VIERTES DEZEMBER-HEFT 1928 NR. 50

Funkschau

NEUES VOM FUNK DER BASTLER DER FERNEMPFANG

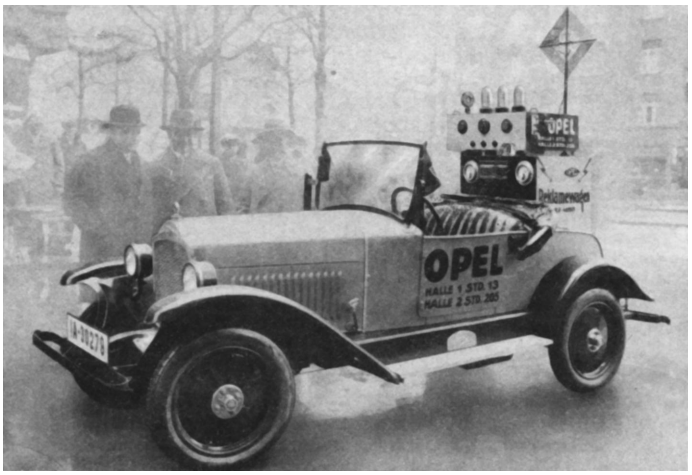
INHALT DES VIERTEN DEZEMBER-HEFTES 24. DEZEMBER 1928:

Schrage: Ein Auto radiotelegraphisch gelenkt / Schmierer: Netzanschluß oder Anodenbatterie? / Schlenker: Vorsicht beim Anodenakkuladen mit Tantalgleichrichter / Bergtold: Die Sache mit dem Superhet! / Amerikanisches / Unser Kleinster siebt Wellen / Schultheiß: Akku-Ladestöpsel für Gleichstrom / Marz: Kurzwellen in jedem Gerät

DIE NÄCHSTEN HEFTE BRINGEN U.A.

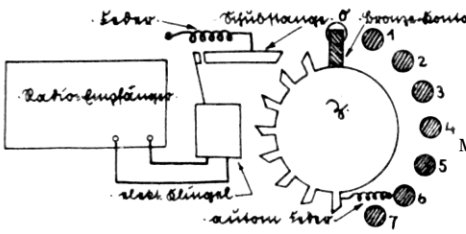
Unser Wechselstrom-Netzanschlußgerät / Der billige Vierer in neuer Auflage / Was daraus werden kann. / Erfahrungen mit einem Konuslautsprecher / Revue der Weltradiopresse.

Ein Auto radiotelegrafisch gelenkt!



Anläßlich der Berliner Automobilausstellung hat die Firma Opel ein sehr interessantes technisches Experiment gezeigt, das in den Berliner Straßen erhebliches Aufsehen erregte. Es handelt sich hier um einen kleinen 4-PS-Opelwagen, der radiotelegraphisch ferngelenkt, ohne Chauffeur durch die Straßen fuhr und ordnungsgemäß den Weisungen der nicht wenig erstaunten Verkehrsschutzleute bereitwilligst Folge leistete. Beim genauen Hinsehen bemerkte man, daß in einiger Entfernung vor diesem Wagen ein anderes Auto fuhr (der Führerwagen), in dem sich drei Herren befanden, die angeblich immer im jeweils passenden Moment vermittels eines Radiosenders einen entsprechenden Stromimpuls aus einer Antenne aussandten. Diese Stromimpulse wurden, soweit man es beobachten konnte, von einer Rahmenantenne, die auf dem ferngelenkten Opelwagen befestigt war, aufgefangen und einem Radioempfänger zugeleitet. An der Stelle, wo sonst normalerweise der Lautsprecher am Radioempfänger angeschaltet wird, war ein Fernsteuermechanismus angeschlossen, der alle vom Führerwagen radiotelegraphisch ausgesandten Befehle in die entsprechenden mechanischen Bewegungen umformte.

Wenn man berücksichtigt, daß die von einem Chauffeur zu leistenden Handgriffe sehr vielgestaltig sind, so wird man auch verstehen, daß dieser Fernsteuerungsmechanismus ein sehr kompliziertes, vielgestaltiges, technisches Gebilde sein muß. Trotzdem ist das Prinzip, nach dem dieser Mechanismus arbeitet, sehr leicht verständlich, wenn man die Funktion einer elektrischen Klingel kennt, die jedoch, wie wir hier einmal annehmen wollen, beim Drücken auf den Klingelknopf anstatt eine große Anzahl von Anschlägen auszuführen nur immer einmal anschlägt und dementsprechend auch die Glocke nur einmal zum Ertönen bringen soll. Auf Abbildung zeigen wir solch eine elektrische Klingel, die am Radioempfänger anstatt des Lautsprechers angeschlossen wurde. Wenn nun vom Führerwagen vermittels des Radiosenders ein Stromstoß ausgesandt wird, der etwa dem Drücken auf den Klingelknopf entsprechen soll, so schlägt der Klingelklöppel einmal aus, trifft jedoch nicht auf die sonst vorhandene Glocke, sondern auf eine Schubstange.



Der geheimnisvolle Mechanismus des ferngelenkten Autos

Diese Schubstange greift in ein Zahnrad (Z) ein und schiebt dieses beim jedesmaligen Anschlägen um einen Zahn weiter, um dann durch Federkraft wieder zurückgerissen zu werden. Am Zahnrad ist nun ein Bronzeblech befestigt, das über eine Anzahl von Kontakten hinweggeschoben werden kann. Steht das Bronzeblech auf dem Kontakt 0 und vom Lenkwagen werden zwei Stromimpulse ausgesandt, so schiebt sich das Bronzeblech um zwei Kontakte (auf Kontakt Nr. 2) und betätigt durch Einschaltung eines Elektromagneten die Kupplung, worauf der Wagen angefahren wird. Durch eine automatisch arbeitende Feder wird das Bronzeblech auf Kontakt 0 zurückgerissen. Soll der Wagen halten, so werden vom Führerwagen z. B. drei Stromimpulse ausgesandt, wodurch das kontaktgebende Bronzeblech auf Kontakt 3 geschoben wird. Hierdurch wird nun ein anderer Elektromagnet eingeschaltet, der die Kupplung wieder herausnimmt und auch gleichzeitig die Bremsen betätigt, worauf der Wagen sofort zum Stehen kommt.

Bei Anordnung einer großen Anzahl von Kontakten, die jeweils mit Elektromagneten oder mit kleinen Elektromotoren in elektrischer Verbindung stehen, lassen sich alle möglichen Handgriffe, wie rechts und links fahren usw., radiotelegraphisch auslösen, denn je nach der Anzahl der ausgesandten Stromimpulse schiebt sich das Bronzeblech auf die jeweils für die Auslösung

(Schluß Seite 395, linke Spalte unten)

Digitalisiert 2016 von Thomas Günzel für radiomuseum.org mit freundlicher Genehmigung der Funkschau-Redaktion

Netzanschluß oder Anodenbatterie?

(Schluß von vorhergehender Nummer)

Besonderes Interesse beansprucht

ein Vergleich in wirtschaftlicher Hinsicht

zwischen Netzkoppler und Anodenbatterie. Es ist bekannt, daß der Netzkoppler wesentlich teurer ist, aber der hohe Anschaffungspreis kann seiner Einbürgerung im Zeitalter des Abzahlungsgeschäftes nicht hinderlich sein, wenn er trotzdem im Gebrauch sparsam ist. Das scheint auch auf den ersten Blick zuzutreffen, da Maschinenstrom bedeutend billiger ist als Batteriestrom. In Wirklichkeit stellen sich aber die Verhältnisse ganz anders dar. So lange der Gleichrichter keine unbegrenzte Lebensdauer hat, kommen zu den Kosten des aus dem Netz entnommenen Stromes auch noch die Ausgaben für Gleichrichterersatz. Zurzeit werden zur Gleichrichtung Lampen benützt, die eine durchschnittliche Lebensdauer von 1000 Stunden erreichen. Ungefähr ebenso lange halten gute Anodenbatterien an Ortsempfängern und einfachen Fernempfängern mit vernünftig gewählten Lampentypen. Nun kostet aber eine Verbandsanodenbatterie etwa ebenso viel wie eine Gleichrichterlampe, so daß sie am Ortsempfänger dem Netzkoppler immer wirtschaftlich überlegen ist. Dies bezieht sich nur auf den heutigen Stand der Funktechnik, was zur Vermeidung von Mißverständnissen besonders betont sei. Eine Verbesserung der Gleichrichterlampen hinsichtlich ihrer Lebensdauer würde die Wettbewerbsfähigkeit des Netzkopplers fördern, eine Verbesserung der Lautsprecher in bezug auf ihren Strombedarf würde sie erschweren. Da Fortschritte nach beiden Richtungen zu erwarten sind, wird der Netzkoppler die Anodenbatterie am Orts- und Bezirksempfänger kaum verdrängen können.

Günstiger sind seine Aussichten am Fernempfänger. Für den Fernempfang muß der Netzkoppler sorgfältiger durchkonstruiert werden, um den Brummton auf ein erträgliches Maß zu dämpfen, was naturgemäß eine Verteuerung nach sich zieht. Diese ist aber nicht so beträchtlich wie der Mehrverbrauch an Anodenstrom. Daher verschieben sich die Verhältnisse immer mehr zugunsten des Netzkopplers, je stärker der Anodenstrom ist. Es wäre aber verkehrt, die Grenze der Wirtschaftlichkeit der Anodenbatterie gegenüber dem Netzkoppler in einem bestimmten Höchstwert der Belastung durch den Empfänger zu suchen. An und für sich verträgt die gute Anodenbatterie die höchsten beim Zimmerempfang vorkommenden Belastungen. Dabei ist die Nutzkapazität von der Belastung nahezu unabhängig, so lange die Beanspruchung, also das Produkt von Stromstärke und täglicher Betriebsdauer, konstant ist. Die Leistung ist von der Beanspruchung und nicht von der Belastung abhängig. Beim Fernempfänger mit vernünftig gewählten Lampen ist zwar die Belastung, nicht aber die durchschnittliche Beanspruchung höher als beim Ortsempfänger, weil man beim Fernempfang wegen der atmosphärischen Störungen usw. am Tage auf die Abendstunden angewiesen ist. Jedenfalls bleibt die Beanspruchung, von Ausnahmefällen abgesehen, innerhalb der Grenzen, in denen die Leistung der Anodenbatterie nicht wesentlich niedriger ist als die überhaupt erreichbare Höchstleistung[3]).

Auf der anderen Seite ist auch die Wirtschaftlichkeit des Netzkopplers nicht durch die Belastung allein bestimmt. Denn die Belastung hat keinen Einfluß auf die Lebensdauer der Gleichrichterlampen und fast keinen Einfuß auf die Stromentnahme aus dem Netz, die ohnedies den kleinsten Posten in der Kostenzusammenstellung des Netzkopplers ausmacht. Die gesamten Kosten des Anodenstroms setzen sich beim Netzkoppler zusammen aus der Amortisation und der Verzinsung des Anschaffungspreises (zusammen niedrig gerechnet 25%), den Ausgaben für Lampenersatz und den Kosten des aus dem Netz entnommenen Stromes. Die letzten beiden Posten sind der Betriebsdauer proportional, die ersten von ihr vollkommen unabhängig. Daraus folgt, daß der Netzkoppler verhältnismäßig um so wirtschaftlicher arbeitet, je länger die tägliche Betriebsdauer ist. Nun ist der Netzkoppler um so komplizierter und somit um so teurer, je höher die Belastung ist, für die er bestimmt ist, doch ist die einer Mehrbelastung entsprechende Verteuerung im Verhältnis geringer. Daraus folgt, daß der Netzkoppler auch um so wirtschaftlicher arbeitet, je höher die Belastung ist. Da somit lange Betriebsdauer und hohe Belastung die Wirtschaftlichkeit des Netzkopplers verbessern, ist die Grenze der Wirtschaftlichkeit nicht auf die Belastung, sondern auf die Beanspruchung zu beziehen, wobei man sich aber darüber im klaren sein muß, daß der Grenzwert in geringem Maße auch noch von der Belastung abhängig ist.

Führt man die Rechnung für verschiedene Beanspruchungen und Belastungen durch, so findet man, daß

der Grenzwert der Beanspruchung

etwa 40Milliamperestunden pro Tag für mittlere und etwa 30 Milliamperestunden pro Tag für hohe Belastungen beträgt. Bis zu einem durchschnittlichen Verbrauch von 30 Milliamperestunden pro Tag ist somit stets die Anodenbatterie, bei einem solchen von über 40 Milliamperestunden stets der Netzkoppler billiger im Gebrauch. In dem Grenzgebiet von 30 bis 40 Milliamperestunden pro Tag sind beide in wirtschaftlicher Hinsicht ungefähr gleichwertig. Übrigens gehören Beanspruchungen von 30 bis 40 Milliamperestunden pro Tag zu den Ausnahmen, da der Verbrauch am Zimmerlautsprecher in der Regel unter 30, derjenige am Großlautsprecher in der Regel über 40 Milliamperestunden pro Tag liegt.

Durch die Beziehung auf die Beanspruchung, von der die Wirtschaftlichkeit in weit stärkerem Maße abhängt als von der Belastung, lassen sich somit die Anwendungsgebiete durch eine scharfe Grenzlinie trennen. Durch diese wird die Anodenbatterie dem Zimmerempfang, der Netzkoppler dem Saal- und Freiluftempfang zugewiesen. Das erklärt die beachtenswerte Tatsache, daß sich in Amerika, der Hochburg des Netzkopplers, die Sympathien des Publikums wieder der Anodenbatterie zugewandt haben.

Es muß nachdrücklich betont werden, daß sich alle diese Betrachtungen und das aus ihnen gezogene Fazit auf den heutigen Stand der Funktechnik und die gegenwärtige Preisgestaltung in Deutschland beziehen. Ihre Geltung ist daher zeitlich begrenzt. Die Zukunftsaussichten der beiden Betriebsarten hängen von der Weiterentwicklung der Funktechnik ab, und dieser wird der Weg durch die Entwicklung der Funkprogramme vorgezeichnet. Die

Rückwirkung der Programmgestaltung auf die Technik

ist nicht zu unterschätzen. Noch herrscht der Grundsatz: Wer vieles bringt, wird jedem etwas bringen. Aber wir wissen heute, daß der Zimmerlautsprecher die Darbietungen eines größeren Ensembles nicht naturgetreu wiederzugeben vermag. Wir hören mit beiden Ohren ungleich, wodurch eine „plastische" Wirkung zustande kommt, genau wie das „räumliche" Sehen mit beiden Augen. Diese Wirkung geht beim Lautsprecher, wie übrigens auch beim Grammophon, verloren. Außerdem ist eine naturgetreue Wiedergabe nur in der Lautstärke der Originaldarbietung möglich. Diese verbietet sich beim Zimmerempfang durch die Rücksicht auf die lieben Nachbarn. Daher wird das Programm künftig Kammermusik und Solistenvorträge bevorzugen müssen, die Technik wird

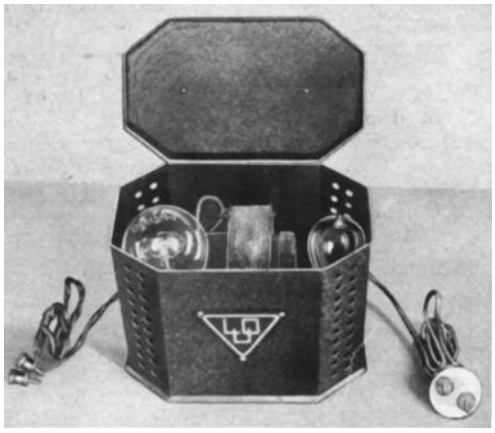
Der Vogtsche Oszillofar, ein 7-Röhrenneutrodyn erlesenster Ausführung mit eingebautem Wechselstromnetzanschluß.

3) Die Bezeichnung „Leistung" ist hier nicht im mechanischen, sondern im landläufigen Sinne gebraucht, also etwa gleichbedeutend mit „Nutzkapazität".

Digitalisiert 2016 von Thomas Günzel für radiomuseum.org mit freundlicher Genehmigung der Funkschau-Redaktion

ihr Augenmerk auf die vollendete Wiedergabe dieser Art von Vorträgen richten.

Der Funk hat aber auch eine Kulturmission zu erfüllen: er soll Kenntnisse verbreiten. Eine seiner wichtigsten Aufgaben ist der Sprachunterricht. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, muß der Lautsprecher die Konsonanten viel deutlicher wiedergeben, als er es heute tut. Das bedeutet, akustisch gesprochen, eine Ausdehnung des Frequenzbereiches nach den hohen Tonlagen hin, nötigenfalls unter Vernachlässigung der tiefen Töne. Hierzu wird sich die Funktechnik um so leichteren Herzens entschließen können, als die tiefsten Töne, die in der menschlichen Stimme Vorkommen und die von unseren heutigen Musikinstrumenten erzeugt werden, viel höher sind als die tiefsten Töne, die das Ohr überhaupt wahrzunehmen vermag. Die tiefsten zu übertragenden Töne haben etwa 100 Schwingungen in der Sekunde. Alle musikalisch tieferen Töne sind sogenannte „Kombinationstöne", d. h. sie bestehen in Wirklichkeit aus hohen Tönen, die durch ihren Zusammenklang die akustische Täuschung eines tiefen Tones hervorrufen. Die Erkenntnis dieser Tatsache ist für die Funktechnik insofern von großer Bedeutung, als sie eine Verringerung des Stromverbrauches ermöglicht, weil nämlich zur Erzeugung tiefer Frequenzen ein weit größerer Energie-Aufwand nötig ist als zur Erzeugung der musikalisch ebenso tief empfundenen wirklichen Töne. Tatsächlich sah und hörte man schon auf der letzten Funkausstellung Trichterlautsprecher (horribile dictu!) mit vorzüglicher Wiedergabe der tiefen Töne, deren Stromverbrauch ganz wesentlich geringer ist



Die neue Form des Luo-Ladegleichrichters

als derjenige, der sich errechnen würde, wenn die tiefen Töne wirklich vorwiegend aus tiefen Schwingungen bestehen würden. Das bedeutet den Beginn einer Tendenz zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Lautsprechers, die heute noch geradezu jämmerlich ist. Hiermit steigen die Aussichten der Anodenbatterie, den Netzkoppler vom Großlautsprecher zu verdrängen, obwohl die Verringerung des Strombedarfs auch dem Netzkoppler zugute kommt.

Zurzeit sind die

Aussichten des Netzkopplers

aus anderen Gründen recht trübe. Der unbequemste Teil der ganzen Empfangsanlage ist die Heizbatterie. Das Verlangen des Publikums nach einem Ersatz für die Heizbatterie ist daher weit stärker als der Wunsch nach einem Ersatz für die Anodenbatterie. Diesem Verlangen trägt der kombinierte Netzkoppler für Heiz- und Anodenstrom Rechnung, sowie der Netzkoppler mit Einrichtung zur Ladung der Heizbatterie. Mit der Erfindung der netzgeheizten Empfangslampe sind diese Abarten des Netzkopplers überflüssig geworden, und hiermit ist auch das Interesse an einem Ersatz für die Anodenbatterie erlahmt. Die Fabrikanten von Netzkopplern wenden sich immer mehr der Herstellung von Netzempfängern zu und erleiden daher per saldo keine Verminderung ihres Umsatzes.

Wenn wir einen

Blick in die ferne Zukunft

wagen wollen, so müssen wir uns an Bekanntes halten, um uns nicht in vage Spekulationen zu verlieren. Hier ist es die Entwicklung der Sprechmaschine, deren Spuren der nah verwandte Funkempfänger folgen muß. Zweifellos wird die heutige viergliedrige Empfangsanlage verschwinden und dem zu einem baulichen Ganzen vereinigten „Funksprecher" Platz machen müssen, den es sogar heute schon in mehreren Ausführungen gibt.

Der Siemens-Netzempfänger (drei Röhren) für Wechselstromnetzanschluß

Der Funksprecher, als Lautsprecher mit eingebautem Empfänger und eingebauten Stromquellen, wird sich, genau wie das Gramophon, nach zwei Richtungen hin entwickeln: zum Möbelstück und zum transportablen Gerät. Letzteres ist ausschließlich auf Batteriebetrieb angewiesen. Ob beim Funkmöbel der Batteriebetrieb oder der Netzanschluß siegen wird, dürfte nicht zuletzt davon abhängen, wie sich der Rahmenempfang durchsetzt. Kommen Antennen- und Erdleitung in Fortfall, so wird man auch die Leitung zum Netz gern vermeiden.

Die Zukunftsaussichten des Netzempfängers sind weit besser als diejenigen des Netzkopplers, weil er bequemer im Gebrauch und wirtschaftlicher im Betrieb ist. Das Ein- und Ausschalten erfolgt durch einen einzigen Griff. Die Sorge um die Heizbatterie fällt fort. Außer der Verbindung mit dem Netz sind keine freiliegenden Leitungen vorhanden. Das sind so große praktische Vorzüge, daß man dem netzgekoppelten Funksprecher eine große Zukunft prophezeien kann, obwohl die Abhängigkeit vom Netz ein schwerwiegender Nachteil bleibt. Dieser Übelstand läßt sich aber beseitigen, indem man den Funksprecher mit Anschlüssen für Batteriebetrieb ausrüstet, um auch bei Netzstörungen betriebsfähig zu sein. Der als Musikmöbel ausgebildete Funksprecher kann sogar mit eingebauten Batterien als Reservestromquelle versehen sein. Die Batterie-Industrie ist schon jetzt bemüht, die Haltbarkeit ihrer Erzeugnisse so weit zu steigern, daß sie dieser Aufgabe gerecht werden.

Beim Großfunksprecher dürfte der Netzanschluß die Vorherrschaft gewinnen, weil die Abhängigkeit vom Netz hier kaum als Nachteil empfunden wird. Denn, wenn die Beleuchtung versagt, bedarf man auch der Dienste des Empfängers nicht.

Den Netzkoppler, als in sich abgeschlossenes Gerät, wird die Funktechnik der Zukunft nicht mehr kennen. Er ist heute schon als Anodenstromquelle des Ortsempfängers überlebt, und seine Schicksalsstunde hat geschlagen, sobald Lautsprecher mit besserem Wirkungsgrad in den Handel gebracht werden. Der Netzempfänger wird hierdurch zunächst kaum betroffen, da bei ihm das wirtschaftliche Moment in den Hintergrund tritt. Unter den Anodenbatterien werden sich dann nur noch die besten Fabrikate halten können.

(Schluß von Titelseite)

dieses Handgriffs bestimmten Kontakte. Durch eine besondere Einrichtung wurde dafür Sorge getragen, daß beim Hinübergleiten des Bronzeblechs über die verschiedenen zwischenliegenden Kontakte nicht unpassende Funktionen gleichzeitig zur Auslösung kommen.

Über die eigentliche Konstruktion dieses ferngelenkten Autos soll einmal später, in Verbindung mit einer ähnlichen Einrichtung für radiotelegraphische Fernlenkung berichtet werden.

Schrage.

Zubehör:

Sicherungsstöpsel (Porzellan)	RM. —.40
1 Klemme	RM. —.20
2 Meter gute Gummilitze	RM. —.70
2 Bananenstecker	RM. —.20
1 Scheibchen Hartgummi, 1 Flaschengummi und etwas Isolierröhrchen oder Isolierband = zus.:	RM. —.10
	RM. 1.60

Laut beistehender Skizze ersetzen wir das Glasplättchen des Sicherungsstöpsels durch eine Hartgummischeibe, die zwei Einfeilungen zum Ausführen der Drähte erhält und zum Halten der

(Schluß Seite 397, rechts unten)

Digitalisiert 2016 von Thomas Günzel für radiomuseum.org mit freundlicher Genehmigung der Funkschau-Redaktion

Die Sache mit dem Superhet!

Der Superhet ist heute modern. Man weiß deshalb auch, wie er so ungefähr funktioniert. Exaktes ist aber über die prinzipielle Arbeitsweise nicht einmal in den meisten Spezialbüchern zu finden. Deshalb soll hier an Hand von 3 Bildchen das Wesentliche ganz kurz besprochen werden.

Wir nehmen uns gleich die Abbildungen 1 und 2 gemeinsam vor. Dort sind die Einzelvorgänge — entsprechend ihrer Reihenfolge — numeriert. Dadurch ist die Orientierung leicht gemacht.

Also zunächst Nr. 1. Die Antenne fängt etwas von den durch den Sender ausgestrahlten Wellen auf. Eine Wechselspannung ist die Folge. Diese Antennenspannung, wie wir sie kurz nennen wollen, hat bekanntlich eine konstante Frequenz und ändert ihre Größe den zu übertragenden Schallwellen entsprechend. Die Frequenz der Antennenspannung ist aber außerordentlich viel höher als die der Schallwellen, so daß wir für kürzere Zeiten die Antennenspannung als ihrer Höhe nach unveränderlich ansehen können, ohne damit einen Fehler zu begehen.

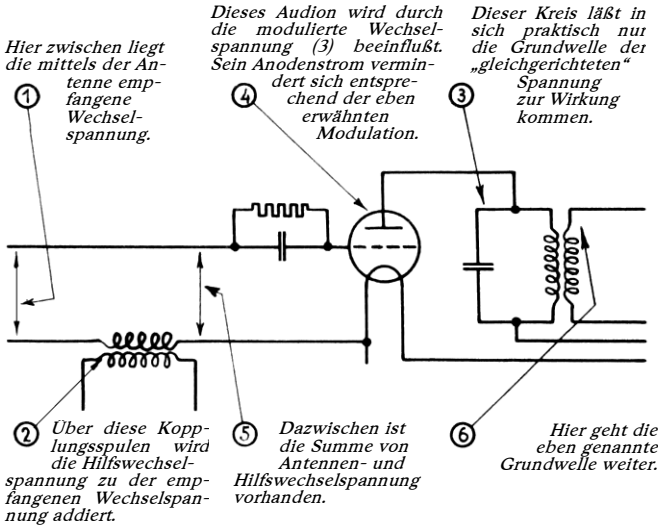


Abb. 1. Die Prinzipschaltung und was in ihr passiert.

Wir kommen jetzt zu Nr. 2. Im Superhet selbst erzeugt man eine zweite Wechselspannung — die Hilfsspannung.[1]) Deren Frequenz ist gleichfalls unveränderlich, aber von der Frequenz der Antennenspannung etwas verschieden. Die Höhe der Hilfsspannung ist konstant. Entweder benutzt man zu ihrer Erzeugung so, wie es in Abb. 1 angedeutet ist, einen besonderen Kreis oder es wird — besser — gleich die in Abb. 1 dargestellte Röhre nebenbei zur Erzeugung der Hilfsspannung mitbenützt. Die prinzipielle Arbeitsweise ist in beiden Fällen die gleiche. Deshalb habe ich die übersichtlichere — getrennte — Anordnung diesen Zeilen zugrundegelegt.

Nun zu Punkt 3. Die Antennenspannung liegt in Reihe mit der Hilfsspannung. — Mit anderen Worten, beide Spannungen sind hintereinander geschaltet und addieren sich deshalb. (Für einen bestimmten Augenblick ist das in Abb. 2 genau gezeigt.) Das Resultat ist, wie wir sehen, eine in ihrer Höhe schwankende — eine modulierte Wechselspannung.

1) Die Hilfsspannung muß — nebenbei bemerkt — wenigstens ebenso hoch sein als die höchste Antennenspannung.

Daß sich so etwas ergeben muß, ist leicht einzusehen. Da die beiden Spannungen nicht ganz gleiche Frequenz haben, verschieben sich die Wellen dauernd gegeneinander. Bei unserer Abb. 2 geht beispielsweise die Spannung 1 schneller hin und her wie 2. In irgendeinem Augenblick werden nun einmal beide Spannungen entgegengesetzt gerichtet sein. Dann haben wir an der Stelle 3 den kleinsten Wert der Summenspannung. Mit fortschreitender Zeit wird die Verschiebung zwischen den Wellen allmählich anders. Die einzelnen Augenblickswerte sind einander immer weniger entgegengesetzt. Die resultierende Spannung (3) wächst also. Dann kommt ein Augenblick, in dem die zwei Spannungen genau miteinander hin und hergehen. Da ist die Summe dann am größten. Von diesem Zeitpunkt ab verschieben sich die Spannungen nach und nach wieder so, daß sie einander entgegenwirken. Die resultierende Spannung nimmt also wieder ab. Sind Antennen- und Hilfsspannung entgegen Abb. 3 ungleich groß, dann ergibt nur die kleinere Spannung zusammen mit einem ebenso hohen Teil der andern Spannung eine Modulation. Der Rest der größeren Spannung zählt sich einfach unmoduliert dazu (Abb. 3). Daher die in Anmerkung 1 genannte Forderung! Wir haben damit gesehen, wie das An- und Abschwellen der Spannung Nr. 3 zustande kommt. Jetzt interessieren uns noch die Frequenzen. Mit ein bißchen Mathematik (Trigonometrie oder noch richtiger Goniometrie heißt

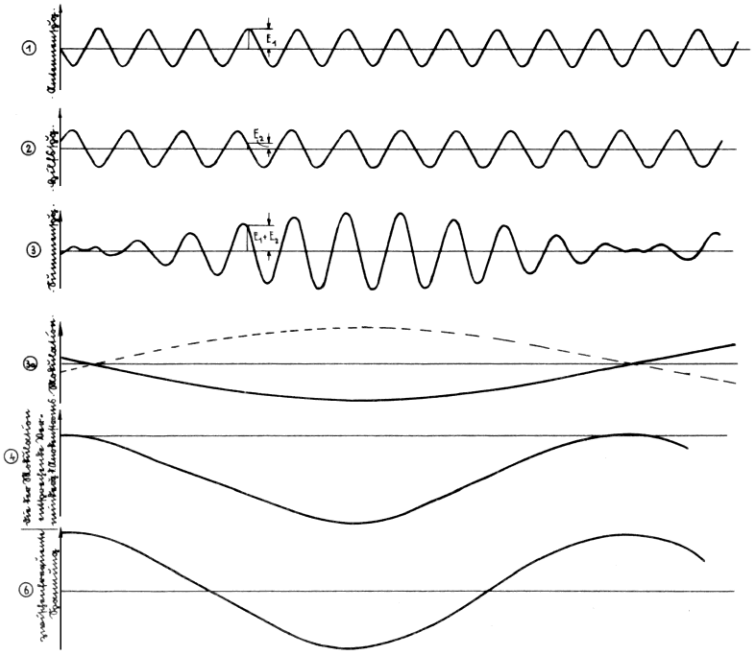


Abb. 2. Der zeitliche Verlauf der Spannungen in der Schaltung nach Abb. 1. Für den kritischen Leser: Antennen- und Hilfsspannung wurden gleich groß angenommen, weil für diesen Fall die Verhältnisse am übersichtlichsten werden. Ebenfalls der Deutlichkeit halber habe ich die Kurven (4) und (6) phasengleich gezeichnet.

sich deren hier in Frage kommende Sparte) ergibt sich folgendes: Die Frequenz der Resultierenden (3) liegt genau zwischen den Frequenzen von (1) und (2) oder dies etwas gelehrter ausgedrückt:

$$\text{Frequenz der resultierenden Wechselspannung} \quad \frac{\text{Antennenfrequenz} + \text{Hilfsfrequenz}}{2}$$

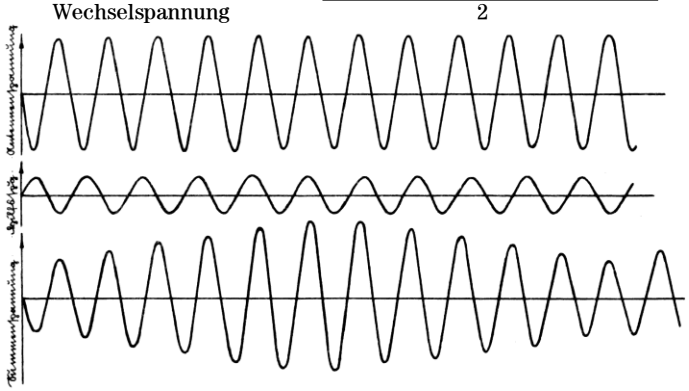


Abb. 3. Hier ist die Antennenspannung größer gezeichnet als die Hilfsspannung. Wie man sieht, wird die Modulation in diesem Fall genau so groß als in Abb. 2. Nur addiert sich zur modulierten Spannung noch der nicht mitmodulierte Rest der Antennenspannung.

Digitalisiert 2016 von Thomas Günzel für radiomuseum.org mit freundlicher Genehmigung der Funkschau-Redaktion

Das nur so nebenbei, denn diese resultierende Frequenz wird gar nicht gebraucht. Was wir wollen, das ist die Modulationskurve (3a). Für deren Frequenz erhalten wir:

$$\text{Modulationsfrequenz} = \frac{\text{Antennenfrequenz} - \text{Hilfsfrequenz}}{2}$$

Wir wissen, daß man durch Überlagern der Hilfsspannung eine niedrigere Frequenz erhalten will, weil die besser zu verstärken ist als die normalen Rundfunkfrequenzen. Offenbar hat die Modulationsfrequenz mit dem, was wir wollen, zu tun. Sie ist ja auf jeden Fall kleiner als die empfangene Antennenfrequenz. Kann man aber die Modulationsfrequenz so, wie wir sie in Nr. 3 haben, schon mit Kondensatoren und Spulen bearbeiten? — Nein. — Das geht nicht! Denn wir haben ja noch gar keine Wechselspannung niederer Frequenz. Dieser Frequenz entspricht ja nur das An - und Abschwellen einer viel schneller wechselnden Spannung!

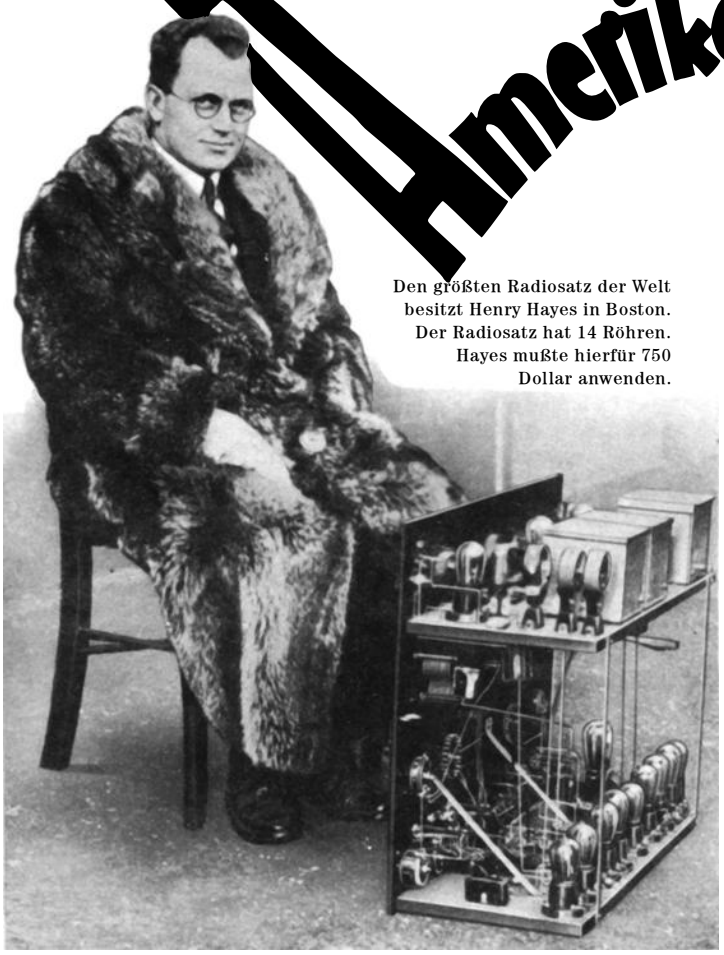
Damit gelangen wir zu Nr. 4. Um aus der Summenspannung einen ihrer Modulation entsprechenden Wechselstrom zu bekommen, benutzt man eine als Audion geschaltete Röhre. Jedesmal, wenn die dem Gitter zugeführte Summenspannung gerade anschwillt, sinkt der Anodenstrom der Röhre. Uns interessiert in diesem Zusammenhang nicht, warum das so ist und welche Nebenerscheinungen dabei noch auftreten. Die Kenntnis der Tatsache, daß sich der Anodenstrom durch die Summenspannung in der oben angegebenen Weise ändert, genügt zum Verständnis des Superhetprinzips vollauf. Wir vergleichen jetzt die Kurven (3a) und (4) in Abb. 2. Es zeigt sich, daß der Anodenstrom in der gleichen Zeit doppelt so oft auf und ab geht, als eine der beiden (durch die Art des Striches voneinander unterschiedenen) Modulationskurven. Wie sich die Modulationsfrequenz aus Antennen- und Hilfsfrequenz bestimmt, steht in der Beschreibung zu Nr. 3. Die Frequenz der Anodenstromänderung ist — wie wir eben sahen — doppelt so groß.

Als Nr. 5 (in Abb. 1) ist ein auf diese Frequenz abgestimmter Resonanzkreis eingeschaltet, der mit Hilfe der dort sichtbaren Sekundärwicklung die zwischenfrequente Spannung weitergibt. Der Vollständigkeit halber soll noch angeschrieben werden, wie die Zwischenfrequenz mit Antenne und Hilfsfrequenz in Zusammenhang steht. Die Frequenz der Spannung 6 ist eben so groß wie die der Anodenstromänderungen.

Also: Zwischenfrequenz = Antennenfrequenz — Hilfsfrequenz. Damit bin ich am Schluß dessen angelangt, was ich mir zu schreiben vorgenommen habe.

Daß man die Zwischenfrequenz deshalb erzeugt, weil sie sich besser verstärken läßt, als die normalen Rundfunkfrequenzen, ist eine bekannte Tatsache, auf die ich darum in diesem Zusammenhang nicht eingehen möchte. *F. Bergtold.*

Amerikanisches

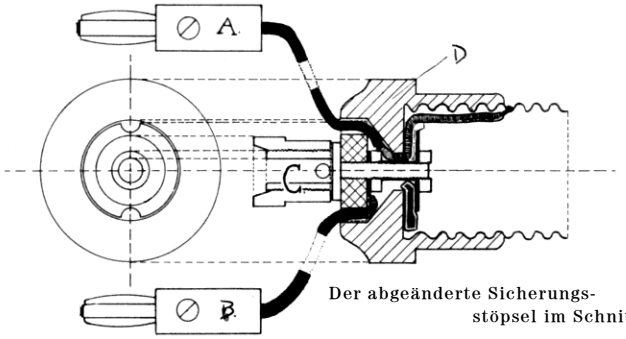


Den größten Radiosatz der Welt besitzt Henry Hayes in Boston. Der Radiosatz hat 14 Röhren. Hayes mußte hierfür 750 Dollar anwenden.

Über 250000 Besucher sind durch die 5. Radioweltausstellung im Madison Square Garden, Neuyork, gegangen. Lichtnetzempfang, gleichgültig ob Gleich- oder Wechselstrom, ist universell. Etwa 200 Modelle — meist in Schrankform —, kombiniert mit elektrischer Wiedergabe der Schallplatten, wurden von den 147 Fabrikanten gezeigt. (Man vergleiche, daß in Deutschland ein Fabrikant etwa sieben Modelle fabriziert!) Der vielstufige, mit einem Knopf abstimmbare Neutrodynempfänger dominiert. Die Endstufe ist Push-Pull mit zwei ungemein kräftigen Röhren, wie sie etwa der deutschen RE 604 entsprechen. Das äußere Aussehen der Apparate ist so, daß sie sich völlig organisch in den amerikanischen Normalwohnraum eingliedern. Der elektro-dynamische Lautsprecher geht vorwärts. Von 59 Fabrikanten wurden 64 Modelle ausgestellt, 35 davon mit elektro-magnetischem und 29 mit dynamischem Antrieb. Das Exponentialhorn, äußerlich unsichtbar, dominiert. Auf dem Röhrenmarkt finden wir ein weiteres Vordringen der wechselstromgeheizten Typen und derjenigen, die mit kleinen Trockenbatterien auskommen. Trockengleichrichter sind auch für die Anodenspannung sehr beliebt. Fernsehen ist Trumpf. Die Carter-Electric-Company, die General-Electric-Company und Daven-Company haben Fernseher ausgestellt. Die Neonlampen mit plattenförmiger Elektrode sind schon auf 50 Cent heruntergegangen. Mehrfach-Fernsehen mit drei Spiral-Scheiben und Farbenfernsehen mit einer ähnlichen Einrichtung wurde gezeigt. Mit dem Synchronismus ist es nicht so wichtig, wie man anfangs geglaubt hat. Ein exakt gebauter kleiner Motor mit einem Stimmgabelregler genügt, denn die Feinregulierung übernimmt die große Nipkow-Scheibe, mit ihrer hohen Fliehkraft. Alle Stunden erfolgt ja bei mehreren Neuyorker Stationen die Durchgabe einer Fernsehsendung. Und man hat schon an drei verschiedenen Orten je einen Skatspieler hingesetzt und einen richtigen Dreimänner-Skat per Fernsehen zustande gebracht. Ohne Fernseher ist ein elegantes Junggesellenheim in Neuyork schon jetzt undenkbar und für die Bastler gibt es mehr als ein halbes Dutzend verschiedener Fernsehbaukästen. *Kpr.*

(Schluß von Seite 395)

Klemme C dient. Es ist das eine sogen. Apparatenklemme mit einem aufschraubbaren Klemmring aus Isoliermaterial. Der zu Stecker B führende Draht wird direkt mit Klemme C verbunden, der zu A führende läuft an C entlang zum Gewinde des Stöpsels. Die Klemme C ist an den Berührungsstellen mit der



Der abgeänderte Sicherungsstöpsel im Schnitt

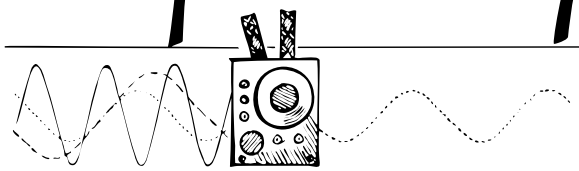
Gummilitze durch ein Isolierröhrchen oder durch etwas Isolierband geschützt, um Kurzschlüsse strengstens zu vermeiden.

Die Klemme C wird durch eine zweite Mutter mit dem Hartgummischeibchen nach Unterlage eines Flaschengummis und einer Beilagscheibe in den Stöpsel hineingehalten.

Soll geladen werden, so wird der Akku an die Stecker A, B angeschlossen. Soll nicht geladen und doch Licht gebrannt werden, so wird Stecker A in Klemme C gesteckt. *K. Schultheiß.*

Digitalisiert 2016 von Thomas Günzel für radiomuseum.org mit freundlicher Genehmigung der Funkschau-Redaktion

Unser Kleinster sieht Wellen.



Als wir „unseren Kleinsten“ beschrieben im 1. Juli-Heft der Funkschau, haben wir bereits erwähnt, daß wir ihm später eine ganz besondere Aufgabe übertragen wollen: Wellen zu sieben; unser Kleinster soll uns — endlich! — freimachen vom Ortssender. (Zwischenfrage: „Warum baut man eigentlich noch immer Ortssender?“ Wer ihm genügend lange zugehört hat, kennt ja doch kein höheres Ziel, als ihn auszusperren!) Also: ein Filter soll „unser Kleinster“ abgeben. Wie er das anstellt und wie wir das anzustellen haben, damit er uns den Gefallen tut, darauf werden wir gleich unten zu sprechen kommen. Vorher müssen wir uns noch ein wenig darüber unterhalten, wie wir unserem kleinsten seine Arbeit von vorneherein etwas erleichtern können. Denn das dürfen wir nicht vergessen, daß da, wo schlechte Vorbedingungen für hohe Trennkraft gegeben sind, auch ein noch so gutes Filter nur halbe Arbeit leisten kann.

Vorbedingungen für hohe Trennkraft.

Zunächst die Antenne: Sie sei nicht über 30 m lang. Nicht übel bewährt sich manchmal die Einschaltung eines Verkürzungskondensators in die Antennenzuführung. Die Größe soll nicht über 200 cm betragen.

Weiterhin die Erde: Es ist einleuchtend, daß bedeutend höhere Trennkraft immer erreicht wird, wenn statt der Erde ein gutes Gegengewicht (das kann einfach eine Zimmerantenne sein) Verwendung findet.

Zum Dritten: Der Apparat! Man darf nicht erwarten, daß ein Einröhren-Rückkopplungsgerät mit Primärabstimmung, wo also die Antenne keine eigene Spule bekommt, durch ein Filter mit einem Schlage zum König aller Fernempfänger wird. Wo eine steckbare Antennenspule verwendet wird, und keine Abstimmung in der Antenne (was bei trennkräftigen Apparaten Grundbedingung ist), wähle man diese Spule besonders klein. 25 Windungen ist in jedem Falle genug. Bei langen Wellen braucht man nicht über 35 Windungen zu gehen. Im Rundfunk-Bereich wird die Trennkraft bei Verwendung von nur 10 oder 15 Windungen noch ganz erheblich steigen. Ferner: Wo die Antennenspule gegen die nächste Spule verstellt werden kann, mit anderen Worten, wo eine Veränderung der Antennenankopplung möglich ist, da stelle man sie auf sehr lose, d. h. man entferne die Spulen sehr weit voneinander.

Schließlich: Man darf auch nicht erwarten, daß die Lautstärke durch das Filter womöglich noch größer wird. Es wird und kann nicht anders sein, als daß das Filter einen Teil der Empfangsenergie verschluckt, d. h. ganz einfach: die Lautstärke wird durch das Filter geringer. Das ist bei jeder Störbefreiungsschaltung so. Auch beim Auto frißt der Auspufftopf etwas von der Motorleistung weg, und doch reißt kein Fahrer, der „störungsfrei“ dahingleiten will, den Auspufftopf heraus.

Also in Summa: Das Filter wird um so besser wirken, je trennkräftiger die Empfangsanlage und vor allem der Apparat an sich schon ist. Dazu kommt noch eines: Wer direkt unter den Türmen des Münchener Senders wohnt, hat weniger Aus¬sicht, neben München Wien zu erhalten, als der, der draußen1 bei Rosenheim seine Behausung hat.

Weil die Empfangsverhältnisse so verschiedene sind, so kann man nie unbedingt vorher sagen, welchen Erfolg das Filter haben wird. Von den vier möglichen, nachstehend beschriebenen Schaltungen muß man sich daher die heraussuchen, die am besten arbeitet. In den meisten Fällen wird das die Schaltung als Sperrkreis sein, die auch die bequemste ist. Dann folgt der Kurzschlußkreis. Weniger Bedeutung hat der Saugkreis und der Zwischenkreis.

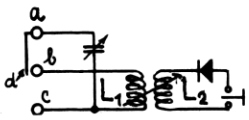
1. Der Sperrkreis.

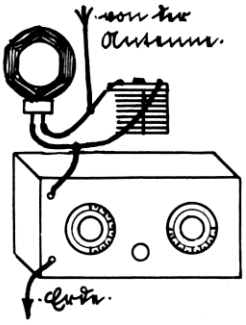
Die Schaltung: Spule und Kondensator liegen parallel zu einander und bilden so einen Schwingungskreis. Wenn wir diese Kombination, Spule — Kondensator, durch irgendein Mittel so beeinflussen, daß sie elektrische Schwingungen ausstrahlt, so haben diese Schwingungen eine ganz bestimmte Frequenz. Wir neunen diese ganz bestimmte Frequenz Eigenfrequenz. Je nach der Größe von Spule und Kondensator ist diese Eigenfrequenz eine andere. Durch Änderung des Kondensators z. B. haben wir es in der Hand, die Eigenfrequenz zu ändern.

Treten umgekehrt in einen solchen Schwingungskreis elektrische Wellen ein, die gerade dieselbe Frequenz besitzen, wie die Eigenfrequenz des Schwingungskreises beträgt, so gefällt es den elektrischen Wellen so gut in dem Schwingungskreis, daß sie gar nicht mehr herauskommen und so lange darin herumlaufen, bis sie tot sind.

Wir legen einen solchen Schwingungskreis in die Antennenzuführung, zwischen die Antenne und den Apparat, so daß alle ankommenden Wellen, die des störenden und die des gewünschten Senders, bevor sie in den Apparat gelangen können, erst durch den Schwingungskreis laufen müssen. Wenn wir jetzt den Schwingungskreis durch Drehen des Kondensators so abstimmen, daß seine Eigenfrequenz gerade derjenigen der störenden Wellen entspricht, so fällt es diesen Wellen gar nicht ein, über den Sperrkreis hinaus zu gehen. Durch ihn hindurch laufen aber alle anderen Wellen, also auch die des gewünschten Senders.

Das ist, in etwas vereinfachter Schilderung plausibel gemacht, die Wirkungsweise eines Sperrkreises.





Oben die Schaltung „unseres Kleinsten“; rechts das schematische Bild, wie er als Sperrkreis geschaltet wird.

Ausführung der Schaltung: Wir erinnern uns an das Schaltbild „unseres Kleinsten“. Hier steht es noch einmal. Die drei Buchsen mit a, b, c bezeichnet, befinden sich an der linken Seitenkante des Gerätes. Wir fahren nun mit dem Stecker, der am Ende der Antennenzuführung hängt, in die Buchse b, und zwar ganz hinein, so daß auch die Feder d berührt wird. Dann nehmen wir ein kurzes Stück Draht mit je einem Bananenstecker an den Enden. Der eine Stecker davon kommt in die Buchse c, der andere aber in diejenige Buchse unseres Empfangsgerätes, in der früher der Antennenstecker sich befand. In den Spulenschwenker des Filters kommt links eine Spule von

35 Windungen,	wenn der Störer eine Welle besitzt von etwa	200—300 m
50 Windungen,		300—450 m
75 Windungen,		450—600 m
250 Windungen,		1000—2000 m

Es ist günstig, wenn man die Wahl hat, stets die kleinere Spule zu nehmen.

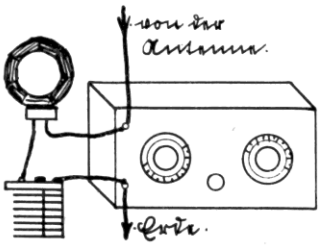
Bedienung: Wir stellen am besten zunächst den Störsender am Empfangsapparat ein. Dann drehen wir so lang am Drehkondensator unseres Kleinsten, bis der Störsender so leise wie möglich geworden ist. Dann kann in gewohnter Weise am Empfangsapparat die gewünschte Station gesucht werden. Unser Kleinster bleibt von jetzt an ungeändert.

2. Der Kurzschlußkreis.

Die Schaltung: In diesem Falle liegen Drehkondensator und Spule hintereinander und diese Kombination parallel zum Eingang unseres Empfangsapparates. Wenn der Drehkondensator dann so gestellt wird, daß Spule und Kondensator auf die Störwellen abgestimmt sind, dann lassen sie die Störwelle besonders leicht durchtreten, sie bilden für die Störwelle praktisch einen Kurzschluß. Wir haben uns das etwa so vorzustellen: Durch die Antennenzuführung wandern die gewünschten Wellen und die Störwellen traut vereint herein und kom-

Digitalisiert 2016 von Thomas Günzel für radiomuseum.org mit freundlicher Genehmigung der Funkschau-Redaktion

men bis zur Antennenklemme am Apparat. Sie stehen nun vor der Wahl, ob sie lieber durch das Filter oder lieber durch den Apparat laufen. Jede Welle sucht sich aber den für sie bequemsten Weg heraus. Wir gehen ja auch mit den Schiern lieber über beschneite Felder, als nebendran auf der Landstraße. Der unbeschiete Sterbliche aber benützt lieber die geräumte Straße, als daß er knietief im Schnee stapft. Ebenso die elektrischen Wellen: Die Störwelle findet den Weg durch das eigens für sie hergerichtete und auf sie abgestimmte Filter bequemer und läuft daher durch dieses, ja sie fällt förmlich hindurch und so am Apparat vorbei. Die gewünschte Welle geht lieber durch den Apparat.

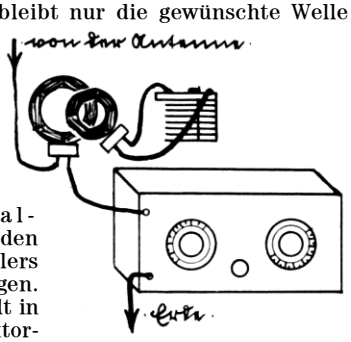


Wenn Spule und Drehkondensator so an den Empfangsapparat geschaltet werden, spricht man von einem Kurzschlußkreis.

Ausführung der Schaltung: Bezüglich der Anschaltung des Empfangsapparates an Antenne und Erde bleibt alles wie gewohnt. Aber sowohl in die Antennenbuchse wie in die Erdbuchse unseres Empfangsapparates wird außer der bereits daransteckenden Verbindung noch ein Draht geklemmt, so daß er metallisch irgendwie in Verbindung steht mit der Buchse. Die beiden jetzt vom Apparat weghängenden, kurzen Drahtstücke erhalten an ihrem freien Ende je einen Bananenstecker. Der eine Stecker kommt an die Buchse a unseres. Kleinsten, der andere in die Buchse b, aber nur halb, so daß er die Feder d nicht berührt. Die Wahl der Spulengröße und die Bedienung ist ganz genau so, wie oben beim Sperrkreis beschrieben.

3. Der Saugkreis.

Die Schaltung: Denken wir zurück an den Sperrkreis. Wir sagten, daß eine Welle, wenn sie einen Schwingungskreis findet, der auf ihre Frequenz abgestimmt ist, diesen mit Vorliebe benützt und gar nicht mehr herauszubringen ist. Wenn wir also so einen Schwingungskreis in die Nähe der Antenne bringen, so saugt er die Störwelle gewissermaßen aus der Antenne heraus und in dieser bleibt nur die gewünschte Welle drinnen.



Was ein „Saugkreis“ ist.

Ausführung der Schaltung: Wir stecken in den rechten Teil des Spulenkopplers eine Spule von 25 Windungen. Die Antenne wird eingestöpselt in die hintere Buchse der Detektorbrücke (der Detektor selbst fehlt natürlich!). Ein kurzes Drahtstück mit je einem Stecker am Ende kommt einerseits in die linke Telephonbuchse, andererseits in die Antennenbuchse am Empfangsgerät. Außerdem brauchen wir noch ein kurzes Stück Draht oder Litze mit einem Bananenstecker an jedem Ende. Der eine Stecker dieses Drahtes kommt in Buchse b soweit hinein, daß auch die Feder d berührt wird. Der andere Stecker kommt nach c. Die Größe der zweiten (beweglichen) Spule kann gewählt werden nach der Tabelle im Abschnitt „Sperrkreis“.

Bedienung: Wir entfernen die beiden Spulen etwas voneinander und drehen am Kondensator, bis die Störwelle möglichst schwach geworden ist. Dann versuchen wir es mit noch größerer oder etwas geringerer Entfernung der beiden Spulen. Die richtige Entfernung der beiden Spulen ist von ausschlaggebender Bedeutung für die gute Wirkung des Saugkreises.

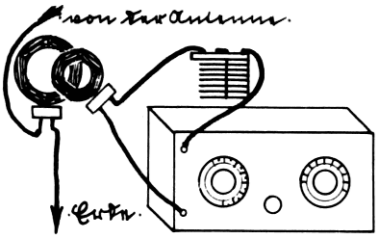
Im allgemeinen sind die Erfolge mit dem Saugkreis nicht so gute, wie mit den beiden früher beschriebenen Methoden.

4. Der Zwischenkreis.

Wir haben es uns in den Kopf gesetzt, zwischen Gleiwitz und Breslau ausgerechnet Bournemouth herauszufischen. Wir müssen also nicht nur einen Sender, sondern gleich zwei starke Sender aussperren. Da versagen alle bisherigen Methoden. Es bleibt nur die des Zwischenkreises übrig.

Die Schaltung: Der Witz der Sache ist folgender: Wir wissen, daß jeder Schwingungskreis am liebsten mit der Welle wirtschaftet, die seiner Eigenwelle entspricht; um alle anderen Wellen kümmert er sich weniger. Wir haben beim Zwischenkreis eine ganz ähnliche Wirkung wie beim Saugkreis, nur mit dem Unterschied, daß der Zwischenkreis die gewünschte Welle aus der Antenne saugt und alle anderen drinnen läßt, weil er auf diese gewünschte Welle abgestimmt wird. Sorgen wir dann dafür, daß die jetzt im Zwischenkreis gefangene Welle auf den Empfangsapparat wirken kann, so ist unser Zweck erreicht: Alle nicht gewünschten Wellen bleiben in der Antenne, nur die gewünschte kommt zum Apparat.

Ausführung der Schaltung: Verbindung von Antenne und Erde und Wahl der Größe der zugehörigen Spule wird genau so gemacht, wie beim Saugkreis. Dann folgt der eigentliche Zwischenkreis: Eine endlings „besteckerte“ Litze wird einerseits in Buchse a, andererseits in die Antennenklemme am Apparat, eine andere, gleiche Litze einerseits in die Buchse b, aber nur halb, andererseits in die Erdklemme am Apparat gestöpselt. Wie groß die bewegliche Spule sein muß, läßt sich kaum Voraussagen, da sich das nach der Schaltung des Empfangsgerätes bzw. dessen Antennenspule stark ändern kann. Wir müssen eben die Werte der Reihe nach durchprobieren.



Der „Zwischenkreis“ gestattet es, zwei und mehr gleichzeitigen Störern auszuweichen.

Bedienung: Die Bedienung ist etwas kritisch. Je weiter wir die beiden Spulen an „unserem Kleinsten“ voneinander entfernen, desto wirksamer ist die Störbefreiung. Wir müssen nur am Drehkondensator des „Kleinsten“ solange drehen, bis der gewünschte Sender am lautesten ist, wobei natürlich vorauszusetzen ist, daß auch der Empfangsapparat die richtige Einstellung auf die gewünschte Welle besitzt.

Zu beachten ist noch, daß das Empfangsgerät häufig unstabil werden und heulen oder pfeifen wird, weil eine Erdverbindung daran fehlt. Ist das der Fall, so muß man eben von der Erde noch eine Verbindung zur einen Klemme der Heizbatterie führen.

Zur Erleichterung des Baues „Unseres Kleinsten“ (beschrieben im 1. Juliheft der „Funkschau“) erschien eine Blaupause. *kew*

Vorsicht beim Anodenakkuladen mit Tantalgleichrichter

Herr O. Schlenker, Heilbronn, sendet uns nachfolgende Zeilen:

Sehr viele mündliche und schriftliche Anfragen haben mir bewiesen, daß der von mir in Funkschau Nr. 27 beschriebene Tantalgleichrichter für Anodenakkuladung großes Interesse gefunden hat und sehr viel nachgebaut wurde. In keinem Fall, wo die Vorschrift genau eingehalten wurde, habe ich von einem Mißerfolg gehört.

Erst seit einiger Zeit laufen verschiedene „Reklamationen“ von Bastlern ein, die mir mitteilen, daß die Tantalstreifen plötzlich an der Flüssigkeitsoberfläche abbrechen. Jedesmal muß ich dann feststellen, daß der Geschädigte nicht die vorgeschriebene Anzahl von Tantalzellen verwendet hat, nämlich Netzspannung plus Ladespannung dividiert durch 40. Beispiel: Es soll ein 60 zelliger Anodenakku aus einem 220 Voltwechselstromnetz geladen werden. Die Ladespannung des Anodenakku ist etwa 150 Volt, Netzspannung 220, also Summe 370 Volt, dividiert durch 40 gibt 9¼ Zellen. Es sind somit 10 Zellen anzuwenden; ein Bastler, der sich in eben diesem Fall mit 9 Zellen begnügen wollte, mußte schon verschiedene Tantalstreifen ersetzen. Die Zahl 40 ist eben der höchste Divisor, der noch angewandt werden kann.

Ein großer Teil dieser Mißerfolge kam von einer Beschreibung im dritten Oktoberheft der Funkschau; dort wurde die (von mir in Nr. 27 ausführlich begründete) notwendige Addition der Ladespannung ganz vergessen. Unglücklicherweise steht in dem angeführten Artikel die dazugehörige Abb. 5 auch noch auf dem Kopf, so daß Verwechslungen noch leichter passieren können.

Ich möchte deshalb allen denen, die in nächster Zeit einen Tantalgleichrichter für Anodenakkuladung bauen wollen, raten, meinen Artikel in Funkschau Nr. 27 zu lesen.

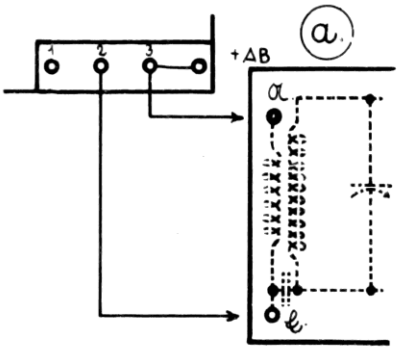
Digitalisiert 2016 von Thomas Günzel für radiomuseum.org mit freundlicher Genehmigung der Funkschau-Redaktion

KURZWELLEN IN JEDEM GERÄT!

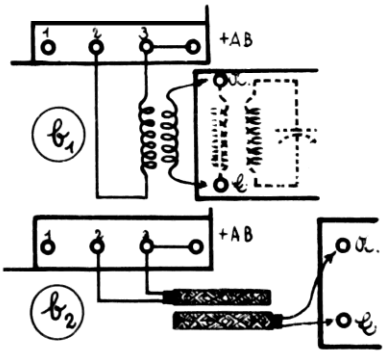
(Schluß von vorhergehender Nummer)

Die Anschaltung des Vorsatzgerätes an den Empfänger

Jedes normale Empfangsgerät hat einen Antennen- und Erdanschluß. Es ist aber zu unterscheiden, ob die Antenne rein induktiv oder galvanisch angeschaltet ist, denn danach richtet sich die Anschaltung des Vorsatzgerätes. Besteht eine rein induktive Antennenanschaltung (getrennte Spulen), dann wird eine Verbindung zwischen Buchse 3 des Vorsatzes und der Erde des Empfängers und gleichzeitig zwischen Buchse 2 des Vorsatzes und der Antennenbuchse des Apparates hergestellt. Bei dieser Ankopplung wird die normale Antennenspule des Empfängers als Koppelspule benützt. Diese Anschaltung ist jedoch nur dann möglich, wenn eine leitende Verbindung zwischen Erde und „Minus"-Pol im Empfangsapparat n i c h t besteht, da sonst Kurzschluß mit Röhrentod entsteht. Man hilft sich dadurch, daß man die Verbindung (siehe Skizze a) entweder völlig abnimmt oder durch einen Blockkondensator, wie angegeben, ersetzt. Ist die Antennenspule zu klein, oder ist die Antenne galvanisch angekoppelt, so verfährt man so, daß man in die Antenne wie Erdbuchse eine bis zu 75 Windungen haltende Steckspule einführt (Skizze b) und das Ende der Verbindungsleitung des Vorsatzgerätes ebenfalls mit einer 75-Windungsspule versieht, die dann einfach auf die vorerwähnte Spule gelegt wird. Die Größe der Spule hängt von der benützten Zwischenfrequenz ab. Wird lediglich auf die Rundfunkwellen transponiert — Welle so hoch als möglich nehmen —, so genügen die angegebenen Spulen, wird jedoch auf lange Wellen transponiert, erhalten die Koppelspulen je 150 Windungen.



a) Die Verbindung von Vorsatz und Empfänger, wenn bei letzterem der Minuspol n i c h t geerdet ist.



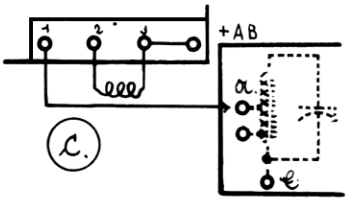
b) Wie Vorsatz und Empfänger zu verbinden sind, wenn letzterer eine zu kleine oder eine galvanisch gekoppelte Antennenspule besitzt. Oben schematisch, unten ausgeführt.

Eine zweite Möglichkeit zur Anschaltung des Vorsatzgerätes vor Apparate mit galvanischer Antennenkopplung wäre die, daß man die Buchse 1 am Vorsatzgerät mittels einer einpoligen Litze mit der Antennenbuchse des Apparates verbindet (c). Dadurch ist die Kopplung „kapazitiv" hergestellt. Um nun die Hochfrequenzschwingungen dieser Leitung aufzudrücken, kommt in Buchse 2 und 3 eine Hochfrequenzdrossel. Damit ist der Anschluß hergestellt. Man benütze stets die festeste Ankopplung, damit genügend Energie übertragen wird. Ist hierbei die Ankopplung zu lose, so hilft man sich auch hier durch Einstecken einer Steckspule zwischen Antenne und Erde des Apparates, wodurch dann die Ankopplung bedeutend fester wird. Der Anschluß des Vorsatz-Gerätes bleibt im übrigen unverändert (d).

Ist die für jeden einzelnen Fall günstigste Ankopplung erzielt, so kann der Empfang aufgenommen werden. Für die Zwischenfrequenz wähle man die Frequenz so nieder als möglich. Der Empfänger wird fast auf höchste Wellenlänge eingestellt, doch nur so weit, daß man nach oben noch ca. 10 Teilstriche drehen kann. Schwierig ist die Einstellung absolut nicht, denn sie geschieht am Apparat nur einmal, um dann stehen zu bleiben. Sämtliche Abstimmkreise des Empfängers müssen natürlich auf gleiche Welle abgestimmt sein. Ein kurzer Augenblick Fernempfang auf dem Rundfunkbereich läßt auf bequeme Art die Resonanzstellung gewinnen.

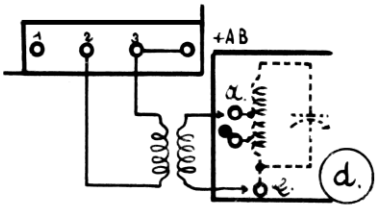
Der Kurzwellen-Empfang

Nachdem Ankopplung und Zwischenfrequenzwelle (unser Empfänger ist nämlich nunmehr Zwischenfrequenzempfänger geworden) günstigst gewählt wurden, beginnt der Empfang der kurzen Wellen damit, daß man ganz langsam den Drehkondensator C1 und C2 durchdreht. Nach jeder Veränderung von C1 dreht man mit C2 etwas nach beiden Seiten, um die Zwischenfrequenz zu erzielen, auf die der Empfänger abgestimmt ist. C2 kann bis zu 10 Teilstrichen verschoben sein. Da auf kurzen Wellen sehr starke Telegraphiesender zu hören sind, stellt man erstmals auf eine solche Station ein, um dann, nachdem C1 und C2 scharf eingestellt sind, auch den Empfänger auf größte Lautstärke nachzustellen. Für normal bleibt dann der Empfänger auf dieser Einstellung bestehen, so daß nur mehr C1 und C2 zu bedienen sind. Da die Abstimmung auf kurzen Wellen kritisch und äußerst scharf ist, kann dies nur mit einer wirksamen Feineinstellung geschehen. Welche Art man hierzu benützt, ist praktisch gleichgültig; ich verwende die einfachen Stietfeineinsteller, die neben der bequemen Arbeitsweise den Vorteil einer großen Übersetzung besitzen und außerdem durch ihre Entfernung zur Frontplatte Handkapazität verhindern. Die Einstellung der Telephoniestationen gelingt nur mit Hilfe der Feineinstellung, wenn die Station bestmöglich kommen soll. Für den Anfang muß man gut und scharf hinhören. Um einwandfreien K.W.-Empfang erzielen zu können, muß man sich ein wenig mit seinen Bedingungen vertraut machen; ich verweise hierbei auf den Artikel: „Mit Kurzwellen in die neue Saison" im dritten Oktoberheft.



c) Noch eine Anschaltmöglichkeit.

Ich bin gerne bereit, das hier beschriebene Kurzwellen-Vorsatzgerät im Original den Interessenten zur Ansicht zu unterbreiten. (Adresse: München, R a d i o - I n d u s t r i e; dort sind auch, wenn nicht anders, die Spulenkörper zu haben.) Hier möchte ich, um Irrtümer zu vermeiden, noch darauf hinweisen, daß die auf den Photos sichtbaren Teile, die ich bei der Beschreibung und Blaupause nicht angab, lediglich Versuchszwecken dienten und auf die Leistung keinen Einfluß haben.



d) Auch die Schaltung c) kann gemäß b) abgeändert werden durch Zuschalten einer Hilfsspule.

Wie man mit Orts- und Bezirksempfänger Kurzwellen empfängt, wird demnächst beschrieben. *F. H. Marz.*

Schadhaft gewordene, verwitterte Antennenzuleitungen oder Einführungen geben oft Anlaß zu ganz erheblichen Störgeräuschen. Daher sollte jede Frei- oder Hochantenne jährlich mindestens einmal sorgfältig überprüft werden. Namentlich jetzt, wo wieder die Zeit des Rundfunkhörens angebrochen ist, wird man gut tun, an eine Kontrolle der Anlage zu denken. Wenn nämlich erst einmal Schnee auf den Dächern liegt, sind derartige Reparaturen teilweise unmöglich, sicher aber viel umständlicher als jetzt. *H. W.*

Digitalisiert 2016 von Thomas Günzel für radiomuseum.org mit freundlicher Genehmigung der Funkschau-Redaktion