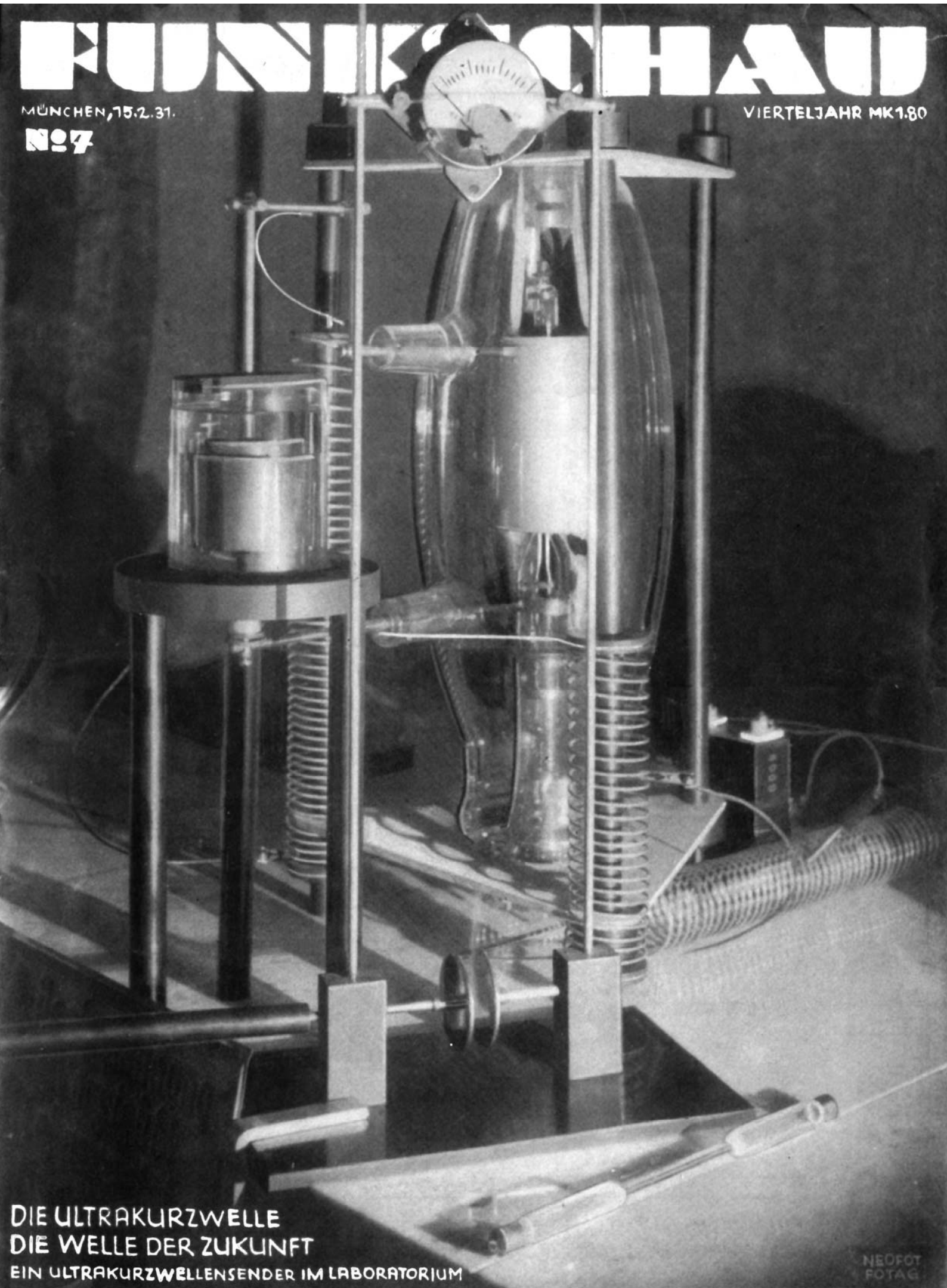


FUNKSCHAU

MÜNCHEN, 15.2.31.

№ 7

VIERTELJAHR MK1.80



**DIE ULTRAKURZWELLE
DIE WELLE DER ZUKUNFT
EIN ULTRAKURZWELLESENDER IM LABORATORIUM**

Von den Ultrakurzwellen

Es lebe die 1½-Windungen-Spule Ultrakurz wird gut empfangen!

Aus allen Rundfunknöten soll uns die ultrakurze Welle herausführen, weshalb an der Vervollkommnung der Sender, Modulationseinrichtungen und Empfangsgeräte von allen Seiten mit großem Eifer gearbeitet wird. Berlin ist heute die Hochburg der Ultrakurzversuche: Das Reichspostzentralamt hat einen Sender in Betrieb genommen, der u. a. so eingerichtet ist, daß er gleichzeitig mit zwei oder drei Hochfrequenzen moduliert werden kann. Telefunken hat einen 1-Kilowatt-Sender im Betrieb, dessen Antenne man kürzlich noch etwas höher hängte, damit die Ausbreitung der Wellen eine günstigere ist. RPZ arbeitet auf 6,7, Telefunken auf 7,05 m, beide zunächst regelmäßig jeden Dienstag und Donnerstag von etwa 17 bis etwa 19.30 Uhr.

Bei den Berliner Bastlern wird deshalb das Fernsehen nunmehr durch die Ultrakurzwellenversuche abgelöst. Die Nipkow-Scheibe hat Ruhe; es lebe die Aderthalb-Windungen-Spule! Im allgemeinen stellt man es sich immer so vor, daß der gute Empfang der ultrakurzen Wellen, wenigstens so lange es sich noch um Versuche handelt, nur mit großen Schwierigkeiten möglich ist und alle möglichen Kniffe und Schikanen erfordert, die nur die ganz Eingeweihten kennen. Gerade das Gegenteil ist der Fall! Ein ganz simpler Audionempfänger, bestehend aus einem Leithäuser-Rückkopplungs-Audion und zwei angeschalteten Widerstandstufen, erwies sich als ausreichend, um selbst an der Peripherie der Stadt, in einer Entfernung von rund 12 km vom Sender, Lautsprecherempfang zu erzielen. Dabei war es ganz gleichgültig, was für eine Antenne benutzt wurde, ob eine Innenantenne von etwa 12 m Länge, oder ein kurzer, 1,5 m langer Draht. Der Empfang war, natürlich nach sorgfältiger Einstellung des Gerätes, laut und stabil.

Für diese Ultrakurzwellen-Empfangsversuche wurde, wie schon erwähnt, ein 3-Röhren-Widerstandsempfänger benutzt, mit Batterieröhren, als Abstimm- und Rückkopplungskondensatoren solche von 50 cm Maximalkapazität. Die Selbstinduktionsspulen, und zwar Gitter- und Rückkopplungsspule, waren auf einen alten Röhrensockel gewickelt; als Gitterspule bewährte sich eine solche von 1,5 Windungen am besten. Natürlich läßt sich bei einem solchen Gerät nicht die leichte Einstellung durchführen, die man vom Rundfunkempfänger für Wellen von mehr als 200 m gewöhnt ist, und auch der Kurzwellenamateur muß wegen der großen Körperempfindlichkeit der Anordnung umlernen. Bei dem Versuchsgerät, mit dem die geschilderten überraschend guten Resultate erzielt wurden, bestand die Panzerung vorerst nur aus einer Front- und einer Grundplatte aus 3 mm starkem Aluminium; hinten, oben und seitlich war das Gerät offen. Eine allseitige Panzerung mit starkem Aluminiumblech scheint aber unumgänglich zu sein, und wahrscheinlich muß man sogar die Batterien in einen Panzerkasten setzen. Auch die Rückkopplungsregulierung muß auf anderem Wege gelöst werden; diejenige, die durch Veränderung eines Rückkopplungskondensators oder gar des Spulenabstandes vorgenommen wird, beeinflusst die Abstimmung in unangenehmer Weise. Vor Jahren wurden zahlreiche Anordnungen diskutiert, bei denen man mit Ohmschen, selbstinduktionsfreien Widerständen arbeitete; vielleicht bewegen sich die Versuche der Bastler in dieser Richtung.

Von der ultrakurzen Welle erwarten wir, daß sie die heutigen Langwellensender zum Teil zum Verschwinden bringt, wodurch ein größerer Frequenzabstand möglich wäre. Wir erwarten auch, daß alle großen Städte mit Hilfe eigener örtlicher Ultrakurz-Sender endlich zu einem störungsfreien Rundfunkempfang kommen.

In der Funkschau soll übrigens so bald wie möglich ein Ultrakurzwellen-Empfänger zum Selbstbau beschrieben werden.

Da auch die Versuchssendungen des Heinrich-Hertz-Institutes in Berlin-Charlottenburg, die auf einer Welle von etwa 8 m durchgeführt werden, demnächst periodischen Charakter bekommen sollen, steht dem Berliner Funkfreund eine gewisse Auswahl verschiedener Ultrakurzwellensender zur Verfügung, so daß entsprechende Vergleichsversuche recht genüßreich werden dürften. Vom Verfasser wurden bisher Lautstärken-Vergleiche der beiden Sender RPZ und Telefunken durchgeführt, die beide die gleiche Energie benutzen und vom Empfangsort auch gleich weit entfernt sind; hierbei ergab sich ein erheblicher Lautstärkeunterschied zu ungunsten des RPZ-Senders, der nur in leiser Kopfhörer-Lautstärke ankam, während der Telefunken-Sender ausgezeichnet durch den Lautsprecher wiedergegeben werden konnte, wobei sich die Modulation als von bemerkenswerter Klangreinheit und Naturtreue erwies.

Schw.

„Sie sehen, gnädige Frau, . . .“

daß die oberste Tugend der Hausfrau, die Sauberkeit, auch manchmal Nachteile mit sich bringen kann. Sie wollten mit anerkanntem Eifer auch den schönen, neuen Radioapparat abstauben und nahmen zu diesem Zweck die Anschlußschnur aus der Steckdose der Lichtleitung. Nun müssen Sie aber wissen, Frau Ilse, daß gerade Gleichstromempfänger ziemlich tückische Gesellen sind. Ihren Kollegen, den Wechselstromgeräten, ist es ganz einerlei, wie der Anschlußstecker in die Steckdose gestöpselt wird, aber nicht den Gleichstromgeräten.“

„Ja, ich dachte mir gar nichts dabei, als ich den Empfänger losnahm und nach einer liebevollen Reinigung wieder auf seinen Platz stellte. Es war vorher gerade Schallplattenmusik, die neuen Karnevalsplatten, die ich so gern hören wollte. Ich steckte den Anschluß wieder in die Steckdose und höre aber auch rein gar nichts mehr; alles war totenstill; Sie waren meine einzige Rettung, denn wenn mein Mann ...“

„Die Sache ist ganz einfach, man muß sie nur keimen. Ein Gleichstromempfänger arbeitet eben nur dann, wenn sein Stecker in einer bestimmten Weise eingesteckt wird. Diese Stellung muß man sich merken. Ist sie verkehrt, so hört absolut jedes Geräusch auf, und der Empfänger ist ganz ruhig, trotzdem die Röhren brennen. Wir Techniker sagen dann, die Anodenspannung ist falsch gepolt. Aber beruhigen Sie sich bitte, gnädige Frau; es ist ganz ausgeschlossen, daß dabei irgendetwas zerstört werden könnte, und das ist ja schließlich auch etwas wert.“

ewe.

Ultrakurz — und Seidenraupen

Der Einfluß von Hochfrequenz-Feldern auf das Keimen von Samen, die Entwicklung von Pflanzen und das Leben einer Reihe von Mikroorganismen ist seit geraumer Zeit bekannt genug. Auf Grund der an Pflanzen und Samen gemachten Experimente hat die italienische Seidenraupen-Versuchsstation — Italien ist bekanntlich Europas bedeutsamstes Produktionsland an Seide — Versuche mit Kurzwellen an Seidenraupen-Eiern und an den Raupen während des Wachstums unternommen; über die Ergebnisse hat soeben der als erster Fachmann geltende Prof. Longo Bericht erstattet.

Die Experimente sind über die Dauer von drei Jahren durchgeführt worden. Die Ergebnisse waren durchaus eindeutig: die elektromagnetischen Felder wirken auf die Eier und die Seidenraupen im Sinne einer Beschleunigung der Entwicklung und eines wesentlich kräftigeren Wachstums. Für die Experimente wurde eine Welle von 3 Meter Länge mit 100 Millionen Schwingungen in der Sekunde gewählt. Die Eier oder Raupen wurden in einem Schwingungskreis untergebracht, so daß sie dem Einfluß der Hochfrequenzströme ausgesetzt waren. Die verschiedenen Experimentierobjekte wurden zwischen einer halben und einer Stunde täglich und in einer bestimmten Zahl von Tagen in der Woche der elektrischen Behandlung unterworfen. Man wählte eine Gruppe von Eiern, eine Gruppe soeben geborener Raupen und eine Gruppe von 15 Tage alten Raupen. Die 15 Tage alten Raupen zeigten nach einer 20tägigen Behandlung eine Gewichtsüberlegenheit von 112 Prozent gegenüber gleichaltrigen, normal ernährten Raupen ohne Strombehandlung. Die Ernte an Kokons der bestrahlten Raupen war um 10 Prozent der Ernte von nicht bestrahlten, normal ernährten Raupen überlegen. Es wurde ferner während der drei Jahre der Versuche, die vollkommene Abwesenheit jeglicher Erkrankung der an Krankheiten wahrlich nicht armen Raupen festgestellt. Raupen, die vom Moment der Geburt an bestrahlt worden waren, zeigten am 23. Tage ein Gewicht, das um 139 Prozent gleichaltrigen und nicht bestrahlten Raupen überlegen war.

Die Wirkung der Kraftfelder zeigte sich hier besonders günstig bei der Kokonspinnerei. Die Raupen begannen 6—7 Tage früher zu spinnen und die Kokons waren um 19,5 Prozent schwerer, als die Gespinste nicht bestrahlter Tiere. Noch günstiger sind die Erfahrungen, die mit bestrahlten Eiern gemacht worden sind. Die Geburt lag bereits drei bis vier Tage früher als die normal behandelten Eier; die Entwicklung der Raupen war noch kräftiger als die der zweiten Gruppe und der Gespinstgewinn lag mit 22 Prozent über normalen Ernten. Es wird in dem Bericht Longos ferner darauf hingewiesen, daß die Eier von Schmetterlingen, die als Eier, Raupen und Puppen Bestrahlungen erfahren haben, kräftigere und weniger anfällige Tiere liefern. Gerade hier aber steht der für die italienische Seidenraupenkultur wichtige Punkt. Denn wenn natürlich die einzelnen Seidenbauer Italiens nicht ihre Kulturen unter Hochfrequenzfelder legen können, so ist sehr wohl die Möglichkeit gegeben, das Saatgut (die Eier) in Sonderstationen zu ziehen, die Hochfrequenzanlagen besitzen. Man würde durch diese Ausnutzung der Kurzwellen in Italien zu einem gesünderen und hochwertigeren, d. h. mehr Gespinste produzierenden Seidenraupenstamm kommen.

G. R.

.. vom Fernsehen

Die „Zonen-Television“ Ein neues Fernsehsystem!

In Nr. 6 haben wir berichtet von dem Fernsehsystem, das die englische Gramophongesellschaft „Die Stimme seines Herrn“ entwickelt hat und woran das Wesentliche die Tatsache ist, daß man das Bild, um höheren Detailreichtum zu bekommen, jetzt unterteilt. Diese Idee finden wir auch in einem, neuen Fernsehsystem von Baird verwirklicht, über das wir nachfolgend kurz berichten.

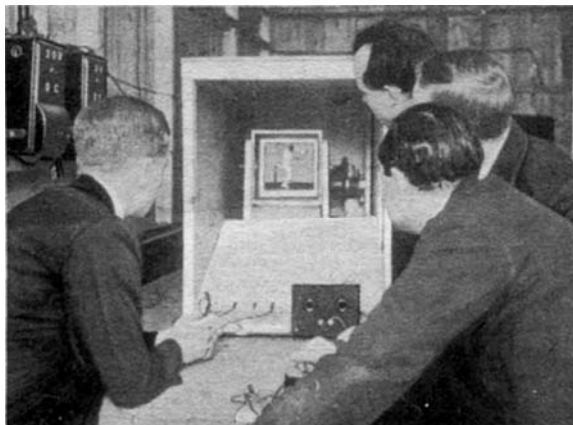
Das Problem des Fernsehens ist heutzutage insofern auf einem toten Punkt angelangt, als das zur Verfügung stehende Wellenband nur eine bestimmte, engbegrenzte Bildpunktzahl für Ausstrahlungen zuläßt.

Aus dieser Erkenntnis heraus haben sich auch die verschiedenen Erfinder auf dem Fernsehgebiete nicht mehr mit der weiteren Durchbildung ihres Systems für den drahtlosen Unterhaltungsrundfunk beschäftigt, sondern sind vielmehr dazu übergegangen, dasselbe für öffentliche Vorführungen im Theater oder Kino umzugestalten. Allerdings stößt man dabei insofern auf Schwierigkeiten, als all diese Bilder viel zu klein sind und man sie nicht, wie z. B. ein Filmbild, auf eine große, weithin sichtbare Leinwand projizieren kann.

Wollte man aber in dieser Richtung weiterarbeiten, so mußte in allererster Linie ein Ersatz für die Nipkowscheibe gefunden werden. Baird erinnerte sich daher des Spiegelrades, das bekanntlich Prof. Karolus ständig für sein bei Telefunken durchgebildetes Fernsehsystem für kommerzielle Zwecke verwendet. Diese Trommel mit ihren 30 kleinen, dicht nebeneinander sitzenden Spiegelchen schien wie geschaffen dafür zu sein. Man braucht nämlich das Rad lediglich nur vor die zu übertragende Szene zu stellen, und das Bild wird in der bekannten Weise, ähnlich wie von der Nipkowscheibe, mit einer ungeheuerlichen Geschwindigkeit abgetastet. Das Beachtenswerte und Bedeutende der Erfindung Bairds beruht jetzt darauf, daß dieses abgetastete Bild über drei verschiedene photoelektrische Zellen geführt wird, die jede für sich immer nur genau ein Drittel des Gesamtbildes übertragen, wodurch die Intensität wesentlich erhöht wird.

Die drei photoelektrischen Zellen wandeln jetzt das Bild in Stromstöße um, die mittels drei Kabeln zu der Empfangsstation gesendet werden. Hier treten auch wieder drei Zellen in Tätigkeit, die das Bild zurückverwandeln und, nachdem noch eine Linse passiert wurde, wieder auf ein 30faches Spiegelrad werfen, das das Bild auf einen Glasschirm projiziert.

Das Bild wird also gewissermaßen in einzelne Zonen zerlegt, weshalb Baird es „Zonen-Television“ genannt hat. Diese Zerlegung des Bildes birgt auch noch den großen Vorteil in sich, daß man sich nicht etwa auf die obige Dreiteilung zu beschränken braucht, sondern daß man das Bild beliebig oft zerlegen kann. Selbstverständlich müssen dann auch entsprechend mehr Photozellen, Kabelleitungen und Kertzellen verwandt werden, was aber lediglich eine Kostenfrage bedeutet. Letzteres spielt doch bei öffentlichen Veranstaltungen keine so große Rolle, wie bei dem Heimfernsehen, so daß also von dieser Seite bestimmt keinerlei Schwierigkeiten entstehen würden.



Wenn man das Fernsehbild in Zonen aufteilt und auf diese Weise die Bildpunktzahl erhöht, dann bereitet es Genuß, so ein Bild zu betrachten.

Die im Baird-Studio vorgenommenen Proben übertragen bis zu 8 Personen, die nach Berichten der Augenzeugen deutlich und einwandfrei, wie es bisher noch niemals der Fall war, zu erkennen waren. *H. Rosen.*

Lieber Herr Huber!

Gerade Ihnen als geübtem Malermeister wird es nicht schwer fallen, eine saubere Zimmerantenne zu verlegen; Sie sind doch das Aufreiterstehen gewöhnt. Eine gute Zimmerantenne ist gar nicht schwer anzulegen, nur eine oberste Grundregel muß beachtet werden: Der Antennendraht darf nirgendwo mit der Wand in Berührung kommen. Ich habe z. B. meine Zimmerantenne durch drei fortlaufende Räume, oder besser gesagt durch ein Zimmer, einen anschließenden Korridor und ein weiteres Zimmer am Ende dieses Korridor geleitet. Am Anfang ist ein kleiner Turmisolator aus Porzellan in die Wand gesetzt und dann der Draht an der Längswand des ersten Zimmers entlang bis zur Tür geführt worden. Der Abstand von der Wand beträgt aber gut 20 cm. Innen und außen an der Wand, in welcher sich die Tür zum Korridor befindet, ist wieder ein Isolator eingeschlagen und der Draht an einer Ecke durch den Türrahmen geführt worden. An dieser Stelle habe ich ihm allerdings ein längeres Stück Isolierschlauch übergezogen, wie es die Bastler verwenden. Dann geht es so weiter durch den Korridor und das anschließende Zimmer, so daß gut an die 20 m Länge herauskommt.

Sie fragten mich vorhin, welcher Draht es sein müsse. Nun, Sie können alle möglichen Drahtstärken von 0,5 bis 2 mm, massiv oder in Litzenform, verwenden, ohne kaum Unterschiede wahrzunehmen. Es spielt auch keine Rolle, ob der Draht isoliert oder blank ist, denn die Senderwellen, die viele Kilometer durch den besten „Isolator“, nämlich die Luft, wanderten, überwinden auch noch die dünne Isolation des Drahtes. Nur von den Wänden müssen Sie sich entfernt halten und alles auf Porzellan verlegen. Unter 20 bis 25 Meter Länge sollte eine Zimmerantenne nicht besitzen. *ewe.*

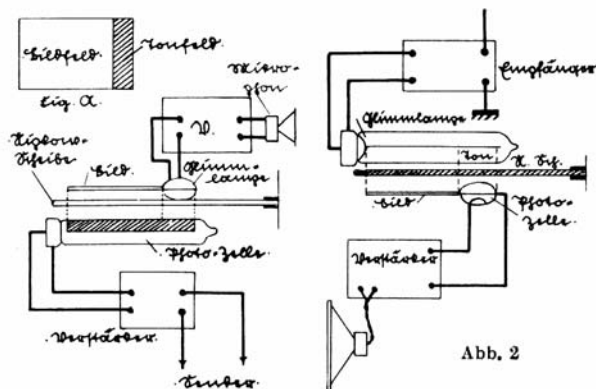
Bild und Ton auf gleicher Welle Ein neuer Vorschlag

Die Möglichkeit, beim Fernsehen neben dem Bild auch die zugehörigen akustischen Begleitungen, Sprache, Musik, Geräusche, auf der Bildwelle mit zu übertragen, ist bekanntlich ein schwieriges Problem, an dessen Lösung eifrig gearbeitet wird. Allgemein wurde bisher zur Übertragung der Fernsehbilder eine bestimmte Welle benötigt und die akustischen Begleitungen separat auf einer anderen Welle übertragen. Dieser Umstand ist nicht, nur für die Sendung, sondern vor allem auch für den Empfang höchst umständlich und kostspielig.

Nummehr hat dieses Problem eine eigenartige Lösung gefunden, nach deren Methode jetzt an verschiedenen Sendern Fernsehensendungen zugleich mit den akustischen Begleitungen auf einer einzigen Rundfunkwelle vorgenommen werden sollen.

Der Kern der Sache ist folgender: Ähnlich wie beim Tonfilm wird Musik und Sprache in genau wertentsprechende Lichteffekte umgewandelt, die so unmittelbar mit den gleichfalls in Lichtpunkte zerlegten Bildern übertragen werden. Die Abbildungen veranschaulichen die einzelnen Vorgänge deutlich. Abb. 1 zeigt das Sendeschema. Das Bild, welches beispielsweise von einer Person auf die Mattscheibe entworfen wird, ist auf einer Seite durch einen schmalen Streifen (s. Fig. A) ein wenig verkleinert. Dieser Streifen ist das „Tonfeld“. In diesem Feld ist eine kleine Glimmlampe (Neonlampe) angeordnet, welcher über einen Verstärker die Sprechströme des Mikrophons zugeführt werden. Auf diese Weise wird bei der enorm schnellen Zerlegung der Bilder durch die Nipkowscheibe auch das „Tonbild“ mit übertragen. Beides nun, Bildströme und Tonbildströme, registriert eine gemeinsame Photozelle. Die Stromschwankungen derselben werden abbildungsgemäß über einen Vorverstärker dem Sender zugeführt.

Beim Empfang handelt es sich nun darum, Bilder und Töne wieder voneinander zu trennen. Wie Fig. A Abb. 1 zeigt, besteht das übertragene Ganze aus dem Bild und dem angrenzenden Tonbild. Dasselbe, also wie es Fig. A veranschaulicht, setzt auch die Nipkowscheibe im



Links Abb. 1. Das Sendeverfahren, nachdem sich Ton und Bild gleichzeitig übertragen lassen.
Rechts Abb. 2 zeigt das Schema des zugehörigen Empfängers.

Empfänger wieder zusammen. Hier ist nun im Tonfeld eine kleine Photozelle angeordnet (s. Abb. 2). Während die Nipkowscheibe das Bild auf der Mattscheibe zusammensetzt, entwirft sie *(Schluß nächste Seite unten)*



Der zu Weihnachten gekaufte Empfänger hat seine Feuertaufe mehr oder weniger gut bestanden. Aber weil der Radioapparat kein elektrisches Bügeleisen ist, das nach seiner Einschaltung entweder warm wird oder kalt bleibt, so stellen sich erfahrungsgemäß beim neugebackenen Besitzer eine Menge Fragen heraus, über die wir heute ein wenig plaudern wollen.

Der Empfänger mit Batteriebetrieb wird in den ersten vier Wochen nach dem Weihnachtsfest wahrscheinlich schon einmal zum Kopfschütteln Veranlassung gegeben haben. — „Wir hatten doch den Verkäufer wegen des Akkumulators befragt und als Antwort erhalten, dieser brauche nur etwa alle 3 bis 4 Wochen geladen werden. Als der Empfang nun schon in den ersten Tagen des neuen Jahres immer schwächer wurde, dachte natürlich niemand an den Akku, sondern man vermutete den Fehler eher in der Antenne. Großmutter traute sich gar nicht mehr an den Kasten heran, weil sie eine kleine Explosion befürchtete. Als der Techniker des Geschäftes aber kam, genügten ein, zwei Blicke, um den Akku als Übeltäter festzustellen (die Röhren brannten schwächer). Er erklärte uns, daß neue Akkus nur halb solange wie ein gut „durchgearbeiteter“ Akku hielten. Erst wenn sie einige Male geladen worden seien, gäben sie die versprochenen vier Wochen Betriebsdauer her.“

Aus diesem kleinen Beispiel sieht der freundliche Leser, welche Kleinigkeiten genügen, um einen guten Empfang zu unterbinden. Um beim

... und der Hörer muß bei der Bedienung Körperstellungen einnehmen, die jedem Schlangemenschen Ehre machten“



Thema zu bleiben: Die Anodenbatterie kann gleichfalls die Ursache des fehlerhaften Arbeitens sein. Gewiß muß sie mindestens drei Monate halten, aber ein falscher Anschluß ihrer Stöpsel oder ein innerer Defekt kann sie vorzeitig erschöpfen. In letzterem Falle wäre allerdings u. U. der Händler bzw. die Herstellerfirma zum vollständigen oder teilweisen Ersatz verpflichtet.

(Schluß von voriger Seite)

das „Tonbild“ direkt auf die kleine Photozelle gleichzeitig. Das Tonbild schwankt in der Helligkeit genau so, wie die Sprechströme des Mikrophons. Also verwandelt die Photozelle die Tonbilder ganz genau wieder in wertentsprechende Ströme, die über einen Verstärker dem Lautsprecher zugeführt werden, der die akustischen Begleitungen, Musik, Sprache, Geräusche, zu den Bildern wieder reproduziert.

Rud. Vieweg.

Mit einem Netzeempfänger sind in der ersten Zeit derartige Umstände nicht zu befürchten. Der einzige sich verbrauchende Bestandteil dieser Geräte sind nämlich die Röhren, die aber eine durchschnittliche Lebensdauer von ein bis zwei Jahren haben. Stellt sich trotzdem ein plötzliches Versagen ein, so bleibt dem Hörer nichts anderes übrig, als die Stecker des Lautsprechers und der Antennenanlage nachzusehen, die sich vielleicht gelöst haben könnten. Auch achtet man auf den Einstellknopf des Lautsprechers. Manchmal kommt es bei besonders lauten Musikstellen oder Geräuschen vor, daß sich der Mechanismus des Lautsprechers verstellt und weiterhin die Musik schlecht klingt. Der Neuling denkt im ersten Moment gar nicht an den Lautsprecher, weil er annimmt, die laute Musikstelle oder das besonders laute Knacken hätte irgend etwas im Gerät kaputt gemacht. Durch ein langsames Stellen am Lautsprecher ist der Übelstand aber leicht zu beseitigen. Wenn alles nichts hilft, muß eben auch hier der Ladentechniker gerufen werden.

„Ich freue mich auf jeden Freitag“

- da kommt ein neues Funkschauheft“
So schreibt uns Herr Karl Amerseder aus München.

Und Sie, verehrter Leser, haben Sie uns auch etwas zu schreiben?

Man darf in den ersten Wochen nicht erwarten, ein Empfangsgerät entfalte sofort alle seine Fähigkeiten. Es läßt sich viel eher mit einer schönen Frau vergleichen, die umworben sein will, bevor sie ihrer Verehrer erhört. Jeder Empfänger, auch der einfachste, hat allerlei Einstellhebel, die aufs engste zusammenwirken. Wir müssen uns allmählich ein Fingerspitzengefühl dafür erwerben und in der ersten Zeit keinesfalls die Geduld verlieren. Ein Beispiel: Ein junger Schüler von 12 Jahren bekam einen kleinen Ortsempfänger geschenkt und setzte sich mit soviel Liebe dahinter, schrieb z. B. alle möglichen Stellungen der Einstellhebel usw. auf, daß es ihm gelang, fast 15 Sender aufzunehmen. Neben an wohnte dagegen ein anderer Hörer, der mit dem gleichen Gerät außer dem Ortssender nur den einen oder anderen Langwellensender hörte. Genau wie der beste Photoapparat keine klaren Bilder hervorzaubern kann, werden einem uninteressierten Hörer auch keine Sender wie gebratene Tauben in den Mund oder besser gesagt in das Ohr fliegen. Genau wie aber beim Photographieren ein wenig Liebe zur Sache schöne Erfolge und gute Bilder zeitigt, ist es auch mit der Rundfunkanlage. In dieser Beziehung soll ein kleiner Wink gegeben werden.

Oft sind die Empfänger derartig ungünstig aufgestellt, daß auch der größte Enthusiasmus versagt. Wie eine Nippfigur thront das Gerät hoch oben auf seiner Konsole, und der Hörer muß bei der Bedienung Körperstellungen einnehmen, die jedem Schlangemenschen Ehre machten. Der Empfänger muß vielmehr bequem aufgestellt sein, wenn man Wert auf Fernempfang legt. Die bedienende Hand muß in Ruhe vor ihm liegen kön-

nen, damit die kleinen Einstellungen ohne Ermüdungserscheinungen vorgenommen werden können. Man mache einen Versuch und wird von dem Erfolg überrascht sein. Gerade der zu Weihnachten aufgestellte Empfänger ist vielleicht in der Eile (es sollte ja eine Überraschung für den bald nach Hause kommenden Mann sein!) ungünstig placiert worden. Aber jetzt ist genügend Zeit, um in Ruhe einen geeigneten Platz auszusuchen.

Vom Wetter: Die Bauern meinen, der Rundfunk beeinflusse die Wetterlage. Ich glaube es nicht; bestimmt aber ist es umgekehrt. Die Wetterlage beeinflusst den Rundfunk oft sehr ungünstig. Bei einem Gewitter wird das jedem einleuchtend. Weniger bekannt ist es indes, daß schönes Sommersonnenwetter jeden begeisterten Radio-



„Großmutter befürchtet eine Explosion“

hörer zur Verzweiflung bringen kann. Aber auch in diesen Wintertagen spielt das Wetter eine große Rolle. In trüben, regenschweren Nächten ist der Empfang am besten. Auch nebelige Tage sind ausgezeichnet zum Fernempfang geeignet. Überhaupt wird uns ja schon aufgefallen sein, daß am Abend, nach Eintritt der Dunkelheit, die Sender viel lauter werden und vor allem zahlreiche neue Stationen auftauchen. Das hängt mit den energieabsorbierenden Einflüssen der Sonne zusammen; der freundliche Leser nehme dies einfach als feststehende Tatsache hin. Aber er sollte deshalb am Tage auch nicht zuviel von seinem Gerät verlangen, denn der Unterschied zwischen Tag und Nacht ist beim Rundfunkempfang tatsächlich sehr beträchtlich. Lediglich beim Ortsempfang, bis zu vielleicht 50 km Entfernung, läßt sich ein Einfluß der Tageszeit gar nicht oder kaum feststellen, was natürlich von der Stärke des betreffenden Senders und der Art des Empfängers abhängt. Also zusammengefaßt: In der Dunkelheit ist der Empfang besser als am Tage. Regnerische Wintertage, auch Nebel, sind für den Fernempfang günstiger als sternklare, schwüle Sommertage. Da in der schönen Jahreszeit zudem die Nächte ziemlich kurz sind, ist es in ihr für den Fernempfang überhaupt böse bestellt. Falls Hagel oder Schnee auf eine Außenantenne treffen, können sie unter Umständen prasselnde Geräusche erzeugen und sorgen somit dafür, daß auch im Winter die Bäume nicht in den Himmel wachsen.

Zum Schluß darf ich vielleicht den geehrten Lesern noch einen gutgemeinten Rat geben: Wer aus seinem Empfänger alles herausholen möchte — sei es guten Fernempfang, die klarste Wiedergabe oder beides — behandle und beobachte ihn mit Liebe. Aus seinen Beobachtungen erwächst dem Hörer denn auch allmählich die Fertigkeit, das Gerät zweckmäßig oder sogar virtuos zu bedienen. Kommt einmal der Monteur des Geschäftes und sucht irgendeinen Fehler, so benütze man die günstige Gelegenheit und beobachte die Suche desselben. Der Hörer sollte in dem Empfänger nicht einen leblosen, technischen Bedarfsartikel, sondern eine der lebendigsten Errungenschaften des Menschengestes sehen.

Erich Wrona.



„Umworben, wie eine schöne Frau!“

MAN SCHREIBT UNS ZU UNSEREN ARTIKELN

Weniger Röhrentypen¹⁾

Te Ka De, Nürnberg, schreibt uns:

Die in dem Artikel von Herrn Dr. Bergtold vorgeschlagene Verringerung der Röhrentypen wäre uns durchaus sympathisch, indes sind wir in der Anzahl der von uns gelieferten Röhrentypen abhängig von den Apparate-Fabriken, die ihrerseits — wie Sie wohl wissen werden — durch ihre Vertragsbindungen an Telefunken ihre Apparate auf die Telefunkentypen hin entwickeln. Wir müssen also wohl oder übel die gleichen Typen liefern, wie sie Telefunken liefert. Vermutlich wird sich im Laufe der Zeit eine Entwicklung in dem Sinne, wie dies Herr Dr. Bergtold andeutet, vollziehen, indes ist man sich noch nicht überall im klaren, welche Typen als Standardtypen zweckmäßig beizubehalten seien. Erwähnenswert ist vielleicht noch die Tatsache, daß ja auch die Dimensionierung des Netzanschlusses gewisse Einschränkungen der Wahl der Endröhren auferlegt, so daß es doch nicht richtig ist, wenn zwischen den normalen Endröhren und den größeren Kraft- röhren keine Zwischentypen mehr notwendig sein soll.

Auch insofern ist die Entwicklung der Röhrentypen noch im Fluß, als die Röhren für Gleichstrom-Netzanschluß noch nicht völlig zweckmäßig zu sein scheinen insofern, als man in Deutschland im Gegensatz zum Ausland Röhren verschiedenen Heizstromes benutzt. Wenn auch die Röhren niedrigerer Heizströme für den Batterie-Empfänger notwendig sein sollten, so ist es sicher für den Apparate-Konstrukteur lästig, die Heizfäden solcher Röhren in den Gleichstrom-Netzempfängern shunt zu müssen. Übrigens müßten sich über die Fragen der entbehrlichen Typen nicht nur die Röhrenfirmen, sondern auch die Apparate-Fabriken äußern, denn auf diese kommt es ja letzten Endes an.

Das deutsche Funkgerät in Welthandels - Konkurrenz

Hans Neuert, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Reichsverbandes Deutscher Funkhändler, schreibt:

Im zweiten Dezemberheft der „Funkschau“ berichtet Hertweck über seine Beobachtungen und seine Auffassung. Er hat zweifellos recht, das Charakteristikum des Funkjahres 1930/31 ist der niedrige Preis. Die Verallgemeinerung, daß damit durchweg auch eine gefährliche Minderqualität verbunden sei, kann ich jedoch nicht unterschreiben. Es gibt natürlich Geräte und Lautsprecher, die nur nach dem Preis kalkuliert sind, deren wesentlichstes Verkaufsmoment dieser Preis ist. Der Reichsverband Deutscher Funkhändler warnt aber immer wieder den Handel vor dem Verkauf und die Konsumenten vor dem Ankauf von Rundfunkgerät allein auf der Basis der Billigkeit.

Man darf jedoch nicht verkennen, daß zahlreiche Firmen es verstanden haben, die Preise herabzudrücken, ohne mit der Qualität das Mindestmaß zu unterschreiten.

Das Zweiröhren-Netzanschlußgerät hat teilweise den Dreiröhren-Batterieempfänger abgelöst. In der Nähe des Senders erfüllt es seine Aufgabe, Lautsprecherempfang des Ortssenders zu bringen, vollkommen, und wird ein noch größeres Absatzgebiet nach der Durchführung des Bauprogramms der Groß-Sender finden. Man muß dabei auch erhebliche Vorsicht walten lassen. Der vertrauenswürdige Händler wird dem Kunden keine Geräte verkaufen, deren Qualitätsmangel gefährlich wäre und die nach 1—2 Jahren als Reklamationen ständig zu ihm zurückkommen würden. Der seriöse Händler

¹⁾ Vergl. Jahrg. 1930, S. 366.

legt Wert auf zufriedene Kundschaft, die seine beste Empfehlung ist, und hat kein Interesse, nach dem augenblicklichen Verkauf in absehbarer Zeit mit Reklamationen beschäftigt zu sein, die ihn nur Geld und Ansehen kosten.

Das Dreiröhren-Netzgerät ist in diesem Rundfunk-Jahre preiswerter als im Vorjahre bei mitunter gesteigerter Leistungsfähigkeit. Es gestattet normalerweise Fernempfang in beschränktem Umfange, namentlich außerhalb der Großstadt.

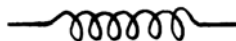
Die Schrankapparate und Truhen in überraschender Aufmachung und Qualität sind im Preise wesentlich herabgesetzt. Es gibt schon Musikschränke mit eingebautem Rundfunkteil, elektrisch betriebenen Plattenteller und eingebautem erstklassigem magnetischem Lautsprecher in der Preislage zwischen RM. 400 und RM. 500.

Das Reisegerät findet bei der deutschen Industrie zunehmende Pflege. Der Absatz ist, gehemmt durch die notwendige Preisgestaltung. Gerade bei diesem Gerät zeigt sich, daß die deutsche Industrie nicht grundsätzlich darauf eingestellt ist, durch Qualitätsverminderung Preiskonzessionen zu machen. Die von verschiedenen Firmen angebotenen Koffer- und tragbaren Geräte sind gegenüber den Vorjahren wesentlich verbessert und zeigen eine beachtenswerte Leistungskonstanz. Dabei sind die Preise effektiv und relativ günstiger.

Selbstverständlich müssen Industrie und Handel bei uns der wesentlich zurückgegangenen Kaufkraft Rechnung tragen. Daraus ergibt sich notwendigerweise, daß man auf mancherlei Möglichkeiten in qualitätsteigernder Hinsicht verzichten muß.

Wie groß die Spule?

In jeder Empfangsschaltung findet man an den verschiedensten Stellen Spulen. Jede Spule besteht grundsätzlich aus einer Anzahl Drahtwindungen, so daß der Strom, der vom Anfang bis zum Ende des Drahtes durchlaufen muß, auf seinem Weg viele Male im Kreis herumgeführt wird. Man zeichnet im Schaltschema eine Spule daher auch immer so:



Die Spule hat die Eigenschaft

einem Wechselstrom, der durch sie hindurchfließen möchte, einen Widerstand entgegenzusetzen, ihm also den Durchgang zu erschweren. Sie tut das um so mehr, je öfter sie ihn zwingt, im Kreise herumzulaufen. Eine Spule großer Windungszahl hat, also einen größeren „Wechselstromwiderstand“, wie eine Spule kleinerer Windungszahl. Außerdem setzt von zwei Spulen gleicher Windungszahl diejenige einem Wechselstrom den größeren Widerstand entgegen, deren Windungen einen größeren Durchmesser besitzen. (Daher muß man immer, wenn man statt einer vorgeschriebenen Spule mit z. B. 50 Windungen bei 6 cm Durchmesser eine Spule mit geringerem Durchmesser verwenden will, eine höhere Windungszahl nehmen, um gleiche Wirkung zu erzielen.) Der Widerstand ist nicht für jeden Wechselstrom derselbe. Je schneller der Strom wechselt, d. h. je größer seine Frequenz, desto mehr Schwierigkeiten bereitet es ihm, durch diese vielen Windungen hindurchzujagen, während dieselbe Windungszahl einem Wechselstrom geringerer Frequenz einen geringeren Widerstand entgegensetzt.

Also: Der Wechselstromwiderstand nimmt zu mit der Windungszahl, mit dem Windungsdurchmesser und mit der Frequenz.

Tatsache bleibt aber, daß — von Ausnahmen abgesehen — das heute in Deutschland angebotene Material unbedingt geeignet ist, die Käufer zufriedenzustellen, und zwar nicht nur heute und morgen, sondern bei pfleglicher Behandlung auf lange Jahre hinaus. Es kommt hinzu, daß die Leistungen der Geräte ohne Zutun der Besitzer eine Steigerung erfahren werden mit dem zunehmenden Bau von Großsendern. Das Reichspostministerium hat mitgeteilt, daß eine Anzahl weiterer Großsender im nächsten Jahr gebaut werden soll. Damit wird voraussichtlich sogar den Besitzern von Zweiröhren-Geräten Programmauswahl geboten werden.

Allerdings wird sich daraus vielfach die Notwendigkeit ergeben, die Trennschärfe der Geräte zu verbessern. Funkindustrie und Funkhandel werden es sich angelegen sein lassen, sei es durch Angebot geeigneter Sperrkreise oder durch nachträgliche Verbesserungen an den Geräten, dafür zu sorgen.

Die Diskussion über dieses ganze Thema gibt Veranlassung, auf eine andere Gefährdung des Konsumenten hinzuweisen, die der Feststellung „billig und schlecht“ recht geben dürfte. Die Tatsache, daß das Rundfunkgeschäft zu einem kleinen Teil in der Lage ist, die Wirtschaftsdpression zu überwinden, hat weite Kreise anderweitig gescheiterter Existenzen veranlaßt, sich dem Funkhandel zuzuwenden. Vielfach fehlt es diesen Leuten an der notwendigen Sachkenntnis, unter dem großen Angebot richtig auszuwählen und die Interessenten zweckentsprechend zu beraten und zu bedienen. Sehr oft wird gerade von diesen Auch-Händlern Ware angeboten, die normalerweise längst nicht mehr marktfähig ist, weil sie technisch und qualitativ überholt ist. Der größte Anreiz dabei ist die Herausstellung eines überaus geringen Preises. Es kann gar nicht genug empfohlen werden, nur im seriösen und vertrauenswürdigen Fachgeschäft zu kaufen. Der billige Kauf ist mitunter viel teurer, als der preiswerte Einkauf bei versierten Fachhändlern. *Neuert.*

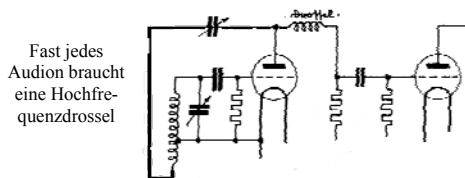
Und wie benimmt sich Gleichstrom gegenüber einer Spule? Er passiert sie ungehindert, d. h. ebenso ungehindert, als ob der Draht vollständig ausgestreckt wäre. Jedenfalls ist man immer bestrebt, den Gleichstromwiderstand einer Spule möglichst nieder zu machen, wenigstens so weit es wirtschaftlich noch tragbar erscheint. Man nimmt daher als Draht für die Spule das gut leitende Kupfer und nicht etwa Eisen, obwohl Kupfer teurer ist, und nimmt auch für besonders hochwertige Spulen einen verhältnismäßig dicken Draht.

Drei verschiedene Aufgaben sind es, die der Spule in einem Radioapparat zugewiesen werden. Sie muß „drosseln“ oder sie muß zur Bildung eines „Schwingungskreises“ mithelfen oder sie muß „koppeln“. Je nach der ihr zugewiesenen Funktion hat sie eine bestimmte Windungszahl und ein bestimmtes Aussehen.

Die Spule als Hochfrequenz-Drossel.

In Radioschaltungen besteht häufig die Aufgabe, dem Wechselstrom einen bestimmten Weg zu verlegen, den gleichen Weg aber für Gleichstrom leicht passierbar zu erhalten. Nach dem, was wir über die Eigenschaften der Spule sagten, muß sie das geeignete Mittel hierzu sein. Wir brauchen ihre Windungszahl nur so groß zu machen, daß der Wechselstrom einen sehr großen Widerstand vorfindet, den er, bequem, wie wir selber auch, lieber vermeidet. Eine Spule, die dieser Aufgabe gerecht wird, heißt „Drossel“ oder „Drosselspule“, weil sie für Wechselstrom den Durchgang abdrosselt.

Bei jedem Audion fast finden wir z. B. eine Drossel verwendet. Die hochfrequenten Wechselströme nämlich, die auf dem Weg durch den Empfänger bis zum Audion gelangt sind, haben Ihre Schuldigkeit getan und müssen verschwinden, um so die ihnen aufgeprägten niederfrequenten Wechselströme, welche Sprache



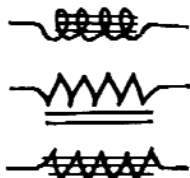
und Musik entsprechen, freiwerden zu lassen. Wir legen daher in die Anodenleitung eine Drossel, in unserer Skizze mit Dr bezeichnet, die den hochfrequenten Wechselströmen den Weg verlegt, während sie den Anodengleichstrom durch sich hindurchläßt. Die Hochfrequenz findet einen bequemen Nebenweg vor, nämlich den durch den Rückkopplungskondensator in die Rückkopplungsspule, wobei sie gleichzeitig die gewünschte Rückkopplungswirkung vollbringen kann.

Außer dem Gleichstrom muß durch die Drosselspule noch der niederfrequente, Ton und Sprache darstellende Wechselstrom fließen können. Dieser Bedingung ist aber leicht zu genügen, denn wir wissen ja, daß ein Strom geringerer Frequenz auch einen geringeren Widerstand in der gleichen Spule vorfindet wie ein Strom höherer Frequenz. Der Unterschied in den Widerständen ist in unserem Falle sogar sehr bedeutend, weil auch die Frequenzunterschiede sehr bedeutend sind; die gewünschte Siebung ist also leicht zu erreichen. Es genügt für die Drossel im Audion — übrigens auch für jede andere Hochfrequenzdrossel, die ähnliche Aufgaben zu erfüllen hat — eine Spule von 300 Windungen, bei 3—6 cm Durchmesser Drahtdurchmesser zirka 0,2 mm. Meist kommt man schon mit der halben Windungszahl aus und spart so Draht und Platz.

Eine Hochfrequenzdrossel ist also gekennzeichnet durch ihren Spulendurchmesser und ihre Windungszahl. Außerdem wird stets vorausgesetzt eine Wicklungsart, die auch die volle Drossel Wirkung in Erscheinung treten läßt. Wilde Wicklung z. B. oder (in Schirmgitterkreisen vor allem) eine Wicklung, bei der Windung neben Windung liegt, eröffnet dem hochfrequenten Wechselstrom Nebenwege, er überspringt gewissermaßen die Drossel. Um dies zu vermeiden, wickelt man Hochfrequenzdrosseln meist, mit Abstand, d. h. so, daß man immer 50 Windungen nebeneinander legt und dann wieder etwas Platz läßt bis zum Beginn der nächsten 50 Windungen.

Die Spule als Niederfrequenzdrossel.

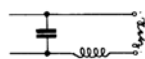
Auch die niederfrequenten Wechselströme müssen manchmal gedrosselt werden. Um bei den niederen Frequenzen einen großen Wechselstromwiderstand zu erhalten ohne unwahrscheinlich große Windungszahlen nehmen zu müssen, steckt man in die Spule noch einen Eisenkern, das sind Eisenbleche, die zu einem Paket geschichtet sind. Eine Niederfrequenzdrossel wird man also so zeichnen:



3 Arten, wie man Niederfrequenzdrosseln zeichnet.

Jedenfalls erkennt man immer an dem Symbol die Spulenwindungen und den Eisenkern.

In Netzgeräten braucht man solche Drosseln häufig. Der Strom, der aus dem Lichtnetz kommt, ist nämlich kein absolut konstanter Strom, wie man ihn für Radioapparate benötigt. Er schwankt immer noch in niederfrequentem Rhythmus auf und ab. Um diese



Eine „Siebkette“.

Schwankungen zurückzuhalten, baut man eine Drossel ein. (Der Kondensator, den wir neben der Drossel sehen, dient zur Erhöhung der Wirkung. Warum und wieso, das wollen wir

ein andermal genauer erklären.) Jedenfalls haben wir jetzt hinter der Drossel einen Strom, dem die „Unreinigkeiten“ „weggesiebt“ sind. Daher heißt eine Drossel (mit Kondensator) in dieser Anordnung auch „Siebkette“.

Um recht hohe Wechselstromwiderstände zu erzielen, muß man, wie gesagt, viele Windungen nehmen. Dabei soll die Spule aber weder viel Platz beanspruchen, noch allzu teuer werden. Auch soll der Gleichstromwiderstand möglichst gering sein. Aus diesen sich widersprechenden Bedingungen kommt ein Kompromiß heraus: Für die Siebung des Anodenstromes nimmt man sehr viele Windungen dünnen Drahtes und erhält so eine sehr gute Siebung, aber einen gewissen Spannungsverlust — trotz des sehr geringen Stromes in den Anodenkreisen — infolge des Gleichstromwiderstandes der Drossel. Dieser Spannungsverlust ist in diesem Falle tragbar, weil man ja doch Spannungen in der Gegend von 200 Volt zur Verfügung hat.

Für die Heizung muß man Drosseln nehmen, die mit bedeutend stärkerem Draht bewickelt sind, weil die Heizströme auch bedeutend größere Werte besitzen. Um die Drossel noch in vernünftigem Ausmaß zu halten, muß man sich mit einer verhältnismäßig geringen Windungszahl begnügen. Die Siebung wird dadurch zwar geringer, aber immer noch ausreichend, weil die Heizung hinsichtlich der Gleichmäßigkeit des Stromes viel weniger anspruchsvoll ist. Es hängt das u. a. zusammen mit der sogenannten Wärmeträgheit der Heizfäden: sie folgen in ihrer Erwärmung, die ja nur von der Stärke des durchgehenden Stromes abhängt, nicht sofort allen Schwankungen des Stromes und wirken so ausgleichend.

Gute Anodenstromdrosseln besitzen zirka 25 Henry. (Henry ist das Maß, in welchem man die Fähigkeit einer bestimmten Drossel mißt, Wechselstrom den Durchgang zu erschweren.) Der Gleichstromwiderstand beträgt

dabei zirka 400—500 Ohm. Drosseln mit höherem Gleichstromwiderstand sind billiger. Desgleichen Drosseln mit geringerer Henryzahl. Erstere sind vor allem in Gleichstromgeräten nur dann zu verwenden, wenn man den Nachteil, geringere Spannungen an die Verstärkerröhren zu bekommen, in Kauf nehmen kann. Drosseln mit geringerer Henryzahl können die Ursache unliebsamer Brummgeräusche im Lautsprecher sein. Versuche mit solchen Drosseln werden daher nur bei Gleichstromnetzgeräten und auch dann nur bei Vorhandensein eines besonders ruhigen Netzes befriedigende Ergebnisse erzielen lassen. Man kann jedenfalls aus diesen Werten erkennen, wie weit man von den Daten, die in Baubeschreibungen für Anodendrosseln vorausgesetzt sind, abweichen kann.

Als Heizdrosseln sind solche von zirka drei Henry vielfach im Handel bei etwa 60—80 Ohm Gleichstromwiderstand. Solche Drosseln sind gut. Ein höherer Drosselwiderstand, als in der Baubeschreibung vorausgesetzt, bedingt die Herabsetzung des in Reihe mit der Drossel liegenden Vorschaltwiderstandes. Die Verwendung einer Drossel mit geringerer Henryzahl, die dann auch billiger kommt, wird dagegen nur bei sehr ruhigen Netzen möglich sein.

Es ist selbstverständlich, daß bei unseren Betrachtungen immer Drosseln vorausgesetzt wurden, die den Strom, den sie reinigen müssen, auch ohne übermäßige Erwärmung durch sich hindurchlassen können. Daher wird bei Niederfrequenzdrosseln auch stets der höchste Strom, den sie vertragen können, angegeben. Von diesem Wert darf man nach unten nicht abweichen.

Eine Niederfrequenzdrossel ist demnach gekennzeichnet durch Angabe ihrer Henryzahl, ihres Gleichstromwiderstandes und des maximal zulässigen Stromes. kew.

(Schluß folgt)

Vom richtigen Wicklungssinn und richtigen Anschluß unserer Spulen

Erfahrungsgemäß herrscht in den weitesten Kreisen Unklarheit über den richtigen Anschluß und den richtigen Wicklungssinn der Spulen im Empfänger. Es sollen deshalb, im folgenden die wenigen aber ganz allgemein gültigen diesbezüglichen Regeln mitgeteilt werden. Die Wicklung und der Anschluß der Spulen nach diesen Regeln ergibt nicht nur ohne weiteres richtige Rückkopplung, sondern auch maximale Lautstärke, denn auch hierauf ist Anschluß und Wicklungssinn von Einfluß.

Die Abb. 1 zeigt das Schaltschema eines Audions in der meist verwendeten Reinartz-Leithäuser-Schaltung. Der Rückkopplungskondensator C_2 liegt nach Reinartz unten, wie dies ausgezogen, nach Leithäuser oben, wie dies in Abb. 1 punktiert gezeichnet ist. Prinzipiell ist zwischen beiden Schaltungen kein Unterschied. Praktisch jedoch ein sehr wesentlicher. Die Leithäusersche Schaltung hat, wie man leicht einsieht, den Vorteil, daß man einen Spulenanschluß ersparen kann. Sie erfordert aber einen Kondensator, dessen Achse nicht spannungsführend, also vom Rotor isoliert ist, da sonst Handkapazität unvermeidlich ist. Aus demselben Grunde ist außerdem Abschirmung des Kondensators erforderlich. Diese Nachteile vermeidet die Reinartzschaltung, da bei ihr der Rotor des Rückkopplungskondensators an Erde liegt, man braucht aber einen Spulenanschluß mehr, da Rückkopplungs- und Gitterspule vollständig getrennt sein müssen. Letzteres hat aber meist keine Bedeutung, so daß praktisch fast ausschließlich die Reinartz-Schaltung verwendet wird.

Für die Spulenanschlüsse ist es ohne Bedeutung, welche von beiden Schaltungen man verwendet. Wie bei Verwendung von Steckspulen die Polung vorzunehmen ist, zeigt die Abb. 1a. Man sieht, daß die drei ausgezeich-

neten Punkte der Schaltung: Antenne, Gitter, Anode kreuzweise angeschlossen werden müssen, um richtige Rückkopplungen zu erzielen. Es ändert sich daran auch nichts,

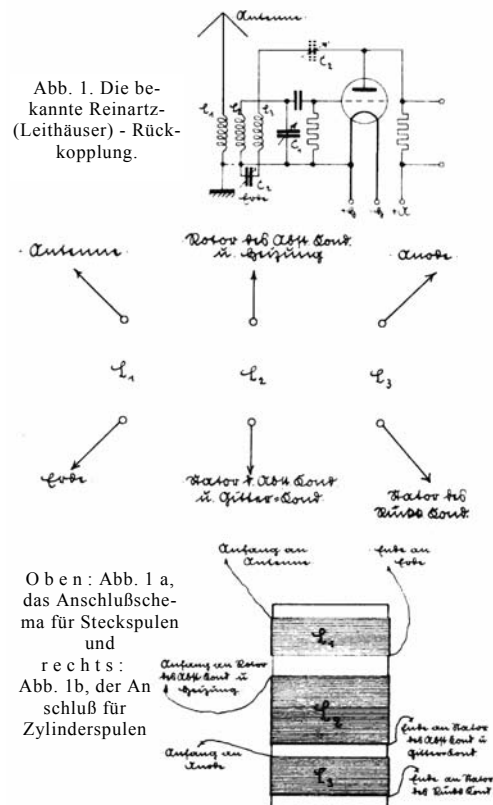


Abb. 1. Die bekannte Reinartz-(Leithäuser) - Rückkopplung.

Oben: Abb. 1 a, das Anschlußschema für Steckspulen und rechts: Abb. 1b, der Anschluß für Zylinderspulen

Noch bessere Audione

Vom Klangreinen Empfang der neuen Grossender

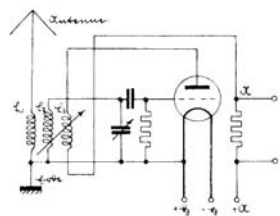


Abb. 2. Ein einfaches Audion mit induktiv geregelter Rückkopplung.

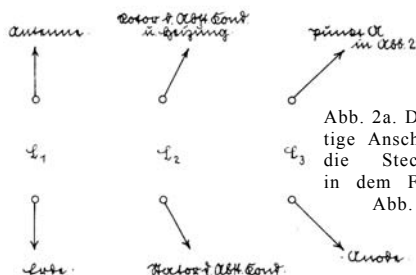


Abb. 2a. Der richtige Anschluß für die Steckspulen in dem Fall der Abb. 2.

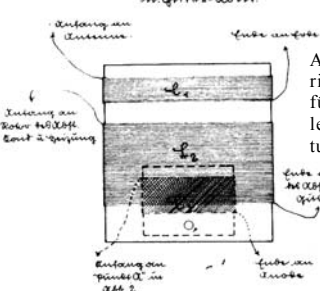


Abb. 2b. Hier der richtige Anschluß für Zylinderspulen in einer Schaltung nach Abb. 2.

wenn vor das Audion noch eine Hochfrequenzstufe geschaltet wird. An Stelle der Antenne tritt die Anode der Hochfrequenzröhre, an Stelle der Erde der Pluspol der Hochfrequenzanodenspannung. Selbstverständlich hat das Schema, wenn man die Spule L_3 wegläßt, auch ohne weiteres für den Gitterkreis der Hochfrequenzröhre Gültigkeit. Will man die Hochfrequenzstufe noch in sich neutralisieren, so muß man die Neutralisationsspule L_3 , die ja eine verkehrte Rückkopplung hervorrufen soll, umgekehrt wie in Abb. 1 a gezeichnet anschließen. Verwendet man selbstgewickelte Zylinderspulen, so gilt als erster Grundsatz: alle drei Spulen müssen im gleichen Sinne gewickelt sein. Denn eine ganz einfache Überlegung ergibt, daß dann die drei Spulen bei richtigem Anschluß die kleinsten schädlichen Kapazitäten gegeneinander und gegen Erde haben. Der richtige Anschluß der Spulen geht aus Abb. 1b hervor. Das in bezug auf Hochfrequenzverstärkung und Neutralisation Gesagte gilt hier natürlich ganz entsprechend.

Die Abb. 2 zeigt uns das Schaltschema eines Audions mit gewöhnlicher rein induktiver Rückkopplung. Die Anschlüsse von L_1 und L_2 sind genau gleich wie bei der Reinartz-Schaltung, die Rückkopplungsspulen L_3 dagegen müssen umgekehrt gepolt werden, wie dies aus den Abb. 2 a und 2 b zu ersehen ist. Der Grund hierfür liegt in dem Fehlen des Rückkopplungskondensators; denn dieser bewirkt ja eine Phasendrehung um 180 Grad; da diese hier nicht vorhanden ist, müssen wir sie durch umgekehrte Polung der Rückkopplungsspulen wieder herstellen.

Wilhelm Hasel.



Ich habe mir schon mehrere Schaltungen nach Ihren vorzüglichen Baumappen zu meiner vollsten Zufriedenheit gebaut. K.F., Kleinschmalkalden.

Ich habe mir den „Billigen Vierer“ nach Ihrer E.F.-Baumappe Nr. 45 gebaut und bin sehr zufrieden mit diesem Apparat. J. St., Augsburg-Hochzoll.

.....ergänzend möchte ich noch mitteilen, daß ich mit der Lautstärke meines 4-Röhren-Telefunken durch die Inbetriebnahme der nach Ihrer Baumappe Nr. 89 angefertigten „billigsten Gleichstrom-Netz-anode“ voll auf zufrieden bin. A.P., Bad Elster.

Ich habe mir einen Apparat gebaut nach Ihrer Baumappe Nr.51, „Der Allwellenempfänger“, und bin mit seinen Leistungen vollständig zufrieden.

R. B., Lüttringhausen.

Viele Empfangsapparate zeigen beim Empfang der neuen Grossender eine Neigung zum Bumsen oder Zischen. In solchen Fällen ist das Audion schlecht. Hertweck zeigt, womit sich das begründen läßt und wie man das Audion verbessern kann. Er findet eine neue Art, den Gleichrichtungseffekt zu erzielen. Es handelt sich dabei um dasselbe Audion, das auch in dem Bandfilterkraftempfänger (beschrieben in Nr.5 der Funkschau) zur Anwendung gekommen ist. Hertweck liebt die Schirmgitterröhre im Audion nicht. Er stellt sich damit bewußt in Gegensatz zu zahlreichen Versuchen, die an anderer Stelle, so auch in unserem eigenen Laboratorium, vorgenommen wurden und die durchaus ermutigende Resultate ergaben.

Auf den Artikel „100% Rückkopplung“ habe ich eine Reihe Anfragen erhalten von Leuten, die ihre vorhandenen Empfänger danach umbauen und sie zum Betriebe leistungsfähiger Gegendakter verwenden wollen. Für diesen Fall, daß also hinter dem Audion ein überdurchschnittlicher Verstärker folgt, sei es Gegendakter oder doch einfacher Verstärker mit großen Trafos, gibt es noch eine bessere Art der Schaltung. Benutzt man nämlich ein übliches Audion mit Gitterblock und Ableitwider-

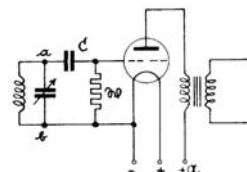


Abb. 1. Das übliche Audion.

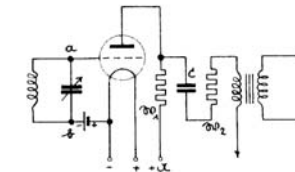


Abb. 2. Eine neue Art Audion mit hohem Anodenwiderstand.

stand, etwa nach Fig. 1, so macht sich leicht ein Bumsen bemerkbar, überhaupt eine sehr tiefe Klangfärbung.

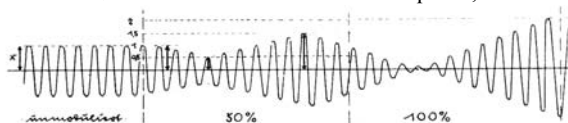
Diese Erscheinung ist der Grund, weshalb eben das alte Audion mit Gitterblock in Mißkredit geriet. Es laufen da eine Menge Neuheiten herum, voran SG-Röhren als Empfangsgleichrichter. Ich muß dazu sagen, daß meine eigenen Erfahrungen mit SGs nicht sehr ermutigend waren. In Fällen, wo ich große Verstärkung bekam, war die Wiedergabe schlecht und umgekehrt. Es gibt gegenteilige Ansichten, doch wurde die meinige nach ausführlichen Messungen erst gewonnen, ich besitze eine Meßeinrichtung, die die Verzerrung eines Empfangsgleichrichters auf 5 % genau direkt zu messen gestattet. Überhaupt muß gesagt werden, daß SGs in der Behandlung, besonders wenn man sie mit hohem Außenwiderstand fährt, sehr empfindlich bezüglich der Betriebsspannungen sind und manche Überraschungen zeigen. Vorläufig sind ja nun SGs nicht so wichtig.

Weiterhin aber sehr modern ist das Kraftaudion. Es handelt sich dabei um eine Röhre, die auf einen hohen Ohmschen Außenwiderstand arbeitet, wodurch ihre Kennlinie einen relativ scharfen unteren Knick erhält. Mittels einer entsprechend hohen negativen Vorspannung läßt man die Röhre in diesem Knick arbeiten, so daß also immer eine Halbwelle abgeschnitten wird, Gleichrichtung erfolgt. Nun läßt sich aber bei erhältlichen Röhren der untere Knick nicht ideal machen, er behält immer eine gewisse Rundheit. Um die Wirkung dieser Rundheit prozentual unmerklich zu machen, muß man zu hohen Wechselspannungen gehen, im Betrage von minimal zwei Volt Amplitude nach einer Seite. Zur Aussteuerung eines Gegendakters von 4 Watt sind aber nur etwa 0,15 Volt Eingangsspannung nötig, also scheidet für unsere Zwecke das eigentliche Kraftaudion aus. Es wäre auch deshalb nicht sehr vorteilhaft, weil es selbst die genannten hohen Eingang-HF-Spannungen verlangt, die durch HF-Verstärkung erzeugt werden müssen. Hohe HF-Verstärkung, also große Empfindlichkeit, ist aber eine sehr zweischneidige Sache, weil auch aus entsprechend großer Entfernung noch Störungen mit aufgenommen werden. Bei der Art der Fortpflanzung von Störwellen kommt dadurch ein höherer Störprozentsatz heraus als bei niedrig empfindlichen Geräten mit hoher NF-Verstärkung. Es hängt dies mit dem Anstoß der Kreise durch die stark gedämpften Störwellen zusammen.

Wir brauchen also einen Gleichrichter, dessen Eigen Verstärkung zunächst keine besondere Rolle zu spielen braucht, der aber bei einer maximalen abzugebenden NF-Spannung von 0,15 Volt schon geradlinig arbeitet. Geradliniges Arbeiten, was heißt das?

Fig. 5 zeigt eine HF-Welle. Links unmoduliert, Mitte mit 50 % durchgesteuert, rechts mit annähernd 100% durchgesteuert. Daraus sehen wir auch gleich, was verschiedene starke Durchsteuerung ist. Hat die unbesprochene Hochfrequenz eine konstante Spannung des Wertes x, so schwankt dieser Wert bei Besprechung mit Niederfrequenz erstens im Takte dieser Niederfrequenz, zweitens bei 50 % Modulation zwischen den Werten $0,5 \times$ und $1,5 \times$. Bei 100 % Modulation zwischen 0 und $2 \times$.

Für uns genügt das, also gleich weiter zu Abb. 6. Zeigt (die starke Linie) die Kennlinie eines idealen Gleichrichters. Von unten trifft Hochfrequenz auf, die voll ausgezeichnete Welle. Wie man sieht, ist der Durchsteuerungsgrad ziemlich hoch, liegt bei 60 bis 70 %, ein Wert, wie er heute nur von Grossendern gewagt wird. Rechts läuft eine Halbwelle weiter. Daraus sehen wir gleich noch eine nette Sache: Nach der Gleichrichtung, also beispielsweise im Eingangstrafo des Verstärkers, haben wir durchaus keine Niederfrequenz, sondern nur



Eine verschieden durchmodulierte HF-Welle.

eine Hochfrequenz, die ihre absolute Stärke niederfrequent ändert. Erst das Trafocisen reagiert nun auf die niederfrequenten Stärkeänderungen und macht reine Niederfrequenz daraus. In Widerstandsverstärkern haben wir

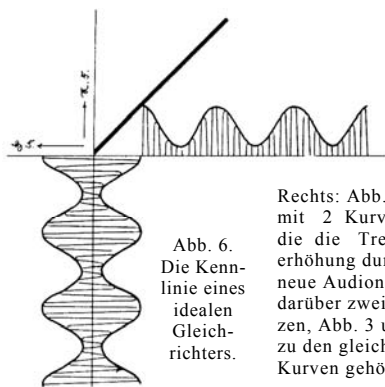


Abb. 6. Die Kennlinie eines idealen Gleichrichters.

Rechts: Abb. 9 mit 2 Kurven, die die Trennschärfenerhöhung durch das neue Audion zeigen, darüber zwei Skizzen, Abb. 3 und 4 zu den gleichen Kurven gehörig.

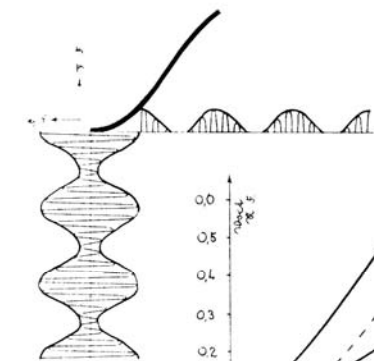


Abb. 7. Ein weniger idealer, den praktischen Verhältnissen aber besser entsprechender Gleichrichter.

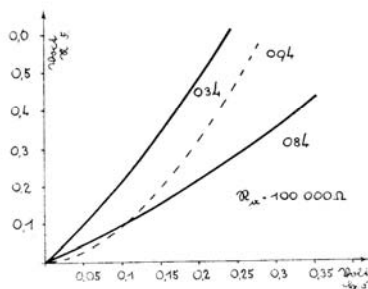


Abb. 8. Eine Kurve, die von guten und noch besseren Audionen erzählt.

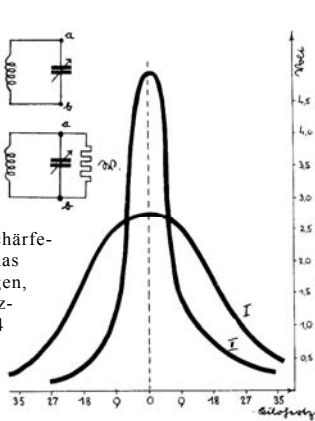
z. B. sogar am Lautsprecher noch Hochfrequenz, einer der Gründe, weshalb gelegentlich ein Vorsetzer mit Loewegeräten zusammen nicht recht will.

Man kann in Abb. 6 Punkt für Punkt verfolgen, daß die rechts abgehende Halbwellen genau gleich geformt ist wie die Hälfte der Hauptwelle, Verzerrung findet demnach nicht statt. Anders in Abb. 7. Die Kennlinie ist gekrümmt, die Halbwellen infolgedessen verzerrt. Es werden von den NF-Spannungen Teile sogar ganz abgeschnitten. Nach der Krümmung der Kennlinie kann man aber auch sagen, von welchem Prozentsatz der Modulation an erst Verzerrung eintritt. Der unterste Teil der Kennlinie ist sehr stark gekrümmt, dann folgt ein relativ gerades Stück, bis sie wieder nach oben umbiegt. Wäre, nun unsere auftreffende HF nur mit 30 % moduliert, anstatt mit 60 % (so modulieren die meisten alten Sender), so wäre augenscheinlich Ausschitt vorhanden, wenigstens die niederfrequenten Schwankungen der HF voll aufgezeichnet zu erhalten mit einer nur leichten Verzerrung, da die Kennlinie eben auch an der geradesten Stelle noch etwas gekrümmt ist.

Dies gibt eine Erklärung zu einer Erscheinung, die man bei Inbetriebnahme von neuen Großsendern macht:

Mit dem alten Sender hatte man sauberen Empfang, hat ihn noch mit alten Fernstationen. Mit dem Großsender hat man bei tiefen Tönen ein Bumsen, bei hohen ein Zischen drin. In solchen Fällen ist nicht der Sender schlecht, sondern das Audion.

Kurve Abb. 7 sieht ganz übel aus. Dazu muß gesagt werden: Praktisch kommt die volle Verzerrung nie zur Geltung. Ein Teil Verzerrung verschwindet in der Gesamtverzerrung des NF-Teiles und des Lautsprechers, bleibt also unter deren Verzerrungsstand und wird nicht gehört. Besonders gilt dies für Geräte mit kleinen Trafos und ohne Ausgangsfilter. Ein weiterer Teil verschwindet durch eine Ausrundung der Kurvenform, wie dies Bergtold im vierten Novemberheft angedeutet hat. Und



Hier empfiehlt sich die Schaltung Abb. 2. Man sieht eine Batteriezelle eingezeichnet. Es handelt sich hier, das muß ausdrücklich gesagt werden, nicht um eine so hohe Spannungsteilung, daß der Arbeitspunkt in den unteren Knick der Röhrenkennlinie rückt. Die Röhre arbeitet genau in der Mitte ihrer Kennlinie! Wie kann da Gleichrichtung auftreten?

Das Gitter ist bestimmt nicht dran schuld, wohl aber der Widerstand W 1, ein hoher ohmscher Widerstand. Der genaue Vorgang läßt sich nicht ohne weiteres erklären. Ich habe bis jetzt noch nirgends eine Veröffentlichung darüber gefunden. Ich habe selbst eine Erklärung zusammenkonstruiert, brauche aber dazu eine Menge Kennlinien des Innenwiderstandes und muß obendrein differenzieren. Es läßt sich dann allerdings zeigen, daß die Gleichrichtung bei einer Eingitterröhre absolut geradlinig erfolgen muß, von unendlich kleinen Werten an.

Wenn schon von sehr kleinen Werten an geradlinige Gleichrichtung erfolgt, so heißt das soviel, daß ein Sender gut und gern mit 100 % durchgesteuert sein darf und man immer noch keine Verzerrung wie etwa bei Abb. 7 erhält.

In Praxi erhält man keine völlig geraden Linien. In Abb. 8 sind wagrecht die dem Gitter aufgegebenen Amplituden HF eingetragen, senkrecht die erhaltenen Werte NF bei einer Modulation von 100 %, oder ganz unmoduliert, ist ja für die Messung gleichbedeutend. Man stellt eine schwache Krümmung fest, die aber vollkommen belanglos ist. Die Linie 084 entspricht einer RE084, entsprechend die Linie 034 einer RE034. Die punktierte Linie entspricht einer RES094. Sie ist von etwa 0,2 Volt HF Amplitude ab wesentlich steiler als die anderen Linien, man kann also größere Lautstärke erwarten. Aber sie ist bedenklich krumm. Hörbar ist die Krümmung wie gesagt nur mit sehr guten NF-Teilen.

der Rest wird nicht gehört, weil man nie besonders darauf achtete. Erst, wenn man, wie schon gesagt, zu leistungsfähigen NF-Anlagen schreitet, macht sich die Gleichrichterverzerrung bemerkbar, wir kommen darauf, dem Gleichrichter eine Kennlinie wie Abb. 6 zu wünschen, die er aber schon bei Spannungen von maximal 0,15 Volt haben muß. Sie darf also nicht erst unten krumm sein und erst weiter oben gerade werden.

Weiter: Die drei letzten Kennlinien wurden mit Schaltung Abb. 2 gewonnen. Die Werte der Einzelteile sind für eine RE 034 W1 = 0,1 bis 0,2 Megohm, C für gute NF-Teile 500 cm, für mittlere bis 5000 cm. W2 möglichst klein, etwa 2 000 Ohm, maximal 5 000. Grenzfälle mit miesen Trafos können bis 10000 Ohm verlangen. Das ist alles. Gitterspannelementchen eine einzelne Zelle einer Stabbatterie.

Der Umbau, Entfernung von Gitterblock und Gitterwiderstand, Einsetzen des nicht unbedingt nötigen Vorspannelementchens, Einbau von W1, C, W2, ist in jedem alten Gerät möglich und lohnt sich sofort. Man bekommt eine beträchtliche Hellerfärbung der Wiedergabe und eine gehörige Portion hoher Töne mehr. Man bekommt klar und sauber Zischlaute. Wenn die Primärinduktanz des ersten NF-Trafo zu klein ist, findet ein Baßabfall statt. Dem kann man, mit dem Holzbeil quasi, dadurch steuern, daß man W2 auf 10000 Ohm vergrößert. Besser wäre die Verwendung eines modernen Transformators mit sehr hoher Primärinduktanz. Diemal nicht ein großes, klotziges Ding, sondern ein kleines Stück mit Spezialeisenkern¹⁾.

Umsonst in die Tasche fällt uns eine beträchtliche Selektionserhöhung des Gitterkreises des Gleichrichters. In Abb. 9 zeigt die Kurve I die Resonanzkurve eines abgestimmten Kreises, an dem ein Audion mit Gitterblock liegt, also Abb. 1. Die Kurve II zeigt die Resonanzkurve der Abb. 2. Die Rückkopplung verwischt praktisch die Unterschiede etwas, aber man merkt auch bei starker Rückkopplung noch einen Trennschärfewach. Begründet wird dies darauf, daß die der Kurve I zugrundeliegende starke Dämpfung durchaus nicht etwa auf die Wirkung des Gitterwiderstandes zurückgeht. Mißt man nämlich eine Anordnung nach Abb. 4 durch, so bekommt man bei einem Wert für W von 2 Megohm keine wesentlich flachere Kurve als bei Abb. 3, wenn man die induzierten Spannungen zwischen den Punkten a und b mißt. Die Dämpfung geht auf innere Vorgänge in der Röhre zurück, die mit der Art der Gleichrichtung mittels abgeriegelten Gitters zusammenhängen.

Also mal Umbau nach Abb. 2 versuchen, es wird sich lohnen. Rückkopplung ist selbstverständlich möglich, Spule und Kondensator wie üblich. Differentialrückkopplung ist nicht notwendig, die Rückkopplung läuft auch so sanft genug herein. Bei RE034, 0,1 Megohm und 100 Volt Anodenspannung kommt man mit einem 250 cm Drehko gut aus bei üblicher Größe der RK-Spule. Wie üblich wird der Festteil des RK-Kondensators direkt an die Röhrenanode gelegt, das andere an die RK-Spulenwicklung.

C. Hertweck.

3) Zu RE034 und 0,1 Megohm Außenwiderstand passen fast genau die 1:3 - Modelle des Excello von Kötting, 1:4 paßt nicht so gut.



Der Radioamateur. Eine gemeinverständliche Darstellung der Grundlagen der drahtlosen Telegraphie, Telephonie und des elektrischen Fernsehens. Von Dr. P. Lertes. Vierte, vollkommen umgearbeitete und bedeutend erweiterte Auflage mit 290 Abbildungen. 1931. Verlag von Theodor Steinkopff. Preis karton. 10 RM., geb. 11,50 RM.

Dieses umfangreichere Werk bringt auf den ersten 70 Seiten eine Einführung in die Elektrizitätslehre. Diese Einführung schließt sich eng an die im physikalischen Unterricht höherer Lehranstalten gebräuchliche Darstellungsweise an. Es wird dabei von vielen Begriffen gesprochen, die der Funkbastler — ja sogar der Rundfunkingenieur kaum braucht.

Übrigens — die Grundlagen der Elektrizitätslehre sind gar nicht so einfach! Z. B. das Bild 49 — das ist zumindest sehr ungenau: Und mit der Modulation ungedämpfter Sendeschwingungen geht die Sache

m. E. doch im Prinzip und auch mit den Größenordnungen vollkommen anders, als es Lertes darstellt (Abb. 88 und Abb. 108)! Die Entstehung der Schwebungen geht praktisch auch nicht so vor sich, wie es die Abb. 106 zeigt. Entweder ist a bedeutend größer wie b oder umgekehrt. Dadurch ergibt sich dann bei c eine oberhalb der Nulllinie liegende Sinuskurve.

Sehr zu begrüßen ist, daß das Werk eine Besprechung der Einzelteile enthält. Schade nur, daß diese Besprechung nicht kritischer gehalten wurde. Gibt's doch heute neben vielen erstklassigen Fabrikaten auch ganz greuliche Sachen unter den Einzelteilen!

Das Buch ist auch im übrigen ziemlich weitgehend auf die Bastler eingestellt. Ein gutes Drittel des gesamten Werkes hat der Verfasser nämlich den Empfangsgeräten und ihrem Bau gewidmet.

Alles in allem kann das Buch technisch orientierten Rundfunkfreunden wegen seines reichen Inhaltes und der klaren Ausdrucksweise warm empfohlen werden. Die Beanstandungen des Rezensenten beziehen sich ja nur auf einige wenige Stellen.

-ld.