

FUNKSCHAU

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

Inhalt: Bald schon: Mihálys Fernseher / Die Tonbildverfahren der Welt / Was ist und wozu braucht man Trennschärfe? / Puppen tanzen zur Rundfunkmusik / Ihr Lautsprecherempfang! / Unsere alte „Kiste“ wird modernisiert / Elektrodynamischer Lautsprecher am Wechselstromnetz / Ein Erfinder gesucht / Radio auf dem Flugzeug / Heilkraft der Radiowellen / Wie man Antennendrähte von Sendern gegen Vereisung schützen kann

Aus den nächsten Heften:

Revue der Weltradiopresse / Keine Rundfunkstörungen mehr / Die störungsarme Untergrundantenne / Messerschärfe Selektion - Glasklare Reinheit.

BALD SCHON...

MIHALYS FERNSEHER IST FÜR DEN DEUTSCHEN RUNDfunk-BETRIEB BRAUCHBAR!

ein Raster von 30 mal 30 Punkten. Das sind die Überlegungen, die der Weiterentwicklung des Mihályschen Fernsehers zugrunde liegen.

möglich. Ebenso müßten nach der Erfahrung des Film pro Sekunde mindestens 15 Einzelbilder gesendet werden, um völlig flimmerfreie Wiedergabe zu erhalten, was ebenfalls eine Erhöhung der Bildfrequenz bedeuten würde, also nur bei Kurzwellensendung zulässig wäre.

Auf der Sendeseite muß sich das zu übertragende Bild auf einer Fläche befinden. Überträgt man Filme, so ist diese Bedingung schon erfüllt. Handelt es sich um wirkliches Fernsehen, das in diesen Tagen gelungen ist (!), so muß der zu übertragende Vorgang erst auf eine Mattscheibe projiziert werden. Es

Sendeanlage für Kinoübertragung mit Funksender (links) Dahinter D. v. Mihály Phot. Telehor A.G.

Die Abtastung des Bildes auf der Sender- und das Zusammensetzen auf der Empfänger-



Der „Kleine Empfänger“, genannt „Volks-Empfänger“ Phot. Scherl

Seit einiger Zeit werden über den Königswusterhausener Sender drahtlose Bildübertragungen nach dem System von Fulton vorgenommen. Dabei dauert die Übertragung eines Bildes mehrere Minuten. Beim Fernsehen dagegen muß das Bild im Augenblick, wo es vom Sender durchgegeben wird, schon im Empfänger sichtbar werden. Und da das menschliche Auge, um den Eindruck eines bewegten Bildes zu haben, mindestens 10 Einzelbilder pro Sekunde haben muß -- wie ja vom Kino her bekannt sein dürfte --, so stehen beim Fernsehen, d. h. einem sofortigen Erschauen eines fernen Vorgangs im besten Fall ein Zehntel Sekunde zur Übertragung eines Einzelbildes zur Verfügung.

Fernsehen auf Rundfunkwellen?

Soll ein Fernsehen auf Rundfunkwellen ermöglicht werden, so darf der Trägerwelle keine höhere Seitenfrequenz als 9000 Hertz aufgedrückt werden, um nicht benachbart arbeitende Stationen bei der heutigen dichten Stationsfolge zu stören. Nimmt man diese wenig erfreuliche Tatsache für die nächsten Jahre als gegeben an, so stehen pro Bild 9000 : 10 = 900 Bildpunkte zur Verfügung. Unter Voraussetzung eines quadratischen Bildformats gibt das

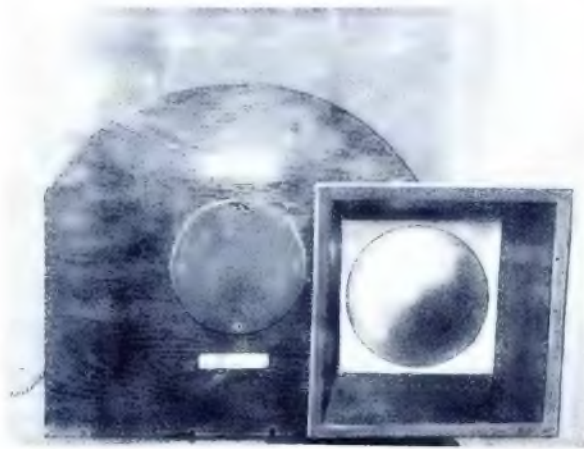
seite geschieht bei diesem System bekanntlich mittels des Nipkowschen Rades. Setzt man als Grundgröße der Bilder 6 mal 6 cm an, so erhält man einen punktförmigen Raster von 2 mm. Ein feinerer Raster wäre m. E. unbedingt notwendig. Doch ist das ja bei einer drahtlosen Übertragung auf Rundfunkwellen leider nicht

Direkte Übertragung: Das riesige Objektiv projiziert die „fernsehende“ Person auf eine lichtdicht abgeschlossene Mattscheibe bzw. direkt auf die Löcher der Nipkowschen Scheibe. (Rechts der langjährige Assistent Mihály's, der Ungrar Farago.) Phot. Telehor A.G.

beginnt jetzt die Zerlegung des Bildes mittels der Nipkowscheibe in die einzelnen Bildelemente,



die nacheinander über den Sender gegeben werden. Diese Scheibe macht in der Sekunde 10 Umdrehungen, so daß das ganze Bild in der Sekunde zehnmal in Form eng nebeneinander liegender Streifen, die durch die Bewegung je eines Loches entstehen, abgetastet wird. Das



Der sogen. Großempfänger

Phot. Scherl

durch die Löcher hindurch gelangende Licht wird dann auf die Photozelle geworfen, die auf die verschiedenen hellen Lichtreize entsprechende, in ihrer Stärke pulsierende Ströme abgibt. Diese von der Photozelle gelieferten Ströme werden nun einem Rundfunksender aufgedrückt und nehmen den normalen Weg einer Radiosendung zum Empfänger. Hinter der letzten Stufe des Radioapparates wird nun statt des Lautsprechers der Fernseher eingeschaltet.

Die Zurückverwandlung der elektrischen Ströme in entsprechend helle Lichteindrücke geschieht mittels der Superfrequenzlampe, die die eigentliche Erfindung Mihalys darstellt. Sie ist ein Mittelding zwischen der Wolfram-Punkt-lampe und einer Glühlampe: Zwischen Wolfram-Elektroden brennt in reiner Stickstoffatmosphäre ein elektrischer Lichtbogen. Durch die Elektronenemission der glühenden Metallkathoden entsteht ein schwächeres Glühlicht, das, da es fern von den heißen Elektroden liegt, schon im gleichen Augenblick, in dem sich der zugeführte Strom ändert, proportional diesem auch seine Helligkeit ändert.

Soweit die Grundlagen des Mihalyschen Systems zurzeit der Großen Deutschen Funkausstellung! Die vor kurzem von der Tagespresse reichlich sensationell aufgemachten Verbesserungen stellen absolut keine umstürzenden Neuerungen dar, sondern zeigen nur

die systematische Weiterentwicklung des Grundgedankens.

So konnten u. a. schon bei Verwendung eines Spezialverstärkers mit den alten Apparaten erhebliche Verbesserungen erzielt werden. Heute ist nun außerdem schon eine Superfrequenzlampe in Betrieb, die ca. 3 Normalkerzen abgibt, also gegenüber den auf der Ausstellung gezeigten schon wieder größere Helligkeit hat. Diese nicht sehr erhebliche Helligkeitssteigerung war doch schon ausreichend, um mittels eines vorgesetzten Objektivs von einigen 20 cm Durchmesser einen Fernseher zu schaffen, der aufrechte, virtuelle Bilder gibt, die bei kaum verdunkelter Stube aus mehreren Metern Entfernung sichtbar sind.

Mit diesem Apparat wurden mir im Labor Diapositive, einfache Filme und wirkliches Fernsehen vorgeführt. Bei letzterem handelte es sich allerdings nur um die Übertragung eines menschlichen Kopfes, wobei der Betreffende gleichzeitig über Mikrophon und Lautsprecher eine Schilderung gab, wie es im modernsten Aufnahmeapparat für Fernsehen aussähe, daß das helle Licht der Jupiterlampen stark blende usf. Zu bemängeln bleibt bei diesem ersten, in Deutschland gezeigten, wirklichen Fernsehen die fehlende Tiefenschärfe aller Gegenstände. Es soll

das aber nicht nur an der zu groben Rasterung, sondern auch an der vorläufig stark behelfsmäßigen Ausgestaltung des Senderraums liegen.

Bisher sind alle Versuche zur Erprobung der Möglichkeit der drahtlosen Übertragung mit dem Experimentalsender D 4 add gemacht worden. (Siehe Abbildung.) Wie mitgeteilt wird, sollen derartige Übertragungsversuche erst dann vom Reichspostzentramt mit staatlichen Sendern großer Stärke durchgeführt werden, wenn sämtliche möglichen Verbesserungen im Empfänger eingebaut sind. Dazu gehört u. a. der Einbau einer Blendenvorrichtung zur Verkleinerung der Nipkowscheibe und damit des ganzen Apparates, sowie der Einbau einer anderen noch in Arbeit befindlichen Verbesserung.

10-fache Helligkeit.

Es handelt sich hier um eine Vorrichtung, die es gestatten soll, die Helligkeit der empfangenen Bilder auf den ca. 10fachen (!) Betrag zu bringen, und zwar ohne das Ausgangsrohr des Verstärkers größer dimensionieren zu müssen, so daß man also mit einer normalen

fallen. In die Löcher der Nipkowscheibe werden dann kleine einfache Linsen eingesetzt, die hinter sich dann die ganze quadratische Lichtquelle als ihr Bild wiedergeben und ein derartiges „Bild“ der Lichtquelle würde dann ein punktförmiges Bildelement darstellen. Außerdem soll das Licht durch die Konzentration seine rötliche Farbe verlieren.

Freudig zu begrüßen ist es außerdem, daß Mihalys Fernseher bei serienmäßiger Herstellung im Verkauf für die Bildgröße 18 mal 18 cm

kaum 200.— M.

kosten dürfte; größere Apparate natürlich entsprechend mehr. Es bleibt abzuwarten, wie die Versuche des Telegraphentechnischen Reichsamts verlaufen werden. Denn m. E. wird sich doch nicht umgehen lassen, bei einigermaßen gesteigerten Ansprüchen auf das Ideal einer Übertragung auf Rundfunkwellen zugunsten einer solchen auf Kurzwellen zu verzichten. Denn erst, wenn, wie oben erwähnt, bei Zugrundelegung einer unprojizierten Bildgröße von 6 mal 6 cm ein Raster von 1 mm gewählt sein wird, die Bildfrequenz also nicht mehr 9000, sondern $9000 \times 4 = 36\,000$ betragen wird, wird es möglich sein, nicht nur wie heute zu erkennen, ob z. B. die ferngesehene Person Falten im Gesicht habe, rasiert oder unrasiert



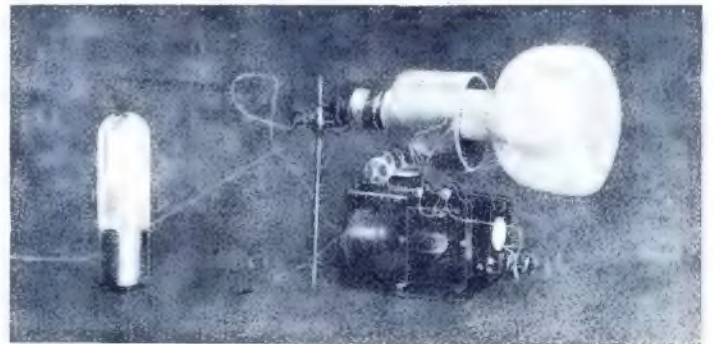
Hier wird der neue Fernseher vorgeführt.

Phot. Telehor A.-G.

Endverstärkerröhre auskommen dürfte, die bei günstigster Einregulierung ca. 3 Watt abgibt, was ja zur Erzielung eines Lichtes von ebensoviel Kerzen genügt. Die

Helligkeitssteigerung kommt daher, daß die bisherige Konstruktion der Superfrequenzlampe noch den Nachteil hatte, daß man nie ihre ganze Lichtstärke gleichzeitig ausnützen konnte, sondern immer nur ein ganz geringer Bruchteil zu sehen war, der gerade von der Nipkowscheibe hindurch gelassen wird. Bei der Neukonstruktion soll das Licht der Lampe nun nicht mehr wie bisher (siehe Abbildung) eine ganze Fläche erfüllen, sondern soll möglichst punktförmig konzentriert werden und durch einen quadratischen Ausschnitt bestimmter Größe

sei usw., sondern ganze Szenen mit mehreren Personen gleichzeitig auf der Bildfläche zu ha-



So sieht eine Superfrequenzlampe aus.

Phot. Telehor A.-G.

ben, ohne daß die Erkennbarkeit leidet! Wozu aber mindestens das 80-m-Band notwendig sein wird.

W. L. Schlesinger.

DIE TONBILDVERFAHREN DER WELT.

Das Geburtsjahr des Tonfilms liegt weit zurück und reicht in die Anfangszeit des Films und Grammophons. Es war kein Geringerer als Meszter, der zum erstmaligen Grammophonplatten neben dem Film ablaufen ließ.

Außer dem eigentlichen Tonfilm benutzt man in den U.S.A. ein Verfahren, welches man „Disc-Synchronization-Device“ nennt. Dieses Verfahren arbeitet so: Auf Grammophonplatten ist eine Unternehmungsmusik für stumme Filme aufgenommen. Die Grammophonplatten werden vom Vorführer nach Bedarf abgespielt. Benutzt wird elektrische Grammophonverstärkung, also eine Elektroschalldose, ein Verstärker und ein oder mehrere Lautsprecher. Die Anzahl derartiger Verfahren ist außerordentlich groß. Die Paramount hat ein gleiches Verfahren neuerdings für ihren Flugfilm „Wings“ zum Hervorbringen von Propellergeräuschen und anderen Klangeffekten benutzt.

Unter Tonfilmen im eigentlichen Sinne des Wortes versteht man bekanntlich die gleichzeitige Wiedergabe von Bild und Sprache resp. Musik, herrührend von den im Bild dargestellten Personen usw. Jedoch unterscheidet man von dem Tonfilm an sich diejenigen Verfahren, bei denen die

Klänge auf Grammophonplatten

aufgetragen sind, welche aber synchron mit den Filmen und während der ganzen Dauer des Filmablaufes in Tätigkeit sind. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß die folgende Platte an die vorhergehende Platte mechanisch an-

schließt. Dieses Verfahren benutzte Meszter; es ist heute vom Deutschen Tonbild-Syndikat (Tobis) übernommen worden. Nach diesem Verfahren arbeitet noch der Lignose-Hörfilm, System Breusing. Desgleichen benutzt dieses Verfahren die Warner Brothers bei ihren „Vitaphonen“, nur benutzt das „Vitaphone“-Verfahren größere Platten, die eine sehr umfangreiche und teure Apparatur notwendig machen. Es sind an Plattensynchronverfahren noch zu nennen: der Vica-Film, das Phototone (British Phototone Corporation, die im Besitz der Patente der Lignose-Hörfilm ist und mit dem bekannten Konzern Brunswick zusammenarbeitet). Zu den gleichen Verfahren ist auch dasjenige der Ludwig Blatner Corporation zu rechnen, die statt Grammophonplatten einen magnetisierbaren Stahldraht (System Stille) benutzt. Das Grammophonplattenverfahren verwendet auch noch die First National zusammen mit der Victor-Talking-Machine Co. und der Western Electric unter dem Namen „Firnaton“. Man sieht, eine reichhaltige Auswahl.

Nicht minder zahlreich sind die Verfahren des eigentlichen Tonfilms, bei dem die

Töne auf Filmstreifen

aufgezeichnet werden. Benutzt werden zur Aufzeichnung zwei Methoden, eine Transversalmethode, bei der Schwärzungstreifen gleicher

Schwärzung aber verschiedener Länge, und die Intensitätsmethode, nach der Schwärzungstreifen gleicher Länge unter verschiedener Schwärzung hintereinander auf dem Film aufgezeichnet werden.

Das Transversalverfahren stammt von den Dänen Petersen und Poulsen und wird in Deutschland vom Tonbild-Syndikat, in Frankreich von der Société des Films Parlants und in England von der British Acoustic Ltd. benutzt, welche beide Letztgenannten dem Gaumontkonzern angehören. In Amerika verwendet das Verfahren die R.C.A. (Radio Corporation of America) Photophone Co., die mit der General Electric und der deutschen A.E.G. zusammenarbeitet. Während bei dem normalen Petersen-Poulsen-Verfahren die Tonzeichen auf einem besonderen Film aufgezeichnet werden, werden bei der Photophone die Zeichen innerhalb der Perforation auf das Filmbild aufgetragen.

Das Intensitätsverfahren wurde erstmalig von der Tri-Ergon-Gesellschaft benutzt. Die Tonzeichen wurden im Anfang auf einem besonderen Tonfilm aufgezeichnet, später jedoch außerhalb der Perforation des Bildfilms untergebracht. Neuerdings hat das Tonbild-Syndikat (Tobis) das Tri-Ergon-Verfahren erworben, ebenso wie das Meisterertonverfahren von Küchenmeister. Sämtliche der Tobis gehörige Verfahren sind jetzt auf ein deutsches Einheitsverfahren gebracht worden, welchen die Intensitätsmethode zugrunde liegt und nach welchem



der Tonstreifen innerhalb der Perforation auf dem Bildstreifen untergebracht ist. Interessieren dürfte, daß das Intensitätsverfahren in Amerika seitens der Powers Cinophone (Lizenzinhaber der Tri-Ergon-Gesellschaft für Amerika) benutzt wird. Die Western Electric hat auf Anregung von William Fox ein Intensitätsverfahren unter dem Namen „Movietone“ ausgearbeitet, aber die Herstellungsrechte noch anderen Firmen zur Verfügung gestellt, so daß es heute eine große Menge amerikanischer Firmen gibt, welche „Movietone“-Filme herstellen: Warner Brothers, Fox Film Corporation, Paramount Famous Lasky, Metro-Goldwyn-Mayer u. v. a.

Der bekannte amerikanische Radiophysiker de Forest hat nach dem Intensitätsverfahren den „Phonofilm“ hergestellt, der dem „Movietone“-Film aber sehr verwandt ist, so daß heute zwischen den Fabrikanten beider Filmarten Patentprozesse schweben. Der „Phonofilm“ ist in England der British Talking Pictures Ltd. übertragen, während die de Forest-Gesellschaft in Amerika die General Talking Pictures Corporation heißt. Man sagt, daß der „Phonofilm“ recht gut sein soll.

In Deutschland fabrizieren Intensitätsfilme außer dem deutschen Tonbild-Syndikat noch Dr. Könemann und die Klangfilm-Gesellschaft

(Siemens, A.E.G., Polyphon), welche ein von Professor Karolus ausgebildetes Intensitätsverfahren benutzt.

Österreich besitzt in Prof. Thirring einen ausgezeichneten Intensitätstonfilm-Wissenschaftler. In Amerika werden den Tonfilmen seitens der Stummfilmgesellschaften große Schwierigkeiten bereitet, welche einen finanziellen Hintergrund haben. Doch dürfte der Tonfilm siegen, wenn er sich wie Dr. Böhm, der Generalsekretär des Deutschen Tonbild-Syndikats (Tobis), letzthin ausführte, auf die Aufgaben beschränkt, für die er geeignet ist: als Kulturfilm, als Archivfilm, als Ersatz für schlechte Kinokapellen usw.

Dr. Noack.

Wozu? Wozu braucht man? TRENNSCHÄRFE

Wenn es nur einen einzigen Rundfunksender gäbe, so bräuchten wir uns um die Trennschärfe nicht zu kümmern. Wir würden unseren Apparat aufstellen und einen wie den anderen Tag hätten wir ungestörten Empfang. Mag dann in vielen 100 oder 1000 km Entfernung auch ein zweiter Sender seine Tätigkeit beginnen, er wird uns kaum stören, weil die Wellen schon viel zu schwach sind, bis sie zu uns gelangen. Wenn wir freilich einen noch empfindlicheren Apparat nehmen würden, der auch auf ganz schwache Wellen noch anspricht, dann könnte es schon sein, daß wir den zweiten Sender leise durchhörten, sofern wir nicht besondere Vorkehrungen treffen.

Daher kommt es, daß ein Rundfunkapparat um so trennschärfer sein muß, d. h. um so mehr die Fähigkeit besitzen muß, nur einen einzigen, nämlich den gewünschten Sender zu empfangen, je empfindlicher er ist. Auf diese Frage werden wir noch näher zu sprechen kommen.

Zunächst interessiert uns etwas anderes: Worin besteht eigentlich die Einrichtung, die dafür sorgt, daß wir mit unserem Apparat nicht alle Sender, die in Reichweite liegen, gleichzeitig hören, sondern nur den einen gewünschten Sender? Woran erkennt unser Apparat, um es so auszudrücken, den Sender, den wir hören wollen?

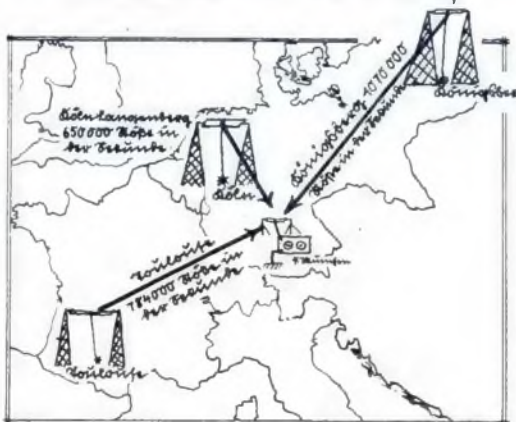
Das Geheimnis beruht auf der „Abstimmung“ und diese wieder auf der Tatsache, daß jeder Sender ein Kennzeichen an sich trägt, das ihn unbedingt von allen anderen Sendern unterscheidet. Dieses Kennzeichen ist nicht etwa sein Pausenzeichen oder seine Ansage, sondern seine Wellenlänge.

Was ist Wellenlänge?

Wir können uns unter dem Wort „Wellenlänge“ vielleicht noch nichts Rechtes vorstellen. Es ist auch tatsächlich nur ein Begriff, der aus der uns sichtbaren Welt in die unsichtbare Welt der Elektrizität übernommen wurde. Denken wir uns einmal eine Schallquelle, etwa eine Kirchenglocke. Wenn sie ertönt, so erschüttert sie die Luft in einem ganz bestimmten Rhythmus, die Erschütterungen breiten sich nach allen Seiten hin aus und treffen auf unser Trommelfell. Erhält die Luft durch die Glocke, sagen wir, etwa 1000 Stöße in der Sekunde, so treffen auch unser Trommelfell 1000 Stöße in der Sekunde und wir hören einen ganz bestimmten musikalischen Ton. Wenn eine andere Glocke ertönt und dabei der umgebenden Luft mehr Stöße oder weniger Stöße als 1000 in der Sekunde erteilt, so hören wir einen anderen Ton. Die Zahl der in der Sekunde ausgesandten Stöße und damit die Tonhöhe kennzeichnet also die Glocke; unser Trommelfell, oder richtiger gesagt der damit verbundene Schallempfangsapparat, kann an der Tonhöhe die einzelnen Glocken unterscheiden.

Statt nun von einer Anzahl von Stößen in der Sekunde zu sprechen, könnte man auch hier

von einer Wellenlänge reden. Man stellt sich dabei vor, daß zwischen zwei Stößen nicht absolute Ruhe herrscht, sondern daß der Stoß verhältnismäßig langsam zunimmt bis zur größten Stärke und ebenso wieder abnimmt, um neuerdings zuzunehmen genau so wie eine wellenförmig bewegte Wasseroberfläche vom einen Wellenberg auch langsam abfällt bis zum Wellental, um auf der anderen Seite wieder langsam zuzunehmen zum nächsten Wellenberg. Wie man beim Wasser die Strecke von einem Wellenberg zum anderen als Wellenlänge bezeichnet, so auch beim Schall, beim Licht — das ebenfalls eine wellenförmige Erscheinung ist — und schließlich bei der Elektrizität, beim Rundfunk. Wir können uns direkt vorstellen, daß jeder Sender so und so oft in der Sekunde den die Sendeantenne umgebenden Äther¹⁾ an-



Wie die verschiedenen Sender auf unsere Antenne einwirken.

stößt. Diese Stöße wandern dann fort im Äther und treffen auf unsere Empfangsantenne, d. h. diese Empfangsantenne erhält genau im Rhythmus, den der betreffende Sender bestimmt, Stöße erteilt. Wenn wir ein geeignetes „Ohr“ von Natur aus hätten, so könnten wir an der Zahl der Stöße in der Sekunde feststellen, welcher Sender es ist, den wir „hören“.

Weil nun aber eine ganze Menge Sender gleichzeitig arbeitet, so erhält unsere Antenne von dem einen Sender z. B. $\frac{1}{2}$ Million Stöße in der Sekunde, von einem anderen 1 Million, von einem dritten vielleicht nur 100 000 in der Sekunde und so fort. Könnten wir also direkt in der Antenne hören, so würden wir ein wüstes Durcheinander vernehmen von allen gleichzeitig arbeitenden Sendern. Unsere Antenne nimmt tatsächlich alle Sender gleichzeitig auf.

Damit können wir aber natürlich nichts anfangen. Wir müssen vielmehr mit der Antenne irgendeine Vorrichtung verbinden, die dafür sorgt, daß nur der eine Rhythmus desjenigen Senders, den wir hören wollen, in unseren Empfangsapparat gelangt. Diese Vorrichtung heißt

Schwingungskreis.

Er besteht, wie wir wissen, in der praktischen Ausführung aus Spule und Drehkondensator, die in geeigneter Weise miteinander verbunden sind. Lassen wir die auf die Antenne wirkenden Stöße durch sie weiter auf einen solchen Schwingungskreis wirken, so verhält sich dieser im allgemeinen vollkommen teilnahmslos. Er spricht auf keinen Rhythmus an, bis auf einen ganz bestimmten, nämlich den, der seiner sogenannten „Eigenschwingung“ entspricht. Durch diesen Rhythmus kommt er selber in „Bewegung“ (bildlich gesprochen), er reagiert auf diesen Rhythmus und gibt ihn, wie er ihn von der Antenne übernimmt, weiter an den Apparat.

Wir haben es in der Hand, diesen spezifischen Rhythmus willkürlich zu bestimmen, indem wir an dem Drehkondensator drehen. Man heißt diesen Vorgang „Abstimmung“.

Nun ist aber ein Schwingungskreis auch kein vollkommen ideales Ding, es hat Grenzen seiner Leistungsfähigkeit, d. h. es wird den einen Sender, wie es sich gehört, zwar vollkommen durchlassen, nebenrand quetschen sich aber auch noch der eine oder andere Sender ein klein wenig mit durch. Das heißt man dann mangelhafte Trennschärfe des Schwingungskreises, bzw. wenn es sich um einen Apparat handelt: mangelhafte Trennschärfe des betreffenden Apparates.

Man darf aber auch nicht ungerecht urteilen.

Hohe Trennschärfe

ist zunächst nur eine Frage der Kompliziertheit der Apparatur und damit eine Kostenfrage. Technisch ist es durchaus möglich, jede beliebige Trennschärfe zu erreichen. Aber von einem gewissen Punkt ab leidet bei zu hoch getriebener Trennschärfe die Güte der Wiedergabe. Praktisch liegen heute die Verhältnisse so, daß die einzelnen Sender Europas in ihrer „Kennung“ um mindestens 9 000 Stöße pro Sekunde abweichen. Wenn also der eine Sender 500 000 Stöße in der Sekunde absendet, so darf es zwischen dem Bereich 491 000 und 509 000 Stöße in der Sekunde keinen anderen Sender mehr geben. Wir dürfen dann sagen unser Apparat besitzt genügende Trennschärfe, wenn er den



Ein Schwingungskreis in der Praxis. Links Spule, rechts Drehkondensator (Fribro-Detektorapparat).

1) Siehe „Äther?“, 2. Dezemberheft 1928.

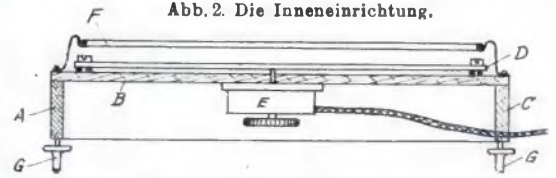
einen Sender mit 500 000 Stößen in der Sekunde zwischen den beiden anderen mit 491 000 und 509 000 Stößen in der Sekunde einwandfrei herausficht. Diese Bedingung wird immer schwieriger, je stärker der eine der beiden „Außenseiter“ ist. Daher ist auch die Ausschaltung eines Ortssenders immer besonders schwierig und daher erfordert sie ganz besondere Maßnahmen.

Selbstverständlich darf man von einem Apparat, wie dem genannten, nicht verlangen, daß er zwei Sender trennt, die sich von einander vielleicht nur um 3 oder 4000 Stöße in der Sekunde unterscheiden. Freilich könnte man das — das sei nochmals wiederholt — rein technisch erreichen, ja es läßt sich eine solche Steigerung der Trennschärfe bei den meisten Viel-Röhrengeräten durch Anwendung gewisser Kniffe erzielen, aber gleichzeitig damit geht die Reinheit der Wiedergabe verloren. Eigentlich ist nämlich schon der „Abstand“ von 9000 Stößen in der Sekunde zwischen zwei Sendern, wie er seit dem 13. I. 29. in Europa allgemein eingeführt ist, viel zu wenig, um wirklich tadellose Wiedergabe zu ermöglichen. Wenn wir aber bedenken, daß die „wellenbenachbarten“ Sender häufig räumlich sehr weit voneinander getrennt sind, so daß am Empfangsort meist der eine Sender im Vergleich zum anderen nur sehr schwach zu hören ist, so werden die Verhältnisse etwas erträglicher. *kew.*



schrauben, mit deren Hilfe man das Tanzparkett absolut horizontal ausrichten kann, damit sich die tanzenden Paare nicht in einer

Abb. 2. Die Inneneinrichtung.



Ecke zum Knäuel ballen. Das Funk-Tanzparkett wird man bald werdend in den Schaufenstern der Radiohändler sehen; es ist aber auch eine nette Bastelarbeit für die Funkfreunde, die ihren jüngeren Geschwistern eine Freude machen wollen. *E. S.*

Die linke Abbildung zeigt Spule (gekapselt), Drehko und zugehörige Röhre im Siemens Neutro-Fünf.

! IHR LAUTSPRECHEREMPFANG! !

VERBESSERUNGS- BEDÜRFTIG | DER HEULENDE LAUTSPRECHER | VERBESSERUNGS- FÄHIG.

Puppen tanzen zur Rundfunkmusik!

Wozu man den Rundfunk alles gebrauchen kann, zeigte die kürzlich von A. Kamermann vorgenommene Vorführung der Funk-Tanzstunde: auf einem Miniatur-Parkett, sauber gebohrt und spiegelblank, drehten sich farbenfrohe Paare kleiner, niedlich angezogener Puppen. Sie hüpfen im Takt der Lautsprechermusik, chassierten über das Parkett hinweg, drehten und wiegten sich. Als der Tanz zu Ende ging, blieben auch die Puppen stehen. Nicht, daß nun die Kavaliere die Damen an ihre Plätze begleitet hatten: sie blieben einfach mitten auf dem Parkett stehen, um den nächsten Ländler abzuwarten. So tanzlustig war die kleine Schar.

Man glaubte erst an einen Marionettentanz, aber man vermied die Fäden. Nahm dann an, daß die Puppen auf dünnen Drähten sitzen und durch ein Uhrwerk bewegt würden. Aber sie sprangen bei den lauten Stellen der Musik ja in die Höhe, und man konnte deutlich erkennen, daß ihre Füße dann ohne jede Verbindung mit dem Parkett waren. Des Rätsels Lösung? Die vibrierende Tanzfläche, die aus einer Per-

lautsprecher und Gerät können tadellos in Ordnung sein, sowie man sie aber in eine bestimmte Entfernung zueinander bringt, geht ein schreckliches Geheule stets auf derselben Tonhöhe los. Das rührt daher, daß der vom Lautsprecher ausgehende Schall den Empfänger zum Zittern bringt wie weiland die Posaunen von Jericho. Das ist kein Scherz, sondern Tatsache. Die zitternden Röhren antworten mit Summen, und das kommt natürlich verstärkt im Lautsprecher wieder, der läßt die Röhren wieder stärker vibrieren und das geht so weiter.

In einem solchen Falle sorgen wir in erster Linie dafür, daß durch den Fußboden keine Vibrationen zum Gerät geleitet werden. Das ist besonders ausgeprägt der Fall bei alten Holzbalkendecken. Moderne Eisenbetondecken leiten den Schall längst nicht so gut, weil hier nicht ein einzelner Balken die Leitung übernehmen kann, sondern die ganze Deckenplatte, bzw. Fußbodenplatte mitvibrieren müßte, und dazu ist ihre Masse denn doch etwas zu groß.

Der Lautsprecherfuß wird mit dickem weichem Filz beklebt, den man bei Sattlern kaufen kann. Den Lautsprecher weich zu stellen, lohnt sich übrigens immer. Wir sind geneigt, große Lautstärken zu verlangen, und die nehmen so ein Lautsprecherkästlein ordentlich mit, so daß es auf seinen vier Holzfüßen regelrecht zu tanzen anfängt. Es ist kein Fehler, vorhandene Füße wegzuschlagen oder wegzusägen und durch die erwähnte dicke Filzsohle zu ersetzen. Auf eine ebensolche Filzsohle kommt der Empfänger zu stehen. Filzklötzchen haben bei großen Geräten meist nicht viel Wert, da sie so zusammengepreßt werden, daß der Vorteil der akustischen Stumpfheit wieder verloren geht; man braucht eine große Fläche, bei der der Filz möglichst wenig gepreßt wird und also weich bleibt.

Wenn die Filzsohlen nicht helfen, so wird der Apparatkasten direkt erregt, und man versucht zunächst, den Lautsprecher zu drehen, um einen möglicherweise vorhandenen Schallstrahl vom Empfänger abzulenken. Dabei kann es der Fall sein, daß das Heulen beim Wegdrehen nicht aufhört, aber wenn es von vornherein nicht da war, z. B. wenn man den Apparat ausschaltete, es bei weggedrehtem Laut-

sprecher nicht mehr einsetzt. Da muß man eben probieren.

Hilft kein Verdrehen oder kann man nicht drehen, so muß man direkt auf die Röhren losgehen. So lange die Kiste heult, faßt man Röhre um Röhre an, d. h. man umschließt den Glaskolben fest und ruhig mit der ganzen Hand. Eine ordentliche Pranke ist dabei sehr von Vorteil.



Der Röhrenschutz verhindert ein Vibrieren.

Eine Röhre wird man dabei erwischen, bei der beim Anfassen das Heulen aufhört. Sieht man keine Möglichkeit, den Sockel dieser Röhre durch eine federnde Ausführung ersetzen zu können, so fängt eine große Probiererei an. Gummischlauch, Papier, mehr oder weniger patentierte Röhrenschützer, wie man sie in Radiogeschäften erhält, alles kann Erfolg haben oder auch nicht. Ich selbst bin z. B. so ein Unglücksrabe, daß bei mir ein eleganter Röhrenschützer prinzipiell nichts hilft. Ich bringe aber trotzdem die Heulerei weg und patze zwei Hände voll Glaserkitt ordentlich rund um die Röhre. Schön ist das Verfahren nicht, aber der Glaskolben wird dadurch so beschwert, daß er nicht mehr vibrieren kann, er ist so quasi in Gewicht ersäuft. Das Mittel hilft immer! Kommt nur darauf an, ob man es von Fall zu Fall anwenden kann.

In ganz hartnäckigen Fällen, wo man den Kittklumpen nicht anwenden will oder kann, hilft das Austauschen der heulenden Röhre gegen eine andere gleichen Typs, die schon lange im Betrieb war. Bei alten Röhren sind nämlich die Heizfäden nicht mehr so stark gespannt wie bei neuen Röhren und neigen deshalb weniger zum Vibrieren. *C. K.*

Abb. 1 Nur flott gehopst!



tinaxplatte besteht und durch eine Lautsprecher-Schalldose angetrieben wird.

Abb. 2 zeigt die sehr einfache Konstruktion der Puppen-Funktanzstunde. A, B und C sind die Wände eines flachen Holzkastens. D ist die Pertinaxplatte, die von dem Stift eines kräftigen Lautsprechersystems E angetrieben wird. F ist schließlich ein Geländer, das die Tanzfläche umgibt, damit die Puppen nicht nach einer Seite hinuntertanzen. Und G sind Stell-

UNSERE ALTE KISTE WIRD MODERNISIERT

Die rasch fortschreitende Entwicklung der Funktechnik bringt uns stets Neuerungen. Gehen wir die Stufenleiter der Entwicklung einmal rückwärts, betrachten wir an der untersten Stufe die ersten Industrie-Geräte, vergleichen wir die nach diesen Vorbildern gebastelten Erstlingsbauten mit den heutigen modernen Erzeugnissen der Funktechnik, wie auch mit heutigen Bastelarbeiten! Ein Lächeln wird sich jedem aufzwingen. Trotzdem sind doch alle diese Geräte nicht einfach vom Erdboden verschwunden; gewiß mag so manche alte Kiste zum Trödler gewandert sein, da und dort am Speicher stehen oder auf der Schlachtbank der Funkbastler geendet haben, ein Teil davon aber

Wir haben eine „alte Kiste“ vom Speicher geholt.



ist sicher auch heute noch in Betrieb mit mehr oder weniger gutem Erfolg.

Wie oft hört man doch die Frage: läßt sich denn bei alten Apparaten gar nichts machen? Wir wollen uns einmal die veralteten Geräte etwas vornehmen, vielleicht läßt sich doch durch einige Änderungen erreichen, daß unser alter Freund wenigstens wieder so lange gut geht, bis wir genügend Geld gespart haben, um uns einen neuen, modernen Empfänger zu kaufen oder zu basteln!

Die Röhren.

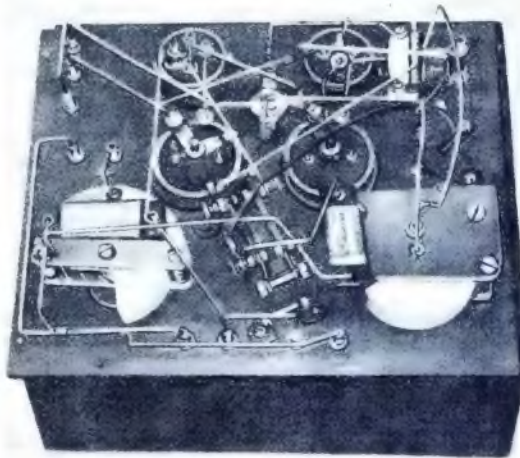
Um hier erfolgreich zum Ziele zu gelangen müssen wir uns klar sein, was unserem Patienten eigentlich fehlt. In den meisten Fällen werden es wohl die Röhren sein, die entweder bereits an Altersschwäche gestorben, oder doch zu mindest nicht mehr arbeitsfähig sind. Das läßt sich leicht feststellen, wir nehmen den Kopfhörer aus dem Schrank und probieren, ob die Röhre überhaupt noch Anodenstrom abgibt, indem wir den Apparat anschließen, die Röhre heizen und nun den Kopfhörer in die Telephonbuchsen stecken; beim Einstecken des zweiten Bananensteckers muß ein sehr deutliches Knacken hörbar sein, sonst ist nichts mehr zu machen. Führt dieses Verfahren nicht zum Ziel, was natürlich bei seiner Primitivität auch vorkommen kann, so nehmen wir unsere Röhren und gehen damit zu einem Radiospezialhaus, dort befindet sich sicher ein Röhrenprüfgerät und man wird uns rasch sagen können, ob noch Leben in unseren Röhren ist.

Vielfach arbeiten alte Geräte noch mit Zwei-Volt-Röhren, die an Leistung den Vier-Volt-Typen wohl nie restlos ebenbürtig sind. Sollte es notwendig sein neue Röhren anzuschaffen, dann kaufen wir uns Vier-Volt-Röhren moder-

ner Art und vor allem nur bekannte Marken und legen uns noch einen weiteren Akkumulator zu mit 2 Volt Klemmenspannung, von der gleichen Type, wie wir schon einen besitzen, verbinden Minus (—) desselben mit Plus (+) des alten durch eine Litze und haben nun durch Anschluß des Apparates an die noch freien beiden Klemmen einen 4-Volt-Akku. Auch im Niederfrequenzverstärker müssen wir mit modernen Röhren arbeiten. Fast alle modernen Röhren aber benötigen eine höhere Anodenspannung als bisher üblich, die Normalspannung hierfür ist der Mittelwert der beiden auf der Röhrenpackung angegebenen Endwerte. Unter 120 Volt aber läßt sich heute bei einem Mehrrohrapparat kaum mehr auskommen. Bei den alten Geräten wurden fast ausschließlich Röhren mit sogenanntem Wolfram- und später mit Thoriumfaden benützt. Während erstere ziemlich unbeschränkte Lebensdauer hatten, hingegen einen so großen Heizstromverbrauch, daß selbst der größte Akku lahm wurde. Neue Röhren können den alten Invaliden zu neuem Leben erwecken. Nun geht er wenigstens überhaupt wieder — aber er verzerrt, pfeift, heult; kurz, seine Darbietungen hören sich an, als sei er böse darüber, daß wir ihn der Vergangenheit entrissen haben. Was ist zu tun?

Dem Eingeweide wird zu Leibe gegangen.

In erster Linie schrauben wir den Kasten auf und besichtigen uns das Innere. Da wird wohl so allerhand zutage kommen, was wohl noch zur Not brauchbar sein kann, aber längst



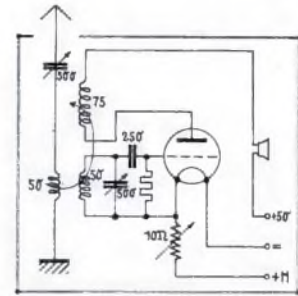
Die Eingeweide der „alten Kiste“.

nicht mehr modernen Anforderungen entspricht. Drehkondensatoren der primitivsten Konstruktion, ein alter Niederfrequenztransformator mit viel zu kleinem Eisenkern, ein ganz alter Blockkondensator, natürlich auch ein sogenanntes „Silitstaberl“, vielleicht sogar noch Eisenwasserstoffwiderstände in den Heizleitungen, ganz sicher aber 10-ohmige, mit ganz grobem Draht bewickelte Heizwiderstände und schlechte Röhrensockel. So rasch ging die Entwicklung der Funktechnik in den ersten Jahren, daß die besten Teile in knapp einem halben Jahr überholt waren. Heute kommt diese Entwicklung allmählich in ruhigere Bahnen und was wir heute kaufen, ist auch bestimmt in mehreren Jahren noch brauchbar. Aus die-

sem Grunde überlegen wir uns vor einem größeren Umbau, ob wir nicht gleich ganz neue Teile kaufen wollen, ob die alte Kiste es auch wert ist, neue Teile einzubauen. Sind wir aber fest entschlossen, mangelt es vor allem am nötigen Gelde, um gleich alle Teile zu ersetzen, so beginnen wir mit der Modernisierungsarbeit zunächst bei den wichtigsten Bestandteilen. Können wir auch aus der alten Kiste nicht ein modernes Gerät erstehen lassen, so doch der Reihe nach einen Teil nach dem anderen ersetzen, ohne dabei den Betrieb auf längere Zeit unterbrechen zu müssen. Als letzte Arbeit wird dann der Apparat nach dem modernen Paneelaufbau auch eine neue Form bekommen.

Das Auswechseln der Einzelteile.

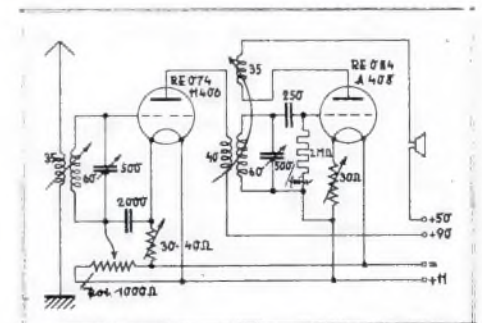
Wir beginnen bei einem Mehrrohrapparat im Audionteil. Vor allem, wenn der alte Gitterblock durch einen neuen, möglichst in Bakelit gekapselten ersetzt wird, kann das schon eine wesentliche Verbesserung bringen. Ist der Block nämlich schlecht, die Isolation untauglich, so wird das Audion nicht ordentlich arbeiten, die notwendige Gittervorspannung kann nicht zustandekommen, vor allem aber schwingt



Eine alte Audionschaltung

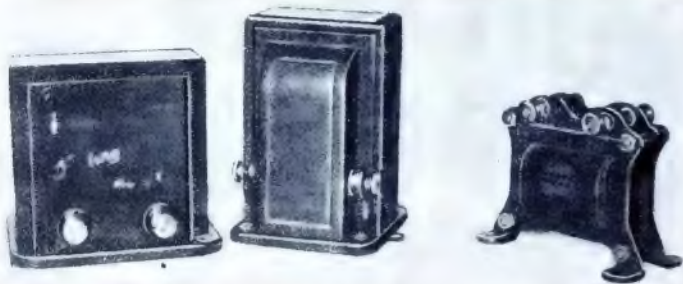
das Audion nicht bei Annähern der Rückkoppungspule. Als nächste Arbeit kommt dann das Herauswerfen des alten „Silitstaberls“ und Ersetzen desselben — auf einem guten Silitstaberhalter —, durch einen modernen Hochohm-widerstand eines beliebigen Markenfabrikats. Das Audion wird diese Wohltat mit freudigem Wiedereinsetzen der Schwingungen quittieren. Der Silitstab hat ja bekanntlich die Aufgabe für geregelten Ablauf der Gitteraufladung zu sorgen und von seinem richtigen Funktionieren hängt darum viel ab.

Zu einer inzwischen gekauften neuen Röhre paßt der alte, grobe Heizwiderstand nicht mehr, also ist es wichtig, ihn so rasch als möglich zu ersetzen, damit die Röhre auf ihr richtiges Strommaß eingeschaltet werden kann. 30 bis 50 Ohm bei modernen Audion- und 20 bis 30 Ohm bei guten Lautsprecherröhren ist wohl die richtige Größe. Wir können hier aber gleich ein übriges tun und sogenannte Bodenmontagewiderstände für den späteren Paneelaufbau kaufen, die im Inneren des Kastens angebracht werden, die Frontplatte also von Knöpfen verschonen. Natürlich muß dann ein Gesamteinschalter in Form eines alten Heizwiderstandes oder, wie man sie so gerne hat, eines Druckknopfschalters, eingebaut werden, der nunmehr die Ein- und Ausschaltung des ganzen Gerätes besorgt. Nun macht unser Gerät nicht nur bereits einen etwas moderneren Eindruck, sondern, was das Wichtigste ist, diese kleinen Maßnahmen werden bewirken, daß es wieder geht..



Das Audion nach der Modernisierung durch Vorschalten einer Hochfrequenzstufe.

Was ist's mit dem alten Drehkondensator? Er kann zur Not ja noch weiter Dienst tun, aber eine bessere Abstimmung, eine Bedienungserleichterung durch saubere Verteilung der Sender über die ganze Skala werden wir mit einem modernen Mittellinienkondensator erzielen, selbst wenn es nur ein billiger ist. Feineinstellung ist dabei sehr wertvoll. Wenn der Kondensator nicht selbst eine solche besitzt, so kann eine gute Feineinstellskala abhelfen.



Ein alter (rechts) und zwei moderne Transformatoren; beachtenswert ist der Unterschied in der Größe der Eisenkerne.

klein dimensionierten Eisenkerns den Anforderungen moderner Röhren nicht mehr gewachsen sind und darum ausgetauscht werden müssen. Übersetzungsverhältnisse 1:5 und 1:3 sind für zweistufige Verstärker nach dem Audionempfänger normal und bei guten Fabrikaten ist Verzerrungsgefahr so gut wie ausgeschlossen. Pfeift der Verstärker, was besonders bei alten Geräten gerne vorkommt, so hilft auch Umpolen der Sekundärseite des zweiten Transformators oft. Bei hartnäckigen Fällen, d. h. wenn trotz Umpolens ein leises Pfeifen auftritt, kann ein 2000-cm-Blockkondensator, der die Sekundärseite überbrückt, noch einiges retten.

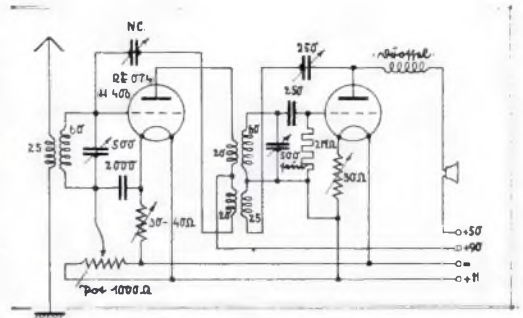
Die Trennkraft läßt sich wünschen übrig.

Die häufigsten Fälle sind wohl diejenigen, daß ein vorhandenes, vor Jahren

gekauft oder gebauter Gerät noch ganz gut arbeitet, aber mit dem Fernempfang will es nicht so recht klappen, die Selektivität läßt zu wünschen übrig; nicht nur der Ortssender schlägt durch, sondern auch die übrigen Stationen singen und schreien durcheinander. In all diesen Fällen ist Verbesserung möglich, aber sie erfordert größeren Umbau, eine durchgreifende Modernisierung, die nur der geschickte Bastler ohne besondere Anleitung selbst vornehmen kann. In kurzen Umrissen aber seien auch hier die Modernisierungsmaßnahmen für die gebräuchlichsten Schaltungen besprochen.

Der Sperrkreis hilft.

Zuerst eine sehr einfache Verbesserung, das Vorschalten eines Sperr- oder Siebkreises vor ein Fernempfangsgerät, das nicht trennscharf genug arbeitet, um den heutigen Anforderungen zu genügen. Wir können uns ein solches Hilfsmittel kaufen oder selbst bauen¹⁾. Die Abbildung zeigt einen sehr preiswerten und dabei ausgezeichnet arbeitenden Sperrkreis, den sog-



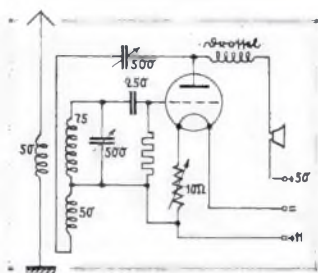
Das Leithäuseraudion ist modernisiert durch Vorschalten einer neutralisierten Hochfrequenzstufe.

folg, Fernempfang während der Ortssendung zu erhalten, ist auch nicht zu verachten.

Weiterer Ausbau des Geräts.

Hierbei lassen wir uns von dem Grundsatz leiten: Erhöhung der Röhrenzahl in der Niederfrequenz, also nach dem Audion, bewirkt eine Vergrößerung der Lautstärke, wobei wir jedoch nicht über zwei Röhren mit Transformatoranordnung und drei Röhren in Widerstandschaltung gehen können. Eine Erhöhung der Röhrenzahl in der Hochfrequenz, also vor dem Audion, erhöht die Reichweite des Gerätes und die Trennschärfe desselben. Besitzt unser alter Freund überhaupt keine Hochfrequenzverstärkung, so ist hier wohl der geeignetste Punkt zum Modernisieren. Wir bauen in diesem Falle eine — tunlichst gepanzerte — Hochfrequenzstufe vor das alte Audion, das sich natürlich dem anpassen muß und selbst damit einer kleinen Änderung bedarf. Abb. 1 zeigt das Schema eines alten Audiongerätes,

Das alte Leithäuseraudion.



Jetzt die Spulen.

Längst sind Honigwabenspulen veraltet, nur für hohe Wellen, bei Windungszahlen über 200 Meter, benützt man sie noch, während heute alle Schwenkspulengeräte mit Korbbodenspulen ausgestattet sind, die eine viel bessere Kopplung zulassen. Aber auch am Spulenschwenker macht sich die Zeit fühlbar, niemand arbeitet mehr mit den Hebelschwenkern, allenthalben sind Zahnrad- oder Friktionsübersetzung an deren Stelle getreten. Eine nicht unwesentliche Erleichterung der Bedienung ist der Vorteil dieser Feinstschwenker. Besser allerdings noch, wir verlassen die Audionschaltung, vor allem dann, wenn an Stelle der Schwenkspulen ein Variometer eingebaut ist, wie in vielen „alten Kisten“, dann benutzen wir den alten, nunmehr überflüssig gewordenen Drehkondensator, so er nicht gerade 1000 cm hat, als Rückkopplungskondensator, wickeln uns nach überall erhältlichem Schema eine Zylinderspule und bauen so einen Leithäuser-Reinartz-

Rechts ein alter Heizwiderstand, im Gegensatz dazu 3 moderne. Förg-, Saba-Doppel- und Triumphwiderstand.



Abb. 2 dasselbe nach der Modernisierung durch Vorschalten einer Hochfrequenzstufe, Abb. 3 und 4 zeigen das gleiche bei einem Leithäuser-Empfänger, wobei die Hochfrequenzstufe auch noch modernisiert ist. Für die Schaltungen gibt es auch überall gute Schaltschemen und Blaupausen²⁾. Daß wir zur Modernisierung nur moderne gute Teile benutzen, sagt eigentlich schon das Wort selbst. Besitzt das Gerät bereits eine Hochfrequenzstufe, so müssen wir dieselbe erst modernisieren, bevor wir eine zweite vorschalten. Auch hier ist eine gewisse Grenze gesteckt und zwar bei drei Hochfrequenzstufen. Bauen wir ein vorhandenes Mehrrohrgerät um, so achten wir auf die Anordnung der Teile, vor allem der Drehkondensatoren, damit kürzeste günstigste Leitungsverbindungen heraus-

Ein alter Kreisplattenkondensator

Die Entwicklung der Förg-Drehkondensatoren. Ein früheres Modell (rechts) und ein modernes Modell.

Empfänger, der den Vorteil hat, einen besseren Fernempfang und reineren Ortsempfang zu liefern als ein schlecht rückgekoppeltes Audion.

Bis jetzt war das der Einröhrenempfänger; nun wollen wir uns noch mit den alten 3- und 4-Röhrengeräten befassen. Als meist verbreitete Typen älterer Geräte dürften wohl die Audiongeräte mit 1 und 2 Stufen Niederfrequenzverstärkung anzusprechen sein. Bei der Niederfrequenzverstärkung wird es sich fast stets um alte Transformatoren handeln, die infolge zu

nannten „Funkstern-Wellenscheider“ der bekannten Lüdke-Korbspulenfabrik, Berlin. Mit ihm war es z. B. möglich, in schlechter Lage mit einem einfachen 3-Röhren-Empfänger München auszusuchen und eine Reihe anderer Sender in sehr guter Lautstärke zu empfangen. Es ist richtig, daß ein solcher Sperrkreis die Lautstärke immer etwas dämpft, allein der Er-

Der „Funkstern-Wellenscheider“, ein billiger und guter Sperrkreis.



kommen. Die alten Hochfrequenzschaltungen sind für moderne Panzergeräte nicht geeignet, ebenso die alten Hochfrequenztransformatoren,

1) Siehe „Unser Kleinster siebt Wellen“, 4. Dezemberheft 1928.

2) Siehe „Ein Einröhren-Hochfrequenzverstärker“, Nr. 6/1927, mit Blaupause.

die noch Honigwaben- oder Korbspulen-Ausführung besitzen. Diese tauschen wir aus gegen moderne, z. B. Radix-Transformatoren, oder wickeln uns selbst Zylinderspulen, die wir in Aluminiumdosen abschirmen oder wir panzern die ganze Stufe einschließlich des Drehkondensators. So schaffen wir uns ein modernes Gerät, ohne das alte ganz außer Dienst zu stellen.

Was den Netzanschluß betrifft, so läßt sich nicht jedes alte Gerät dafür brauchbar machen, wohl aber das eine oder andere; hier sei jedoch geraten, erst einen Fachmann aufzusuchen und sich dort Rat und Auskunft zu erholen, denn der Netzanschluß, besonders bei Gleichstrom, ist ein Kapitel, das besonderer Sorgfalt und Vorsicht bedarf.

So können wir uns immerhin in gewissen Grenzen selbst helfen, in allen hoffnungslosen Fällen aber, vor allem, wenn unsere Versuche erfolglos sind, nehmen wir die alte Kiste unter den Arm und suchen einen Fachmann auf oder vertrauen uns einem guten Radiospezialhaus an; wir werden so manchen alten Kasten wieder zum Arbeiten bringen. R. Wittwer.

ELEKTRODYNAMISCHER LAUTSPRECHER AM WECHSELSTROMNETZ.

Wir wissen bereits¹⁾, daß die Erregung eines elektrodynamischen Lautsprechers nur mit Gleichstrom erfolgen kann.

Bei Gleichstromnetzen.

Sind wir im glücklichen Besitz eines Gleichstromnetzes, so brauchen wir nicht viel Umstände zu machen; wir müssen lediglich danach trachten, etwaige Netzgeräusche weitmöglichst zu unterdrücken, was auf befriedigende Weise durch hohe magnetische Sättigung unseres Lautsprechertopfkernes erreicht werden kann oder — diese Lösung muß als weniger ideal bezeichnet werden — wir schalten eine grobe Drosselkette in bekannter Weise in den Erregerkreis²⁾. In den allermeisten Fällen wird sich jedoch die Drosselkette erübrigen.

Bei Wechselstrom

ist die Sache insofern anders, als wir uns vorerst nach einem für unsere Zwecke passenden Gleichrichter umzusehen haben. Es stehen uns hier zwei Wege offen. Da das magnetische Feld im Luftspalt eines Triebspulenslautsprechers in seiner Stärke lediglich von den sogenannten erregenden Ampere-Windungen (abgekürzt geschrieben AW), das will sagen Erregerstrom \times Windungszahl der Erregerspule, abhängig ist, können wir einen bestimmten Wert der AW dadurch erreichen, daß wir die Erregerstromstärke möglichst klein halten — um auf die Dauer einen möglichst billigen Betrieb zu erzielen —, dafür aber sehr viele Windungen aufbringen. Dieser Weg ist bei Gleichstrom von 110 oder 220 V Spannung günstig; oder wir können die Geschichte auch umgekehrt machen. Wir erregen mit 1—2 Ampere und bringen dafür nur verhältnismäßig wenig Windungen auf, um damit denselben Wert der AW und damit dieselbe Lautstärke wie vorher zu erreichen. Dieser letztere Weg ist bei gleichgerichtetem Wechselstrom der günstigere zu nennen. Hier haben wir es nämlich ganz in der Hand, unseren Wechselstrom auf niedrige Spannung und hohe Stromstärke zu transformieren ohne kostspielige Stromverschwendung. Wir wollen uns also vorerst bei Wechselstrom für eine Spannungsumformung auf 4 Volt entscheiden und den Lautsprecher mit ungefähr 1,5 Ampere erregen. Geeignet für diesen Zweck dürften die sog. Heim-Trockenlader (Tekade, Kuprox, Protos usf.) mit zwei hintereinander geschalteten Kupferoxydzellen sein, die, wie bekannt, keiner Wartung bedürfen.³⁾ Für Röhrengleichrichter kommen

die gewöhnlichen Gleichrichterröhren in Frage, wie wir sie in unserem Netzanschlußempfänger zum Heizen unserer Empfangsröhren bzw. zum Aufladen unseres Heizakkus benützen. Die Röhre soll auf die Dauer 10 Watt Leistung ohne allzustarke Erwärmung abgeben können. Am vorteilhaftesten werden diese Gleichrichterröhren in der sog. Vollwegschaltung betrieben.⁴⁾ Bei Wechselstromerregung kann sich ein leichter Brummtön im Lautsprecher ergeben, wenn der Kern noch nicht hinreichend gesättigt ist; es kann also hier die Notwendigkeit eintreten, unsere oben bereits erwähnte Drosselkette einzuschalten, doch wird man sich das bei entsprechend hoher Empfangslautstärke in den meisten Fällen schenken können.

Natürlich ist auch bei Wechselstrom die Erregung mit geringem Strom, hoher Spannung und hoher Windungszahl der Erregerspule denkbar, wenn auch nicht ganz so günstig wie die vorgeschriebene Art. In letzterem Falle könnten wir unserer Netzanode den nötigen Strom zur Erregung entnehmen, wir müssen uns aber vorher überlegen, ob ihr nicht 100 mA Mehrbelastung auf die Dauer allzu wehe tun. In den meisten Fällen werden wir die traurige Feststellung machen müssen, daß von der ehemals hohen Anodenspannung für unser Gerät nicht mehr viel übrig geblieben ist.

Im folgenden seien geeignete Angaben über die

Dimensionierung der Erregerspule

bei Wechselstrombetrieb, unter der Annahme von 2000 AW, 2 mm Luftspalt und weitmöglichster Ausschaltung von Brummgeräuschen gegeben:

gleichger. Spannung	ca. Erregerstrom	Drahtstärke mm	kg Draht	Leistung in Watt	stündl. Betr. kosten
4 V.	1,5	1,3—1,4	2,8	6	0,0027 M
90 V.	0,10	0,25—0,27	1,6	9	0,00405 M
110 V.	0,09	0,23—0,25	1,3	9,9	0,00445 M
150 V.	0,07	0,18—0,20	1,0	10,5	0,00473 M
200 V.	0,05	0,17—0,18	1,2	10	0,0045 M

Die Tabelle erhebt keine Ansprüche auf vollste Genauigkeit, doch gibt sie gute Anhaltspunkte. Je nach der Höhe der uns zur Verfügung stehenden Spannung wählen wir aus der Tabelle den entsprechenden Drahtdurchmesser. Es wurde hier ein gewisser Spielraum gelassen, um sich den vorrätigen Drahtstärken beim Händler etwas anpassen zu können; man wähle jedoch nach Möglichkeit die jeweils größere Drahtstärke, um die erforderliche magnetische Induktion zu erreichen. Der nächsten Spalte entnehmen wir die benötigte Drahtmenge in Kilogramm. Auf genaues Gewicht kommt es hier weniger an, da der in ganzen Spulen gekaufte Draht wohl in wenigen Fällen das obenstehende Gewicht aufweisen wird. In der

4) Ein entsprechender Röhrengleichrichter wird demnächst beschrieben. D. S.

vorletzten Spalte wurde noch die Leistung, die sich bei den verschiedenen Spannungen ergibt, eingetragen, um einen Vergleich mit anderen stromverbrauchenden Geräten zu bekommen, in Klammern finden wir den stündlichen Betriebspreis in Mark, wenn wir pro Kilowattstunde M. —45 zahlen müssen. Man sieht, daß bei 4 Volt Spannung 2,8 kg 1,4 mm starken Lackdrahtes gebraucht werden. In Frage kommt ja wohl immer, schon aus Gründen der Billigkeit, sog. hochspannungsisolierter Lackdraht.

Bei der starken Drahtsorte (1,3—1,4) empfiehlt es sich dringend, lagenförmig, d. h. Windung an Windung zu wickeln, wollen wir den ganzen Draht auf unserer Spule unterbringen. Bei den übrigen Drahtstärken können wir uns diese Mühe sparen, nur wollen wir auch hier beachten, daß der Draht beim Wickeln an keiner Stelle zu stark aufträgt, man führe ihn also von einem Spulenende zum andern, ohne bei einem Hingang den Draht allzu oft zurückzuführen in der Absicht, gelegentliche Unebenheiten in der Wicklung auszugleichen.

Besser ein Flußeisenzapfen.

Zum Schluß sei hier noch darauf hingewiesen, daß es bei diesen hohen Induktionen bereits vorteilhaft ist, statt des Gußeisenzapfens einen solchen aus Flußeisen einsetzen zu lassen, das ungefähr einen doppelt so hohen magnetischen Sättigungswert besitzt. Die Lautstärke des Lautsprechers steigt durch diese Maßnahme recht beträchtlich. Bei der Baubeschreibung wurde hiervon Abstand genommen, um den Lautsprecher so billig wie möglich zu machen. Der Einbau des Flußeisenzapfens erfordert einen Mehraufwand von ca. M. 10.—.

H. Eckmiller.

Heilkraft der Radiowellen. Es hat sich gezeigt, daß z. B. bei Mäusen, bei denen man künstlich Krebsgebilde erzeugt hatte, die elektrischen Wellen heilend wirken können. Zur Erzeugung der Schwingungen wurde eine Röhre benutzt, ähnlich wie bei Röhrensendern im Radio. Es wurde hier mit kurzen Wellen gearbeitet, und zwar mit 8 bis 135 Millionen Perioden in der Sekunde, was Wellenlängen zwischen 2 und 40 Metern entspricht. Die besten Wirkungen zeigten sich, wenn die Wellenlänge einen mittleren Betrag zwischen den beiden angegebenen Grenzen aufwies. Bei einigen Mäusen wurde ein gewisses Einschrumpfen der Ohren und des Schwanzes beobachtet; bei anderen zeigten sich jedoch keine unerwünschten Nebenerscheinungen. Überall aber wirkte die Bestrahlung heilsam. Vielleicht kann diese Technik auch in den Dienst der menschlichen Heilungen gestellt werden, das würde einen neuen Triumph der Kurzwellen bedeuten.

H. B.

Wie man Antennendrähte von Sendern gegen Vereisung schützen kann. Es kann manchmal vorkommen, daß sich Antennendrähte mit einer Eisschicht überziehen, die zwar an sich die Aussendung von Wellen nicht beeinträchtigt, die aber mechanisch schädlich sein kann, indem Brüche der Drähte durch die zu große Belastung erfolgen, was natürlich zu unliebsamen Betriebsstörungen führt. Man hat nun schon in mehreren Fällen zu einem ebenso einfachen wie praktischen Mittel gegriffen, um Antennendrähte von einem störenden Überzug mit Eis zu befreien. Es wird nämlich die Antenne etwa für eine Viertelstunde vom Sender abgeschaltet und dafür mit einer Vorrichtung verbunden, welche die Drähte mit einem Gleichstrom von etwa 240 Ampere beschickt. Die erzeugte Wärme bringt das Eis rasch zum Schmelzen und beseitigt in Kürze alle Gefahr.

H. B.

1) Siehe „Ein selbstgebautelektrodynamischer Lautsprecher“, 2. u. 3. Februarheft.

2) Die Drossel möge für diesen Zweck einen max. Gleichstromwiderstand von Erregerspulenwiderstand $\frac{3}{3}$

besitzen; an Eisen darf hier wegen des sehr hohen Stromdurchganges keinesfalls gespart werden (ca. 2 bis 3 kg), recht günstig ist hier die Einfügung eines Luftspaltes von 2—3 mm in den sonst geschlossenen Eisenweg. Der zur Verwendung gelangende 4- μ F-Kondensator muß wegen der hohen Abschaltspannung auf wenigstens 600 V Wechselstrom geprüft sein.

3) Siehe „Ein neuer Akkulader für Wechselstrom“, 3. Januarheft, und „Der ewig leere Heizakku“, 1. Januarheft. Eingehende Versuche mit solchen Trockengleichrichtern wurden noch nicht gemacht.