

FUNKSCHAU

MÜNCHEN, DEN 1. 4. 34 / MONATLICH RM. -60

Nr. 14

Mit der drahtlosen Welle auf Erzsuche

RADIOEMPfang
UNTER DER ERDE
MÖGLICH!



Der Hunt mit dem Empfänger fertig zur Einfahrt in die Grube. (In der Mitte der Verfasser)

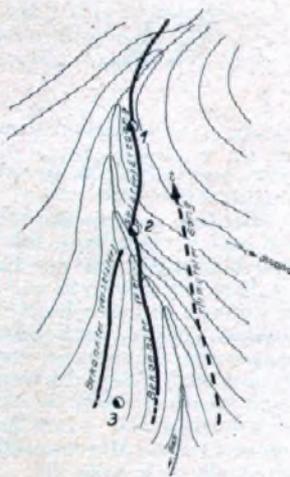
In früheren Aufsätzen¹⁾ habe ich bereits über die Möglichkeit, auch in größeren Tiefen noch Radioempfangen zu empfangen, berichtet. In dem letzten Bericht²⁾ teilte ich auch mit, daß nunmehr zur genaueren Erforschung dieser Empfangsverhältnisse eine längere Versuchsreihe durchgeführt wurde. Die Versuche haben inzwischen in einem Spateisensteinbergwerk stattgefunden; sie sollten dazu dienen, die Ausbreitung verschiedener Wellen im ungleichförmigen Untergrund zu studieren und auf diese Weise auch die Beziehungen zwischen Funkmutung³⁾ und Wünschelrutenproblem näher zu untersuchen. Daneben lag auch noch ein praktischer Zweck vor, nämlich der, nach neuen Erzgängen zu forschen.

Die Rundfunkempfangsversuche wurden mit einem Gradausempfänger durchgeführt, der zwei Hochfrequenz-, eine Audion-

¹⁾ Siehe u. a. FUNKSCHAU 1932 S. 82 und 1933 S. 49.

²⁾ FUNKSCHAU 1933 S. 322.

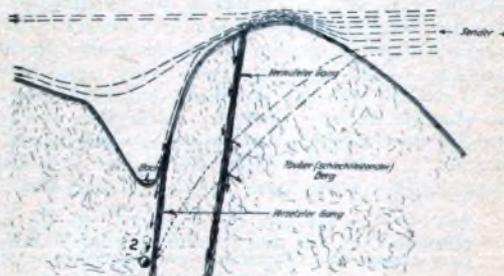
³⁾ Die „Funkmutung“ will mit der drahtlosen Welle ähnliche Aufgaben lösen, wie sie bisher der Wünschelrute vorbehalten waren. (Die Schriftlitz.)



Die Radiowellen haben eine Erzader entdeckt

Links Abb. 1. Das Gelände, in dem die Empfangsversuche stattfanden, aus der Vogelperspektive. Der auf Grund der merkwürdigen Versuchsergebnisse vermutete Erzgang ist eingezeichnet

Unten Abb. 2. Schnitt durch das Gelände, einmal am Empfangspunkt 3 und einmal am Empfangspunkt 2. Der vermutliche Verlauf der Rundfunkwellen bis zum Empfangsort entlang und innerhalb des Berges ist eingetragen



An einer der Empfangsstellen in der Grube. Der Leiter der Versuche (links) mit seinen Mitarbeitern

und eine Niederfrequenzstufe enthielt. Der Empfänger wurde an die elektrische Stromleitung in den Gruben angeschlossen. Besondere Vorkehrungen wurden getroffen, um ein Fortschreiten der Welle entlang der Leitungen zu verhindern. Durch besondere Versuche wurde weiter festgestellt, daß an den ausgewählten Versuchspunkten auch jener Anteil der Wellen zu vernachlässigen ist, der entlang der Schienen in das Grubeninnere eindringt.

Tatsächlich war nun Radioempfang bis in einer Tiefe von mehr als 300 m möglich. (Das Gebirge bestand aus Schiefer.) Freilich waren die Empfangsbedingungen in der Tiefe ganz andere, als über Tag. Zunächst gelang es nur, längere Wellen zu empfangen. Es war möglich, Warschau, Königswinterhausen, ja selbst Oslo,

dann Budapest, Wien, Prag und München zu empfangen, während das kaum 60 km entfernte Kaschau nie zu hören war. Die Lautstärken waren sehr beträchtlich, alle Stationen kamen gut in den Lautsprecher.

Neben der Wellenlänge war es vor allem der Gebirgsaufbau, der den Empfang bestimmte. Es zeigte sich wieder, daß die Wellen am besten entlang der Klüfte in das Gebirge eindringen. Es wurde auch festgestellt, daß der Empfang von Sendern in der Richtung des „Einfallens“ besser zu hören war wie jener, die in der Richtung des „Streichens“ lagen. (Vergl. Abb. 3).

Von besonderer Bedeutung war der Einfluß des Wassers, das an den Klüften in die Tiefe abfließt. Meiner Meinung nach sind für die Beurteilung der Leitfähigkeiten vor allem die Lösungen maßgebend, die durch das Wasser, das entlang der Klüfte abfließt, entstehen. Wie sich die Lautstärke z. B. entlang einer mit Letten belegten wasserführenden Kluft ändert, zeigt Abb. 3

Bei den Versuchen wurde eine interessante Schwindercheinung der Station Budapest beobachtet. Diese Station liegt, wie Abb. 1 zeigt, fast in der günstigsten Richtung. Dennoch war an einigen Stellen der Empfang sehr schlecht, an anderen aber wieder sehr gut. Ich will in Abb. 1 und 2 drei Punkte herausgreifen, wobei ich betone, daß die Skizzen nur ganz schematisch und nicht maßstäblich richtig aufzufassen sind. In Punkt 1 z. B. war der Empfang sehr gut; es konnte aus vielen Messungen festgestellt werden, daß an dieser Stelle die Wellen sich vom Einschnitt des verletzten Erzganges in den Berghang aus entlang des Veratzes bis in die Grube fortpflanzen. Ebenso war im Punkte 3 guter Empfang. Auch dies darf nicht wundern, denn wie Abb. 2 zeigt, liegt dieser

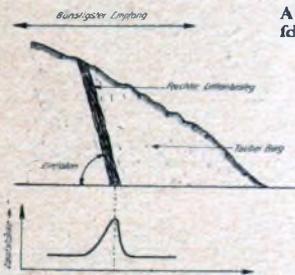


Abb. 3 (links). Entlang wasserführender Lettenschichten breiten sich die Radiowellen mit Vorliebe aus

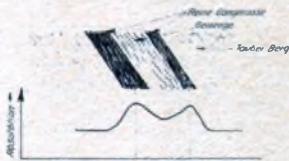


Abb. 4. Die Empfangslautstärke ändert sich längs einer Gangpalte in auffallender Weise

Punkt schon über der Talsohle und überdies noch in der Nähe eines gut leitenden Lettenbesteges, an dessen Oberfläche sich die Wellen ausbreiten konnten. Im Punkte 2 dagegen war der Empfang sehr schlecht, was auf den ersten Blick mit Rücksicht auf die größere Tiefe und darauf, daß der Punkt nahe der Berglehne liegt, erklärlich wäre. In diesem Punkte wurden aber andere Stationen, wie z. B. Königswusterhausen, gut empfangen, sodaß man zu einer anderen Erklärung greifen muß. Diese dürfte sich meiner Meinung nach am besten in der Annahme einer weiteren wellenschwächenden Schicht finden, die durch einen — vorläufig noch unerforschten — Erzgang gebildet wird. Die ungefähre Lage dieses Ganges zeigt sowohl Abb. 1 als auch Abb. 2.

Ich habe schon in meinem letzten Aufsatz auf interessante Schwindercheinungen verwiesen, die entlang der Erdspalten auftreten. Bringt man die Sendeantenne in die Nähe einer Kluft, so wird die ihr entzogene Energie größer sein, als in der Nachbarschaft tauben Gesteines. Der Energieentzug wird umso größer sein, je höher die Leitfähigkeit der Kluft ist. Ich habe nun anlässlich der eben abgeschlossenen Versuche zahlreiche derartige Absorptionsmessungen durchgeführt und zeige ein besonders charakteristisches Beispiel in Abb. 4. Wenn der Leser mit diesem ein in Abb. 5 dargestelltes Diagramm vergleicht, das die Aus-

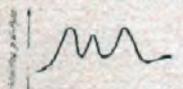


Abb. 5. Zum Vergleich die Ausschläge, die ein Rutengänger mit der Wünschelrute feststellt, wenn er eine Kluft überschreitet. Die Ähnlichkeit mit der Kurve in Abb. 4 ist verblüffend

schläge einer Wünschelrute entlang einer Kluft darstellt, so wird er sofort die weitgehende Übereinstimmung beider Kurven erkennen. Hier dürfte auch wirklich ein Schlüsselpunkt liegen, von dem aus die Klärung des heute noch reichlich wirren Wünschelrutenproblems gelingen wird. Volker Fritsch.

Eine Wellentabelle

die alle Rundfunkender Europas und die wichtigsten Kurzwellenfender der Welt enthält, liefern wir für 30 Pfg. Die Tabelle enthält: Die genauen Leitungsangaben, Angabe der Wellenlänge in m und Kilo-Hertz, Paulenzeichen und Anlagen der Sender, sowie ein besonderes alphabetisches Verzeichnis der Sendestationen. Die Tabelle berücksichtigt die allerneuesten Änderungen der Sendewellen.

Zu beziehen von jedem Radiohändler oder unmittelbar vom Verlag der Bayer. Radio-Zeitung, GmbH., München, Karlstr. 21

Die Schaufelantenne

Einem langjährigen Amateur ist eine Entdeckung gelungen, die geradezu eine umwälzende Vereinfachung des Radiobetriebes bedeutet! In Zukunft sind mehr als zwei Kreise im Empfänger überflüssig. Alle Trennschwierigkeiten sind verschwunden. Ferner wird in der Regel immer mit einer einzigen Verstärker-Stufe auszukommen sein. Und zuletzt werden so gut wie alle Störungen zum Verschwinden gebracht werden können. Dies alles wird erreicht durch die neuartige Schaufel-Antenne!

Sie besteht aus einer ganz gewöhnlichen Kehrschaufel, die allerdings aus Metall fein muß. Daran ist, galvanisch fest verbunden, die Antennenleitung geschaltet. Diese ist in der bekannten Weise abgeschirmt. Die technische Arbeitsweise sei kurz erläutert:

Bisher wurde zum Auffangen der Wellen immer nur ein Draht von durchschnittlich 5 mm Stärke benutzt. Wenn jetzt in Richtung des gewünschten Senders die ca. 250 mm breite Auffangfläche der Schaufel so auf den Boden des Zimmers gestellt wird, daß die Bodenwelle unbedingt aufgefangen, gewissermaßen aufgeschauelt wird, so ergibt sich ein ungeheurer Energiegewinn, der ungefähr der von 50 normalen Rundfunk-Antennen zusammengefaßt gleichkommt, wie sich ja jeder selbst ausrechnen kann.

Die Eingangsleistung der Schaufel-Antenne ist also ganz ungeheuerlich. Durch die Richtung auf den gewünschten Sender wird auch nur er allein empfangen, er erscheint absolut sauber getrennt im Lautsprecher. Unerlässlich ist eine genaue Anpeilung. (Daß eine Richtwirkung der L-Antenne (auf den Sender zu gezogen) vorhanden ist, steht fest; doch kann man eine Hochantenne, je nach der Lage des Senders, den man bevorzugt empfangen möchte, nicht dauernd verlegen. Mit der Schaufel-Antenne ist dies möglich, also ein ungeheurer Vorteil!)

Da ferner die Störungen doch auch einen ganz bestimmten Quellpunkt haben, lassen auch sie sich in Verbindung mit der Abschirmung der Zuleitung auspeilen. K. Watich.



Sie können Amerika empfangen

In den letzten Wochen macht sich eine ganz ungewöhnliche Erscheinung bemerkbar: Man kann mit normalen Rundfunkempfängern unter günstigen Empfangsverhältnissen amerikanische Stationen aufnehmen, die auf dem Rundfunkband arbeiten, in der Hauptachse zwischen 200 und 300 m. Der Empfang dieser Stationen ist nicht einmal schlecht. In der Regel kommen die Sender schon um Mitternacht herum herein, um spätere Zeit werden sie noch besser gehört.

Bisher galt es als große Seltenheit, wenn man Rundfunkwellenfender aus Amerika empfangen konnte. Um so merkwürdiger erscheint die Tatsache, daß dieser Weitempfang augenblicklich kaum noch etwas von seinem Hauptkennzeichen, der Zufälligkeit, an sich trägt. Es ist auch nicht nur eine, es sind mehrere Stationen, deren Empfang möglich ist. Wir stellen sie in nachfolgender Tabelle zusammen. Besonders zu beachten der Sender Cincinnati, da er 500 kW Leistung aufweist. Dieser Sender ist neu errichtet und arbeitet zur Zeit noch unregelmäßig.

	m	kW	kHz
Philadelphia (Pa.) WCAU	256	50	1170
Rochester (N.J.) WHAM	261	25	1150
Atlantic City (N.J.) WPG	273	5	1100
Hartford (Conn.) WTJC	283	50	1060
Pittsburgh (Pa.) KDKA	306	50	980
Cincinnati (Ohio) W8XO	429	500	700

Hochbetrieb trotz Röhrenfeierjahr

Die Röhrenindustrie stellt heute die Schlüsselindustrie für den Empfängerbau dar — zu dieser Erkenntnis sind wir in einem kürzlich erschienenen Artikel gelangt¹⁾. Als Folge daraus ergibt sich, daß die Fortentwicklung der Empfänger auch eine Weiterentwicklung der Röhren voraussetzt, ohne Rücksicht darauf, daß man zur ruhigen Ausschöpfung der mit den Hexoden, Binoden usw. geschaffenen Möglichkeiten ein Röhrenfeierjahr ausgerufen hat.

Das Röhrenfeierjahr ist ja nun nicht in der Art gedacht gewesen, daß überhaupt keine neuen Röhren herauskommen dürfen, sondern man will nur die Neuererscheinungen auf ein Mindestmaß herabsetzen. Solche Röhreninflationen, wie sie jedes Jahr zur Zeit der Funkausstellung eintraten, sind heute vollkommen unnötig. Aber auch bei den wenigen Neuererscheinungen werden wir derartige Umwälzungen, wie sie letztes Jahr z. B. die Hexoden mit sich brachten, nicht erleben.

Hauptächlich ist das Feierjahr für den Inlandsmarkt gedacht, Exportempfänger können mit gleichartigen Röhren, wie sie im Ausland vorhanden sind, bestückt werden, auch dann, wenn es sich hierbei um Röhren-Neukonstruktionen handeln sollte. So ist die Bestückung der Exportempfänger beispielsweise mit Okthoden oder gar Nonoden ohne weiteres möglich, während für das Inland die Schaffung solcher Röhren zwar ins Auge gefaßt, aber vorläufig noch aufgeschoben wurde. Ohne Zweifel ergibt sich aus diesen Tatsachen ein etwas merkwürdiger Zustand, der natürlich mit verursacht ist durch die späte Entwicklung des Rundfunks in Deutschland im Vergleich zu manchem Ausland und durch die gesamte wirtschaftspolitische Lage. Darüber wird ein ander mal noch einiges zu sagen sein. Auf keinen Fall — und das ist selbstverständlich — dürfen die Wettbewerbsmöglichkeiten unserer Rundfunkindustrie auf dem Auslandsmarkt durch das Röhrenfeierjahr in irgend einer Weise geschmälert werden.

Es bleibt nur zu bedauern, daß die Schaffung von

Allstromröhren

für das Inland damit ebenfalls unterbleibt, obwohl unseres Erachtens Bedarf nach Allstromgeräten besteht, je mehr im Zuge der umfassenden Neuorganisation des Reiches mit Beamtenverletzungen zu rechnen ist, je mehr sich auch die Bestimmung auswirkt, wonach ältere Geräte beim Neukauf nicht in Zahlung gegeben werden können. Die geringere Leistung von Allstromgeräten, von der man maßgebenderseits spricht²⁾, dürfte, wenn sie wirklich eintritt, durch verringerten Preis solcher Geräte infolge Großserienfabrikation aufgewogen werden. Unseres Erachtens hat das Allstromgerät vor allem beim Kleinempfänger Ausichten.

Auf dem Gebiet der Batterieröhren hat sich nichts Neues ereignet. Die 2-Volttypen, die der Batterie-Volksempfänger braucht, werden, wie wiederholt berichtet, in Kürze erscheinen, weitere Typen kommen jedoch nicht. Die Daten der erscheinenden Röhren liegen ebenfalls noch nicht endgültig fest, fallen aber offenbar sehr günstig aus.

Alle kommenden Röhren erhalten neue Bezeichnungen

Und das ist an sich ein begrüßenswerter Schritt der maßgebenden Firmen, ein längst nötiger Schritt. Will man heute z. B. eine Telefunken-Röhre durch die entsprechende Valvo-Röhre ersetzen, so bedarf es immer erst einer Vergleichstabelle, um die betreffende Gegentype herauszufinden. Bei den Gleichrichter-röhren ist dies einfacher, hier weiß man, daß die Valvo G 1064 oder G 564 ohne weiteres mit der Telefunken RGN 1064 bzw. RGN 564 zu vertauschen ist. Nun soll das Durcheinander der Röhrenbezeichnungen endlich aufhören. Sämtliche Röhrentypen, ganz gleich, ob von Telefunken oder Valvo, erhalten von jetzt ab eine gemeinsame Bezeichnung. Allerdings nur die neu herauskommenden Röhren, die bereits vorhandenen Typen behalten ihre alte Bezeichnung bei.

Die neue Bezeichnung setzt sich aus zwei Buchstaben und einer arabischen Zahl zusammen, z. B. „AC 1“. Der erste Buchstabe

gibt Auskunft über die Art der Heizung — direkt oder indirekt — sowie über die Größe des Heizstroms bzw. der Heizspannung. Der zweite Buchstabe läßt die Röhrenart erkennen, ob Diode, Triode, Tetrode, Hochfrequenzpentode oder Hexode usw. Die arabische Zahl gibt dann schließlich noch an, daß es sich um die erste Röhre in einer bestimmten (durch die beiden Buchstaben gekennzeichneten) Typenreihe handelt. Käme nach einiger Zeit in der gleichen Reihe und Art eine zweite Röhre heraus, so bekäme diese die Zahl 2, in unserem Beispiel also „AC 2“.

Nun müssen wir fragen: Wer kann sich diese neue Bezeichnungsart merken? Das Verständnis des Laien wird überhaupt ausgehalten, aber auch der Rundfunkhändler dürfte seine liebe Not haben, bis er die willkürliche Buchstabenreihe auswendig kann; denn zu behalten ist diese neue Bezeichnungsweise, die einmal 7, das andere mal 10 Buchstaben umfaßt, nur durch Auswendiglernen, anders nicht. Man kann nicht umhin, es aufrichtig zu bedauern, daß man dem guten Grundgedanken eine so unpraktische Form gegeben hat. Das heißt man den Teufel mit Beelzebub austreiben. Wer viel mit Röhren zu tun hatte, konnte sich bisher die Typen noch einigermaßen merken. Im Falle des Röhrenvergleichs hat man eben eine Tabelle zu Rate gezogen. Das war verhältnismäßig wenig umständlich. Aber jetzt? — Die Gründe für die Wahl der neuen Bezeichnungsweise liegen noch sehr im Dunkel.

Neue Amateurlenderöhren - keine Autoröhren

Für den Kurzwellensport sollen neue Röhren kommen. Valvo nennt verschiedene Typen mit hoher Steilheit und verhältnismäßig geringer Anodenpannung bei hoher Belastbarkeit. Die endgültige Entscheidung über diese Röhren fällt demnächst. Auch hier spielt die Frage des Röhrenfeierjahrs mit herein.

Desgleichen auf dem Gebiet der Autoröhren. Wer glaubte, daß die Förderung des Autoverkehrs durch die nationale Regierung eine gleichmäßige Entwicklung des Autoradios in Deutschland mit sich bringen würde mit allem, was dazu gehört, hat sich falsche Erwartungen gemacht. Die heutigen Autogeräte müssen sich schlecht und recht noch mit den üblichen Röhren behelfen, was einige Umstände in der Schaltung verursacht. Denn besondere Autoröhren müssen für 6 oder 12 Volt Heizspannung gebaut sein, sie müssen hervorragend dauerhaft und stoßunempfindlich sein, sie müssen auch bei größeren Spannungsschwankungen des Heizstroms noch mit gleicher Leistung arbeiten und ohne Verkürzung der Lebensdauer. Mit den heutigen Batterieröhren sind diese Forderungen nur angenähert zu erreichen. Besondere Autoröhren hat man, wie wir hören, erst für das nächste Jahr vorgesehen — schade, aber verständlich.

Neue Netzzröhren und alte neu

Die Empfängerentwicklung hat nun auch in Deutschland zur Erfahrung geführt, daß die Binoden in vielen Fällen besser ersetzt werden durch zwei getrennte Röhren: Die Diode zum Gleichrichten und eine Verstärkerröhre zum Verstärken. Manche Schaltungsschwierigkeiten lassen sich so umgehen. Die Diode allein wird allerdings nicht lebensfähig sein. Man paart sie daher mit einem gleichen System, was so entsteht, ist die Doppeldiode. Daß wir sie in Deutschland brauchen und warum wir sie brauchen, haben wir in dem Buch „Fadingausgleich, Krachlöter, Abstimmungsanzeiger“ unseres Mitarbeiters F. Bergtold eingehend auseinandergesetzt³⁾. Die Notwendigkeit, eine Doppeldiode herauszubringen, war auch für jeden Eingeweihten vorauszu sehen und es ist nur zu begrüßen, daß man trotz des Röhrenfeierjahres auf diese Röhre nicht verzichten wird.

Ebenso liegen die Verhältnisse bezüglich der Fading-Hexode und der Misch-Hexode. Auch sie werden verbessert erscheinen und zwar mit Bremsgitter, das jede moderne Hochleistungsröhre verlangt, das man aber bei der Erstkonstruktion noch wegließ, obwohl die Wirkung des Bremsgitters damals bekannt und eine Entwicklung auch der neuen Röhren nach dieser Richtung hin ohne weiteres vorauszu sehen war. Unsere Leser werden sich der

¹⁾ Vergl. „Woran arbeiten die Röhrenfachleute“ S 74/75 der FUNKSCSHAU.

²⁾ Vergl. „Funkfachschau“ in Nr. 11.

³⁾ Zu beziehen von jedem Radlohändler oder unmittelbar vom Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei. Preis RM. 1.—.

entsprechenden Artikel in der FUNKSCHAU entfallen. Nun ist es also so weit; glücklicherweise wird eine Apparatekonstruktion durch die neuen Röhren nicht bedingt.

Insgesamt betrachtet darf der deutsche Rundfunkhörer mit der Entwicklung zufrieden sein, wenn auch noch manche Wünsche offen bleiben. Wir wollen sie in weiser Beschränkung zurückstellen im Hinblick auf die unleugbar großen Vorteile des

Röhrenfeierjahres. Die Apparatefabriken werden nun endlich einmal genügend Zeit haben, ihre Empfänger den vorhandenen Röhren genauestens anzupassen, sie werden in ihren Entwicklungs- und Abschlußarbeiten nicht wieder durch kurz vor der Funkausstellung erscheinende „übermoderne“ Typen gestört werden. Daß im vorigen Jahr vor der Ausstellung manches etwas sehr übereilt kam, ist schließlich kein Geheimnis. H. W.

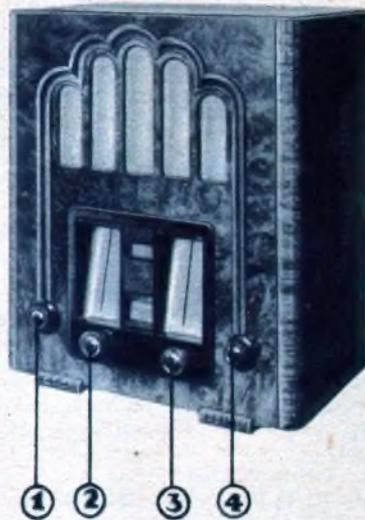
WIR FÜHREN VOR

Körting-Cyclosuper S 2400 WL

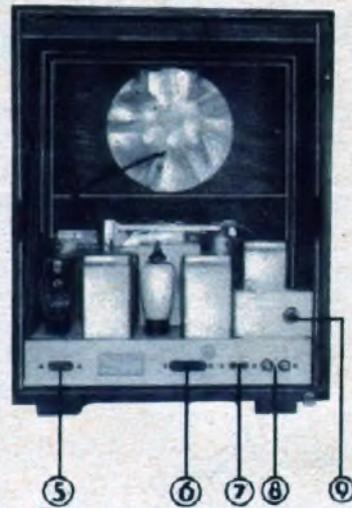
Der Dreiröhren-Reflex-Superhet
hervorragender Klangqualität

Unter den Baßlern ging früher das Scherzwort um, daß man die hohe Güte und Zuverlässigkeit der Körting-Transformatoren allein auf der Waage, also nach dem Gewicht, feststellen könne. Diesen Grundatz, den Werkstoff nicht bis zum Letzten auszunutzen, sondern im Eisen und Kupfer der Transformatoren, im Isolierstoff der Kondensatoren ausreichende Reserven vorzusehen, hat die Firma auch im Empfängerbau beibehalten; die Empfänger sind infolgedessen im Verhältnis zur Röhrenzahl wohl die schwersten des Marktes, man kann sich auf sie aber genau so blind verlassen, wie auf die Deutsche Reichsbahn. Auch die zweite wichtige Eigenschaft des Körting-Cyclosuper ist aus der Tradition der Herstellerfirma abzuleiten; die hervorragende Klangqualität. Sie ist beim Dreiröhren-Superhet nicht leicht zu erreichen, besonders wenn die Reflexschaltung zur Anwendung kommt. Und nicht nur die oberdrehungsfreie Hexoden-Mischung und die von Verzerrungen freie Binoden-Gleichrichtung sind als Gründe für die vorzügliche Wiedergabe zu nennen; in erster Linie sind hierfür die einwandfreie Durchbildung der Endstufe, der gute Lautsprecher, das große Gehäuse und der reichliche Netzteil verantwortlich.

Der Dreiröhren-Superhet ist von Hause aus ein Spar-Empfänger. Vier Röhren — so gern man sie anwenden würde — sind aus Preisgründen nicht zulässig. Der Preis des Empfängers darf gerade die 250-RM.-Grenze überschreiten, seine Leistung soll aber nach Möglichkeit die des Vierröhren-Standard-Supers noch übertreffen. Um diese Bedingungen zu erfüllen, wendet Körting die Reflexschaltung an, verzichtet sonst aber auf alle Kniffe — Rückkopplung und dgl. —, stellt vielmehr durch große Abmessungen der Spulen und ausgeklügelte Bemessung des Hochfrequenzteiles die geringste Dämpfung und damit eine große Leistung sicher. Immer aber stand die Klangqualität im Vordergrund aller Entscheidungen. Deshalb wurde die Trennschärfe auch nicht auf das bei diesem Geräte-Typ an sich mögliche Maß getrieben, sondern es wurde ein mittlerer Wert eingehalten, der eine unzulässige Beschneidung der Seitenbänder sicher verhindert. Die Trennschärfe, die sich so ergibt, ist auf alle Fälle ausreichend, um ferne, auch in der Leistung sehr unterschiedliche Sender einwandfrei voneinander zu trennen; gegenüber dem Ortsender kann das Gerät aber u. U. nicht selektiv genug sein. Deshalb wurde ein abgeschirmter Sperrkreis eingebaut, der — um bei Kurzwellenempfang keine Leistungsverminderung zu bringen — durch einen Kipp-Schalter an der Rückwand auch ausgeschaltet werden kann.



1: Wellen- und Tonabnehmerwähler, 2: Netzschalter und Lautstärkereglern, 3: Abstimmung, 4: Klangfärber



5: Lautsprecheranschluß, 6: Tonabnehmeranschluß, 7: Antenne und Erde, 8: Netzstecker, 9: Sperrkreis

Leistung und Trennschärfe.

Die Höchstepfindlichkeit des Empfängers wird von der Fabrik mit 50 Mikrovolt angegeben; das erscheint als sehr hoher Wert, der unter besonders günstigen Bedingungen erreicht werden dürfte. Ganz allgemein sei hier einmal bezüglich der Dreiröhren-Superhets festgestellt, daß diese Gerätegruppe den Großsuper mit fünf und mehr Röhren selbstverständlich nicht zu ersetzen vermag; der Leistungsüberschuß, den nur der Großsuper besitzen kann, ist für gleichbleibenden, guten Empfang sehr wertvoll. (Zwei Röhren müßten schließlich doch einen beachtlichen Unterschied ergeben!) Wenn der eine oder andere Händler deshalb meint, der Dreiröhren-Super leiste genau so viel wie ein Großsuper, so erweist er damit dem Dreiröhren-Gerät selbst den schlechtesten Dienst, weil das Publikum nun mit überspannten Erwartungen an diesen Empfänger herantritt. Gerade vom Körting-Cyclosuper muß aber festgestellt werden, daß seine Empfindlichkeit im Verhältnis zur Röhrenzahl sehr günstig liegt; auch ist es hier gelungen, die Empfindlichkeit über den genzen Wellenbereich gleichmäßig zu halten. Auffallend sind die überaus guten Leistungen auf dem Langwellenbereich, und zwar sowohl hinsichtlich der Empfindlichkeit, als auch vor allem hinsichtlich der Trennschärfe.

Aufbau in Stichworten.

Drei Wellenbereiche: 20 bis 50, 200 bis 600 und 850 bis 2000 m. Nur für Wechselstrom und nur mit eingebautem dynamischem Lautsprecher erhältlich; ein Gleichstrommodell soll später herausgebracht werden. Drei Empfängerstufen: Mischstufe mit Fading-Hexode, die gleichzeitig als Oszillator wirkt; Schirmgitter-Binode, die dreimal ausgenutzt wird, nämlich als ZF-Verstärker, Detektor und NF-Verstärker; End-Penthode von 2 Watt unverzerrter Ausgangsleistung. Dieser schwerste Dreiröhren-Super sieht

in seinem Chassis aus, als sei er eigens für eine Ausstellung gebaut worden, so peinlich genau ist er gearbeitet. Die großen Abmessungen kamen der Fabrik allerdings sehr zu Hilfe: das Chassis ist an seiner Unterseite so geräumig, daß man die Teile nach technischen und räumlichen Gesichtspunkten zugleich ordnen konnte. Auf der Oberseite befinden sich vier große Abschirmgehäuse mit den Spulenfätzen des Eingangs- und Oszillatorkreises wie der

Das Gerät kostet und verbraucht:

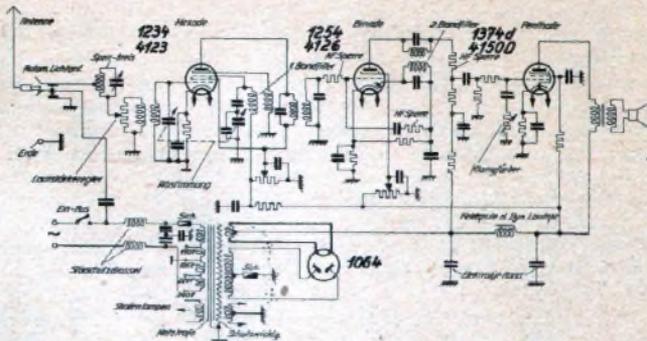
Typ	Anschaffung (einschl. Röhren) RM.	Stromverbrauch Watt	Betriebskosten je 100 Stunden RM.		
			Ersatz der Röhren ¹⁾	Strom ²⁾	Gesamt ³⁾
nur Wechselstrom (nur kombiniert)	264.—	58	4.08	58	5.82

1) Durchschnittliche Lebensdauer der Röhren mit 1200 Stunden angenommen.
2) Für je 10 Pfennig Kilowattstundenpreis.
3) Angenommen ein Kilowattstundenpreis von 30 Pfennig.

DIE SCHALTUNG

Körting-Cycloluper S 2400 WL

Am ersten Gitter der Fadinghexode liegt der Empfangskreis, während der Oszillatorkreis ans dritte Gitter gehalten ist. Das vierte Gitter wird zur Erzeugung der Rückkopplung benutzt. Die Antenne ist induktiv an den ersten Kreis angekoppelt, und zwar unter Zwischenschaltung eines selbstinduktionsfreien Potentiometers, das als Lautstärkeregel wirkt. Interessant ist die Schaltung der zweiten Röhre, einer Schirmgitter-Binode: Vom 1. Bandfilter des ZF-Teils geht man unmittelbar an das Gitter des VerstärkerSystems und verstärkt die Zwischenfrequenz, die nun im zweiten Bandfilter wirksam wird und von diesem an die Diodenstrecke gelangt. Die bei der Demodulation gewonnene Niederfrequenz wird ebenfalls dem Gitter des VerstärkerSystems zugeführt. Das in Reflexschaltung arbeitende VerstärkerSystem verstärkt also zunächst die Zwischenfrequenz und darauf die Niederfrequenz. NF- und HF-Sperren sorgen dafür, daß die Frequenzen nicht falsche Wege einschlagen und so nicht Anlaß zu Störungen geben. Ein Hochfrequenzsieb, zwischen Diode und Endstufe gehalten, verhindert, daß Hochfrequenz in den Niederfrequenzteil eindrin-



gen kann. Die Ankopplung der Endröhre wird mit Kondensator und Widerständen vorgenommen, während der Lautsprecher in üblicher Weise durch einen Anpassungs-Transformator angeschlossen wird. Am Gitter der Endröhre liegt ein Klangfärber, der aus Blockkondensator und Regelwiderstand besteht.

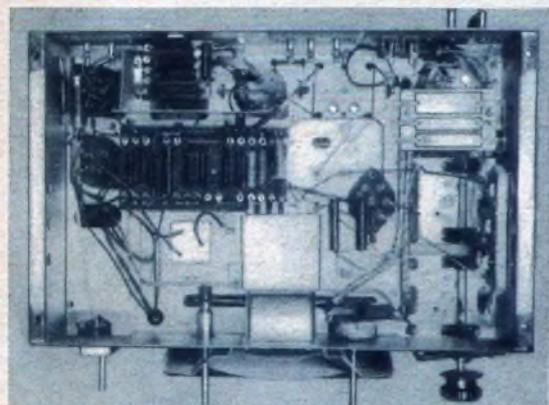
Der Netzteil weist eine Doppelweg-Gleichrichterröhre und eine Siebkette mit Elektrolyt-Kondensatoren auf, in der die Feldspule des dynamischen Lautsprechers die Stelle der Drossel einnimmt.

beiden Zwischenfrequenz-Bandfilter, außerdem der ebenfalls allseitig gepanzerte Zweigang-Drehkondensator, der sehr reichlich dimensionierte Netztransformator mit angebaute Umschaltvorrichtung für die Netzspannungen und den Fassungen für die Sicherungen, der Kondensatorenblock, ein Sperrkreis und die bei diesem Gerät besonders interessante Einstellskala.

Diese „Synchron-Skala“ stellt in Wirklichkeit zwei Skalen dar: nämlich eine zweiteilige Volllicht-Linear skala und eine teilweise sichtbare Kreisbogenskala. Die beiden Teile der Linear skala sind zu beiden Seiten der Kreisbogenskala senkrecht angeordnet. Die Linear skalen tragen die in mehreren Farben aufgedruckten Sendernamen, während die Kreisbogenskala für die Kurzwellen in Millionen Hertz, für die Rundfunk- und Langwellen in Kilo-

anlage“: so weist der Empfänger insgesamt sieben Glühlampen auf, von denen allerdings drei zu einem Wellenbereichsanzeiger mit drei verschiedenfarbigen Leuchtfenstern gehören. Eine Vereinfachung der Beleuchtungseinrichtung dergestalt, daß man mit einer kleineren Zahl von Lampen auszukommen sucht und deren Auswechslung erleichtert, wäre zu begrüßen.

Der Empfänger wird in einem besonders großen Edelholzgehäuse geliefert, um eine gute Wiedergabe der tiefen Töne zu erhalten. In die Netzleitung ist ein Störschutz eingeschaltet, der die im Netz vorhandenen Störfrequenzen daran hindert, in den Empfänger überzutreten. Das Gerät besitzt automatisch wirkende Lichtnetzantenne, die stets eingeschaltet ist, so lange sich kein Stecker in der Antennenbuchse befindet. Erich Schwandt.



Das Chassis zeugt von sauberer Werkmannsarbeit

hertz geeicht ist. Wünschenswert wäre es, wenn für alle drei Bereiche Metereichungen hinzukommen würden, da die Anlage der Sender nach wie vor nach Metern erfolgt. Das Ablefen der kreisbogenförmigen Frequenzskala, die in mehreren Farben gehalten und von hinten durchleuchtet ist, erfolgt an einem senkrechten Index-Strich, während bei den Linear skalen ein heller, deutlich sichtbarer Lichtpunkt, der in einem schwarzen Schlitz gleitet, auf den Namen des gewünschten Senders eingestellt wird. Diese Skalenart verlangt jedoch eine ziemlich umfangreiche „Beleuchtungs-

DIE KURZWELLE

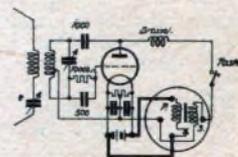
Tragbare Kleinsender mit Taschenbatterien als Stromquelle

Beim Bau von tragbaren Lautsprecher-Empfängern ist die Anodenbatterie leider immer das Schmerzenskind. Sie muß mindestens 90 Volt Spannung besitzen und wiegt dann allein etwa 2,5 kg, während der ganze übrige Empfänger samt Taschenlampenbatterie als Heizstromquelle nur etwa 0,5 kg schwer ist. Das ist denn auch letzten Endes der Grund, warum Kofferempfänger so wenig im Gebrauch sind.

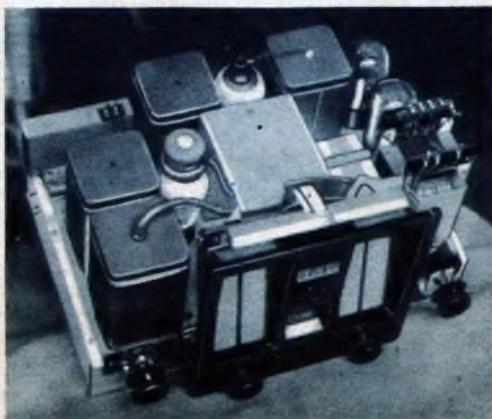
Dieselbe Schwierigkeit besteht zwar auch beim Bau eines leichten tragbaren Senders. Derartige Sender sind aber doch sehr wertvoll bei manchen Veruchen oder beim Wehrsport. Zudem können sie beim Berg- und Wassersport nicht nur nützlich sein, sondern geradezu zum Lebensretter werden. Endlich ist ein tragbarer Sender äußerst wertvoll beim Arbeiten mit ultrakurzen Wellen, weil die Ausbreitung dieser Wellen noch recht wenig bekannt ist, sodaß man sie Schritt für Schritt unteruchen muß, wozu tragbare Sender und Empfänger gehören, mindestens jedoch tragbare Sender oder Empfänger.

In der beistehenden Skizze ist nun eine Möglichkeit gezeigt, die schwere Anodenbatterie zu vermeiden und einen kompletten Sender mittels einer 4,5-Volt-Taschenlampenbatterie zu betreiben. Selbstverständlich wird man bei ortsfesten Veruchen diese Batterie besser durch einen 4-Volt-Akkumulator ersetzen oder bei häufiger Benutzung des Senders im Freien eine etwas größere Kastenbatterie von 4,5 Volt verwenden, die das Gewicht des Liliputsenders nur unwesentlich erhöht.

In dem Kreis rechts unten sehen wir die Schaltung des sogenannten Anodensummers, der die 4,5 Volt aus der Taschenbatterie in 120 Volt Wechselspannung verwandelt, die dann als Anodenspannung dienen, was bei einem Sender möglich ist. Wie schon fein Name sagt, handelt es sich bei dem Anodensummer um einen gewöhnlichen Summer, der allerdings besonders sorgfältig gearbeitet ist, um eine hohe Unterbrechungszahl zu bekommen. Mit den beiden Klemmen der Heizbatterie ist die primäre Spule P



Die Schaltung des Kleinsenders; rechts, innerhalb des Kreises, der Summer



Die Spulen sitzen in bemerkenswert großen Bechern, auch die Drehkondensatoren sind durch ein Gehäuse geschützt

des Anodensummers verbunden, wie die dick ausgezogenen Striche zeigen. Der Gleichstrom durchfließt diese Spule und macht ihren Eisenkern magnetisch, vor dem ein dünnes elastisches Stahlplättchen angeordnet ist. Auf die andere Seite dieses Stahlplättchens drückt ein kurzes, starres Drahtende. Die Arbeitsweise ist dieselbe, wie die einer elektrischen Klingel.

Die Spule P wird also von Gleichstromflößen durchflossen. In der auf den gleichen Eisenkern gewickelten Sekundärspule S entsteht deshalb ein Wechselstrom, genau wie in einem Niederfrequenztransformator hinter einer Audionröhre. Das Übersetzungsverhältnis des Trafos ist hier jedoch so hoch gewählt worden, daß die Spannung in der Sekundärspule etwa 120 Volt beträgt. Aus den 4 Volt Gleichspannung entstehen also 120 Volt Wechselspannung. Vorbedingung ist allerdings, daß wir den Summer auf einen hohen Ton und demnach große Unterbrechungszahl einstellen.

Der Anodensummer (Herstellerrfirma: Richard Jahre) sieht äußerlich aus wie eine Röhre, nur daß anstatt des Glaskolbens ein Metallzylinder vorgeföhren ist. Wie diese „Röhre“ angegeschlossen wird und ihre innere Schaltung aussieht, zeigt die Sockelschaltung rechts unten in unserer Skizze. Der Anodensummer wird also wie eine Röhre in einen Röhrensockel gestöpselt, den wir an die übrige Schaltung anschließen.

In der Skizze ist eine übliche Hartleyschaltung als Senderschaltung angenommen worden. Man könnte jedoch jede andere Senderhaltung benutzen, auch solche für ultrakurze Wellen. Zu beachten ist allerdings, daß die Anode mit Wechselspannung versorgt wird, die ausgestrahlten Wellen also moduliert sind und zwar im Takt der Unterbrecherfrequenz (800 bis 1000 Hertz).

Demnach nimmt der Sender auch einen etwas größeren Platz im Äther ein als der übliche Kurzwellensender mit Gleichstrom an der Anode. Unser Sender ist demgemäß mit einem Telephoniesender zu vergleichen, der aus irgendwelchen Gründen einen konstanten Ton ausfendet. Aus diesem Grunde hören wir ihn auch mit einem nichtschwingenden Empfänger, z. B. einem Detektorapparat. Lautstärkster Empfang ist jedoch mit einem gerade schwingenden Empfänger möglich. Die geringe Anodenspannung, die meist bei beweglichen Sendern benutzte behelfsmäßige Antenne und die dadurch verursachte geringe Reichweite verhindern jedoch wirksam jede Störung des üblichen Kurzwellenverkehrs.

Wie schon erwähnt wurde, läßt sich der Senderteil für jede Schaltungsart und Wellenlänge einrichten. Die ersten Versuche wird man jedoch am besten auf dem 80-m-Amateurband machen. Die beiden Drehkondensatoren sollen dann nicht kleiner als je 250 cm fein; es können aber kleine leichte Ausführungen mit Luftdielektrikum benutzt werden. Die Anodenpule soll so bemessen fein, daß der zugehörige Drehkondensator von 250 cm fast ganz eingedreht werden muß, um die gewünschte Wellenlänge zu erreichen. Der Antennenkreis kann in einer Dipol-Anordnung nach Skizze gehalten fein oder in einer beliebigen anderen Anordnung.

Parallel zum Heizfaden liegen ein 100-Ohm-Potentiometer und zwei 1000-cm-Kondensatoren, die allerdings nicht unbedingt nötig sind. Bei den üblichen wechselstromgeheizten Sendern sind diese Teile allerdings unumgänglich. Der 10 000-Ohm-Gitterwiderstand soll mindestens 1 Watt aushalten können, der 1000-cm-Anodenblock mit 1500 Volt geprüft fein. Erich Wrona.

Wann ein logarithmischer Wann ein arithmetischer Regelwiderstand?

Ein Regelwiderstand mit arithmetischer Charakteristik ist ein solcher, bei dem Drehung des Knopfes um z. B. $\frac{1}{4}$ Umdrehung eine Änderung des Widerstandswertes um ebenfalls $\frac{1}{4}$ zur Folge hat¹⁾. Aus nachstehender Kurve (Abb. 1) geht dies deutlich hervor.

In Fällen, wo es sich also darum handelt, einen Widerstand gleichmäßig verändern zu können (Heizstromregulierung, Anodenspannungsregelung) wird man einen Regelwiderstand mit linearer bzw. arithmetischer Charakteristik verwenden. Diese Ausführungsart von Regelwiderständen ist die einfachste und billigste. Widerstände dieser Art werden nur selten in den sog. Potentiometer bzw. Spannungsteiler-Schaltung angewendet, sondern meistens als veränderliche Widerstände in den Stromkreis selbst eingeschaltet, um den Stromfluß zu verändern. In den Abb. 2 bis 5 sind einige Anwendungsbeispiele für arithmetische Regler gezeigt.

Nun finden Regelwiderstände bzw. Potentiometer heute in der Hauptsache als Lautstärkereger in Rundfunkempfängern und Verstärkern Verwendung. Man verlangt in solchen Fällen von dem Lautstärkereger, daß die Lautstärke beim Drehen über den gesamten Drehbereich gleichmäßig zu- oder abnimmt.

Man benötigt dazu Potentiometer, deren Widerstandswert, je weiter wir hereindrehen, um so schneller zunimmt. Dies erklärt sich daraus, das unser Ohr nicht einer arithmetischen Empfindlichkeit folgt, sondern einer physiologischen. Z. B. empfinden wir eine Steigerung der Lautstärke auf das Vierfache nur als ungefähr doppelt so groß. Eine Lautstärkeveränderung von 10 auf 100 wird ebenso stark empfunden, als eine Lautstärkeänderung von 100 auf 1000. Die Kurve eines Lautstärkereglers muß also so aussehen, wie dies aus Abb. 6 hervorgeht.

Wir erfahren daraus, daß zunächst beim Eindrehen anfangs der Widerstand nur langsam zunimmt. Bei halb eingedrehtem Widerstand haben wir in diesem Falle nur etwa 5000 Ohm, bei dreiviertel Eindrehung etwa 30 000 Ohm. Beim Weiterdrehen steigt der Wert verhältnismäßig rasch an, um bei ganz eingedrehter Stellung endlich seinen Höchstwert von 100 000 Ohm zu erreichen. Regelwiderstände bzw. Potentiometer, die nach solcher Kurve arbeiten, bezeichnet man als logarithmische Regler²⁾.

In diesem Zusammenhang sei bemerkt, daß die praktische Ausführung von Regelwiderständen mit idealer logarithmischer Kurve anfangs große Schwierigkeiten bereitet, bis es gelang, geeignete Widerstandsmassen herzustellen. Bei einem logarithmischen Regler finden heute oft bis zu sieben verschiedene Widerstandsmassen Verwendung.

Logarithmische Regler verwendet man beispielsweise zur einseitigen Lautstärkeregelung bei Verstärkern für elektrische Schallplattenwiedergabe. Ein weiteres Anwendungsgebiet für solche Regler ist die Lautstärkeregelung durch Veränderung der Gittervorspannung bei HF-Röhren. Solche Anwendungsbeispiele zeigen uns die Abb. 7 und 8.

Bei den vorstehend beschriebenen Reglern handelte es sich um sog. positiv logarithmische Regler, bei denen der Widerstand zunächst langsam und gegen Ende zu schnell wächst. Nun

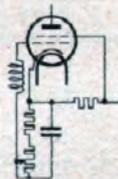


Abb. 8. Zur Regelung der Lautstärke an H F-Exponential-Röhren muß man ebenfalls logarithmische Widerstände verwenden

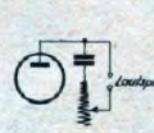


Abb. 9. Ein sogenannter negativ logarithmischer Regler, als Klangfarber geschaltet

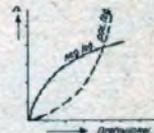


Abb. 10. Neben der bekanntesten Art des logarithmischen Reglers (positiver Regler wie in Abb. 6) gibt es auch Regler, bei denen der Widerstand erst schnell und dann langsam zunimmt

gibt es aber auch noch Regler, die im Gegensatz zu den positiv-logarithmischen so arbeiten, daß der Widerstand anfangs schnell zunimmt und dann am Ende langsam ansteigt. Es sind dies die sog. negativ-logarithmischen Regler. Verwendet werden solche Regler z. B. bei Serienschaltung mit einem Kondensator, einer Tonblendeneinrichtung. Der Sprechstromfluß durch diesen Kondensator wird entsprechend dessen Kapazität fein, wenn der dazu geschaltete Regler auf den Wert Null gestellt ist. Sowie der Wert des Widerstandes aber wächst, sinkt der Stromfluß, um den kleinsten Wert bei vollgedrehtem Widerstand zu erreichen. (Siehe Abb. 9.) Aus Abb. 10 ist der Verlauf der negativen im Vergleich zur positiv-logarithmischen Widerstandskurve ersichtlich.

E. D.

¹⁾ Arithmetisch nennt man solche Regler, weil sich der Widerstand aus dem Drehwinkel nach einer der vier einfachen arithmetischen Grundrechnungsarten berechnen läßt.

²⁾ „Logarithmisch“ heißt, daß die Berechnung des eingestellten Widerstandswertes aus dem betreffenden Drehwinkel nach der Rechenmethode mit den sog. Logarithmen erfolgen muß.

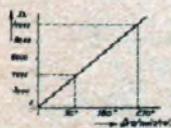


Abb. 1. Bei arithmetischem Regelwiderstand nimmt der Widerstand mit dem Drehwinkel gleichmäßig zu

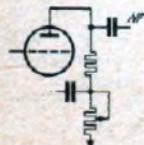


Abb. 2. Der arithmetische Regelwiderstand als Anodenspannungsregler

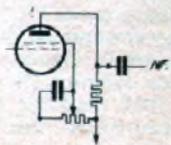


Abb. 3. Ein gleichwertiger Regler zur Veränderung der Schirmgitterspannung

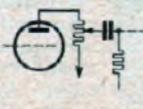


Abb. 4. Regelung der Lautstärke durch ein arithmetisches Potentiometer



Abb. 5. Entbrummerschaltung mittels eines arithmetischen Potentiometers

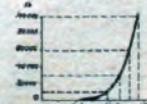


Abb. 6. Beim logarithmischen Regelwiderstand nimmt der Widerstand mit wachsendem Drehwinkel erst langsam und dann sehr schnell zu

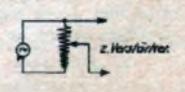


Abb. 7. Ein logarithmisches Potentiometer als Lautstärkereger, parallel zur Tonabnehmerdose

ERFAHRUNGEN DER ANDRESEN

Abschirmung

kann auch für Zimmerantennen von Wert sein

Es ist eine vielen bekannte Tatsache, daß z. B. starke Störungen durch Straßenbahnen oft nur von Antennen in Vorderzimmern aufgenommen werden, während man mit Antennen in den nach hinten liegenden Räumen oftmals nahezu störfreien Empfang erhält. Da die Aufstellung des Empfängers aber meist in den Vorderzimmern erfolgen soll, kommt man in die Verführung, die Antenne zwar in den hinteren Räumen zu ziehen, die Ableitung aber nach vorne zu führen. Leider bleibt der Erfolg dabei aus, es werden wieder Störungen vorhanden sein, die bei Aufstellung des Apparates im Hinterzimmer nicht wahrnehmbar waren.

Diese Tatsache ist leicht zu erklären, wenn man sich vergegenwärtigt, daß die hauptsächlich am Fahrdrat der Straßenbahn auftretenden Störfrequenzen sich von diesem nach allen Seiten ausbreiten, aber immer schwächer werden, je weiter sie vom Fahrdrat entfernt sind. Sie klingen also langsam ab. In den Vorderzimmern kann ihre Wirkung noch recht stark sein, während sie einige Meter weiter schon so geschwächt sind, daß man im Hinterzimmer keine Beeinflussung mehr feststellt. Führt man jedoch die Antennenzuleitung ins Vorderzimmer, so kommt sie dadurch in den Bereich der Störungen.

Abhilfe schafft eine geschirmte Antennenleitung, die an die Zimmerantenne angeschlossen und nach dem Vorderzimmer geführt wird. Als sehr günstig hat es sich erwiesen, wenn der ungeschirmte Antennendraht wenigstens ein Stück senkrecht geführt wird. In der Praxis läßt sich das sehr gut erreichen, wenn man die Abschirmleitung vom Apparat im Vorderzimmer durch das Hinterzimmer nach dessen Außenwand führt, und zwar am einfachsten gut isoliert auf der Scheuerleiste nach der am weitesten entfernten unteren Zimmerecke, also wohl der an der Außenwand. Hier schließt man die ungeschirmte Leitung an (gute Verbindung!) und führt sie senkrecht bis zur Decke, dann an der Außenwand (im Zimmer) entlang bis zur anderen Seite und dort wieder senkrecht hinunter. Die ungeschirmte Leitung bildet also ein umgekehrtes „U“ an dieser Wand. Natürlich muß diese ungeschirmte Leitung gut isoliert auf Abstandsisolatoren geführt werden und möglichst weit von Metallteilen und Leitungen (Licht, Gas, Wasser) entfernt sein. Auch von den Seitenwänden und der Decke ist ein Abstand von etwa 10 cm einzuhalten.

Zur Herstellung der „Ableitung“ hat sich die nur 7 mm starke Siemens-Störschirm-Antennenleitung sehr bewährt, da sie sehr leicht und biegsam ist und unauffällig verlegt werden kann. Der Abschirmmantel wird mit der Erdbuchse des Empfängers verbunden. Eine weitere besondere Erdung wird kaum erforderlich sein, ich konnte jedenfalls bei zahlreichen Versuchen nur in einem Falle eine Besserung des Empfanges feststellen. Falls jedoch ein Brummen bei Wechselstromempfängern auftritt, so ist eine Erdung durchzuführen, jedoch muß die Erdleitung dann über eine kleine Hochfrequenzdrossel angeschlossen werden; dafür kann man sehr gut eine Flach- oder Honigwabenspule von etwa 150 Windungen verwenden, die in 1 bis 2 m Entfernung vom Apparat in die Erdleitung fest eingefügt wird. Welche Erdung dann am wirksamsten ist (Blitzableiter, Gas-, Wasserleitung), muß erprobt werden.

Man wird mit der abgeschirmten Zimmerantenne etwas schwächeren, dafür aber störfreien Empfang haben. C. K. Keilhauer.

Achtung! Mavometerbesitzer!

Alle Meßbereiche in einem einzigen selbstgebauten Gerät

Das Mavometer von Gossen ist ein sehr schönes Laboratoriumsinstrument. Leider gehören zu demselben eine ganze Anzahl Widerstände, die man meist nicht zur Hand hat, wenn man sie braucht. Viel angenehmer wäre es, wenn all diese Einzelwiderstände handlich in einer einzigen Kombination zusammengefaßt wären. Dies hat auch Gossen in letzter Zeit nachgeholt. Vor Erscheinen dieser Neuheit habe ich selbst schon eine derartige Kombination gebaut, die mir vorzügliche Dienste leistet. Dabei kostet sie weniger als die Hälfte der Gossen-Universalwiderstände.

Mein Kombinationswiderstand besteht aus einem Umschalter, der die jeweils erforderlichen Vorwiderstände wahlweise einschaltet. Das Ganze ist in einem Hartpapierkästchen untergebracht, das oben mit Knopf und Skala versehen ist. Seitlich ragen zwei Klemmzungen heraus, die wie üblich unter die Klemmen Sr und R des Mavometers geschoben werden.

Den Bau dieser Kombination habe ich folgendermaßen vorgenommen:

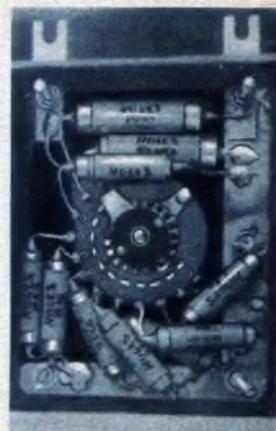
Aus Hartpapier von 2,5 mm Stärke werden Ober- und Unterteil sowie die Seitenteile geschnitten und sauber rechtwinklig gearbeitet. Die Seitenteile und das Oberteil werden alsdann kastenförmig zusammengeleimt. In die Mitte des Oberteils wird ein 12-fach-Schalter von Kabi, der sich gut bewährt hat, eingesetzt. Unter den Pfeilknopf des Umschalters wird eine Skala von ca. 75 mm Durchmesser aus Zeichenpapier aufgeleimt. Entsprechend der Rastenteilung wird diese Skala mit Teilstrichen versehen, und je nach den ausgefuchten Meßwerten zahlenmäßig gekennzeichnet. Die Berechnung dieser Werte läßt sich nach S. 224 (Jahrg. 1933) „Wie groß?“ vornehmen. In vorliegendem Fall wurde die Formel

$$Wx = 500\text{mal} (x - 0,1)$$

benutzt, wobei W den ohmschen Widerstand des Vorwiderstandes und x die gewünschte Meßbereichspannung bedeutet. Diese Widerstände können von der Fa. Hohohm-G.m.b.H. (Hoges) mit einer Toleranz von $\pm 1\%$ bezogen werden. Einbau der Widerstände und Anschaltung an den Rastenschalter sowie an die Klemme erfolgt nach Bild und Schema.



Die Deckplatte des Zusatzgerätes

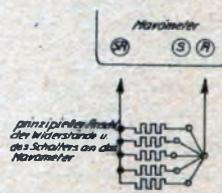


Hier das Innere, das die Anordnung der Widerstände rund um den Drehschalter zeigt

Die Klemmzungen werden aus 1-mm-Messingblech gearbeitet und am Oberteil mittels Schrauben isoliert angebracht. Zum Schluß wird der Boden mittels Muttern an den vier Eckschrauben festgemacht.

Ein Vergleich dieser Kombination mit den entsprechenden Einzelwiderständen von Gossen ergab nur geringfügige Abweichungen, höchstens von der Dicke eines Skalenstriches des Mavometers, so daß sie praktisch verlässig sind. Die Kosten der Kombination belaufen sich ohne Berechnung der Arbeitszeit auf ca. Mk. 16.—.

D. O. Vollmer.



Die Schaltung für das Zusatzgerät

Stückliste:

- Hartpapier 2,5 mm stark: Ober- und Unterteil je 88x110 mm
- 2 Seitenteile je 25x110 mm, 2 Seitenteile je 25x83 mm zusammen ca. M. —.50
- 1 12fach-Schalter, Kabi, mit Knopf PL 1039/12 M. 1.60
- 11 Widerstände von Hoges (bis 500 Volt Type A 10 L darüber B 20 L) ca. M. 13.50
- Schrauben, Muttern, Unterlagsscheiben usw. ca. M. —.40
- ca. M. 16.—

Der alte NF-Trafo als Ausgangsdrossel

Noch schalten viele Bastler ihre Lautsprecher direkt zwischen Anode und Stromquelle, ja sogar viele Industriergeräte der mittleren und höheren Preislagen verzichten auf Zwischenschaltung eines Ausgangstrafos oder einer Drosselkombination. Die Nachteile der direkten Anschaltung dürfte auch manchem erfahrenen Bastler noch nicht genügend bekannt sein. Es wird nämlich durch den Anodengleichstrom, ganz besonders bei Kraftverstärkerröhren, der durch die Lautsprecherpule fließt, der Anker oder

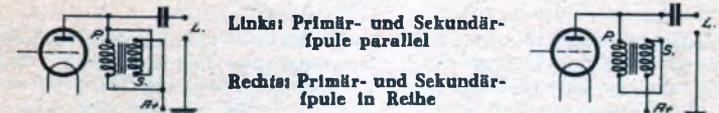
die Zunge des Systems vormagnetisiert. Auf alle Fälle gehen die Vorteile, die ein sogenanntes entlastetes Lautsprecher-System (besser Tonqualität) bietet, verloren. Das trifft auch für den Freischwinger und die Schneidofen bei Schallplattenaufnahme zu.

Der Bafiler kann sich da nun leicht helfen. Nicht jeder ist nämlich in der Lage, sich einen Ausgangstrafo oder eine Drossel zu kaufen, aber er hat wohl in feiner „Kramkiste“ noch einen alten N. F.-Trafo und der eignet sich sehr gut dazu. In Ver-



Links: Die Primärspule als NF-Drossel
Rechts: Die Sekundärspule als NF-Drossel

bindung mit einem Blockkondensator von mindestens 2 MF kann man sich ein brauchbares Aggregat zusammenstellen. Wie, zeigen die Abbildungen 1 bis 4. Durch wahlweises Anfschalten der Primär- oder Sekundärseite oder beider Windungen in Serienschaltung



Links: Primär- und Sekundärspule parallel
Rechts: Primär- und Sekundärspule in Reihe

kann man die „Drossel“ an die verschiedensten Endröhren anpassen. Noch mehr Schaltmöglichkeiten hat man, wenn man einen Trafo mit Mittelanzapfungen hat. Ich benutze einen alten Körting 1:4 und habe alle Endröhren von der RE 154 bis zur RE 304 durchprobiert und sehr gute Ergebnisse erzielt.

Bruno Sturm

Eine billige Steckspule.

Eine Pertinax- oder Papprolle ist als Spulenkörper verwendet, die Stecker bestehen aus einer geschlitzten Polklemme, bei der die Klemmschraube entfernt ist. An ihrer Stelle wird ein Stift mit Gewinde und evtl. Gegenmutter hereingedreht. Der Stift dient gleichzeitig als Klemmschraube für den Spulenanfschluß. Damit die Spule



Die Steckerfüße und wie sie aus einer Polklemme entstehen

nicht falsch in den Sockel gesteckt werden kann, verfertigt man zweckmäßig, wenn mehrere Anfschlüsse vorhanden sind, diese gegenfeitig.

Franz Weiwurm.

FUNKSCHAU

BRIEFKASTEN

Bitte, erleichtern Sie uns unser Streben nach höchster Qualität auch im Briefkastenverkehr, indem Sie Ihre Anfrage so kurz wie möglich fassen und sie klar und präzise formulieren. Numerieren Sie bitte Ihre Fragen und legen Sie gegebenenfalls ein Prinzipchema bei, aus dem auch die Anfschaltung der Stromquellen ersichtlich ist. Unkostenbeitrag 50 Pfg. und Rückporto. - Wir beantworten alle Anfragen schriftlich und drucken nur einen geringen Teil davon hier ab. - Die Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen kann nicht vorgenommen werden.

Wie lernt man Schaltbilder lesen und verstehen?
Eßlingen (1082)

Angeregt durch Ihre Zeitschrift „FUNKSCHAU“ die ich bereits seit langem lese und vortrefflich finde, möchte ich basteln. Um Zeit und Geld zu sparen, brauche ich eine gründliche instruktive Anleitung, die

mich infsandfetzt, stufenweise forttschreitend auch moderne Empfänger und Sender in ihrem Aufbau zu verstehen.

Antw.: Was Sie suchen, finden Sie in der Broschüre „Basteln, aber nur so“, die vor kurzer Zeit bereits in zweiter, wesentlich erweiterter Auflage erschienen ist. Vor allem finden Sie hier auch eine Reihe von Schaltbildern, angefangen vom einfachen Empfänger bis zum modernen Gerät. Ein ausführliches Kapitel über das Lesen von Schaltbildern setzt Sie ohne weiteres infsand, aus Schaltbildern alles Wichtige zu entnehmen. Weiterhin enthält die Broschüre auch kurze Beschreibungen von trennscharfen und leistungsfähigen Rundfunkempfängern. (Der größte Teil der hierin genannten Empfänger ist im übrigen auch als E.F.-Baumappen erschienen, so daß Sie die Möglichkeit haben, wenn Sie sich für ein bestimmtes Gerät besonders interessieren, eine ausführliche Baubefehreibung nebst Bauplan zu bekommen.)

Verbesserung der Leitung nur durch Vergrößerung des Empfängers.
Holzkirchen (1080)

Ich besitze ein älteres Drei-Röhren-Industriegerät, mit dem ich aber nicht mehr restlos zufrieden bin, weshalb ich mich mit dem Plane trage, es irgendwie leistungsfähiger zu machen. Ist es lohnend, den Apparat umzubauen, und wird er dadurch einem neuen Drei-Röhrenapparat ebenbürtig? Oder können Sie mir empfehlen, den Empfänger zu zerlegen und die Teile zum Bau eines neuen, modernen Baftelgerätes zu verwenden?

Antw.: Ein Umbau des fraglichen Gerätes kann deshalb nicht in Frage kommen, weil Sie eine Verbesserung hinsichtlich Empfangsleistung nur dadurch erreichen können, daß Sie noch weitere Röhren und damit auch weitere Einzelteile einbauen. Dafür haben Sie aber keinen Platz. Man kann deshalb nur den einen Ausweg ergreifen, das Gerät vollkommen auseinanderzunehmen

Wie groß?

Der Durchhang von Antennen?

Für den Antennendurchhang sind Mindestwerte vorgeschrieben. Macht man den Durchhang kleiner als es diesen Werten entspricht, dann ist der Antennenleiter zu stark gespannt, wodurch die Gefahr des Abreißens der Antenne entsteht.

Der Durchhang läßt sich nicht immer unmittelbar messen. In solchen Fällen wird davon Gebrauch gemacht, daß der durchhängende Antennendraht eine Art Pendel darstellt, und daß ein Pendel umso langsamer schwingt, je länger es ist. Zwischen Durchhang und Antennenfchwingungsdauer besteht also ein bestimmter Zusammenhang.

Gewöhnlich geht aber die Geschichte in der Praxis umgekehrt vor sich. Gewöhnlich handelt sich's nämlich nicht um eine Kontrolle des vorhandenen Durchhanges, sondern um die Herstellung des richtigen Durchhanges. In solchen Fällen hängt man die Antenne provisorisch auf und mißt die Zeit für 40 Schwingungen. Aus Tabelle 1 entnimmt man, wie groß für die vorhandene Antennenlänge die Zeit für 40 Schwingungen sein muß. Man vergleicht mit dem hierfür gefundenen Wert und macht den Antennendurchhang kleiner, wenn die gemessene Zeit zu groß ist, bzw. größer, wenn die gemessene Zeit zu klein ist.

Tabelle 1
(vorgeschriebener Mindestdurchhang für Kupfer, Bronze, Aluminium bei + 10° C Temperatur):

Spannweite (in Metern)	20	25	30	35	40	45	50
Mindestdurchhang (in Metern)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,75	0,9	1,05
Dauer von 40 Schwingungen (in Sekunden)	20	22,5	25	28	31	34	39

Bei höherer Temperatur Zuschlag für 1° C 2% (20-35 m) oder 1% (über 35 m)
Bei tieferer Temperatur Abtschlag für 1° C 2% (20-35 m) oder 1% (über 35 m)

Will man den Durchhang aus der Schwingungsdauer berechnen, so geht man folgendermaßen vor:

1. Die Antenne wird durch regelmäßiges, der Antenne angepaßtes Hin- und Herbewegen in Schwingungen verfertigt. Die Bewegung geschieht in der Nähe eines der beiden Aufhängpunkte.

2. Unter Beobachtung der Zeit wird eine Reihe von Antennenfchwingungen abgezählt. (Achtung: eine Schwingung = eine Hin- und eine Herbewegung). Man zählt foviell Antennenfchwingungen, als auf etwa 1 bis 2 Minuten entfallen.

3. Die Zeitdauer für alle gezählten Antennenfchwingungen (in Sekunden ausgedrückt) wird durch die Zahl der Antennenfchwingungen geteilt. Das gibt die Antennen-Schwingungsdauer.

Beispiel: 1 1/2 Minuten für 60 Schwingungen gibt 90 Sekunden: 60 = 1,5 Sekunden Antennenfchwingungsdauer.

Gefucht: Durchhang in Metern.

Bekannt: Antennen-Schwingungsdauer z. B. 1,5 Sekunden.

Wir rechnen so:

$$\text{Durchhang in Metern} = \frac{5 \times \text{Ant.-Schwing.-Dauer} \times \text{Ant.-Schwing.-Dauer}}{4}$$

In unfrem Fall also:

$$\text{Durchhang in Metern} = \frac{5 \cdot 1,5 \cdot 1,5}{4} = 2,75 \text{ Meter}$$

Tabelle 2

(Zufammenhang zwischen Schwingungsdauer und Durchhang):

Schwingungsdauer (in Sekunden)	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
Durchhang (in Metern)	0,31	0,45	0,61	0,8	1	1,25	1,5	1,8	2,1	2,45	2,8

NB. Bei Mehrdraht-Antennen sind Schwingungsdauer und Durchhang für einen Einzeldraht in Betracht zu ziehen.

und zu versuchen, die freigewordenen Einzelteile zum Bau eines neuen Gerätes, das den gestellten Anforderungen entspricht, zu verwenden. Allerdings ist es auch hier so, daß man nur ganz wenig Einzelteile unbeschädigt aus dem Gerät herausbringt und sie wieder ohne Nachteil verwenden kann. Bei Industriegeräten sind nämlich fast alle Teile untereinander durch Nietung, Überlappung usw. verbunden.

Rückkopplung bei Loewe-Dreitach-Röhre.
Sulzberg (1083)

Ich besitze eine alte, aber fast ungebrauchte Loewe-3-NF-Röhre. Ich möchte sie zum Bau eines kleinen und billigen Batterieempfängers verwenden, wobei ich auch Rückkopplung vorsehen will. Kann ich mit dieser Röhre einen Rückkopplungseffekt erzielen und wie? Das Heft Nr. 14/1931, in dem, wie mir erinnerlich, diesbezüglich Näheres gefanden hat, habe ich leider nicht mehr zur Verfügung.

Antw.: Nicht alle Dreifachröhren der Firma Loewe haben den sogenannten 7. Anfschluß, der den Einbau einer Rückkopplung möglich macht, herausgeföhrt. Sie möchten also erst einmal nachsehen, ob Ihre Röhre diesen Anfschluß hat oder nicht. Zu diesem Zweck ist es nur nötig, die Abdeckplatte des Röhrensockels zu entfernen. Der Anfschluß müßte dann in der Mitte des Sockels zu finden sein. (Bei den neueren Typen ist dieser Anfschluß bereits zu einem Kontaktplättchen geföhrt, an das angeschloffen werden kann, ohne daß die Abdeckplatte erst entfernt werden müßte.) Was es über die Anbringung der Rückkopplung bei der Loewe-Röhre zu sagen gibt, ist doch foviell, daß es über den Rahmen des Briefkastens hinausgeht. Wir verweisen Sie daher auf die von Ihnen erwähnte Beschreibung in der FUNKSCHAU. Sie können das betreffende Heft zum Preis von 15 Pfg. jederzeit von unfrem Verlag nachbestellen.