

FUNKSCHAU

NEUES VOM FUNK · DER BASTLER · DER FERNEMPfang · EINZELPREIS 10 PF.

Inhalt: Grammophontruhen für Schallplattenmusik im Heim / Detektordämmung? / Ein Schnitt quer durch die Apparate-Fabrikation / Ausrottung der Batterien durch Netzanschluß? / Wie man Dynamische Lautsprecher anschließt? / Wie man sich versilberten Draht herstellt / Unsere Wechselstrom-Netzantode / Pfeife und Schliche rund um die Drehscheibe / Ein organischer Detektor / Ein originelles Pausezeichen

Aus den nächsten Heften:
Ein elektrodynamischer Lautsprecher zum Selbstbau / Erfahrungen mit einem Filterkonuslautsprecher / Gleichstromnetzantode / Revue der Weltradiopresse / Ein Kurzwellenempfänger.

GRAMMOPHONTRUHEN

FÜR SCHALLPLATTENMUSIK IM HEIM



Zum 5-Uhr-Teetanz man nach den Klängen der „Tefag“-Grammophontruhe.

Der Aufschwung, welchen die Schallplattenindustrie im Laufe der letzten Jahre genommen hat¹⁾, dürfte in erster Linie auf die Einführung des

elektrischen Aufnahmeverfahrens

von Grammophonplatten mit seinen eminenten Vorteilen zurückzuführen sein. Diese sind besonders: freie Raumwirkung, die Möglichkeit, auch die tiefsten Tonfrequenzen, also Baßtöne und dergleichen, auf die Platte zu bannen, die Möglichkeit, Theateraufführungen und Originalkonzerte in Konzertsälen aufzunehmen, alles Dinge, die früher nicht gemacht werden konnten. Dem alten akustischen Aufnahmetrichter und der alten Glimmeraufnahmedose sind die Nachteile des früheren akustischen Aufnahmeverfahrens zuzuschreiben.

Natürgemäß kommt der große Vorteil der elektrischen Aufnahme erst recht zur Geltung, wenn man elektrisch aufgenommene Platten auch wieder elektrisch abspielt, denn das akustische Abspielen birgt die gleichen Nachteile in sich wie die alte akustische Aufnahme. Während aber das elektrische Aufnahmeverfahren schon einige Jahre alt ist, hat

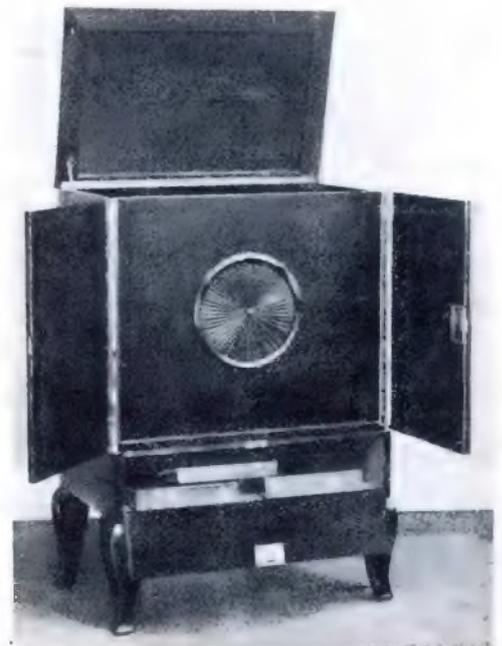
die elektrische Wiedergabe

auf sich warten lassen. Die Gründe hierfür sind folgende: Es fehlte an guten Lautsprechern, guten elektrischen Abtastdosen; auch die Verstärker ließen mangels geeigneter Röhren viel zu wünschen übrig.

Seit ca. einem Jahr ist das anders. Die Industrie hat sich mit Macht der Durchbildung guter elektrischer Abtastdosen (Schalldosen „pick-up“), sowie der Konstruktion spezieller Grammophonverstärker gewidmet. Der Rundfunkindustrie ist es gelungen, Lautsprecher von hoher Qualität zu bauen.



Auch die „Eldon“-Grammophontruhe ist ein geschmackvolles Möbelstück.



Von den Staufferer Licht- und Kraftwerken stammt diese schon rein äußerlich sehr zweckmäßig konstruierte Grammophontruhe. Vorne in der Mitte der elektrodynamische Lautsprecher.

Nicht nur der teure elektrodynamische Lautsprecher und der ebenfalls nicht billige elektrostatische Differentiaullautsprecher — beide für die elektrische Grammophonwiedergabe geradezu prädestiniert — eignen sich als einzige Lautsprecher für elektrische Grammophonwiedergabe, nein, es gibt heute auch elektromagnetische Lautsprecher, die hohen Ansprüchen genügen.

¹⁾ Während im Jahre 1926 der Export 4,2 Millionen Stück war, betrug derselbe im Jahre 1927 bereits 7,1 Millionen Stück, und es ist damit zu rechnen, daß die Ausfuhr dieses Jahres 12 Millionen Stück betragen wird, zumal der März dieses Jahres allein eine Ausfuhr von 1 Million Stück brachte.



Auch auf der Londoner Funkausstellung sah man Rundfunkgeräte mit Zusatzapparaten für Elektroplattenmusik

Die Rundfunkindustrie hat im Laufe des letzten Jahres ihre Empfänger so eingerichtet, daß deren Niederfrequenzverstärker sich sehr gut für die elektrische Grammophonwiedergabe benutzen lassen, wobei die Einrichtung getroffen ist, daß entweder zwei Anschlußbuchsen am Empfänger den Anschluß der elektrischen Abtastdose ohne sonstige Umänderung im Empfänger gestatten, oder es werden mit den Dosen sogenannte Zwischenstücke mitgeliefert, welche an Stelle der herauszunehmenden Audionröhre in den Audionröhrensockel des Empfängers eingeführt werden²⁾. Man versucht damit, dem Publikum in jeder Weise entgegenzukommen und durch Vereinfachung der Bedienung die elektrische Grammophonwiedergabe so bequem wie möglich zu machen.

Selbstverständlich ist es besonders günstig, Spezialeinrichtungen heranzuziehen, wenn man elektrische Grammophonwiedergabe bewerkstelligen will. Empfehlenswert ist das vor allem, wenn man sehr große Lautstärken verzerrungsfrei erzielen will, zum Beispiel für öffentliche Lokale usw. Um nun die Auflösung einer elek-



Der „Lange-Imperator“ besitzt in seinem besonders geschmackvollen Gehäuse einen ausgezeichneten Grammophon-Verstärker und Rundfunkempfänger für größte Lautstärken

trischen Grammophonanlage in einzelne Teile zu vermeiden, hat die Industrie im Lauf des letzten Sommers bereits sogenannte

Grammophontruhen

gebaut, ähnlich den Sprechmaschinen, wie man sie schon lange in der Grammophonindustrie

²⁾ Näheres hierüber ist zu finden in der Broschüre: „Lautsprecher, Verstärker, Grammophon“ (Preis 50 Pfg.), zu beziehen von unserem Verlag. D. S.

kennt, nur größer und meist besonders geschmackvoll. Da die zur Zeit der letzten Funkausstellung noch relativ wenigen Fabriken große Erfolge mit ihren Grammophontruhen zu verzeichnen hatten, so haben sich jetzt auch andere Firmen auf die Konstruktion von Grammophontruhen geworfen, so daß man solche heute bereits in größerer Auswahl vorfindet.

Die Bilder zeigen einige derartige Truhen, die sich z. T. dadurch unterscheiden, daß die eine Type nur für die elektrische Grammophonwiedergabe, die andere Type gleichzeitig auch für Rundfunkempfang eingerichtet ist, daß wiederum die eine Type elektromagnetische Lautsprecher für kleinere Leistungen, die andere Type Hochleistungslautsprecher für große Lautstärken aufweist.

Im Prinzip enthalten solche Grammophontruhen folgende Einrichtungen: Zunächst natürlich ein Grammophonlaufwerk mit (meist elektrischem) Antriebsmotor, dazu eine elek-



„Polyfar“, wohl eines der bekanntesten elektrischen Schallplattenwiedergabe-Instrumente (Fabr.: „Die Stimme seines Herrn“)

trische Abtastdose, die wie eine normale Grammophonschalldose an einem Arm befestigt ist, der über der Schallplatte spielt. Auch ein selbsttätiger Ausschalter ist vorhanden, welcher die gesamte Apparatur ausschaltet, sobald die Platte abgespielt ist. Des weiteren ist natürlich ein Verstärker vorhanden. Da derartige Verstärker einen sehr großen Anoden- und Heizstromverbrauch aufweisen, so werden die erforderlichen elektrischen Spannungen dem Lichtnetz entnommen. Alle Truhen enthalten demnach Netzanschluß. Die Lautsprecher sind entweder im Deckel oder im Unterteil der Truhe unter-



Die Inneneinrichtung der „Tefag“-Truhe. Links Rundfunkempfänger, rechts Schallplattenwiedergabeeinrichtung, im Deckel der Lautsprecher

gebracht, oder sie können bei Spezialausführungen an besonderen Orten, fern von der Truhe, aufgestellt und durch eine Verbindungsleitung an die Truhe angeschlossen werden. Das bietet den großen Vorteil, daß man die Darbietung an beliebigen Stellen abhören kann, und nicht an den Aufstellungsort der Truhe gebunden ist. Einige Truhen besitzen außer den erwähnten Einrichtungen, wie gesagt, noch Rundfunkempfänger und zwar entweder solche nur für reinen Ortsbetrieb oder auch Hochleistungsempfänger für Fernempfang. Benutzt wird natürlich auch bei Rundfunkempfang der eingebaute Niederfrequenzverstärker. Die Bedienung ist äußerst einfach und kann von jedem Laien schnell erlernt werden. Die Inbetriebsetzung von Grammophontruhen ist ebenfalls nicht kompliziert, denn es ist nur notwendig, eine Anschlußschnur in eine Lichtsteckdose einzustecken und für Rundfunkempfang allenfalls eine Antenne und eine Erdleitung zu ziehen. Das aber sind Dinge, die heute jedem Laien geläufig sind.

Es ist anzunehmen — zumal das Ausland ähnliche Wege gegangen ist, wie beispielsweise die letzte Pariser Funkausstellung zeigte —, daß die elektrische Grammophonverstärkung mehr und mehr an Boden gewinnt, und daß es gelingen wird, wenn erst einmal der Absatz groß genug sein wird, die Preise für elektrische Grammophontruhen und einschlägige Einzelteile herabzusetzen. Hervorheben möchte ich noch, daß es für den einigermaßen Geübten gar nicht so schwer ist, sich eine elektrische Grammophoneinrichtung mit Hilfe der zahlreichen erhältlichen Einzelteile zusammenzubauen. (Vergleiche die Baubeschreibung in unserer Zeitschrift Nr. 25, 1928. Hiezu Blaupause erhältlich. D. S.) Dr. Noack.

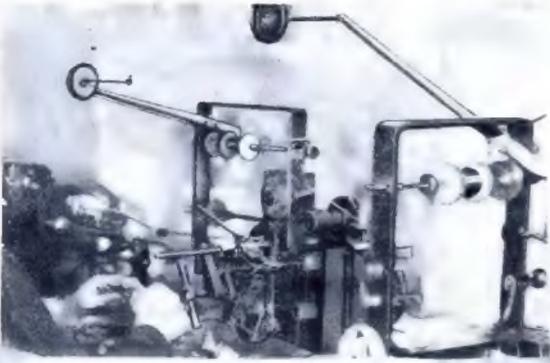
Detektordämmung.

Es ist nicht zu leugnen: Jedes Weihnachtsfest reißt eine neue Lücke in die Gilde derer, die noch treu zum Kristalldetektor halten. Der Überzeugten sind es nämlich nur wenige in dieser Gilde, daß die Reinheit des Kristallempfanges schlechterdings durch nichts zu überbieten ist. Diese, man möchte sagen, wahren Verehrer des Kristalls werden auch künftighin keinen Einflüsterungen erliegen, sie haben Disziplin genug, die wenigen Stunden, die sie, als Extrakt gewissermaßen, aus dem ganzen wöchentlichen Rundfunkprogramm mit Überlegung auswählen, voll und ganz ausschließlich dem Rundfunk zu widmen: Sie setzen die Kopfhörer auf und sind für die übrige Welt verschwunden, wie ehemals Siegfried unter der Tarnkappe.

Wer genießt so? Wie wenige können so genießen? Die weitaus meisten schätzen an dem Kristalldetektor nur seine Billigkeit. Für sie ist er die Pforte, durch die sie zum Rundfunk gelangen. Und dann kommt eine Zeit — so eine Zeit ist auch die um Weihnachten —, wo das Herz mit dem Geldbeutel auf Du und Du steht, wo das eine nicht verweigern kann, was das andere will. Und das andere will die lästigen Kopfhörer los sein und sich bequem vor einem Lautsprecher reckeln.

Aber mit dem Lautsprecher allein ist es noch nicht getan; das bißchen Lautstärke, das aus dem Detektor kommt, genügt ihm nicht. Man muß ihm schon stärkere Kost reichen, um ihn zum Reden zu bringen. So gehört zwischen

EINER DER WICHTIGSTEN TEILE IN JEDEM APPARAT SIND DIE SPULEN. HIER EINE WICKELMASCHINE FÜR SOLCHE SPULEN



Ein Schritt

Quer Durch Die

HIER WERDEN DIE DREHKONDENSATOREN EINGESETZT UND AUF EINANDER ABGEGLICHEN

RECHTS OBEN: TROTZ WEITGEHENDSTEN ERSATZES DER LÖTUNG DURCH NIET- UND KLEMMVERBINDUNGEN BLEIBT FÜR DEN LÖTKOLBEN IMMER NOCH ARBEIT GENUG



APPARATE- FABRIKATION

Die Urgeschichte eines Empfängers ist eigentlich die Entstehung der Einzelteile, dieser meist so erstaunlich einfachen kleinen Organe, die verbunden dann jene märchenhafte Empfindlichkeit schaffen, mit der wir Leben aus der Luft zaubern. Sie werden maschinell im Großen hergestellt, wie die Spulwicklung oben zeigt. Die Zusammenfügung, die dem Gerät seine Seele gibt, ist eine behutsame Kleinarbeit, zu der viel Erfahrung gehört. Nur Genauigkeit im Zehntelmillimeter schafft die Greifweite über Tausende von Kilometern.

Und so sieht man den Menschen, die an der Montage arbeiten, die angespannte horchende Haltung an, mit der sie ihre feinen Einstellungen machen. Man sieht auch, wie die Dinge, die sie zusammenstellen, nicht das einzige sind, worauf es ankommt, daß unsichtbare Kraftfelder, feine Fernwirkungen eigentlich das sind, was sie da ineinanderfügen.

BEVOR DIE APPARATUR IN DEN KASTEN EINGEBAUT WIRD, MUSS ERST EINE PRÜFUNG DER NEUTRALISATION VORGENOMMEN WERDEN.



JETZT IST DER APPARAT ZWAR FERTIG, ABER ER IST NOCH EIN UHRWERK, DESSEN REGULATOR NICHT STIMMT.

DIE LETZTE UND WICHTIGSTE ARBEIT: DAS ZICHEN DES APPARATES MIT HILFE VON PRÄZISIONS-WELLENMESSERN.



ES SIND JETZT VIER WOCHEN

seitdem Sie den Heizakkumulator das letzte Mal laden ließen. Vielleicht haben Sie die Heizbatterie erst seit Weihnachten? Denken Sie daran, daß über kurz oder lang der Empfang schnell schwächer werden wird, wenn Sie den Akku nicht rechtzeitig laden lassen.

(Schluß von Seite 26)

Detektor und Lautsprecher noch ein Verstärker, ein Röhrengerät also, das zu seiner Speisung wieder Batterien benötigt. Über diese Notwendigkeiten herrscht nicht immer Klarheit. Auch ist es durchaus nicht allgemein bekannt, daß der Verstärkerapparat in den meisten Fällen mit zwei Verstärker-Röhren ausgerüstet sein muß, wenn er genügend Lautstärke an den Lautsprecher abgeben soll. Ein Einröhren-Verstärker reicht nur selten aus.

Und damit taucht ein weiteres Problem auf, über das wir uns sofort Rechenschaft geben werden, sobald wir an die Preisfrage herantreten. Denn ein Zweiröhren-Verstärker kostet nur unwesentlich weniger, als einer der üblichen „Ortsempfänger“, für die der Einheitspreis bekanntlich bei 39,50 RM. liegt (einschließlich Röhren). Für wenige Mark mehr können wir also einen kompletten Empfangsapparat erwerben, der den Detektorapparat dann vollkommen überflüssig macht und uns so von allen häufig als sehr lästig empfundenen Mängeln desselben befreit. NB. Die oben erwähnte Klangreinheit des Detektorempfangers — wie gesagt, nur eine Angelegenheit für Feinschmecker — ist bereits in dem Augenblick hinfällig, wo eine Verstärkung mittels Röhren vorgenommen wird.

Es bleiben also, wenn man schon verstärkt, nur noch die Mängel des Detektors übrig, und das ist der Grund, warum heute allgemein zu empfehlen ist, Detektorempfang nicht zu verstärken, sofern der Anschluß eines Lautsprechers beabsichtigt ist, sondern lieber gleich einen vollständigen Empfangsapparat (z. B. einen Ortsempfänger) zu beschaffen.

Wer freilich nicht Lautsprecherempfang wünscht, sondern bei seinem Kopfhörer verbleiben möchte — gute Gründe dafür wären eine ganze Reihe aufzuzählen —, für den ist ein Verstärker wohl das Richtige; dann aber genügt ein Einröhrenverstärker, evtl. statt mit einer normalen Röhre mit einer sog. Doppelgitterröhre ausgerüstet. Solche Röhren ha-

ben die angenehme Eigenschaft, daß sie nur sehr geringe Anodenspannung benötigen, etwa 15 bis 20 Volt. D. h. aber, daß sie im Betrieb sehr billig arbeiten, weil eine Batterie mit nur 20 Volt kaum den vierten Teil von einer mit 90 Volt kostet, trotzdem sie genau so lange hält.

Damit nicht ein ganz Schläuer auf die Idee kommt, er nimmt jetzt nur noch Doppelgitterröhren: Für Lautsprecherempfang ist eine Doppelgitterröhre nichts. Von nichts wird eben nichts und wenn man nicht schon einige Spannung in die Röhre hineinschickt, so wird sie eine ordentliche Leistung auch nie abgeben können.

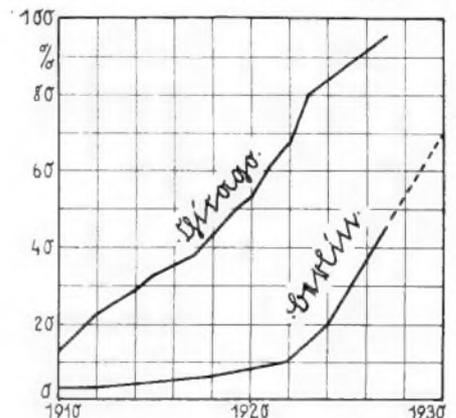
Ein organischer Detektor. Wird anstrengende Denkarbeit geleistet, so wird bekanntlich der Kopf warm, und das deutet auf physikalische Vorgänge im Gehirn hin. Die neuzeitliche Wissenschaft nimmt nun an, daß vom Gehirn elektrische Wellen ausgehen, die durch das Denken moduliert werden können, wie das beim Radiobetrieb durch Wort und Ton geschieht. Es ist dann sicher auch möglich, daß ein Gehirn an anderen Orte diese Wellen empfängt, und daß sich diese rückwärts in die Gedanken umsetzen, die zur Beeinflussung der ankommenden Schwingungen gedient hatten. So ist beispielsweise folgender Versuch gelungen: Eine Person A stellte sich sehr lebhaft das Bild des Buchstaben V, bzw. der römischen Zahl V vor, und eine Person B sah dann mit dem geistigen Auge alsbald dieses Zeichen auch. Bedingung für das Gelingen derartiger Übertragungen dürfte allerdings sein, daß die beiden Gehirne auf einander abgestimmt sind, daß also eine gewisse Resonanz herrscht, wie dies auch beim gewöhnlichen Radiobetrieb erforderlich ist. Die betreffenden Personen werden also eine geistige Verwandtschaft, eine Sympathie, oder wie man eine solche Übereinstimmung benennen mag, haben müssen. Nun glaubt man sogar, einem organischen „Detektor“ im Gehirn auf die Spur gekommen zu sein! Man hat dabei an die Zirbeldrüse gedacht. Es ist dies ein etwa in der Mitte des Gehirns liegender, erbsengroßer, rundlicher Körper von fester Gehirnmasse, der im Inneren zuweilen eine Höhle enthält, und der in seinen Zellen den sogenannten Hirnsand birgt, der wie Knochenasche zusammengesetzt ist. Man findet übrigens Zirbeldrüsen — der Ausdruck „Drüsen“ ist nicht ganz passend — auch bei den höher entwickelten Tieren. Der Philosoph Descartes hat angenommen, daß die Zirbeldrüse der Sitz der Seele sei.

heim, Speyer, Lübeck, Quedlinburg) in bezug auf die Zahl elektrischer Lichtanschlüsse zwischen ca. 55 und 34 % schwanken. Das ist an sich nicht verwunderlich, denn in solchen Städten überwiegt die Zahl alter Häuser, deren Besitzer sich immer schwer entschließen werden, elektrischen Lichtanschluß in ihre Häuser legen zu lassen. Man sollte meinen, daß Industrieorte mit aufgeklärter Arbeiterbevölkerung und bedeutendem elektrischen Stromverbrauch überhaupt, besonders aber Orte mit starker Elektrizitätsproduktion günstig dastünden im Sinne starker Haushaltselektrizitätsversorgung. Ganz das Gegenteil ist der Fall: Forst a. L., eine ausgesprochene Tuchindustriestadt, weist den Prozentsatz 49,8 %, Industrieorte im Rheinland und in Westfalen, noch dazu solche mit relativ starker Rundfunkteilnehmerzahl (Herne, Oberhausen, Barmen, Hagen, Mühlheim a. R., Recklinghausen), einen solchen zwischen 39 und 18 %. Hier liegen die Gründe vor allem in der Tatsache, daß im westlichen Industriegebiet die Gasversorgung außerordentlich billig ist. Das wird sich aber in absehbarer Zeit nicht ändern. Man sagt weiter, Berlin sei in technischer Hinsicht fortschrittlich. Gewiß hat in den letzten 4 bis 5 Jahren eine Zunahme von drei- bis vierhundert Prozent stattgefunden (auf Grund einer neuen Tarifregelung!), und doch ist Berlin Ende vorigen Jahres erst bei 41,6 % angekommen. Und das eine Stadt, welche allein fast die Hälfte aller deutschen Rundfunkteilnehmer stellt!!!

So in den Städten! Und wie auf dem Land? Wo auf dem flachen Land Elektrizitätsversorgung eingeführt wird, wird sie fast hundertprozentig vorgenommen. Aber was besagt das flache Land für den Rundfunk? Noch kein Zehntel aller Rundfunkteilnehmer fallen auf dasselbe! Die Gründe hierfür sind gleichgültig, die Tatsache jedenfalls besteht. Also kommt das flache Land für unsere Erwägungen gar nicht in Betracht!

Das ist der Stand Ende 1927! Wie werden sich die Verhältnisse voraussichtlich ändern? Nach Aussage der „Vereinigung der Elektrizitätswerke e. V.“ nimmt die Zahl der elektrischen Hausanschlüsse — in den Städten, auch in Berlin wird das künftig so sein! — nur langsam zu! Gleichzeitig aber erhöht sich, wenn auch langsam, die Rundfunkteilnehmerzahl. Also wird auf lange Sicht alles beim alten bleiben.

Sagt mir jemand: Du vergißt, daß nicht jeder Rundfunkteilnehmer gleich kaufkräftig ist. Du darfst also nicht sagen, daß in Berlin 41,6 Prozent Rundfunkteilnehmer voraussichtlich Netzanschlußgeräte kaufen resp. besitzen werden und 58,4 Prozent Batterien. Das ist



wohl richtig. Aber es ändert nichts an der Tatsache, daß bei weitem nicht alle Rundfunkteilnehmer in Deutschland Netzanschlußgeräte benutzen können! Und das einmal auszusprechen, war der Zweck dieser Zeilen. Dr. Noack.

AUSROTTLUNG DER BATTERIEN DURCH NETZANSCHLUSS

Schon im vergangenen Jahre, vor allem aber nach der diesjährigen Großen deutschen Funkausstellung ist die Frage aufgeworfen worden: Können Netzanschlußgeräte die Batterien überhaupt je ganz verdrängen?

Zunächst ist festzustellen, daß unter dem Druck der Konkurrenz des Netzanschlußgerätes mit seinen großen Vorteilen die Qualität sowohl der Anodenbatterie, als auch in vielen Punkten der Heizbatterie, des Akkumulators, gestiegen ist. Bei letzteren handelt es sich sogar nicht nur um die Zunahme der Qualität der Leistung, sondern auch der Bedienung. Ich meine der Vereinfachung des Ladens.

Nun ist aber feststehende Tatsache, daß die Batterien wegen der Möglichkeit, absoluten Gleichstrom herzugeben, immer noch die idealste Stromquelle darstellen, die es gibt, sofern die Batterien imstande sind, das zu leisten, was man von ihnen verlangt und — sofern sie, für große und größte Leistungen, nicht zu unhandlich werden. So kann wohl mit Recht gesagt werden, daß für kleine Stromforderungen, wie sie Wenigröhrenempfänger aufweisen, stets die Batterie dem Netzanschlußgerät vorzuziehen ist, daß jedoch für große Ströme, wie sie Vieleröhrenempfänger erfordern, das Netzanschlußgerät unumgänglich nötig ist, wenigstens, soweit es dem Ersatz der Anodenbatterie dienen soll. Wenn vereinzelt auch für Wenigröhrenempfänger ein Netzanschlußgerät der

Batterie vorgezogen wird, so sind dafür andere Gründe maßgebend.

Aber auch abgesehen davon, steht nicht zu erwarten, daß die Batterie alsbald ganz vom Radiomarkt verschwinden wird. Weshalb? Nun weil ja überhaupt gar nicht jeder Rundfunkteilnehmer in unserm Vaterland über elektrischen Lichtanschluß verfügt.

Ich habe mir die Mühe gemacht und habe mit gütiger Unterstützung der „Vereinigung der Elektrizitätswerke e. V.“, des Reichspostministeriums, der Reichsrundfunkgesellschaft, der „Bewag“-Berlin und unter Zuhilfenahme der Zeitschrift „Elektrizitätswirtschaft“ untersucht, wie viel Haushaltungen im deutschen Reich überhaupt elektrischen Lichtanschluß besitzen resp. wie die Tendenz der Einführung elektrischer Lichtanschlüsse in den letzten Jahren war und wie die Zukunft aussieht.

Und da habe ich das überraschende Resultat erhalten, daß in Deutschland hundertprozentigen Lichtanschluß überhaupt nur äußerst wenig Orte aufweisen, nur Orte mit ausgesprochenem Badeortcharakter (z. B. Bad Elster!). Sobald ein Badeort städtischen Charakter besitzt, nimmt sofort der Prozentsatz ab. Beachtenswert ist, daß größere modernere Provinzstädte bis zu 80 % elektrische Hausanschlüsse (Stuttgart, Königsberg, Pr.) aufweisen können, daß aber Orte mit historischer Vergangenheit (Münster, Westf., Mannheim, Halberstadt, Hildes-

Wie werden ELEKTRODYNAMISCHE LAUTSPRECHER

angeschlossen? 29

Nachdem die deutschen Lautsprecherfabriken elektrodynamische Lautsprecher in erträglicher Preislage herausgebracht haben und sogar der Selbstbau dynamischer Lautsprecher möglich wurde¹⁾, ist unter den Funkfreunden ein lebhaftes Interesse an diesem hochwertigen Wiedergabegerät entstanden. Doch zahlreiche Rundfunkteilnehmer, die auf gut gelungene Vorführungen und auf die Erörterungen in den Funkzeitschriften hin einen elektrodynamischen Lautsprecher kauften, berichten davon, daß sie mit der Lautstärke und Wiedergabe gar nicht zufrieden wären. Fragt man sie, wie sie den dynamischen Lautsprecher eigentlich an den Verstärker angeschlossen haben und was sie in diesem für eine Endstufe verwenden, so hört man meist, daß sie den Anschluß genau so vorgenommen hätten, wie vordem den des elektromagnetischen Lautsprechers. Es ist so: Immer, wenn über mangelhaftes Arbeiten eines dynamischen Lautsprechers geklagt wird, kann man einen falschen Anschluß desselben feststellen. Ich möchte deshalb nachstehend die wichtigsten Punkte zusammenstellen, die beim Anschluß dynamischer Lautsprecher zu beachten sind, denn die Kenntnis dieser Punkte ist heute, da der dynamische Lautsprecher erstlich beginnt, sich als Rundfunklautsprecher durchzusetzen, von unbedingter Notwendigkeit.

Der grundsätzliche Unterschied des dynamischen Lautsprechers gegenüber dem elektromagnetischen besteht darin, daß das schwingende Organ hier keinerlei Eigenresonanzen aufweist und auch keine mechanische, noch magnetische Vorspannung besitzt. Deshalb werden sowohl die langsamsten, wie die schnellsten elektrischen Schwingungen in Schall umgesetzt, d. h. der Lautsprecher ist in der Lage, die ganz tiefen und die ganz hohen Töne mit einigermaßen natürlicher Lautstärke wiederzugeben. Da Eigenresonanzen nicht vorhanden sind, fällt auch die beim elektromagnetischen Lautsprecher so unangenehme Bevorzugung bestimmter Tonalagen fort. Die Wiedergabe des dynamischen Lautsprechers ist infolgedessen von sehr großer Natürlichkeit. Alle Eigenheiten der menschlichen Sprache, die kritischen Oberschwingungen der Musikinstrumente werden unverzerrt wiedergegeben. Ein so empfindlicher Lautsprecher muß aber auch alle Verzerrungen zu Gehör bringen; und tatsächlich werden sämtliche Verzerrungen, selbst wenn sie so gering sind, daß sie bei Benutzung eines elektromagnetischen Lautsprechers gar nicht zu hören wären, vom elektrodynamischen restlos wiedergegeben. Besonders gefährlich sind in dieser Beziehung die disharmonischen Röhrenverzerrungen, die sich aus der Übersteuerung einer Röhre, meist der Endröhre, des Verstärkers ergeben.

Wie das Empfangsgerät aussehen muß.

Es ist deshalb von größter Wichtigkeit, daß ein Empfangsgerät benützt wird, das absolut verzerrungsfrei arbeitet. In verschärftem Maße ist diese Forderung an den Niederfrequenzverstärker zu erheben. Die Röhren müssen so ausgewählt werden, die Anoden- und Gitterspannungen so bemessen sein, daß eine Übersteuerung nicht eintreten kann. Vorteilhaft ist die Anwendung der bekannten Aussteuerungskontrolle der Endröhre mit Hilfe eines in den Anodenkreis geschalteten Milliampereometers²⁾, dessen Zeiger auf keinen Fall pendeln darf, will man eine Übersteuerung der Endröhre vermeiden.

Der elektrodynamische Lautsprecher erfordert an sich eine größere elektrische Leistung, als der elektromagnetische Lautsprecher, um die gleiche Lautstärke wiederzugeben. Hat man mit

einem vorhandenen Empfänger bisher einen elektromagnetischen Lautsprecher betrieben und die Endröhre zu diesem Zweck soweit belastet, daß sie gerade noch nicht übersteuert ist, so wird man nach dem Anschluß des dynamischen Lautsprechers entweder mit einer geringeren Lautstärke zufrieden sein, oder die Auswechslung der Röhre vornehmen müssen. Würde man jedoch durch ein stärkeres Anziehen der Rückkopplung oder durch die Einstellung einer festere Antennenkopplung dafür sorgen, daß an das Gitter der Endröhre größere Wechselspannungen gelangen, so müßte unweigerlich eine Übersteuerung der Endröhre eintreten, und eine schlechte Wiedergabe wäre die unbedingte Folge.

Ist der Empfänger bzw. Verstärker gegeben, so kann man eine Vergrößerung der Endleistung durch das Einsetzen einer stärkeren Röhre erzielen — vorausgesetzt, daß die übrigen im Verstärker enthaltenen Teile dafür geeignet sind. In Frage kommt eine RE 604 oder eine LK 8100. Mit der RE 604 wird man, wenn man sie mit den richtigen Spannungen betreibt, d. h. ihr eine Anodenspannung von 200 Volt und eine Gitterspannung von 25 Volt gibt, eine für einen elektrodynamischen Lautsprecher immer ausreichende Leistung erhalten, solange es sich um die Benutzung des Lautsprechers in Wohnräumen handelt.

Die vorteilhaftesten Verhältnisse freilich erhält man, wenn man die Endstufe im Gegentakt schaltet. Eine Gegentaktstufe, die zwei gleiche Röhren erfordert, gibt eine um etwa 50 % höhere Leistung an den Lautsprecher, als wenn man die gleichen Röhren parallel schalten würde. Die Gegentaktschaltung ist also unbedingt ökonomisch. Sie verhindert aber auch, daß Verzerrungen durch zu starke Magnetisierung des Eisens im Niederfrequenztransformator auftreten können, da sich die Magnetisierungsströme bei der Gegentaktschaltung aufheben.

Die Benützung einer ausreichenden Endröhre und die Vermeidung jeglicher Übersteuerung oder anderweitiger Verzerrungen ist der eine wichtige Punkt bei der Benutzung eines elektrodynamischen Lautsprechers; der zweite gleich wichtige Punkt ist die

gute Anpassung des Lautsprechers

an den Verstärker. Die deutschen dynamischen Lautsprecher besitzen erfreulicherweise eine niederohmige Schwingspule, d. h. eine solche, deren Wicklung nur einen Widerstand von weniger als 10 Ohm hat, während die Engländer häufig Spulen von mehr als 1000 Ohm Widerstand verwenden. Mit den letzteren Spulen wird das schwingende Organ des dynamischen Lautsprechers zu schwer, und die Wiedergabe wird benachteiligt. Niederohmige Schwingspulen sind also auf jeden Fall vorteilhafter. Sie erfordern aber einen besonderen Anpassungstransformator, der mit der Primärwicklung dem inneren Widerstand der Endröhre, der mindestens 1000 Ohm beträgt (bei der RE 604), meist jedoch größer ist, angepaßt ist, während die Sekundärwicklung auf den niedrigen Widerstand der Schwingspule abgeglichen wurde. Es kommt also ein Abwärtstransformator im Übersetzungsverhältnis 1:25 oder ähnlich in Frage. Teilweise ist ein passender Transformator in den dynamischen Lautsprecher fest eingebaut, andererseits werden die Lautsprecher aber auch wieder ohne Transformator geliefert, so daß man sich einen passenden Überträger besorgen muß. Es gibt hier folgende Möglichkeiten, auf die Rücksicht genommen werden muß:

1. Normaler Verstärker ohne Ausgangstransformator: Der in den Lautsprecher eingebaute oder ein separater Anpassungstransformator ist zu verwenden, die Primärwicklung desselben ist

direkt in den Anodenkreis der Endröhre zu schalten;

2. Gegentaktverstärker mit normalem Ausgangstransformator, für elektromagnetische Lautsprecher passend: wenn möglich, ist der vorhandene Ausgangstransformator auszubauen und an dessen Stelle der Spezial-Anpassungstransformator des dynamischen Lautsprechers einzuschalten. Besitzt der letztere in seiner Primärwicklung keine Mittenanzapfung, wie sie für die Gegentaktverstärkung erforderlich ist, oder ist eine Auswechslung des Transformators aus irgendeinem anderen Grunde nicht möglich, so können die beiden Transformatoren auch hintereinandergeschaltet werden, d. h. man kann die Sekundärklemmen des in den Verstärker eingebauten Ausgangstransformators mit den Primärklemmen des Anpassungstransformators im Lautsprecher verbinden;

3. Gegentaktverstärker mit Spezial-Ausgangstransformator für dynamische Lautsprecher: der Lautsprecher ist direkt, also ohne Zwischenschaltung eines weiteren Übertragers, an die Sekundärklemmen des vorhandenen Transformators zu schalten.

Zum Schluß sei noch auf die Notwendigkeit der richtigen **Feldspaltung**

beim dynamischen Lautsprecher hingewiesen; die Leitungen des Elektromagneten sind unbedingt an die richtige Stromquelle anzuschließen, also je nachdem an einen 4- oder 6-Volt-Akkumulator, an das 110- oder 220-Volt-Gleichstromnetz oder, wenn ein Gleichrichter in den Lautsprecher eingebaut ist, wie bei dem Magnavox, an ein Wechselstromnetz entsprechender Spannung. Die Leitungen dürfen auf keinen Fall an eine falsche Stromquelle bzw. an eine solche falscher Spannung angeschlossen werden, da das nicht nur ein Versagen des Lautsprechers, sondern auch eine Beschädigung seiner Magnetentwicklung und ein Durchbrennen der Netzsicherungen zur Folge haben kann.

Werden die vorstehenden Regeln eingehend beachtet, so ist ein Mißerfolg beim Gebrauch dynamischer Lautsprecher ausgeschlossen, man wird vielmehr stets die Lautstärke und die unbedingte Natürlichkeit erhalten, die man vom dynamischen Lautsprecher zu erwarten hat.

E. Schwandt.

Wie man sich versilberten Draht herstellt

Wenn man beim Bau von Geräten und Teilen auch gewöhnlich mit blankem Kupferdraht auskommt, so gibt es doch sehr viele Fälle, wo man aus verschiedenen Gründen versilberten Draht benötigt, wie z. B. zur Herstellung von Detektor-Spiralen-Federn, als Schalterdraht und dergleichen mehr. Es ist deshalb gut, wenn man gleich ein bewährtes Rezept weiß. Im folgenden gebe ich eine äußerst einfache Herstellungsmethode bekannt, die ich schon seit langer Zeit mit dem besten Erfolg anwende und nach der auch jeder andere Bastler seinen Bedarf an versilbertem Draht selbst herstellen kann und, was die Hauptsache ist, ganz kostenlos!

Jeder, der photographiert, wird wissen, daß das Fixierbad, in welchem er seine Platten entwickelt hat, große Mengen an Silbersalzen enthält; diese Tatsache können wir uns zunutze machen.

Der zu versilbernde Draht wird erst 5 bis 10 Minuten in eine heiße Sodalösung gebracht, was den Zweck hat, ihn von anhaftendem Fett zu befreien. Dann wird er in frischem Wasser abgespült und etwa 1—1½ Stunden in das Fixierbad gelegt. Danach nochmaliges Abspülen und Trocknen, dann ist der versilberte Draht fertig! —

Hierbei sei bemerkt, daß man auch beliebig lange Drahtstücken auf diese Weise versilbern kann. Es ist jedoch vorteilhaft, das Fixierbad in ein tiefes Gefäß zu schütten und den Draht aufgewickelt einzulegen. E. V.

¹⁾ 3. Oktober-Heft „Ein neuartiger elektrodynamischer Lautsprecher“.

²⁾ Siehe die Artikel: „Das nützliche Milliampereometer“ 3. Juli-Heft, „Milliampereometer und Verzerrung“ 2. September-Heft.

UNSERE WECHSELSTROM-



Die Technik der Netzanschlusgerätee ist heute soweit fortgeschritten, daß man alle normalen Empfangsgerätee, gleichgültig, welchen Prinzips sie sind, aus dem Lichtnetz zu speisen vermag. Als besonders sicher ist die Anodenstromversorgung aus dem Netz, vornehmlich aus dem Wechselstromnetz, anzusehen; mit Hilfe moderner Glühkathoden-gleichrichter und ausreichend bemessener Siebketten,

die jegliches Netzgeräusch zurückhalten, kann man das Lichtnetz zur Anodenstromversorgung sowohl der so stark verbreiteten Widerstandsempfänger, als auch leistungsfähiger Neutrodyne- und Superheterodyneempfänger heranziehen. Die dafür in Frage kommenden Schaltungen sind allgemein bekannt. Auch die Schaltung industriell hergestellter Netzanschlusgerätee ist heute längst kein Geheimnis mehr; hier finden ebenfalls Gleichrichter in Verbindung mit ganz normalen, aus Drosseln und Kondensatoren bestehenden Siebketten Verwendung. In den billigen Gerätee bestehen die Siebketten aus Widerständen und Kondensatoren; die preiswerten Hochohmwiderstände sind an die Stelle der teuren Drosseln getreten. In ihrer universellen Verwendbarkeit werden derartige Gerätee dadurch naturgemäß beschränkt. Sie

gar mit dem Bohren der Platten noch vor dem Vorhandensein aller Teile begonnen werden, sondern zunächst soll man sich über die Art der Schaltung und über die Funktion aller Schaltelemente im Gerätee klar werden. Deshalb sei der Baubeschreibung eine kurze Diskussion der Prinzipschaltung vorausgeschickt.

Was über die Prinzipschaltung zu sagen ist.

Sie ist sehr einfach, die Schaltung unseres Wechselstrom-Netzanschlusgerätee. Auch der Laie kann sich schnell in unsere Abb. 1 hinein-denken, denn die Symbole und damit die Teile sind durchweg gewohnter Natur. Wir sehen links zwei kleine Kreise, die den Anschluß an das Lichtnetz andeuten. Deshalb ist das Wort „Netz“ daneben geschrieben, außerdem eine Schlangenlinie, das Sinus-Zeichen, das andeutet, daß wir es mit einem Gerätee zum Anschluß an das Wechselstromnetz zu tun haben. Die eine Netzleitung steht direkt mit der Primärwicklung des Transformators in Verbindung, während die zweite Netzleitung über den Schalter S_1 mit dem anderen Ende der Primärwicklung verbunden ist. Wird der Schalter S_1 ausgeschaltet und dadurch der durch die Primärwicklung fließende Netz-Wechselstrom unterbrochen, so kann in den beiden Sekundärwicklungen kein Strom erregt werden, und das Netzanschlusgerätee ist stromlos gemacht. Also nur das Ausschalten von S_1 setzt das Netzanschlusgerätee außer Betrieb; irgendeine andere Manipulation braucht nicht vorgenommen zu werden.

Der Transformator T besitzt zwei Sekundärwicklungen. Die eine Wicklung liefert $2 \times 0,9$ Volt, also 1,8 Volt Spannung, die dem Heizfaden der Gleichrichterröhre Gl zugeführt wird und die diesen zum Glühen und damit zum Emittieren bringt, das heißt Elektrizitätsteilchen abzugeben und auf den Weg nach den Anoden zu schicken. Die andere sog. Anodenwicklung liefert dagegen eine Spannung von 2×185 Volt; sie wird an die Anoden der Röhre gelegt. Beide Wicklungen besitzen genau in der Mitte je eine Anzapfung; hier kann der gleichgerichtete Strom entnommen werden. Der Gleichrichter wirkt als sogen. Vollweggleichrichter, d. h. beide Amplitudenhälften des Wechselstromes werden in Gleichstrom umgewandelt. Der Strom der einen Amplitudenhälfte fließt beispielsweise über die obere Anode und Wicklungshälfte, der Strom der entgegengesetzt gerichteten Amplitudenhälfte über die untere Anode.

Die zwischen den beiden Anoden und der Anzapfung der Anodenwicklung angeordneten Kondensatoren C_1 und C_2 wirken als Beruhigungskondensatoren. Sollte eine Röhre ausnahmsweise die Tendenz aufweisen, einen Störton zu erzeugen, was zwar selten, ab und zu aber doch der Fall ist, so wirken diese beiden Kondensatoren als Kurzschluß für die Störfrequenz.

An den Gleichrichterteil des Gerätee, der aus dem Transformator T und der Gleichrichterröhre Gl mit dem Doppelkondensator C_1/C_2 besteht, schließt sich die Siebkette an, die von zwei Drosseln D_1 und D_2 und von den drei Kondensatoren C_3 , C_4 und C_5 gebildet wird. Es ist eine zweigliedrige Siebkette. Beim Betrieb einfacherer Empfänger ist bereits eine eingliedrige Siebkette, die nur eine Drossel und nur zwei Kondensatoren enthält, ausreichend, um das Netzgeräusch genügend stark zu schwächen; um dem vorliegenden Gerätee aber wirklich eine universelle Verwendbarkeit zu verleihen, wurde eine zweigliedrige Drosselkette vorgesehen. Der erhaltene Gleichstrom ist in diesem Fall besonders gut ausgeglichen, also besonders rein vom Netzgeräusch.

Der dritte Teil des Netzanschlusgerätee ist der Spannungsteiler, der aus dem vielfach angezapften Widerstand Di mit den beiden Schaltern S_3 und S_4 , den Störfreiungswiderständen R_1 , R_2 und R_3 und den beiden Parallelkondensatoren C_6 und C_7 besteht. Als Widerstand Di wurde ein Dralowid-Divisor benutzt, der gegenüber den sonst üblichen Stabwiderständen wesentliche Vorteile besitzt. Da es ein Drahtwiderstand ist, sind Oxydationserscheinungen an den Kontaktstellen ausgeschlossen, und die in derartigen Oxydationen beruhenden Nebengeräusche können nicht entstehen. Der

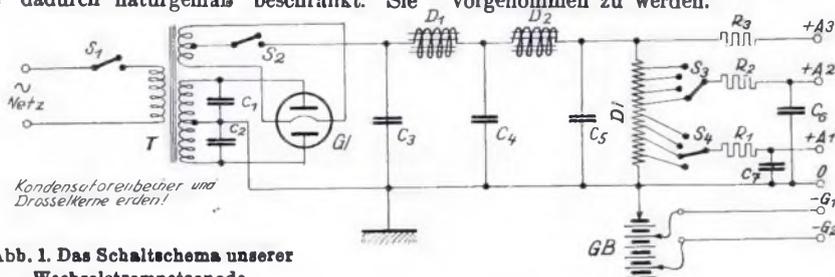


Abb. 1. Das Schaltschema unserer Wechselstromnetz-anode.

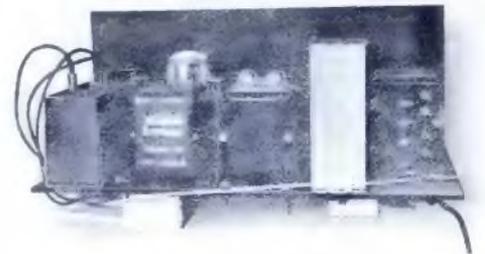
sind zumeist so dimensioniert, daß sie in Verbindung mit den üblichen Widerstands-Orts-empfangern gut arbeiten.

Soll ein Netzanschlusgerätee wirklich Empfänger aller Arten mit Anodenstrom versorgen können, so muß man die Siebketten möglichst reichlich bemessen. In diesem Falle kommt man mit Widerständen und kleinen Kondensatoren nicht aus; es sind unbedingt hochwertige Drosseln und große Kapazitäten notwendig. Netzanschlusgerätee industrieller Herstellung, die man für Empfänger jeglicher Art benutzen kann, kosten deshalb auch durchweg bedeutend mehr als hundert Reichsmark. Ein derartig leistungsfähiges Gerätee kann man sich beträchtlich billiger selbst herstellen. Der Selbstbau ist heute jedem Bastler ohne alle Schwierigkeiten möglich. Benutzt man bewährte Markenartikel für die Einzelteile, so hat man mit einem Mißlingen der Arbeit längst nicht in dem Maße zu rechnen, als beispielsweise beim Bau eines Mehr-röhren-Empfängers, schon deshalb nicht, weil nur verhältnismäßig wenig Leitungen gelegt zu werden brauchen und bei der Leitungsverlegung auf die gegenseitige Lage der einzelnen Leitungen keine Rücksicht genommen zu werden braucht. Rücksicht braucht nur auf die richtige Anordnung der Drosseln zum Transformator genommen werden, denn es muß verhindert werden, daß der Netzton in die Drosselspulen hineingekoppelt wird.

Auch beim Netzanschlusgerätee soll der Bau nicht mit dem Besorgen der Einzelteile oder

Materialzusammenstellung.

1 Trolitplatte als Grundplatte 180x350	13,50
1 Trolitplatte als Frontplatte 175x300	
1 Trolitplatte als Frontplatte 175x300	14,—
1 Transformator Modell 14 für Röhre R 220 (Weilo)	
2 Drosseln Modell 10, Leistung 50 Milliampere (Weilo)	28,—
1 NSF-Einbaufassung	—,85
1 Rectron-Röhre R 220	16,—
1 Wego-Kondensator $2 \times 0,1$ mF, 1000 Volt (C_1/C_2)	1,75
2 Starkstrom-Hebelschalter S_1 u. S_2 (Nora)	3,—
je 1,50	6,60
1 Wego-Kondensator 6 mF 650 Volt (C_3)	4,20
1 dto. 4 mF 650 Volt (C_5)	4,20
3 dto. 2 mF 650 Volt (C_4)	11,75
C_6 und C_7	12,—
1 Dralowid-Divisor Di	4,—
2 Stufenschalter, vierpolig, S_3 und S_4 mit Knöpfen	2,—
je 2,—	1,05
3 Widerstandshalter für R_1 bis R_3 je —,35	4,20
3 Dralowid - Polywatt - Widerstände verschiedener Größe (30.000, 50.000, 100.000 Ohm, R_1 bis R_3)	2,10
1 Gitterbatterie 15 Volt GB	1,20
1 Doppellitze mit Doppelstecker für Netzanschluß	—,90
3 Aluminiumwinkel (Mozart)	—,30
3 Anodenstecker	—,30
6 Steckbuchsen 4 mm Innendurchmesser mit Isolierkappen, 1 Knopfklammer	1,20
je —,20	114,60
Aluminiumblech für den Gitterbatterie-Halter, Befestigungsschrauben 3 mm mit Muttern, Gummilitze, verzinnter Kupferdraht 1,2 mm Durchmesser, Isolierschlauch.	
1 Holzkabinett; Innenmasse; 350 mm Länge, 175 mm Höhe, 180 mm Tiefe.	



Widerstandsdraht ist in einem Schutzgas untergebracht, das eine erhebliche Belastung zuläßt. Der Dralowid-Divisor ist außerdem leichter zu montieren und anzuschließen, als Stabwiderstände. Er besitzt insgesamt acht Anzapfungen, so daß man dem Gerätee zuzüglich der Gesamtspannung neun verschiedene Spannungen

MIT GITTERVORSPANNUNG. NETZANODE

entnehmen kann. Man könnte also neun Anodenspannungsklemmen vorsehen, müßte aber diese neun Klemmen, um nicht die Möglichkeit des Ausbildens niederfrequenter Geräusche am Spannungsteiler zu geben, durch je einen Blockkondensator von mindestens 1 MF mit dem Nullpunkt verbinden. Da man andererseits gleichzeitig aber niemals mehr als drei verschiedene Anodenspannungen braucht, wurde die aus der Schaltung hervorgehende Anordnung getroffen, die aus zwei Schaltern S_1 und S_4 und nur zwei Kondensatoren C_6 und C_7 besteht. Die einzelnen Kontakte der beiden vierpoligen

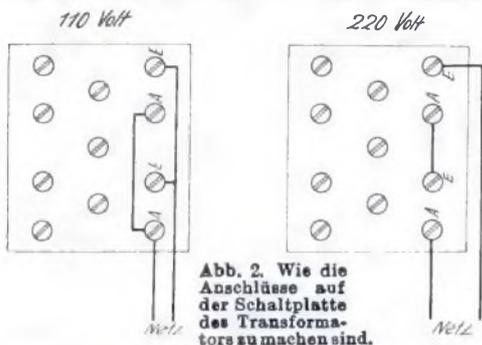


Abb. 2. Wie die Anschlüsse auf der Schaltplatte des Transformators zu machen sind.

Stufenschalter stehen mit den Kontakten des Divisors in Verbindung, während an die Schalterhebel die Anodenspannungsklemmen angeschlossen sind. Man kann jetzt drei verschiedene Anodenspannungen entnehmen, von denen die Spannung + A 3 die maximale Spannung des Gerätes darstellt; sie ist unveränderlich und beträgt ca. 200 Volt. Mit dem Schalter S_3 lassen sich folgende an + A 2 zu entnehmende Spannungen einstellen: ca. 165, 125, 100 und

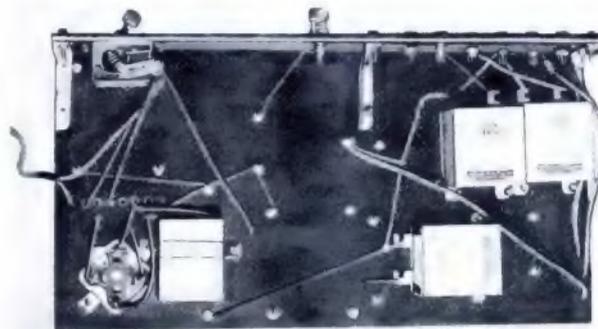
Die Gitterspannung wird nicht aus dem Netz entnommen. Nicht nur, weil sich die verfügbare Anodenspannung um den Betrag der Gitterspannung verringern würde, sondern auch, weil die Störfreiheit der Gitterspannungen beim Betrieb von Widerstandsverstärkern besonders schwierig ist. Die Gitterspannungen werden einer im Gerät angeordneten Gitterbatterie GB entnommen, die mit den Klemmen — G 1 und — G 2 in Verbindung steht. Die Gitterbatterie hält, da ihr kein Strom entnommen wird, praktisch etwa zwei Jahre aus, so daß die Benützung einer solchen nicht nur einfacher, sondern auch wirtschaftlicher ist, als die Entnahme der Gitterspannungen aus dem Netz.

Die Einzelteile des Wechselstrom-Netzanschlußgerätes.

In dem Netzanschlußgerät gelangten durchweg hochwertige, nicht aber die teuersten Teile des Handels zur Verwendung, um dem Bastler bei gleichen Leistungen auch einen Preisvorteil gegenüber fertigen Geräten zu ermöglichen. Die zur Verwendung gelangten Teile ließen ferner einen sehr gedrängten Aufbau zu, so daß das Gerät im Verhältnis zu anderen selbstgebauten Netzanschlußgeräten recht klein gehalten werden konnte. Die benützten Teile sind mit ihren Preisen genannt in der bestehenden Materialzusammenstellung.

Jetzt geht es an den Aufbau!

Ehe die Platten gebohrt werden, sollen sämtliche Einzelteile vorrätig sein. In der Blau-



Die Grundplatte von unten gesehen. Auf den Blöcken ruht das Gerät.

unten) und die drei Widerstandshalter (rechts oben, von hinten angeschraubt, so daß von vorn nur die sechs versenkten Schraubenköpfe sichtbar sind) aufzunehmen. Die Teile werden montiert und die Verbindungen hergestellt, die zwischen den Anodenspannungsbuchsen und den Widerstandshaltern zu verlegen sind, wie die, die zwischen den letzteren und den Schaltern liegen.

Ist die Frontplatte soweit vorgearbeitet, so bohrt man die Grundplatte und montiert die Teile, die auf dieser Platz zu finden haben. Das große Loch für die Röhrenfassung schneidet man am besten mit einem Kreisschneider heraus, wie man ihn in Werkzeughandlungen und Radiogeschäften bekommt; in Ermangelung eines solchen kann man auch die Laubsäge gebrauchen, nur wird das Loch dann nicht so schön rund und so sauber. Die Fassung wird von unten an die Platte geschraubt, desgleichen die drei Kondensatoren von je 2 mF und der Doppelkondensator $2 \times 0,1$ mF. Da die Befestigungslaschen des letzteren so sitzen, daß man sie bei liegender Montage nicht verwenden kann, wurde er mit Hilfe eines dünnen Aluminiumbleches befestigt, das um ihn herumgebogen und dann mit Schrauben an der Grundplatte angebracht wurde. Die weiteren Abbildungen zeigen deutlich, wie die einzelnen Teile zu montieren sind.

Alle weiteren Teile werden von oben aufgeschraubt. Die Drosseln, der Transformator, die Kondensatoren, der Divisor: alle diese Teile haben besondere Befestigungslöcher, so daß die Montage mit Kopfschrauben 3 mm Gewinde denkbar einfach vorgenommen werden kann. Die Gitterbatterie ruht rechts hinten auf der Frontplatte in einem Halter, den wir aus 0,5 mm starkem Aluminiumblech U-förmig biegen und mit zwei Schrauben auf die Platte schrauben. Seine innere Breite entspricht der Breite der Gitterbatterie. Der Halter muß oben etwas zusammenfedern, damit die Batterie festgehalten wird.

Die Leitungsverlegung.

Bei einem Netzanschlußgerät muß man die Verbindungsleitungen besonders sorgfältig ver-

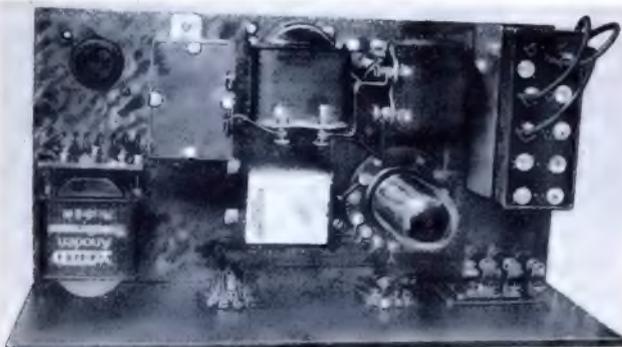
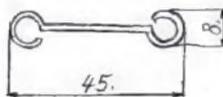


Abb. 3. Aus Draht werden Kurzschlußbügel verfertigt die evtl. an Stelle der Hochohm-Widerstände eingesetzt werden.



Links:
Ein Blick in das fertige Gerät

80 Volt, mit dem Schalter S_4 folgende an der Klemme + A 1 zu entnehmende Spannungen: ca. 55, 30, 18 und 10 Volt. Die Spannungen hängen naturgemäß von den Stromentnahmen ab und können vorstehend nur als ungefähr gültige Werte angegeben werden. Die Klemme + A 3 ist bereits durch den Kondensator C_3 nach minus hin überbrückt, während für die Klemmen + A 1 und + A 2 die besonderen Überbrückungskondensatoren von je 2 MF angeordnet wurden. Die Widerstände R_1 bis R_3 sind zuweilen beim Betrieb von Widerstandsverstärkern notwendig; sie unterstützen die Arbeit der Drosselkette und verhindern, daß evtl. noch vorhandene Störspannungen in den Empfänger gelangen. Ihre Größe muß durch Versuch ermittelt werden; sie richtet sich nach dem in den betreffenden Röhren verbrauchten Anodenstrom. In der Regel wird man Widerstände von 30 000 bis 100 000 Ohm wählen müssen¹⁾.

¹⁾ Vergleich: die Artikel „Ortsempfänger und Netzanschluß“ im 3. und 4. Septemberheft der „Funkschau“. Dort sind auch genaue Angaben über die Größe der „Beruhigungsketten“ zu finden.

pause²⁾ werden zwar Bohrzeichnungen für die beiden Platten wiedergegeben. Diese haben aber stets nur relativen Wert, da die Masse der Befestigungslöcher bei den Einzelteilen gewissen Abweichungen unterliegt. Wenn man die Bohrungen nach den Abbildungen angezeichnet hat, soll man deshalb stets die betreffenden Einzelteile auf die Platte legen, um festzustellen, ob die angezeichneten Bohrlöcher auch mit den Befestigungslöchern der Teile übereinstimmen. Sämtliche Teile werden von zwei Platten aufgenommen, einer Grundplatte und einer Frontplatte; beide bestehen aus Trolit. Sie werden durch kleine Aluminiumwinkel, sog. Mozartwinkel, die gegossen sind und Versteifungsrippen besitzen, zusammengehalten. Die Befestigungslöcher für die Winkel werden zuerst gebohrt, so daß man die beiden Isolierplatten vor der Montage weiterer Teile einmal fest zusammenschrauben kann. Weiß man, daß die beiden Platten einwandfrei zueinander passen, so schraubt man die Winkel wieder ab und bohrt und montiert die Platten separat.

²⁾ Zu beziehen von unserem Verlag. Preis 1,20 RM.

legen. Macht man irgendwo einen Fehler, so besteht immer die Möglichkeit, daß die Netzspannung bzw. die herauftransformierte Anodenspannung gefährlich wird oder daß gar irgendwo Wicklungen, seien es solche der Drosseln oder Teilwiderstände des Divisors, durchbrennen. Für die Leitungsverlegung selbst wurde 1,2 mm starker verzinnter Kupferdraht benützt, der überall mit Rüscheschlauch überzogen wurde.

Die Leitungsverlegung ist aus der Blaupause genau ersichtlich, außerdem zum Teil aus den Fotos. Man beginnt zweckmäßig mit dem Anschluß des Transformators einerseits an die Netz-Doppellitze, andererseits an die Röhrenfassung. Die eine Ader der Litze wird an den einen Kontakt des Schalters S_1 gelegt, die zweite Ader führt zum Transformator. Abb. 2 bringt noch einmal die Schaltplatte des Transformators, nur mit den angeschlossenen Netzleitungen; links ist der Transformator zum Anschluß an ein 110 Volt-Netz, rechts zum Anschluß an ein 220 Volt-Netz gezeichnet. In dem Leitungsplan wurde die Schaltplatte übrigens nach oben herübergekippt wiedergegeben, was sie in Natur gar nicht ist; sonst hätte man nicht darstellen können, wie die Leitungen an die einzelnen Klemmen der Schaltplatte angeklemt werden.

Neben dem Transformator ist eine Reihe von acht Löchern angebracht, durch die die Leitungen nach unten führen. Vier endigen an den Federn der Röhrenfassung, während je eine weitere zum Schalter S_2 und zum Mittelpunkt des Doppelkondensators C_1/C_2 führt. Die Leitungen sind überall gut zu isolieren, sie dürfen auf keinen Fall mit anderen Metallteilen, so nicht den Kondensatorenbechern und den Kernen der Drosseln und des Transformators, in Berührung kommen, damit man keine Kurzschlüsse erhält. Der Draht ist deshalb überall mit bestem, starkem Isolierschlauch zu überziehen. Man achte darauf, daß dieser beim Biegen und bei der Montage nicht durchgekniffen oder anderweitig beschädigt wird, damit die gute Isolation auch wirklich erhalten bleibt. (Die Verlegung mancher Leitung ist bei dem gedrängten Aufbau des Gerätes nicht ganz einfach. So macht die Verdrahtung der beiden Schalter mit dem Divisor dem Ungewöhnlichen Schwierigkeiten. Wer sich aber Mühe gibt und etwas Geduld an das Werk wendet, wird eine saubere, technisch einwandfreie und das Auge befriedigende Verdrahtung erhalten.)

Die Minusleitung des Gerätes, vorstehend auch Null-Leitung genannt, steht sowohl mit den Kernen der Drosseln und des Transformators, als auch mit den Bechern der Kondensatoren in Verbindung, außerdem mit einer auf der Frontplatte angebrachten Erdungsklemme. Die Null-Leitung und damit die elektrisch passiven Metallteile werden also geerdet, eine wirksame Maßnahme gegen sonst ev. auftretende letzte Störgeräusche. Die Null-Leitung führt nicht überall glatt durch, sondern teilweise wird auch der Kondensatorenbecher als direkte Leitung benutzt. So ist bei dem 6 mF-Kondensator, der auf der Frontplatte steht, die eine Lötfläche durch ein 2 cm langes Leitungsstück mit dem Becher verbunden, und unter der Platte ist die Leitung an die Schraube geführt, die den Becher festhält. Der Becher stellt also die elektrische Verbindung von der unter der Platte liegenden Leitung zu dem betreffenden Anschluß seiner Belegung dar.

Alle in der Blaupause ausgezogenen Leitungen liegen über der Grundplatte, alle gestrichelten Leitungen darunter. Die Verbindung der Gitterbatterie mit den betreffenden Punkten der Schaltung wird durch Gummilitzen vorgenommen, die vorn Anodenstecker tragen, so daß die beiden dem Gerät zu entnehmenden Gitterspannungen auf diese Weise veränderlich gemacht wurden.

Nach der erfolgten Leitungsverlegung nehme man eine ganz sorgfältige Prüfung derselben an Hand des Schaltplanes vor. Am besten wird

eine solche Prüfung auf Schaltfehler immer so durchgeführt, daß man das gebaute Gerät als ein unbekanntes betrachtet, dessen Schaltung man aufnehmen soll. Man entwerfe also an Hand des Apparates die Prinzipschaltung und vergleiche diese später mit der in Abb. 1 wiedergegebenen, wobei man eventuelle Schaltfehler ohne weiteres feststellen wird.

Vorsicht, Starkstrom! Jetzt schließen wir das Gerät an das Netz an.

Ist der Apparat sorgfältig kontrolliert, so setzen wir in die Röhrenfassung die Rectron-Röhre R 220 und in die Batteriehalter die Gitterbatterie ein. Die Widerstandshalter haben zunächst an Stelle der Poly Watt-Widerstände Kurzschluß-Drähte gemäß Abb. 3 aufzunehmen. Die beiden Schalter S_1 und S_2 sollen ausgeschaltet sein. Man bezähme das in diesem Augenblick immer vorhandene Herzklopfen und stecke den Doppelstecker in die Netz-Steckdose. Es passiert nichts, aber auch gar nichts! Nun schalte man den Schalter S_1 ein, während S_2 noch offen bleibt. Die Röhre blitzt leicht auf, die Kathode wird rotglühend, was man durch die Spitze beobachten kann, besser jedoch, wenn man ein kleines Stückchen Spiegel unten gegen den Glasballon hält. Auf diese Weise kann man die Elektroden genau beobachten. Außer der glühenden Kathode wird man ein schwaches violettes Licht erkennen. Nach ca. 30 Sekunden kann man jetzt auch den Schalter S_2 einschalten. Dadurch wird die Anodenbelastung an die Röhre gelegt, die nun stärker violett aufleuchtet. Der Schalter S_2 hat den Zweck, die Röhre ohne Anodenbelastung anheizen zu können;



Die Drehknöpfe dienen zur Einstellung der verschiedenen Anodenspannungen.

hierdurch wird die Lebensdauer in günstigem Sinne beeinflusst. Immer, wenn man das Gerät später einschaltet, schließe man zuerst S_1 und nach 30 Sekunden S_2 . Beim Ausschalten schalte man beide Schalter gleichzeitig aus.

Nachdem die beiden Schalter eingelegt sind, ist das Netzanschlußgerät betriebsfertig; seinen Buchsen kann man die weiter vorn genannten Spannungen entnehmen. Wurde die Bauanleitung richtig befolgt, so werden Störgeräusche nicht auftreten, und der Empfang wird bei Benutzung aller Empfänger klar und einwandfrei sein. Nur beim Betrieb von Widerstandsempfängern ist es empfehlenswert, in die Widerstandshalter an Stelle der Kurzschlußdrähte die angegebenen Poly Watt-Widerstände einzusetzen. Welche Größen sich am besten eignen, stelle man durch Versuch fest³⁾.

Arbeitet das Gerät einwandfrei, so erhält es seine Krönung dadurch, daß es in ein geschmackvolles Gehäuse eingeschoben wird, denn nicht nur das Ohr, auch das Auge soll an unserem Netzanschlußgerät Freude haben.

E. Schwandt.

3) Vergl. Anm. 1).

Ein originelles Pausenzeichen. Kürzlich ist in Jugoslawien bei Ljubljana ein Rundfunksender in Betrieb genommen worden, bei dem als Steuerröhre ein 1-kW-Rohr RS 47 dient, und dessen Telephonie-Ruhestromleistung 2,5 kW beträgt. Eigenartig ist beim Betrieb, daß als Pausenzeichen der Ruf des Kuckucks ertönt. Die beiden Töne, die hier gegeben werden, sind durch ihr Intervall sehr eindrucksvoll; die Wahl dieses Signals ist also gewiß originell.



Wenn man will, daß die schönste Platte rauschen und nach einigen Tagen kratzen soll, so braucht man sie nur entweder gar nicht, oder mit einer Bürste abzustauben. Es gibt zu diesem Zweck spezielle weiche Pinsel, und nach jedem Spiel ist die Platte sorgfältig, mit den Riefen gehend, zu reinigen.

Es gibt Tonarme, die ausbalanzierbar sind. Wenn man nur eine einzige schwere, für Orgel berechnete Dose hat, so braucht man damit nicht eine Balanckaplatte zu ruinieren. Ein Handgriff erleichtert die Dose.

Es ist sehr wesentlich, daß die Nadel die von der Fabrik vorgeschriebene Richtung hat. Aber „andersrum“ gesehen, also in Richtung der Riefen, soll sie senkrecht stehen. Wenn die Dose zu hoch oder zu niedrig ist und die Nadel also schief hängt, rasselt die Platte nach ein paar Läufen.

Wenn der Verstärker zum Singen neigt, so ist es oft gar nicht übel, wenn man das etwaige Metallgehäuse der Dose auch noch erdet. Der eine Dosenpol wird ja schon ohnehin an Heizung und an Erde liegen. Wenn nicht, so gehe man hin und tue so.

Wenn man die 32" Pfeife der St. Michaelisorgel hören will, so achte man auf genügend Anodenspannung und genügend große Trafos. Sie haut ordentlich los und überlastet zu gerne Röhren und Trafos. Überhaupt gilt das für alle Orgelstücke, Pedalbässe sind keine Kinderflöten.

Es ist besser, eine Lautstärkenregelung vor den Verstärkereingang als hinter den Ausgang zu legen.

Ein Grammophon ist genau so eine Maschine wie ein Auto. Et was Öl lohnt sich immer, Staub und Schmutz weniger.

Platten soll man zur Aufbewahrung nicht in ein unbenutztes Kochloch des Ofens legen. Gegen Wärme sind sie sehr empfindlich, außerdem sollen sie immer möglichst senkrecht stehen. Wenn man sie legt und womöglich Papierknäuel und Zigarettenreste dazwischen hat, so darf man sich nicht wundern, wenn sie sich verziehen. Wirkung genau wie ein schlagender Tisch.

Der zentrale Stift im Drehtisch soll gut in die Löcher der Platten passen. Zu dünner Stift läßt die Platte exzentrisch laufen. Wirkung genau wie bei zu kurzem Tonarm.

Man darf sich nicht wundern, daß die Platten so rasch schlecht geworden erscheinen, wenn die Anodenbatterie nur noch die halbe Spannung hat. Es ist am besten, mit einem Auge auf die Platte, mit dem anderen auf die Batterien zu sehen.

Man soll nie vergessen, die Nadel nach jeder Plattenseite zu wechseln, außer man hat spezielle harte Stahlnadeln.

Man soll die Dose nur aufsetzen, wenn die Platte bereits auf Touren gekommen ist, und zwar in die erste Riefe. Dazu ist sie da. Man soll die Dose auch nicht fallen lassen, und wenn die Musik schnell aufhören soll, so darf man nicht einfach bremsen, sondern muß die Dose abheben, und das nicht schräg, sondern senkrecht.

Bei starken Orchesterplatten ist manchmal in Trafoverstärkern ein wenig Gittervorspannung auch in der ersten Stufe ganz angebracht.

Die Leitung von der Dose zum Verstärker soll kurz sein. Eine lange Leitung kommt leicht in den Bereich der Lautsprecherleitung und Pfeifen ist die Folge. Außerdem schneidet die hohe Eigenkapazität gerne hohe Töne ab und ändert die Klangfarbe.

C. K.

Über alle Fragen der häuslichen Elektro-Plattensmusik unterrichtet unsere Broschüre: „Lautsprecher, Verstärker, Grammophon“. (Preis 0,50 M.) D. S.