

Kreuzungen

und
Vererbungen



In der
Funktechnik

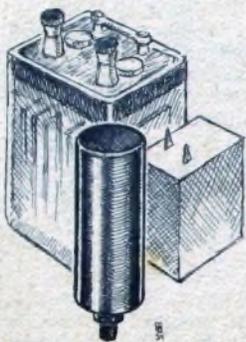
Ist es nicht seltsam, daß alle grundlegenden neuen Bausteine der Funktechnik stets Verbindungsglieder zwischen zwei bekannten Bausteinen sind? Sie stellen gleichsam Kreuzungen dar, die von ihren „Eltern“ manches geerbt haben. Einige Auschnitte aus diesem interessanten Kapitel:

Eisenkernspulen stammen ab von Transformator und Spule

Im Transformator wird elektrische Energie von einer Drahtwicklung auf eine andere übertragen. Damit dies fast verlustfrei geschieht, werden beide (oder mehr) Wicklungen durch einen gemeinsamen Eisenkern miteinander ganz fest gekoppelt. Im Eisenkern treten allerdings wieder andere Verluste auf, die dadurch erheblich vermindert werden, daß man den Kern aus dünnen Schichten, aus dünnen Blechen zusammensetzt.

Bei Rundfunkspulen läßt sich diese günstige Übertragungsweise nicht anwenden, weil selbst ganz dünne Bleche bei den nötigen hohen Frequenzen zu große Verluste bringen. Es geht schon sowieso in den Spulen sehr viel verloren; was man bisher nur dadurch etwas mindern konnte, daß man sie sehr groß baute. Das war den Technikern ein Dorn im Auge, und daher hieß das Problem: Wie können wir die Spulen verlustfreier und kleiner bauen?

Beim Transformator hieß die Lösung: der aus Blechen zusammengelebte Eisenkern. Wie müßte nun ein Eisenkern beschaffen sein, der für Rundfunkspulen geeignet wäre? Die Lösung fand der bekannte deutsche Erfinder Vogt: Ein brauchbarer Eisenkern muß aus ganz feinen Eisenkörnchen in einer isolierenden Masse bestehen. Spulen mit diesem Kern heißen „Ferrocort“, „Sirufer“ usw. Sie fallen durch ihre Kleinheit und wegen ihrer geringen Verluste auf und werden in den modernen Empfängern immer mehr bevorzugt. Ein solcher moderner Spulensatz sieht einem recht winzigen Transformator ähnlich, die Verwandtschaft zeigt sich also auch äußerlich.



Die Ehe Akku - Becherkondensator gebar den Elektrolytkondensator

Der Becherkondensator dient u. a. dazu, Gleichströme zu speichern und dadurch zu glätten. Er wirkt ähnlich wie ein Sammelbecken für Wasser, in das unregelmäßig Wasser hineinströmt, das aber in regelmäßigem, ruhigem Strome Wasser abgibt. Um unregelmäßige elektrische Ströme zu glätten, um sie zu „puffern“, brauchen wir also Kondensatoren.

Auch den Akku kann man als solche „Pufferbatterie“ benutzen, er ist sogar noch besser, weil sein Fassungsvermögen größer

ist als das eines Kondensators. Aber für hohe Spannungen würde der Akku viel zu teuer sein — außerdem verlangt er eine sorgfältige Pflege und ist sehr schwer. Dafür aber hat der Akku noch einen Vorteil: Er kann nicht durchschlagen. So haben beide, der Kondensator und der Akku, sowohl Vor- als auch Nachteile.

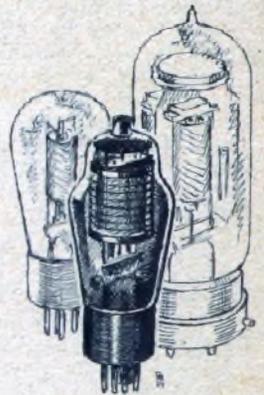
Hier hieß das Problem: Es ist ein Elektrizitätsspeicher, ein Puffer zu schaffen, der die Vorteile des Akkus und die des Kondensators vereint. Das Ergebnis war die Kreuzung zwischen beiden: der Elektrolytkondensator. Wie der Becherkondensator ist er klein, braucht nicht gewartet zu werden, reicht für höhere Spannungen und ist billig. Vom Akku hat er ebenfalls günstige Eigenschaften geerbt: er kann nicht durchschlagen, bzw. ein Durchschlag schadet ihm nicht, er speichert mehr Elektrizität als ein Becher-Kondensator gleicher Größe. Aber auch eine etwas unbequeme Eigenschaft haben manche Sprößlinge von ihrem Akku-Vater geerbt: sie können nur in einer Stromrichtung benutzt werden, verlangen also eine bestimmte Polung. Ihr innerer Bau ähnelt mehr dem Akku als dem Kondensator, da sie ebenfalls mit einer mehr oder weniger flüssigen Masse gefüllt sind, während sie ihre äußere Gestalt eher vom Kondensator haben.

Die Sechspolröhre, der jüngste Sproß der Familie Röhren

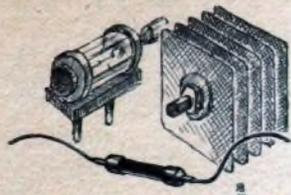
Die Eltern der Sechspolröhre heißen: Einfachröhre, Mehrfachröhre. In der Einfachröhre, also in der Röhre mit nur einem Steuergitter und einer Anode, läßt sich nur ein einziger Strom steuern und verstärken. Um hohe Leistungen zu erzielen, sind daher viele Röhren dieser Art nötig, der Empfänger wird somit ziemlich groß.

Darum baute man Mehrfachröhren. Hierin befinden sich zwei (oder sogar drei) voneinander unabhängige Systeme mit je einem Steuergitter. Es sind gleichsam zwei Röhren in einem Kolben; so hatte man einen Kolben, ein paar Leitungen und Platz gespart. —

Aber es sollte noch mehr erreicht werden. Wie ist es, wenn wir nicht nur den Kolben, sondern auch Anode und Kathode zusammenlegen? fragten die Erfinder. Dabei schwebte ihnen die Einfachröhre vor, nur sollte sie jetzt zwei Steuergitter haben. Das Problem war klar, aber die Lösungen waren unbrauchbar, denn die beiden Steuergitter beeinflussten sich gegenseitig so sehr, daß die Röhre nicht einwandfrei arbeiten konnte. Da gelang es durch Einfügung zweier weiterer Gitter, eine Ersatzkathode und Ersatzanode zu schaffen, die keinen eigenen Strom verbrauchten, wohl aber die beiden Steuergitter völlig voneinander trennten. Das entstandene Gebilde heißt Sechspolröhre, also eine Röhre



mit einer Anode und einer Kathode (Einfachröhre), aber mit zwei Steuergittern (zugleich auch Mehrfachröhre). — Und so wie die Kinder in ihren Fähigkeiten manchmal über die Eltern hinauswachsen, so war es auch bei der Sechspolröhre: sie leistet in geeigneten Schaltungen mehr als zwei einzelne Röhren.



Der Sirutor, ein trockenes Kind „trockener“ Eltern

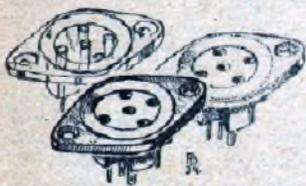
Seine Eltern sind: Detektor und Trockengleichrichter. — Der Detektor ist der verzerrungsfreieste und

anspruchsfreieste Gleichrichter für Hochfrequenz, aber leider sehr instabil. —

Der Trockengleichrichter dient nur für Niederfrequenz, ist aber sehr stabil. Was lag nun näher, als den Trockengleichrichter mit dem Detektor zu kreuzen, damit ein stabiler Detektor für Hochfrequenz entsteht?

Es ist gelungen, und zwar durch Schaffung eines ganz kleinen, aus mehreren Elementen zusammengesetzten Trockengleichrichters, der den Namen „Sirutor“ (Siemens-Rundfunk-Detektor) bekommen hat. Er ist das erste Kind jenes Paares und hat etwas viel vom Gleichrichter geerbt, nämlich die Stabilität und Zuverlässigkeit, aber auch einen Nachteil: er ist für Hochfrequenz noch nicht so leistungsfähig wie der einfache Detektor. Dennoch ist er in vielen Fällen sehr gut zu gebrauchen und wird in manchen Schaltungen (z. B. den Sparschaltungen) häufig benutzt. Übrigens wird er bald einen Bruder bekommen, der für Hochfrequenz sehr leistungsfähig sein soll.

Wir haben gesehen, daß alle bahnbrechenden Neuerungen aus der Kreuzung zweier bekannter Dinge entstanden sind. Nun fragen wir uns: Können wir vielleicht Neues auf Grund dieser Feststellung voraussetzen? Versuchen wir es:



Isolierstoff X, eine Kreuzung, die wir schaffen wollen

Es gibt im wesentlichen zwei Arten von Isolierstoffen, die keramischen und die harzartigen. — Zu den keramischen gehört vor allem Porzellan, Calcit, Condensa, Glas usw.

Alle diese Stoffe sind starr, hart und wärmebeständig, aber auch spröde und sehr schwer bearbeitbar.

Die harzartigen (z. B. Bernstein, Hartgummi, Lack, Bakelit und alle Kunstharze und Preßmassen) sind elastisch, leicht bearbeitbar, aber nicht wärmebeständig. Könnten wir nicht diese beiden Stoffgruppen vereinen? Aus dieser Kreuzung könnten Stoffe entstehen, die wärmebeständig und verlustfrei wie Calcit und leicht bearbeitbar wie die Kunstharze sind. Ein wenig in diese Richtung weist bereits das Amenit, ein Gemenge aus beiden Stoffarten. Doch ist diese Kreuzung zu primitiv, sie hat zwar schon Vorteile, aber die Wärmebeständigkeit reicht noch lange nicht an die der keramischen Stoffe heran. — Neue Isolierstoffe sind überhaupt ein Gebiet, das noch eine große Zukunft hat, vor allem um noch kleinere, noch leichtere, noch widerstandsfähigere Sender und Empfänger zu schaffen.



Die Eltern der kalten Röhre haben noch kein lebensfähiges Kind

Dies ist wohl das wichtigste Gebilde, der Wunschtraum vieler Hörer und aller Techniker: Die kalte Röhre. Ihre Eltern werden die Glimmröhre und die normale Rundfunkröhre sein. — In der Glimmröhre geht der Strom durch ein verdünntes Gas von

einer zur anderen Elektrode über. In der normalen Röhre geschieht dieser Übergang im Vakuum, im luftleeren Raum, und zwar schneller und gleichmäßiger als in der Glimmröhre. Da nur ein gleichmäßiger, schneller Strom für Verstärkungen brauchbar ist, sind die Röhren bis heute unerlässliche Bestandteile der Empfänger. Aber sie haben den Nachteil, daß sie geheizt werden müssen, wenn ein Strom hindurchfließen soll. Diese Heizung macht sehr viel Umstände und ist die Ursache zahlreicher Störungen. Für tragbare Geräte ist sie ein großes Hemmnis, weil sie eine gesonderte und schwere Batterie verlangt. Und nicht zuletzt: Der Heizstrom macht Kosten.

Das brennende Problem heißt also: Es muß eine Röhre gebaut werden, die keinen Heizstrom braucht, die „kalt“ arbeitet. —

Die Glimmröhre arbeitet kalt, aber sie ist für Verstärkungen nicht brauchbar. Es lag daher nahe, sie mit der Röhre zu kreuzen. Einige Kreuzungen dieser Art gibt es schon, aber sie sind wegen ihrer geringen Verstärkung und ihrer starken Neigung zu Verzerrungen noch nicht brauchbar. Wir können aber hoffen, daß eine brauchbare kalte Röhre bald geboren wird und nur die besten Eigenschaften ihrer Eltern zeigen wird. Dann können wir endlich leistungsfähige Taktsender und -empfänger bauen. H. Nagorfen.

Sie können mithelfen, das Rätsel zu lösen

In Nr. 49/1934 berichteten wir auf Seite 386 von dem sog. „Luxemburg-Effekt“, der die Techniker der ganzen Welt auf die Beine gebracht hat. Heute sind wir in der Lage, die eigenen Beobachtungen zweier unserer Leser zu veröffentlichen und fordern aus diesem Anlaß alle Leser auf, selbst Beobachtungen zu machen und uns darüber zu berichten. Sie können so wieder einmal selber mitarbeiten an der Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabe größter praktischer Bedeutung.

Die Rundfunkhörer in Basel (Schweiz) und Umgebung können allabendlich beim Empfang von Langenberg das interessante Phänomen des Luxemburg-Effekts beobachten: Als leisen Hintergrund der Langenberger Sendung hört man das Programm von Luxemburg. Wenn man dies zum erstenmal hört, möchte man unwillkürlich an mangelnde Selektivität des Empfängers denken, aber bei dem Frequenzunterschied von Langenberg und Luxemburg ist etwas Derartiges ganz ausgeschlossen. Außerdem fehlen alle Begleiterscheinungen einer direkten Überlagerung, es tritt kein Pfeifen, keine Verzerrung auf, sondern es ist ganz eindeutig die Trägerwelle von Langenberg mit dem Luxemburger Programm moduliert. Die Erscheinung verschwindet, sobald Langenberg abklingt, die „Mischung“ erfolgt aber wohl in den hohen Schichten der Erdatmosphäre.

Die Stärke der Modulation der Langenberger Welle durch Luxemburg beträgt schätzungsweise 5%. In den Pausen des Langenberger Programms kann man mit größeren Empfängern Luxemburg in mäßiger Lautsprecherstärke gut verstehen. Beobachtet werden konnte diese Erscheinung an allen Versuchstagen nach Eintritt der Dunkelheit.

In Zürich (ca. 100 km von Basel entfernt) konnte dieser Effekt nicht beobachtet werden. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, daß hier bei anderen Sendern der Effekt auftritt, was mit der Theorie übereinstimmen würde, die für das Auftreten des Luxemburg-Effektes lange Welle und große Energie des Störers und eine ganz bestimmte Lage der beiden Sender in Bezug auf den Beobachtungsort voraussetzt.

Es sei der Phantasie des Lesers überlassen, sich die möglichen praktischen Auswirkungen dieser neuesten Laune der Heavifidehidität auszumalen. H. Hoffmanns.

*

Vor allem herzlichen Dank für die Überfendung der nicht angelegten und doch so heiß begehrten Nummern der FUNKSCHAU. Es war mir eine wirkliche Freude, meine Geistesnahrung wieder zu erhalten. — Heute melde ich Ihnen, daß ich am 6. Dezember 1934 zwischen 7.50 und 8 Uhr den in Nr. 49 gemeldeten Luxemburg-Effekt deutlich wahrgenommen habe. Der nicht modulierte Sender, der auf Übertragung vom Deutschlandsender wartete, war nicht Zürich, sondern ausgesprochen ... München! Ich habe mehrmals auf Luxemburg umgeschaltet, jeder Irrtum ist völlig ausgeschlossen. Also Luxemburg ist an Stelle des Münchener Senders zu hören, wenn dieser nicht moduliert ist.

M. Wilcke, Ing., Brüssel.

Telegraphiefender auf dem Rundfunkwellenbereich

In letzter Zeit kann man des öfteren auf dem Rundfunkwellenbereich Morsezeichen hören. Bei vielen Hörern führt dies zu der Meinung, es handle sich um Störfelder, etwa Privatfender, die nicht auf dem vorgedruckten Wellenband arbeiten. Bei Superhets hörte man auch schon die Ansicht, an der betreffenden Stelle schlage ein Langwellen-Telegraphiefender durch. In Wirklichkeit handelt es sich dabei aber um Sender, die einen Morsekurs abhalten und zur Übung Morsezeichen ausenden. Ein Blick ins Rundfunkprogramm wird uns beweisen, daß die Vermutung, es handle sich um Stör- oder Schwarzfender, nicht zutrifft. R. Oe.

Wie der Mount-Everest

Möchte hiermit der FUNKSCHAU, die ich schon seit 4 Jahren beziehe, meinen herzlichsten Dank für das aussprechen, was ich aus ihr lernen konnte. Die FUNKSCHAU kann man jedem empfehlen, denn sie steht so hoch über allen deutschen technischen Zeitschriften, wie der Mount-Everest über den Bergen. C. L. Offenbach.

WIR FÜHREN VOR:

Deutsche Allstromgeräte



Der erste deutsche Allstromsuperhet mit Allstromröhren: Loewe Botschafter.

1. Empfindlichkeits- und Lautstärkeregelung sowie Ein- und Auswähler. 2. Abstimmung und Klangfarbenregelung. 3. Wellenwähler.

Den Allstromgeräten gehört die Zukunft

Allstrom — das heißt, ich brauche vor keinem Umzug mehr zu bangen; mein Empfänger kann den Ziehleuten aufmunternde Weisen vorspielen, gleichgültig, ob meine neue Wohnung Gleich- oder Wechselstrom hat. Allstrom — auch die bevorstehende Umschaltung von Gleich- auf Wechselstrom, bisher für den Funkhandel ein Verkaufshemmnis ersten Ranges, schreckt mich nicht; nach der Umschaltung drehe ich einen kleinen Hebel an der Rückseite meines Empfängers um 90 Grad und auch ich bin umgeschaltet. Ja, es gibt Schaltungen, bei denen sogar dieser Hebelgriff wegfällt; wie jede Glühlampe, wie jedes Bügeleisen schließen wir unseren Empfänger ans Lichtnetz an — wir wissen gar nicht mehr, ob es Gleich- oder Wechselstrom führt. Allstrom-Geräte sind ideal vor allem für Beamte, die mit Verletzungen rechnen müssen, für Montagearbeiter, die für wenige Monate in den verschiedensten Gegenden Wohnung nehmen müssen, für die Großstädter, die in ihrer Stadtwohnung Gleich-, in der Sommerwohnung aber Wechselstrom haben. Allstrom-Empfänger sind eine wahre Erlösung für alle die Funkfreunde, die aus Umzugsgründen bisher überhaupt zu keinem anständigen Empfänger gekommen sind.

Das Allstrom-Gerät ist etwas so Bestehendes, daß sich jeder am Funkwesen Interessierte rückhaltlos für den Bau von Allstrom-Geräten einsetzen sollte. Auch Industrie und Handel: dann gäbe es nicht mehr zwei Ausführungen von Geräten, sondern nur noch eine; das Lager an Empfängern würde halb so groß sein wie bisher, und die Fabrikationserien würden bedeutend anwachsen, da man jetzt auf die halbe Typenzahl käme. Hauptergebnis: Verbilligung. Genau so ist es bei den Röhren; statt, wie bisher, Gleich- und Wechselstromröhren zu erzeugen, auf Lager zu halten und zu verkaufen, brauchte man nur noch eine Röhrenart.

Die Fachwelt müßte also das größte Interesse am Allstrom-Empfänger haben. Aber gerade von dieser Seite hört man so oft eine Stellungnahme gegen das Allstrom-Prinzip. Man sagt: ja, für einen Ortsempfänger mag Allstrombetrieb ganz gut sein, aber für einen Super mit vier Röhren ... Die Netzgeräusche bei Wechselstrom, und außerdem die niedrigen Anodenspannungen ... Man schreibt dem Allstrom-Prinzip eine Minderleistung gegenüber dem Einstrom-Empfänger zu, spricht schließlich auch von teurer Herstellung.

Wie ist es nun in Wirklichkeit? Bisher stand uns nur ein Einkreis-Dreistufen-Empfänger nach dem Allstrom-Prinzip¹⁾ zur Verfügung, so daß eine Wertung des Prinzips bei Fernempfang nicht möglich war. Einen Vierstufen-Superhet, über den wir

¹⁾ FUNKSCHAU 1933 Nr. 50, Seite 396.



Der Allstromsuperhet der Fa. Grätz-Radio-GmbH., den wir in Nr. 30 der FUNKSCHAU unter „Wir führen vor“ bereits ausführlich beschrieben haben.

Die deutsche Funkindustrie arbeitet in diesem Jahr fast ausschließlich noch nach dem Einstrom-Prinzip, d. h. sie baut Empfänger für Gleichstrom und für Wechselstrom. In anderen Ländern dagegen ist eine weitgehende Umstellung auf Allstrom-Empfänger erfolgt. In Deutschland fehlen nämlich dazu nötigen Röhren, so daß nur eine Firma unbefrährt Allstrom-Geräte bauen kann: das ist die Firma Loewe, die sich ihre Allstrom-Röhren selbst herstellt.

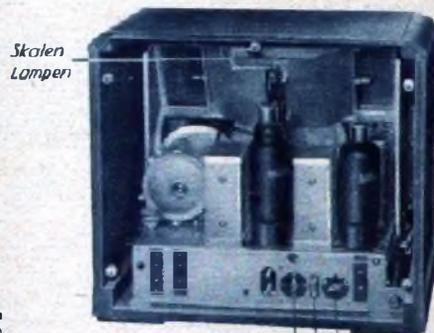
außerdem berichten konnten²⁾, wollen wir nicht als Kriterium ansehen, da er mangels Spezialröhren mit 20-Volt-Röhren aufgebaut werden mußte. So ist die Situation nämlich: Man hätte schon in diesem Jahr den Anfang mit Allstromröhren machen können. Statt dessen lieferte weder Telefunken noch Valvo in Deutschland solche Röhren aus, noch durfte Tungstam seine Allstromröhren nach Deutschland einführen.

Selbst der eben erwähnte, nicht mit Spezialröhren ausgerüstete Allstromempfänger zeichnete sich durch hohe Leistung und brummfreien Betrieb aus; als Telefunken aber schließlich aus Lebensdauergründen vor der dort durchgeführten Benutzung einer 20-Volt-Lautsprecherröhre als Anodenstrom-Gleichrichter warnte, übernahm die Herstellerin des Apparates³⁾, die in dieser Schaltung beste Erfahrungen sammeln konnte, selbst jegliche Garantie.

Heute nun steht uns ein ausgewachsener Vierstufen-Superhet zur Verfügung, mit Allstrom-Röhren gebaut. Er soll uns über die Leistungsfähigkeit des Allstrom-Prinzips und die Berechtigung, es auf den Bau hochwertiger Fernempfänger anzuwenden, unterrichten.

Loewe Botschafter, ein Vierstufen-Allstrom-Superhet mit Mehrfachröhren

Empfindlichkeit und Trennschärfe: Wir haben den Allstrom-Empfänger „Botschafter“ neben einen anderen bewährten Vierstufen-Superhet des Baujahres 1934/35 gestellt und haben bei beiden Geräten mit derselben Antenne gearbeitet. Dabei konnten wir feststellen, daß der „Botschafter“ unter 350 m in der Empfindlichkeit teilweise sogar beträchtlich über der des Ver-



Die Rückansicht des gleichen Gerätes. Mitte und rechts die beiden Allstromröhren.

Skalen Lampen
Stromart¹⁾ Netzspannung
Sicherheit

gleichsgerätes lag, über 350 m etwas darunter. Auf dem Langwellenbereich war er durchweg etwas besser, allerdings war der Unterschied zwischen den beiden Geräten so, daß es schon Schwierigkeiten machte, ihn ohne messende Vergleiche festzustellen. Dieser Vergleich zeigt uns, daß die Empfindlichkeit durch Anwendung des Allstrom-Prinzips nicht gelitten hat, er belehrt uns außerdem darüber, daß der Zusammenbau mehrerer Röhrensysteme zu einer Mehrfachröhre unter guter gegenseitiger Anpassung, wie sie hier durchgeführt wurde, hinsichtlich der Verstärkung sogar einen gewissen Nutzen bringt. Auch auf dem Kurzwellenbereich hat die Leistung durch das Allstrom-Prinzip keine Einbuße erfahren.

Die Versuche wurden zunächst allerdings bei günstigster Betriebsart, nämlich 220 Volt Wechselstrom, vorgenommen. Ein Kontrollversuch bei 220 Volt Gleichstrom bestätigte, daß die theoretischen Überlegungen, nach denen sich hier die gleichen Leistungen erzielen lassen müßten, zu Recht bestehen. Bei unmittelbarer Umschaltung des auf einen Sender eingestellten Gerätes von Wechselstrom auf Gleichstrom oder umgekehrt war überhaupt kein Unter-

²⁾ FUNKSCHAU 1934 Nr. 30, Seite 236.

³⁾ Die Firma Grätz Radio G. m. b. H.

schied in der Lautstärke vorhanden. Auch bei 110 Volt Wechselstrom blieb die Leistung dieselbe, denn hier wird ja durch Anwendung einer Spannungsverdopplerschaltung die Höhe der Anodenspannungen auf dem gleichen Wert gehalten, wie bei 220 Volt. Bei 110 Volt Gleichstrom zeigte sich natürlich eine Minderleistung; aber die ist bekanntlich bei jedem Gleichstromempfänger vorhanden, der an so niedriger Spannung betrieben wird.

Die musikalische Wiedergabe ist ungewöhnlich gut, auch die Trennschärfe überragend hoch; das macht sich vor allem im unteren Mittelbereich bemerkbar, wo man beim Übergang von dem einen Sender auf einen anderen fast einen tonlosen Abfall feststellt.

Aufbau in Stichworten: Ein Holzgehäuse, in den Seitenteilen mit genarbttem Leder überzogen, aber auch in üblicher Ausführung mit furnierten Flächen erhältlich, weist unten die mit Holzstäben verkleidete Lautsprecher-Öffnung und darüber die schräg gestellte Dreieck-Linear skala auf, die durchleuchtet wird; die Sendernamen erscheinen weiß bzw. rot und grün auf schwarzem Feld. Vor der Skala bewegt sich ein Glaschieber, der in der Mitte eine leuchtende Linie als Einstellmarke aufweist. Der Lautsprecher ist permanent-dynamisch. Das Chassis zeichnet sich dadurch aus, daß sämtliche Bauteile eigens für dieses Gerät entwickelt wurden und in eigener Fabrikation hergestellt werden. Überall wird von verlustarmen Bauformen Gebrauch gemacht; kaum ein anderer Empfänger dürfte in so weitgehendem Maße Calit und Amenit verwenden. Die Drehkondensatoren sind in ein trommelförmiges, gezogenes Metallgehäuse eingebaut, das ihnen größte mechanische Festigkeit und sichersten elektrischen Schutz verleiht. Die Spulen der ZF-Bandfilter sowie die Mittelwellenspulen des Eingangskreises enthalten Eisenkerne; hierauf ist vor allem die hervorragende Trennschärfe zurückzuführen.

Die Umschaltung auf Gleich- oder Wechselstrom oder auf eine der vier Spannungen: 110, 127, 220 und 240 Volt wird durch Umstellen pfeilförmiger Schalter vorgenommen, die nach Abnahme der Rückwand zugänglich sind. Es brauchen also keine Linsen oder Leitungen umgelegt, keine Widerstände ausgewechselt zu werden. Nur die Gleichrichterröhre ist außerdem in eine der beiden Fallungen (110 bis 127 und 150 bis 250 Volt) zu setzen oder bei Gleichstrombetrieb ganz herauszunehmen. Die Arbeit der Umschaltung ist also von jedem Laien in einer Minute ausführbar. Gewiß hätte sich das Gerät auch ohne jede Umschaltung bauen lassen; dann wäre es aber doch nicht möglich gewesen, bei jeder Spannung die höchste Leistung herauszuholen.

Erich Schwandt.

Was Allstromgeräte kosten:

Z. B. der Loewe-Botschafter	Allstrom	Wechselstrom ¹⁾	Gleichstrom ²⁾
Anschaffung einbbl. Röhren in RM. Bedarf in Watt	295.-/60	280.-/60	285.-/60
Betriebskosten je 100 Stunden:			
Ersatz der Röhren (Lebensdauer zu 1200 Stunden angenommen) ¹⁾	4.77	4.77	3.77
Strom (Für je 15 Pf Kilowattstundenpreis) ²⁾	-90	-90	-30

¹⁾ Werden die Röhren innerhalb eines Jahres unbrauchbar, so ergeben sich geringere Kosten, da vor Ablauf eines Jahres Umtausch zu einem geringeren Betrage als dem vollen Röhrenpreis möglich ist.

²⁾ Für den, der auf die Allstrom-Ausführung keinen Wert legt, wird der „Botschafter“ auch in Einstrom-Ausführung gebaut; diese ist auf eine andere Stromart nicht umschaltbar.

Die Schaltung

Der Loewe-Botschafter.

Zwei Mehrfachröhren, WG 36 und WG 35, enthalten insgesamt sechs Röhrensysteme; trotzdem zählt das Gerät nur als Vierstufen-Empfänger, da die Wirufsa-Bestimmungen das Oszillator-system und die Zweipolröhre bekanntlich nicht mitzählen. Die erste Mehrfachröhre enthält eine Fünfpolröhre als Mischstufe, ein Eingitter-Oszillator-system und eine Fünfpolschirmröhre als erste ZF-Stufe, während die zweite Mehrfachröhre ein Schirmgittersystem als zweite ZF-Stufe, eine Zweipolröhre zur Gleichrichtung und Lieferung der Regelspannung und schließlich eine Fünfpolendröhre aufweist. Das Gerät zählt weiter zwei abstimmbare Kreise — Empfangs- und Oszillatorkreis — und zwei je zweikreisige ZF-Bandfilter. Die Lautstärkeregelung wird niederfrequenzseitig, an der Zweipolröhre, vorgenommen; außerdem besitzt der Empfänger aber einen Empfindlichkeitsregler, der als Antennen-Potentiometer ausgebildet ist. Der Klangfarbenregler liegt, wie üblich, parallel zum Ausgangstransformator. Die Schwundausgleichsfeuer-spannung der Zweipolröhre wirkt sowohl auf das Mischsystem als auf die erste ZF-Stufe.

Der Netzteil enthält die Gleichrichterröhre 26 NG, die in dieser Zeichnung als Einwegröhre für 220-Volt-Betrieb gehalten ist; bei 110 Volt ist die Schaltung etwas komplizierter, da die zwei Systeme enthaltende Röhre dann in Spannungsverdopplung arbeitet. Der Faden der Gleichrichterröhre liegt mit den Fäden der beiden Mehrfachröhren und mit den Skalenlampen in Reihe;

Überlandleitungen können stören — und wie! So wird heute Abhilfe getroffen.

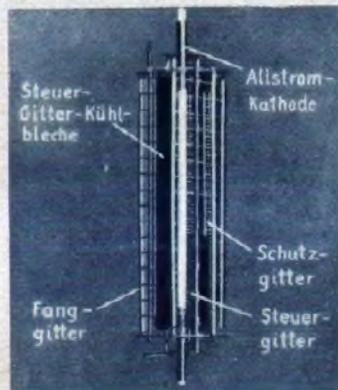
Die durch Hochspannungsleitungen erzeugten Störungen haben ihre eigentliche Ursache in den Isolatoren, mit denen die Leitung aufgehängt ist. Hier treten Entladungen auf, die man je nach ihrer Heftigkeit als lichtloses Fließen, Glimm-Entladung, Büschel-Entladung usw. bezeichnet. Während beim lichtlosen Fließen und bei der Glimmentladung nur schwaches Rauschen im Empfänger zu hören ist, machen sich Büschelentladungen sehr unangenehm bemerkbar. Selbstredend werden Hochspannungsleitungen in Sendernähe kaum als Störer auftreten, während sie in großer Entfernung vom Sender für ein ganzes Dorf den Rundfunkempfang unmöglich machen können.

Auf einer kürzlich in Berlin veranstalteten technischen Arbeitstagung wurden diese Fragen von Dr. Denhardt und Dr. Vieweg ausführlich besprochen und Wege zu einer Abhilfe gewiesen. Bei den umfangreichen Laboratoriumsuntersuchungen des Reichsverbandes ergab sich vor allem, daß die Intensität der Störungen in erster Linie von der Form der Isolatoren abhängt; es ergibt sich z. B., daß bei den üblichen, billigsten Isolatoren die Störungen schon unterhalb der Betriebsspannung beginnen und bei der Betriebsspannung einen großen Wert annehmen, während sie bei anderen sogenannten Vollkern-Isolatoren, die allerdings fast das Dreifache kosten, erst bei der doppelten Betriebsspannung schwach einsetzen.

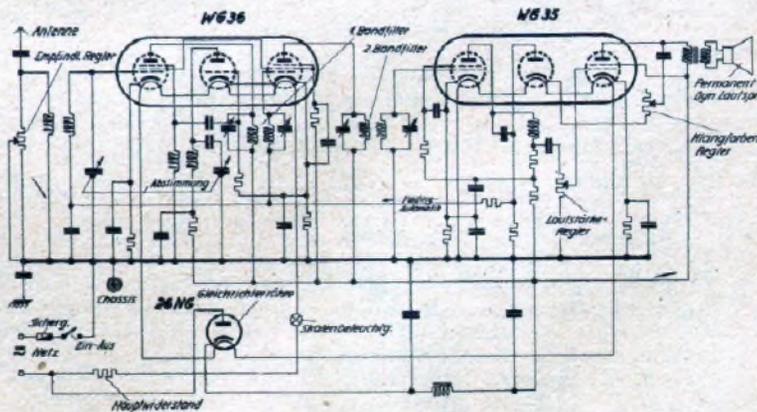
Es ist aber nicht allein eine Isolatorenfrage, sondern genau so wichtig ist es, daß die Isolatoren zuverlässig befestigt und die Leitung richtig am Isolator angebracht wird. Sehr ungünstig wirkt es sich z. B. aus, wenn Luft und Porzellan abwechseln, wie es z. B. dann der Fall ist, wenn die Leitung schlecht am Isolator befestigt oder die Stütze locker ist. Durch Metallisierung des Isolatorenkopfes und auch durch Ausgießen der Luftzwischenräume mit einer geeigneten Masse, wie es uns z. B. in den Chlornaphthalinen zur Verfügung steht, kann man die Störungen bereits stark vermindern.

Es bedarf also gar nicht immer der kostspieligen Auswechslung von Isolatoren, um die Störungen zu beseitigen; eine zuverlässige Montage mindert die Störungen meist so stark, daß sie praktisch nicht mehr in Erscheinung treten. Immerhin haben die an den Isolatoren durchgeführten Messungen ein sehr wertvolles Material ergeben, das bei der Weiterentwicklung der Hochspannungs-Isolatoren durch die Porzellan-Industrie gute Dienste leisten dürfte.

-dt.



Das komplizierteste System der Loewe-Allstrom-Röhre. Besondere Kühlmaßnahmen verhüten eine allzu starke Erwärmung bestimmter Teile.



die Heizspannungen der Röhren sind ziemlich hoch (63 und 65 Volt). Außerdem ist eine normale Siebkette vorhanden, während ein Transformator natürlich nicht notwendig und auch nicht brauchbar ist. In der Antennen- und Erdleitung liegen je ein durchschlagfester Kondensator, da das Gerät infolge Fehlens eines Transformators in dieser Hinsicht mit einem Gleichstromempfänger zu vergleichen ist und vor Erdschluß geschützt werden muß.

Der Baftler und sein Mikrophon



Der Baftler oder Funkfreund wird sich ein Mikrophon wohl erst dann wünschen, wenn er eine Schallplattenselbstaufnahmeeinrichtung besitzt. Das Mikrophon vervollständigt erst eine solche Anlage und macht sie univertell verwendbar. Sein Besitzer kann die Sprache seiner Eltern über den Tod hinaus festhalten, die Stimme seines Kindes in verschiedenen Lebensaltern auf die Platte bannen, Glückwünsche zu Geburtstagen und anderen Festlichkeiten nach auswärts als Sprachbriefe versenden, mit auswärtigen Angehörigen — die vielleicht in anderen Erdteilen wohnen — überhaupt anstatt schriftlich durch Sprachbriefe in Verbindung bleiben! Welch angenehme Überraschung auch für einen lieben Besuch, wenn er aus dem Lautsprecher in humorvoller Weise feierlichst begrüßt wird und annimmt, den Ortsfender zu hören, während im Nebenzimmer eine selbstaufgenommene Schallplatte abläuft! Wie verdutzt werden die Gesichter der Gäste, wenn sie nach einigen Stunden gefelligen Beisammenseins einen Teil ihrer Konversation wiederhören?! Der Dialekt, das Rülpfern und Versprechen, ja selbst die Verlegenheitspausen wirken erheiternd! Aber nicht nur zur Freude, auch zur ernsten Arbeit und Weiterbildung dient das Mikrophon. Jeder kann sich im Reden üben. Für Schauspieler, Sänger und Musiker ist es ein vorzügliches Hilfsmittel, das ihnen schonungslos ihre Fehler aufdeckt. Wie viele Berufstätige aus diesen Kreisen sind selbst Baftler oder Funkfreunde!

Was muß man bei der Aufstellung einer Mikrophonanlage beachten?

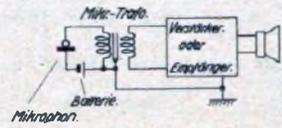
Wohl kein Teil einer Rundfunkanlage ist derart empfindlich und so schwierig zu behandeln, wie das Mikrophon. Es läßt sich zwar in jedem Rundfunkladen kaufen, muß aber mit großer Überlegung aufgestellt und angeschaltet werden, sonst gibt es nicht Sprache oder Musik wieder, sondern nach Einschaltung der gesamten Anlage durchzittert ein markerschütterndes, nicht endenwollendes Geheul die Luft, das außerdem von einem starken Brummtönen begleitet wird, so daß man schleunigst wieder ausschaltet.

Ehe man sich ein Mikrophon zulegt, bedenke man wohl, ob man am Aufstellungsort (sei es das Heim, ein Vereinshaus oder dergleichen) auch die Vorbedingungen schaffen kann, die für eine annehmbare Mikrophonaufnahme unerlässlich sind!

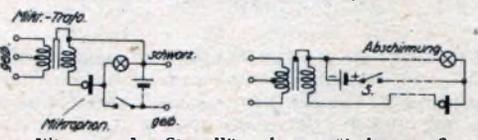
Vorhanden sein muß selbstverständlich ein guter Verstärker oder wenigstens ein Rundfunkempfänger. Obgleich die heutigen Amateurmikrophone meist eine genügend hohe Spannung abgeben, so kann doch nur der Versuch entscheiden, ob man eine annehmbare Lautstärke erhält, wenn das Mikrophon unmittelbar mit dem Verstärker zusammengeschaltet wird, oder ob ein Vorverstärker eingesetzt werden muß.

Ein zweistufiger Trafo-Verstärker oder ein dreistufiger Widerstandsverstärker reicht für die weiter unten beschriebenen Amateurmikrophone im allgemeinen aus. Der Verstärkerenteil der modernen Rundfunkempfänger besteht aber meist nur aus einer widerstandsgestapelten Endstufe. Zur Schallplattenwiedergabe wird bekanntlich noch das Audion ausgenutzt, so daß also nur ein zweistufiger Widerstandsverstärker zur Verfügung steht. Der Einsatz eines einstufigen Vorverstärkers wird daher fast immer notwendig sein, wenn man sich nicht darauf beschränken will, das Mikrophon nur in unmittelbarer Nähe zu besprechen.

Das Mikrophon wird entweder mit einer Tafellampenbatterie von 4,5 V oder mit einem Akkumulator von 4 V Spannung betrieben. (Eine Ausnahme bilden die hier nicht behandelten Kondensatormikrophone.) Der Sammler ist ratfamer, wenn man öfter und längere Zeit mit dem Mikrophon arbeitet. Zur Kopplung des Mikrophons mit dem Verstärker dient ein Niederfrequenztransformator, der hoch überletzt (1 : 10 bis 1 : 100) und entweder



Alle Mikrophone müssen über einen Eingangstransformator an den Verstärker angeschlossen werden. Den Mikrophonstrom liefert eine besondere Mikrophonbatterie.



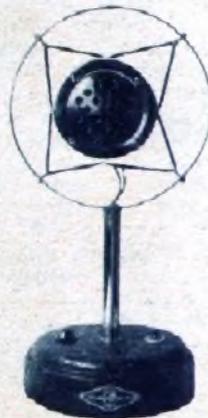
Wie man das Signallämpchen anhalten muß. Links für den Fall, daß die Mikrophonbatterie innerhalb des Mikrophons sich befindet. Rechts, wenn Mikrophonbatterie und Mikrophon räumlich auseinander liegen müssen. Die Abschirmung des Kabels wird dabei als Leitung benutzt.

Eine einfache Signaleinrichtung mit 3 Signallämpchen.

mit dem Mikrophon zusammengebaut ist oder dazu passend geliefert wird.

Um eine akustische Rückkopplung — die Ursache des eingangs erwähnten Geheuls — zwischen Mikrophon und Lautsprecher zu verhindern, ist es unbedingt notwendig, Mikrophon und Lautsprecher in zwei getrennten, möglichst nicht unmittelbar nebeneinanderliegenden Räumen aufzustellen. Selbst bei angrenzenden Zimmern kann bei geschlossener Verbindungstür noch eine Selbsterrregung auftreten, wenn die Türfüllungen schwach gehalten sind. Durch einen Friesvorhang hinter der geschlossenen Tür wird aber in jedem Fall die notwendige Dämpfung erreicht.

Es ist gleichgültig, ob die übrige Anlage (Verstärker bzw. auch Vorverstärker) neben dem Mikrophon oder Lautsprecher aufgestellt wird. Bringt man Mikrophon und Verstärker in einem Raum unter, so wird die Montage einfacher, weil die Verlegung einer längeren Lautsprecherleitung keine besonderen Schwierigkeiten macht. Werden sie unter Putz in Kuhlrohr ver-



Oben: Das neue Telefunken-Kammer-Mikrophon.

Links: Das Dralovid-Reporter-Mikrophon.

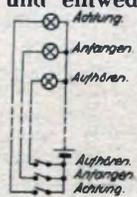
Im Titel: Das Claravox-Mikrophon.

legt, dann vergesse man nicht, das Kuhlrohr zu erden, um die Induzierung von Wechselfpannungen aus benachbarten Lichtleitungen sicher auszuschließen. Die Verbindungen zwischen Mikrophon, Mikrophontrafo und Verstärkereingang sind möglichst kurz zu halten. Für längere Verbindungsleitungen ist gepanzerte Leitung zu verwenden, deren Abschirmung sorgfältig zu erden ist.

Sollen Lautsprecher (bzw. Schneiddose) und Verstärker in einem Raum zusammenbleiben, was meist gewünscht wird, dann ist dringend zu raten, den Mikrophontrafo neben dem Verstärker unterzubringen bzw. in diesen einzubauen. Die Mikrophonzuleitung muß unbedingt abgeschirmt sein, sie ist die gegen Netzbrummen empfindlichste Leitung der ganzen Anlage. Geeignete doppeladrigte Panzerleitung wird von Siemens & Halske für feste Verlegung als Kabel, für flexible Zuleitungen als biegsame Leitung unter der Bezeichnung NLH C J 2 x 0,75 Zff. 1 geliefert.

Alle Abschirmungen sind zur Erzielung größter Brummfreiheit möglichst an einem Punkt mit der Erdleitung zu verbinden. Schon geringe Spannungsunterschiede zwischen den einzelnen Erdungspunkten bilden die Ursache eines auf anderem Wege nicht zu beseitigenden Netzbrummens.

Von Bedeutung ist weiter die Akustik des Raumes, in dem ein Mikrophon aufgestellt werden soll. Er soll möglichst keine großen glatten Flächen besitzen. Da der Funkfreund ja kaum in der Lage sein wird, einen besonderen Raum dazu herzurichten, wähle man wenigstens ein mit Teppichen ausgelegtes, reichlich möbliertes Zimmer, das ein Sofa mit Kissen oder dergleichen enthält. Etwaige Fenstervorhänge werden bei der Aufnahme zugezogen. Der günstigste Platz für das Mikrophon und den Schallgeber (Sprecher, Musikinstrument) sowie ihre Stellung gegeneinander muß erprobt werden. Verfasser hat in gewöhnlichen Räumen gute Aufnahmen erzielen können, wenn der Sprecher gegen einen Vorhang sprach, während das Mikrophon in der anderen Zimmerecke aufgestellt war. Wird von Anfang an ein besonderer Raum als Tonstudio (für Vereine usw.) hergerichtet, so empfiehlt es sich, die Wände mit schalltotem Material oder leichtem Stoff (Rupfen) beziehen zu lassen. Friesbehänge sind ebenfalls recht geeignet, aber teurer. Der Fußboden ist mit einem Teppich auszulegen. Eine Stuckdecke bedarf meistens keiner Herrichtung. Bei glatten Decken erfüllen kurze Zwischenvorhänge sicher den erstrebten Zweck.



Einige gute Amateur-Mikrophone.

In den nachstehenden Ausführungen beschränken wir uns darauf, einige von uns sorgfältig erprobte Amateur-Mikrophone zu beschreiben, die Sprache gut wiedergeben, auch für Musik noch recht brauchbar und vor allem für den Geldbeutel des Funkfreundes noch erschwinglich sind. Die bei unseren Versuchen gewonnenen Erfahrungen teilen wir gleichzeitig unseren Lesern mit.

Das Claravox-Mikrophon von Görler arbeitet mit geringer Frequenzabhängigkeit zwischen 50 und 5000 H und kostet 34 RM. Es ist ein nach dem Kontaktprinzip arbeitendes Kohlenkörnermikrophon, dessen Teile in einem schwarzpolierten Preßgehäuse untergebracht sind. Die Membran ist durch eine schalldurchlässige Verkleidung geschützt. Das Mikrophon selbst ist in einem Ring federnd aufgehängt, an dem sich die beiden Anschlußklemmen, die Aufhängeösen und ein Stativstutzen befinden. Während im allgemeinen Mikrophonstative sehr hoch im Preise liegen, gibt Görler ein sehr praktisches, leichtes und verstellbares Stativ zum Preise von nur 5,50 RM. ab.

Zur besten Anpassung des Mikrophons an den nachfolgenden Verstärker wird ein Mikrophon-Transformator mit Lautstärke-regler, Type Mi 71 (Preis 28 RM.) geliefert. Der Trafo entspricht in seinem Aufbau den bekannten hochwertigen Görler-Niederfrequenztransformatoren, enthält aber in einem angebauten Blechgehäuse noch ein Potentiometer zur Lautstärkeregelung sowie die Anschlußklemmen für Mikrophon, Batterie und Verstärker. Das Mikrophon verbraucht im Betrieb etwa 100 mA.

Der dem Mikrophon beigelegte Prospekt enthält eine genaue Skizze, wie das Mikrophon mit dem Trafo und Verstärker zusammengefaßt wird. Die Leitung zwischen Trafo und Verstärkereingang ist so kurz wie möglich zu halten. Befindet sich der Trafo nahe beim Netztrafo des Verstärkers, so ist eine für die Netztonbefreiung günstigste Stellung zu erproben. (Mikrophontrafo gegen Netztrafo verdrehen!) Das Gehäuse des Mikrophontrafos ist unbedingt zu erden. Eine Erdklemme könnte von der Herstellerfirma noch vorgegeben werden. Wenn zugänglich, baut man den Mikrophontrafo gleich mit dem Verstärker zusammen. Besitzt der Verstärker einen Eingangstrrafo, so ist dieser während der Mikrophonaufnahme im Interesse einer guten Wiedergabe unbedingt auszuschalten. (Übrigens liefert Görler auch noch mehrere andere für das Claravox geeignete Typen von Mikrophontransformatoren.)

Das bekannte und wegen seiner vorzüglichen Wiedergabe geschätzte Amateurmikrophon, der Dralowid-Reporter Dr. 1 (Verkaufspreis 42 RM.), stellt ein in schalltotem Material eingebautes Tischmikrophon dar. Die verhältnismäßig groß gehaltene Mikrophonkapfel ist gegen Erdhütterungen in einem Metallring federnd aufgehängt, der massive Fuß enthält einen, zur besten Anpassung an den nachfolgenden Verstärker mehrmals angezapften Mikrophontrafo, eine Taschenlampenbatterie, einen Ein- und Ausschalter sowie ein Aufmerksamkeitslämpchen, das bei Einschaltung des Mikrophons aufleuchtet. Die Trafoanzapfungen sind an drei gelbe Buchsen geführt. Für Dauerbetrieb wird die Taschenlampenbatterie ausgebaut und der Akkumulator an die rote und schwarze Buchse angeschlossen. Letztere ist stets zu erden.

Da der Dralowid-Reporter Dr. 1 Mikrophon und Trafo enthält, ist es notwendig, ihn unmittelbar neben dem Verstärker aufzustellen. Soll das Mikrophon in einem anderen Raum als der Verstärker untergebracht werden, so empfiehlt das Dralowidwerk als einfachste Maßnahme, die Mikrophonkapfel nach Lösung der auf der Rückseite befindlichen Klemmschrauben aus dem Aufhänger herauszunehmen und am Besprechungsort aufzuhängen. Mikrophon und Fuß müssen dann unbedingt durch eine abgeschirmte Leitung verbunden werden (s. oben!). Das Mikrophon kann hierbei natürlich nur behelfsmäßig aufgehängt werden und bietet mit seiner herabhängenden Zuleitungsdraht meist keinen besonders schönen Anblick. Der Bastler wird daher lieber den im Fuße befindlichen Mikrophontrafo ausbauen und diesen entweder in einem kleinen Kästchen (möglichst Metall) besonders unterbringen oder mit dem Verstärker zusammenbauen. Auf die Skalenlampe muß allerdings verzichtet werden, wenn man nicht eine besonders zweifache Leitung hierfür verlegen will. Man kann zwar die Abschirmung als Lampenleitung benutzen, muß aber erproben, ob die Anlage alsdann störtonfrei arbeitet. Der Schalter S wird zweckmäßig beim Verstärker angeordnet.

Der Dralowid-Reporter wird sehr sorgfältig verpackt geliefert. Genaue Anweisungen zum Auspacken und Aufstellen sind beigelegt.

Ein sehr hochwertiges Kohlenkörnermikrophon stellt Telefunken unter der Bezeichnung Kammermikrophon ELA M 46 her. Während die bisher genannten Konstruktionen nur einen Füllraum für die Kohlenkörner besitzen, hat das Kammermikrophon zwanzig, die in Form kleiner Kammern nebeneinander angeordnet und parallel gehalten sind. Durch die vielen Kammern wird ein breites Frequenzband erzielt. Der Preis für das Kammermikrophon beträgt 45 RM. Hierzu kommen aber noch 14 RM. für den Fuß (ELA J 74) und 42 RM. für den Anschlußkasten (ELA B 12), der Mikrophonübertrager, Ein- und Ausschalter sowie den Raum für die Batterien enthält, so daß also



Dieser junge Herr spricht in das Valvo Mikrophon, Typ 42/43. Links ein Blick in den Sockel des auf S. 13 gezeigten Dralowidmikrophons.

insgesamt 101 RM. aufzuwenden sind. Ein mitgeliefertes Spezial-Anschlußkabel erleichtert den Anschluß an den Verstärker.

Noch etwas höher im Preis liegen die neuen Valvo-Mikrophone: Das für besondere Zwecke sehr geeignete Knopfloch-Mikrophon*) (Type 4225) — Preis 85 RM. —, und das Tisch-Mikrophon (Type 4243) — Preis 140 RM. —. Wir konnten uns auf der Funkausstellung von der ausgezeichneten Wiedergabe überzeugen, die diese Mikrophone vermitteln. Zu beiden Mikrophonen werden Anpassungskästchen und Anpassungstransformatoren besonders geliefert, die in den genannten Preisen nicht inbegriffen sind.

Hans Sutaner.

Bei dieser Gelegenheit erinnern wir an das bewährte „FUNKSCHAU-Mikrophon“ EF-Baumappte 134, das sehr leicht selbst zu bauen ist. Preis der EF-Baumappte RM. 1.60.

*) Siehe FUNKSCHAU Nr. 24.

Die Kurzwelle

Was ist ein Zeppelin?

Um es gleich zu sagen: im allgemeinen ein Luftschiff, im besonderen eine Spezialkurzwellenantenne für Sendeamateure. Die Erfindung der Zeppelin-Antenne stammt, wie so manche auf dem Gebiet der Radiotechnik, aus Deutschland. Sie geht auf Beggerow zurück. Eine Zeitlang war bei Luftschiffen die einzig mögliche Antennenanordnung das Beggerow'sche System. Was lag näher, diese Antennenform nach ihrem ursprünglichen Verwendungszweck zu bezeichnen und sie fortan „Zeppelin“ oder „Zeppelin-Antenne“ zu nennen?

Wie sieht nun eine Zeppelin-Antenne praktisch aus? Wir finden einen ausgestreckten, strahlungsfähigen Luftleiter sowie eine Speiseleitung, zu der ein Gegengewicht parallel in geringem Ab-



Abb. 1. Die Grundform des Zeppelins.

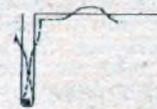


Abb. 2. Der Stromverlauf in der Zeppelinantenne längs des Drahtes.

stand gespannt ist. Das Gegengewicht macht die Speiseleitung strahlungsunfähig und schützt vor unnötigen Energieverlusten.

Nach der Abb. 1, die die Grundform des Zeppelins zeigt, sieht die Zeppelinantenne wie ein halber Hertz'scher Dipol aus. Sie wird spannungsgekoppelt erregt. Für die Berechnung eines Zeppelins gilt folgendes: Die Speiseleitung kann $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{7}{4}$... u. ff. der Antennenlänge betragen. Die jeweilige Länge des Strahlers ergibt sich aus dem Produkt des Antennenfaktors $2 \times 0,455$ mit der bekannten Wellenlänge. Für die Welle 41 m z. B. muß der Strahler demnach 37,5 m lang sein und die Speiseleitung bei

¼ Antennenlänge 28,1 m. Auf eine Formel gebracht heißt das:

$$\begin{aligned} \text{Länge des Strahlers } l_b &= 2 \times 0,455 \times \lambda \\ \text{Länge der Speifeleitung } l_s &= \frac{3}{4} \text{ oder } \frac{5}{4} l_a \end{aligned}$$

Jetzt können wir uns schon für die gewünschte Betriebswellenlänge einen Zeppelin bauen. Das Gegengewicht, das ebenso lang ist wie die Speifeleitung selbst, wird in 10 bis 15 cm Abstand von der Speifeleitung parallel geführt und oben an einem beforderen Isolator in der Abspannkette sorgfältig befestigt. Mit Calit-

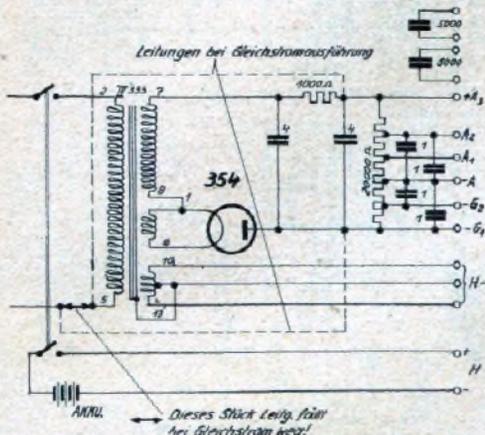
Antennenspreizern halten wir den gegenseitigen Abstand genau ein und stabilisieren die Speifeleitung. Da die Kopplungspule L die Speifeleitung verlängert, können wir Gegengewicht und Speifeleitung etwas kürzer ausführen (10 bis 20 cm), als die Berechnung ergeben hat.

Wo verwendet man die Zeppelin-Antenne? Vorwiegend in Amateurkurzwellenstationen. Wie die QSL-Karten zeigen, mit Vorliebe in Frankreich, Belgien, Dänemark und der Schweiz, natürlich auch in Deutschland, doch hier im allgemeinen weniger. Werner W. Diefenbach.

Universal-Netzanode G/W-Anode 35

Beliebig für beide Stromarten zugleich oder nur in Einstrom-Ausführung zu bauen.

Zu Ende vergangenen Jahres zeigte uns die FUNKSCHAU in einer interessanten Übersicht, daß heute 25mal mehr Netz-



Das Schaltbild zeigt sowohl die Schaltung für Gleichstrom als auch die für Wechselstrom! Nur ein Stückchen Leitung fällt bei Gleichstrom heraus, dafür sind zwei Leitungen neu zu ziehen. Die 4 Anschlüsse oben dienen zum Erd- bzw. Antennenanschluß.

empfänger verkauft werden, als solche für Batterie. Also ein Grund, das Batterie-Gerät und alles Drum und Dran links liegen zu lassen? Warum ist das Interesse so gering? Es gibt doch so viele, die fürs Wochenendhaus, fürs Boot, für die Skihütte, für die einfache, mit Gas beleuchtete Wohnung oder das abgelegene Landhaus gar nichts anderes brauchen können, als ein Batteriegerät — und das sollen bloß 4 Prozent aller Interessenten am Rundfunk sein? Schwer zu glauben ist das, und man kommt beinahe schon auf den Verdacht: Wenn es nur etwas Vernünftiges gäbe auf dem Gebiet der Batterie-Empfänger und ihrer Zubehörtteile, dann wäre die Sache gleich ganz anders — aber es gibt ja „nichts“. Hier heißt es also mal anpacken, für die FUNKSCHAU!

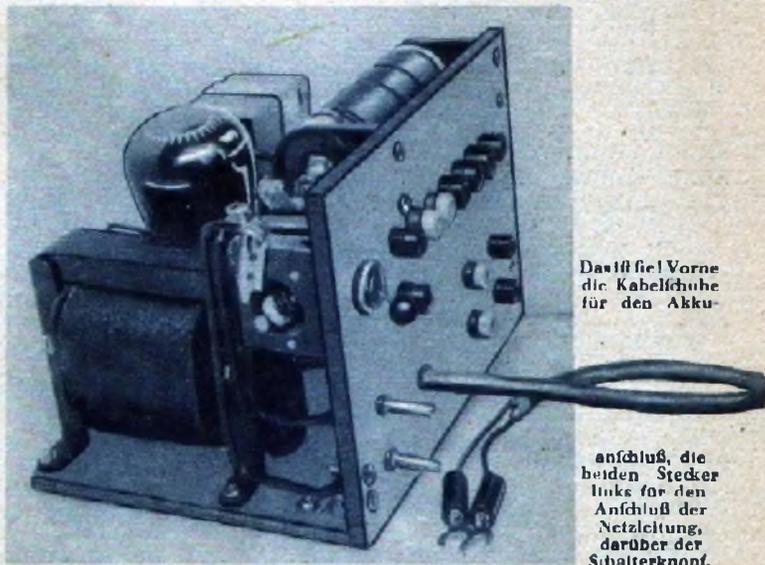
Wenn man allein dem Batterie-Gerät die Möglichkeit gibt, auch am Netz zu arbeiten, und zwar an jedem Netz, ob Wechsel- oder Gleichstrom, ist ihm schon viel getan, um seine Beliebtheit zu steigern. Sein Wirkungsbereich wird ja dann sogar noch größer als der der Allnetz-Empfänger, die heute schon langsam anzurücken beginnen und in der nächsten Saison vielleicht eine große Rolle spielen werden. Wir bauen eine moderne Netzanode! Mit moderner Schaltung, modernen Teilen, klein, billig und vielseitig.

Die Schaltung.

Ein moderner Batterie-Empfänger mit einer L416 D in der Endstufe braucht normalerweise bei 200 Volt 10 bis 15 mA, 20 bis 25 mA, wenn das Gerät HF-Vorstufen oder Trafostufen besitzt. Vergleichen wir das mit dem Strombedarf der heutigen Netzempfänger, so wird man ähnliche Verhältnisse beim verbreitetsten deutschen Empfänger, dem VE 301 für Wechselstrom, finden. Daß nun die Einzelteile des Volksempfängers oder deren handelsüblichen Ausführungsformen die weitaus billigsten sind, liegt auf

der Hand. Wir werden also schaltungsmäßig ungefähr bei dem Netzteil des VE 301 bleiben. Die nebenstehende Schaltkizze zeigt, was das heißt:

Über einen einpoligen Netzschalter liegt ein Einweg-Trafo am Netz; seine Sekundärwicklung liefert einmal 250 Volt, 4 Volt für die Gleichrichterröhren und noch Heizstrom für den Empfänger (diese Möglichkeit wird man allerdings nur in Ausnahmefällen ausnutzen können). Ein Ende der 250-Volt-Wicklung ist direkt mit der Gleichrichter-Heizwicklung und somit mit Kathode der Einweg-Gleichrichterröhre verbunden. Die Anode stellt dann den



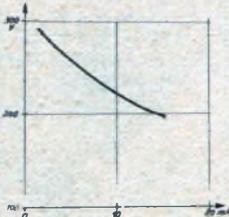
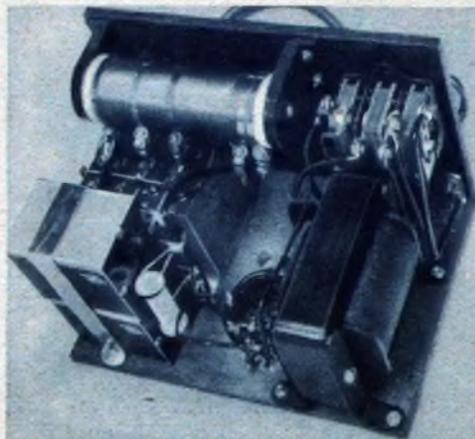
Das ist sie! Vorne die Kabelschuhe für den Akku-

anschluß, die beiden Stecker links für den Anschluß der Netzleitung, darüber der Schalterknopf.

Minuspol der ganzen Netzanode dar, und wird mit dem Ladungsblock und dem Siebblock von je 4 µF verbunden. Im übrigen wird die Siebung von einem billigen Widerstand übernommen und nicht von einer Netzdroffel, wie es früher üblich war. Dieser Widerstand wird man meist den angegebenen Wert von 1000 Ohm geben können, sollte es aber auch mit höheren Werten, also etwa 1500 bis 2000 Ohm, probieren, falls der Empfänger wider Erwarten Netzton zeigen sollte.

Die Spannung, die wir am Siebkondensator abnehmen, kann bei geringer Last weit über 250 Volt steigen. Um auch ältere Geräte, die die notwendigen niedrigen Anodenspannungen z. B. für das Audion nicht in ihrem Inneren herstellen, anzuschließen zu können, wurde ein Spannungsteiler vorgesehen. Er besitzt außer den Endabgriffen 4 Schellen, mit denen sich 2 verschiedene Gittervorspannungen, eine Schirmgitterspannung und eine niedere Anodenspannung abgreifen lassen. Ein solcher Spannungsteiler hat gegenüber einer Kombination von Hochwiderständen den beachtlichen Vorteil, anpassungsfähig zu sein, da seine Schellen sich ja auf jeden Fall so zurechtchieben lassen, daß für jedes Gerät die richtigen Spannungen herauskommen. Allerdings hat der Spannungsteiler ja auch wieder den Nachteil, daß er Strom frisst, in unserem Fall durchschnittlich 10 mA; obwohl also Netztrafo und Gleichrichterröhre eine Höchstbelastung von 25 mA dauernd vertragen, können wir der Netzanode nur 15 mA entnehmen, wenn wir den Spannungsteiler verwenden. Man wird ihn also herauslassen und seine Funktion durch Vorwiderstände ersetzen, sowie ein Gerät mehr als 15 mA benötigt. Die Einzelabgriffe des Spannungsteilers sind gegen den O-Abgriff alle mit je 1 µF überbrückt, was nicht nur nötig ist, um den Netzbrumm zu unterdrücken, sondern auch zur Verhinderung wilder Kopplungen der einzelnen Empfängerstufen.

An Besonderheiten dürften bei der neuen Netzanode auffallen die Anfachtmöglichkeit für den Heizakku und die eingebauten Antennen und Erd-Abfederungsblocks für den Empfänger. Wie ersichtlich, wird der Akku nicht direkt mit dem Empfänger verbunden, sondern über den zweiten Zweig des Netzanoden-Schal-



(Oben) Die Spannungsabgabe unserer Anode bei Wechselstrom, abhängig von der Belastung. Links: Rückansicht der Versuchsausführung, die einen 3poligen Schalter eingebaut hat, mit dem man auch noch die Abschaltung des anderen Netzpoles erzielen kann.

ters; so wird erreicht, daß unter allen Umständen der ganze Empfänger ausgeschaltet ist, wenn man die Anode ausschaltet -- oder haben Sie noch nie Ihre geliebte Anlage mit „brennenden Lampen“ oder erköpften Heizakku vorgefunden, weil Sie gestern abend vergessen hatten, den Akku auch noch abzuschalten? -- Also, in Zukunft geht die Sache mit einem Griff automatisch, und das ist wohl was wert für einen Mehrpreis von einigen Pfennigen!

Beliebig für jede Stromart allein zu schalten.

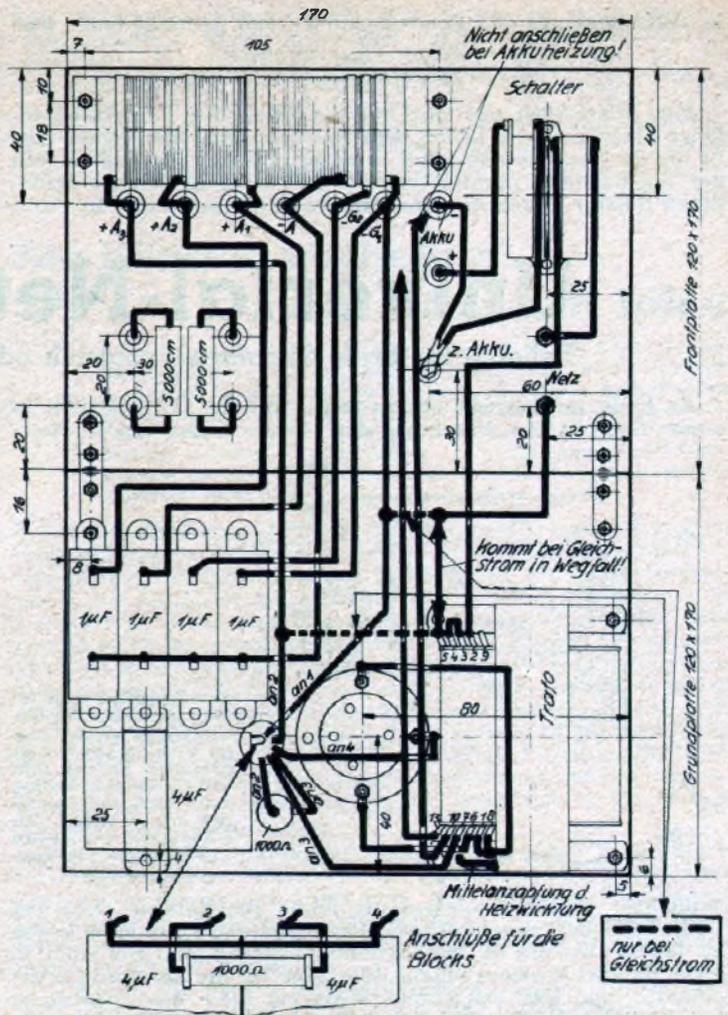
Nun aber die Hauptfrage: Trennen wir, wie im Schaltbild angedeutet, den Netztrafo auf der Primärseite einseitig los, und ziehen die zwei getriebelten Verbindungen -- weiter nichts! --, so haben wir bereits eine pikante Gleichstrom-Netzanode, wie wir sie uns besser und billiger kaum eigens für diesen Zweck bauen könnten! (Deshalb auch die Bezeichnung „G/W“.) Der Trafo ist zur Drossel geworden und erfüllt hier seine Pflicht, wie die solideste Siebdrossel. Dabei kostet er nicht einmal mehr als eine Drossel. Das sollte auch für den Gleichstrom-Mann, der vorläufig garnicht an Wechselstrom-Betrieb denkt, ein Grund sein, ihn so zu verwenden, wie die Schaltung es vor schlägt. Zwei Leitungen zu verlegen -- das ist wirklich keine Arbeit. Wer es ganz bequem haben will, kann einen Umschalter einbauen, der die Anode in Nu jedem Netz gewachsen macht, komme da, was wolle.

Wir bauen auf, nach alter Väter Weile,

nicht etwa auf irgend einem raffinierten Aluminium-Chassis, das wäre unnötiger Luxus! Ein Sperrholz-Grundbrett vorne angeschraubt, anstandshalber mit ein paar Winkeln, eine Pertinax-Frontplatte erfüllt alle unsere Wünsche. Die Grundplatte trägt die Becherblocks, den Trafo, die Röhrenfassung; die Buchlen, der Spannungsteiler und der Netzschalter dagegen müssen sich an die Front hängen. Wie das gedacht ist, zeigen am besten unsere Bilder. Man wird jedenfalls zugeben: Raumverschwendung wurde hier nicht getrieben! Warum auch? Bei derartigen Hilfsgeräten ist man doch nur froh, wenn sie so klein sind, daß sie im Verborgenen blühen können, und ihre Verdrahtung ist ja doch alles andere als kritisch: Sie muß nur irgendwie untergebracht werden und weder Kontaktfehler noch Kurzschlüsse aufweisen; ob aber eine Leitung kurz oder lang ausfällt oder ob sie etwa „feindlichen“ Teilen oder Leitungen zu nahe kommt, das ist bei einer Netzanode gleichgültig. Nur eines sei gesagt: Man bastle auch hier nicht mit Kamischware! Das gibt bloß Ärger und letzten Endes Mehrausgaben.

Der Betrieb.

Jeder Empfänger wird sehr zufrieden sein. Zwei Ausnahmefälle sind allerdings denkbar: Der Empfänger ist wegen sehr hoher NF-Verstärkung sehr empfindlich gegen Netzbrummen infolge Unreinheiten des Anodenstroms, oder die Ansprüche des Empfängers im Punkte Anodenstrom liegen über 15 mA. -- Im ersten Fall wird man den jetzigen Siebblock durch einen Elektrolytischen von mindestens 8 µF (kommt G-Betrieb in Frage, so unbedingt einen bipolaren!), im zweiten wird man den Spannungsteiler entfernen



Der Verdrahtungsplan. Die Frontplatte ist herausgeklappt.

und kommt so auf 25 mA Höchstabgabe. Letzteres kommt natürlich nur bei Wechselstrom in Frage. Bei Gleichstrom eignet sich unsere Netzanode ja selbst für größte Empfänger.

Welche Spannungen im übrigen von der Anode jeweils zu erwarten sind, zeigen die beigegebenen Belastungskurven. Preis des Ganzen: Rund RM. 27.-- einschl. Gleichrichterröhre. Wy.

Die beste Abstimmtablette

für 30 Pfg. mit großer Übersichtskarte, alphabetischem Sender-Verzeichnis, mit Pausenzeichen, Ansagen usw. Zu beziehen v. Verlag, München, Karlstraße 21 gegen Voreinsendung.



Hellogen - Klemmrollen Nr. 197
Der Zimmerisolator für den zünftigen Bastler: Hochisolierender Preßstoff-Körper, wandschonende Stahlnadel, automatische Festhaltung und doch nur 10 Pfg. das Stück!

Hellogen - Bad Blankenburg (Thür. Wald)

Die wichtigsten Einzelteile zur G/W-Anode 35

- 1 2-poliger Netzschalter (z. B. Jakoby)
- 1 Netztrafo 250 Volt 25 mA (z. B. Budich N 333)
- 6 Blocks: 2 je 4 µF/500 Volt Gleichstrom, 4 je 1 µF/500 Volt Gleichstrom (z. B. Neuberger)
- 2 Rollblocks 5000 cm (z. B. Jahre)
- 1 Widerstand 1000 Ohm/2 Watt (z. B. Lüdke, NSF)
- 1 Spannungsteiler 20000 Ohm, mit 2 Zwischenstellen (z. B. Hellogen)
- 2 Steckerflüße 4 mm, zur Netzeinführung
- 15 Buchlen 4 mm, mit abitolisiertem Kopf (z. B. Allet)
- 1 Röhrenfassung, 4 polig, Aufbau-Form (z. B. Lanco)
- 1 Grundplatte, Sperrholz, 170x120x12 mm
- 1 Frontplatte, Pertinax, 170x120x5 mm
- 1 Röhre G 354

Ferrocart-HF-Spulensätze

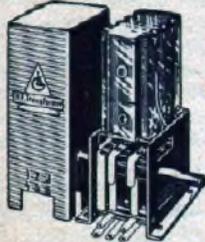
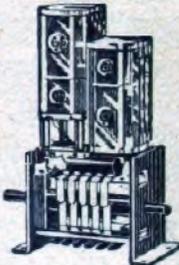
sind verlustarm und äußerst leistungsfähig, von kleinsten Abmessungen bei höchster Trennschärfe.

Ferrocart-HF-Transformator
Ferrocart-HF-Bandfilter

Görler-Kleinbauteile
Ferrocart-ZF-Bandfilter
Görler-Flachkondensatoren
Ferrocart-Oszillatoren

Verlangen Sie Druckschrift 359

J. K. Görler Transformatorfabrik G. m. b. H.
Berlin - Charlottenburg 1 - Abt. FS 2



Katalog kostenlos!

Allet Bauteile

A. Lindner
Werksstätten für
Feinmechanik

Machern
Bez. Leipzig

Neuberger
Vielfach-Instrumente PA/PAW
mit 3 bzw. 7 bzw. 8 Meß-Bereichen
500 Ohm/Volt / Eingebaute Shunts

Abstimmmer / Block- u. Elektrolyt-Kondensatoren / Röhrenprüfgeräte / Pick-ups
Josef Neuberger / München M 25