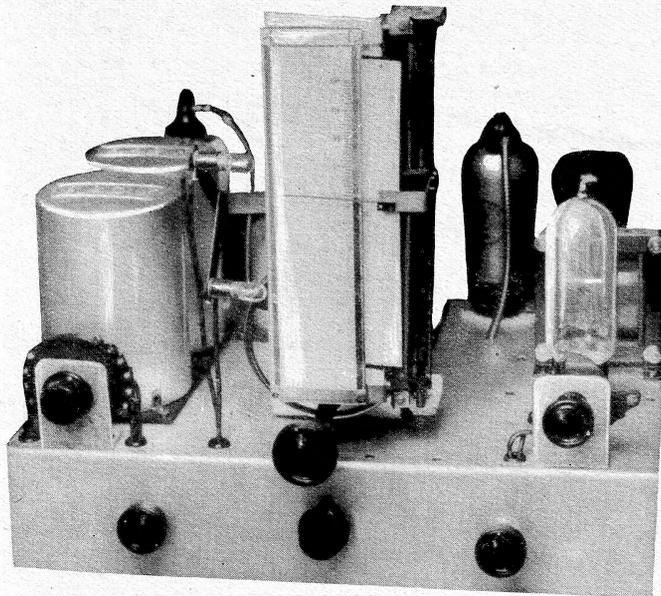


Abb. 1. Hier die grundsätzliche Schaltung eines modernen Amateur-Kurzwellensenders. Links Kristall-Oszillator auf 3500 Kilohertz, Mitte Frequenzverdoppler, Rechts Leistungsverstärker mit Anodenneutralisation auf 7000 Kilohertz.



Die Bedienungsknöpfe: Oben links Trennschärfewähler. Mitte Abstimmung (darüber die Linearskala), rechts oben Rückkopplung. Links unten Lautstärke, Mitte Wellenbereichsschalter, rechts Tonblende.

Nach wie vor zählt der Zweikreiser zu den beliebtesten Standardschaltungen des Bastlers. Die modernen Geräte dieser Klasse sind vielfach mit einem Kurzwellenteil, der einen Bereich von meist 20—50 m umfaßt, ausgerüstet. Bei nachstehend beschriebenem Empfänger wurden bereits die neuen Hochfrequenz-Penthoden verwendet und zwar sowohl in der Hochfrequenzstufe als auch im Audion. In der Endstufe befindet sich eine Schutzgitter-Endröhre. Der Wellenbereich ist in vier Bereiche wie folgt unterteilt:

Bereich 1: 18—50 m, Bereich 2: 45—100 m, Bereich 3: 200—600 m, Bereich 4: 1000—2000 m.

Außer Einknopfabstimmung besitzt das Gerät einen Trennschärfewähler, Lautstärkereger und Tonblende.

Der Aufbau ist einfach und übersichtlich gehalten. Von einer gedrängten Bauweise wurde absichtlich Abstand genommen. Als HF-Transformatoren wurden für alle Wellenbereiche die neuen Radix-Doppelboxen verwendet. Der Name Radix ist dem Bastler bereits von früher her gut bekannt. Erfreulicherweise sind diese HF-Transformatoren jetzt zu erschwinglichen Preisen erhältlich. Als Abstimmaggregat findet die neue Ritscher-Linearskala Anwendung, die zu den besten auf dem Markt befindlichen Antrieben zählt.

Bei Verwendung von durchwegs erstklassigem Material kosten die Bauteile zu diesem Empfänger ca. RM. 100.— ohne Röhren. Der Röhrensatz stellt sich einschließlich Eisenwasserstoff-Widerstandslampe auf RM. 52.30.

Die Schaltung:

Die von der Antenne ankommenden hochfrequenten Schwingungen gelangen über einen Blockkondensator von 2000 cm zum Trennschärfewähler und können von diesem auf die Antennen- oder Gitterspule geführt werden. Diese Spulen sind mit Anzapfungen versehen, die wahlweise eingeschaltet werden können. Bei Empfang von Rundfunkwellen wird der Schalter auf 1, 2 oder 3 eingestellt. Für Langwellenempfang

Der Welt

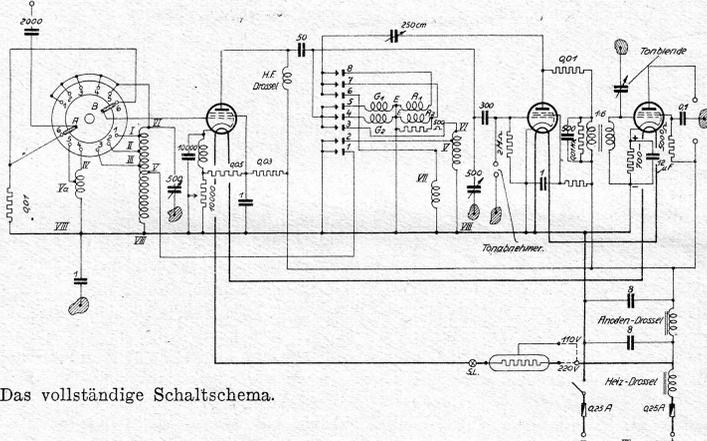
I. Die Gleichstromausführung

Mit allen Schikanen:

Kurzwellenempfang auf allen Bereichen, Mittel- und Langwellen, Tonblende, Lautstärkeregelung, Linearskala, modernste Bauteile, für 110 und 220 Volt umschaltbar.

wählt man die Kontakte 4 oder 5. Sollen Kurzwellen empfangen werden, so wird auf 6 gestellt. In diesem Falle sind Antennen- und Gitterspule abgeschaltet und die Antenne liegt direkt am Gitter der HF-Röhre. Parallel zu Gitter und Kathode liegt dann ein Festwiderstand von 10 000 Ohm, die HF-Röhre arbeitet aperiodisch. Die Verstärkung ist zwar in diesem Falle gering, doch ist man so in weitgehendem Maße unabhängig von der verwendeten Antenne.

Als HF-Röhre findet eine HF-Exponential-Penthode Verwendung. Die Regelung der Lautstärke erfolgt durch Veränderung der Gitter-



Das vollständige Schaltschema.

vorspannung dieser Röhre und zwar durch ein Potentiometer von 10 000 Ohm. Dadurch kann der Arbeitspunkt der Röhre entweder in den flacheren oder steileren Teil der Kennlinie verlegt werden. Die Spannung für das Schirmgitter wird an einem Spannungsteiler abgenommen, der aus zwei hintereinander geschalteten Festwiderständen besteht. Der Spannungsteilerstrom wird über das Potentiometer geführt, um ein stabiles Arbeiten auch bei geringem Anodenstrom zu ermög-

Liste der Einzelteile

Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen und vermeiden Zeit- und Geldverlust infolge Falschlieferung.

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Aluminium-Platte 350×410×3 (f. Chassis 270×350×70¹⁾) 1 große Panzerzwillingsbox, Radix 1 Kurzwellen-Doppelbox, Radix 1 Nockenschalter, 8fach mit 4 Stück Distanzröhren je 14 mm lang, Radix 1 2fach Drehkondensator-Aggregat mit senkrechter Linearskala, Ritscher 1 Heizdrossel DS 1, mit freien Drahtenden, Ehrl. 1 Anodendrossel DO 11, Ehrl. 1 H. F.-Drossel Ferrocarrt F 21, Görler 1 Niederfrequenz-Transformator 1 : 6, z. B. Weilo 1 Rastenschalter 2×6 Kontakte, Allei 1 Potentiometer 10000 Ohm, logar. Standard Luxus, Preh mit Ausschalter je 1 Hartpapier Drehkond. 250 und 1000 cm, z. B. Nora 2 Trocken-Elektrolyt-Kond. 8 MF, polarisiert Jahre 2241 1 Trocken-Elektrolyt-Kond. 12 MF unpolarisiert Jahre 2263 1 Becherblock 1 MF 500 V = z. B. Neuberger 1 Becherblock 2×1 MF 500 V = z. B. Neuberger je 1 Block, 50 cm, 300 cm, 500 cm, 2000 cm, 10 000 cm mit Drahtenden, Jahre | <ul style="list-style-type: none"> 1 Block, 0,1 MF mit Drahtenden, Jahre je 1 Widerstand, 200 Ohm, 500 Ohm, 700 Ohm, 5000 Ohm mit Drahtenden, Dralowid Filos 3 Widerstände, 0,01 Megohm mit Drahtenden, Dralowid Lehos je 1 Widerstand, 0,03 Megohm, 0,05 Megohm, 0,1 Megohm, 2 Megohm mit Drahtenden, Dralowid Lehos 2 Röhrensockel, Calit Einbau, 5polig, Lanco 1 Röhrensockel, Einbau, 5polig mit seitl. Kontaktfeder, Lanco Nr. 1034 S 1 Röhrensockel, Einbau, 4polig, Lanco 2 abgeschirmte Anodenzuleitungen, Sinepert, Dralowid 1 Verlängerungs-Achse, 85 mm Länge, 6 mm stark¹⁾) 1 Achsenkupplung mit 6 mm Bohrung¹⁾) 1 Al.-Winkel f. Rückkopplungs-Drehkondensator¹⁾) 6 Buchsen isoliert, 4 mm, für Metallmontage 2 Lüsterklammern, 2polig, mit Befest.-Loch 8 Durchgangsstüben¹⁾) 1 Tülle mit Scheibe f. Achsenisolierung d. Rückkopplungs-Kondens.¹⁾) 1,5 m Starkstromlitze 1 Sicherungsstecker mit 2 Sicherungen, à 0,25 Amp. | <ul style="list-style-type: none"> 4 Metallschrauben 15×2 mm, Linsenkopf 20 Metallschrauben 16×3 mm, Linsenkopf 4 Metallschrauben 25×3 mm, Linsenkopf 2 Metallschrauben 50×3 mm, Linsenkopf 10 Metallschrauben 16×3 mm, Zylinderkopf 3 Metallschellen für Befest. des Panzerrüsch 4 Drehknöpfe, 25 mm Durchmesser 1 Drehknopf, 25 mm Durchmesser mit Nase 8 m Schaltdraht 1,2 mm, versilbert, 5 m Isolierschlauch, 1 m Panzerrüsch 2 Skalenbeleuchtungslämpchen 4 V., 0,21 Amp. (länglich) |
|---|--|--|

Röhrensatz:

- 1 Telefunkenröhre RENS 1894 oder Valvo H 2618 D
- 1 Telefunkenröhre RENS 1884 oder Valvo H 2518 D
- 1 Telefunkenröhre RENS 1823 d oder Valvo L 2318 D
- 1 Eisenwasserstoffwiderstandslampe Osram mit
- 2 Regellbereichen, 0,18 Amp. mit Röhrenfuß¹⁾)

¹⁾ Lieferant der mit 1) bezeichneten Teile: Radio-Häring, München, Bahnhofplatz 6. Dort Chassis auch gebohrt und ausgeschnitten erhältlich.

Freier

lichen. Dadurch wird nämlich erreicht, daß die Gittervorspannung auch bei geringem Anodenstrom konstant bleibt. Der vor dem Potentiometer liegende Festwiderstand von 200 Ohm erteilt der HF-Röhre auch bei ganz eingedrehtem Potentiometer noch eine Ruhegitter-Vorspannung von ca. 2 Volt.

Die Gittervorspannung der HF-Röhre ist durch einen Kondensator von 10 000 cm nach minus verblockt. Desgleichen die Schirmgitterspannung dieser Röhre durch einen Kondensator von 1 MF. Die Ankopplung an den Audionkreis erfolgt in Drosselkondensatorkopplung und zwar direkt an das Gitter dieses Kreises. Als Audionröhre findet eine HF-Penthode Verwendung. Das Audion ist in Gittergleichrichtung geschaltet. Durch den Generalschalter können die vier Wellenbereiche umgeschaltet werden.

Bereich 1: 18—50 m Kontakt 5 und 8 geschlossen, Bereich 2: 45—100 m Kontakt 4 und 7 geschlossen, Bereich 3: 200—600 m Kontakt 1, 2, 3 und 6 geschlossen, Bereich 4: 1000—2000 m Kontakt 3 und 6 geschlossen.

Aus dem Schema ist ersichtlich, daß die Langwellenspulen bei beiden Abstimmkreisen zu den Rundfunkspulen in Serie liegen. Bei Empfang der Rundfunkwellen werden die Langwellenspulen kurzgeschlossen. Bei Schalterstellung 1 oder 2 wird der zweite Abstimmkreis für Rundfunk- und Langwellen vollständig abgeschaltet und dafür die Kurzwellenspulen eingeschaltet. Für die Abstimmung der Kreise dient ein Drehkondensator-Aggregat von 2×500 cm, wobei die Drehkondensatoren Frequenz-Isolation besitzen. Die Rückkopplung erfolgt über einen Rückkopplungsdrehkondensator von 500 cm.

Die Audionröhre ist über einen Niederfrequenz-Transformator an eine indirekt geheizte Penthode angekoppelt. Zur Anpassung an den Innenwiderstand der Schirmgitter-Audionröhre dient ein Widerstand von 0,01 Megohm, von denen der eine zwischen Anode und Primäreingang des NF-Transformators, der andere parallel zur Primärwicklung desselben liegt. Die Gittervorspannung für die Endröhre erhalten wir durch einen in Anodenkreis dieser Röhre liegenden Widerstand von 700 Ohm (bei 220 Volt), der durch einen Elektrolyt-Kondensator von 12 MF überbrückt ist. Zur Reduktion der Schirmgitterspannung für die Audionröhre dient ein Widerstand von 0,1 Megohm. Dieser ist gegen Kathode durch einen Kondensator von 1 MF geblockt. Das Schutzgitter der Endröhre ist über einen Widerstand von 5000 Ohm mit der höchsten Anodenspannung verbunden. Auch diese Spannung ist durch einen Kondensator von 0,1 MF nach Kathode geblockt. Die Kathodenleitung bzw. minus Netz liegt nicht direkt am Metall-Chassis. Es befindet sich ein Kondensator von 1 MF dazwischen. Dadurch ist das Chassis spannungsfrei.

Zum Anschluß eines Tonabnehmers zur Wiedergabe von Schallplatten dienen zwei Buchsen, von denen eine direkt mit dem Gitter der Audionröhre, die andere mit dem Chassis verbunden ist.

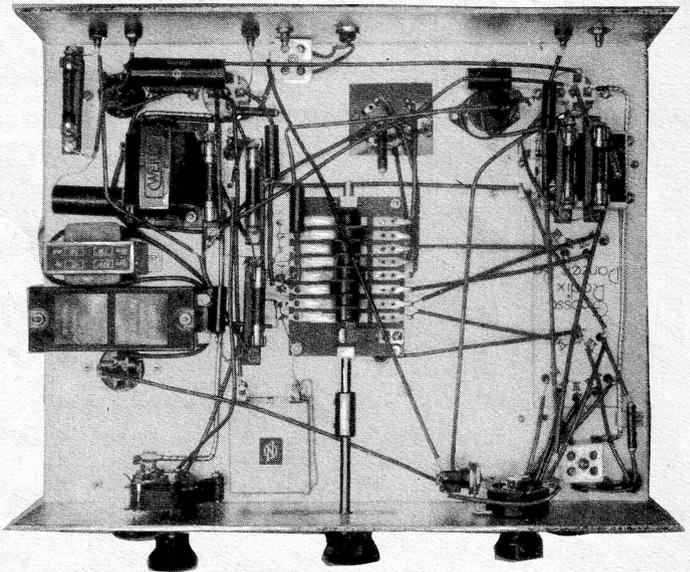
Ein Drehkondensator von 1000 cm, dessen Stator am Gitter der Endröhre liegt und dessen Rotor mit dem Chassis in Verbindung steht, dient als Tonblende zur Klangfarbenregelung und wirkt auch zugleich als Stördämpfer.

Der Netzteil:

Zur Siebung des Heizstromes dient eine Heizdrossel, die auch gleichzeitig eine gute Vorsiebung des Anodenstroms bezweckt. Im Anodenkreis liegt außerdem noch eine Anodendrossel. Nach jeder der beiden Drosseln liegt je ein Elektrolyt-Kondensator von je 8 MF (unpolarisiert). Die Heizung der drei in Serie liegenden Röhren-Heizfäden erfolgt über eine Eisenwasserstoff-Widerstandslampe, die den vorgeschriebenen Heizstrom von 0,18 Amp. auch bei schwankender Netzspannung automatisch konstant hält. Es wurde hier eine neue Ausführung von Osram mit zwei Regelbereichen verwendet, um ein und dieselbe EW-Lampe für beide Spannungen (110 und 220 Volt) benutzen zu können. Im Heizkreis liegen außerdem noch zwei Lämpchen in Serie für die Skalenbeleuchtung. Zur Sicherung des Empfängers liegt in jeder der beiden Netzleitungen je eine Sicherung mit 0,25 Amp. Zu diesem Zwecke ist der Netzstecker als Sicherungsstecker ausgebildet, in dessen Innerem die Schmelzsicherungen auswechselbar eingesetzt sind. Der Ein- und Ausschalter ist kombiniert mit dem Lautstärkereglern.

Der Aufbau

erfolgt auf einem Aluminium-Chassis, welches man bereits fertig gebogen beziehen kann, wobei zu beachten ist, daß die Anschlußbuchsen, mit Ausnahme der Erdbuchse und der einen Tonabnehmerbuchse, isoliert eingesetzt werden müssen. Außerdem muß die Achse des Rückkopplungs-Drehkondensators vom Chassis isoliert werden. Die Bohrungen und Ausschnitte werden am besten genau nach dem Bauplan ausgeführt. Alsdann werden die Teile montiert und gut verschraubt. Für



Das Chassis von unten. Die hier in ihren Haltern gezeigten Hochohmwiderstände werden praktisch durch Widerstände mit freien Drahtenden ersetzt.

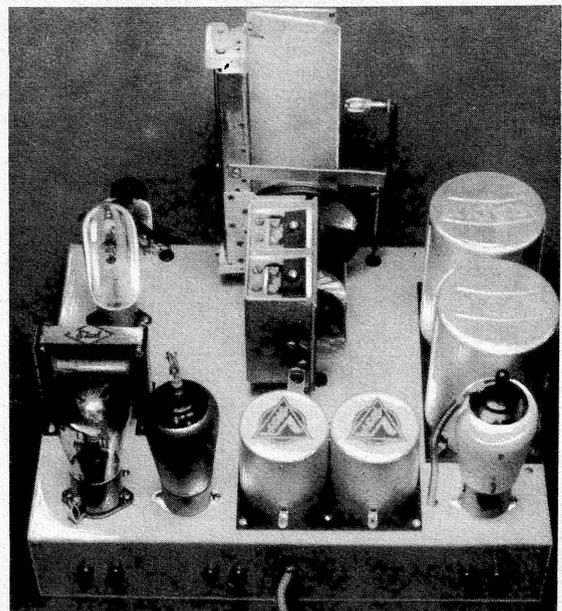
die Durchführungen der Drehkondensator-Anschlüsse usw. werden in das Chassis Durchgangsstellen eingesetzt.

Nach erfolgter Montage wird die Verdrahtung an Hand des Bauplanes vorgenommen. Dazu verwende man 1,2 mm starken Schaltdraht, den man mit Isolierschlauch überzieht. Die Leitung vom Trennschärfewähler zum Gitter der 1. Röhre, sowie die Leitung vom Gitter der Endröhre zur Tonblende wird mittels Panzerrüsch abgeschirmt, wobei der Metallpanzer leitend mit dem Aluminium-Chassis verbunden wird. Die Zuleitungen zu den Anoden der HF- und Audionröhre erfolgt mittels sogen. abgeschirmter Anoden-Zuleitungen, deren Metallmäntel ebenfalls direkt mit dem Chassis verbunden werden. Besonderes Augenmerk lege man auf eine übersichtliche Drahtführung und vor allem auf saubere Lötstellen.

Bei dem Modellgerät wurden Universal-Widerstände mit Widerstandshaltern verwendet, wie dies aus dem Photo hervorgeht. In der Stückliste sind jedoch Widerstände mit Drahtenden vorgesehen, die billiger sind und genau dieselben Dienste leisten wie die Universalaustrführung.

Die Inbetriebnahme.

Nach erfolgter Kontrolle der Verbindungen setze man die Röhren ein, schließe Antenne, Erde und Lautsprecher an und verbinde den Empfänger mit dem Netz. Nach dem Einschalten müssen die Skalenbeleuchtungslämpchen brennen. Es dauert nun ca. $\frac{1}{2}$ Minute, bis sich die Kathoden der Röhren erwärmt haben. Arbeitet der Empfänger auch nach dieser Zeit noch nicht, so ist der Stecker an der Steckdose umzudrehen. Die Bedienung des Empfängers erfolgt dann in der üblichen Weise mittels der Abstimmung unter Zuhilfenahme der Rückkopplung. Selbstverständlich muß der Trennschärfewähler entsprechend eingestellt werden. Die richtige Einstellung des Lautstärkereglers muß



sehr sorgfältig vorgenommen werden. Durch richtiges Zusammenspiel des Lautstärkereglers mit dem Trennschärfewähler und der Rückkopplung gelingt es, aus dem Empfänger ein hohes Maß an Trennschärfe herauszuholen.

Wenn der Empfänger läuft, so müssen, um ein Maximum aus dem Gerät herauszuholen zu können, die beiden Abstimmkreise aufeinander abgeglichen werden. Der Abgleich ist hier sehr einfach. Es genügt nämlich, wenn der Trimmer des ersten (vorderen) Drehkondensators durch Verdrehen der Schraube entsprechend eingestellt wird. Bei dieser Einstellung ist lediglich darauf zu achten, daß die Schraube in eine solche Stellung gebracht wird, bei der die Empfangslautstärke des gerade eingestellten Senders am größten ist. Sollte wider Erwarten

das bloße Verstecken des Trimmers nicht ausreichen, so kann man sich helfen durch geringes Verdrehen des Rotors. Diese Verdrehung kann nach Lockerung der Madenschrauben, mit denen der Rotor auf der Achse befestigt ist, leicht gesehen werden.

Bei 110-Volt-Netzen ist der Anschluß an den Röhrensockel der EW.-Lampe entsprechend umzulegen. Näheres geht aus dem Bauplan hervor. Der Widerstand von 700 Ohm im Anodenkreis der Endröhre wird durch einen solchen von 200 Ohm ersetzt.

EF.-Baumappte Nr. 137 mit Blaupause und Drahtführungsskizze erscheint in ca. 8 Tagen. Preis RM. 1.60.

Die Beschreibung der Wechselstrom-Ausführung folgt in einem der nächsten Hefte.

Billig und Boffhulu

Der alte Trichterlautsprecher wird modernisiert

Die Zahl der noch in Betrieb befindlichen Trichterlautsprecher ist größer als man heute zur Zeit der dynamischen, elektrostatichen, Vier- und Achtpol-Lautsprecher glauben zu dürfen. Das liegt teils an der außerordentlichen Anpassungsfähigkeit des menschlichen Ohres (besonders der weniger musikalischen Hörer), zum andern Teil liegt es daran, daß für den Neukauf eines Lautsprechers kein Geld vorhanden ist. In diesem Fall kann geholfen werden; denn mit wirklich geringen Mitteln läßt sich unter Beachtung folgender Winke aus einem Trichterlautsprecher ein moderner Konuslautsprecher basteln, der — wie der Verfasser bei verschiedenen Modellen feststellen konnte — von hervorragender Klanggüte ist.

Zunächst wird die Lautsprecherdose von dem Trichter befreit. Ob man diesen als Reliquie vergangener Zeiten aufbewahren und bei häuslichen Zwisten als Sprachrohr benutzen will, sei dahingestellt. Uns interessiert jetzt jedenfalls nur das Antriebssystem. Wir lösen die Schrauben, mit welchen der obere mit einem kurzen Rohrstützen versehene Teil auf der Dose festgeschraubt ist und entfernen die Membrane, die nun einer besonderen Prozedur unterworfen wird. Mitten auf die Membran löten wir nämlich einen einfachen Eisennagel (Stift) von zirka 30 mm Länge und 1 mm Breite senkrecht mit dem Kopf nach unten. Vorher muß die betreffende Stelle der Membran sorgfältig von dem daran haftenden Lack gereinigt werden. Wenn zu beschaffen, verwende man an Stelle des Nagels eine mit Gewinde versehene dünne Stange. (Häufig lassen sich die Membranbleche wegen ihres hohen Gehalts an Silizium schlecht löten. In diesem Falle habe ich mir dadurch geholfen, daß ich aus zirka 0,3-mm-Eisenblech [Membran eines alten Posthörers] eine neue Membran herstellte.) Oft wird empfohlen, den Stift statt durch Verlöten durch Verschrauben zu befestigen. Praktisch läßt sich das aber nur selten machen, da der Raum zwischen Membrane und Spulenkörpern gewöhnlich zu klein ist, als daß eine Gegenmutter dort Platz finden könnte.

Ist der Stift dauerhaft mit der Membrane verbunden, so setzen wir diese wieder an ihren Platz und schrauben alles wieder zusammen. Erweist sich der Rohrstützen als zu lang, so sägen wir ein Stück davon ab, allerdings nicht mehr als eben erforderlich ist; denn der Stützen soll später noch zur Befestigung der Dose an dem Gehäuse dienen. Mit Hilfe des Regelknopfes wird das System auf größte Empfindlichkeit eingestellt. Wenn die Membrane eben und der Druck der Befestigungsschrauben überall gleich ist, so muß ein Kleben der Membrane bei beiden Polen in der gleichen Stellung des Knopfes erfolgen. Klirren der Membran, sofern es nicht an zu locker sitzenden Schrauben oder an zu naher Lagerung der Membran gegenüber den Polschuhen liegt, läßt sich dadurch beseitigen, daß man den Innenraum der Dose vollständig mit Watte ausfüllt, die sanft gegen die Membrane drückt und deren Schwingungen dämpft. Dadurch wird zwar die Lautstärke ein wenig verringert, die Klangreinheit jedoch erhöht. Die Klangfarbe läßt sich durch Verändern des Schraubendrucks in gewissen Grenzen regeln.

Einen brauchbaren Konus — nicht schlechter als die im Handel erhältlichen — fertigen wir uns nach Abb. 3 aus dünnem Zeichenkarton an. Durch Zusammenkleben der ausgeschnittenen Kreis-segmente a und b erhält man zwei Kegel, die aufeinandergeleimt werden. Mit einer Flachzange biege man vorsichtig den Rand des

Konus ein wenig nach außen (siehe Abb. 1) und leime, wie aus der gleichen Abbildung ersichtlich ist, zirka 2,5 cm breite Filz- oder Samtstreifen auf den Rand.

Einige Angaben über den Bau des Gehäuses: Wenn man gut und billig arbeiten will, benutze man hierzu dünnes Sperrholz, das — in Platten geschnitten — auf ein Gerüst aus Holzleisten quadratischen Querschnitts aufgeleimt wird. Ein solches Gehäuse ist zwar billig und leicht anzufertigen, besitzt aber den Nachteil, daß seine dünnen Wände zu Eigenschwingungen neigen und der Wiedergabe durch Bevorzugung bestimmter Frequenzen einen unnatürlichen Charakter verleihen. Dieser Fehler läßt sich dadurch unschwer beseitigen, daß man die Innenwände des Gehäuses mit schalldämpfendem Material beklebt, z. B. mit Lino-leum (Abfallstücke).

Die Vorderwand des Gehäuses erhält eine runde Öffnung von 310 mm Durchmesser, hinter welche der Konus mit Hilfe der an ihm haftenden Filzstreifen angeklebt wird. Zur Befestigung der Lautsprecherdose dient ein ca. 10 cm breites Brett von 1 cm Stärke, in dessen Mitte ein Loch zur Aufnahme des Rohrstützens gebohrt wird. Diese Öffnung soll so groß sein, daß der Stützen soeben noch hineinpaßt und fest darin sitzen bleibt, so daß weitere Befestigung sich erübrigt.

Bei sorgfältiger Herstellung aller Teile muß nun, wenn man durch Einschieben des Brettes C in das Gehäuse das Antriebssystem dem Konus nähert, der Stift mit ziemlicher Genauigkeit in die Konusspitze hineinragen. Ist der Stift mit Gewinde versehen, so erfolgt seine Verbindung mit dem Konus mittels zweier Muttern und der zugehörigen konusförmigen metallischen Unterlegscheiben, im anderen Falle sehr einfach, aber praktisch durchaus brauchbar, mit Hilfe guten Siegel-lacks.

H. Boucke.

Ein origineller Lautsprecher aus einem alten Kopfhörer

Wir brauchen außer dem Kopfhörer nur noch einen Hufeisenmagneten, wie wir ihn bei den meisten Lautsprechersystemen finden. Für wenig Geld kann man ihn überall erhalten. Nun nehmen wir 2 Eisenbänder von 1 cm Breite, 2,75 cm Länge (bei einer Magnetöffnung von 6 cm) und 1 mm Stärke, ferner ein Stück Messing von 10×10×1,5 mm. Wir löten sie übereinander wie Abb. 1 zeigt.

In der Mitte wird die Schraube angelötet, die dann die Membran tragen soll. Mit den Enden A und B löten wir nun die zusammen-gelöteten Metallteile, den Anker, auf den Hufeisenmagneten (Abb. 1 und 2).

Nun bringen wir eine Hörmuschel unter diesem Anker an, und zwar so, daß die Enden der Eisenbänder über den Polschuhen des Hörers liegen (Abb. 2 und 3). An der Stelle, wo der Rand der Hörer-muschel auf dem Anker aufliegt, legen wir ein dünnes Metallplättchen

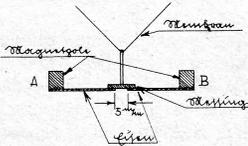
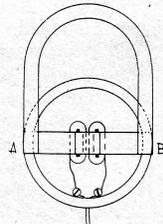


Abb. 1. Eine kleine Lötarbeit.



Rechts: Abb. 2. Draufsicht auf das fertige System.

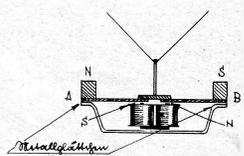


Abb. 3. So sieht das System von der Seite aus.

unter. Seine Stärke können wir am besten durch Versuch ermitteln. Zu dem Zwecke schalten wir den Hörer an den Apparat an und stellen den Ortssender ein. Nun muß die Muschel so nah als möglich an den Anker gebracht werden, sie darf aber bei großer Lautstärke nicht anschlagen. Zu beachten ist noch, daß der Nordpol des Hufeisenmagnetes über den Südpol des Hörers und der Südpol über den Nordpol kommt (Abb. 3). Haben wir nun den günstigsten Abstand ausprobiert, so nehmen wir 2 Metallplättchen der betreffenden Stärke (gewöhnlich 0,5 bis 1 mm), legen es zwischen Anker und Muschel und löten, wenn der Hörer aus Metall besteht (meistens ist das der Fall), sie aufeinander (bei A und B). Besteht die Muschel aus Hartgummi, so nehmen wir einen geeigneten Klebstoff (z. B. Tischlerleim mit etwas Kalziumchlorid). Nun brauchen wir das System nur noch in ein Gehäuse einzubauen, und wir haben einen leistungsfähigen Lautsprecher. H. Pfau.

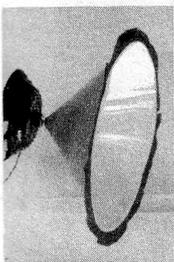


Abb. 1. Der alte Trichter-Lautsprecher wird zu einem Konuslautsprecher

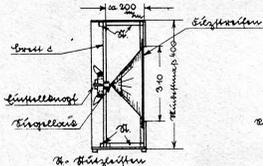


Abb. 2. Lautsprechergehäuse u. Einbau des Lautsprechers.

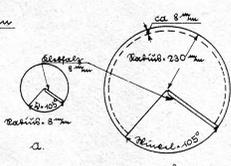


Abb. 3. Die Abmessungen für den Konus.