

# FUNKSCHAU

DRITTES MAIHEFT 1929

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

**Inhalt:** Jetzt ist der Fernseher wirklich fertig / Vorschlag für Selbsterstellung von Kurzwellenspulen / Wo man sie beobachtet / Winke für die Störfreiung beim Empfang / Ähnlichkeiten und Unterschiede des spannungsfreien elektromagnetischen und des dynamischen Lautsprecher-Systems / Vorspann / Achtung! Netzanschluß! / Die Glimmlampe im Dienst des Rundfunks / Berichtigung

**Aus den nächsten Heften:**  
Die Endstufe / Röhren und was sie leisten können / Was mau zum Empfang; kurzer Wellen braucht / Die Antenne bestimmt die Trennschärfe / Schließt Freundschaft mit dem Heizakkumulator.

Jetzt ist der Fernseher wirklich fertig!

VORFÜHRUNG DES NEUEN, VERBESSERTEN TELEFUNKEN-KAROLUS FERNSEH-SYSTEMS IN BERLIN.

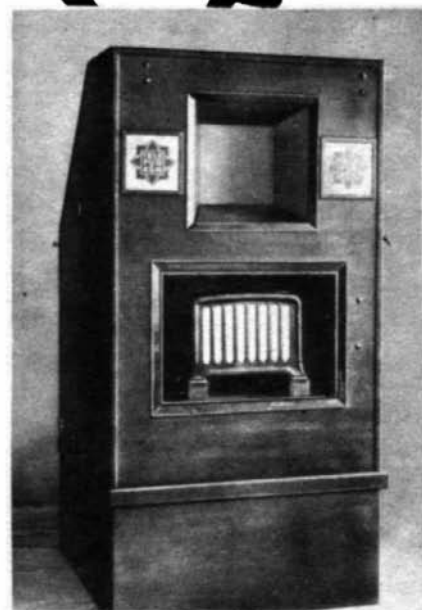


Die komplette Sendeapparatur des Fernsehers, die man bei jedem Rundfunksender zur Aufstellung bringen kann. Links das Verstärkergestell,

Während uns gerade die Nachricht erreichte, daß der Engländer Baird seine beim Berliner Rundfunksender aufgebauten Fernsehapparaturen im Stich gelassen hat und nach England zurückreiste, lud die Telefunken-Gesellschaft die Vertreter der Presse und des Rundfunks zur ersten Vorführung wirklichen Fernsehens ein. Was die jüngste Veranstaltung gewaltig über alle bisherigen Vorführungen hinaushebt, ist die Tatsache, daß man nicht Diapositive und nicht Kinofilme übertrug, sondern lebende Personen, und daß die Bilder so hell und deutlich wiedergegeben wurden, daß es nicht einmal einer völligen Verdunkelung des Raumes bedurfte, um sie zufriedenstellend sichtbar zu machen. Durch diese Vorführung ist dokumentiert worden, daß wir aber auch gar keine Ursache haben, irgend einem ausländischen System den Vorzug zu geben; deutsche Wissenschaft und Technik haben hier bewiesen, daß sie nicht nur das gleiche, sondern mehr können, als die Ausländer, die ihre Versuche nach wie vor in ein geheimnisvolles Dunkel hüllen. Bei Telefunken ließ



So sitzt die Schauspielerin, die ferngesehen werden soll, vor der Fernseh-Apparatur im Rundfunksender.



Ein Telefunken-Karolus-Fernsehempfänger für Vorführungszwecke. Das Bild erscheint auf der oben vertieft angeordneten Mattscheibe, und der Lautsprecher gibt die akustische Sendung wieder.

man den Fernseher stundenlang laufen, um allen Anwesenden die Möglichkeit zu geben, die Bilder in größter Muße zu betrachten und ihnen Zeit zu einer kritischen Einstellung zum Gesehenen zu lassen.

Ehe ich mich zu den technischen Einzelheiten des neuen, unter Mitarbeit von Prof. Dr. Karolus entstandenen Fernsehers äußere, möchte ich noch die wichtigsten Punkte zusammenstellen, die diesen Fernseher zu Vorführungen in größerem Maßstabe und zu einer allgemeinen Einführung befähigen. Zunächst: die Bilder erschienen bei dem vorgeführten Modell ausreichend groß, um sie auch in Sälen sichtbar zu machen. Die Bildgröße betrug 30×30 cm; wie uns Prof. Karolus sagte, macht es aber keine Schwierigkeiten, sie auf 50×50 cm zu vergrößern. Der

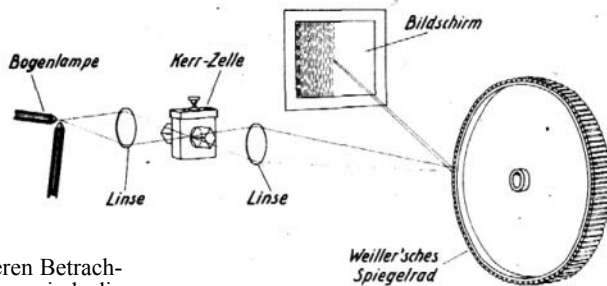
Heimfernseher wird wahrscheinlich eine Bildgröße von 10×10 oder 15×15 cm erhalten; er läßt sich dann in kleinem Format bauen und zu annehmbaren Preisen verkaufen. Wenn man bedenkt, daß sich die amerikanischen Amateure mit Bildgrößen von 1×1 Zoll begnügen müssen, wird man erkennen, welcher große Fortschritt hier vorhanden ist. Zweitens: Die Helligkeit des Bildes ist jetzt ganz hervorragend und wirklich ausreichend, so daß man in dieser Beziehung weitergehende Forderungen nicht mehr zu stellen braucht. Während man auf der Funkausstellung stark rotgefärbte und dunkle Bilder sah, bei deren Betrachtung man Augenschmerzen bekam, sind die neuen Bilder beinahe so hell, wie eine normale, ausgezeichnete Kinoprojektion. Da die Kontraste größer sind, erscheinen sie sogar eher heller. Die Lichtfarbe ist schwach gelblich getönt und sehr angenehm; auch im Kino zieht man ja eine schwach gefärbte Projektion der rein weißen vor.

Drittens: Der Eindruck, lebende Personen in absoluter Unmittelbarkeit zu sehen, in ihren gewohnten Bewegungen, sie zu erkennen, das Mienenspiel zu beobachten, ihnen die Sprache vom Mund abzulesen, ist so grundsätzlich neu, so alles Bekannte überragend, so großartig, daß man dem Fernseher, den man hier erstmalig bei der wirklichen ihm zugeordneten Tätigkeit sah, nur die beste Zukunft prophezeien kann. Man hatte zunächst eine hübsche junge Dame vor den Fernseher gesetzt; sie nickte uns freundlich zu, erzählte uns, daß der Name des Fernseh-Erfinders, Prof. Karolus, nicht mit C sondern mit K geschrieben wird, und hielt dann zur Bekräftigung ihrer Worte ein Kartonblatt mit dem Buchstaben K hoch. Wir sahen sie Spielkarten mischen, sich die Haare ordnen, sich pudern und schminken. Alles ganz unmittelbar und natürlich, so daß man die technischen Mängel, die dem Fernseher auch in Zukunft anhaften müssen, vergaß. Die Technik trat also in den Hintergrund, und das freundliche Mädchen, das sich mit uns unterhielt, schien uns die Hauptsache zu sein. Dann setzte sich Prof. Karolus vor seinen Fernseher, Pressevertreter folgten, stets erkannte man den Betreffenden sofort, auch wenn man ihn vorher nur einmal flüchtig gesehen hatte.

Das gezeigte Modell des Fernsehers ist hauptsächlich für Vorführungszwecke gedacht. Es macht als Bilderleger vom Weillerschen Spiegelrad Gebrauch und enthält an Stelle der in Amerika viel gebrauchten weniger leistungsfähigen Glimmlampe eine Kerr-Optik, also eine Karolus-Zelle, die die Spannungsschwankungen, die der Verstärker liefert, in Lichtschwankungen umsetzt. Im Sender des Telefunken-Fernsehers macht man von einem gleichen Spiegelrad Gebrauch, um das Bild in 2500 Bildpunkte aufzulösen. Der Gegenstand, dessen Bild man übertragen will, wird punktweise abgeleuchtet, das Licht jedes einzelnen Punktes in die Photozelle reflektiert, durch sie in einen entsprechenden Stromwert umgesetzt, dieser verstärkt und durch ihn der Sender moduliert. Man ist der Auffassung, daß 2500 Bildpunkte noch keineswegs das Maximum darstellen, und daß es 900 Bildpunkte, die bei anderen Systemen angewendet werden, noch viel weniger sind, sondern daß man anstreben muß, 10000 oder besser 20000 Punkte zu übertragen. Nach den bisher vorliegenden Erfahrungen scheint es, daß Empfänger, die 10000 Bildpunkte statt 2500 liefern, nun keineswegs viermal so teuer sein müssen, sondern sie werden vielleicht gar nicht teurer sein. Arbeitet man mit 2500 Bildpunkten, so kann man zur Übertragung Rundfunkwellen im Bereich um etwa 150 m herum verwenden, während man, soll die Bildgüte durch die Auflösung in 10000 Punkte gesteigert werden, sich der kurzen Wellen um 50 m herum bedienen müßte.

Sicher ist es vorteilhaft, 10000 Bildpunkte statt 2500 anzuwenden; da man bei 10000 Punkten aber auf die kurzen Wellen angewiesen ist, die im praktischen Betrieb manche Schwierigkeiten bringen werden, wird man sich auf eine geringere Bildpunktzahl einigen müssen. Diese Einigung muß international und sie muß bald durchgeführt werden; denn wenn während des Betriebes eine Umstellung von beispielsweise 2500 auf 10000 Bildelemente vorgenommen werden müßte, so würde das bedeuten, daß alle vorhandenen Bildempfänger als wertlos weggeworfen werden könnten.

Es ist zu verstehen, daß bei der Vorführung sehr bald die Frage gestellt wurde: Was kostet ein Fernseher? Sie konnte natürlich nicht präzise beantwortet werden, aber wir erfuhr doch, daß ein kompletter Fernseh-Empfänger etwa den Preis eines mittleren Rundfunkempfangsapparates besitzen würde; er dürfte rund 600 Mark kosten. Vielleicht auch weniger. Denn man kann wahlweise ein Spiegelrad oder die billigere Nipkowsche Scheibe verwenden; Patente verbieten, wie Prof. Karo-



Prinzip des Telefunken-Fernsehempfängers

lus betonte, weder das eine noch das andere. Und es wird beispielsweise möglich sein, Nipkow-Scheiben, wie sich Prof. Karolus humoristisch ausdrückte, für einige Pfennige im Warenhaus zu kaufen. Auch kann man eine billige Glimmlampe oder eine sehr kleine und deshalb ebenfalls preiswürdige Kerr-Optik verwenden. Oder man kann den Empfänger mit der Glimmlampe kaufen und diese später genau so, wie man billige Röhren gegen Hochleistungsrohre auswechselt, gegen die leistungsfähigere Kerr-Optik austauschen.

Die Synchronisierung der künftigen Fernsendedienste wird sich wahrscheinlich nicht, wie heute vielfach angenommen wird, mit Hilfe der Netzfrequenz vornehmen lassen, denn die Elektrizitätswerks-Leute haben gar keine Neigung, immer mehr Werke zusammenzuschließen, sondern sie denken vielmehr an Teilungen, so daß nicht mehr in großen Bezirken die gleiche Phase vorhanden ist; darum muß eine örtliche Synchronisierung angewendet werden. Es wurde aber gesagt, daß sich die örtliche Synchronisierung wahrscheinlich gar nicht teurer stellen würde, als die mit Hilfe des Netzes. Denn um das Spiegelrad anzutreiben, braucht man nur etwa 10 Watt oder weniger; diese Leistung kann man aber einer normalen Lautsprecher-Röhre entnehmen.<sup>1)</sup>

Den Vorführungen wohnte auch der Rundfunk-Kommissar Dr. Bredow bei, der großes Interesse an den neuen Apparaten zeigte. Die nächste Zeit wird nun die großen Entscheidungen zu bringen haben, wann, wo und wie mit Fernsehendungen in größerem Umfang begonnen wird. Telefunken hat uns jedenfalls gezeigt, daß man entschlossen ist, auch auf dem Fernsehgebiet die Führung zu behalten.

Erich Schwandt, Berlin.

<sup>1)</sup> ? ? . . Die Schriftleitung.

*Die Schriftleitung für  
Drehkondensator von  
Drehwellenempfang...*

Das im folgenden angegebene Mittel zur Selbstherstellung von Kurzwellenspulen wird in manchen Fällen mit Vorteil zu verwenden sein. (D. Schriftleitung.)

Verfasser arbeitet seit geraumer Zeit mit Spulensätzen, deren Wickelkörper nichts anderes ist, als der Sockel einer unbrauchbar gewordenen Röhre, auf den die Windungen in Form von ordinärstem Baumwolldraht aufgebracht und mit Azetonklebstoff festgelegt wurden. Diese Spulen sind folgendermaßen hergestellt. Mit Hilfe eines feinen Bohrers wird in den Körper des Röhrensockels, der natürlich von Glasresten und Kittstückchen sorgfältig zu befreien ist, dicht oberhalb des Gittersteckers ein Loch gebohrt, der Spulendraht (etwa 0,2—0,7 mm Durchmesser doppelt baumwoll- oder seideumspinnen) von außen nach innen geführt, durch den hohlen Stecker hindurch, an dem man ihn festlötet. Das freie Ende wird nun um den Spulenkörper gewickelt, sauber Windung an Windung, ohne Abstand. Wo die Wicklung zu Ende ist, wird wieder ein Loch gebohrt, und zwar dieses Mal oberhalb des Anodensteckers, mit dem das Ende des Drahtes zu verbinden ist. Wir haben die Rückkopplungswindungen fertiggestellt. In einem Abstand von etwa 0,5 cm folgt nun die Wicklung des Gitterkreises, die wir beiderseits mit den Kathodensteckern verbinden. Nachdem wir die Spule, die im Gerät ihre Anschlüsse unter Vermittlung eines gewöhnlichen Röhrensteckers erhält, auf das bestrichene Wellenband hin untersucht haben, können wir nach Bedarf eine oder einige Windungen wieder herunternehmen, oder, falls zu klein, die Wicklung vergrößern. Es gehören ja immer nur ein paar Zentimeter

Draht dazu, eine neue Windung herzustellen. Haben wir die gewünschte Größe, dann legen wir die Wicklung mit Azetonklebstoff fest, damit sie sich nicht mehr verschieben kann. Das alles ist in einer Viertelstunde gemacht. Diese Art Spulen ist für alle Empfänger zu verwenden, die mit kapazitiver Rückkopplung arbeiten, also Schnell, Reinartz, Dreipunkt usw. Da man die Antenne aus Zweckmäßigkeitsgründen variabel ankoppelt, wird man eine besondere schwenkbare Spule mit wenigen Windungen über dem offenen Ende des Röhrensockels anbringen. Sehr zu empfehlen ist auch eine kapazitive Kopplung der Antenne mit dem Gitterende der Gitterkreisspule durch einen kleinen Drehkondensator von maximal 50 cm (Neutrodon). Man hat es in der Hand, sich eine ganze Reihe solcher Spulen herzustellen für alle möglichen Wellenbereiche und wird immer zufriedenstellende Resultate erzielen.

Um einen Anhalt für die Windungszahl zu geben, sei gesagt, daß unter Zugrundelegung eines Abstimmkondensators von max. 125 cm für das 40-m-Band etwa 8—9, für das 20-m-Band etwa 5 Windungen benötigt werden. Die Rückkopplungswindungen halten sich meist in denselben Grenzen. Man muß hierbei empirisch vorgehen, da die Zahl der benötigten Rückkopplungswindungen vom Aufbau des ganzen Gerätes und besonders auch von der Güte der verwendeten Hochfrequenzdrossel im Anodenkreis des Audions abhängt. Es sei bei dieser Gelegenheit gesagt, daß oftmals das Versagen eines Kurzwellenempfängers seine Ursache nur in einer nicht geeigneten Drossel hat. DE 0179.

Hans G. v. O. Burchardt.

# WO MAN SIE BEOBACHTET

EINE KONTROLL-  
STATION FÜR DIE  
DEUTSCHEN SENDUNGEN  
IM LABORATORIUM DER  
REICHS-RUNDFUNK-GE-  
SELLSCHAFT.

In dem ruhigen Zehlendorf bei Berlin, weit entfernt von den Empfangsstörungen der Großstadt, liegt ein Laboratorium, wo die deutschen Sendungen ständiger Kontrolle unterzogen, außerdem aber noch manch andere Untersuchungen ausgeführt werden. Der bekannte Vorkämpfer auf funktechnischem Gebiet, Dr. Walter Reißer, Oberingenieur der Reichs-Rundfunkgesellschaft, hat es im Kellergeschoß seines eigenen Wohnhauses eingerichtet. Zur Durchführung seiner amtlichen und halbamtlichen Aufgaben und zur Lösung aller mit seiner Forschertätigkeit verbundenen Probleme.

Ein recht umfangreiches Programm hat sich Reißer gestellt: Erstens überwacht er ständig, was im Äther vorgeht, kontrolliert die Sendung der einzelnen deutschen Stationen und zieht die des Auslandes zur Vergleich heran; zweitens nimmt er für Berlin und die daran



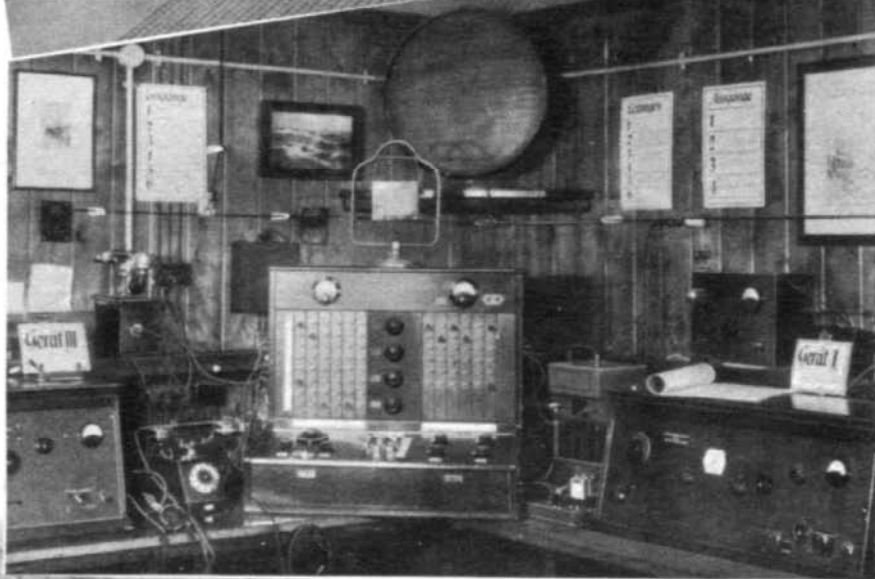
Dr. Ing. W. Reißer vor dem Bildempfänger.  
Phot. Gradenwitz

angeschlossenen Sender gelegentliche Übertragungen ferner Stationen vor. Außerdem erprobt er allerhand neue Geräte und Einrichtungen, wie Bildfunk, Tonfilm und ganz neuerdings auch Fernsehen, den kommenden Rundfunk fürs Auge. Ferner macht er Empfangsversuche auf kurzen Wellen, und schließlich beschäftigt er sich mit der Durchbildung von Apparaten und Geräten für die Zwecke der deutschen Rundfunkgesellschaften.

Die Reißersche Kontrollstation ist das wohllichste, ordentlichste Laboratorium, das man sich denken kann. Mit seinen behaglichen Möbeln und den freundlichen Vorhängen an den Fenstern mutet es fast wie ein Wohnzimmer an; nirgends ist auch nur die mindeste Unordnung wahrzunehmen, nirgends hängt das kleinste Stückchen Draht herum, alles ist zweckdienlich hergerichtet und jederzeit funktionsbereit.

Längs der Wände sind allenthalben hochwertige Empfangsapparate aufgestellt, die den Wellenbereich von 12 bis 2000 Meter umfassen. In erster Reihe zu erwähnen sind vier Empfän-

Unsere Bilder rechts zeigen das Innere des  
Laboratoriums der Reichsrundfunkgesellschaft



ger für 600 bis 2000 Meter, die nach Dr. Reißer eigenen Angaben konstruiert sind und einer Sonderausführung der Reichs-Rundfunkgesellschaft entsprechen. Die Geräte sind genau geeicht und tragen — der betr. Wellenlänge gegenüber — die Namen der einzelnen Stationen, so daß diese bei der Übertragung genau festgestellt werden können. Sie sind nach dem Neutrodyne-Prinzip aufgebaut, mit 3 Stufen

der geschaltet sind, können sie vollkommen eingestellt werden, so daß das Publikum keinerlei Suchen hört.

Zum Vorverstärkerraum im Funkhaus (Potsdamerstraße 4) führen zwei Leitungen, von denen die eine für Übertragungen, die andere für telephonische Verständigung dient; bei ersterer wird durch ein Entzerrungsglied der Einfluß der Leitungskapazität kompensiert

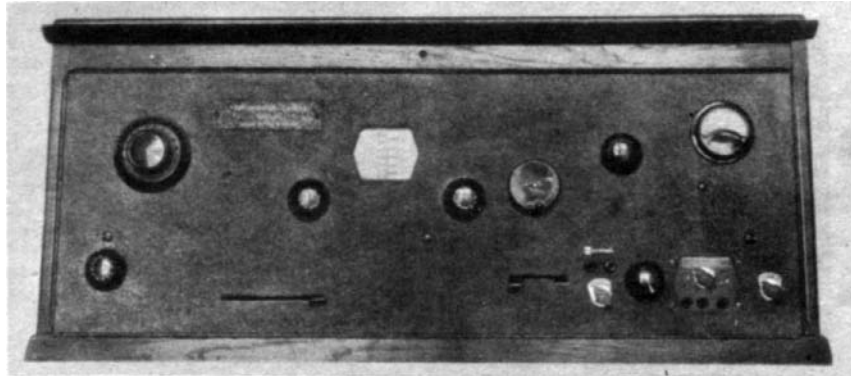
atmosphärischen Störungen, die von dieser natürlich besser als von einer Innenantenne wiedergegeben werden, sind gegenüber den sonstigen Störungen einer Großstadt unwesentlich.) Wer aber mit Rahmen hört, muß versuchen, den in bezug auf Störungsfreiheit günstigsten Raum seiner Wohnung zu finden; ebenso lassen sich mit Hilfe der Richtwirkung unliebsame Störungen unterdrücken.

Lassen sich aus irgendwelchen Gründen die Störungen nicht von der Antenne fernhalten, so soll man diese wenigstens möglichst lose, induktiv aperiodisch auf die Empfangsspule koppeln, wodurch vor allen Dingen sämtliche niederfrequenten, vagabundierenden Ströme ausgeschaltet werden. Auf keinen Fall aber bringen die zur Verbesserung der Selektivität gewöhnlich benutzten Sperr- oder Saugkreise in dieser Beziehung irgendeine Besserung.

Außer diesen mehr allgemeinen Richtlinien zur Störfreiheit gebe ich nachstehend einige besondere Schaltmaßnahmen an, und zwar als erste eine

**Anordnung nach Professor Leithäuser**

(Abb. 1), deren eigentlicher Zweck es allerdings ist, Telegraphiestörungen und ähnliches auszuschneiden. Das Schaltbild zeigt einen meßbrückenähnlichen Kreis, dessen Wirkungsweise noch



Mit diesem Apparat (System Dr. Ing. W. Reißer) überträgt die R.R.G. Fernempfang auf deutsche Rundfunksender.

Hochfrequenzverstärkung, 1 Audion und 2 Stufen Niederfrequenzverstärkung. Die Abgabe von Energie erfolgt verzerrungsfrei durch Parallelschaltung zweier Röhren in der Endstufe. Die Funktionsweise des Gerätes wird durch Ablesung von Meßinstrumenten überwacht; zur Anpassung an die Fernleitung sind Transformatoren in das Gerät eingebaut. Im allgemeinen endigen gleichzeitig vier Empfangsgeräte betriebsfertig am Schaltschrank; dort sind aber auch der Ausgang des Mikrophonverstärkers für Besprechungszwecke sowie Kontrollempfang (Detektor) vorgesehen. Am Schrank läßt sich jedes Gerät abhören und mit Kontrollempfang vergleichen.

Zur Einstellung der richtigen Lautstärke sind Aussteuerungsgeräte vorgesehen, und zwar erfolgt diese Einstellung durch die in den Schaltschrank eingebauten Potentiometer.

Der Übergang von Besprechung auf Empfang erfolgt ohne Knacken durch Differential-Potentiometer. Bevor die Geräte auf den Sen-

Um frei herumliegende Leitungen zu vermeiden, hat Reißer alle Verbindungen zwischen den Geräten einer- und dem Schrank andererseits unterhalb des Apparates fest verlegt. An jedem Arbeitsplatz sind Schaltbretter angebracht. Eine Ringleitung von 4 Volt dient, für die Heizung; die Anodenspannung wird gewöhnlich durch Anschluß an das Wechselstromnetz, bei Übertragungen aber durch Anodenakkumulatoren geliefert.

Außer Rahmenantennen sind vier Außenantennen von 40, 30, 15 und 10 Metern Länge vorhanden.

Die Kurzwellenempfänger sind verschiedener Art: Außer einfachem zurückgekoppeltem Audion mit Niederfrequenzverstärkung sind auch Geräte mit zwei Stufen Hochfrequenz, Audion, Niederfrequenz, sowie verschiedene Überlagerungsempfänger vorhanden.

Im Nebenraum befindet sich eine Werkstatt mit Einrichtung zum Laden der Akkumulatoren. Dr. A. Gradenwitz.

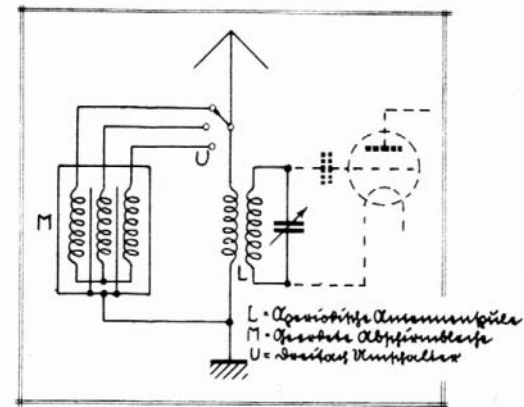


Abb. 2. Eine „elektrische“ Verkleinerung der Antenne bringt oft Erfolg.

nicht völlig geklärt ist; doch nimmt man folgendes an: Da die Schwingungskreise  $L_1 C_1$  und  $L_2 C_2$  auf dieselbe Welle, und zwar auf eine unterhalb der zu empfangenden abgestimmt werden müssen, so kann eine Kompensation der Störschwingungen nur dann eintreten, wenn die Schwingungsphasen in beiden Kreisen um 180 Grad gegeneinander verschoben sind, was tatsächlich der Fall ist. Die im Felde von  $L_1$  und  $L_2$  liegende Empfangsspule  $L_3$  wird also bei einer bestimmten Koppelung mit den beiden anderen Spulen nur von der zu empfangenden Welle und von den oberhalb liegenden so beeinflusst, als ob es sich um eine einfache aperiodische Antennenankopplung handelt, während ein Teil der darunter liegenden Wellen verschluckt wird. Als Störfreier wirkt der Kreis wohl deswegen, weil in ihm nicht nur eine Welle (wie bei den üblichen Sperrkreisen), sondern ein breiteres Wellenband und damit natürlich auch ein Großteil der Störungen, besonders solche halbaperiodischen Charakters, unschädlich gemacht wird. Obwohl sich diese komplizierte und schwer zum Arbeiten zu bringende Anordnung bei der Anlage des Verfassers nicht besonders gut bewährt hatte, so sei sie doch deswegen zu Versuchen empfohlen, weil sie sich an anderer Stelle als recht brauchbar erwiesen hat.

In vielen Fällen bringt auch eine mechanische bzw. elektrische

**Verkleinerung der Antenne**

Erfolg. Die elektrische Verkleinerung geschieht bekanntlich durch Einschalten eines Kondensators. — Auf ähnlicher Grundlage beruht auch Schaltung Abb. 2, die beim Verfasser mit bestem Erfolg verwendet wird. Es handelt sich hierbei um parallel zur aperiodischen Antennenspule liegende an- und abschaltbare kleine Selbstinduktionen verschiedener Größe. Das im

# Winke für die Störfreiung beim Empfang

## ALLGEMEINES — SCHALTMASSNAHMEN

Herrührend von elektrischen Anlagen aller Art, insbesondere von Hochfrequenzbestrahlungsapparaten, Fahrstuhlmotoren, Lichtreklamen usw. wird der Empfang durch ein unerträgliches Knattern zerstört. Vielfach gibt man den atmosphärischen Verhältnissen die Schuld; doch wenn die Störungen selbst den Ortsender zudecken, wie dies bei der Anlage des Verfassers vor Einbau eines der unten beschriebenen Störfreimittel der Fall war, kann man mit Sicherheit sagen, daß es sich um künstliche, elektrische Störungsschwingungen handelt. (Systematische Versuche ergaben die Richtigkeit dieser Annahme.) Um die Wirksamkeit der unten gezeigten Abhilfsmittel zu kennzeichnen, sei gesagt, daß es mittels eines Ortsempfängers gelang, dort einwandfreien Lautsprecherempfang zu erhalten, wo vorher das Prasseln im Hörer eines Detektorapparates unerträglich war. Doch möchte ich betonen, daß es vollständig unmöglich ist, dafür zu garantieren, daß irgendeines dieser Mittel zur Störfreiung auch wirklich in jedem Falle zum Ziele führt.

**Allgemeines.**

Da Störungen, die von Motoren und Heilgeräten ausgehen, sich in der Hauptsache längs

des Stromnetzes fortpflanzen, so sollte man den Empfänger möglichst weit entfernt von diesem aufbauen. Oft muß man auch Gas- und Wasserleitung meiden, da sie von den Störschwingungen des Netzes induziert sind. In diesem Falle ist zum Empfang ein Gegengewicht zu benutzen. Aus denselben Gründen sollte man nach Möglichkeit eine Frei-Antenne verwenden, die von jeglichen, schädlich wirkenden Leitungen entfernt zu halten ist. (Die wirklichen

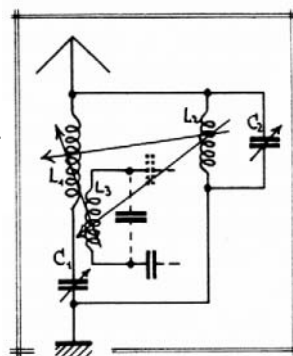


Abb. 1. Eine Störfreischaltung nach Prof. Leithäuser.

Schaltbild angegebene Abschirmblech dient zur Verhinderung einer Rückwirkung auf die übrigen im Empfänger befindlichen Spulen. Mit dieser Anordnung verbessert sich naturgemäß die Selektivität, was sich aber auch in einem Nachlassen der Lautstärke bemerkbar macht;

dieses ist jedoch leicht durch entsprechende Einregulierung des Apparates zu kompensieren. Ich möchte noch darauf hinweisen, daß dieser Kreis in ähnlicher Anordnung unter dem Namen „Metro-Störungsdämpfer“ auch im Handel zu haben ist.

Sollten alle angegebenen Kniffe nicht zum Erfolge führen, so kann man sich dadurch wenigstens etwas helfen, daß man die Wiedergabe leiser macht. Das Knattern wird dann vom menschlichen Ohr verhältnismäßig weniger stark wahrgenommen. *W. Schlesinger.*

# SPANNUNGS-FREIES MAGNETISCHES SYSTEM.

# ÄHNLICHKEITEN UND UNTERSCHIEDE.

# ELEKTRO-DYNAMISCHES SYSTEM.

Dem dynamischen Lautsprecher-System, das heute nicht nur seinem Prinzip nach, sondern auch tatsächlich ohne allen Zweifel die schönste und natürlichste Wiedergabe liefert, ist in dem spannungsfreien elektromagnetischen System ein Konkurrent erwachsen. Das neue System erscheint auf Grund seiner Wirkungs- und Arbeitsweise durchaus geeignet, in der Güte der Wiedergabe dem dynamischen System gleichzukommen und dieses sogar zu übertreffen wenn es erst in dem gleichen Maße fortentwickelt ist wie das dynamische System. Andererseits werden gute dynamische Lautsprechersysteme kaum noch wohlfeiler herzustellen

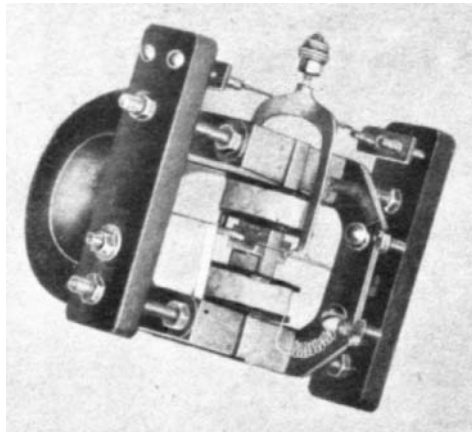


Abb. 2. Spannungsfreies elektromagnetisches Lautsprecher-System: Ansicht von oben

Die beiden Zeichnungen zeigen dem Leser die wesentlichsten Teile.

Zwischen zwei kräftigen Messingblechen, Mbl 1 und Mbl 2 (Abb. 1) sind durch Niete N die Polschuhe Psch 1 und Psch 2 befestigt. Sie bestehen aus etwa 0,3 mm starken aufeinander geschichteten Eisenplättchen, die durch Lackierung voneinander isoliert sind. Beide Plättchen-Pakete sind durch einen Luftspalt Lsp getrennt, der infolge Auskantungen der einzelnen Eisenplättchen seitlich schmaler ist, als in der Mitte. Durch Schleifen wurden die Seitenflächen der Polschuhe völlig eben gemacht.

Abb. 2 läßt nun deutlich erkennen, daß der Polschuh-Körper im System zwischen zwei U-Magneten eingespannt ist. Diese Magnete sind so angebracht, daß beide Nordpole zusammen an dem einen und ebenso beide Südpole zusammen an dem andern Polschuh anliegen. Folglich ist der magnetische Kraftlinienfluß durch den Luftspalt zwischen den Polschuhen unterbrochen. Der Luftspalt wird dann aber, durch die beiden kleinen eisernen Ankerstücke überbrückt, die beiderseits des Luftspaltes angeordnet sind. In Abb. 2 ist der eine Anker durch ein in das System eingeklemmtes Streichholz etwas zurückgedrückt, so daß ein Teil des Luftspaltes sichtbar wird.

Die Anker müssen gemäß ihrer Bestimmung, der Membran die zur Schallerzeugung notwendigen mechanischen Schwingungen zu erteilen, beweglich sein. Zu diesem Zweck wurden sie mit einer Führung versehen, die in Abb. 3 zeichnerisch dargestellt ist. A 1 und A 2, die beiden Anker, sind an einem Messingring angehängt, der seinerseits mit einer Messinggabel G

sein als es bereits geschieht, während ein spannungsfreies elektromagnetisches System nicht wesentlich teurer wird als irgendein anderes elektromagnetisches System und deshalb ganz erheblich viel billiger als ein dynamisches. Das bedeutet, daß sehr wahrscheinlich letzten Endes das spannungsfreie elektromagnetische System an die Stelle des dynamischen treten wird. Bei dieser Sachlage dürfte alle Funkfreunde die Beschreibung einer praktischen Ausführungsform des spannungsfreien elektromagnetischen Lautsprechersystems interessieren, die hier gegeben werden soll, und vor allem die Gegenüberstellung der Eigentümlichkeiten dieses Systems und eines dynamischen Systems<sup>1)</sup>.

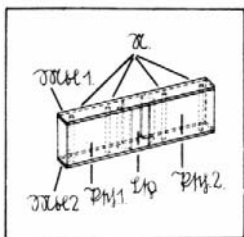


Abb. 1. Die beiden Polschuhe und der Luftspalt zwischen ihnen.

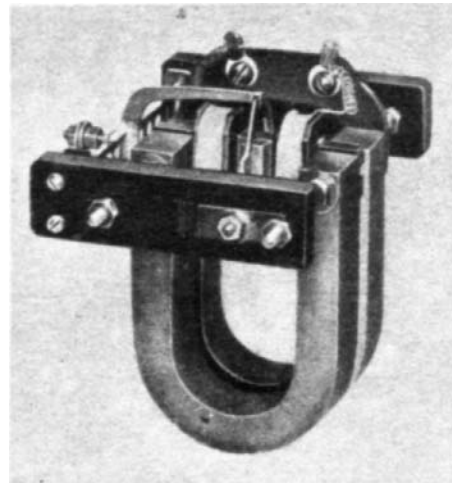


Abb. 4. Das System von der Seite gesehen

verbunden ist. An dieser Messinggabel sitzt der Stift St, der Gewinde hat und zum Anschrauben der Membran dient. Das ganze Führungssystem wird von den äußerst dünnen Kupferbändern B 1 und B 2 getragen. Der Leser mag mit Abb. 3 das Lichtbild Abb. 4 vergleichen. Weiterhin lehrt Abb. 5, daß die Kupferbänder gelocht und mit Einstellvorrichtungen an zwei Hartgummileisten befestigt sind, die von mit den Magneten verbundenen Messingbolzen gehalten werden. Die Einstellvorrichtungen erlauben zunächst, zu erzielen, daß die Abstände beider Anker von den Polschuhen, über die sie

an den Kanten etwas übergreifen, gleich groß werden und daß die Anker bei ihren Bewegungen nicht an die Polschuhe anstreifen. Dies wäre sonst leicht möglich, weil nämlich die Schlitz zwischen Anker und Polschuhen nur etwa 1/50 mm betragen. Man erreicht so enge Schlitz, indem beim Anlöten der Anker an den Messingring R beiderseits ganz dünne Metallfolien auf die Polschuhe aufgelegt und die Anker auf diese aufgedrückt werden; die Folien werden nach vollzogener Lötung wieder herausgezogen. Andererseits vermag man mit den Einstellvorrichtungen den Bändern die richtige

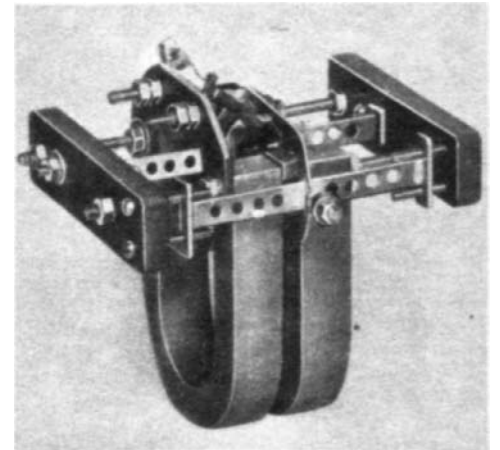


Abb. 5. Von vorne. Man sieht die Bänder und ihre Einstellvorrichtungen

Spannung zu erteilen; diese soll nämlich so gering wie nur möglich sein, nicht größer als unbedingt erforderlich ist, um die richtige Führung der Anker sicherzustellen. Dazu reicht bereits eine Spannung hin, bei der die Anker mit dem Finger ohne Schwierigkeiten um 1 bis 2 mm hin und her bewegt werden können. Bei derselben Kraftaufwendung würde sich der Anker eines anderen elektromagnetischen Systems noch gar nicht, rühren.

### Diese leichte Beweglichkeit

des den Antrieb der Lautsprecher-Membrane bewirkenden Teiles zeichnet das hier beschriebene System ebenso wie das dynamische System aus, bei dem ja auch die Antriebsspule keinen Federungs-, sondern nur Führungskräften unterliegt. Gerade auf dieser Eigentümlichkeit beruht die vorzügliche Klangreinheit beider Systemarten, die sich gleichermaßen durch die Freiheit von Obertonbildungen und durch die Fähigkeit auszeichnen, auch sehr tiefe und sehr hohe Töne wiederzugeben, so daß sie Natürlichkeit mit Vollständigkeit der Wiedergabe vereinen. (Demgegenüber ist bei allen andern elektromagnetischen Systemen der Anker schwer beweglich.) Ebenso haben sowohl die Antriebsspule des dynamischen Systems wie der Anker des spannungsfreien elektromagnetischen Systems mehrere Millimeter Schwingungswerte, bevor sie wesentliche mechanische Hemmungen erfahren. Somit können diese Systeme ohne zu knarren vielmals größere Schallstärken abgeben, als man aus andern elektromagnetischen Systemen herauszuholen vermag, bei

<sup>1)</sup> Es muß erwähnt werden, daß das spannungsfreie elektromagnetische System, das nachstehend zu jenem Vergleich herangezogen wird, in den Händen des bekannten Lautsprecher-Fachmannes Ewald Popp in Prag entstanden ist, der dem Verfasser seine Mit-hilfe zur Weiterentwicklung des spannungsfreien elektromagnetischen Lautsprechersystems freundschaftlichst zur Verfügung stellte.

denen der Anker bereits nach 0,2 bis 0,3 mm Weg gegen einen Polschuh anschlägt.

Damit wir andererseits die Unterschiede zwischen den beiden Systemarten übersehen können, ist es notwendig, deren Wirkungsweise genau zu kennen. Von der Wirkungsweise des dynamischen Lautsprechersystems ist in den letzten Heften der „Funkschau“ schon des öfteren die Rede gewesen, so daß sie allen Lesern hinreichend bekannt sein dürfte.

**Wie arbeitet das spannungsfreie elektromagnetische System?**

Denken wir uns einen Augenblick die beiden Anker fort, so haben wir zwischen den Polschuhen ein magnetisches Feld, das sich infolge des großen Widerstandes, den der Luftspalt den magnetischen Kraftlinien bietet, auch

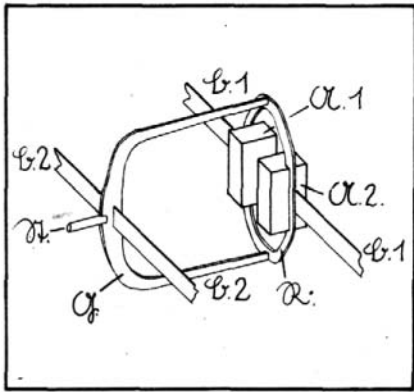


Abb. 3. Die Teile, die zur Führung der beiden Anker dienen.

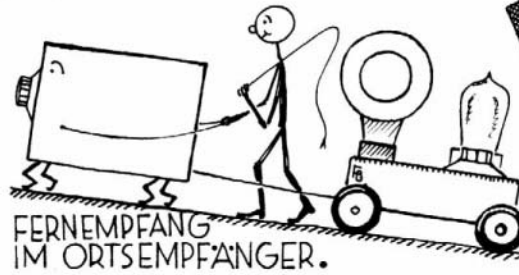
in den Raum rings um den Luftspalt erstreckt. Sobald man nun in diesen Baum die Anker bringt, werden sie von dem magnetischen Feld in die Lage gezogen, bei der die Kraftlinien am besten von dem einen Polschuh über das Eigen der Anker zum andern Polschuh verlaufen können. Das ist offenbar dann der Fall, wenn jeder Anker um ein gleichgroßes Stück über die beiden Polschuhe übergreift. Auch die Kraftlinien aus dem Luftspalt ziehen sich in die Anker hinein, da deren Eisen ihnen viel weniger Widerstand bietet. Man bekommt so gewissermaßen ein Bündel gespannter Gummischnüre, von denen jede einzelne Schnur um eine Zahl Moleküle des einen oder andern Ankers herumgelegt ist, und die zusammen die Anker in die erwähnte Mittellage zerren. Beim vorstehenden ist zunächst vorausgesetzt, daß kein Strom durch die beiden Spulen fließt, von denen sich je eine auf den Polschuhen befindet. Diese Spulen sind hintereinander geschaltet, und zwar derart, daß ein durch die Spulen geschickter Strom stets den Magnetismus des einen Polschuhes schwächt und zugleich den Magnetismus des andern Polschuhes verstärkt. Die Schwächung des einen und die Stärkung des andern Polschuhes bedeutet aber, daß das Feld zwischen den Polschuhen nicht mehr gleichmäßig verläuft, sondern nach dem stärkeren Polschuh hin sozusagen kräftiger wird. Die Sachlage entspricht etwa der, als wären jene hypothetischen Gummischnüre nach dem einen Polschuh hin mehr und nach dem andern Polschuh hin weniger angezogen. Dieses verschobene magnetische Feld muß deshalb die Anker auch in eine andere Lage ziehen, als zuvor das gleichmäßige Feld, das bei Stromlosigkeit der Spulen vorhanden ist. Es ist ja wohl klar, daß bei dem verschobenen Feld der beste Kraftlinienverlauf über das Eisen der Anker dann eintritt, wenn diese Anker dem stärkeren Polschuh näher sind als dem schwächeren. Demnach gehört zu jeder Stromrichtung und zu jeder Stromstärke in den Spulen eine bestimmte Feldverschiebung und eine bestimmte Anker-verschiebung mit diesem Felde zusammen, und zwar so, daß Feldverschiebung und Anker-verschiebung mit der Stromstärke in den Spulen zunehmen und allein durch diese bestimmt sind, sofern nur alle den Ankerbewegungen entgegenwirkenden Kräfte unwesentlich bleiben. Das spannungsfreie elektromagnetische System ist also ein gesteuertes System in dem Sinne,

daß seine Bewegungen ohne Mitwirkung mechanischer Kräfte vollständig definiert sind; es sind bei ihm im Gegenteil die mechanischen Kräfte — Massenkkräfte, Federungskräfte und Luftwiderstandskräfte — so klein zu halten, daß sie jene gesteuerten Bewegungen nicht erheblich beeinflussen. Deshalb muß für einen günstigen Nutzeffekt die Membran des spannungsfreien elektromagnetischen Lautsprechersystems diesem in Größe, Art und Aufhängung genau angepaßt werden.

Durch die Eigentümlichkeit der „Selbststeuerung“ zeichnet sich das spannungsfreie elektromagnetische System prinzipiell vor allen bisher exi-

stierenden Systemen aus, auch vor den dynamischen Systemen. Wenn man nämlich einmal annimmt, daß auf die Spule eines dynamischen Systems keine der erwähnten mechanischen Kräfte wirken würde, so konnte die Spule beliebig große Bewegungen, unabhängig von der Stärke des sie durchfließenden Stromes, ausführen. Ihre Bewegungen sind folglich erst durch das Hinzutreten mechanischer Kräfte definiert. Das dynamische Lautsprechersystem ist zwar ebenfalls ein spannungsfreies System, aber nicht ein System mit Selbststeuerung. Das bedeutet, daß bei ihm die Wiedergabe in gewissem Grade von Zufälligkeiten abhängt.

F. Gabriel.



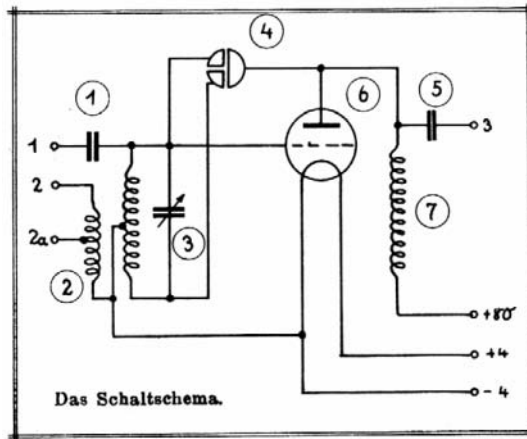
Vorsetzbare Hochfrequenzverstärker hat es von jeher gegeben, nur konnte man bis jetzt keinen wirklich gebrauchten. Entweder waren sie in der Wirkung nur ganz minimal, wenn sie den Empfang nicht gar noch verschlechterten, oder machten sie Eingriffe in den Empfänger notwendig, oder beanspruchten sie gesonderte Stromquellen.

Der hier zu beschreibende HF-Vorsetzer verstärkt so hoch, als es die Röhre irgendwie zuläßt, ist absolut stabil beim Arbeiten und

**VORSPANN**  
ERHÖHUNG DER  
TRENNKRAFT.  
LEICHTESTE  
BAUWEISE.

dar. Der Ortssender, der stört, wird nicht nur geschwächt wie bei einem gewöhnlichen Sperrkreis, der zu empfangende Fernsender wird noch dazu verstärkt. Dann wird auch die Abstimmsschärfe des Hauptempfängers durch Vorschalten der HF-Stufe sehr beträchtlich gesteigert.

Der Stromverbrauch ist recht bescheiden, 4 Volt bei etwa 0,08 Amp. Heizung und rund 70—80 Volt Anodenspannung bei etwa 4 Milliampères Strom. Besitzt man einen Batterie-



verlangt als Bedienung lediglich das Drehen einer Abstimmung. Es ist keinerlei kritische Kopplung einzustellen. Man kann ihn mit den gleichen Batterien wie dem Empfänger speisen und man kann ihn mit jedem Apparat verbinden, ganz gleichgültig, was es für eine Type sei, mit einem Detektor so gut wie mit einem Superhet, mit einem Netzgerät und mit einem Batterieempfänger. Man braucht in den Empfängern keinerlei Umschaltung vorzunehmen, man unterbricht nur die Antennenzuleitung und hängt dort den Vorsetzer ein.

Der Vorsetzer ist ein vollkommen selbständiger Apparat, an jeder Seite eine Klemme. Der einen Klemme wird unverstärkte HF-Wechselspannung zugeführt, an der andern Klemme kann man verstärkte Spannung abnehmen.

**Anwendungszweck ist zunächst einmal der, mit Ortsempfängern Fernempfang**

zu ermöglichen. Dann kann man bei beliebigen großen Geräten den Lautstärkeausfall, den eine Zimmerantenne gegenüber einer Hochantenne verursacht, mit dem Vorsetzer ausgleichen. Man wird erstaunt sein, was die einfache HF-Stufe da ausmacht.

Dann stellt der Vorsetzer zugleich noch einen recht wirksamen Sperrkreis

Der Vorspann von unten. Deutlich zu sehen das Neutrodon



empfänger, so benutzt man zum Vorsetzer genau dieselben Batterien, bei einem Netzempfänger muß man entweder besondere Batterien verwenden oder zusehen, daß man aus dem Gerät heraus die notwendigen Spannungen ziehen kann.

Bei der Schaltung handelt es sich um eine simple neutralisierte HF-Stufe ganz bekannter Schaltung. Das Neutralisationsverfahren arbeitet mit Neutrodon mit geteiltem Stator und ist kinderleicht zu handhaben.

Die Ankopplung an den Empfänger geschieht durch eine selbstgebaute Drossel. Statt dessen könnte man auch einfacher einen Hochohmwiderstand von etwa 100000 Ohm verwenden. Man bekommt dann allerdings auf kürzeren Wellen keine so gute Lautstärke.

**Die Einzelteile.**

Der Drehkondensator braucht keine Feinstellung zu haben, muß aber verläßlich sein. Ein ausgelaufenes altes Stück stellt die Funktion des ganzen Gerätes in Frage. Dasselbe gilt auch für das Neutrodon. Die beiden Blockkondensatoren sind nicht besonders kritisch, Pos. 5 soll aber eine gute Isolation haben.

Die Drosselspule stellt man selbst her. Dazu läßt man sich aus Hartholz einen Körper drehen, dessen Maße aus der Blaupause<sup>1)</sup> abgestochen werden können. Die Nuten werden mit 0,2 mm Baumwolldraht vollgewickelt. Es kommt dabei nicht so auf den Bauerschuh an. Es ist gleichgültig, ob ein paar Windungen mehr oder weniger auf der Drossel sind oder ob die Nuten geringe Fehler aufweisen. Allzu grobe Fehler wird man natürlich vermeiden; es ist auch ganz gleichgültig, welchen Windungssinn die Drossel hat. Nur müssen selbstverständlich alle Nuten im gleichen

steckt. Wenn man nicht gerade den Sockel einer alten Pentatronröhre zur Hand hat, den man in den Trafo einsetzen könnte, so schneidet man aus Trolit oder besser, weil zäher, Pertinax eine Scheibe, die stramm in den

Mein Vorsetzer ist auf Pertinax aufgebaut. Man kann aber auch Holz verwenden, ohne eine Leistungseinbuße zu erfahren. Lediglich die Batterieklemmen setzt man in einen Isolierstreifen. Die Photos zeigen ja zur Genüge, wie die Platten verschraubt werden. Die notwendigen Maße können der Blaupause entnommen werden.

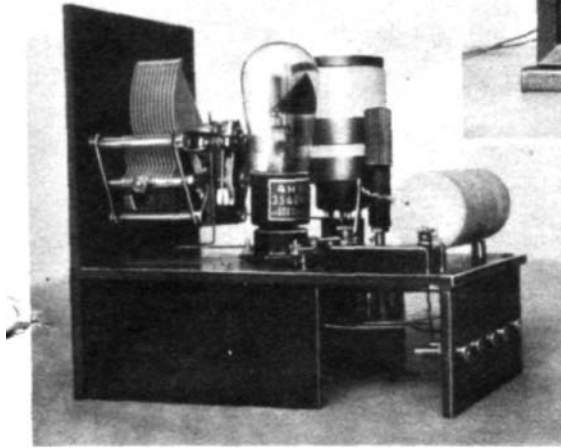
Wenn alle Teile befestigt sind, werden zunächst die Durchführungslöcher durch die Grundplatte gebohrt, besondere Aufmerksamkeit verlangt dabei die Durchführung Nr. 4 für Heizstrom, weil sie unten dicht neben dem Neutrodon mündet.

**Die Drahtführung**

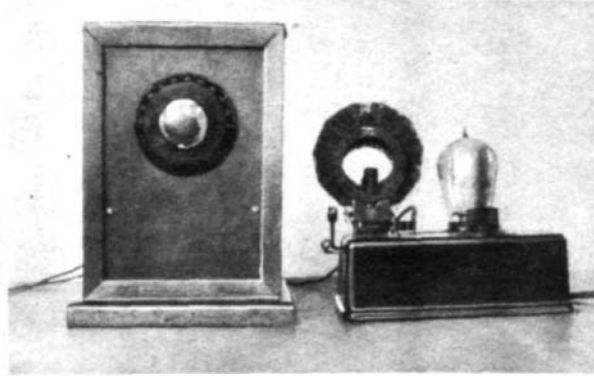
erstellt man aus üblichem Schaltdraht, soweit sie oberhalb der Grundplatte von Klemme zu Klemme verläuft. Zu durchgeführten Leitungen nimmt man vorzuziehend Gummiaderlitze und spart damit alle weiteren Isolationen. Natürlich stimmen die Nummern der Durchbohrungen in der Blaupause für Oberseite und Unterseite zusammen; man kann blindlings die Drähte von Nummer zu Nummer ziehen.

Als Röhre empfehle ich eine 4H08. Sofern man andere Röhren verwenden will, achte man auf den inneren Widerstand derselben. Er darf nicht unter 10000 Ohm sein.

Zur Inbetriebnahme läßt man zunächst den Empfänger mit dem Ortsender laufen. Der Vorsetzer wird mit seinen Heizklemmen an den Akkumulator angeschlossen, die +80-Klemme führt an die entsprechende Anodenbatterieklemme. Eine Verbindung zum —Pol der Anodenbatterie ist überflüssig, ebenso eine Erdverbindung des Vorsetzers.

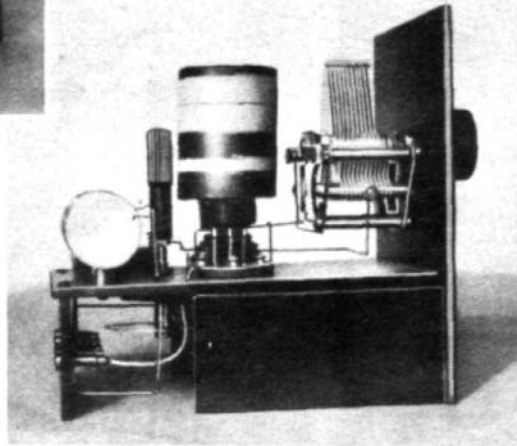


Noch ein Bildchen vom Vorspann



Der Vorspann mit dem Tekade-Dreifachröhren-Empfänger.

Spulenkörper paßt. In diese Scheibe werden entsprechend Löcher gebohrt und Steckstifte eingesetzt. 3 mm starke Steckstifte mit Gewindebolzenansatz gibt es

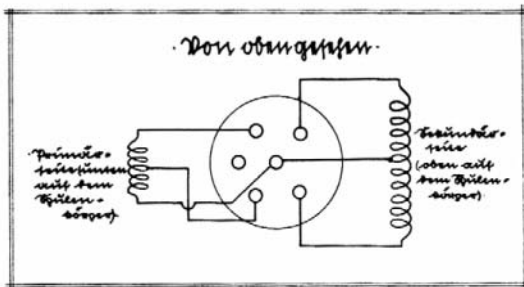


fertig zukaufen (Radix). Die Anschlußdrähte der Spulenkörper werden an die Stifte festgelötet.

Sinne vollgewickelt werden.

Für den Hochfrequenztransformator habe ich einen Pentatronsockel verwendet und den Trafo auch entsprechend gesockelt. Für Rundfunkwellen braucht man im allgemeinen die Anzapfung Klemme 2 a (siehe Schalt-schema), der Primärspule nicht, doch kann sie bei Langwellen und bei großer Ortssendernähe leicht von Bedeutung werden. Verzichtet man auf diese dritte Antennensteckmöglichkeit, so kann man einen gewöhnlichen Röhrensockel verwenden und braucht der Spule auch nur vier Stecker zu geben.

**Als Spulenkörper**



So wird die Spule zum Vorspann gewickelt.

nimmt man Pertinaxrohr von 50—60 mm Durchmesser. Für Rundfunkwellen wickelt man darauf 60—70 Windungen Draht von ungefähr 0,3—0,4 mm starkem Doppelbaumwoll-draht. Diese Wicklung erhält genau in der Mitte eine Anzapfung. Für lange Wellen nimmt man 0,2 mm starken Emailedraht und wickelt 250 Windungen auf, ebenfalls mit Mittelanzapfung. Die Primärseite erhält für Rundfunkwellen zweimal 20 Windungen, für Langwellen 2 mal 70 Windungen. Man wickelt diese Primärwindung dicht an der Gitterwicklung weiter. Es hat nur dann Zweck, sie wie in den Photos in weitem Abstand zu wickeln, wenn man ganz großen Wert auf äußerste Selektivität legt. Die Lautstärke geht dabei rapide zurück. Es ist ungefähr richtig, wenn man zwischen Primär- und Sekundärwicklung einige Millimeter Abstand läßt. Für lange Wellen muß man die Primärspule auf einen schwächeren Körper wickeln, den man in die Sekundärspule ein-

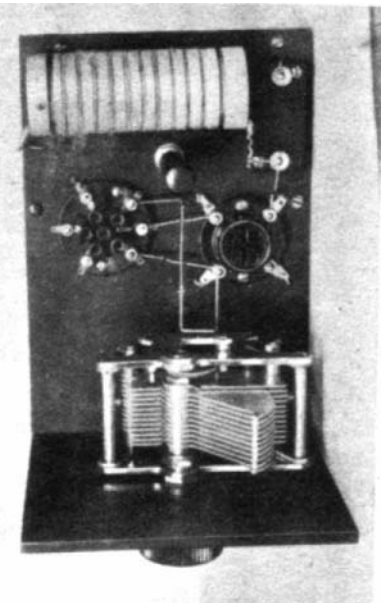
Den Anschluß der Wicklungen zeigt die Skizze. Der Sockel mit Scheibe ist dabei so gesehen, wie ihn der Mann sieht, der von oben in die Spule guckt und die Drähte festlötet. Eine Vertauschung von rechts und links schadet übrigens nicht.

Die Antenne hat noch eine dritte Anschlußmöglichkeit (Klemme 1) über einen Block weg direkt an die Gitterklemme. Das ist wegen der erzielten hohen Lautstärke bei ganz kleinen Innenantennen sehr von Vorteil. Der Blockkondensator Pos. 1 wird dabei ganz einfach an den Zuleitungen aufgehängt.

Der Sockel für die Röhre braucht nicht fernrd zu sein, es genügt eine einfache billige Form.

**Die Einzelteile.**

Pos. 1 Blockkondensator 600 cm		
Dubilier . . . . .	RM.	—,70
Pos. 2 Hochfrequenztransformator		
Selbstbau, Pentatronsockel . . . . .	RM.	3,—
Pos. 3 Drehkondensator 600 cm		
Jörg Erika . . . . .	RM.	10,—
Pos. 4 Neutrodon mit get. Stator		
Förg Erteil . . . . .	RM.	3,—
Pos. 5 Blockkondensator 2000 cm		
NSF gekapselt. . . . .	RM.	1,30
Pos. 6 Röhrensockel NSF . . . . .	RM.	—,95
Pos. 7 HF-Drosselspule, Selbstbau . . . . .	RM.	2,50
7 Buchsen 4 mm . . . . .	RM.	—,70
Zwei Holzplatten je 200×140×12mm, Draht, Schrauben, ein Trolitstreifen zus. zirka . . . . .	RM.	3,75
<b>Zusammen</b>	<b>RM.</b>	<b>26,90</b>



Die Draufsicht.

Röhre und HF-Transformator werden gesteckt, der Rotor des Neutrodons wird voll herausgedreht.

**Die Neutralisierung.**

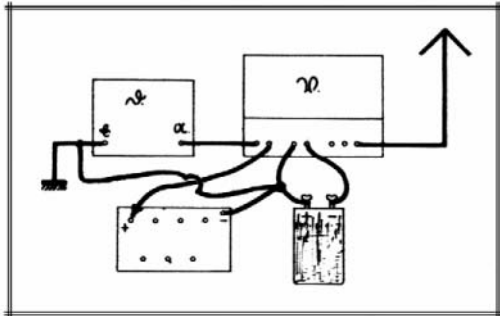
Jetzt nimmt man die Antenne aus dem Empfänger heraus und steckt sie in Klemme 2 des Vorsetzers, wenn die Antenne groß ist. Ist sie klein, so kommt sie in Klemme 1. Klemme 3 des Vorsetzers wird mit der Antennenklemme des Empfängers mit einer kurzen Strippe verbunden.

Dreht man nun den Vorsetzerabstimmkondensator langsam durch, so wird man den Sender wieder hören. Man stimmt zunächst den

1) Preis M. —,70.

Vorsetzer sauber ab, und wird dann bemerken, daß man jetzt die Abstimmung des Empfängers einige Teilstriche weiter nach oben drehen muß. Gleichzeitig kann man einen ganz bedeutenden Lautstärkezuwachs feststellen, vielleicht auch eine Zunahme der Schwingneigung. Letztere müssen wir noch reduzieren.

Dazu stimmt man mit wenig Rückkopplung den Ortssender sauber ab und steckt statt des Lautsprechers einen Kopfhörer. Sodann entfernt man die Verbindung von Klemme +4 des Vorsetzers zum Akku. Man wird den Sender noch hören, und dreht deshalb das Neutron herein, bis er verschwindet. Es sind zwei Neutronstellungen möglich. Einmal kann der Rotor den schraffierten Stator (siehe Blaupause)



Der „Vorspann zieht“ einen Detektorapparat. Ebenso könnte es auch ein Netzempfänger sein.

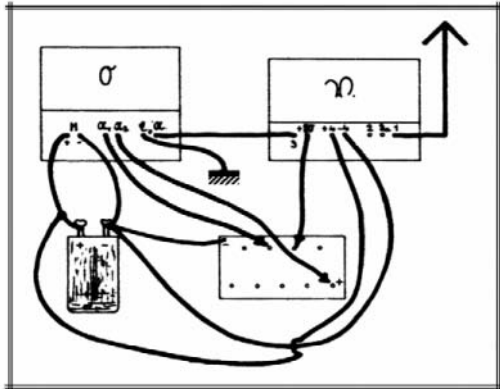
ganz und den anderen ungefähr halb bedecken, oder aber kann der schraffierte nur halb bedeckt und der andere ganz frei sein. Letztere Stellung ist die erstrebenswertere, aber schwieriger sauber einstellbar.

Hat man den Sender nahezu weg, so schaltet man wieder ein, stimmt rasch nach, zieht die Rückkopplung etwas fester und schaltet wieder aus. Jetzt kann man die Neutralisation kritisch nach regulieren. Übermäßig empfindlich ist sie übrigens nicht.

Hat man den Vorsetzer sauber neutralisiert, so wird man bemerken, daß man die Rückkopplung im Empfänger viel fester anziehen kann als früher, wo der Vorsetzer nicht neutralisiert war. Man wird auch feststellen, daß der Empfängerkondensator auf einmal sehr scharf abstimmt.

Um direkte Strahlung vom Empfänger zum Vorsetzer aufzuheben, sollen beide Geräte mindestens 50 cm voneinander entfernt sein. Es kommt neuerdings in Mode, Empfänger mit eisernen Schutzkasten zu versehen. Sofern die Empfängerspulen auch mit im Eisenkasten sitzen, kann man mit dem Vorsetzer unbedenklich näherücken.

Die Abstimmung auf Fernsender geschieht so, daß man den Vorsetzer immer um fünf



Der Ortsempfänger wird durch den Vorspann zum Fernempfänger

Striche fortbewegt und mit dem Empfänger nachfährt. Hat man einen Sender gefaßt, so stimmt man den Vorsetzer nach.

**Die Leitung.**

Früher war mal die Ansicht verbreitet, eine HF-Stufe erhöhe die Lautstärke nicht. Das stimmt für eine gute HF-Stufe keineswegs. Mit

einem TKD-Dreifachröhrenempfänger bekomme ich hier mit Lichtantenne mittelmäßiger Güte Stuttgart gut im Lautsprecher, Wien nur bei Nacht im Kopfhörer. Mit dem Vorsetzer kommt Stuttgart brüllend, Wien bei Tage knapp in den Lautsprecher, bei Nacht sehr gut. Langenberg, das sonst kaum zu bekommen war, kommt mit dem Vorsetzer sehr schön in den Lautsprecher, auch bei Tage. Nicht brüllend, aber verständlich. Der Vorsetzer macht aus einer mittelmäßigen Zimmerantenne eine gute Hochantenne und erhöht die Abstimm-schärfe derart, daß man kaum mehr Wünsche hat. Der Empfang erreicht den, den man etwa mit einem guten Vierer hat. Die Lautstärke ist etwas geringer, als mit direkt geschalteter HF-Stufe, aber mehr kann man eben nicht verlangen. Zumal sich der Lautstärkenunterschied erst bei sehr genauer Prüfung bemerkbar macht. Anfangs war ich fast versucht zu glauben, der Vorsetzer arbeite besser als mein billiger Vierer. Die Trennschärfe ist zumindest gerade so hoch wie beim billigen Vierer, fast könnte man sagen, sie sei höher. Steckt im Vorsetzer die Antenne in Klemme 1, so hat man größte Lautstärke, in 2 etwas geringere, in 2a ganz knappe Lautstärke aber große Abstimm-schärfe des Vorsetzers. Die Abstimm-schärfe des Empfängers wächst durch den Fortfall der Antennendämpfung ganz gehörig. Hat man einen Empfänger für aperiodische Antennenschaltung, so stellt man natürlich diese ein und genießt noch größere Trennschärfe. C. E.

**Achtung!**  
**Netzanschluß!**  
**„Nichtbeachtung dieser Vorschriften wird mit Gefängnis nicht unter 2 Monaten bestraft.“**  
**D. Schriftlg.**

Netzanschlußempfänger sind in bezug auf die Röhrenwahl kritischer als Batterieempfänger. Es brummt manchmal, man weiß nicht warum. Irgendeine Röhre hat Schuld. Warum, weiß man ebenfalls nicht. Tauscht man sie gegen eine andere um, so ist das Brummen fort. Warum, weiß man wieder nicht.

- Es brummt im Lautsprecher. Was tun?  
 1. Erdleitung nachsehen. Ev. unsichere Kontakte beseitigen. 2. Lautsprecher in größerer Entfernung vom Empfänger aufstellen. Auch Induktionen des Netztransformators auf die Lautsprecherspulen habe ich schon beobachtet. 3. Röhrenfüße auseinanderbiegen. Wenn es weiter brummt, Netzempfänger vom Lieferanten nachsehen lassen.

Wenn eine Röhre unbrauchbar wird, unbedingt die gleiche Type verlangen und kaufen, die sich im Empfänger befand. Keine vom Händler als angeblich besser und moderner angebotene Röhre benutzen. Sie mag wirklich besser sein, im Netzempfänger kann sie glatt versagen. Grundsatz: alte Röhre mit zum Händler nehmen und genau die gleiche kaufen.

An den Netzempfänger sollte man keinen Kopfhörer anschließen, auch dann nicht, wenn das Brummen im Kopfhörer erträglich wäre. Es könnte gefährlich werden.

Benützt man einen Netzempfänger, der Grammophonanschluß besitzt, zur elektrischen Plattenwiedergabe, so ist es sehr zu empfehlen, über die Litze von der Schalldose zum Empfänger einen Metallschlauch zu ziehen und diesen zu erden. Auf diese Weise kann man sonst vorhandene Netzgeräusche beseitigen.

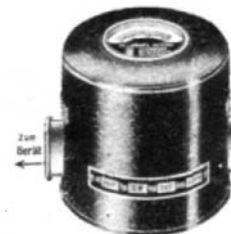
**Berichtigung**

In der Baubeschreibung der „Dreier“ im 3. Aprilheft ist in der Materialliste der Preis für den Dralwidderstand 1 MΩ statt M. 1.10 M. 1.25 zu setzen.

Im gleichen Heft Seite 119 muß es in der Abhandlung „ein Hochvoltmeter“ Zeile 12, statt 200000 und 600000 Ohm 20000 und 60000 Ohm, sowie Zeile 18 statt 700 Volt 500 Volt heißen. D. S.

Tritt bei Wechselstrom-Netzempfängern mit indirekt beheizten Röhren nach einiger Zeit ein sich ständig wiederholendes unangenehmes Krachen auf, so lasse man die Röhren untersuchen. Es kommt vor, daß sich die elektrische Verbindung zwischen fünftem Stecker und Kathodenschicht lockert und der entstehende Wackelkontakt diese Störungen verursacht.

Die großen Löcher in den Seitenwänden und in der Rückwand der Lichtnetzempfänger sind dazu da, daß die Luft durch das Innere des Apparates hindurchzirkulieren kann und die heiß werdenden Widerstände und Röhren kühlt. Der Empfänger muß also so aufgestellt werden, daß die Luft auch wirklich herankann; deshalb nicht in einen Schrank einbauen!



Der automatische Spannungsregler für Wechselstromnetze der Fa. Josef Neuberger.

Empfänger nicht einschalten, wenn nicht alle Röhren eingesetzt sind. Sonst werden leicht die im Apparat befindlichen Röhren überheizt, da die Spannung des Transformators um so höher ist, je weniger Strom ihm entnommen wird.

Bei Gleichstromgeräten darauf achten, daß die Lautsprecherschnur ausgezeichnet in Ordnung ist und keine blanken Stellen hat. Auch der Lautsprecher darf keinen Körperschluß haben. Erdschluß des Lautsprecherkreises kann unangenehme Folgen haben.

Für Netzschwankungen ist der Empfänger nicht verantwortlich. Will man sie unwirksam machen, schalte man zwischen Netzsteckdose und Empfänger einen der neuen Spannungsregler für Netzanschlußgeräte, wie sie Josef Neuberger, München, herstellt.

Bei Wechselstromgeräten setze man in die Lautsprecherfassung stets die größte Röhre, die laut Vorschrift, die jedem Apparat beiliegt, benutzt werden darf. Der Stromverbrauch ist nicht größer, aber die Wiedergabe bedeutend besser.

Bei Gleichstromempfängern sollte man in den Empfangspausen doppelpolig abschalten. Am sichersten ist es, wenn der Stecker aus der Netz-Steckdose herausgenommen wird.

An Netzempfängern befindet sich ein Schild „Vor Nässe zu schützen“. Es sollte heißen "Vor Nässe, Staub und kleinen Kindern zu schützen“.

Im Netzempfänger nicht die Röhren verwechseln! Es wäre gefährlich, in der Fassung für die Gleichrichterröhre eine Empfängerröhre mit Oxyd- oder Acidfäden zu gebrauchen. Die Röhre müßte daran glauben, der Transformator vielleicht auch. Sorgfalt ist beim Radioempfang immer erster Grundsatz, bei Netzempfängern aber ganz besonders. E. S.

Alles Wissenswerte über Netzanschluß können Sie unserer Broschüre

**Netzanschluß**

von Dipl.-Ing. K. E. Wacker • entnehmen  
 Zu beziehen durch den Funkhandel ★ Wenn nicht erhältlich, werden Bestellungen entgegengenommen: München, G. Franz'sche Hofbuchdruckerei, Karlstr. 21 Nürnberg. „Intra“ G. m. b. H., Karolinenstraße 3 Augsburg. Auslieferungsstelle der Bayerischen Radio-Zeitung, untere Maximilianstraße 161 + Stuttgart. Süddeutsche Radio-Zeitung, Tagblatt-Turmhaus, 7. St.

**Die Glimmlampe im Dienste des Rundfunks.** In einer Studie über Glimmlampen weist Dr. Friedel auf eine nützliche Verwendung der Glimmlampe im Radiobetriebe hin. Er empfiehlt, eine solche für 110 Volt — ohne Widerstand — in eine Radio-Empfangsanlage zwischen Antenne und Erde einzuschalten. Sie zeigt dann, etwaige atmosphärische Ladungen in der Antenne an, und sie gibt Weisung, diese zu erden. Es können weiterhin Spannungen über 100 Volt unschädlich zur Erde abgeleitet werden. H. B.