

FUNKSCHAU

ZWEITES DEZEMBERHEFT 1930

NEUES VOM FUNK · DER BASTLER · DAS FERNSEHEN · VIERTELJAHR 1.80

ZU BEZIEHEN IM POSTABONNEMENT ODER DIREKT VOM VERLAG DER G. FRANZ'SCHEN HOFBUCHDRUCKEREI, MÜNCHEN, POSTSCH.-KTO. 5758

INHALT: Die Antennen des Do X · Korrigierte Naturgeschichte · Das deutsche Funkgerät in Welthandelskonkurrenz · Deutsches Funkgerät in Belgien · Automatische Radiotelephonie · Die Spannung des Starkstromnetzes und das Rundfunkgerät · Der Drahtfunksprecher für Wechselstrom · „Der billige Dynamische“ kommt ans Wechselstromnetz

DEMNÄCHST ERSCHEINT: Das schwere Gerät für den Bastler · Der Walzenfernseher · Vorgelegetransformatoren · Röhrenverzerrung und Gegenakt · Was ist das, Schirmröhre? · „Der billige Dynamische“ kommt ans Wechselstromnetz · Das Schaufenster

DIE ANTENNE DES DO X



Zwischen Schwanz und Tragdeck spannt sich die Langwellenantenne aus, längs der Flügel selber liegt eine Kurzwellenantenne.

Es sind im ganzen drei Antennen vorhanden, und zwar eine Schleppantenne und zwei feste Antennen. Für den Langwellensender kommt die Schleppantenne und eine größere Festantenne, für den Kurzwellensender eine besondere Kurzwellenantenne in Betracht. Die Schleppantenne ist 120 m lang und kann durch ein isoliertes Durchführungsrohr schräg durch die linke Tragfläche ausgekurbelt werden. Die statische Kapazität dieser Antenne beträgt etwa 500 cm. Die für den Langwellensender gedachte Festantenne besteht aus zwei Drähten, die zwischen der auf dem Schwanz befindlichen Leitfläche und je einem kleinen Mast ausgespannt sind, die sich auf den Enden der Tragflächen befinden. Von diesen beiden Drähten führt je eine Zuführung über einen kleinen Mast oberhalb der Funkkabine aufgestellten Mast in diese hinein. An diesem Mast ist auch die Kurzwellenantenne befestigt, ein sogenannter Dipol, dessen Einzeldrähte, vom Sender aus gemessen, je 7,5 m lang sind, und eine statische Kapazität von 42 cm besitzen. Der Dipol verläuft parallel mit den Tragflächen. Der Empfänger ist so eingerichtet, daß er an allen drei Antennen arbeiten kann.

Dr. Noack.

Rundfunk und Naturwissenschaft von Ultrakurzwellen, Professor Milif u. Kopfmanf



Es hilft alles nichts: wir müssen umlernen! Unsere gute alte Naturgeschichte, mit deren Studium wir eine geraume Zeit auf der Schulbank zugebracht haben, sie stimmt nicht mehr so recht, das Gebände ihrer Gesetze scheint zu wanken und mit leichtem Gruseln steigt die Ahnung von ganz neuen Dingen vor unserem geistigen Auge auf.

Denn: ist es vielleicht nicht erstaunlich, wenn harmloses Wasser in einem harmlosen Reagenzröhrchen die Eigenschaften eines explosiblen Gemisches zeigt, das bei der geringsten Erschütterung in die Luft fliegt? Oder wenn es ein Mittel gibt, eine blutende Wunde augenblicklich zum Verharrschen zu bringen? Oder wenn es genügt, ein paar Sekunden lang auf einen Knopf zu drücken, mit dem Erfolg, daß unsere Gemüseernte in vierzehn Tagen so weit gediehen ist, als sie es ohne diesen Druck auf den Knopf in vier Wochen noch nicht wäre? Oder wenn gefährliche Krankheitssymptome, Bazillen schlimmster Art durch einfache Mittel all ihr Schreckliches verlieren?

Wenn der Berliner sagt: „Sie werden lachen“,sobereitet er die größte Überraschung des Jahrhunderts schonend vor. Über die Ultrakurzwellen, mit der die Berliner Rundfunkhörer, wenn wir recht unterrichtet sind, bald nähere Bekanntschaft machen werden, wird selbst der Berliner nicht lachen — oder lachen! — wie sie wollen. Lesen Sie!

Diese außerordentlichen Wirkungen sind natürlich nur durch außerordentliche Kräfte möglich. Und diese Kräfte werden ausgelöst durch elektrische Wellen von ein paar Metern bis herab zu einigen Zentimetern Länge. Diese sehr kurzen oder ultrakurzen Wellen können erst in neuester Zeit mit einer für chemische und biologische Versuche genügenden Energie erzeugt werden, aber auch das Wissen um ihre Wirkung ist erst jüngsten Datums. Wenn die Fama nicht trügt, so waren es die Beobachtungen des Blitzes und seines Einflusses auf das Wachsen der Champignons und das

Sauerwerden der Milch bei gewitterschwangerer Atmosphäre, die den Berliner Ingenieur Fritz Hildebrand auf die Suche nach denjenigen Wellen gehen ließen, die in dem ungeheuer breiten Frequenzbände des Blitzes enthalten sind und gerade diese Einwirkungen auf das Wachstum ausüben.



Und die Tatsache, daß die mit stärkeren Ultra-Kurzwellen-Generatoren Beschäftigten unter auffälligen Erscheinungen zu leiden hatten, wie Appetit- und Schlaflosigkeit, Blutandrang zum Kopf und Nervenreizungen, ließen den Arzt Dr. Schliephake und mehrere seiner Kollegen im Verein mit Prof. Dr. Esau (Jena) mit allem Rüstzeug der Wissenschaft an das Problem der Einwirkung der Kurzwellenbestrahlung auf Mensch und Tier gehen. Das Bestrahlen von Pflanzensamen (Rettiche, Tomaten, Soyabohnen, Mais, Grünkohl, Radieschen usw.) mit Wellen zwischen 10 und 30 cm Länge während der kurzen Zeit von nur 15 Sekunden hatte zur Folge, daß sich das Wachstum aus bestrahltem Samen zu dem aus unbestrahltem verhielt wie 100 : 40. Vorausset-

zung ist die richtige Wellenlänge für jede Samenart. Es wird Aufgabe unermüdlicher Versuche sein, die zweckmäßigste Bestrahlungsweise festzulegen. Welche Aussichten eröffnen sich unserer schwergeprüften Landwirtschaft!



Was bisher bei den Versuchen an Tieren und Menschen mit Wellen von zirka 3 Metern als bedeutendstes Ergebnis ermittelt werden konnte, ist die unbestreitbare Tatsache, daß es eine direkte Strahlenwirkung gibt, die das Gefüge des Moleküls angreift und so, bei richtiger Dosierung, in

ist, eine zerstörende Wirkung auf bösartige Geschwülste und Bazillen auszuüben. Interessant ist bei den Einwirkungen der Wellen auf den menschlichen Körper die Abhängigkeit von dessen Größe. Kann der Körper als Dipol schwingen, so ist ein Maximum der Beeinflussung gegeben. Es ist daher nicht gleichgültig, ob der Bestrahlte sitzt oder steht, da die elektrische Länge seines Körpers dadurch verändert wird.

Eine besonders wichtige Rolle in der Medizin dürfte die Verwendung der sehr kurzen Wellen für die Zwecke der Diathermie, das ist der Erwärmung innerer Organe, spielen. Während bei den bisher üblichen Methoden 95 % der erzeugten Wärme an die Körperoberfläche abgegeben wird, und nur 5 % ins Innere dringen, ist mit Hilfe von verschluckten Thermo-elementen festgestellt worden, daß die Dinge bei den sehr kurzen Wellen gerade umgekehrt liegen. Selbstverständlich ist bei alledem die regulierende Hand des Arztes von größter Wichtigkeit, um schädliche Wirkungen zu vermeiden.

Auch für den Chemiker eröffnet sich ein Feld reicher Tätigkeit. Die rasche Verharzung von Ölen im Kondensatorfeld z. B. erlaubt es, der Ultrakurzwellen-Technik eine Bedeutung für die chemische Industrie vorauszusagen. Was über der Gasflamme in 8 Stunden zustande kommt, wird hier in wenigen Minuten erreicht. Wieder ein Beweis, daß es nicht allein die Wärmeentwicklung ist, worauf es ankommt, sondern eine noch unbekannte Einwirkung anderer Art.

Es ist klar, daß versucht wird, mit Hypothesen der Erklärung der Phänomene näherzukommen. Sie entbehren zum Teil nicht eines romantischen, an den Makrokosmos rührenden Einschlags. So der Hinweis, daß die durchschnittliche Größe der Menschen einem periodischen Wechsel unterworfen ist, der die biblischen Babylonier eine Größe von nur 145 cm erreichen ließ, während unser Geschlecht in 2000 Jahren das Höchstmaß von 185 cm haben wird. Dies wird mit der Bewegung unseres Sonnensystems zur „Zentralsonne“ in Zusammenhang gebracht und mit dem Wechsel zwischen lang- und kurzweiliger Strahlung eben der Zentralsonne erklärt. An die eigentlichen Vorgänge rührt diese Theorie zwar nicht, aber sie mag erwähnt werden als Beweis für die rastlose Geistesarbeit, die nichts unversucht läßt, um Klarheit in die Erkenntnis vom Wirken der Natur zu bringen. Und wir dürfen vertrauen, daß dieser Forschergeist uns auch in Gestalt der Ultrakurzwellen Hilfsmittel an die Hand geben wird, unser Leben im Sinne einer immer weiter gehenden Beherrschung der Naturkräfte und -gesetze auszugestalten.

v. Türlichheim.



Die Bazillen verlieren all ihr Schreckliches durch die Ultrakurzwellen

Das Deutsche Funkgerät

Ganz allgemein.

Die Ausstellungen sind vorbei, die Berichte gedruckt. Am interessantesten ist es, die Berichte jeweils in der ausländischen Presse zu verfolgen. Da steht in diesem Jahre für Berlin obenan das Charakteristikum der niedrigen Preise. Jeder Ausländer erwähnt dies ausdrücklich, und zwar bewundernd, vor allem Engländer und Franzosen, zum Teil auch Amerikaner. Diese selbst sind allerdings weniger zu einem Urteil zu haben, da der amerikanische Rundfunk sich in ganz anderen Bahnen bewegt als der europäische Rundfunk überhaupt.

Die Leute bewundern unsere Preise. Geöffnet hat aber anscheinend niemand so ein billiges Gerät. Ich möchte nicht ein Qualitätsurteil abgeben, mögen die Leute selbst ihre Erfahrungen machen, aber man kann doch überlegen: Der verteilende Handel muß mit feststehenden Speesen und Rabatten rechnen, die man bei jedem Industriegerät vom Ladenpreis abziehen muß, um auf den reinen Sachwert zu kommen. Es gibt nun Netzeempfänger, die einschließlich Lautsprecher wesentlich unter hundert Mark Ladenpreis bleiben. Macht man die erwähnten Abzüge, so bleibt für Empfänger, Netzteil, Lautsprecher, Gehäuse zusammen als Fabrikpreis so viel übrig, wie ein Bastler für einen erstklassigen Netztrafo für einen Batteriedreier allein auszugeben pflegt. Man schiebt viel auf die sogenannte Rationalisierung. Schön und gut, aber die hält nur eine Weile vor und kann die Lohnsätze pro Gerät auch nur drücken, nie ganz eliminieren. Nach dem Qualitätsdurchschnitt der billigen Geräte dieses Jahres rückt eine nicht zu unterschätzende Gefahr in die Nähe:

Die heutigen Preise wurden durch Material-

beschneidung bis aufs äußerste erreicht. Es bleibt abzuwarten, wie die Lebensdauer der so beschnittenen Teile ist. Ich persönlich rechne nach den Erfahrungen, die eine mir nahe-stehende amerikanische Organisation mit der dortigen Industrie gemacht hat, damit, daß die heutigen billigen Geräte keine größere Lebensdauer als ein bis zwei Jahre haben. Bei der ganz anderen Geldlage in Deutschland ein üblicher Zustand. Wir schaffen uns einen Stock Leute, die zusammengebrochene Geräte haben und nicht über diese allein, sondern über den Rundfunk an sich schimpfen. Man kann dies etliche Jahre so treiben und immer wieder billige Apparate verkaufen. Zuletzt aber ist eben niemand mehr da, der nicht schon schlechte Erfahrungen gemacht hätte, und der Rundfunk als solcher sieht sich nicht mehr einer Menge Uninteressierter gegenüber, sondern einer Menge Verärgerter! Was ist für die Werbung angenehmer?

Wir werden es uns für lange Zeit nicht leisten können, zwei billige Apparate zu kaufen. Lieber einen teuren, der länger hält, als beide billige zusammen. Die Zunahme der Rundfunkhörer stagniert heute. Nach den Gerätepreisen dürfte sie das aber nicht, die sind durchaus erschwinglich, wie die Verkaufszahlen beweisen. Aber die angesagte Erscheinung scheint sich bereits auszuwirken. Viele Leute verfügen heute über höchstens ein oder zwei Jahre alte Geräte, die elektrisch und mechanisch am Zusammenbrechen sind. Diese Leute scheiden aus dem Rundfunk aus, und auf Grund ihrer schlechten Erfahrung kaufen sie so bald nicht wieder neue Geräte.

Ich kann diese Sätze natürlich nicht direkt beweisen, ich wende lediglich auf den deut-

Deutsches Funkgerät in Belgien

Von der Brüsseler Radio-Ausstellung.

Vom 18. bis 27. Oktober fand in Brüssel die zweite große Belgische Funkausstellung statt. Sie war insofern für das Deutschtum im Ausland interessant, als neben der eigentlichen belgischen Industrie und anderen ausländischen Rundfunkfirmen eine Reihe führender deutscher Fabrikanten gut vertreten war. Von den Bayern fehlte selbstverständlich auch „Lumophon“ nicht. Der deutschen Ware wird in Belgien viel Interesse entgegengebracht. Allerdings macht Philips etwa 60 Prozent des gesamten belgischen Imports in Radio für sich. In letzter Zeit sind besonders amerikanische Firmen bemüht, in Belgien Boden zu gewinnen.

Hinsichtlich Philips war die Meinung des belgischen Publikums geteilt. Während in einer Beziehung Philips vielleicht die Rolle von Telefunken in Deutschland spielt, hat es auf der anderen Seite im belgischen Handel arge Verstimmung über Philips gegeben, der die Preise der vorjährigen Saison für einzelne Apparat-typen und Lautsprecher wesentlich heruntersetzt hat. Auch das sogenannte Prämien-system, das dem belgischen Händler beim Verkauf einer bestimmten Zahl von Empfängern auf Teilzahlung einen Silberpokal und bei vier solcher Pokale ein Auto einbringt, hat Philips bei der einheimischen belgischen Industrie nicht gerade beliebt gemacht. Auf der anderen Seite gibt Philips die höchsten Rabatte von allen Fabrikanten, er hat einen tadellos funktionierenden Kundendienst eingeführt und kommt den Käufern durch sein Ratenzahlungssystem weitgehend entgegen.

Neben fertigen Apparaten konnte man eine Reihe guter deutscher Einbauteile auf der Brüsseler Ausstellung wahrnehmen. Die belgische und auch die französische Industrie glänzte durch sehr schön ausgeführte Überlagerungsempfänger mit netten kleinen Rahmenantennen. In dieser Beziehung scheint tatsächlich die Stärke der Franzosen und Belgier zu liegen. Selbstverständlich ist man auch bei diesen Empfängern zum Vollnetzbetrieb übergegangen, wobei die Verschiedenartigkeit der belgisch-französischen Leitungsnetze keine geringen Schwierigkeiten hinsichtlich der Konstruktion der Netzanschlussteile bietet. Spannungen von 110, 130, 150 und 220 Volt Wechselstrom mit 40 und 50 Perioden sowie Gleichstromnetze bringen den fremden Konstrukteur und Händler häufig in Verlegenheit.

Kein Land liegt hinsichtlich Fernempfang in Europa so günstig wie Belgien. Dieser Umstand und die gegenüber dem Deutschen größere Kaufkraft des belgischen Konsumenten sind wohl einerseits die Ursache für die Beliebtheit des Rahmenempfängers, andererseits aber auch der Grund dafür, daß der Durchschnittsbelgier bessere und leistungsfähigere Geräte wie der Deutsche kauft. Die Aussichten deutscherseits für einen weiteren Aufschwung des Rundfunkhandels mit Belgien sind nicht schlecht. Allerdings wird man mit billigen Ortsempfängern kaum in das Geschäft hineinkommen, wohl aber mit trennscharfen Fernempfängern, bei denen der Belgier wieder besonders auf tonreine Wiedergabe genau achtet.

E. B.

rät in Welthandelskonkurrenz

EIN KRITISCHER RUNDBLICK

Wir veröffentlichen hier kritische Bemerkungen unseres Mitarbeiters C. Hertweck, weil sie geeignet sind, eine Fülle von Anregungen zu geben. Wir tun es allerdings in der Überzeugung, daß man über die angeschnittenen Fragen auch anderer Ansicht sein kann.

sehen Rundfunk früher im Ausland gemachte Erfahrungen an. Was ich selbst an Wirkungen sehe, scheint aber entsprechend zu sein. Wenn man nun meine Ansicht auch nicht unmittelbar als absolut gültig nimmt, so dürfte es sich doch lohnen, einmal in der Richtung der Lebensdauer der Geräte Beobachtungen zu machen. Wozu sollen wir dieselben Erfahrungen nochmals machen, die die Ursache der Zusammenbrüche amerikanischer Firmen waren? Wir können es uns eigentlich nicht leisten, zumal in Deutschland der Rundfunk selbst und die Rundfunkindustrie zu den wenigen Unternehmen gehören, die florieren.



BERLIN: Die in Berlin gezeigten Großgeräte: Empfänger mit normalen Verstärkern lagen in der 500-Markgrenze. Die sind gut. Die großen Schränke: Sehr teuer, alle

über 800. Und da muß ich wieder sagen: Wenn man sich als Bastler heute für 800 Mark Teile kauft, und weder Zeit noch Werkzeug für den Bau rechnet, bekommt man Geräte, die hinsichtlich Leistung und Lebensdauer den Industrieeräten weit überlegen sind, sehr weit sogar. Höchste Klangqualität und höchste Lebensdauer kann sich heute nur der Bastler leisten. Wollte die Industrie dasselbe machen, so müßte sie auch dieselben Teile verwenden, in ähnlich komplizierter Montage, und müßte die doppelten bis dreifachen Preise nehmen.

Mein allgemeiner Eindruck der Berliner Ausstellung: Wir sind mit den Preisen so nieder, daß die Qualität leidet. Das zeigt sich natürlich nicht in den Tagen der Ausstellung selbst. Aber es wird sich 1931 zeigen.



LONDON: Die Ausstellungen in London und Manchester: Beide zeigen im Grunde dasselbe. Für unsere Begriffe sehr teuer! Das ist der erste Eindruck. Aber Qualität. Die

Leute können Teile verwenden, an die bei uns nur ein Bastler denken darf, niemals die Industrie bei den herrschenden Preisen. Es stimmt, Massenumsätze sind nicht zu machen. Man muß sehr lange sparen, bis man sich so ein teures Gerät leisten kann. Aber man erlebt auch keine Enttäuschungen. So ein Gerät hält. In England legte man nicht so sehr auf einen „Schlager“ Wert, der Massenkunden bringt, aber man hat drüben ein ruhiges Geschäft, das ruhig wächst. Auf die Dauer ist dies Verfahren zweifellos besser als das deutsche.

Technisch zeigten die englischen Ausstellungen entzückende Sachen, meist kleine Apparate, Dreier und Vierer, aber gut durchkonstruiert

und Qualität der Einzelteile, hochstehendes Rohmaterial. Man legt auf dauerhafteste Solidität Wert, und verkauft anscheinend doch. Man kann sich allerlei Sächlein leisten, wie Riesenskalen, gestreckte Skalen mit Schnurtrieb, allerlei Einbauten von Nebenapparaten usw. Noch so ein allgemeiner Eindruck: Man ist nicht mehr auf Einknopfabstimmung versessen. Man findet wieder zwei und drei Abstimmungen. Die Reisegeräte sind erheblich zurückgegangen. Grund: Derselbe, wegen dessen ich vor zwei Jahren ausgelacht wurde. Man kann die Dinger nicht mal auf dem Motorrad mitnehmen, geschweige denn in den Inn werfen und rausfischen, wie ich verlangte. Ein Reisegerät ist eben zu zerbrechlich, wenn man die selbe Bequemlichkeit verlangt wie bei einem Heimggerät.



PARIS: Nicht gerade berühmt, entsprechend der mediocren Rolle, die in Frankreich der Rundfunk von je spielte. Das Eigene

ist auf der Höhe der letztjährigen Berliner Ausstellung, und das nicht immer. Äußerlich zeigen die französischen Konstruktionen zum Teil ein grausiges Formempfinden. Könnten von einem arbeitslosen Kunsthandwerker des Sonnenkönigs entworfen sein, der als Notstandsarbeit radiobastelt. Radiola baut direkt und gut den Engländern nach. Hervor und Alterne den vorjährigen Amerikanern, meist Crosley, Radio LL baut den diesjährigen Amerikanern eine Autoradionalage nach. Lemouzy und Péricaud bringen eigenes, das gar nicht so übel ist, aber ein bißchen den Deutschen nachgemacht ist's doch, besonders Siemens.

Der europäische Rundfunk überhaupt: Man spürt deutschen Einfluß. Wäre unsere Industrie nicht in das falsche Fahrwasser des Preisdrucks — koste es was es wolle, es muß billig sein — geraten, so könnten wir in Europa überhaupt führend sein. Einige deutsche Firmen, die Qualität bauen, exportieren nach England. Heute schon, trotz der angezogenen Allgemeinlage. Das könnte erheblich anders sein, für uns günstiger.



NEUYORK: Es fröstelt mich, wenn ich an Neuyork denke. Verzweiflungsluft, Verzweiflungskonstruktionen. Madison

Square Garden war dies Jahr leer. Sonst wurden einem die Knöpfe vom Anzug gestreift, heuer hatte man Platz, egal wann man hinkam. Im letzten Jahr ging eine stattliche Anzahl Herstellerfirmen zugrunde. Wirtschaftslage und verfehltes Bauprogramm, man hatte zu sehr Mätzchen gemacht. Auch dies Jahr stehen die Mätzchen oben an, Verzweiflungssprünge. Man redet der Kundschaft ein Bedürfnis nach Nebensächlichkeiten ein und vernachlässigt darob die Erziehung zum sachlich Möglichen. Man meinte, man müsse jedem utopischen Wunsch nachkommen und sitzt jetzt auf. Die Servicemen freuen sich. Ich stehe in sehr enger Verbindung mit einer Organisation, die die ganzen Staaten umfaßt und Servicemen ausbildet. Die Leute arbeiten mit der Organisation zusammen, man kann

fast sagen: Kooperativ von Servicestationen. Ich kenne die Sache aus dem Gesichtswinkel und muß sagen: Man bestaunte in Deutschland die amerikanische Industrie, weil sie um billiges Geld so erstaunliche Dinge und Vollkommenheiten bot. Bitte die Berichte der vorjährigen Ausstellung nachzulesen. Erfolg: Das Geschäft ist aus der Fabrik in die Werkstatt des Serviceman gewandert. Ich arbeite mit einer Zeitschrift, die sehr, sehr gut geht und nur von Serviceleuten gekauft wird! Die Amerikaner haben auch die Materialgrenze unterschritten und stehen jetzt da, ohne Geld und ohne Kundschaft. Riesenfabriken brachen zusammen; Kleinfirmen mit Apothekerpreisen und höchster Qualität, ich erinnere an Leutz, leben heute noch und verkaufen lustig, trotz der wirtschaftlichen Misere; sie machen nicht einmal Zugeständnisse an unsinnige Publikumswünsche. Leutzs Apparate haben zehn Abstimmungen und drei Meßinstrumente!

Man baut drüben nach wie vor Riesenschränke von schauderhaftem Äußeren. Publikums geschmack. Die Schränke enthalten Fernempfänger größter Empfindlichkeit und Trennschärfe und Kraftverstärker. Lautsprecher immer eingebaut. Schallplatteneinrichtung schon seltener als bei uns, meist sogar primitiv, man muß vielfach eine Röhre herausnehmen und Anschlußstöpsel für die Dose einsetzen. Mätzchen, wie eingebaute Schaltuhren und Fernsteuereinrichtungen, im Voraus einzustellende Lämpchen, die bei Abstimmung auf eine Station aufleuchten, sind in Menge da. Beherrschend ist der „popular price“. Die Leistungen sind in den ersten Monaten glänzend, aber nachher freuen sich meine Servicemen. Man ist von der SG-Röhre als Audion abgekommen, man findet, daß sie dazu nicht taugt. Man verwendet normale Eingitter-Kraftaudione oder gar nur Gleichrichter, die also nur aus Faden und Anode bestehen, ohne Gitter. Und: Man kommt wieder zum alten Audion für kleine Spannungen zurück, allerdings ohne die Fehler des alten Audions.

Eine Einrichtung verdient Beifall „whisper tuning“. Da ist ein Knopf, den drückt man ein, wenn man von einer Station zu einer weit entfernten anderen will. Dann arbeitet der Lautsprecher nur noch ganz leise, es knallen nicht ein Dutzend starke Stationen vorbei, bis man die gewünschte hat. Hat man sie festgestellt, dazu reicht die Lautstärke aus, so zieht man den Knopf wieder raus — volle Lautstärke. Eine sehr schöne, nervensparende Einrichtung. Einknopfbedienung ist Religion bei „popular priced“ Sachen. Wirklich erste Firmen sind drüber weg, siehe Leutz.

Dann noch eine typisch amerikanische Einrichtung: Fadingausgleich. Entsetzlich, wie es ein deutscher angeblicher Fachmann wagen kann, das nachzubeten. Ist gut für kommerzielle Telephonie, da sogar Bedingung. Aber Musik? Dazu gehört amerikanischer Musikgeschmack und — amerikanische Sender! Die senden nämlich immer noch egaleweg gleich laut. Piano und Forte kommt gleich. Denn: Man will gehört werden. Also Energie ausnützen bis aufs Tüpfelchen. Und jetzt zum Fadingregler. Läßt man den hochfrequent arbeiten, so löscht er die Modulation unbedingt, ist also unbrauchbar. Läßt man ihn niederfrequent arbeiten, auch niederfrequent auf die HF-Seite hinüber, so löscht er etwa eintreffende Dynamik der Musik aus. Ein deutscher oder englischer Großsender, der ausgezeichnet abgestufte Piano- und Forteskalen sendet, klingt damit wie ein übler Amerikaner. Eine Solovioline haut los wie ein Militärorchester. Gute Orgelmusik ist nicht zu machen, alles Drehorgel.

Victor, Amrad, Crosley, Atwater Kent, Lyric, alle bauen solche Sachen. In Europa würde man die Apparate zwar einem Laien verkaufen können, der sich durch die Fernempfangsleistung dämpfen läßt, aber nach acht Tagen staunt er über die schlechte musikalische Wiedergabe und das Fehlen der Dynamik. Und kauft einen billigen Deutschen, der das bringt. Lyric baut in seinen Schrank eine Schaltuhr, die im Verlauf von vierundzwanzig Stunden eine ganze Menge zuvor festgelegter Stationen einschaltet, abstimmt und wieder ausschaltet, also etwa sechs Stationen auf verschiedener Welle zu verschiedenen Zeiten mit verschiedenen Pausen ganz automatisch und ganz wie man verlangt. Es ist im Grunde nur ein Wecker mit einer

Automatische Radiotelephonie

Neue Experimente Marconis.

Wer die Programme Marconis für die nächste Periode der Entwicklung des Radios aufmerksam verfolgt hat, der wird festgestellt haben, daß es sich für Marconi immer wieder um die ideale Lösung der Radiotelephonie handelte. Das heißt, Marconi verlangte für eine drahtlose Telephonie dieselben Vorzüge, die eine Telephonie auf Draht besitzt: Unabhörbarkeit, wenn nicht durch besonders in die „Leitung“ eingeschaltete Apparate — und weitgehendste Vereinfachung der Herstellung einer Verbindung. Nach der Unabhörbarkeit strebte Marconi, seitdem er gute Erfahrungen mit gebündelten Kurzwellen gemacht hatte, die nach seinem Ausdruck, wie durch einen engen Kanal sich im Luftraum bewegen. Allerdings ist mit diesem „Zielen“ der Wellen eine Unabhörbarkeit theoretisch zum mindesten noch nicht erfolgt, da zwar kein Empfangsapparat, der seitwärts des „Wellenkanals“ gelegen ist, die Sendung abhören kann, wohl aber ein Empfänger, der sich vor oder hinter der Station befindet. Bei der von der Marconi Wireless Company gebauten sardisch-italienischen Radiobrücke mit den Stationen Fiumicino und Golfo Aranci ist auf diese „Mangelhaftigkeit“ der gebündelten Wellen als ein Vorteil hingewiesen worden, da auf diese Weise italienische Kriegsschiffe, die sich zwischen Rom und Sardinien auf dem Meere befinden, ohne weiteres mit Cagliari und der Landeshauptstadt in Verbindung treten können.

Die Stationen der Radiobrücke Sardinien als modernste Marconiser sind für das neue Experiment Marconis auserserbar. Ziele dieser Versuche sind Einführung des automatischen Dienstes Rom-Cagliari und absolute Unabhörbarkeit. Glückt das Experiment, so wird es genügen, daß ein Fernsprechernehmer in Rom an seinem gewöhnlichen Zimmerapparat auf der Wählscheibe gewisse Nummern dreht, um unverzüglich mit einem Teilnehmer des Telephonnetzes in Cagliari jenseits des Meeres in Verbindung zu sein. Nach der Aussage Marconis stellt diese Probe auf der Radiobrücke Sardinien-Kontinent nur einen ersten Versuch dar, der, wenn er, wie es sicher scheint, glückt, von den englischen transatlantischen Sendern wiederholt werden wird und die Möglichkeit automatischer Ferngespräche Europa—Amerika sichert. Was das aber bedeutet, kann sich auch jeder Laie ohne weiteres ausrechnen. Es wäre die praktische Annäherung der beiden Kontinente auf Minutenweite. Denn Marconi hat vollkommen recht, daß für das Gefühl des modernen Menschen die Distanz zwischen den beiden Kontinenten noch nicht überwunden ist, solange schwierige — oder doch wenigstens schwierig erscheinende — Aktionen von Fernsprechbeamten zwischen die Wunschäußerung eines Ferngesprächs nach Amerika und die Ausführung eingeschaltet werden müssen.

G. R.

Masse Auslösungen. Ein nettes kleines Werk, aber im Grunde kann's jeder machen, nicht viel dabei, nur Uhrmacherarbeit.

Eine neue Tendenz: Man baut jetzt Midgets, Zwerge. Das, was man bei uns ungefähr Truhen nennt. Also Apparat, Netzanschluß, Lautsprecher zusammengebaut und in einer Größe, daß man's auf den Tisch stellen kann. Drei SG-Stufen, Kraftstufe und so weiter, um 78 Dollars. Mir verwunderlich, wie man das machen kann. Ich könnt's nicht. Die Lohnanteile sind ja sehr gering, aber wenn das Material dazu nicht gestohlen ist, muß es so schlecht sein, daß auch für meine Serviceleute keine reine Freude mehr bleibt. RCA baut den Billigen.

General Motors baut auch. Auch billig. Aber die haben einen Vorteil: Sie nützen die bestehende Verkaufsorganisation für Automobile aus. Sie können ihre Rabatte niedriger halten als der übrige Handel, und das dadurch Ersparnis der Qualität zusetzen. Wenn man auf die Art billig sein kann, geht es.

Große Sache waren Automobilempfänger, flaut aber ab, d. h. vorläufig steht das Geschäft. Apparate, die im Auto eingebaut werden, mit Ersatzantenne laufen, und während der Fahrt Musik machen. Amerikanische Wünsche. Im übrigen halte ich die Idee nicht für schlecht. Man kann ein Gerät gut so bauen, daß es Autotransport auch auf schlechtem Weg verträgt. Da spielt ja das Gewicht keine Rolle wie bei Koffern. In nennenswerter Anzahl werden auch

Batteriegeräte gebaut, die aber ihren Namen nur davon haben, weil kein Netzgerät drin ist. Sind schauerliche Stromfresser, und werden in Motorbooten gebraucht. Technisch ist zu allen Geräten zu sagen, daß furchtbar „geast“ wird. Man pulvert Röhren in unwahrscheinlichen Zahlen in die Geräte herein und nützt sie sehr schlecht aus. Weil man eben bequem bleiben muß, die mißgeleitete Kundschaft verlangt das. Dreier gibt's drüben nicht, der Kleinste ist ein Vierer.

Vergleicht man den Durchschnitt aller Ausstellungen als Gradmesser der Techniken, so kommt man dazu: Deutschland baut oft schlecht und sehr, sehr billig. Da, wo es gut baut, nützt es die Teile so gut aus, daß man wirklich nur Anerkennung zollen kann. England baut erstklassig, aber teuer. Technisch nicht mehr, als man in Deutschland auch könnte, wenn man dieselbe Preispolitik verfolgte. Frankreich hat nichts Eigenes, baut England und alten Amerikanern nach, baut nicht schlecht, aber teuer, führt Billiges ein. Die Vereinigten Staaten bauen schwülstig, materiell sehr schlecht und billig. Wenige Firmen bauen höchste Qualität zu hohen Preisen. Der Markt ist zerfahren und man tastet, man hat den Kopf verloren. Allgemein wird sehr schlecht ausgenutzt, man baut mit Gewalt, ohne Raffinement. Raffiniert sind nur Äußerlichkeiten. Trotz seiner Fehler, ich ziehe den deutschen Rundfunk samt seiner Industrie vor, schiele nur zeitweilig nach England.

C. Hertweck.

DIE SPANNUNG DES STARKSTROMNETZES UND DAS RUNDfunkGERÄT

Über Spannungs-
umschaltvorrichtungen

„Es kostet Ihr Geld

wenn Sie nicht erst die Gebrauchsanweisung lesen“

So schreibt eine Firma auf einen Zettel, den sie in die Geräteverpackung obenauf legt. Mit Recht - und aus Erfahrung sehr wahrscheinlich.

Dasselbe könnten wir auch sagen: Es kostet Ihr Geld, wenn Sie einen Artikel wie diesen hier nicht lesen.

Ein Netzempfänger gilt heute als technisch überholt, wenn er nicht für verschiedene Netzspannungen umschaltbar ist. Der ständig fortschreitende Um- und Ausbau unserer Lichtnetze bedingt diese Forderung, dann aber bürgert sich eben immer mehr der Brauch ein, den Netzempfänger mit auf die Reise oder in die Sommerfrische zu nehmen. So hat denn die Industrie die verschiedensten Anordnungen entwickelt, um die Empfangsgeräte auf die jeweils zur Verfügung stehende Netzspannung umschalten zu können. All diesen Anordnungen ist gemeinsam, daß sie erst nach Öffnen des Apparatedeckels oder nach Entfernen des Gehäuses zugänglich sind, womit sich gleichzeitig der Strom automatisch ausschaltet, um so eine evtl. Berührung spannungsführender Teile unmöglich zu machen. Sehr schön zeigt uns Abb. 1 eine solche Anordnung. Es handelt sich

um ein AEG-Gerät, bei dem die Stromzuführung durch zwei isolierte Buchsen erfolgt, die mit der Abdeckhaube verbunden sind. Bei geschlossenem Gerät machen die beiden Buchsen Kontakt mit den ganz rechts im Bilde sichtbaren Steckstiften.

Bei der Umschaltung selbst ist zu unterscheiden zwischen Gleich- und Wechselstromgeräten. Worauf es

bei den Gleichstromempfängern

ankommt, sehen wir sehr gut auf Abb. 2, welche uns das Innere des Seibt 3 G zeigt. Das weiße, senkrecht stehende Rohr links im Bilde ist der Vorschaltwiderstand, der je nach der Netzspannung derart dimensioniert ist, daß in ihm der unerwünschte Netzspannungsüberschuß vernichtet wird, während der durchfließende Strom gerade der Größe des Heizstromes der Serieröhren entspricht. Mit zwei Schrauben kann dieser Widerstand leicht ausgewechselt werden. Links daneben sind auf einem Isolierstreifen verschiedene Klemmen angeordnet. Mit dieser Vorrichtung kann die in dem Gerät eingebaute Drossel wahlweise in einen der beiden Außenleiter gelegt werden, je nachdem, welcher Pol an Erde liegt. Die beiden im Isolierstreifen rechts des Widerstandes angebrachten Buchsen dienen dem Berührungsschutz. Sobald die Rückwand aufgebracht wird, greift ein U-förmiges Metallstück



Abb. 1. Eine typische Abschaltvorrichtung bei Netzgeräten:
— Ein Überschaltbügel im Deckel.

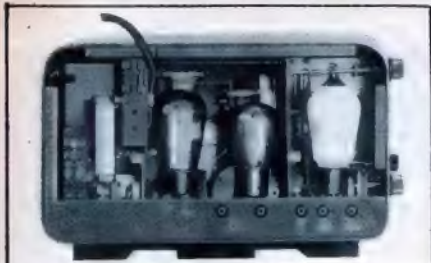


Abb. 2. Ein auswechselbarer Widerstand und eine Umschaltvorrichtung für die Drossel bei dem sehr gut durchdachten Seibt-3-Röhren-Schirmgitterempfänger für Gleichstrom

in die beiden Buchsen und schließt den Stromkreis.

Wesentlich vielgestaltiger sind die Anordnungen, mit denen beim

Anschluß an Wechselstromnetze

die Spannungsanpassung herbeigeführt wird. Die Anordnung, wie wir sie in Abb. 3 sehen, wurde lange Zeit benutzt. Auf einer Klemmleiste des Anschlußtransformators sind 4 Klemmen angeordnet, und zwar in gleichem Abstand. Werden die Klemmen 2 und 3 durch einen Metallsteg miteinander verbunden, dann ist der Transformator an eine Netzspannung

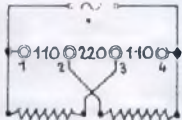
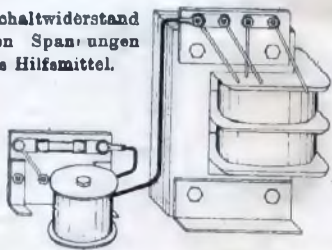


Abb. 3. Eine der gebräuchlichsten Spannungsumschaltvorrichtungen bei Wechselstromgeräten.

von 220 Volt angepaßt. Werden dagegen 1 und 2 sowie 3 und 4 miteinander verbunden, dann sind die beiden Hälften der Primärwicklung parallelgeschaltet und das Gerät kann an 110 Volt angeschlossen werden. Allerdings kann man bei dieser Anordnung keine Zwischenwerte einstellen. Man half sich durch Vorschalten entsprechender Widerstände, wie uns dies Abb. 4 zeigt. Ist die Netzspannung beispielsweise 125 Volt, dann schaltet man den Transformator der Abb. 3 auf 110 Volt und verwendet einen Vorschaltwiderstand, der die restlichen 15 Volt aufzunehmen in der Lage ist. Eine solche Lösung stellt einen Notbehelf dar, zu dem man bei der erwähnten Transformator konstruktion dann

Abb. 4. Ein Vorschaltwiderstand bei abnormen Spannungen als einfaches Hilfsmittel.



greifen wird, wenn im Augenblick noch 125 Volt oder eine andere Zwischenspannung Verwendung findet, aber mit baldiger Netzumstellung auf 220 Volt zu rechnen ist. Unter Umständen wird man in einem solchen Falle auch einen besonderen Zwischentransformator verwenden, wie er beispielsweise von der bekannten Transformatorfabrik J. K. Görler, Berlin, mit einer Leistung von 100, 200 oder in einem dritten Modell 300 Watt geliefert wird. Wie uns Abb. 5 zeigt, handelt es sich um einen sogen. Spartransformator, der also eine einzige Wicklung besitzt, aber mit mehreren Anzapfungen versehen ist. Man würde in dem geschilderten Falle das Netz bei den Klemmen A und D anschließen,

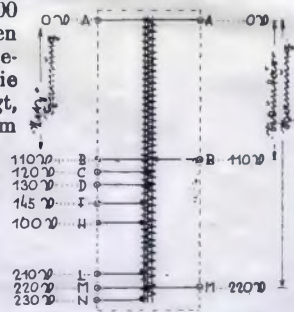


Abb. 5. Die Schaltung des Universal-Zwischentransformators von Görler, der es gestattet, jede vorkommende Spannung auf eine Normalspannung zu bringen.

das auf 220 Volt geschaltete Gerät aber bei A und M. Man könnte natürlich auch daran denken, das Empfangsgerät auf 110 Volt zu schalten und dann bei A und B anschließen. Normalerweise aber verlassen alle Geräte die Fabrik mit der Einstellung von 220 Volt, damit beim Anschluß an verkehrte Netzspannung nichts zerstört werden kann. Wie dieser Zwischentransformator noch benutzt werden kann, werden wir später noch zu besprechen haben.

Die Geräte sind heute derart aufgebaut, daß

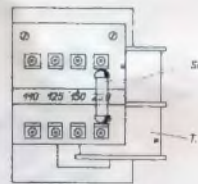
auch Zwischenwerte

ohne weiteres eingestellt werden können. Um welche Spannungen es sich hier handelt, ist bei den einzelnen Fabrikaten verschieden, aber die Spannungen 110, 125, 150 und 220 Volt findet man mindestens bei jedem guten Fabrikat. Das „Wie“ des Umschaltens ist allerdings leider noch nicht genormt und wir finden demzufolge eine ganze Reihe der verschiedensten Anordnungen! Man kann zwei Hauptgruppen unterscheiden: bei der einen sind Umschaltvorrichtung und Sicherung voneinander getrennt, bei der zweiten wird die Umschaltung durch Umsetzen der Sicherung selbst bewirkt. Bei der ersteren Art wird eine Schraube oder ein Schraubstößel in ein mit der gewünschten Spannung bezeichnetes Loch eingeschraubt und dadurch die richtige Verbindung hergestellt. Getrennt davon ist eine Sicherung einzusetzen, deren Wert sich nach der betreffenden Netzspannung richtet. Meist wird für 110, 125 und 150 Volt die gleiche Sicherung benutzt, während für 220 Volt ein anderer Sicherungswert zu verwenden ist. Um den VDE-Vorschriften genau zu entsprechen, benutzt Siemens in seinen Geräten eine inter-



Abb. 6 zeigt eine besonders zuverlässige Spannungsumschaltvorrichtung bei einem Siemensgerät.

essante Anordnung, die wir in Abb. 6 rechts gut sehen können. Im Fenster einer Abdeckhaube aus Isolierstoff ist die Spannung sichtbar, auf welche das Gerät eingestellt ist. Will man umschalten, dann muß die Kappe durch Lösen zweier Schrauben entfernt werden, wodurch eine kleine Schaltplatte zugänglich wird. Man entfernt diese und ersetzt sie durch eine neue, die mit der gewünschten Spannung gekennzeichnet ist. Auch hier wird gleichzeitig die Sicherung umgewechselt. Aber mit der von Siemens benutzten Sicherung hat es noch seine besondere Bewandnis! Man kann in einfacher Weise diese Sicherung regenerieren, wenn sie defekt geworden ist. Und das ist ein großer Vorteil, denn meistens ist kein Ersatz zur Hand und schließlich wird unsachgemäß „geflickt!“ Die zweite Art, also die Umschaltung durch Umsetzen von Sicherungen, ist in Abb. 7 dargestellt und zweifellos leichter durchzuführen. Die VDE-Vorschriften haben sich bewußt auf die Verwendung von Schrauben festgelegt in der richtigen Erkenntnis, daß sich der Funkfreund beim Lösen dieser Schraube nochmals genau überlegt, wie er zu schalten hat, während durch das leichte Umsetzen der Sicherungen beim zweiten Verfahren doch gelegentlich eine falsche Spannung gewählt werden könnte.



Die einfachste Art: Das Umstecken der Sicherung.

Mit den beschriebenen Verfahren passen wir die Empfänger an die Nennspannung des Netzes an. Wie aber steht es, wenn diese Spannung nicht eingehalten wird? Man hat versucht, hier einen entsprechenden Schutz durch Verwendung von Schmelzsicherungen zu schaffen, aber es ist beim Versuch geblieben. Interessant ist die von der AEG benutzte Thermosicherung, die auch bei schädlichen Überspannungen anspricht, in der Hauptsache aber doch eine Beschädigung des Netztransformators verhindern soll, wenn

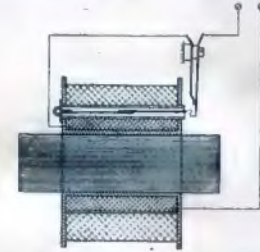


Abb. 8. Eine automatische Abschaltvorrichtung, die den Strom unterbricht, sobald durch irgend einen Umstand der Transformator zu heiß wird. Hersteller: A. E. G.

irrtümlich an eine zu hohe Netzspannung oder gar an Gleichstrom angeschlossen werden sollte, oder wenn durch Defektwerden der Gleichrichterröhre ein Kurzschluß der Sekundärseite eintreten würde. Diese Thermosicherung der AEG besteht, wie wir in Abb. 8 deutlich erkennen können, aus zwei Metallstreifen, die am einen Ende mit einem leicht schmelzenden Sonderlot zusammengelötet sind und sich in einer Isolierhülse befinden, die zwischen Primär- und Sekundärwicklung untergebracht ist. Erreicht die Wicklung eine Temperatur, die ihr gefährlich werden kann, so kommt das Sonderlot zum Schmelzen, die beiden Metallstreifen werden durch die Feder rechts auseinandergezogen und der Stromkreis unterbrochen. Nach Einsetzen eines neuen Streifenpaares kann das Gerät wieder betrieben werden. Hans Schwan.

Über Spannungsregler

Die Röhrenfabriken weisen darauf hin, daß bei Netzempfängern eine Überspannung in der Lichtleitung von 10 % die Lebensdauer der Röhren um fast die Hälfte verringert. Wenn auch daran gearbeitet wird, die Röhren immer stabiler zu machen, so ist jedenfalls heute noch eine Überspannung stets schädlich. Allerdings tritt mildernd hinzu, daß eine starke Netzüberspannung von 10 %, also von 220 auf 240 Volt, wohl durchaus vorkommt, aber selten lange andauert. Verf. hat mehrere Wechselstromnetze gemessen und meist vormittags Überspannungen bis zu 10 % festgestellt; in den hauptsächlichsten Hörstunden waren sie geringer. Weiter wurde ein Wechselstromempfänger bei 220 und 240 Volt Netzspannung gemessen; es ergaben sich folgende Zahlen:

	220 Volt	240 Volt
Heizspannung:	4,05 Volt	4,45 Volt
Anodenstrom:	35 mA	46 mA
Anodenspannung:	180 Volt	196 Volt

Wenn diese Zahlen auch nur eine sehr beschränkte Übersicht gewähren, weil die Schaltung, die Art der Gleichrichtung usw. beachtet werden muß, so geben sie trotzdem einen allgemeinen-gültigen Überblick. Es ist zu bedenken, daß bei 220 Volt Netzspannung der Empfänger natürlich mit vorgeschriebener Heizspannung und Anodenbelastung arbeitete, während bei 240 Volt Netzspannung die dafür zulässigen Grenzen überschritten wurden.

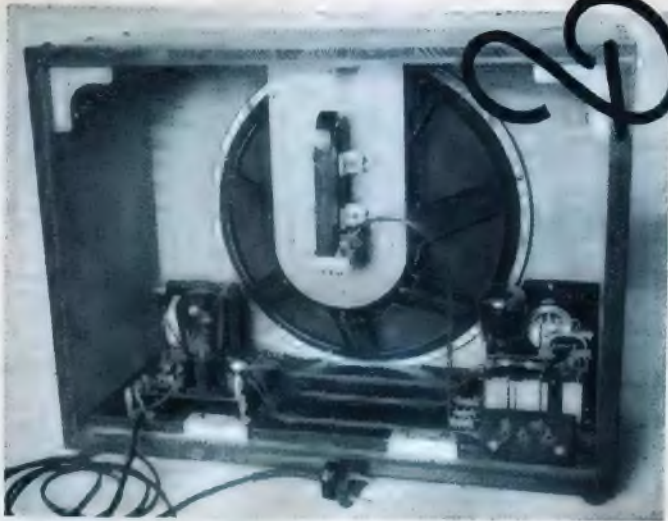
Um hier Abhilfe zu schaffen, wurden die sog.

Spannungsregler

geschaffen, die in ihrer einfachsten Form (Preh. Körting) aus einem Widerstand mit oder ohne Voltmeter bestehen. Es ist leicht einzusehen, daß mit diesen Reglern wohl ohne weiteres alle Überspannungen beseitigt werden können, bei Unterspannungen, die allerdings nur die Wiedergabe beeinflussen, man aber machtlos ist. Diesen Nachteil vermeiden die Regler mit angezapften Transformatoren (Körting).

Diese Regler enthalten einen gewöhnlichen Netztransformator mit zwei Wicklungen. Die

(Schluß nächste Seite unten)



Drahtfunksprecher für Wechselstrom

VERSTÄRKER FÜR DRAHTFUNK-LAUTSPRECHER UND WECHSELSTROMNETZANSCHLUSS IN EINEM GEMEINSAMEN GEHÄUSE.

Gesamtaufbau.

In dem Modell, das die Photos zeigen, sitzt die gesamte Schaltung auf einer Sperrholzgrundplatte. Das Gerät kann also — komplett montiert — in den Lautsprecherkasten eingeschoben werden. Selbstverständlich kann man auch die Vorderwand, auf der der Lautsprecher sitzt, mit der Sperrholzgrundplatte vereinen. Dann haben wir ein Chassis, das nun sämtliche Teile nebst Lautsprecher enthält.

Die ganze Anordnung ist so getroffen, daß sich an Hand der Blaupause auch leicht der Verstärker mit seinem Netzanschluß ganz gesondert bauen läßt. Zweckmäßigerweise wird man auch in diesem Fall dafür sorgen, daß der eigentliche Netzteil möglichst weit von der Verstärkeranordnung entfernt ist. Soll Platz gespart werden, so muß der eigentliche Netzteil

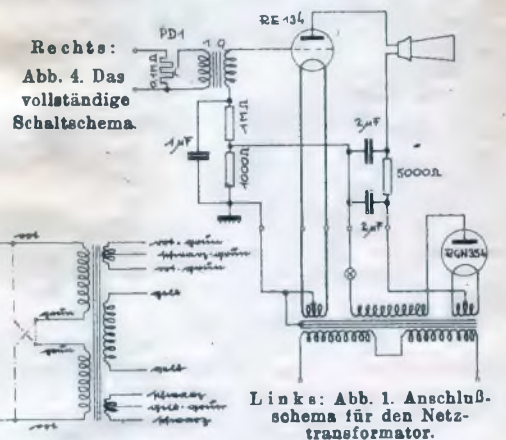
(Trafo mit Gleichrichterrohr) gegenüber dem Verstärkerteil besonders abgeschirmt werden!

Die Kondensatoren und Glättungswiderstände finden Sie beim Verstärker. Das hat zwei Gründe. Erstens einmal kommt man so mit weniger Verbindungsleistungen zwischen Verstärker- und Gleichrichterteil aus, und dann ist es auch vom Standpunkt der Netzgeräusche günstiger, die Kondensatoren möglichst nahe an den Verstärker zu verlegen.

Der Gleichrichterteil.

Er sitzt als geschlossene Einheit auf einer eigenen Pertinaxplatte. Dafür gibt es übrigens ein paar wichtige Gründe. Der Netztransformator (Görler, Type Nr. 45) hat keine Anschlußklemmen. Wir brauchen deshalb isoliert aufgesetzte Klemmen. Außerdem ist es zweckmäßig, ein Sicherungslämpchen vorzusehen, das gleichfalls isoliert befestigt sein will. Und schließlich ist es ganz angenehm, wenn man eine bequeme Umschaltung von 110 auf 220 Volt vorsehen kann. Für alle diese Dinge hätten wir eigene Pertinaxstreifen gebraucht. So aber nehme ich eine einzige Platte und benutze sie

obendrein gleich noch als einen wesentlichen Bestandteil des Röhrensockels. Die Platte bekommt nämlich 3 Löcher für die 3 Kontaktstifte der Gleichrichterrohre und dort, wo die



Löcher sind, an der Unterseite entsprechende Kontaktfedern. Wer diese Kontaktfedern nicht selber machen will, der kann natürlich auch einen Röhrensockel fertig kaufen und auf der Pertinaxplatte anschrauben.

Diese Pertinax-Grundplatte muß von Sperrholz einigen Abstand haben, damit die an der

(Schluß von voriger Seite)

primäre wird mit dem Netz verbunden, die sekundäre mit der Anschlußschnur des Empfängers. Tritt nun eine Überspannung auf, so werden mittels eines Schalters die primären Windungen verändert, und sekundärseitig bleiben die gewünschten 220 Volt bestehen. Bei Unterspannungen ist es umgekehrt. Mittels eines Voltmeters muß also während des Betriebes die Spannung am Empfänger gelegentlich beobachtet werden. Diese Wartung ist der einzige Nachteil, aber in der Praxis meist kaum so hinderlich, wie vielfach angenommen wird. Kleinere Schwankungen von einigen Prozent spielen ja keine Rolle, und die stärkeren Schwankungen treten meist regelmäßig auf, also beispielsweise vormittags, abends nach 22 Uhr usw., so daß ihnen von vorn-



Ein vollautomatischer Spannungsregler von Körting „Nivello“

herein immer Rechnung getragen werden kann. Aber immerhin ist eine Wartung von Hand nach Möglichkeit zu vermeiden, weil Irrtümer, Versehen usw. leicht vorkommen können. Deshalb setzen die beteiligten Kreise seit jeher ihr Bestreben darein,

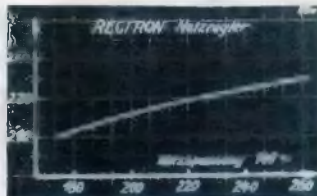
einen vollautomatischen Netzregler

zu schaffen. In Deutschland schuf wohl Körting als erste Firma einen derartigen Regler, der mit Motoren und Relais arbeitet. Zur letzten Funkausstellung in Berlin brachte die gleiche Firma einen anderen vollautomatischen Regler (Nivello) heraus, der ohne bewegliche oder sich verbrauchende Teile arbeitet und alle Spannungen von 180 bis 280 Volt auf 220 Volt ausgleicht. Es wird hierbei ein besonders gebauter

Transformator benutzt, und die Regelung ist, wie sich der Verf. überzeugen lassen konnte, absolut einwandfrei. Der Regler ist aber, wie heute alle derartigen Apparate, von der sekundärseitigen Belastung abhängig. Er muß also jeweils für einen bestimmten Apparat (der in einer entsprechenden Fabrikationsserie aufgelegt werden müßte) konstruiert werden. Für Bastler ist er nicht ohne weiteres verwendbar; diese müßten vielmehr ihre Empfänger in bezug auf Stromverbrauch einem der Fabrikgeräte, für die ein Regler hergestellt wird, anpassen.

Einen etwas anderen Weg schlägt der kürzlich auf den Markt gekommene Spannungsregler von Rectron ein. Er besteht aus einem Transformator, einer sog. Widerstandsröhre (nicht mit den Röhren für Widerstandsverstärkung zu verwechseln!) und Abgleichwiderständen. Netzschwankungen von $\pm 20\%$ (180 bis 260 Volt) werden auf

Ein neuartiger, verhältnismäßig billiger Spannungsregler von Rectron hält selbst große Spannungsschwankungen in erträglichen Grenzen.



ein erträgliches Maß abgeglichen. Die Widerstandsröhre, nach dem gleichen Prinzip arbeitend wie die vor einigen Jahren auch manchmal in Empfängern als Heizwiderstände ver-

wandten „Eisen-Wasserstoff-Widerstände“, hält die Stromstärke innerhalb gewisser Grenzen konstant; sie bewirkt in diesem Falle die Konstanthaltung der Empfängerspannung, auch wenn beträchtliche Unter- oder Überspannungen im Netz auftreten. Zur Anpassung an den jeweils verwandten Empfänger bzw. dessen Stromverbrauch dienen die mit beweglichen Schellen versehenen Rohrwiderstände. Bei der Inbetriebnahme des Reglers wird ein gutes Voltmeter zwischen Empfänger und Regler gelegt und durch Veränderung des Drahtwiderstandes die Spannung am Voltmeter (und damit am Empfänger) auf 220 Volt gebracht; weiterhin ist dann eine Wartung unnötig. Wird ein anderer Empfänger benutzt, so muß auch der Regler neu eingestellt werden.

Die Schaffung besonderer Spannungsregler ist sehr zu begrüßen, denn zweifellos ist heute die manchmal mangelnde Lebensdauer der Netztroden lediglich auf häufige Überspannungen zurückzuführen, die besonders in schlecht überwachten Überland-Netzen beträchtliche Werte erreichen. Auch die an sich für den Empfänger unschädliche Unterspannung ist immerhin lästig, weil sie die Lautstärke und vor allem die Wiedergabequalität herabsetzt.

Erich Wrona.



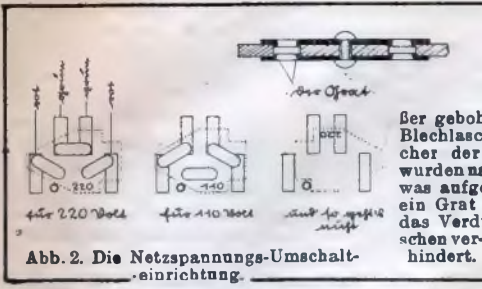


Abb. 2. Die Netzspannungs-Umschalt-einrichtung.

Abb. 3. Am Schaltstück sind die Löcher im Pertinax etwas größer gebohrt, als in den Blechlaschen. Die Löcher der Blechlaschen wurden nachträglich etwas aufgerieben, damit ein Grat entsteht, der das Verdrehen der Laschen verhindert.



Die Einrichtung zum Umschalten von 110 auf 220 Volt Netzspannung. Links die Flachklemmen auf der Gleichrichter-Grundplatte und rechts das Schaltstück.

Unterseite vorhandenen Leitungen und Kontaktfedern Platz finden und damit die Gleichrichterröhre genügend tief eingesteckt werden kann.

Wie der Netztrafo anzuschließen ist, das zeigt das Schaltbild Abb. 1. Wenn auf saubere Arbeit kein Wert gelegt wird, so kann man natürlich auch hier einige Klemmen sparen. Man kann nämlich die Leitungen, die zum Verstärker führen, auch direkt an die Drahtenden des Trafos anlöten. Besonders schön und zuverlässig ist das aber nicht.

Ein paar spezielle Bemerkungen zur Umschalt-Einrichtung.

Abb. 2 und die Photos zeigen die ganze Gelegenheit. Wir sehen die vier Flachklemmen auf der Grundplatte und das eigentliche Schaltstück. Dieses Schaltstück besteht aus einer Pertinaxplatte und drei doppelseitigen Laschen, die dort aufgenietet sind. Gegen ein Verdrehen werden die Laschen einfach durch einen Grat an den Rändern der Löcher verhindert (Abb. 3). Statt Nieten können natürlich auch Schrauben benutzt werden. In diesem Fall aber müssen die Klemmen weiter auseinander gerückt und die Laschen entsprechend länger gemacht werden, damit die Schraubenköpfe und die Muttern auch wirklich Platz finden.

Wer sich übrigens die Mühe nicht machen will, ein solches Schaltstück zu bauen, der kann die entsprechenden Drähte gemäß Abb. 2 natürlich auch zusammenlöten.

Eingangsschaltung.

Es gibt logarithmisch wirkende — d. h. dem Ohr angepaßte — Potentiometer nur bis

zu 0,1 Megohm Widerstand hinauf. Um das Potentiometer sekundärseitig anschließen zu können, wäre aber wenigstens 1 Megohm notwendig.

Der guten Regelmöglichkeit halber, habe ich das angepaßte Potentiometer trotz seinen 100 000 Ohm gewählt und war dadurch gezwungen, die Regelung vor dem Trafo vorzunehmen.

Der Eingangstrafo hat ein Übersetzungsverhältnis von 1:9. Die Übersetzung mußte derart hoch gewählt werden, damit auch



Der Gleichrichterteil — eine in sich abgeschlossene Einheit, die man auch an anderer Stelle wird gut verwenden können.

Rechts: Der Gleichrichterteil von unten. — Damit die Gleichrichterröhre gut sitzt, ist dafür gesorgt, daß die Kontaktstifte insgesamt keinen einseitigen Druck bekommen. Daher ist die Anoden-Kontaktfeder doppelt ausgeführt.

ohne zweite Verstärkerstufe immer noch genügend Lautstärke herauskommt. Schließlich ginge 1:7 an Stelle von 1:9 ja auch noch.

Die sonstige Schaltung.

In Abb. 4 ist sie zu sehen. Wir bemerken, daß an Beruhigungsmitteln ziemlich gespart wurde. Statt einer Drossel liegt nur ein 5000-Ohm-Widerstand in der Anodenleitung und die 2x2 Mikrofarad, das kann man auch keinesfalls als Verschwendung bezeichnen. Trotzdem ist das Netzbrummen praktisch beseitigt. Sehr wichtig ist hier übrigens die Erdung des Netztrafos. Sonst hat die Schaltung eigentlich gar nichts Bemerkenswertes an sich.

Über das Sicherungslämpchen noch ein Wort. Es ist nicht unbedingt nötig. Wir haben es hier ja nicht mit einem Vollweggleichrichter zu tun. Trotzdem habe ich das Lämpchen eingebaut, weil schließlich immer die Möglichkeit besteht, daß der der Gleichrichterröhre zunächstgelegene Kondensator von 2 Mikrofarad einmal

Das Chassis mit Gleichrichter (links) und Verstärker (rechts).

durchschlägt. In diesem Fall schützt das Durchbrennen des Lämpchens den Netztrafo vor Zerstörung.

Einen Schalter habe ich — im Gegensatz zu den Gleichstrom-Drahtfunkgeräten — nicht vorgesehen. Bei Wechselstromnetzanschluß ist es gleichgültig, wie herum man den Stecker in die Steckdose einführt. Man kann also hier durch Herausziehen und Hineinstecken des Lichtsteckers schalten, ohne sich dabei ärgern zu müssen, wie es bei Gleichstrom-Netzanschluß beim Verwechseln der Polarität vorkommt.

Aufbau des Verstärkers.

An dem gemeinsamen Grundbrett für Verstärker und Gleichrichter ist links vorn ein Stückchen Isolierplatte befestigt, die den Tonregler trägt. Die Maße sind so gewählt, daß der Tonregler genau im Mittel des hierfür vorgesehenen Kastenloches sitzt!

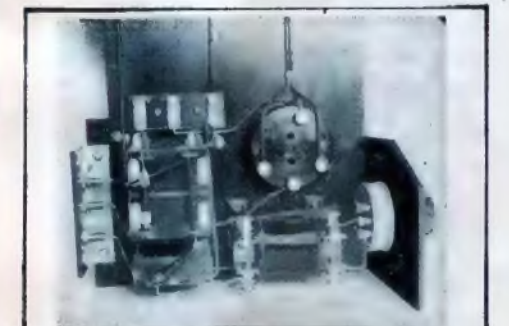
Die Buchsenleiste wurde mittels eines Stückchens Winkelmessings angeschraubt. Das geschah, damit man sich bei geringen Abweichungen bezüglich der Kastenmaße noch genügend helfen kann.

In den Photos sieht man, daß alle verwendeten Widerstände mit Drahtenden versehen sind. Es ist das eine seit kurzem im Handel erhältliche — m. E. sehr praktische Ausführungsform der Dralowid-Widerstände. Trotzdem habe ich in der Stückliste für die Filos-Widerstände 1000 und 5000 Ohm die Ausführung mit Schraubklemmen gewählt, weil die etwas billiger ist.

Als Röhrensockel wurde — trotz verhältnismäßig hohem Preis — das Saba-Modell deshalb eingebaut, weil es gut gefederte Kontakte besitzt und sich daher auch für die in Zukunft ungefederten Röhrenkontaktstifte eignet.

Erweiterungsfragen.

Der Netztrafo hält noch mehr aus, als wir ihm hier zumuten. Ich habe sowieso schon die kleinsten Type gewählt. Schließlich ist's aber ganz gut, daß wir da Reserven haben. Früher oder später kommt vielleicht doch der Wunsch nach einem Gerät, das auch den Empfang von Rundfunkwellen gestattet. Also: Es ist ohne weiteres möglich, unseren Gleichrichterteil noch für zwei weitere Stufen herzunehmen. — Übrigens auch



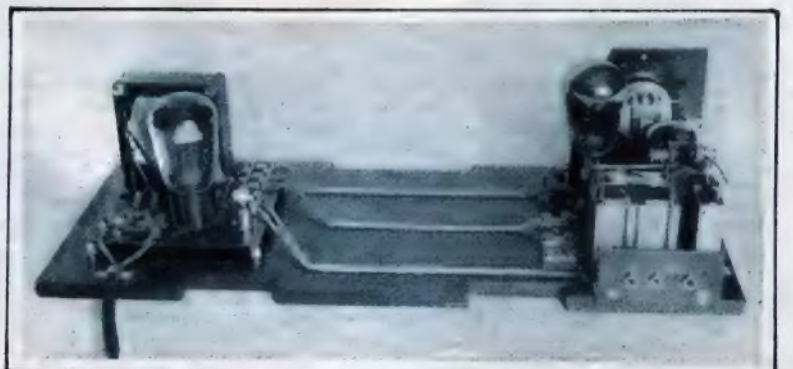
Der Verstärkerteil nochmal von oben. Dieses Bild zeigt besonders deutlich die Drahtführung.

dann, wenn Sie etwa daran denken, Stabrohren zu verwenden. Da machen Sie sich die Heizwicklung einfach selbst, indem Sie sich noch 11 Windungen von 0,55 bis 0,6 mm starkem isolierten Kupferdraht aufwickeln.

F. Bergold.

E. F.-Baumappte mit Blaupause zu diesem Gerät erscheint in diesen Tagen.

Stückliste	
1 Grundplatte aus Sperrholz	1.50
1 Trafo 1:9 (Körting)	8.—
1 Kondensator 1 MF 500 Volt	1.45
2 Kondensatoren je 2 MF 500 Volt	4.20
1 Filos 5000 Ohm (Universal)	1.50
1 Filos 1000 Ohm (Universal)	1.50
1 Dralowid 1 Megohm (Lalos)	1.—
1 Lautstärkeregl. (Dralowid-Potentiator PD1) 0,1 Megohm	4.80
1 Röhrensockel	1.50
3 Buchsen	—21
3 Flachklemmen	—24
4 m Schaltdraht	—12
4 m Isolierschlauch	—60
2,5 m Litze 2polig	—60
1 Stecker 2polig	—40
20 cm Gummischlauch	—10
Winkelmessing (siehe Blaupause)	—10
Pertinax (siehe Blaupause) für Frontplatte, Klemm- und Buchsenleiste	—60
Schrauben	—35
Verstärker-Einzelteile (Summe) 28.97	
Pertinax (siehe Blaupause)	—40
9 Flachklemmen	—72
1 Sicherungslämpchen mit Fassung	—45
Schrauben	—40
Messingblech für Kontaktfedern u. Laschen	—10
Aluminiumnieten	—05
Netztrafo, Görlner Type N 45	11.—
Gleichrichter-Einzelteile (Summe) 16.12	
RGN 354	6.50
RE 134	10.50
17.—	
1 Lautsprecher Pyreia (Metallwarenfabrik A.-G. Frankfurt a. M. Süd X)	28.50
1 Kasten mit Bespannung	20.—
48.50	
1 Holzchassis für Lautsprecher, Verstärker und Gleichrichter	12.50
Verstärker mit Gleichrichter und Lautsprecher in gemeinsamem Kasten mit Röhren, komplett:	110.09
Verstärker mit Gleichrichter und Lautsprecher in gemeinsamem Chassis mit Röhren, komplett:	101.09
Verstärker mit Gleichrichter auf gemeinsamem Grundbrett	62.09



„Der billige Dynamische“ kommt ans Wechselstromnetz

Wie ich zahlreichen Zuschriften entnehme, findet der im 5. Oktoberheft bzw. E.F.-Baumappte Nr. 88 zum Selbstbau erschienene elektrodynamische Lautsprecher sehr großes Interesse. Beim Anschluß der Erregung ans Wechselstromnetz sind etwas andere Gesichtspunkte maßgebend, als bei der Erregung aus dem Gleichstromnetz.

Grundsätzliches.

Bei Wechselstrom ändern sich einzig und allein die Daten der Erregerwicklung. Nach wie vor muß jedoch die Feldspule mit Gleichstrom beschickt werden, das macht eine Gleichrichtung des Wechselstroms in Gleichstrom notwendig. Die normalen Gleichrichter haben aber eine relativ niedere maximal abgebbare Gleichstromleistung bei genügend hoher Spannung; das ist namentlich der Grund, warum die seinerzeit angegebenen Erregerspulen für 110 bzw. 220 Volt nicht unmittelbar an Gleichrichtergehäuse dieser Nennspannung angeschlossen werden können, da der Gleichrichter 30 Watt bei dieser Spannung nicht abgeben kann. Die Folge davon ist, daß wir die Erregerwicklung für einen geringeren Leistungsverbrauch einrichten müssen.

Es ist irrig, zu glauben, ein hohes Magnetfeld im Luftspalt müsse allemal mit hoher Erregerleistung erkauft werden. Theoretisch ist es sogar so, daß man ein vorgeschriebenes großes Magnetfeld mit einer beliebig kleinen Erregerleistung herstellen kann. Das wäre an sich sehr schön, da man für die Erregung keine laufenden Kosten hätte, ist aber praktisch deswegen nicht ausführbar, weil soviel Kupfer aufgewendet werden muß, daß die Sache absolut unwirtschaftlich wird. Es erweist sich am wirtschaftlichsten, die Erregerwicklung so einzurichten, daß die Erregerleistung gerade so groß ist, um die Spule genügend heiß werden zu lassen. Dann wird der Lautsprecher am billigsten und empfindlichsten. Bei Gleichstrom ist das ohne weiteres auch möglich, da die Spannung beim Anschalten nicht heruntergeht, anders bei Wechselstrom, wo die abgebbare Gleichspannung am Gleichrichter nur bei kleinen Leistungen in erträglichen Grenzen schwankt. Hier wird dann die Spule nicht mehr so heiß, dafür aber auch in der Anschaffung etwas teurer.

Grundsätzlich sind zwei Möglichkeiten offen. Erstens die Erregung mit hoher Spannung, geringer Leistung und großer Windungszahl, zweitens mit kleiner Spannung, geringer Leistung und kleiner Windungszahl.

Verschiedene Fälle.

Bei der Empfangsanlage sind im großen und ganzen folgende Fälle denkbar:

Der Empfangsapparat ist selbstgebastelt und bezieht nur die Anodenspannung aus einem Gleichrichtgerät vom Wechselstromnetz. Die Heizung dagegen erfolgt der größeren Störungsfreiheit wegen aus einem Akkumulator. In diesem Fall ist es das wirtschaftlichste, sich einen eigenen Gleichrichter mit 6 Volt und 1 Amp. zuzulegen und die Erregerspule niederohmig zu wickeln. Weiter unten folgen die Drahtdaten. Das hat zugleich den Vorteil, den Heizakku aus dem Gleichrichter ohne weiteres laden zu können, ohne ihn erst fortgeben zu müssen.

Hat man aber bereits ein Ladegerät mit jedoch geringerer Spannung und geringerer Stromabgabe und will man sich aus Billigkeitsgründen nicht das neue mit der größeren Leistung anschaffen, so ist es in zweiter Linie das beste, die Erregerwicklung hochohmig, d. h. für eine hohe Erregerspannung zu wickeln. Das Anschalten der Erregerwicklung erfolgt genau so wie in dem jetzt zu besprechenden Fall:

Das Empfangsgerät ist selbstgebaut und vollnetzbetrieben: Das Gleichrichtgerät wird prin-

zipiell so aussehen, wie in nebenstehender Abbildung 1. Man vergewissere sich, welche Gleichspannung das Gerät bei Belastung liefert und richte danach die Erregerwicklung. Liefert es z. B. 170—250 Volt, so nehme man die Wicklung für 220 Volt. Liefert es dagegen 120 Volt bis 140 Volt, so nehme man die Wicklung für 110 Volt. Das Gleichrichtgerät wird im allgemeinen zwei in Serie liegende Drosselspulen haben, wie auch in der Abb. 1 gezeichnet. Hat die erste einen geringen Gleichstromwiderstand bis 100 Ohm z. B., so lege man die Erregerwicklung zwischen die Punkte 1 ÷ 1. Ist der Widerstand erheblich größer, so muß man die erste Drosselspule durch eine große mit höchstens der vorher angegebenen Ohmzahl und hoher Windungszahl ersetzen. Der Anschluß nach einer Drosselspule ist zur Vermeidung der Brumngeräusche unumgänglich.

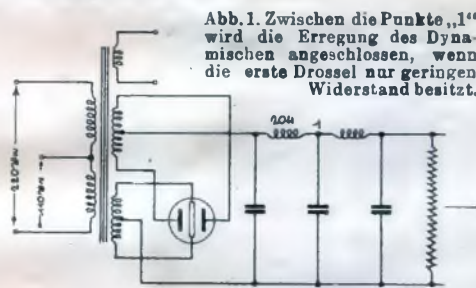


Abb. 1. Zwischen die Punkte „1“ wird die Erregung des Dynamischen angeschlossen, wenn die erste Drossel nur geringen Widerstand besitzt.

Diese Anordnung hat den Nachteil, daß die Spannung für das Empfangsgerät infolge der Belastung stark sinkt und evtl. zur sauberen Wiedergabe nicht mehr ausreicht. Außerdem werden noch geringe Brummtöne zu hören sein, weil hinreichend große Drosseln sehr teuer sind, die erste Drossel müßte eine solche sein, die bei 100 mA Gleichstrombelastung noch wenigstens 20 Henry Selbstinduktion besitzt.

Aus diesen Gründen möchte ich empfehlen, die Erregung des Lautsprechers nicht aus der Netzanode zu beziehen, sondern dafür einen eigenen Gleichrichter mit Niederspannung zu verwenden. Es sind aber wohl Fälle denkbar, wo sich die Erregung mit hoher Spannung rechtfertigen läßt: Wenn z. B. der Gleichrichter mit der Belastung des Empfangsgerätes allein eine zu hohe Gleichspannung liefert, sagen wir 250 bis 300 Volt, so wird, wenn eine 220-Volt-Erregerspule am Ausgang des Gleichrichters angeschaltet wird, die Anodenspannung infolge innerer Spannungsabfälle auf ein brauchbares Maß zurückgehen. Ein anderer Fall ist der, daß das Gleichrichtgerät für einen richtigen Kraftverstärker dimensioniert ist, an dem ohne weiteres ein Erregeranschluß für 220 Volt vorgesehen ist.

Ist das Empfangsgerät fertig gekauft und vollkommen batteriebetrieben, so kann die Erregerspule (für 4 Volt Erregerspannung berechnet) direkt am Heizakku angeschlossen werden, sofern er eine zusätzliche Belastung von 1 Amp. verträgt. Man kann das aus dem Leistungsschild des Akkus ersehen. Sehr viel besser ist in diesem Fall die Erregung mit einem gesonderten Gleichrichter 6 Volt, 1 Amp. zu besorgen, der auch den Heizakku laden kann.

Wenn der Empfänger fertig gekauft und vollnetzbetrieben ist, so wird man von vornherein davon Abstand nehmen, im Gerät irgendwelche Schaltmaßnahmen zu treffen, da diese Geräte meistens nur mit einer ganz bestimmten Belastung am günstigsten arbeiten. Also auch in diesem Fall: Gleichrichtung mit gesondertem Niederspannungsgleichrichter.

Der Selbstbau.

Das Wichtigste, was wir aus dem Vorstehenden entnehmen, ist, daß es in 90 % aller Fälle

das Vorteilhafteste ist, einen separaten Niederspannungsgleichrichter bei Wechselstromnetzen zu verwenden, der bei 6 Volt Klemmenspannung wenigstens 1 Amp. abzugeben gestattet. Besonders letzterer Punkt ist ganz wesentlich, da es nur wenige Gleichrichter gibt mit dieser Leistung. Der Gleichrichter soll billig, unbedingt betriebssicher und leicht zu bauen sein; außerdem wird man verlangen, daß die Wiedergabe des Lautsprechers vollkommen brumfrei bleibt. Alle diese Bedingungen erfüllt der hier beschriebene Kupferoxyd-Trockengleichrichter. Von einem reinen Selbstbau kann man hier eigentlich nicht sprechen, höchstens von einem Selbstzusammenbau, da die einwandfreie Herstellung von gleichrichtenden Kupferoxydplatten dem Bastler unmöglich sein wird. In den meisten Fällen werden Wechselspannungen von 110 oder 220 Volt die normal gegebenen sein. Von dieser Spannung ist auf eine geeignete niedere Wechselspannung herunterzutransformieren (etwa 12 Volt). Jetzt erst wird gleichgerichtet, wo dann infolge innerer Spannungsabfälle im Gleichrichter bei 1 Amp. Belastung 6 Volt Klemmenspannung vorhanden sind. Bei der Gleichrichtung ist unbedingt Vollweggleichrichtung zu wählen, da sonst die Brumngeräusche nicht ganz wegzubringen sind.

Als Transformator verwenden wir den von Ergo (Nr. 91, 7.50 RM.), der sich gut bewährt hat. Auf der Oberspannungsseite besitzt er drei Anschlüsse. Einen äußeren für 110 wie 220 Volt gemeinsamen Anschluß. Einen mittleren für 110 Volt allein und die beiden äußeren für 220 Volt Wechselspannung. Diese Wicklung ist dünnrädrig im Gegensatz zu der mit starkem

Draht ausgeführten Niederspannungswicklung. Ihre zwei Enden werden nun so an ein mittelbar beim Trafo sitzenden Kupferoxydgleichrichter angeschlossen, d. h. angelötet, wie die beistehende Schaltskizze zeigt, also an die zweite und vierte Kupferplatte. Die mittlere Platte, also Platte drei, gibt den + Pol, die beiden äußeren werden verbunden und geben den - Pol. Manche Gleichrichtertypen mit vielen Kupferoxydplatten sind in sich schon in Brücke geschaltet, bei ihnen ist der schwarze Draht der negative, der rote der positive Pol. Die Trafosekundärwicklung kommt an die farbigen gelben Drähte. Das ist je nach dem Gleichrichtertyp wohl zu beachten! Die übrige Schaltung erfolgt so wie angegeben.

Da jetzt noch starke Welligkeiten in dem entstandenen „Gleichstrom“ vorhanden sind, müssen diese noch ausgegült werden. Für die Ladung von Batterien ist das nicht notwendig, wohl aber bei der Felderregung dynamischer

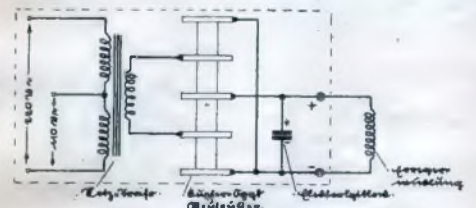


Abb. 2. zeigt die Schaltung unseres vollständigen Gleichrichtgerätes.

Lautsprecher. Man verwendet hierzu einen elektrolytischen Kondensator von einigen Tausend MF (RM. 9.—). Diese Kondensatoren haben die Eigentümlichkeit, im Gegensatz zu den normalen Becherpapierkondensatoren, mit der richtigen Polarität angeschlossen werden zu müssen. Nur dann haben sie die hohe Kapazität, nur dann erfüllen sie ihren Zweck. Außerdem tragen sie nicht mehr als etwa 10 Volt. Man schließe also die Strippe des Kondensators mit der Bezeichnung + an den + Pol des Gleichrichters an. Entsprechend die andere Litze! Die beiden Pole + und - lege man ein für allemal fest an die Lautsprechererregung. Man schalte auch die Erregerleitung zum Lautsprecher möglichst wenig ab, solange das Gleichrichtgerät vom Netz her unter Spannung steht, da sonst der Elektrolytblock Schaden leidet.

(Schluß mit Angabe der genauen Wicklungsdaten für die Erregerspule folgt.)