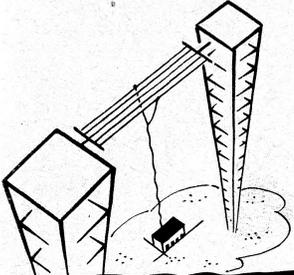


FUNKSCHAU

MÜNCHEN, DEN 30.7.33 / MONATLICH RM. -60.

Nr. 31



FUNKBESCHAU

Großzügiger Ausbau des deutschen Rundfunks.

Nach dem Luzerner Wellenplan, über den wir in Nr. 29 gesprochen haben, müssen die meisten deutschen Sender ihre Wellen ändern. Eine Anzahl davon bekommt ungünstigere Wellen, nämlich solche geringerer Länge. Die Folge davon wäre eine geringere Tagesreichweite und ein Näherrücken der empfangungünstigen Interferenzzone, in der bekanntlich Boden- und Raumwelle zusammentreffen und sich überlagern.

Aus diesem Grund hat man sich entschlossen, alle deutschen Hauptsender auf die international festgelegte Höchstleistung auszubauen, welche 100 kW beträgt, und gleichzeitig bei einigen die neue, sogen. fadungsfreie Antenne zur Anwendung zu bringen; über diese Antennenform haben wir bereits früher oft geschrieben. Sie sorgt dafür, daß die Bodenstrahlung kräftiger wird auf Kosten der Raumstrahlung.

Gleichzeitig werden die deutschen Gleichwellennetze ausgebaut werden. Zu den schon bestehenden Zwischensendern der Norddeutschen Sendergruppe werden noch Magdeburg und Stettin im Gleichwellenbetrieb zugeschaltet werden. Im Bereich des Südwestfunks wird an Frankfurt, außer Trier und Kassel noch Freiburg, evtl. sogar ein neuer Sender in Koblenz, im Gleichwellenbetrieb angeschlossen werden. Auch Bayern wird seine Zwischensender endgültig auf Gleichwellenbetrieb umstellen. Wahrscheinlich wird dem bayerischen Gleichwellennetz noch ein neuer Sender in Würzburg angeschlossen werden.

Außerdem wird der Deutschlandsender, wie wir schon vor längerer Zeit gefordert hatten, wesentlich verstärkt, nämlich auf 150 kW.

Die Arbeiten an dem Ausbau des deutschen Sendernetzes werden sich, soweit nicht nur Wellenumschaltungen in Frage kommen, wohl bis in die Mitte des Jahres 1934 hinein erstrecken. w.

Ab 1. September keine Lautsprechersysteme mehr.

Wir stehen vor vollendeter Tatsache — die Bastler, die es in der Hauptsache angeht, müssen sich damit abfinden: Ab 1. September dürfen Lautsprechersysteme oder Teile dazu nicht mehr verkauft werden. Wir wollen darob kein Gejammer anheben, obwohl wir wissen, daß gerade der Lautsprecherselbstbau vielen Erwerbslosen, die wenig



Die Hexoden sind fertig, aber sie müssen noch ein letztes Mal unter Strom gesetzt werden, wobei man es auf die Gasreste innerhalb der Röhre abgesehen hat.

Dieses Bild stammt aus der Röhrenfabrik von Valvo, aus deren Hexodenfabrikation wir nächstens eine Serie hübscher Bilder veröffentlichen.

Bastelübung haben, die Freude der eigenen Arbeit und die Befriedigung des gelungenen Werkes wieder kennen lehrte. Aber wo es um große Dinge geht, müssen Einzelwünsche zurückstehen. Und es handelt sich in der Tat um nichts Geringeres, als der Lautsprecherindustrie mit ihren Tausenden von Arbeitern und Angestellten in letzter Stunde zu helfen.

Durch das Vordringen des kombinierten Empfangsgerätes vor allem sind die Lautsprecherfabriken in äußerst bedrängte Lage geraten und es bedarf einer umfassenden Hilfsaktion, um das Äußerste zu verhüten. Das Verbot des Verkaufs von Lautsprechersystemen und -teilen stellt sich so nur als ein Stück der gesamten eben eingeleiteten Aktion dar, über die vom Verband der Funkindustrie demnächst längere und ausführlicher begründete Mitteilungen zu erwarten sind. w.

Amerika will das Fernsehproblem gelöst haben

Dr. Vladimir K. Zworykin, dessen Name den Lesern aus dem 4. Januarheft 1930 bekannt sein dürfte, hat, wie wir hören, ganz Amerika in Aufregung versetzt. Er behauptet nicht mehr und nicht weniger, als das Fernsehproblem endgültig gelöst zu haben. Seine Apparatur scheint dem menschlichen Auge sehr weitgehend nachgebildet zu sein, wengleich die bisher bekannt gewordenen Einzelheiten ein klares Bild über die Konstruktion noch nicht gewinnen lassen. Die Hauptrolle spielt offenbar eine Art „Netzhaut“, bestehend aus einer waffel-

Eine hochinteressante Artikelserie

beginnt im nächsten Heft!

Wer die großen Zusammenhänge überschaut, kommt mit seinem Empfänger besser zurecht, bringt ihn zu höheren Leistungen.

Wer diese großen Zusammenhänge schauend lernt und sich einprägt, für den ist dieses Lernen keine Mühe, sondern Vergnügen.

Diese beiden Überlegungen waren es, welche die völlig neuartige Form unserer Artikelserie bestimmten. Künstler und Techniker haben sich in der Person unseres bekannten Mitarbeiters F. Bergtold vereint, um unseren Lesern das Beste zu bieten, was in dieser Art je geleistet wurde.

Wir beginnen im nächsten Heft mit „Was ein Sender ist“. Dann folgt: „Ein Grundgesetz alles körperlichen Seins auch in der Funktechnik: Der Kreislauf“ und weitere Artikel.

Wir hoffen, daß unsern Lesern die Bilder, die wir Ihnen entrollen, gefallen, und würden uns freuen, ihr Urteil zu hören.

förmigen Glimmerplatte, die rückwärts mit einem als Kapazität wirkenden Metallüberzug versehen ist. Jedenfalls arbeitet der Sender, wie man sagt, ohne jeden Motor, überhaupt ohne bewegliche Teile — und das wäre natürlich schon ein großer Gewinn. — Übrigens soll Dr. Z. in den nächsten Monaten Europa bereisen und u. a. auch in Berlin über seine Erfindung berichten.

Großoffensive gegen Rundfunkstörungen.

Endlich fegt der nötige frische Wind durch die Bürostuben und bläst gehörig in die Aktenberge hinein, die sich seit Jahren in dem Hin und Her des Störungskleinkrieges aufgetürmt haben.

Folgendes geschah: Vor wenigen Tagen wurde in Berlin eine Reichsrundfunkkammer gegründet, die den Zusammenschluß aller am Rundfunk mitarbeitenden Kräfte und ihrer Organisationen unter einheitlicher Leitung zum Ziele hat. Die Aufgabe der Reichsrundfunkkammer soll es zuvörderst sein, alle Gehirne, die an der Entwicklung des Rundfunks arbeiten, mit dem Geist und dem Willen der nationalsozialistischen Idee zu durchdringen.

Aus solchem neuen Geist wird sich auch das Thema „Rundfunkstörungen“ anders behandeln lassen, als bisher, und in der Tat hat die neugegründete Kammer den Kampf gegen Rundfunkstörungen als eine ihrer bedeutendsten Aufgaben bezeichnet. Störungsfreier Empfang sichert ja erst wirklich durchschlagende Wirkung des besten aller Werbemittel, das der Nation zur Verfügung steht — des Rundfunks.

Der Störungskampf drohte nicht nur einmal restlos zu versinken in juristischen Wortgefechten, indes der Hörer, der unter Störungen litt, lediglich ein „interessanter Fall“ oder ein „Präzedenzfall“ war. Diese Zeit wird jetzt, wie wir zuversichtlich hoffen, überwunden sein.

Der Kampf wird nicht kleinlich geführt werden, sondern im Geist der Bewegung von großen Gesichtspunkten diktiert sein, er wird aber Gerechtigkeit walten lassen, wenn diese Gerechtigkeit vielleicht auch manchmal etwas anders aussieht, als in vergangenen Zeiten. Es wird

nicht mehr damit getan sein, wenn der „Gegner“ von der Rundfunkseite immer wieder behauptet, sie habe noch nicht genügend „abgerüstet“, soll heißen: empfangsseitig noch nicht genügend Maßnahmen zur Störbeseitigung getroffen. Nur wenn alle zusammenhelfen, lassen sich die letzten Schwierigkeiten beseitigen. Heute ist die Lage des Rundfunks mancherorts noch geradezu verzweifelt. Gibt es doch ganze Stadtteile, die überhaupt nicht wissen, nie gehört haben, was störungsreicher Rundfunkempfang an Genuß und Belehrung bieten kann.

Es braucht nicht Sieger und Besiegte beim Störungskampf zu geben, wenn man dem gesunden deutschen Rechtsempfinden wieder Geltung schafft, wenn man dem lebendigen Recht wieder zu seinem „Recht“ verhilft.



Winke für die Schallplatten-Selbstaufnahme

Laufwerk richtig montieren!

Die Befestigungsschrauben von Spezial-Schneidmotoren sind mit Gummipuffern versehen. Die Löcher in der Montageplatte, die diese Puffer aufnehmen sollen, müssen genau senkrecht gebohrt sein, damit keine seitlichen Verspannungen auftreten. Die Befestigungsschrauben dürfen vorsichtig nur soweit angezogen werden, bis das Werk eben fest sitzt, die Gummipuffer aber noch nicht sichtbar zusammengedrückt sind. Andernfalls würden die Erschütterungen des Motors auf die Montageplatte übertragen werden und so die Selbstaufnahme ruinieren oder beeinträchtigen.

Wie sieht eine nicht erschütterungsfrei aufgenommene Schallplatte aus?

Die Rillentiefe ist im stetigen Wechsel ungleichmäßig. Eine einzige vollkommene Rille besteht aus vielleicht 50 sehr flachen und 50 recht tiefgeschnittenen Rillenstücken. Besonders die inneren Rillen leiden meist unter diesem Fehler. Es können aber auch gelegentlich die äußeren Rillen besonders betroffen sein. Gegen das Licht gehalten zeigt die Platte einen eigenartigen Strahlenkranz. Abhilfe: Bessere Montage des Laufwerkes und Benutzung eines Spezialplattentellers.

Ein Spezialplattenteller vermindert Erschütterungen der Montageplatte

Mit einem Spezial-Schneidmotor konnte einmal keine einwandfreie Aufnahme gemacht werden, weil sich die Motorerschütterungen trotz aller Vorsichtsmaßregeln auf die Montageplatte übertragen. Dabei war ein gewöhnlicher leichter Plattenteller benutzt worden, wie ihn jeder Sprechapparat besitzt. Nachdem aber ein besonders schwerer (2,5 kg) Spezialteller aufgesetzt wurde, verschwanden die Erschütterungen. Es schien, als ob der Motor vorher zuviel Kraft gehabt hätte, die sich austoben wollte. Ein Spezialteller ist ja wegen seiner Befestigungsklammern oder dergleichen bei der Aufnahme mit Gelatinefolien sowieso nötig. Die Folien biegen sich nämlich leicht und müssen festgeklemmt werden.

Vor dem Härten der Dralostonplatten

müssen diese sehr sorgfältig gereinigt werden. Der Pinsel muß so lange in Tätigkeit bleiben, bis die Platte spiegelblank ist. Auch der Härteofen ist vorher zu säubern. Sonst lösen sich beim Einsetzen der Platte und Schließen des Ofendeckels kleine Partikelchen von dem braunen Niederschlag an den Innenwänden und fallen vielleicht unglücklicherweise auf die eingesetzte Platte. Nachher sind diese kleinen Partikelchen dann in die Platte eingeebrannt und ruinieren die Aufnahme.

Gelatinefolien einfetten!

Vor und nach dem Schneiden sollten die Folien leicht eingefettet werden. Der Schneidprozeß geht dann besonders reibungslos vor sich und die Wiedergabe ist nachher nadelgeräuschfreier. Auch vermindert die dünne Fettschicht den Einfluß der Atmosphäre auf die Folien und hält diese plan. Das sogenannte Gefran ist ein Spezialfett für diesen Zweck. Es wurden aber auch recht gute Erfolge mit einfacher weißer Vaseline erzielt.

Die Schnittiefe

soll ungefähr so groß sein, daß der verbleibende Steg zwischen zwei Rillen etwa so breit ist wie eine der Rillen. Das ist jedoch bereits eine recht ansehnliche Schnittiefe. Es konnten nämlich bereits gute Aufnahmen gewonnen werden, wenn der Raum zwischen den Rillen etwa anderthalbmal so breit wie eine Rille war. Die Schnittiefe ist für die Selbstaufnahme äußerst wichtig. Man kann sie nur durch Versuche ermitteln, wenn man nicht eine genau eingestellte und vollkommen komplette Aufnahmeapparatur erworben hat. Nachdem einmal eine günstige Schnittiefe gefunden wurde, muß man sie sich unbedingt merken. Zu diesem Zweck kann man neben dem Plattenteller auf der Montageplatte ein kleines Holzböckchen befestigen, das gerade so hoch ist, um von der Spitze der Schneidnadel berührt zu werden. Bei man-

chen Schneidapparaturen ist diese Maßnahme allerdings nicht nötig, da die Schreibdose, einmal richtig eingestellt, immer in der richtigen Lage stehen bleibt.

Die Ankopplung der Schneiddose

Bekanntlich muß die Schneiddose über einen Ausgangstransformator an die Endröhre des Empfängers gekoppelt werden. Die normalen Schneiddosen (einfache, gute Abtastdosen) sind hochohmig, so daß ein Ausgangstransformator 1:1 benutzt wird. Wer einen hochohmigen Lautsprecher besitzt, wird einen Umschalter auf der Sekundärseite des Transformators verwenden, so daß einmal die Schneiddose und dann der Lautsprecher eingeschaltet werden kann. Es genügt eine einpolige An- bzw. Abschaltung.

Eine Kontrolle während des Schreibvorgangs

ist sehr zu empfehlen. Am einfachsten ist die Anschaltung eines Lautsprechers parallel zur Schreibdose. Durch die letztere fließt dann aber nur noch der halbe Niederfrequenzstrom, was besonders bei kleinen Endleistungen des Empfängers unzulässig ist. Wir müssen bedenken, daß die Schreibdose mindestens die unverzerrte Endleistung einer RE 134 (L 413) erfordert (0,5 Watt), noch bessere Ergebnisse aber mit höheren Endleistungen ergibt. Besser ist es daher, wenn die Stromstärke durch den Kontrolllautsprecher irgendwie beschränkt wird, so daß der größte Teil des Niederfrequenzstromes durch die Schreibdose fließt. Diese Aufteilung ist leicht zu erreichen, indem in Reihe mit dem Lautsprecher ein Widerstand von etwa 10 000 Ohm eingelegt wird. Die Schreibdose ist natürlich nach wie vor direkt mit den beiden Sekundärklemmen des Ausgangstransformators zu verbinden.

Noch besser wäre die Benutzung eines weitgehend frequenzunabhängigen Wechselstromvoltmeters. Sehr gut eignet sich dafür ein Mavometer mit Wechselstrom-Komplement, womit man die verschiedensten Wechselspannungen bis 500 oder gar 1000 Volt hinauf messen kann. Das Instrument ist weitgehend frequenzunabhängig und eignet sich für die Messung von niederfrequenten Strömen bis 5000 Hertz und darüber.

Wer ein Milliampereometer mit 1 bis 5 Milliampere Meßbereich besitzt, kann diesem Instrument ein Selen-Trockengleichrichtersystem und einen Widerstand vorschalten, wodurch das Milliampereometer zum Wechselstrom-Voltmeter wird. Das SAF-Selenelement Nr. 108 A ist für diese Zwecke sehr geeignet und kostet RM. 6.—. Sowohl dieses Voltmeter wie auch ein Mavometer mit Wechselstrom-Komplement können ohne weiteres der Schreibdose parallel gelegt werden, da sie nur einen sehr geringen Eigenverbrauch haben. Bei hochohmigen Schreibdosen müßte ein Meßbereich bis 50 Volt und bei niederohmigen Dosen ein Bereich bis 5 Volt eingeschaltet werden. Bei Fortstellen sollen dann keine stärkeren Spannungen als etwa 40 bzw. 4 Volt angezeigt werden. Beim Pianissimo beträgt die Spannung nur 2—4 Volt bzw. (bei niederohmigen Dosen) Bruchteile eines einzigen Volt.

Aufbewahrung der fertigen Platten

Die starren Dralostonplatten erfordern wegen ihrer Blecheinlage keine besondere Pflege, sie können wie Schellackplatten behandelt werden. Die Gelatinefolien müssen dagegen stets vollkommen plan gelagert werden und sind vor Hitze, Kälte und Feuchtigkeit zu bewahren. Am besten lagert man sie in einem ungeheizten, aber nicht zu kalten Raum. *E. Wrona.*

Tips für guten Kurzwellenempfang

Schwierigkeiten beim Kurzwellenempfang lassen sich oft einfach beseitigen, wenn man statt der vorhandenen Antenne nur die Erde anschließt, d. h. die Antenne vollständig fehlen läßt und Erde in die Antennenbuchse steckt.

Viele Besitzer von Empfangsgeräten mit Kurzwelleneinrichtung bekommen überhaupt nichts, weil sie in der Bedienung der Drehknöpfe nicht mit dem erforderlichen „Feingefühl“ arbeiten. Meistens erklären sie, nur Telegraphie zu hören und sich dafür nicht zu interessieren. Sobald sie aber den Rückkopplungsknopf nur eine Spur verdrehen würden, könnten sie wahrscheinlich leicht Musik empfangen, die sie andernfalls einfach überhören.

Wenn auch der Kurzwellenempfang nicht besser ist als der gewöhnliche Rundfunk ihn bietet, so hat man doch die Genugtuung, mitunter nachmittags gegen 5 Uhr zu erleben, wie sich französische, italienische und spanische Amateure beiderlei Geschlechtes unterhalten. Man bekommt so auch einen Begriff davon, wie weit der Amateursport im Auslande vorgeschritten ist. *Th. L.*

Fachleute schreiben:

Ihnen zunächst zur Kenntnis, daß ich die „Funkschau“ in der Großen Deutschen Funkschau in Berlin 1932 erstmalig angestöbert habe. Seitdem ist sie mein Freund, der immer pünktlich Freitags kommt und mit wachsendem Interesse verfolge ich die wirklich vielseitigen Darbietungen. Ich als Student der Fernmeldetechnik finde immer noch allerlei, was zur Vertiefung und Erweiterung meines Wissens dient. Nebenbei hat der auch theoretisch interessierte Bastler wirklich in der „Funkschau“ eine gute Handhabe! *H. B., Braunschweig.*

Seit längerer Zeit bin ich Bezieher Ihrer vortrefflichen Zeitschrift „Funkschau“, die mir viel Anregendes und Wissenswertes vermittelt. Als alter Bastler und auch als Obmann der hiesigen Funkhilfe kann ich vieles aus dem ausgezeichnet dargebotenen Inhalt verwerten. *H. S., Furtwangen.*

Was fehlt noch an unserem Empfänger?

DER TECHNISCHE KOMFORT!

Der Techniker kann mit Recht sagen, daß seit der Konstruktion der Schirmgitterröhre nichts Umstürzendes mehr in der Empfangstechnik geschehen ist. Der Laie sieht dagegen die Situation anders — und auch sein Standpunkt ist berechtigt. Ihm kommt es auf den Umfang, die Qualität und vor allem die Vereinfachung des Fernempfangs an. Die Bedienung soll dabei ebenso leicht sein wie bei einem Fernsprecher; ja, dieser Maßstab ist sogar schon reichlich hoch gegriffen. Denn der Mensch wird durch die Automatisierung des Alltags zusehends unbeholfener und schwerfälliger. Viele können beispielsweise kaum mehr mit einem Füllfederhalter umgehen, wenn man zum Füllen eine Pipette braucht, wie es noch vor wenig Jahren selbstverständlich war. Der Kaufmann, der seine telephonischen Verbindungen regelmäßig von der Privatsekretärin herstellen läßt — „Fräulein, verbinden Sie mich mal...!“ — scheitert zu Hause oft schon am Telefonbuch, wenn er eine Nummer sucht.

Der Fernempfänger hat nur ein Mittel, um gegen die Ungeduld des Hörers aufzukommen: den technischen Komfort. In dieser Richtung muß sich also das Gerät weiter entwickeln, wenn es sich durchsetzen soll. Und da bedeuteten die moderne Einknopfbedienung und die geeichte Skala geradezu sensationelle Fortschritte: gleichsam die erste Tiefbohrung in eine neue Käuferschicht, die den Hochleistungsempfänger nur als Gebrauchsgegenstand wie jedes andere elektrische Gerät, wie die Kaffeemaschine oder den Staubsauger gelten läßt. Damit beginnt auch erst ernsthaft das Interesse der Frau am Fernempfang. Jeder Kaufmann bestätigt, daß Luxusartikel vor allem von der Frau ausgesucht werden.

Tatsächlich gibt es noch immer eine Menge Menschen, die auch vor dem modernsten Superhet ratlos sitzen, wenn sie einen bestimmten Großsender einstellen wollen. „Das nennen Sie Einknopfbedienung?“ In Wahrheit sind es meist fünf Knöpfe oder mehr, und alle sehen den armen Hörer stumm und fordernd an. Vielleicht wäre das Ideal überhaupt ein „Viel-Knopfempfänger“, der in alphabetischer Anordnung für jeden Sender einen bestimmten Hebel und daneben noch einen Lautstärkereglers besitzt. Schon vor fünf Jahren wurde dieser Versuch mit einem Batteriesuperhet (von Kramolin) gemacht — die Funktechnik hat also wirklich schon allerhand versucht! Vorerst ist dieser Weg wegen der ständigen Änderungen auf dem Wellenband nicht gangbar, und dabei wird es wohl auch noch etliche Jahre lang bleiben. Trotzdem läßt sich durch sinngemäße Anordnung noch unzähliges vereinfachen und übersichtlicher gestalten. Vor allem: durch

einheitliche Aufschriften

an allen Bedienungshebeln, damit sich der Laie auf den ersten Blick zurecht findet. Zunächst einmal die „Einstellung“, die neben der Skala sitzen muß und gegebenenfalls eine „Feineinstellung“ aufgesetzt erhält, damit möglichst wenig Einzelschalter vorhanden sind. Ähnlich ließe sich der Netzschalter mit dem Lautstärkereglers unter der Aufschrift „Lautstärke“ vereinigen. Die Tonblende, als „Klangfarbe“ bezeichnet, braucht eine Gradeinteilung, aus der die Normal-einstellung zu ersehen ist; vielleicht wird man künftig auch hier noch einen zweiten Knopf aufsetzen: das Interferenzfilter als „Entstörer“. „Lautstärke“ und „Klangfarbe“ müssen zudem einen Pfeil erhalten, der die Umdrehung vorschreibt. Bleibt noch der „Wellenschalter“; auch seine Stellung soll auf den ersten Blick erkennbar sein; bei Schallplattenwiedergabe leuchtet ein Schild „Grammophon“ auf, während die Skala am besten dunkel bleibt.

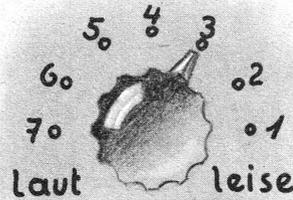
Hüten muß man sich jedoch vor ungenauen Aufschriften aus populären Absichten: beispielsweise die Bezeichnung der Antennen- oder Rückkopplung als Lautstärkereglers. Nein, wer mit solchen, schwieriger zu bedienenden Empfängern umgehen will, muß sich auch über die Wirkung auf die Trennschärfe klar sein.

Unser Vorschlag:

- Große, schräg liegende Skala.
- Ein Knopf für Ein-Aus, Ortsempfang(I), Rundfunk I, Rundfunk II, Schallplatten
- Ein Knopf: Klangfarbe
- Ein Knopf: Abstimmung
- Ein Knopf: Lautstärke.

Die wirklich praktische Skala.

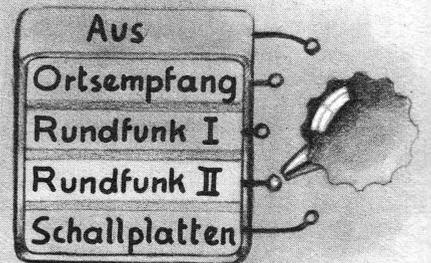
Manche Firmen scheinen auch zu glauben, daß die Beschriftung ein Gerät stets häßlich macht. Aber sie müssen dieses Vorurteil bei der Stationenskala doch aufgeben — weshalb soll also gerade die Front der Bedienungsknöpfe undurchdringlich stumm bleiben? Bei der Skala setzt sich jetzt im Gegenteil die Vollsichtskala durch, auf der sämtliche Stationen zugleich lesbar sind. Und mit Recht; alles andere läuft darauf hinaus, daß der Hörer die Reihenfolge der Sender auswendig lernen und fast in jedem Monat wieder umlernen muß. Da-



neben ist es dann Geschmacksache, ob die Namen halbkreisförmig (wie bei Seibt) oder in Spalten untereinander (wie bei dem neuen Blaupunkt 4004) angeordnet sind; ob die Anzeige durch einen Lichtstrahl oder einen Zeiger erfolgt. Wenn nur die Namen deutlich zu lesen sind und sich der Zeiger scharf abhebt! Da liegen noch die Mängel. Solange nicht die ganze Vorderfront des Geräts benutzt wird, statt eines

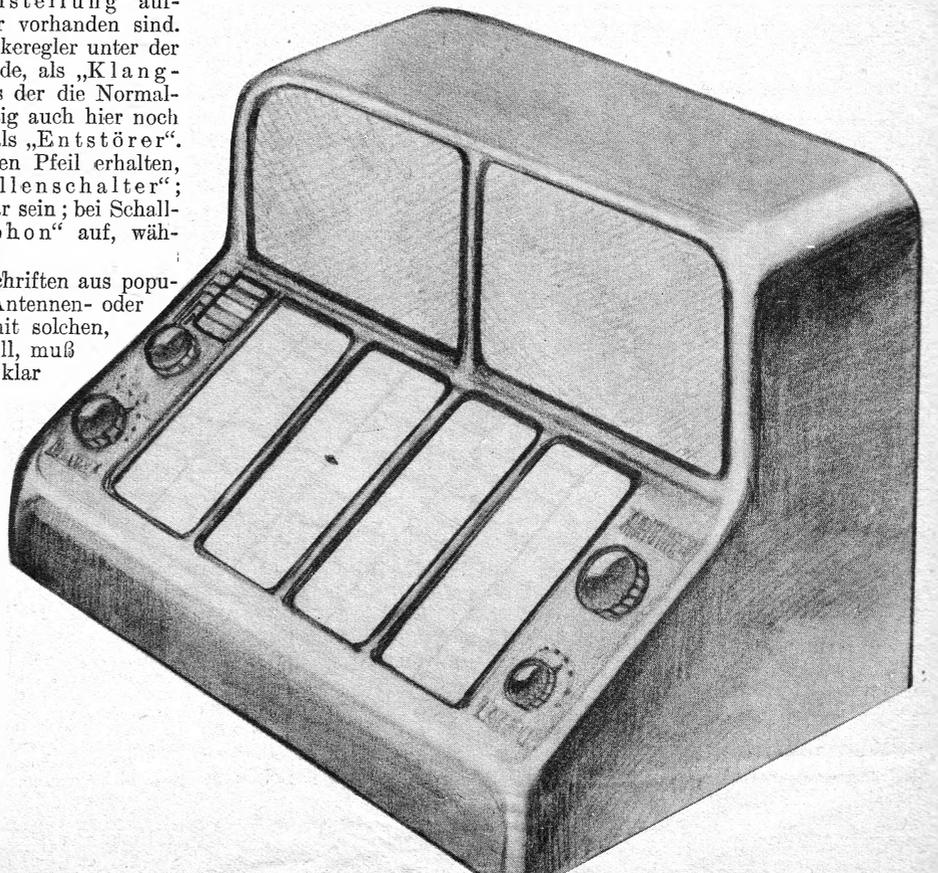
kleinen Ausschnitts, bleibt die Schrift für mehrere Dutzend Großsender immer zu klein.

Daneben gibt es nun noch eine Reihe kleiner Feinessen, die keine konstruktiven Schwierigkeiten bieten, aber vorerst nur selten an einem Gerät zu finden sind. Hierher gehören beispielsweise bei Netzgeräten besondere Anschlüsse für Kopfhörer empfang, wie sie der große Superhet von Seibt besitzt; eine herrliche Möglichkeit für akustisch vollendeten Fernempfang bei besonderen Sendungen. Ferner ein Umschalter für Ortsempfang, um hier ein breiteres Frequenzband und billiger zu hören.

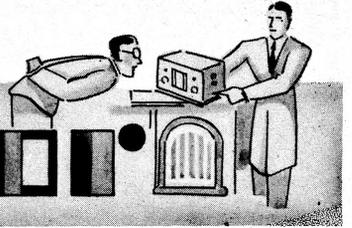


Alles das sind Schritte auf dem Wege zum Gebrauchsgerät für den Nur-Hörer; zum Teil sehr wichtige Schritte. Von dem Tempo dieser Entwicklung hängt es ab, wie weit der Rundfunk „gesellschaftsfähig“ und zum selbstverständlichen Bestandteil jeder gut eingerichteten Wohnung gehören wird.

Felix Stiemer.



Wir führen vor



Owin-Ferroton

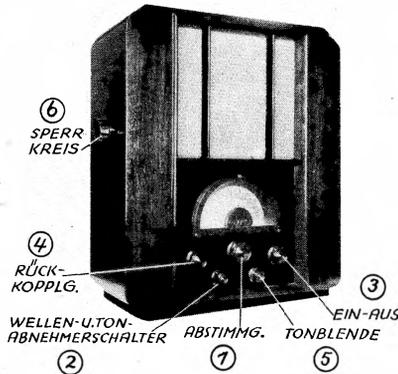
Zweikreis-Dreier mit Ferrocart-Spulensätzen

Man ist geneigt, von einem Empfänger mit Ferrocart-Spulen mehr zu verlangen, als von einem anderen, und tut damit sowohl den Ferrocart-Spulen, als auch dem betreffenden Empfänger Unrecht. Denn Ferrocart hat zunächst nicht das Ziel, die elektrischen Eigenschaften der Spulen besser zu machen, als die hochwertigen Litzdrahtspulen, sondern man bringt dieses Magnetikum vielmehr zur Anwendung, um die Spulen bedeutend verkleinern zu können, ihre hochwertigen Eigenschaften aber zu halten. Diese Eigenschaft des Ferrocart ist bei dem Owin-Ferroton-Empfänger voll ausgenutzt worden. An Empfindlichkeit und Trennschärfe einer der besten am Markt befindlichen Zweikreis, besitzt sein Chassis nur die Abmessungen 310×140×165 mm. Vor allem die geringe Tiefe von 140 mm hätte sich durch Spulen anderer Art nicht erzielen lassen.

Der Empfänger macht von den neuartigen Ferrocart-Spulen umschaltbarer Art Gebrauch, die in sogen. Trolitul-Körper eingeschlossen sind; für die guten Eigenschaften der Spulen ist also auch dieses hochwertige Isoliermaterial, dessen Verlustfaktor nur 2 gegen 300 von Hartpapier beträgt, maßgebend. Das Abgleichen der beiden Spulensätze aufeinander erfolgt durch die Veränderung eines in den Kraftlinienweg eingeschalteten Luftspaltes. Die Kurzwellenspulen sind natürlich ohne Ferrocart aufgebaut, da die Eisenverluste hier wieder überwiegen würden.

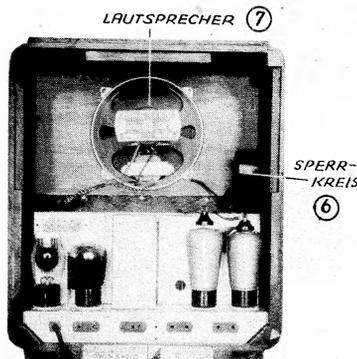
Empfindlichkeit und Trennschärfe sind bei diesem kleinen und preiswerten Gerät so, wie man sie nur an den besten Zweikreisern mit bedeutend umfangreicheren Spulensätzen kennen lernte. Hervorzuheben ist vor allem die gute Selektivität auf dem Langwellenbereich. Als Kurzwellenempfänger könnte das Gerät dagegen lieber etwas mehr leisten; den Kurzwellenbereich hat man offenbar auch hier als eine Gratis-Zugabe betrachtet, die den Preis nicht beeinflussen sollte. Schade; man hätte die Spulen größer und damit besser machen und die Leistungen z. B. des Lumophon KW 14 erreichen sollen, denn röhrenmäßig herrschen bei beiden Geräten etwa die gleichen Voraussetzungen.

1. Die Abstimmung nimmt man durch einen Zweigang-Kondensator vor, durch den übrigens die Bautiefe des Gerätes bestimmt wird. Eine Vollsicht-Skala mit Eichtung in Wellenmetern auf allen drei Bereichen (22 bis 55, 200 bis 600 und 800 bis 2200 m) sowie eingedruckten Sendernamen auf den beiden oberen Bereichen erleichtert die Abstimmung ungemein. Der Ableser sitzt hier hinter der kegelförmigen Skala, so daß auf dieser nur sein Schattenbild sichtbar wird. Um die Skalenbeleuchtungslampe auszuwechseln, muß man die drei Befestigungsschrauben des Skalenfensters lösen und das Fenster abnehmen, eine für den Laien nicht sehr angenehme Arbeit, die ihm durch irgendeine der bei anderen Geräten üblichen Konstruktionen erleichtert werden sollte.



2. Der Wellen- und Tonabnehmerschalter ist ein Nockenschalter, dessen Nocken auf die üblichen Federkontakte arbeiten; die Nockenwalze ist aus Hartpapier-Stanzplättchen in Nockenform und Rohrabchnitten zusammengesetzt; die Federn sind mit Kontakt-Spitzen und -Plättchen aus einem Spezialmaterial versehen. Die Stellung des Schalterknopfes wird durch Punkte verschiedener Farbe gekennzeichnet.

3. Die Einschaltung des Empfängers wird durch den Knopf bewirkt, der gleichzeitig den Lautstärkereglern bedient; es findet eines der heute vielfach gebräuchlichen Kombinations-Modelle von Potentiometer und Starkstromschalter Anwendung. Das Potentiometer ist als Widerstand geschaltet und ändert die Gittervorspannung der Hochfrequenzstufe und damit deren Verstärkung. Die Hochfrequenzröhre hat Exponential-Charakteristik, während als Detektorröhre eine steile Schirmgitterröhre Anwendung findet.



4. Die Rückkopplung wird wie bei allen Zweikreisern auch beim Ferroton dazu gebraucht, Empfindlichkeit und Selektivität in kritischen Empfangsgebieten auf ein Maximum zu bringen. Sie ist nach dem Differential-Prinzip ausgebildet und wirkt sehr weich, was ja für den Kurzwellenempfang besonders wichtig ist. Daß man sie in den Abendstunden für die Steigerung der Empfindlichkeit kaum gebraucht, sondern nur — in Verbindung mit dem Lautstärkereglern, den man entsprechend leise einstellt — zur Verbesserung der Trennschärfe, sei anerkennend bemerkt. Die Empfindlichkeit des Empfängers ist so groß, daß man den Lautstärkereglern nur bei Kurzwellenempfang und nur bei Tagesempfang voll aufdrehen kann.

5. Tonblende ist selbstverständlich vorhanden; sie besteht aus Blockkondensator und Regelwiderstand in Reihenschaltung, zwischen der Anode der Endröhre und der Kathodenleitung angeordnet und in weiten Grenzen regelnd. Im Sommer ist dieser Handgriff zur Verminde rung der atmosphärischen Störungen besonders angenehm. Man hat den Eindruck, als wäre die Regelungskurve im Störgebiet besonders flach, so daß man Vernachlässigung der Höhen und Störfreieung schön gegeneinander abgleichen kann.

6. Ein Ferrocart-Sperrkreis, der jeden Besitzer des Empfängers durch das plötzliche und absolute Verschwinden des Ortssenders erfreuen dürfte, wird gegen Mehrpreis eingebaut und ist durch einen Knopf an der linken Seite des Gerätes zu bedienen. Spule und Kondensator sitzen unzugänglich, vor Staub und Feuchtigkeit geschützt, innerhalb einer metallischen Kapsel.

7. Der dynamische Lautsprecher ist von fremderregter Art, voll im Ton, von gutem Wirkungsgrad, also auch bei kleinen Antennen-Spannungen lautstark und über einen Ausgangstransformator angeschlossen. Es ist erstaunlich, welche enorme Schalleistungen man mit diesem Gerät erzeugen kann; die Tatsache wird aber verständlich, wenn man sich die Endröhre ansieht und feststellt, daß es eine Penthode von 2 Watt Sprechleistung ist.

Das Gerät kostet

Typ	Anschaffung (einschl. Röhren) nur komb	Betrieb je 100 Stunden		
		Ersatz der Röhren ¹⁾	Strom ²⁾	Gesamt ³⁾
Wechselstrom	206.50	3.70	— .40 (Verbrauch 40 Watt)	4.90

¹⁾ Angenommen eine durchschnittliche Lebensdauer der Röhren von 1200 Betriebsstunden.

²⁾ Für je 10 Pfg. Kilowattstundenpreis.

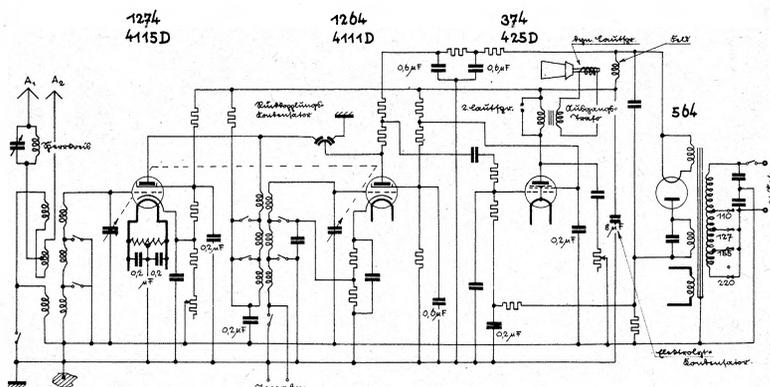
³⁾ Für 30 Pfg. Kilowattstundenpreis.

Die Schaltung

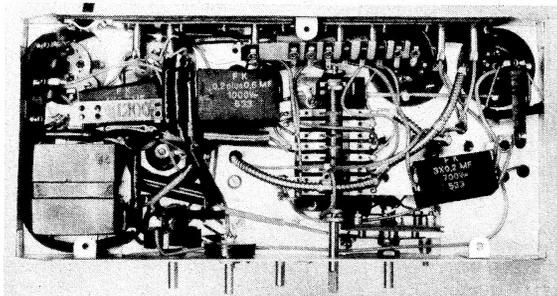
Owin-Ferroton

				
Röhren von	HF	Detektor	End	Gleichr.
Telef.	1274	1264	374	564
Valvo	H4115D	H4111D	L427D	564

Betriebsspannungen: ∞ 110, 127, 155, 220 Volt

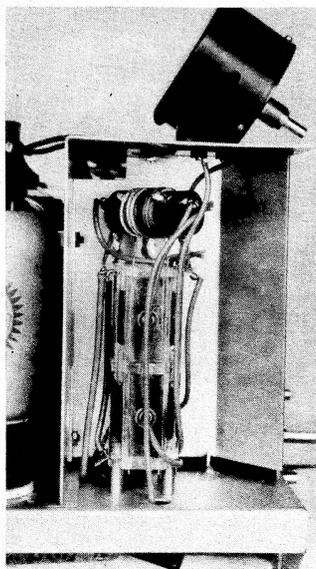


Die Schaltung scheint zunächst die eines normalen Zweikreis-Dreiers mit einer Exponentialröhre als HF-Stufe, einer steilen Schirmgitterröhre als Anodengleichrichter und einer End-Penthode. Sie hat aber ihre Besonderheiten: so die Spulenumschaltung, die drei Teilspulen für die drei Bereiche in Serie aufweist und bei Kurzwellenempfang die beiden untersten, bei Empfang der Rundfunkwellen den untersten Bereich kurzschließt. Bei Langwellenempfang liegen alle drei Teile in Serie. Interessant ist ferner die Kopplung zwischen der ersten und zweiten Röhre; sie ist transformatorisch, jedoch wird die Primärwicklung gleichzeitig als Rückkopplungswicklung für die Detektorröhre benutzt. Die Endröhre ist in CW-Kopplung angeschlossen. Die drei Empfangsröhren werden aus einer gemeinsamen Wicklung des Transformators geheizt; der Gleichrichterteil macht von einer Einwegröhre Gebrauch.



Der Empfänger wird nur für Wechselstrom gebaut und kann auf die Spannungen 110, 127, 155 und 220 Volt geschaltet werden. Eine Netzsicherung ist nicht vorhanden, weil, wie die Gebrauchsanweisung sagt, eine solche bei den neuen stabilen Gleichrichter-Röhren überflüssig wäre.

Am Chassis des Empfängers ist nicht nur der sehr gedrängte Aufbau, sondern auch die Tatsache interessant, daß das Gerät als Abschirmleitungen die neuartigen Sinepert-Leitungen des Dralowidwerkes benutzt, bei denen die Leitung innerhalb von Frequenz-Perlen liegt, die selbst wieder in einem Metallschlauch angeordnet sind. *Erich Schwandt.*

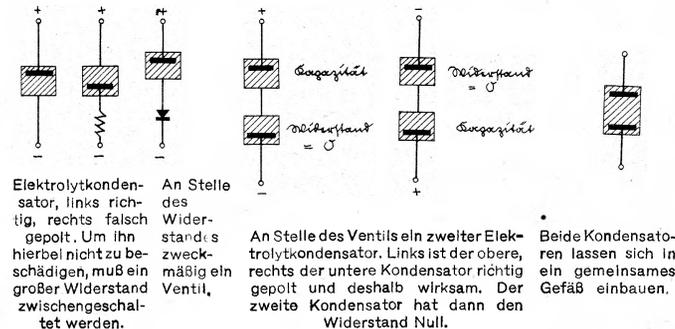


Einer der Ferreroart-Spulensätze im Tritulgehäuse, darüber ein Kurzwellenspulensatz. Ganz oben liegt der Sperrkreis.

spannung gelegt, so muß der Widerstand einen unendlich großen Wert besitzen, um das Auftreten eines schädlichen Stromes zu verhindern. Wird derselbe Kondensator in richtiger Polung angeschaltet, so stellt er bekanntlich selbst einen praktisch unendlich großen Widerstand dar und verhindert so einen Stromfluß. In dieser Schaltung muß unser Hilfswiderstand einen Widerstand von Null Ohm besitzen, da er sonst einen Verlust bewirken würde.

Ein Widerstand, der in einer Richtung einen hohen Ohmwert, in anderer Richtung aber den Wert Null besitzt, wird allgemein als Ventil bezeichnet. Schaltet man also ein Ventil mit einem Elektrolytkondensator hintereinander, so ist eine Zerstörung des Elektrolytkondensators durch falsche Polung nicht mehr möglich. Jedoch arbeitet eine solche Anordnung nur bei richtiger, aber nicht bei beliebiger Polung.

Diese letzte Möglichkeit wird geschaffen, wenn man als Ventil ebenfalls einen Elektrolytkondensator benutzt. Denn der Elektrolytkondensator stellt ja ein Ventil dar: bei falscher Polung ist sein Widerstand Null, bei richtiger Polung Unendlich! Schaltet man nun zwei Elektrolytkondensatoren so gegeneinander, daß — gleichgültig, wie man diese Anordnung an die Spannung legt — stets einer der beiden Kondensatoren richtig und der andere falsch gepolt ist, so stellt der richtig gepolte die wirksame Kapazität dar, während der Widerstand des falsch gepolten Null ist. Ein schädlicher Stromfluß durch den falsch gepolten wird durch den unendlich großen Widerstand des wirksamen Kondensators verhindert.



Neue Elektrolytkondensatoren, die durch falsche Polung nicht leiden

Hinsichtlich seiner Anwendung unterscheidet sich der Elektrolyt-Block dadurch grundsätzlich vom Wickelkondensator, daß er die Einhaltung einer bestimmten Polung verlangt; polt man ihn falsch, so hat man das mit der Zerstörung des Kondensators zu bezahlen. In neuester Zeit ist es aber einer deutschen Kondensatorfabrik¹⁾ gelungen, unpolbare Elektrolytkondensatoren zu schaffen, die ohne jede Rücksichtnahme auf Polarität angeschlossen werden können, also bei beliebigem Anschluß richtig arbeiten und auch durch falsche Polung nicht zerstört werden können.

Dieser neue Kondensator beruht auf einem schaltungstechnischen Kunstgriff. Wir wissen, daß bei einem falsch gepolten Kondensator der starke Strom, der bei falscher Polung durch ihn fließt, den Schaden anrichtet. Die Entstehung eines schädlichen Stromes verhindert man aber am besten, wenn man mit dem betreffenden Schaltorgan, hier also mit unserem Kondensator, einen Widerstand hoher Ohmzahl in Reihe schaltet, der den Strom auf einen zu vernachlässigenden Wert begrenzt.

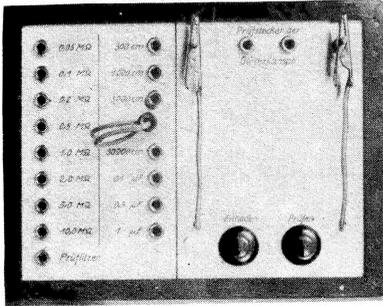
Wird unser Kondensator also in falscher Polung an eine Gleich-

Man ist noch einen Schritt weiter gegangen und hat den beiden Kondensatoren ein gemeinsames Gefäß gegeben, in dem innerhalb des Elektrolyten lediglich zwei als Anoden formierte Elektroden untergebracht sind. Wie herum man einen solchen Kondensator auch anschließt, stets ist er richtig gepolt. Man kann mit seiner Hilfe also Gleichstromempfänger und Gleichstromnetzanschlußgeräte bauen und in diesen von den gleichen Vorteilen des Elektrolytkondensators Gebrauch machen, wie es in Wechselstromgeräten allgemein geschieht. Der einzige Nachteil gegenüber dem gepolten Elektrolytblock ist darin zu sehen, daß die wirksame Kapazität bei gleicher äußerer Größe nur die halbe sein kann, da der Kondensator ja gewissermaßen nur immer zur Hälfte ausgenützt wird.

E. Schwandt.

¹⁾ Richard Jahre, Berlin SO 16.

Das Glimmlampengerät



Die Deckelplatte des Vergleichskastens.

Ein Prüfgerät mit Glimmlampe

Die Glimmlampe als ideales Hilfsmittel.

Wer sich ernsthaft mit Bastelei beschäftigt oder wer ab und zu Rundfunkempfänger zu reparieren hat, für den ist die Glimmlampe ein unentbehrliches Hilfsmittel. Ein Meßinstrument ist zwar „genauer“ wie die Glimmlampe, trotzdem wird man in der Praxis der Glimmlampe nicht nur ihres geringeren Preises wegen, sondern vor allem auch deshalb den Vorzug geben, weil sie sich für Prüfungen besser eignet. Diese bessere Eignung ist darin begründet, daß das Aufleuchten der Glimmlampe auch bei ganz kleinen Strömen noch von weither gut sichtbar ist.

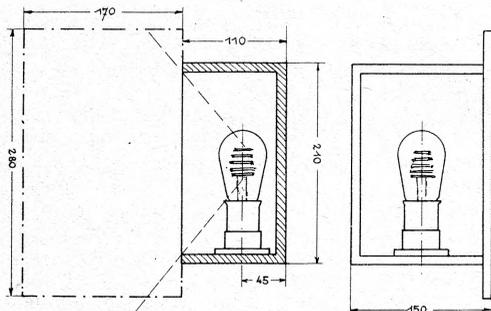
Was muß man von der Glimmlampe selbst wissen?

Die beiden Anschlußpole des Lampenfußes (Gewinde und Plättchen) sind, jeder für sich, mit je einem Metallteil (einer Elektrode) verbunden. Die Elektroden bestehen aus Eisen und sind bei der 110-Volt-Type zwecks geringerer Zündspannung mit Barium überzogen. Vor einer der Elektroden liegt im Innern des Lampenfußes ein Vorwiderstand, der den Strom daran hindert, zu hohe Werte anzunehmen.

Der Glaskolben, der die Elektroden umschließt, enthält ein verdünntes Edelgasgemisch (Neon und Helium mit einem Schuß Wasserstoff). „Verdünnt“ heißt, daß der Gasdruck im Kolben geringer ist wie der normale Luftdruck.

Die wichtigsten Zahlenwerte sind:

Type für	Leistungs-aufnahme	Eingebauter Vorwiderst.	Zündspannung	Strom bei Nennspannung	Eben noch fest stellbarer Strom
110 V 220 V	2,5 Watt 4 Watt	1600 Ohm 4000 Ohm	75 bis 90 Volt 140 bis 150 Volt	23 mA 18 mA	0,02 mA 0,02 mA



Maßskizze für den Kasten der Glimmlampe. Die Skizzen sind so gedreht zu denken, daß der von der Glimmlampe ausgehende Strahlenkegel nach unten fällt.

Wie und wo montiert man die Glimmlampe?

Es ist im allgemeinen üblich, die Glimmlampe mit einem Rohr zu umgeben. Man will dadurch erreichen, daß das Glimmen der Lampe in dem auf diese Weise hergestellten dunklen Raum besser sichtbar wird. Neben der besseren Sichtbarkeit, die unbedingt als Vorteil zu buchen ist, ergibt sich durch eine solche Anordnung aber auch ein beachtenswerter Nachteil: Das Glimmen wird nun nurmehr von einer bestimmten Stelle des Arbeitsplatzes aus gesehen. Außerdem ist aber auch der Vorteil der besseren Sichtbarkeit bei den üblichen Anordnungen nicht allzu groß. Was nutzt ein kleiner, dunkler Raum, wenn sich im Blickfeld des auf diesen Raum gerichteten Auges helle Flächen befinden. Eine dunkle Umgebung der Glimmlampe wirkt sich erst dann unbedingt vorteilhaft aus, wenn die Glimmlampe nach allen Seiten hin von einem dunklen Hintergrund eingerahmt erscheint.

Aus diesem Grund halte ich es für empfehlenswert, hinter dem Arbeitstisch ein Stück der Wand dunkel zu färben oder gar

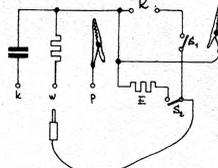
mit schwarzem Filz oder Stoff zu bespannen. Inmitten dieses so präparierten Feldes bringen wir die Glimmlampenfassung an. Wird nun über dem bespannten Teil der Wand noch ein Regal angebracht, das etwas Schatten wirft, so kann man das Leuchten der Glimmlampe meistens ebenso deutlich erkennen, wie wenn die Glimmlampe in einem dunklen Rohr angebracht wäre. Man hat aber auf alle Fälle den Vorteil, daß man die Glimmlampe von jeder Stelle des Arbeitsplatzes aus erblickt.

Es kann aber sein, daß der dunkle Hintergrund und selbst das über der Lampe angeordnete Regal nicht genügt, um helle Glanzlichter auf dem Glaskolben der Lampe zu verhindern. Ist das so, dann muß die Glimmlampe in einen Kasten gesetzt werden. Der Kasten soll also helle Glanzlichter vermeiden helfen und trotzdem die Beobachtung der Glimmlampe von jeder Stelle des Arbeitsplatzes aus ermöglichen.

Wie Photo und Skizzen zeigen, ist der Kasten zwecks bequemer Beobachtung ziemlich breit, die Glimmlampe befindet sich in der Mitte. Ein in jeder Stellung feststellbarer Deckel, der die Kastenöffnung nach drei Seiten überragt, hilft bei der Vermeidung von Glanzlichtern. Dabei ist zu beachten, daß sich die Spiegelung des Gesichts des Ablesenden am Lampenkolben natürlich nicht vermeiden läßt. Diese Spiegelung kann bei ganz schwachem Glimmlampenlicht stören, falls das Gesicht des Ablesenden kräftig beleuchtet ist. Also: Kasten so anbringen, daß mit unbelichtetem Gesicht abgelesen wird!

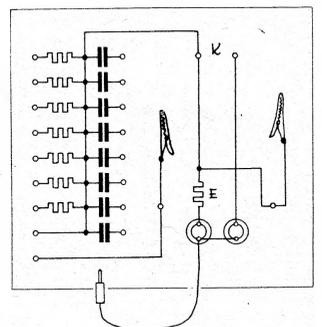
Welche Stromquelle für die Glimmlampe?

Wollen wir die Glimmlampe restlos ausnützen, und wollen wir außerdem vor Zufälligkeiten geschützt sein, so leisten wir uns zum Betrieb



Oben: Das Prinzip-Schema des Vergleichskastens. Hier ist nur je ein Vergleichskondensator und Vergleichswiderstand eingezeichnet. Es sind die Anschlußbuchsen der Prüf-Elektroden (Glimmlampe und Stromquelle)

mit K, der Entladungswiderstand mit E bezeichnet. — Rechts: Die tatsächliche Schaltung des Vergleichskastens. Die Anordnung entspricht dem Photo.



der Glimmlampe eine Anodenbatterie. Die Spannung der Anodenbatterie soll mindestens 120 Volt betragen. Am besten ist's, wir verschaffen uns eine Anodenbatterie mit 150 Volt. Vorteile der Anodenbatterie: Völlig konstante Gleichspannung und Fehlen einer Verbindung zwischen Prüfstromkreis und Netz. Nachteile ziemlich bedeutende Beschaffungskosten. Allerdings wird die Batterie so wenig beansprucht, daß Ersatz erst nötig wird, wenn die Batterie durch die lange Lagerung sich selbst erschöpft hat.

Stückliste

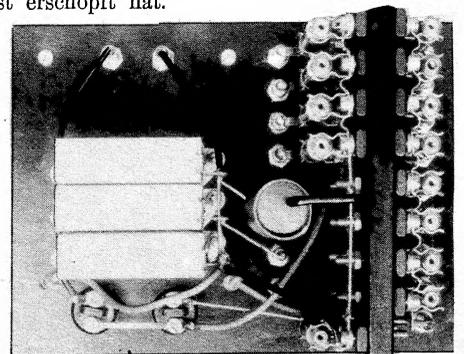
1. Glimmlampenkasten

- 1 Fassung für Glimmlampe, 1 Glimmlampe
- 1 Widerstandshalter (Allei)
- 1 Netzlitze mit Stecker, 2 Einfachlitzen mit je 1 Bananenstecker
- 1 Widerstand (0,02 bis 0,05 Megohm)

2. Prüfkästchen

- 19 Buchsen, 2 Drücker
- 2 Krokodilklemmen, 1 Bananenstecker
- 8 Hochohmwiderstände 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10 Megohm
- 4 kleine Kondensatoren 300; 1000; 3000; 10 000; 30 000 cm.
- 3 Bastelblock (Flörshelm) 0,1; 0,3; 1 MF
- 1 Entladungswiderstand (siehe Beschreibung)
- 12 Widerstandshalter (Allei)

Der Vergleichskasten von innen. Rechts die Widerstände und ein Teil der Blocks, links die größeren Blocks.



Das Wechselstromnetz kommt als Stromquelle für die Glimmlampenprüfung kaum in Frage. Nachteil: Wechselstrom läuft über jede Kapazität — auch dann, wenn die Isolation einwandfrei ist.

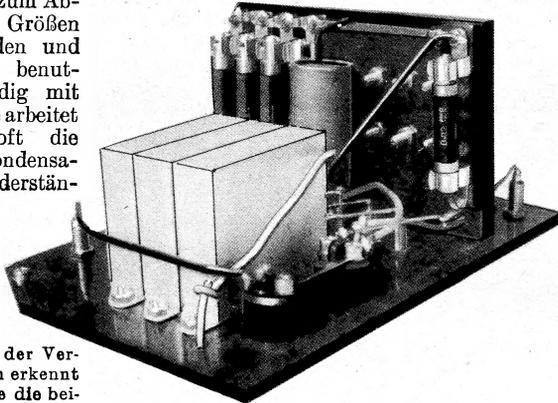
Vor allem kann ein größerer Kondensator mit Glimmlampe und Wechselspannung niemals auf seinen Isolationszustand geprüft werden. Wer nur Wechselstrom-Netzanschluß zur Verfügung hat und sich keine Anodenbatterie leisten will, der muß den Netzanschlußteil eines Wechselstromempfängers als Stromquelle verwenden. Besitzt das Wechselstromgerät Buchsen zum Anschluß der Erregung eines Dynamischen, so lassen sich diese Buchsen zur Entnahme der Spannung für die Glimmlampenprüfung benutzen. Sind solche Buchsen nicht vorhanden, dann sind wir genötigt, die Plusbuchse des Lautsprecheranschlusses und das Chassis bzw. irgendeine Kathodenleitung als Minusanschluß zu verwenden. Doch setzt diese Anschlußweise einige Übung im Umgang mit Empfängern und außerdem noch etwas Überlegung voraus. Geht man hierbei nicht mit der nötigen Vorsicht zu Werke, so kann es passieren, daß während der Vornahme der Prüfungen z. B. die Endröhre (wegen Unterbrechung des Anodenstromkreises) Schaden leidet.

Wer das Gleichstromnetz verwendet, der schaltet — zwecks Vermeidung von Kurzschlüssen — in die Leitung, in der die Glimmlampe nicht eingeschaltet ist, einen Schutzwiderstand ein. Dieser Schutzwiderstand muß wenigstens 10 000 Ohm (0,01 Megohm) aufweisen. Er darf auch höher sein, sollte aber 50 000 Ohm nicht übersteigen. Wird das Gleichstromnetz aus Quecksilberdampf-Gleichrichtern gespeist, dann kann es unter Umständen von Vorteil sein, die Gleichspannung, die zum Prüfen hergenommen wird, zu beruhigen. Die Beruhigung geschieht einerseits mit Hilfe des Schutzwiderstandes und andererseits durch einen Kondensator von etwa vier Mikrofard.

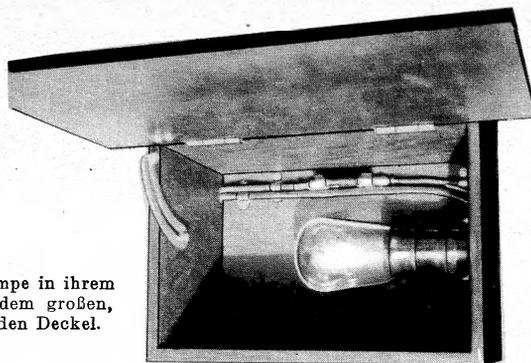
220 Volt Gleichspannung ist — wie ja auch für Empfänger — bei der Glimmlampenprüfung günstiger wie 110 Volt. Trotzdem empfiehlt es sich, auch bei 220 Volt mit einer Glimmlampe für 110 Volt zu arbeiten. Diese Glimmlampe ist gegen Überlastungen durch den erwähnten Schutzwiderstand gesichert.

Hilfsmittel für die Schätzung von Widerständen und Kondensatoren.

In der Regel wird die Glimmlampe lediglich zum Prüfen auf Schluß oder Unterbrechung hergenommen. Doch läßt sich die Glimmlampe sehr gut auch zum Abschätzen der Größen von Widerständen und Kondensatoren benutzen. Wer ständig mit der Glimmlampe arbeitet und dabei oft die Werte von Kondensatoren und Widerständen



Und noch einmal der Vergleichskasten. Man erkennt hier deutlich vorne die beiden Tasten.



Die Glimmlampe in ihrem Kasten mit dem großen, überstehenden Deckel.

den nachzuprüfen hat, der erkennt an dem Aufleuchten der Glimmlampe, mit welchem Ohmwert bzw. mit welcher Kapazität er es zu tun hat. Je kleiner der Ohmwert und je größer die Kapazität, desto intensiver das Leuchten.

Wer keine Übung in dem Abschätzen dieser elektrischen Größen aus dem Aufleuchten der Glimmlampe hat, der tut gut daran, sich Vergleichskondensatoren bzw. Vergleichswiderstände herzurichten, die ihm auch bei mangelnder Übung ein genaues Schätzen ermöglichen.

Wir wollen uns zuerst überlegen, welche Vergleichswiderstände für ein Abschätzen der Werte in Frage kommen. Hat unsere Prüfeinrichtung einen Schutzwiderstand von 50 000 Ohm, so kann man Widerstände, die kleiner sind als dieser Wert, nicht mehr abschätzen. Solche Werte machen im Verhältnis zum Gesamtwiderstand zu wenig aus. Der Mindestwiderstand, den wir auf unserem Vergleichsbrett anzubringen haben, beträgt also 50 000 Ohm. Aus den Daten der Glimmlampe folgt, daß noch Ströme bis herunter zu etwa 0,02 Milliampere feststellbar sind. 0,02 Milliampere bedeuten bei 220 Volt ungefähr 11 Megohm. Der größte Widerstand, der irgend in Frage kommt, ist demnach rund 10 Megohm. Wie wir die Unterteilung zwischen 0,05 Megohm und 10 Megohm vornehmen, ist im wesentlichen eine Geldfrage. Auf alle Fälle brauchen wir als Vergleichswiderstände 0,1 und 1 Megohm. Ist etwas mehr Geld verfügbar, dann wird jeweils zwischen noch ein Wert vorgesehen. Das gibt also 0,1, 0,3, 1, 5 Megohm. Wer die Sache ganz gut machen will, der kauft noch ein paar Widerstände mehr und unterteilt so: 0,05, 0,1, 0,2, 0,5, 1, 2, 5 und 10 Megohm.

Bei den Kondensatoren sind 300 cm eben noch feststellbar. Die Kondensatorreihe beginnt demnach mit 300 cm. Wir wählen 300, 1000, 3000, 10 000, 30 000 und 0,1, 0,3 und 1 Mikrofard.

Sowohl bei den Widerständen wie bei den Kondensatoren wird ein Pol zusammengefaßt, so daß das wahlweise Abgreifen bequemer vortreten geht. Für die Kondensatoren ordnen wir zweckmäßigerweise einen Stromzweig an, der es erlaubt, die aufgeladenen Kondensatoren zu entladen. Dieser Stromzweig enthält (siehe Skizze) den Entlade-widerstand E mit 2000 bis 10 000 Ohm und den als Drücker ausgebildeten Schalter S₂.

Zum Anschluß des zu prüfenden Kondensators oder Widerstandes dienen zwei Krokodilklemmen, wobei der Prüfstromkreis durch den Prüf-Drücker S₁ geschlossen wird. Hierdurch ist erreicht, daß man beim Schließen des Prüfstromkreises ausschließlich auf die Glimmlampe zu achten braucht. Das ist für Abschätzen von Ohmwerten und Kapazitäten wichtig!

(Schluß folgt)

Der automatische Fadingausgleich im Lichte neuer Tatsachen

VI. Anhang: Für besten Fadingausgleich die Diode

Was versteht man unter Diode?

„Diode“ heißt soviel wie „Zwei-Elektroden-Röhre“. Bei nur zwei Elektroden handelt sich's stets um eine Kathode und eine Anode. Die Kathode sprüht Elektronen aus. Die Anode ist dazu da, die ausgesprühnten Elektronen aufzufangen. Die Anode tut das, sobald sie eine gegenüber der Kathode positive Spannung bekommt. Macht man die Anodenspannung negativ, dann werden die ausgesprühnten Elektronen nach der Kathode zurückgedrängt. Folglich läßt die Diode elektrischen Strom nur in einer Richtung durch sich hindurch: die Diode ist ein elektrisches Ventil.

Wo verwenden wir die Diode?

Da die Diode ein elektrisches Ventil darstellt, kommt für sie in der Empfängerschaltung ausschließlich die Gleichrichterstufe (Audionstufe) in Betracht.

Tatsächlich hat man bereits zu Anfang unseres Jahrhunderts die Diode zum Gleichrichten der Hochfrequenz hergenommen. Dann ist die Diode aber wieder außer Kurs gekommen, weil sie keine Verstärkung erlaubt.

Wegen des Fehlens jeder Verstärkereigenschaft kommt die Diodengleichrichterstufe für kleine Empfänger kaum in Frage. Große Geräte — besonders alle die Geräte, die selbsttätigen Lautstärkeausgleich bekommen —, dürften in Zukunft wohl meist mit Dioden-Gleichrichterstufe ausgerüstet werden.

Nebenbei sei bemerkt: Die Gleichrichterröhren, mit denen man den Netzteil der Wechselstromnetzanschluß-Empfänger bestückt, sind gleichfalls Dioden, bzw. bei Vollweggleichrichtung Doppel-Dioden. — Heute wollen wir uns jedoch nur mit den in der eigentlichen Empfangsschaltung benutzten Dioden abgeben.

Weshalb Diode?

Die Dioden-Gleichrichterstufe hat vor den früher üblichen Audionstufen zwei Vorteile: Der erste Vorteil der Diode besteht darin, daß sie auch durch sehr kräftige Hoch- oder Zwischenfrequenzspannungen nicht übersteuert werden kann. Übersteuerungen sind hier unmöglich, weil die Diode ausschließlich als Ventil wirkt. Die Diode läßt die eine Hälfte der HF- oder ZF-Spannung zur Wirkung kommen und unterdrückt die andere Hälfte. Diese einfache Ventilwirkung ist

für kräftige Spannungen in derselben Weise vorhanden wie für geringe Spannungen. Lediglich für ganz kleine Spannungen liegen die Verhältnisse anders. Doch kommen ganz kleine Spannungen für die heutigen, großen Geräte nicht in Frage.

Der zweite Vorteil ist für unsere modernen Geräte noch wesentlich wichtiger: Die Diode ermöglicht den selbsttätigen Lautstärkeausgleich in einer besonders einfachen und sicheren Art und Weise.

Allerdings: Eine wirklich brauchbare Lösung des Problems der selbsttätigen Lautstärkeregelung ist erst durch die gleichzeitige Verwendung von Diode und Fading-Hexode zustande gekommen.

Um die Zusammenhänge richtig verstehen zu lernen, noch ein Blick auf die

Schwierigkeiten, die bisher bezüglich Lautstärkeausgleich vorhanden waren.

Bisher hat man mit gewöhnlichen Exponentialröhren gearbeitet und hat infolgedessen Regelspannungen bis zu etwa 40 Volt aufbringen müssen. Derart hohe Regelspannungen mußten aus dem Anodenstrom einer verstärkenden Gleichrichterstufe mit Gitter- oder meist mit Anodengleichrichtung entnommen werden. Derartige Gleichrichterstufen benötigen im Betrieb eine Anoden-Gleichspannung. Diese Anoden-Gleichspannung bringt Schwierigkeiten mit sich: Die Regelung soll dadurch geschehen, daß die negative Vorspannung der geregelten Röhren geändert wird. Die von der Gleichrichterstufe zur Verfügung gestellte Regelspannung aber ist — weil dem Anodenstrom entnommen — positiv. Daraus ergibt sich, daß man der Kathode der geregelten Röhre eine entsprechend hohe positive Vorspannung geben muß. Die geregelte Röhre braucht bei Empfang schwächster Sender eine Gittervorspannung von etwa Minus 1,5 Volt. Wegen der notwendigen Kompensation des positiven Anodenspannungsteiles ist eine Kathodenvorspannung nötig, die die volle Regelspannung übersteigen muß. Das sind bei restloser Ausnutzung des möglichen Regelbereiches rund 40 Volt.

Wir erkennen: In den bisherigen Schaltungen war es nötig, zwei Spannungen, die Zehner von Volt ausmachen, so genau aufeinander abzugleichen, daß für die geregelten Röhren bei Empfang schwächster Sender eine negative Gittervorspannung von 1,5 Volt herauskam. Die eine dieser beiden Spannungen — nämlich die Kathodenvorspannung der geregelten Röhren — wird von einem Spannungsteiler abgegriffen. Die andere Spannung aber ist durch den Anodenstrom bzw. durch die vom Anodenstrom abhängige Anodengleichspannung der Audioröhre bedingt. Auf der einen Seite haben wir also einen Spannungsteiler, der aus Widerständen besteht, und auf der anderen Seite eine Spannungsaufteilung, die durch eine Röhre beeinflusst wird. Schwankt die Netzspannung oder läßt etwa die Audioröhre nach, dann verschieben sich die beiden Spannungen gegeneinander. Die Folge ist, daß deren Differenz von dem vorgeschriebenen Wert abweicht und demnach das Gerät bzw. dessen Lautstärkeausgleich nicht mehr richtig arbeitet.¹⁾ Nebenbei ist's unangenehm, daß die Kathodenvorspannung als Anodenspannung für die geregelten Röhren verlorengeht. Das bedingt, daß man den geregelten Röhren zuliebe bisher eine Anodenstromquelle mit hoher Spannung verwenden mußte.

Durch die Entwicklung der Fading-Hexoden hat man die höchste Regelspannung von 40 Volt auf weniger als 10 Volt heruntergedrückt. Diese geringere Regelspannung macht die Verwendung von nicht verstärkenden Gleichrichterstufen möglich. Die Fading-Hexode hat demnach der Diode erst die Bahn frei gemacht.

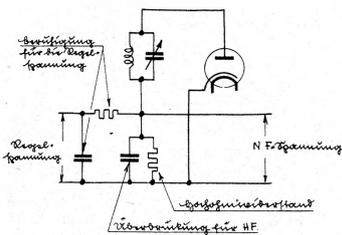


Abb. 1. Die Schaltung der Diode, wie sie in künftigen Großgeräten allgemein angewendet werden wird.

Nun müssen wir uns wieder der Diode zuwenden. Wir müssen uns überlegen,

wie die mit Diode versehene Gleichrichterstufe arbeitet.

Wir betrachten die in Abb. 1 gezeigte Schaltung. Die Diode, der Schwingungskreis und der Widerstand, an dem die Niederfrequenzspannungen auftreten sollen, bilden einen in sich geschlossenen Stromkreis. Jedesmal, wenn die Anode vom Schwingungskreis her eine positive Spannung bekommt, bewegen sich Elektronen von der Kathode nach der Anode über Schwingungskreis und Widerstand zur Kathode zurück. So oft die Anode negativ ist, kommt keine Elektronenbewegung zustande. Die Elektronen passieren also den Hochohmwiderstand stets im gleichen Sinn. Sie durchwandern ihn in dem Schaltbild von Abb. 1 von oben nach unten. Damit eine solche Wanderung zustande kommt, muß das obere Ende des Niederfrequenzwiderstandes dem unteren Ende gegenüber stärker mit Elektronen besetzt — d. h. negativ — sein. Liegt das untere Ende — wie in Abb. 1 — an der Kathodenleitung, so erhalten wir am oberen Ende des Widerstandes eine gegenüber der Ka-

¹⁾ Vergl. auch Funkschau 1933 Heft 23 „Der Fadingausgleich leidet unter dem Starkstromnetz“.

Wie groß?

Die Erwärmung von Netztrafos und Netzdrosseln

Belasten wir einen Netztrafo zu stark, dann wird er heißer, als dies im Interesse der Wicklungsisolationen zulässig ist. Schicken wir durch eine Netzdrossel zuviel Strom, so wird auch sie zu warm. Normalerweise sind deshalb die maximalen Trafobelastungen und die höchstzulässigen Ströme für die Netzdrosseln in den entsprechenden Typenlisten genau angegeben. Es kommt aber trotzdem ab und zu vor, daß man eine Drossel verwenden möchte, zu der man keine Angaben über den höchstzulässigen Strom hat oder daß man dem Transformator ein wenig mehr zumuten möchte, als ihm vorher zugemutet wurde. Dann fragt es sich, ob die Erwärmung das zulässige Maß (im allgemeinen 60° Übertemperatur) nicht übersteigt.

Maßgebend ist hierbei natürlich nicht die Erwärmung an der Oberfläche, sondern die Temperatur, die das Innere der Wicklung annimmt. Diese Temperatur läßt sich, weil man mit dem Thermometer nicht dazu kommt, nur indirekt bestimmen. Die Wicklungen bestehen stets aus Kupfer. Der Kupferwiderstand nimmt pro Grad Celsius um 0,4% zu — das ist 1/25 des ursprünglichen Wertes. Diese Widerstandszunahme gestattet eine Bestimmung der Temperaturerhöhung. Wir messen den Widerstand des kalten Trafos, belasten dann den Trafo oder die Drossel eine Stunde lang und messen anschließend den Widerstand noch einmal. Jetzt ist der Widerstand höher wie zuerst.

Bekannt: 1. Widerstand kalt z. B. 56 Ohm, 2. Widerstand warm z. B. 71 Ohm.

Gesucht: Übertemperatur (Temperatursteigerung).

Wir rechnen so:

$$\text{Temperatursteigerung} = 25 \times \frac{\text{Widerstand warm} - \text{Widerstand kalt}}{\text{Widerstand kalt}}$$

In unserem Fall:

$$\text{Temperatursteigerung} = 25 \times \frac{71 - 56}{56} = 25 \times \frac{15}{56} = 67^\circ \text{ Celsius}$$

Tabelle für 60° Celsius

Widerstand		Widerstand	
kalt	warm	kalt	warm
10	12,4	70	86,8
12	14,9	75	93
14	17,4	80	99,2
16	19,8	85	105
18	22,4	90	112
20	24,8	95	118
22	27,3	100	124
24	29,8	200	248
26	32,2	300	372
28	34,8	400	496
30	37,2	500	620
35	43,4	600	745
40	49,6	700	868
45	55,8	800	992
50	62	900	1118
55	68,3	1000	1240
60	74,5	2000	2480
65	80,6		

thodenleitung negative Spannung. Diese Spannung läßt sich direkt als Regelspannung für die zu regelnden Röhren verwenden.

Die Binode.

Dioden, wie man sie für die Gleichrichterstufen von Empfängern braucht, lassen sich mit äußerst kleinen und billigen Systemen ausrüsten. Man braucht für solche Dioden nur eine indirekt geheizte Kathode von ein paar Millimetern Länge und ein entsprechend kleines Anodenblech, das diese Kathode umschließt. Die Kosten eines solch kleinen Röhrensystems stehen in keinem Verhältnis zu dem Aufwand, der durch den Glaskolben, durch eine Abschirmung, durch das Vakuum und durch den Röhrenfuß mit seinen Steckerstiften entsteht. Infolgedessen lag es nahe, die Diode als Anhängsel in eine andere Röhre mit einzubauen. Und das geschieht heute. Mitbestimmend für den Zusammenbau einer Diode mit einer Verstärkerröhre ist die Tatsache, daß die Diode selbst keine Verstärkung aufweist. Bei Übergang von Gleichrichterstufen mit Ein- oder Mehrgitterröhren auf Röhren-Stufen mit Dioden muß die Röhrenzahl um eine vermehrt werden. Faßt man die Diode mit einem Niederfrequenzverstärkerrohr zusammen, dann bleibt die Zahl der Glaskolben dieselbe wie zuvor. Die aus einer Triode bzw. aus einer Tetrode und einer damit zusammengebauten Diode bestehende Röhre hat den Namen Binode bekommen. F. Bergtold.

Wir bringen später einen ausführlichen Artikel über die Binode, ihren Aufbau und ihre Wirkungsweise.