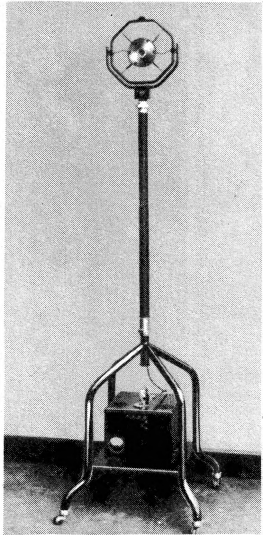
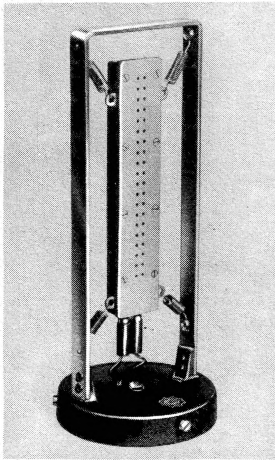


Zehn Jahre



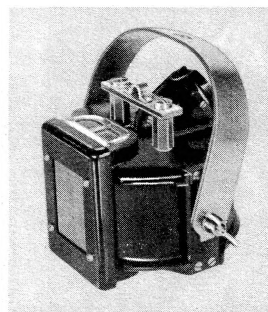
Das Rieggert'sche
Kondensator-Mikrophon.



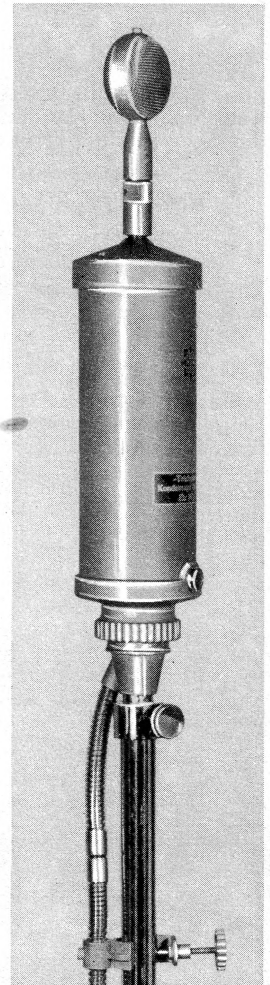
Das Kammermikrophon, das
vor allem für kleinere Über-
tragungsanlagen geschaffen
wurde.



Für jeden Zweck das geeignete Mikrophon: Für die Vor-
führung des Reichsheeres und der Luftwaffe auf dem
Reichsparteitag in Nürnberg wurde ein Kristall-Mikrophon
benutzt, das nur die Stimme des Sprechers, nicht aber das
Dröhnen der Motore und den Lärm der Geschütze über-
trug. (Sämtl. Aufn. Werkaufn. Telefunken)



Das Bändchen - Mikrophon,
mit dem in den Jahren 1925
bis 1930 die meisten Übertra-
gungen durchgeführt wurden.



Das „Ohr der Ela“, das mo-
derne Kondensator-Mikrophon
in einer Sonderausführung, in
der es von zwei Seiten in glei-
cher Weise besprochen werden
kann.

moderne

elektrische Tontechnik

Überall dort, wo heute in Deutschland etwas los ist, bei allen großen Feiern der Nation, bei allen Tonfilm- und Rundfunk-Reportagen von wichtigem Zeitgeschehen taucht das „Ohr der Ela“ auf, das Kondensator-Mikrophon, die „Flasche“, wie es im Fach-Jargon heißt. Überall, wo man auf natürliche und gut verständliche Wiedergabe Wert legt, kommen die besten Mikrophone zum Einsatz, über die die heutige Technik verfügt; und das sind die Kondensator-Mikrophone. Sie arbeiten nicht nur am verzerrungsfreiesten, sind nicht nur am empfindlichsten und ohne jede Reizschwelle, sondern sie sind auch zuverlässig und betriebs-sicher. Bis zu ihrer heutigen Vollkommenheit war aber ein langer Weg notwendig; es ist gleichzeitig der Weg der Ela, der elektroakustischen Abteilung im Telefunken-Konzern, die vor einigen Wochen auf ihr zehnjähriges Bestehen zurückblicken konnte.

Das Rieggert'sche Kondensator-Mikrophon war schon vorhanden, als die Ela-Abteilung, die bis zum Jahr 1931 zu Siemens & Halske gehörte, gegründet wurde; in ihr wurden alle Arbeitsgebiete der Elektroakustik, also der Übertragungstechnik, unter der Leitung von Dr. Bratke zusammengefaßt. Für sie war seit 1921 in den Siemens-Laboratorien schon eine bedeutende Vorarbeit geleistet worden, als deren Ergebnis Bandlautsprecher, Blatthaller, Falz- und Riffellautsprecher, große Kraftverstärker, meist mit kleinen Senderöhren in der Endstufe, sowie verschiedene Bauarten von

Mikrophonen in die neue Abteilung eingebracht werden konnten. Die Entwicklung auf dem Gebiet der Elektroakustik war damals in Deutschland außerordentlich weit gediehen; schon auf der Funkausstellung 1924 konnte der Bandlautsprecher für Werbezwecke eingesetzt werden, und bei der Eröffnung des Deutschen Museums im Jahr 1925 bekam die Stadt München den Blatthaller zu hören, der den Bandlautsprecher in der Güte der Wiedergabe sogar übertraf. Beim Blatthaller handelte es sich um ein so hervorragendes und fortschrittliches Prinzip, daß er in fast ununterbrochener Folge bis ins Jahr 1932 eingesetzt werden konnte. Im Jahr 1930 wurde nach gleichen Grundätzen der Riesen-Blatthaller gebaut, der ein volles Kilowatt in Schallenergie umsetzte und der damals, auf dem Funkturm in Berlin aufgestellt, mit seinen Schallwellen die ganze Messestadt wahrhaft „erschütterte“. Diesen großen Leistungen auf dem Großlautsprecher-Gebiet hatte das Ausland kaum etwas gegenüberzustellen; dort kannte man nur den Konus-Lautsprecher (Magna vox), der zur Erzielung größerer Lautstärken mit langen Trichtern versehen wurde, die eine Wiedergabe aber wirklich nicht verbesserten. Bis heute sind die technischen Höchstleistungen, die z. B. der Riesenblatthaller darstellte, vom Ausland nicht erreicht worden. Inzwischen waren aber auch auf dem Verstärkergebiet bedeutende Fortschritte gemacht worden; insbesondere wurden eigens

für Kraftverstärker entwickelte Endröhren geschaffen, so daß man nicht mehr auf Senderröhren angewiesen war, und die Verstärker wurden von den Maßhinaufätzen, die sie in der ersten Zeit erforderten, befreit und für unmittelbaren Netzanschluß eingerichtet. So stand die Tontechnik in Deutschland in den Jahren 1931/32 wohl gerüstet für die Aufgaben, die ihr in den Wahlkämpfen gestellt wurden, als Adolf Hitler die Macht übernahm, standen ihr technische Hilfsmittel zur Verfügung, die sie für die Lösung gigantischer Aufgaben geeignet machten.

Diese Aufgaben, riesengroß im Verhältnis zu allem, was bis dahin in der Welt bekannt war, stellte schon der 1. Mai; hier galt es, das Tempelhofer Feld so mit Schall zu versorgen, daß 1½ Millionen Menschen die Worte des Führers hören und verstehen konnten. Gerade bei dieser ersten riesenhaften Anlage zeichneten sich deutlich neue Aufgaben ab, die die elektrische Tontechnik im neuen Deutschland zu lösen hatte: Das waren vor allem Fragen der Schallverteilung, die mit den bis dahin allein bekannten gerichteten Lautsprechern nicht bewältigt werden konnten. Schon ein Jahr später war die ideale Lösung im Pilz-Lautsprecher gefunden, eine Lautsprecher-Form, die zwar noch verschiedene Abwandlungen und Anpassungen an Sonderaufgaben durchmachte, die aber in ihrer grundsätzlichen Anordnung bei allen großen

Übertragungsanlagen zur Anwendung kommt, gleichgültig, von welcher Firma sie gebaut werden.

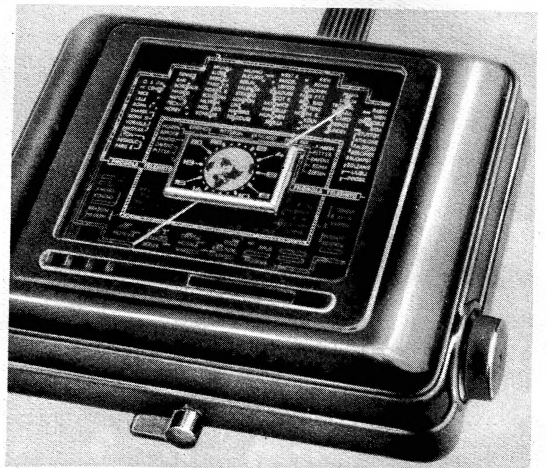
Die deutsche elektrische Tontechnik, die jetzt auf zehn Jahre moderner Entwicklung zurückblicken kann, liefert — wie Direktor Dr. Bratke kürzlich ausführte — nicht Konfektionsware, sondern Maßarbeit. Es gibt kaum zwei Säle, Kirchen oder freie Plätze, deren akustische Bedingungen gleich sind; so muß jede Anlage immer neu geplant werden, und in ihr müssen immer wieder die umfassenden Erfahrungen, die die Ton-Ingenieure sammelten, ihren Niederschlag finden. Die elektrische Tontechnik verfügt heute über Standard-Ausführungen an Mikrofonen, Verstärkern, Lautsprechern und anderem Zubehör, das ausgereift ist und das sich auch in der nächsten Zeit kaum grundsätzlichen ändern dürfte; mit diesen Hilfsmitteln werden nun immer wieder neue Anlagen gestaltet, die in ihrer Art durchaus völlig neuartig sein können, wie es z. B. bei den zahlreichen Anlagen für die olympischen Kampfstätten und für das Gelände der Reichsparteitage, desgl. für die Freilichtbühnen der Fall ist. Sie alle besitzen — und damit kommen wir nun auf den Ausgangspunkt unserer Zeilen zurück — das Ohr der Ela, das Kondensator-Mikrophon, das feinste und hellhörigste Ohr, über das die elektrische Tontechnik verfügt.

Erich Schwandt.

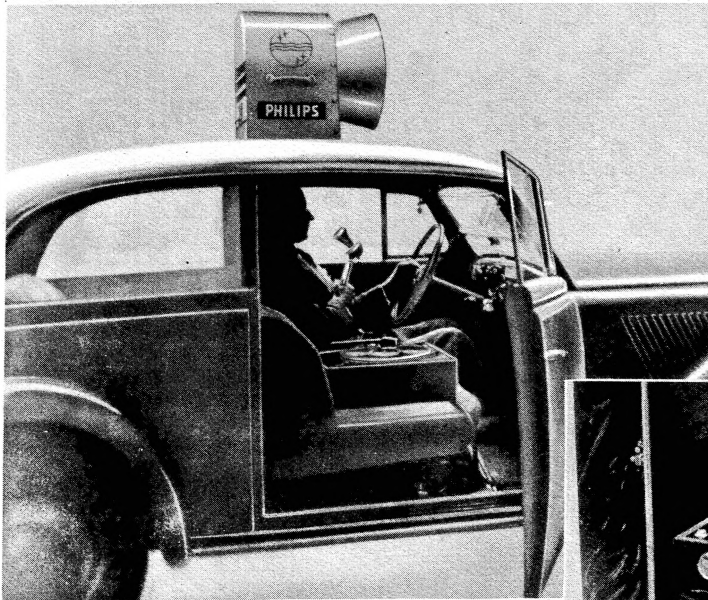
Neue Ideen - Neue Formen

Eine ungewöhnliche Fernbedienung

Während man in Deutschland dem fernbedienten, stationären Empfänger mehr oder weniger ablehnend gegenübersteht, bringt ihm die ausländische Funkindustrie Interesse entgegen. Immer wieder tauchen hier und dort neue — brauchbare und unbrauchbare — Ideen der Fernbedienung auf. Ein vielleicht erfolgversprechender Weg wurde bei der italienischen Empfängertypen „Phonola Telefinto“ der Società Anonima Fimi in Mailand beschritten. Bei diesem Neun-Metallröhren-Superhet hat man nicht, wie es bisher des öfteren geschehen ist, die Abstimmungsmittel für sich allein aus dem Empfänger herausgenommen, sondern gleich den gesamten Hochfrequenzteil und die Mischstufe einschließlich der Röhren. Daß das Abstimmkästchen, das Leuchtskala, Wellenbereichsanzeiger, Abstimmmanzeiger, Abstimmknopf, den Knopf für die Lautstärke und den Netzschalter enthält, trotzdem so klein und elegant geblieben ist, geht vor allem auf das Konto einiger amerikanischer Metallröhren, die hier verwendet sind. Hkd.



Das Abstimmkästchen, das den vollständigen HF-Teil einschließlich einiger Metallröhren enthält. (ArchivHerrnkind)



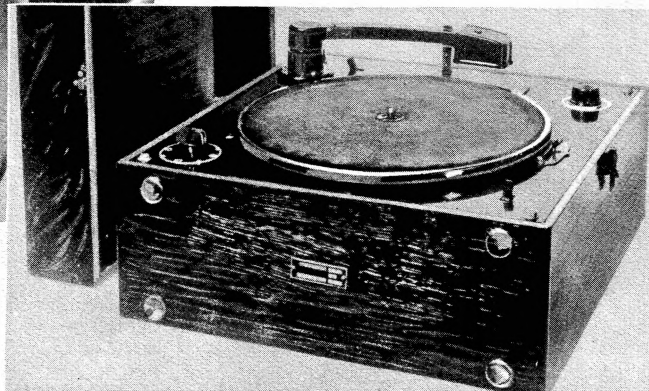
Oben: Am bequemsten stellt man den Koffer neben den Platz des Fahrers.

Rechts: Der Auto-Ton-Koffer, der alles enthält, was zu einer vollständigen Übertragungsanlage gehört, Mikrophon und Lautsprecher selbstverständlich ausgedehnt.

Die starke Stimme für den kleinen Wagen — Der Auto-Tonkoffer schafft es!

Die Tonwerbung mit Lautsprecherwagen ist sehr wirksam; besonders auf dem flachen Lande lassen sich mit ihr ausgezeichnete Erfolge erzielen. Nicht jeder kann von ihr infolge der hohen Kosten der Lautsprecherwagen Gebrauch machen. Deshalb wurde der Auto-Tonkoffer geschaffen, mit dessen Hilfe ein jeder Kleinwagen für die Tonwerbung eingesetzt werden kann. 10 Watt Endleistung in Verbindung mit einem Hochwirkungsgrad-Lautsprecher permanent-dynamischer Art sind auch für größere Plätze und Straßenzüge ausreichend.

Der neue Auto-Tonkoffer von Philips sieht äußerlich einem etwas robusten Plattenspieler ähnlich. Neben dem Plattenlaufwerk mit



(Werkaufn. Philips - 2)

„Neue Ideen — Neue Formen.“

In Nr. 7 berichteten wir in obiger Rubrik u. a. über einen Doppel-Lautsprecher für den Heimgebrauch. Infolge einer irrtümlichen Angabe der Herstellerfirma ist hier ein zu hoher Preis für die Lautsprecherkombination genannt. Es werden sechs verschiedene Ausführungen geliefert, wovon die eine Ausführungsgruppe RM. 92.—, die andere RM. 152.— kostet.

elektrischem Tonabnehmer enthält er aber einen vollständigen 10-Watt-Kraftverstärker und einen Umformer zur Lieferung der Anodenspannung. Das Gerät ist mit Kraftwagenröhren (E- oder C-Reihe) ausgerüstet und entnimmt den gesamten Betriebsstrom der Wagenbatterie. Bei 6 V werden 15 A, bei 12 V 7,5 A benötigt.

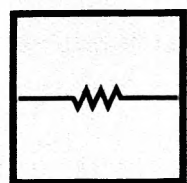
Außer dem Plattenpieler kann ein Mikrophon an den Tonkoffer angeschlossen werden.

Mit Hilfe des neuen Auto-Tonkoffers läßt sich jeder kleine Personenwagen für die Tonwerbung einsetzen. Das Gerät kann auf dem Sitz neben dem Fahrer aufgestellt werden. Es ist kein fester Einbau erforderlich; zur Batterie und zum Lautsprecher kann man Gummileitungen verlegen. Soll die Anlage auch bei stehendem Wagen arbeiten, so nimmt man zweckmäßig eine zweite vollgeladene Anlaßerbatterie mit, um die eingebaute Wagenbatterie für Anlassen, Zündung und Beleuchtung verfügbar zu haben. Schw.

Photozellen messen die Fahrgeschwindigkeit

Eine neue Anwendung für Photozellen ist durch die „American Association for the Advancement of Science“ vorgeschlagen worden. In Zusammenarbeit mit einem großen amerikanischen Unternehmen wurde eine Vorrichtung entwickelt, die mit zwei photoelektrischen Zellen arbeitet. Beide werden in etwa einer halben Meile Entfernung voneinander aufgestellt und durch eine Leitung verbunden. Fährt ein Kraftwagen innerhalb dieser Strecke schneller als es die örtlichen polizeilichen Vorschriften oder die Rücksicht auf andere Wegebenutzer zulassen, so leuchtet ein Schild auf „You are driving too fast“¹⁾. Kommt der Fahrer dieser Mahnung

¹⁾ „Sie fahren zu schnell“.



Drahtwiderstände

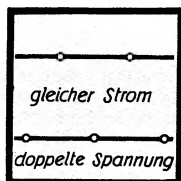
Aussehen und Bedeutung des Zeichens.

Der Drahtwiderstand wird durch eine Zickzacklinie dargestellt, deren Strichstärke mit der der Leitungen übereinstimmt. Das Zeichen für Drahtwiderstände kommt verhältnismäßig selten vor, da die Drahtwiderstände nur eine besondere Art der Ohm'schen Widerstände darstellen und demgemäß meist durch das für Ohm'sche Widerstände gültige Zeichen dargestellt werden. Man verwendet das besondere Drahtwiderstandszeichen nur, wenn der Drahtwiderstand als solcher gekennzeichnet werden soll und im Gerät deutlich als Drahtwiderstand erkennbar ist. So wird beispielsweise der (feste) Heizwiderstand von Gleichstrom- oder Allstromgeräten in den Schaltbildern gelegentlich ausdrücklich als Drahtwiderstand dargestellt.

Daß die Drahtwiderstände Ohm'sche Widerstände sind, ist infolgedessen von großer Bedeutung, als sie es erlaubt, die Widerstandswerte der Drähte zu berechnen.

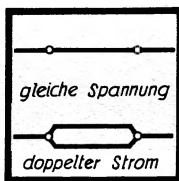
Drahtlänge und Widerstandswert.

Um einen gegebenen Strom durch einen Draht von 1 m Länge hindurchzutreiben, ist eine bestimmte Spannung notwendig. Wollen wir denselben Strom durch einen Draht von 2 m Länge treiben, so brauchen wir hierfür — wie Abb. 1 veranschaulicht — entsprechend der doppelten Drahtlänge zweimal so viel Spannung wie im ersten Fall, vorausgesetzt, daß Werkstoff und Querschnitt beibehalten worden sind. Bei demselben Strom bedeutet doppelte Spannung aber auch zweifachen Widerstand. Der doppelten Länge entspricht demnach doppelter Widerstand.



Links: Abb. 1. Verdoppelt man die Drahtlänge, so muß man doppelte Spannung anwenden, wenn man einen gleich großen Strom durchtreiben möchte, wie durch das Drahtstück zuerst.

Rechts: Abb. 2. Zwei Drähte parallelgeschaltet lassen den doppelten Strom durch als einer der Drähte allein, wenn man nur immer die gleich große Spannung anlegt.



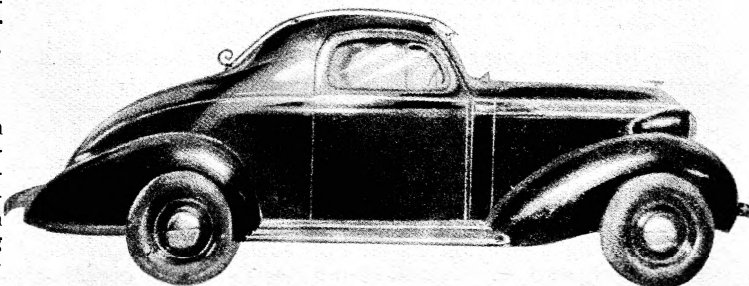
Hieraus ergibt sich allgemein, daß wir den Widerstandswert für beliebige Drahtlängen erhalten, wenn wir den Widerstandswert, der für 1 m dieses Drahtes gilt, mit der in Metern ausgedrückten Länge vervielfachen.

Drahtquerschnitt und Widerstandswert.

Legen wir zwei gleich dicke Drähte nebeneinander an dieselbe Spannung (Abb. 2), so fließt durch jeden dieser Drähte derselbe Strom. Beide Ströme zusammen haben damit den doppelten Wert wie einer der beiden Einzelströme. Die zwei nebeneinanderliegenden Drähte haben aber auch insgesamt einen zweimal so großen Querschnitt wie jeder einzelne Draht. Doppelter Strom bei gleicher Spannung bedeutet halben Widerstand. Halten wir diese beiden Feststellungen nebeneinander, so ergibt sich allgemein: Der Widerstandswert eines Drahtes steht unter sonst gleichen Umstän-

nicht nach, so wird er von einem Motorpolizisten angehalten. Gleichzeitig mit dem Aufleuchten des Schildes am Straßenrand ertönt nämlich in der nächsten Polizeistation ein Alarm, so daß sich der Polizist rechtzeitig genug um den Sünder kümmern kann.

Die Antenne als Schmuckstück



Ein amerikanischer Kraftwagen. In origineller Weise dient als Antenne für den eingebauten Rundfunkempfänger ein auf dem Wagendach isoliert angebrachtes und verchromtes Stück Metallrohr. Der gleiche Gedanke wurde übrigens in ähnlicher Form auch bei einem deutschen Kraftwagen schon verwirklicht.

Vom Schaltzeichen zur Schaltung

den im umgekehrten Verhältnis zum Drahtquerschnitt. Wir erhalten somit den Widerstandswert für einen beliebigen Querschnitt, indem wir den für 1 qmm geltenden Widerstandswert durch den in qmm ausgedrückten Querschnitt teilen.

Werkstoff und Widerstandswert.

Die beiden vorhergehenden Abschnitte haben uns gezeigt, daß wir den Widerstand eines Drahtes berechnen können, wenn wir wissen, welchen Widerstandswert ein aus dem gleichen Werkstoff bestehendes Drahtstück bei 1 m Länge und 1 qmm Querschnitt aufweist: Wir brauchen den für 1 m Länge und 1 qmm Querschnitt geltenden Widerstandswert nur mit der gegebenen, in Metern ausgedrückten Länge zu vervielfachen und durch den in qmm ausgedrückten Querschnitt zu teilen. Mit Rücksicht hierauf gibt man zu den für die verschiedenen für Drähte in Frage kommenden Werkstoffen die spezifischen Widerstandswerte an, die für jeweils 1 m Länge und 1 qmm Querschnitt gelten. In der folgenden Zusammenstellung sind die wichtigsten spezifischen Widerstände genannt.

Aluminium	0,04 Ω für 1 m u. 1 qmm
Eisen	0,15
Kupfer	0,0175
Nickelin	0,4
Resifin	1,0
Chromnickel	1,0

Temperatur und Widerstandswert.

Alle Drahtwiderstände sind temperaturabhängig. D. h.: Die Widerstandswerte ändern sich, wenn sich die Temperatur ändert. Deshalb gibt man die Widerstandswerte stets für 20° C an.

Bei reinen Metallen gehört zu je 10° Temperaturerhöhung eine Widerstandszunahme um rund 4%. Dies läßt sich zur Bestimmung der betriebsmäßigen Erwärmung der Wicklungen verwenden. Nimmt eine Wicklung z. B. bei 110 V sofort nach dem Einschalten einen Strom von 0,25 A und nach längerer Betriebszeit bei ebenfalls 110 V einen Strom von 0,20 A auf, so bedeutet das eine Widerstandserhöhung von $110 : 0,25 = 440 \Omega$ auf $110 : 0,2 = 550 \Omega$, d. i. 110 Ω oder 25% des ursprünglichen Wertes 440 Ω . Dem entspricht eine Temperaturerhöhung von $10 \times 25 : 4 = 62,5^\circ \text{C}$.

Für Drahtwiderstände, wie sie durch das Zeichen des Drahtwiderstandes zum Ausdruck gebracht werden, verwendet man in der Regel Werkstoffe mit vernachlässigbarer Temperaturabhängigkeit des Widerstandswertes. Hierfür kommen in Frage: Resifin und Nickelin, für höhere Belastungen und höhere Temperaturen Chromnickel, für Meßzwecke, die besonders weitgehende Temperaturunabhängigkeit verlangen, Manganin oder Konstantan.

Drahtwiderstände in der Praxis.

Drahtwiderstände werden mit blankem Widerstandsdraht auf keramische Körper gewickelt. Bei ihnen sind Übertemperaturen bis zu 200° zulässig. Demgemäß kommen Drahtwiderstände vor allem dort in Anwendung, wo viel Wärme umgeföhrt wird. Die hohe Temperatur verbietet es, Leitungsdrähte unmittelbar an die Widerstandsdrähte anzulöten.

F. Bergtold.

Lautsprecher und Wiedergabequalität

Praktische Vorschläge zur Verbesserung der Wiedergabe

II. Teil: Die verzogene Konusrandrillung, ihr Einfluß auf die Wiedergabegüte und wie wir sie reparieren.

Daß sich eine Konusrandrillung im Laufe der Zeit verzieht, ist durchaus keine Seltenheit. Der Prozentatz dieser lautsprechenden Schwerverbrecher ist jedenfalls so groß, daß wir uns einmal ernstlich mit ihnen befassen müssen.

Woran erkennt man nun, ob eine Konusrandrillung verzogen ist? Abb. 1 zeigt schematisch im Schnitt zwei Konusse. Damit die Sache recht deutlich wird, ist der Rillenrand jeweils breiter gezeichnet, als er in Wirklichkeit ist.

Der rechte Konus ist in Ordnung. Hier liegt der Rillenrand in einer Ebene (punktierter Linie). Ob wir nun diesen Konus um den gleichen Betrag nach vor oder nach rückwärts bewegen, immer wird dazu eine gleich große Kraft nötig sein. Die Widerstands-

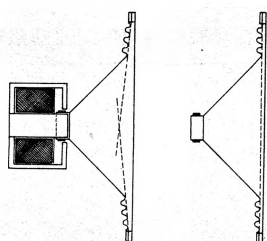


Abb. 1. Der Konus rechts ist in Ordnung. Beim linken Konus ist der Rillenrand verzogen. Ein Merkmal zur Kontrolle: Ein Linal oder ein Kartontreifen mit gerader Kante entsprechend der punktierten Linie an die Rillung gelegt, zeigt, ob die Rillung verzogen ist oder nicht.

kurve eines solchen Konusses wird zum mindesten symmetrisch, wenn die Rillung gut dimensioniert ist, im mittleren Teil sogar annähernd geradlinig verlaufen¹⁾.

Die Membrane schwingt nicht richtig.

Der linke Konus in Abb. 1 hat einen verzogenen Rillenrand. Wir sehen, daß die punktierten Geraden, die an der Rillung entlanggehen, sich schneiden. Die Rillung liegt also nicht mehr in einer Ebene, sie bildet vielmehr einen mehr oder weniger steilen, konischen Ring. Wenn wir einen solchen Konus nach rückwärts bewegen, so muß sich der gerillte Rand stark dehnen, und dieser Dehnung setzt er einen recht großen Widerstand entgegen. Wir werden also für eine relativ kleine Rückwärtsbewegung schon eine ziemlich große Kraft anwenden müssen. Anders bei der Vorwärtsbewegung. Hier muß sich der von der Rillung gebildete konische Ring förmlich umfüllen. Anfänglich setzt er dabei der Vorwärtsbewegung einen großen Widerstand entgegen. Von einer gewissen Kippstellung ab aber nur mehr sehr wenig Widerstand. Dies dauert solange, bis etwa der dem Konuswinkel (der Rillung) in Ruhestellung entsprechende Gegenwinkel erreicht ist. Dann aber wächst der Widerstand, der sich der Bewegung entgegensetzt, wieder sehr rasch an. Die Widerstandskurve eines Konusses mit verzogener Randrillung wird also immer mindestens zwei deutliche Knike aufweisen.

Der Verfasser hat eine Anzahl verzogener Konusse durchgemessen und ihre genaueste Arbeits-, oder richtiger gesagt, Widerstandskurven aufgenommen. Das Ergebnis war wenig erbaulich. Die in Abb. 2 rechts mit A bezeichnete Kurve ist eine davon. So schauerlich sie aussieht, sie ist noch nicht die schlechteste und keinesfalls als abschreckendes Beispiel ausgeführt. Sie entspricht etwa dem Durchschnitt. Auf der Senkrechten ist die Konusbewegung vor- und rückwärts in Millimeter, auf der Waagrechten die Belastung in Gramm aufgetragen. Verfolgen wir die Kurve vom Nullpunkt nach beiden Seiten, so sehen wir, daß für einen Konusausschlag von 1 mm bei der Vorwärtsbewegung 430 g, bei der Rückwärtsbewegung aber 680 g notwendig sind. Für den 2-mm-Ausschlag vorwärts 750 g, nach rückwärts schon 1900 g, für den 3-mm-Ausschlag nach vorwärts 910 g, nach rückwärts sogar schon 4 kg. Das sind ganz gewaltige Unterschiede und die Kurve ist auch weit davon entfernt, geradlinig oder auch nur symmetrisch zu sein.

Was befragt das bezüglich der Wiedergabegüte?

Nun: daß die dem Konus vom elektrischen Strom aufgedrückten Schwingungen in demselben Maß deformiert werden, als dies dem ungleichen Konuswiderstand entspricht. Mit einer Einschränkung: Wir wissen, daß zur Erzielung eines gleichlauten Tones verschiedene Schwingungsweiten nötig sind. Je tiefer der Ton, desto größer die Schwin-

gungsweite. Wir wissen ferner, daß bei gleichbleibender Tonhöhe die Schwingungsweite eines Konusses um so größer wird, je lauter der Ton ist. Ein Konus mit verzogener Randrillung wird also die aufgedrückten Tonhöhen um so mehr verzerren, je tiefer und je lauter sie sind. Wir haben es hier mit einer sowohl frequenz- als auch belastungsabhängigen Verzerrung zu tun.

Das ist aber auch der einzige Unterschied gegenüber einer Verzerrung, die z. B. durch eine Endröhre mit ähnlich buckliger Arbeitscharakteristik entstehen würde. Wie würden wir uns über eine so krumme Röhrenkennlinie aufregen! — So eine Röhre wäre doch von vornherein undiskutabel! — Und eine krumme Konuscharakteristik sollen wir einfach hinnehmen? — Halten wir uns doch vor Augen, daß wir unsere Rundfunkanlage ganz gut mit einer Kette vergleichen können! So wie eine Kette nicht besser ist, als ihr schwächstes Glied, so ist auch unsere Rundfunkanlage nicht besser als ihr schlechtestes Teil! Was nützt uns ein noch so guter Empfänger, ein Verstärker, selbst von der Güte der „Goldenen Kehle“²⁾, wenn unser Lautsprecher verzerrt! Und ein Konus mit verzogener Rillung kann unter Umständen allerhand Verzerrungen auf dem Gewissen haben!

Zu wissen, daß diese Verzerrung frequenz- und belastungsabhängig ist, genügt aber nicht. Denn in Wirklichkeit liegen die Dinge viel verwickelter und ungünstiger. Unsere oben gemachte Feststellung würde genügen, wenn unser Lautsprecher nur einen ununterbrochenen, in Lautstärke und Tonhöhe schwankenden Heulton wiederzugeben hätte. Da aber bei jeder Musikdarbietung außer Tonhöhe und Lautstärke auch Rhythmus und Dynamik eine ausschlaggebende Rolle spielen, müssen wir uns die Widerstandskurve nach dieser Richtung noch genauer ansehen.

Wie schwingt der durch die Kurve A in der Abb. 2 in seiner Arbeitsweise gekennzeichnete Konus, wenn er z. B. eine Schwingungsweite von 3 mm macht? Jedenfalls nicht gleichmäßig um seine in der Kurventafel angegebene natürliche Ruhelage, sondern in dem Teil der Kurve, die dem „geringsten Widerstand“ entspricht. Wenn wir ein vergrößertes Beispiel nehmen wollen, also zwischen zwei Punkten gleich großen Endwiderstandes³⁾. In Abb. 2 sind diese Punkte auf der Kennlinie eingezeichnet und wir sehen, daß die dazugehörige punktiert eingezeichnete Mittelkurve dieser 3-mm-Schwingung nicht mehr mit der Konusruhelage zusammenfällt. Der Konus schwingt jetzt um eine Null-Linie, die sich je nach der Schwingungsweite mehr oder weniger weit von der Konusruhestellung entfernt.

Bei der grundsätzlichen Wichtigkeit der Ein- und Ausföhrungsvorgänge fällt es demnach besonders stark ins Gewicht, daß gerade sie durch eine verzogene Konusrandrillung so stark verzerrt werden.

Damit ist aber das Sündenregister noch nicht voll. Aus der Skizze in Abb. 1 links sehen wir, daß sich durch das konische Zurückweichen der Randrillung auch die Tauchspule nach rückwärts verschoben hat. Ist der Rillenrand z. B. um 3 mm konisch geworden,

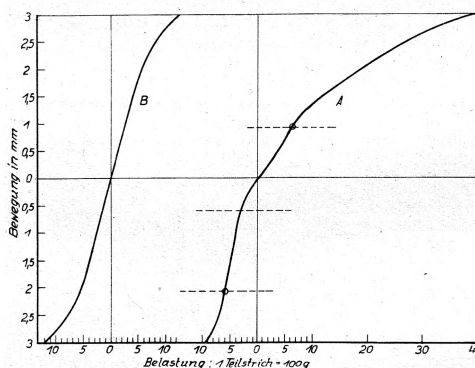


Abb. 2. Die Kurve A zeigt, wie ungleich der Widerstand ist, den eine Lautsprecher-Membran mit verzogener Randrillung der Vor- und Rückwärtsbewegung entgegensetzt. Die Kurve B zeigt die Widerstandskurve der gleichen Membran nach der Reparatur.

so ist damit auch die Tauchspule um 3 mm aus der Normallage geraten. Bei den dynamischen Lautsprechern, wie wir sie für den Hausgebrauch verwenden (etwa GPM 342), beträgt die Luftspalttiefe ca. 6 mm und die Schwingungsspulenwicklung ist ca. 8 bis 9 mm tief. Wenn sich die Ruhestellung der Schwingspule hier um 3 mm nach rückwärts verschiebt, so liegt fast die Hälfte der Schwingungsspulenwicklung außerhalb des stärksten magnetischen Kraftfeldes und gibt so nicht mehr den vollen Antrieb ab.

²⁾ FUNKSCHAU-Bauplan Nr. 142.

³⁾ Vergrößert, weil hier der Kurvenverlauf zwischen den zwei angenommenen Punkten außer acht gelassen ist.

¹⁾ Was eine Widerstandskurve ist, zeigte Teil 1 in Heft 4 und 5.

Diese nach rückwärts verschobene Schwingpule bringt aber noch eine Gefahr mit sich. Die Schwingpule liegt jetzt schon so weit zurück, daß sie bei größeren Lautstärken an die Vorderseite der Feldpule (bei elektrisch erregten Typen) anschlagen, ein häßlich schepperndes Geräusch erzeugen und Schaden leiden kann. Fallen wir also kurz zusammen: Die verzogene Konusranddrillung verzerrt 1. entsprechend ihrer Widerstandscharakteristik die Wiedergabe, und zwar um so mehr, je tiefer und bzw. je lauter der betreffende Ton ist. Sie verringert 2. den Wirkungsgrad des Lautsprechers oft sehr merklich, ganz abzusehen davon, daß die Schwingpulenverlagerung Klirrgeräusche, eine Schwingpulenbeschädigung und damit weitere Verzerrungen zur Folge haben kann.

Das Rillenrandübel wird beseitigt.

Ist unser Lautsprecher also mit diesem Rillenrandübel behaftet, so werden wir uns zu einer „Operation“ entschließen müssen. Glücklicherweise ist das gar nicht so schwierig, wir brauchen nur etwas Geduld und Fingerfertigkeit. Nur geringfügig verzogene Konusse (bei denen die Tauchpule um weniger als 1 mm verlagert ist), lasse man lieber ungehört. Löhnend ist die Reparatur nur dann, wenn der Konus merklich verzogen, die Tauchpule also um mehr als 1 mm verschoben ist.

Wenn wir unseren Lautsprecher in eine Zimmerwand eingebaut haben⁴⁾, schneiden wir am besten den ganzen Rillenrand weg und lagern den Konus neu in ganz dünnem Ziegenleder. Haben wir unseren Lautsprecher aber in einer kleinen Schallwand oder gar in ein Gehäuse eingebaut, so muß die Steifigkeit der Lagerung erhalten bleiben. Wir lösen zuerst den Membranrand sorgfältig vom Papperring ab. Dieser wird freilich dabei in den meisten Fällen daran glauben müssen. In den gerillten Membranrand schneiden wir dann in gleichmäßigen Abständen von etwa 3 bis 4 cm radiale etwa 1 mm breite Keilnuten ein, wie das in Abb. 3 an einem Teilstückchen des Membranrandes gezeigt ist. Das Einschnitten darf nicht mit der Schere geschehen, weil wir sonst die Rillung verquieten würden. Auch nicht mit dem Messer auf einer Unterlage. Wir halten dabei am besten den Membranrand zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand

⁴⁾ Vergl. über den Einbau in Wände die Aufsätze „Richtiger Lautsprecher-Einbau — Guter Ton“ in den Heften 17, 18 und 21 FUNKSCHAU 1936.

frei in der Luft und schneiden mit einer scharfen, dünnen Rasierklinge den Rand jeweils an der vorgezeichneten Stelle durch und mit einem zweiten 1 mm daneben liegenden Schnitt noch einmal, so daß das 1 mm breite keilförmige Papierfächerchen herausfällt. Die einzelnen Randlappen werden dann vorsichtig zurückgekniffen, so daß sie schließlich alle wieder in einer Ebene liegen. Zum Schluß wird der Papperring unter Beibehaltung des gleichmäßigen Abstandes zum Konus wieder aufgeklebt. In den meisten Fällen werden wir uns ja nach den Maßen des alten einen neuen Papperring schneiden müssen.

Mit der Schere oder freihändig geht das recht schlecht. Wir machen uns dazu einen Schneidezirkel. Wir nehmen eine nicht zu starke Holzleiste (Querschnitt 1 bis 2 qcm), die etwas länger ist als der Außenradius des Papperrings. An einem Ende der Leiste wird ein mit der Feile gleichmäßig zugespitzter Nagel eingeschlagen,

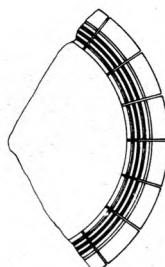


Abb. 3. In Abständen von 3—4 cm erhält der Membranrand ca. 1 mm breite Einschnitte.

so, daß seine Spitze etwa 1 bis 2 cm aus dem Holz herausragt. Die Nagelspitze dient als Zirkelspitze. Am anderen Ende erhält die Holzleiste, parallel zum Nagel, zwei nicht zu tiefe Einschnitte mit der Säge. Die Entfernung Sägeeinschnitt — Nagel entspricht natürlich dem Innen- bzw. Außenradius des Papperrings. Die vorgefertigten Einschnitte dienen uns beim Schneiden als Messerführung. (Messerspitze gut anschleifen, aber nicht abziehen, da abgezogene Messer Pappe schlecht schneiden.)

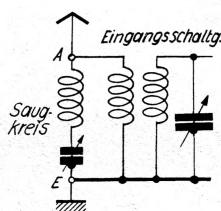
Wie ein in dieser Weise reparierter Konus arbeitet, zeigt uns die Kurve B in Abbildung 2. Eine weitgehend geradlinige Widerstandskurve des Konusses und eine dementsprechende Verbesserung der klanglichen Eigenschaften unseres Lautsprechers wird unsere Mühe reichlich lohnen!

F. P.

Wie schalte ich...

Zwischenfrequenz-Saugkreise?

Trifft auf den Eingang eines Superhet eine Frequenz, die nahe bei oder gar unmittelbar auf der Zwischenfrequenz liegt, so wird diese Frequenz zu einem gewissen Betrag stets in den ZF-Verstärker gelangen, unabhängig von der Einstellung des Oszillators, d. h. unabhängig davon, welchen Sender wir gerade eingestellt haben: Alle Sender werden entweder durch einen nicht auszufallenden Nebenempfang (meist Telegraphie) oder durch Pfeifen gestört. Nachfolgend ein wirkfames Mittel gegen dieses Übel: Parallel zum Eingang des Empfängers, also zwischen Antenne und Erde, legen wir eine Reihenschaltung aus einer verlustarmen Spule und einem ebenfalls verlustarmen Kondensator, die sich auf die Zwischenfrequenz abstimmen läßt. Der Eingang des Empfängers ist dann für diese Frequenz praktisch kurzgeschlossen. Störungen



Die Einschaltung des Saugkreises zwischen Antennen- und Erdanfluß.

können dann höchstens noch auftreten, wenn die Störfrequenz direkt unter Umgehung des Eingangs in den ZF-Teil gerät, z. B. über eine unabgeschirmte Gitterzuleitung, was sich aber natürlich leicht beheben läßt.

Für die Frequenz 468 kHz ist ein ZF-Saugkreis fertig erhältlich. Für andere Frequenzen werden wir ihn selber bauen müssen. Als allgemein gültige Faustregel für die Ermittlung der richtigen Windungszahl der Spule — natürlich eine gute Eisenspule — sei angegeben, daß wir für Zwischenfrequenzen zwischen 430 und 480 kHz die doppelte Windungszahl nehmen, wie sie für die betreffende Spule für den Mittelwellenbereich nötig wäre, während wir bei Zwischenfrequenzen zwischen 100 und 140 kHz das Doppelte der für den Langwellenbereich vorgeschriebenen Windungszahl verwenden. Der Drehkondensator ist in jedem Fall eine Trolitul- oder Lufttype mit 250 cm.

Einen Sonderfall stellt der Einbereich-Superhet dar. Wollen wir

die eigentliche ZF von 1600 kHz mit dem Saugkreis aussperrern, so muß dessen Spule etwa zwei Drittel der normalen Mittelwellen-Windungszahl erhalten. Damit wird aber in vielen Fällen gar nichts zu erreichen sein, denn praktisch kommen als Störfrequenzen für den Einbereich-Super hauptsächlich die Frequenzen in der Gegend von 800 kHz in Frage, deren in der Achtpolröhre selber gebildete Oberwellen auf die ZF fallen. Es nützt dann also nur ein auf 800 kHz abstimmbarer Saugkreis. Ein solcher Saugkreis hat nur den Nachteil, daß seine Sperrwirkung leicht zu stark werden kann, so daß er den Empfang mehrerer um 800 kHz herum liegender Sender schwächt. Das ist der Grund dafür, warum zum „Schutz der ZF“ bei den normalen Einbereich-Superhets des Verfassers meist ein Sperrkreis vorgesehen ist, dessen Wirkung sich durch Auswahl der günstigsten Anzapfung genau dosieren läßt. Die Einstellung eines ZF-Saugkreises erfolgt stets so, daß vorübergehend durch Stilllegung des Oszillators jeder normale Empfang unmöglich gemacht wird. Es ist dann nur noch der auf ZF durchschlagende Nebenempfang zu hören, der sich nun durch Abstimmung des Saugkreises leicht beseitigen läßt.

Wilhelmy.

Man schreibt uns so nebenbei:

... Ich darf noch sagen,

was ich über die FUNKSCHAU denke: Bei mir sammelt sich im 6. Leitz-Ordner der 6. Jahrgang. Ich verdanke der FUNKSCHAU alle meine hochfrequenztechnischen Kenntnisse und viele Hunderte von glücklichen Stunden des Studiums.

15. 11. 1936.

F. L. Kraut, Lehrer, Jöhstadt.

... Bei dieser Gelegenheit

möchte ich nicht veräumen, Ihnen zum Ausdruck zu bringen, daß mir Ihre Beilage, die FUNKSCHAU, geradezu unentbehrlich geworden ist. Ich möchte diese nicht mehr missen. Behalten Sie die Linie bei!

31. 7. 1935.

Edgar Brockmann-Wieft, Hannover-Bemerode-Land, Thiesstr. 1.

... Im übrigen möchte ich

Ihnen hiermit meinen Dank für die ausgezeichnete FUNKSCHAU aussprechen, deren Leser ich seit 1930 bin. Sie war es, die mir die Grundlagen und Anregung zu meiner Examensarbeit gab.

26. 11. 1936.

Gg. Hartmann, Nürnberg, zur Zeit Jena, Optikerhochschule.

Ein hochbelastbarer Vorschalt-Gleichrichter

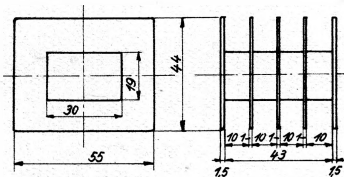
Bis zu 60 Watt belastbar. Abgebbare Spannung 220 V. Selbstbau des Netztrafo und der Beruhigungsdroffel. Kosten für sämtliche Teile einschließlich Röhre ca. RM. 50.—.

(Schluß aus Heft 10)

Die Beruhigungsdroffel.

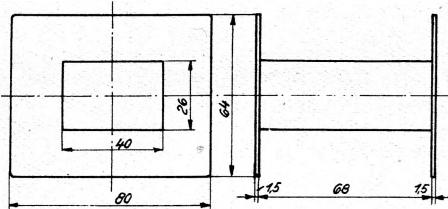
Ebenso wie beim Trafo fertigen wir auch hier als erstes einen Holzdorn, mit dessen Hilfe wir den Spulenkörper leicht in die Wickelvorrichtung spannen können. Die Bewickelung des Droffel-Spulenkörpers erfolgt nicht wie beim Trafo lagenweise, sondern der in vier Wicklungsräume unterteilte Spulenkörper wird „wild“ gewickelt, bis die richtige Windungszahl erreicht ist. „Wild“ wickeln darf nicht mißverstanden werden! Es soll nur andeuten, daß die einzelnen Lagen nicht durch eine besondere Isolierschicht voneinander getrennt sind.

Die einzelnen Wickelräume des Spulenkörpers werden nacheinander vollgewickelt. Die Drahtenden der Wicklung werden wie beim Trafo an besondere Anschlußblitzchen gelötet und durch Röh-



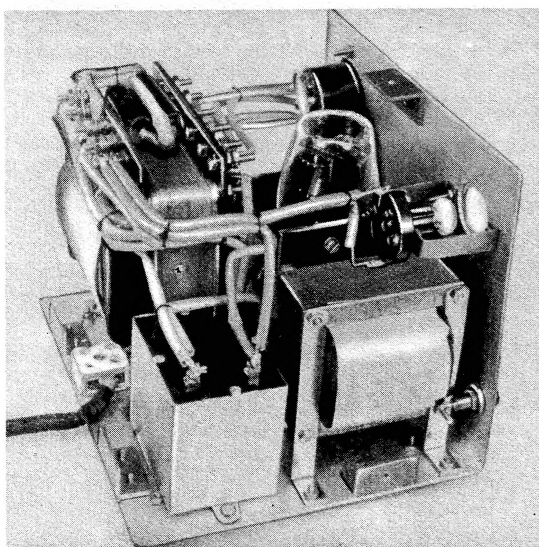
Maßkizze für die Herstellung des Spulenkörpers für die Droffel. Als Material kann z. B. Preßspan Verwendung finden.

Die Abmessungen des Spulenkörpers für den Netztransformator.



ifoliert. Das Einsetzen des Eisenkernes geschieht in der gleichen Weise wie am Netztrafo, nur mit dem Unterschied, daß die Lamellenslitze nicht verkantet, sondern gleichmäßig übereinanderliegen. Der vollgewickelte Spulenkörper wird vor dem Einbringen des Trafokernes mit zwei Windungen Isolierleinen umwickelt. Das sieht hübsch aus und schützt außerdem die Wicklung vor Beschädigungen.

Nach dem erfolgten Zusammenbau der Beruhigungsdroffel montieren wir noch die dazugehörigen Klemmleisten und Befestigungswinkel.



Zur Befestigung der Abschirmhaube dienen kleine Winkel. Vorne die Netzdroffel. Links rückwärts der Netztrafo. (Aufn. Monn)

Der Aufbau.

Als Chassis verwenden wir einen 1,5 mm starken Eisenblechwinkel. Auf dem Chassis befestigen wir als erstes die Winkelstücke, die später das Gehäuse mit dem Chassis zusammenhalten. Wir setzen dann in die Frontplatte den Spannungswähler und den Netzschalter, sowie das zum Kontrollämpchen gehörige Bullauge. Die zum Anschluß des Gleichstromempfängers vorgesehenen Buchsen sind isoliert in die Frontplatte eingelassen.

Am Chassisboden montieren wir den Röhrensockel, den Netztrafo und die Beruhigungsdroffel, sowie die beiden Kondensatoren. Als Anschluß für das Netzkabel ist eine durchbohrte Lüfterklemme vorgesehen, die unter dem Netztrafo angebracht ist.

Wicklungsdaten für Netztrafo und Droffel.

Netztrafo:					
Eisenkernquerschnitt: ca. 9 qcm.					
	Sicherung	Anzahl Windg.	Spannung in V	Drahtdurchm. in mm	Isolation
Primärwicklung:	0	0	0	0,55	Lack
	1 A	550	110	0,55	"
	1 A	625	125	0,55	"
	1 A	750	150	0,55	"
	0,5 A	1100	220	0,35	"
	0,5 A	1200	240	0,35	"
Schutzwicklung: 200 Windungen (ein Ende bleibt frei) 0,35 mm Durchm., Lackfol.					
Sekundärwicklung: 2 x 1100 Windungen (2 x 220 V), 0,30 mm Durchm., Lackfol.					
1 x 20 Windungen (4 V), 1,20 mm Durchmesser, Baumw.					
Beruhigungsdroffel:					
Eisenkernquerschnitt: 4,5 qcm.					
Windungszahl: 1800 Windungen 0,30 mm Durchmesser, Lackfol.					

Das Chassis steht auf Gummifüßchen, die unterhalb des Chassisbodens mit Schrauben und Beilagscheiben befestigt sind. Die beiden Blockkondensatoren sind durch untergelegte 2 mm starke Beilagscheiben etwas höher gesetzt, damit die darunter befindlichen Befestigungsschrauben der Gummifüßchen nicht an den Kondensatorbedernen anliegen.

Die Verdrahtung.

Die Verdrahtung unseres Vorschaltgleichrichters erfolgt mit 1,2-mm-Kupferdraht, den wir mit starkem Röhrendraht isolieren. Soweit Lötungen erforderlich sind, müssen diese, besonders an den Kondensatoranschlüssen, mit sehr heißem Lötkolben und kurz erfolgen, nur so erreichen wir gute Verbindungen und vermeiden unnötige Erwärmung der angrenzenden Metallteile.

Der Betrieb unseres Vorschaltgleichrichters.

Wenn wir sicher sind, daß uns bei der Verdrahtung kein Schaltfehler unterlaufen ist und die Netzspannung mit der am Gleichrichter eingestellten übereinstimmt, schalten wir den Gleichrichter zum erstenmal ans Lichtnetz. Der ausgangseitig angeschlossene Gleichstromempfänger muß nun richtig arbeiten, unter Umständen dürfen wir freilich nicht übersehen, ihn umzupolen.

Wichtig für den Betrieb des Gleichrichters ist folgendes: Der angeschlossene Gleichstromempfänger soll nicht abgeschaltet werden, sondern immer eingeschaltet bleiben, die Abschaltung der Anlage also allein am Gleichrichter erfolgen. Dadurch wird vermieden, daß der Gleichrichter ohne Belastung arbeitet und so die Blockkondensatoren unnötig stark beansprucht werden.

Was leistet unser Vorschaltgleichrichter?

Die Gleichstromleistung, die unser Gleichrichter im Normalfall abgibt, liegt etwa bei 40–60 Watt. Wie aus der Belastungscharakteristik zu erkennen ist, ändert sich die zur Verfügung stehende Gleichspannung nur unwesentlich mit der Belastung. Die abgegebene Leistung genügt, um auch größere Empfänger zu betreiben. Die Brummspannung am Ausgang des Gleichrichters bei einer Belastung von ca. 40 Watt wurde mit ca. 0,5 Volt gemessen beträgt also weniger als bei einem Gleichstromnetz. Der Wirkungsgrad unseres Gleichrichters liegt, wie bei allen Röhrengleichrichtern, außerordentlich hoch. Dazu kommt noch die Verwendung eines speziallegierten Eisenkernbleches für den Netztrafo, das es ermöglicht, den Gesamtwirkungsgrad des Gleichrichters auf etwa 80% zu steigern. Die Lebensdauer unseres Gleichrichters ist praktisch unbegrenzt. Lediglich die Gleichrichterröhre ist nach etwa 800 bis 1000 Brennstunden gegen eine neue auszutauschen.

Die Kosten.

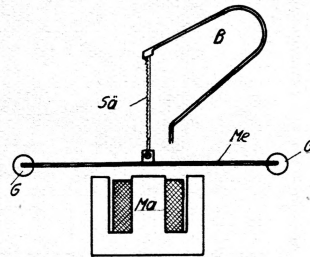
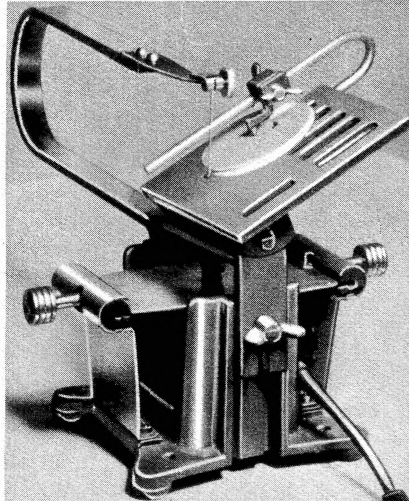
Alles gerechnet, was man zum Selbstbau braucht, also auch die Röhre, kommt der Gleichrichter auf etwa RM. 45.— bis 50.— zu stehen. Das ist ein Betrag, den wir bestimmt gerne anlegen, wenn wir unsern alten Gleichstromempfänger auch am neuen Lichtnetz behalten können, und wenn wir uns überlegen, daß wir durch Umtausch des bisherigen Gerätes vielleicht die doppelte oder dreifache Summe daraufzahlen müssen.

F. Betz.

Elektro-Laubläge für den Rundfunkbastler

Je komplizierter die Empfänger werden, um so schwieriger ist es für den Bastler, sich Spulensätze, Transformatoren und andere elektrische Teile selbst zu bauen. Um so mehr setzt er aber seinen Ehrgeiz darein, wenigstens die mechanischen Teile mit möglichst großer Genauigkeit und Sauberkeit selbst herzustellen. Er muß Bohrmaschine und Feile handhaben können, und er muß vor allem ein Meister der Laubläge sein, denn die Laubläge dient ihm dazu, die verschiedensten Ausschnitte in Hartpapier- und Metallplatten anzubringen, Kleinteile zuzuschneiden und dergleichen mehr.

Laubläge-Arbeiten sind dabei recht unerfreulich, denn sie sind zeitraubend und anstrengend, sie bedingen einen ziemlich großen



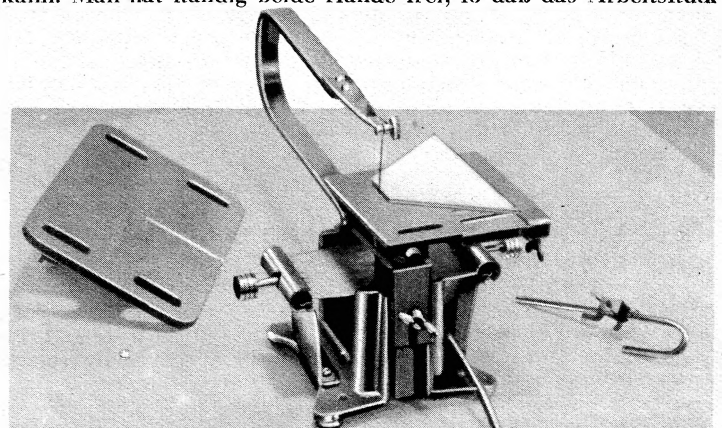
Oben: Die Arbeitsweise: Ein Wechselstrommagnet läßt eine Membrane hin- und her-schwingen, an der das Sägeblatt unmittelbar befestigt ist.

Links: Die Elektro-Kleinfäge mit der Universal-Schneidvorrichtung beim Rundschneiden.

einer Minute 6000 mal um einige Millimeter hin und her und nimmt die vom Bügel (B) gespannt gehaltene Säge entsprechend mit. Führt man Holz, Aluminiumblech, Hartpapier oder dgl. gegen die Säge, so wird es sauber und schnell und fast ohne Grat geschnitten.

Die praktische Ausführung der neuen Elektro-Kleinfäge ist aus den Lichtbildern ersichtlich. Die seitlich eingespannte und mit kleinen Gegengewichten versehene Membran ist deutlich zu erkennen. Wir sehen in dem einen Bild neben der Säge den Tisch liegen, der mit einem Führungsansatz versehen ist, mit dem er in entsprechende Führungsprismen am Sockel der Säge eingeführt wird, um durch eine Flügelmutter festgeschraubt zu werden. In gleicher Weise läßt sich auch eine Universal-Schneidvorrichtung befestigen; sie ist in den beiden Bildern gerade eingespannt. Dieses Universalgerät besitzt eine verstellbare Anschlagchiene, so daß man Brettern mit parallelen Kanten schneiden kann; es kann aber auch schräg eingestellt werden, um Schrägschnitte ausführen zu können. Auf ihm kann man eine Rundschneide-Vorrichtung befestigen, um kreisrunde Ausschnitte und auch kreisrunde Scheiben beliebigen Durchmesser anfertigen zu können, und zwar mit Gerade- oder Schrägschnitt.

Für den Rundfunkbastler ist die neue Kleinfäge geradezu ideal, denn sie ist in erster Linie für die Werkstoffe geeignet, die er verarbeitet: Sperrholz, Hartpapier (Pertinax, Turbonit, Trolitax und dgl.), Aluminium. Sie hilft ihm in hohem Maße Zeit sparen und liefert eine so saubere Arbeit, wie sie von Hand nie erzielt werden kann. Man hat ständig beide Hände frei, so daß das Arbeitsstück



Die Kleinfäge mit Anschlagwinkel zum Parallelschneiden. Links neben der Säge liegt der einfache Sägefisch. (Werkaufn. AEG - 2)

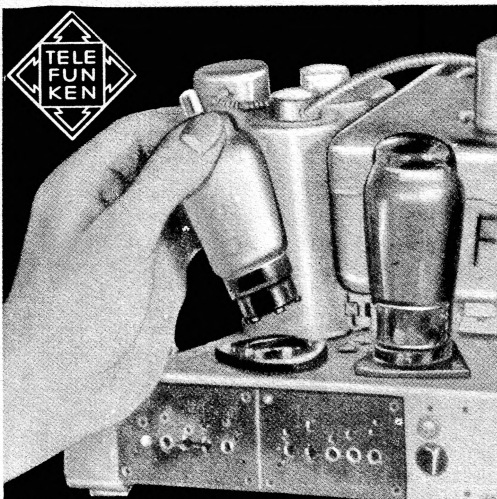
Sägenverschleiß, da die harten Sägen beim Bearbeiten von Metall leicht brechen, und sie fallen durchaus nicht immer so sauber aus, wie man es sich wünscht. Man reißt z. B. den rechteckigen Ausschnitt für einen Kippshalter schön sauber an, schneidet ihn mit der Laubläge genau nach dem Anriß aus, und muß feststellen, daß der Ausschnitt auf der Unterseite alles andere denn ein genaues Rechteck ist. Die Säge ist schief gelaufen; die Arbeit ist verdorben.

Aus all diesem Jammer erlöst eine neue elektrische Laubläge, die die AEG zur Frühjahrsmesse in Leipzig herausbrachte. Sie begeistert jeden, der sie arbeiten sieht oder der sie nur einmal bediente. Sie ist das Ei des Columbus. Sie schneidet mit den gewöhnlichen Laublägeblättern weiches Holz bis 50 mm, Sperrholz bis 18 mm, Hartpapier und Hartgummi mindestens bis 6 mm, Aluminiumblech bis 2 bzw. 3 mm, aber auch dünnes Messing- und Eisenblech. Sie schneidet schnurgerade und glatt, so daß die Schnitte überhaupt nicht nachgearbeitet zu werden brauchen. Es ist ein Kunststück, mit ihr ein Sägeblatt zu zerbrechen. Sie ermüdet nicht, strengt weder Arm noch Hand an und schneidet viel schneller, als es jemals von Hand möglich wäre.

Das Prinzip ist denkbar einfach (siehe Skizze): In einem stabilen gußeisernen Sockel befindet sich ein mit Wechselstrom erregter Magnet (Ma), vor dessen Polen eine starke Membran (Me) angeordnet ist, deren Enden in Gummi (G) gelagert sind. In der Mitte der Membran befindet sich eine Klemmvorrichtung für die Säge (Sä); das andere Ende der Säge ist in eine entsprechende Klemme des Bügels (B) eingespannt. Schließt man den Magneten an das Netz an — die neue Säge kann nur mit Wechselstrom betrieben werden —, so wird die Membran ständig angezogen und wieder losgelassen; sie schwingt in einer Sekunde 100 mal, in

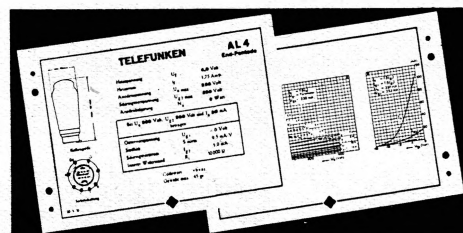
gut geführt werden kann; der Bügel hat eine sehr große Ausladung, so daß auch in großen Geräteplatten Ausschnitte angebracht werden können. Stünde Weihnachten vor der Tür, so sollte sich jeder Bastler die Elektro-Kleinfäge wünschen; aber auch so sollte man alle Hebel in Bewegung setzen, um die Säge bald in seiner Werkstatt zu haben.

Erich Schwandt.



IHR RUNDFUNKGERÄT VERLANGT ZEITGEMÄSSE RÖHREN

wenn es heutigen Ansprüchen in bezug auf Leistungsfähigkeit und Klanggüte gerecht werden soll. Wir unterstützen Sie bei der Röhrenwahl durch kostenlose Zusendung von Kennblättern für die Sie interessierenden Telefunkenröhren und durch unverbindliche technische Beratung



ANFRAGEN UND
ANFORDERUNGEN

WOLLEN SIE BITTE
RICHTEN AN:

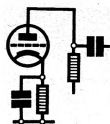
TELEFUNKEN

GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE M. B. H., BERLIN SW 11, HALLESCHES UFER 12

Wir rechnen u. bemessen

den Anodenwiderstand

Der Anodenwiderstand sollte im Hinblick auf den erzielbaren Verstärkungsgrad einen möglichst hohen Wert aufweisen. Eine obere Grenze dieses Wertes ist aber schon dadurch gegeben, daß dem Anodenwiderstand — in bezug auf die verstärkte Wechselspannung — der Gitterableitwiderstand der nächsten Stufe parallelgeschaltet ist. Es hat keinen Zweck, den Anodenwiderstand wesentlich höher zu wählen als etwa der Hälfte des Gitterwiderstandes der folgenden Stufe entspricht, da der Gesamtwiderstand der Nebeneinschaltung dadurch nicht mehr sehr wesentlich zu steigern ist. Aber auch aus einem andern Grunde verbietet sich ein zu hoher Wert des Anodenwiderstandes: Der Anodenwider-



Der Anodenwiderstand im Anodenkreis einer Röhre.

stand ist nämlich nicht nur für die Wechselspannung wirksam, sondern dient auch als Anodenstromverbindung, durch die der Anodengleichstrom der zugehörigen Röhre fließt. Im Anodenwiderstand wird demnach ein wesentlicher Teil der Anodengleichspannung verbraucht. Nun können wir zwar den Spannungsverbrauch dadurch herabsetzen, daß wir den Anodenstrom der Röhre mit Hilfe einer hohen negativen Gittervorspannung weitgehend herabsetzen. Leider gehört aber zu hohen negativen Gittervorspannungen und zu dementsprechend geringen Anodenstromwerten der Teil des Kennlinienfeldes, der verhältnismäßig wenig taugt. Das heißt: Wenn wir die Röhre mit einem sehr geringen Anodenstrom betreiben, ist sie viel schlechter als bei höherem Anodenstrom. Demgemäß dürfen wir den Anodenstrom der Röhre nicht beliebig weit vermindern. Der Wert des Anodenwiderstandes darf also auch aus diesem Grund nicht zu hoch gewählt werden. Für Widerstandsstufen kommen ungefähr 0,3 bis höchstens 1 M Ω und für Gleichrichterstufen ungefähr 0,1 bis 0,5 M Ω in Betracht.

F. Bergtold.

Die Zahl der Senderamateure in USA wächst ständig

In den letzten Monaten ist ein weiterer starker Zugang in lizenzierten Senderamateuren festzustellen, so daß in USA in Kürze wahrscheinlich die große Zahl von 50 000 Senderamateuren erreicht werden wird. Wenn man berücksichtigt, daß der Preis einer vorchriftsmäßigen selbstgebauten Sendestation zwischen 100 und ca. 2500 Dollar liegt, so läßt sich ermessen, welche gewaltigen Beträge im amerikanischen Amateursport investiert sind. Die Erteilung einer Senderlizenz ist von der staatlichen Prüfung abhängig, für die keine Gebühr genommen wird. Dagegen sind die Prüfungsbedingungen verschärft worden. Zur Erklärung der großen Zahl der „Hams“ sei darauf aufmerksam gemacht, daß darin ein erheblicher Prozentsatz ehemaliger Armee- und Marinefunker und von Reserveoffizieren enthalten ist.

Bastelteile?

Sonderliste 16 gratis!
Illust. Großkatal. 50 Pf. Briefm.

Apparate-Sonderangebote

Sonderlisten gratis!

RADIO-HUPPERT

Berlin-Neukölln FS, Berliner Str. 35/39

Einzelteile für den

Vorschalt-Gleichrichter

bei
Böhm & Wiedemann
München, Karlsplatz 14, Tel. 10495

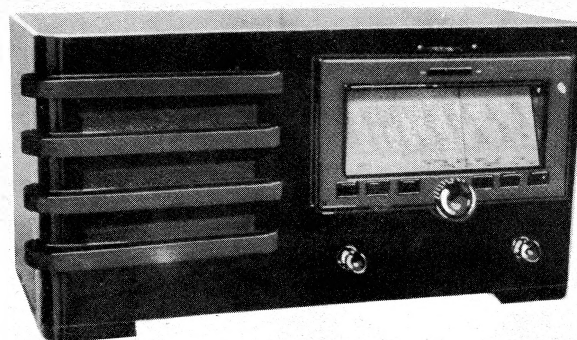


geg. 10 Pf. Portovergütung kostenlos!

A. Lindner, Werkstätten für
MACHERN-Bez. Leipzig Feinmechanik

Baffler knipsen..

(Aufnahme F. Köper)



Ein selbstgebauter Zweikreis-Dreier mit Schwundausgleich und Großlichtkala. Es handelt sich um den FUNKSCHAU-Continent in Allstromausführung. (FUNKSCHAU-Bauplan Nr. 243)

Einzelteileprüfungen

müssen oftmals ohne viele Unkosten und in aller Eile vorgenommen werden. Am besten greifen wir dann zu einem Kopfhörer. Eine Metallfläche, etwa ein Messer, eine Feile, ein Stück Messingblech oder ein Zweifennigstück dürfen immer vorhanden sein. Wir befeuchten nun den einen Teil der Metallfläche mit Wasser. Einen Stift des Hörers taucht man nun so weit in die Flüssigkeit, daß er zwar in sie hineinreicht, die Metallfläche aber noch nicht berührt. Mit dem anderen freien Ende reibt man dann auf der noch trockenen Metallfläche hin und her. Bei einwandfreien Hörern ist dann ein deutliches Rascheln oder Kratzen wahrzunehmen. Schaltet man daher zu prüfende Widerstände oder Windungen usw. in den „Stromkreis“, so ist das Rascheln im Hörer das Zeichen dafür, daß die Teile nicht unterbrochen sind. Auch Kondensatoren können so geprüft werden. Sind sie schlecht, hört man das signalisierende Geräusch durch. Sind sie gut, darf man nichts wahrnehmen.

Aber: Die Methode ist nur ganz roh und daher in Ausnahmefällen zu verwenden.

F. Spreither.

DAS ANTENNENBUCH VON DR.-ING. F. BERGTOLD

BEDEUTUNG, PLANUNG, BERECHNUNG, BAU,
PRÜFUNG, PFLEGE UND BEWERTUNG DER
EMPFANGS-ANTENNENANLAGEN ALLER ARTEN

128 Seiten mit 10 Zahlentafeln, einem sehr ausführlichen Schlagwortverzeichnis und 107 Abbildungen.
Preis kartoniert RM. 3.40, in Leinen gebunden RM. 4.75.

Der bekannte Verfasser behandelt hier die gesamten für die Praxis wichtigen Antennenfragen mit einer Vollständigkeit und Gründlichkeit, die für den Fachmann einen hohen Wert darstellen, und dabei doch so verständlich, daß auch dem Laien das Studium des Buches ein Gewinn ist. Den Gemeinschafts-Antennenanlagen, den Antennenanlagen, die mit Übertragern arbeiten, sowie der zahlenmäßigen Ermittlung der verfügbaren Antennenspannung ist ein großer Teil des Werkes gewidmet.

VERLAG DER G. FRANZ'SCHEN BUCHDRUCKEREI
G. EMIL MAYER, MÜNCHEN, LUISENSTRASSE 17