

FUNK BASTLER

FACHBLATT DES DEUTSCHEN FUNKTECHNISCHEN VERBANDES E. V.

Technische Krise im Rundfunk?

Dreißig Jahre Funktechnik, drei Jahre Rundfunk. — Entwicklung im Zeitraffer. — Tiefe statt Breite. — Neue Wege für die Funkfreunde.

Von

Dr. P. Gehne.

Im ersten „Funk“-Heft dieses Jahres weist Ernst Bettauer in einem Aufsatz „Programmkrise im Rundfunk?“ auf eine dem Rundfunk drohende, ihre Schatten bereits vorauswerfende Gefahr hin; infolge des bisher mit den zunächst unerschöpflich scheinenden, in Jahrhunderten aufgehäuften Schätzen musikalischer und literarischer Produktion getriebenen Raubbaues werden diese künstlerischen Vorratskammern ihrer Schätze bald beraubt sein, und man werde dieser Gefahr nur begegnen können, wenn man in dem bisher befolgten System der 365 Rundfunkpremieren im Jahre eine Wandlung eintreten läßt und das Tempo der sich überstürzenden Neuaufführungen wesentlich mäßigt. Allerdings werde es nicht ganz leicht sein — so erkennt Bettauer ganz richtig —, das durch die bisher geübte Programmgestaltung systematisch zur Unmäßigkeit erzogene Publikum nun auf einmal zum Maßhalten zu erziehen.

Jenen Funkbastlern jedoch, die aufmerksam die Rundfunkbewegung in allen ihren Auswirkungen verfolgt haben, werden Anzeichen nicht entgangen sein, die das Herannahen einer anderen, auf technischem Gebiet liegenden „Krise“ anzudeuten scheinen. Immer mehr machen sich Stimmen düsterer Propheten geltend, die unter besorgtem Kopfschütteln glauben feststellen zu müssen, daß der einst so flott dahinrollende Wagen der drahtlos-technischen Entwicklung in ein immer langsames und schleppendes Tempo zu verfallen droht. Während früher fast jeder Vortrags- und Diskussionsabend in einem Funkverein und jedes Heft einer Funkzeitschrift von neuen Entdeckungen und Erfindungen zu berichten wußte, wenn die vorgestern noch als neueste und beste aller Schaltungen angepriesene, gestern schon durch eine allerneueste, allerbeste überboten und heute durch eine nur noch in gesteigerten Superlativen zu kennzeichnende Schaltung in den letzten Winkel der historisch-technischen Rumpelkammer verbannt wurde, wenn man bisher glaubte, von jeder Funkzeitschrift in jedem Jahre mindestens 52 „Premieren“ erwarten zu können, so sieht man sich heute gezwungen, diese Ansprüche an das Tempo herabzusetzen und stellt mit deutlich ausgesprochenem Mißfallen fest, daß Zeitschriften und Vorträge nichts Neues mehr bringen.

Es ist fast immer nützlich, dort, wo sich ähnliche Erscheinungen zeigen, den Gründen nachzugehen und durch Analogieschlüsse festzustellen, ob die gleichen oder ähnlichen Erscheinungen nicht gleichen oder zum mindesten sehr ähnlichen Gründen entspringen.

Auch in diesem Fall der „technischen Krise“ wird man leicht zu einer gerechteren Beurteilung kommen und feststellen müssen, daß auch bei der Popularisierung der Rundfunktechnik bisher ein Raubbau mit Schätzen getrieben worden ist, die die wissenschaftliche Technik der Drahtlosen in Jahrzehnten aufgehäuft hat.

Der Rundfunk ist in Deutschland etwa drei Jahre alt; genau ebensolange ist es her, daß weitere Kreise sich mit der bisher nur die Domäne weniger Fachleute bildenden Funktechnik näher befaßten und aus Vorträgen, Zeitschriften und in dieser Zeit in überreicher Fülle von Berufenen und Unberufenen geschriebenen Büchern Belehrung zu schöpfen suchten. Diesen drei Jahren der Popularisierung der Funktechnik stehen dreißig Jahre technischer Entwicklung gegenüber. In diesen drei Rundfunkjahren wurde über die große, sich ständig vermehrende Schar der Funkneulinge das reiche Füllhorn eines in dreißig Jahren gesammelten technischen Wissenschatzes mit verschwenderischer Geste ausgeschüttet. Nur sehr wenige haben sich dabei wohl klargemacht, daß alles das, was ihnen, den Uneingeweihten, neu und soeben erst dem Geiste des Erfinders entsprungen erschien, bereits eine lange, zuweilen sogar recht lange Werdezeit hinter sich hatte.

Es sei dies an einigen Beispielen gezeigt: der Detektor, der für den beginnenden Funkfreund immerhin schon eine ganze Anzahl neuer Geheimnisse barg, ist genau in der gleichen Form, wie wir ihn heute benutzen, etwa fünfundzwanzig Jahre alt. Lediglich der mechanische Aufbau ist in mannigfacher Weise umgestaltet worden, ohne daß dadurch seine Wirkung eine grundsätzliche Änderung oder Besserung erfahren hätte. Die Glühkathodenröhre als einfacher Gleichrichter (mit nur zwei Elektroden) ist etwa zwanzig Jahre, die Dreielektrodenröhre mit Glühkathode, Anode und Gitter ungefähr fünfzehn Jahre alt. Fast alle Empfangsschaltungen, auch jene nicht ausgenommen, die fast durchweg als „allerneueste letzte Erfindung“ angepriesen wurden, sind durchaus nicht so neu, wie selbst viele fortgeschrittenere Funkfreunde vermuten werden. Die Reflex- und Superheterodyneschaltungen sind im Prinzip vor zehn Jahren, der Neutrodyne- und Superregenerativempfänger vor etwa sieben Jahren, sämtlich also erheblich vor der Einführung des deutschen Rundfunks entwickelt worden. Man vergewärtige sich weiter, daß in den drei deutschen Rundfunkjahren der Funkfreund nicht nur alle diese Schaltungen, sondern auch alles das, was vorausging und zu ihnen führte, dazu die gesamte Sendetechnik und die allgemeinen hochfrequenztechnischen Grundlagen als neu in sich angenommen hat. Man denke ferner daran, daß dem deutschen Rundfunk schon eine immerhin zwei- bis dreijährige Rundfunkentwicklung in anderen Ländern vorausgegangen ist, deren Ergebnisse sich gleichfalls erst in den drei letzten Jahren dem deutschen Funkfreunde offenbarten. Berücksichtigt man schließlich, daß die Rundfunkbewegung der Industrie und den Erfindern einen ganz besonders großen Anreiz bot, sich der Fülle der bereits vorliegenden Erfindungen weit eifriger anzunehmen, sie zu verbessern, sie zu ändern und zu kombinieren, daß aber das aus früherer

Zeit noch vorliegende seinerzeit wegen mangelnden Anreizes weniger beachtete Material nun allmählich ausgewertet ist, so kommt man zu der Erkenntnis, daß jene Neulinge, die sich der Funktechnik erst mit dem Beginn des Rundfunks zugewendet haben, vom Tempo dieser Entwicklung eine ganz falsche Vorstellung erhalten mußten; denn, was in dreißig Jahren langsam und organisch wuchs, haben sie im überstürzten Tempo einer kinematographischen Zeitrafferdarbietung vorgesetzt erhalten.

Diese kinematographischen Zeitrafferaufnahmen entstehen bekanntlich, indem man einen sich langsam abspielenden Vorgang, wie beispielsweise die allmähliche Entfaltung einer Blumenknospe zur Blüte, in einer großen Reihe von photographischen Einzelaufnahmen aufnimmt, die sich in Zeitabständen von Minuten, Stunden oder Tagen folgen. Die so gewonnene Bilderfolge wird dann bei der Vorführung in einem Zeitraum weniger Sekunden durch die kinematographische Vorführungsmaschine gehetzt. So sieht der Beschauer das, was die Natur in Tagen, Wochen oder Monaten durch langsame organische Entwicklung zuwege bringt, auf den Zeitraum weniger Sekunden zusammendrängt. Es würde durchaus verständlich sein, wenn jemand, der die Naturvorgänge nur aus diesem zeitlichen Zerrbilde des gehetzten Zeitrafferfilms kennengelernt hat, den wirklichen Naturvorgang zunächst als langweilig empfinden und feststellen würde, daß das Kino viel interessanter sei als die schwerfällige Natur. Es ist jedoch zu hoffen, daß schließlich auch der, dem die Freude an der Natur durch das Tempo des Zeitraffers verdorben wurde, mit ein wenig gutem Willen doch den Weg zur Freude am natürlichen Geschehen zurückfinden und erkennen wird, daß gerade das, was die Natur an Schönstem bieten kann, das Geheimnisvolle des langsamen Werdens und der Duft der Blume, dem Film verschlossen ist.

So wird sich ebenso, wie der Rundfunkhörer auf die tägliche Premiere verzichten müssen, um an die Stelle des sich ständig jagenden Neuen die tiefere Versenkung in das schon Bekannte und Vertraute zu setzen, der an der Technik des Rundfunks interessierte Funkfreund daran gewöhnen müssen, daß Vorträge und Zeitschriften künftig nur noch soviel Neues bieten können, wie die langsam und organisch fortschreitende technische Entwicklung hervorbringt. Ebenso wie die Natur pflegt auch diese im allgemeinen keine Sprünge zu machen. Wenn auch hier und da die Kurve der Entwicklung einmal steiler und einmal langsamer ansteigt und eine besonders fruchtbare Erfindung selbst einmal eine scheinbar ruckweise Aufwärtsentwicklung auslöst.

Auch auf diesem Gebiete muß ebenso wie beim Genuß der künstlerischen Darbietungen Tiefe an die Stelle der Breite treten.

Das Jagden nach immer neuen Schaltungen wird einer intensiven Beschäftigung mit einer einmal gewählten Schaltung weichen müssen. Die dauernde Arbeit an einer bestimmten Schaltung, das wiederholte Ausprobieren verschiedener räumlicher Anordnungen, systematische Versuche mit Spulen verschiedenen Wicklungsverhältnisses, das Erproben der geeigneten Röhren, Widerstände, Kapazitäten, Betriebsspannungen usw., ist dagegen ein Gebiet, auf dem noch manches zu tun ist. Man wird überrascht sein über die Höchstleistungen, die sich erzielen lassen, wenn man einmal, um nur ein paar Beispiele aus der Fülle der Möglichkeiten willkürlich herauszuziehen, bei Hochfrequenz-Kaskadenschaltungen verschiedene Wicklungsverhältnisse von Primär- und Sekundärwicklung erprobt, wenn man in ähnlicher Weise die Antennenanordnung variiert und alle die kleinen Abänderungsmöglichkeiten, alle Kunstgriffe und Kniffe durchprobiert, die einzeln hier aufzuzählen viel zu weit führen würde. Gerade dieses liebevolle Sich-Versenken in eine Schaltung gibt dem Funkliebhaber die Möglichkeit, durch fleißige Kleinarbeit, deren sich die Industrie nicht immer mit der gleichen Sorgfalt

wird widmen können, am Fortschritte der Technik mitzuarbeiten.

Es ist zwar schon oft darauf hingewiesen worden, doch scheint es richtig, gerade in diesem Zeitpunkt erneut und mit besonderem Nachdruck zu betonen, daß die durch den Rundfunk ausgelösten und zu lebhaftester Entfaltung gebrachte überaus freudig zu begrüßende Teilnahme weiter Kreise an technischen Dingen nur dann den im Interesse der Volkserziehung zu wünschenden tieferen Wert erhält, wenn sich diese Teilnahme nicht nur in reiner Bastelarbeit erschöpft, sondern darüber hinaus zum tieferen Verständnis zu gelangen sucht. Soll die Funkliebhaberbewegung sich nicht in stetigen unfruchtbaren Wiederholungen totlaufen, so bleibt wohl nichts anderes übrig, als in den Vereinen und Zeitschriften regelmäßig auch solche Fragen zu erörtern, die abseits oder jenseits der reinen Bastelarbeit liegen. Mögen diejenigen, die heute noch Anstoß nehmen, wenigstens einmal versuchen, auch diesen Dingen Geschmack abzugewinnen. Viele von ihnen werden der zunächst ungewohnten Kost treubleiben, vorausgesetzt, daß sie ihnen in möglichst schmackhafter und verdaulicher Zubereitung geboten wird. Es gilt hier, in neuer Form den Faden wieder anzuknüpfen, der damals nach Aufhebung der Audionversuchserlaubnis gar zu schnell abgerissen wurde. Der Gedanke, aus solcher Arbeit, aus solchen Kursen und Vortragsreihen Abendschulen zu entwickeln, ist bereits erörtert worden. Auch auf diesem Wege könnten sich Funkliebhaber mit Funkhandel und -industrie zu gegenseitigem Nutzen begeben.

Auf ein weiteres neuartiges Betätigungsfeld, und zwar eines, das von allen vielleicht das fruchtbarste werden könnte, hat erst kürzlich wieder Conrad¹⁾ in dieser Zeitschrift hingewiesen. Die Fragen der Ausbreitung der elektrischen Wellen harren noch zu einem großen Teil ihrer Lösung. Klarheit hierüber wird sich nur auf Grund eines umfangreichen Beobachtungsmaterials gewinnen lassen²⁾. Mehr als irgendwoanders sind hier auf dem Gebiet der Senderbeobachtung und der Feldstärkemessungen die Funkfreunde berufen, produktive Arbeit zu leisten. Ihre Arbeit wird nicht nur zur Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse beitragen, sondern wiederum der Technik zugute kommen. Jeder Funkfreund kann hier mithelfen, ganz besonders aber jene, die sich mit dem Kurzwellenempfang beschäftigen. Gewiß macht für viele erst das Senden den Kurzwellenbetrieb reizvoll, aber im Interesse der technisch-wissenschaftlichen Forschung bei weitem wichtiger ist das möglichst vielseitige Empfangen der bereits vorhandenen Sender. Trotzdem wäre es auch in dieser Hinsicht richtig, dem Verlangen nach Sendefreiheit mehr Entgegenkommen zu zeigen, sei es auch nur, um für die Beschäftigung mit diesem Gebiete größeren Anreiz zu bieten und auf diese Weise eine immer größere Schar Beobachter zu gewinnen. Daß trotz aller Enttäuschungen der Wille zur Mitarbeit vorhanden ist, zeigen die zahlreichen Empfangsmeldungen über den Probetrieb des Kurzwellensenders in Königswusterhausen.

Es würde zu weit führen, alle Wege, die zum Besten einer gedeihlichen Weiterentwicklung der Funkliebhaberbewegung beschritten werden können, anzuführen. Zunächst mögen diese kurzen Andeutungen genügen. Manches ist schon im Werden, guter Wille ist vorhanden, um die von einmütigem Willen beseelte Mitarbeit aller, um Opferwilligkeit und verständnisvolle Unterstützung gilt es zu werben. Es wird auf diesen Seiten noch häufiger über neue Wege, neue Betätigungsfelder für die Funkfreunde zu berichten sein. Gelingt es solche zu finden und zu beschreiten, dann wird die drohende Krise auf dem Wege über Vertiefung und selbstloser Mitarbeit eine Wendung zu erneutem Aufstieg werden können.

¹⁾ „Funk-Bastler“, Jahr 1925, Seite 665.

²⁾ Vgl. auch das Referat über den Vortrag von Zenneck, „Funk-Bastler“, Jahr 1926, Seite 1.

Die Hochfrequenzverstärkung beim Leithäuser-Reinartz-Empfänger

Bauanleitung für ein Zweiröhrengerät.

Von

Ing. W. Sohst und B. Suckau.

Die Leithäuser-Reinartz-Schaltung, die gegenüber der üblichen Audionschaltung mit Rückkopplung durch die besondere Art der Zuführung der Rückkopplungsenergie zum Gitterkreis eine besonders feine und weiche Rückkopplungsregulierung gestattet, erfreut sich einer sehr großen Beliebtheit. Wenn mit dieser Schaltung bisweilen Mißerfolge erzielt sind, so liegt das in den meisten Fällen daran, daß man die Bedeutung der bei dieser Schaltung im

möglichst großer Betrag an Hochfrequenzenergie über die Rückkopplungsspule fließt, muß man ihr den ersten Weg möglichst versperren. Es ist also in diesem Falle die Überbrückung des Telephons bzw. Niederfrequenztransformators sinnlos, vielmehr muß man im Gegensatz zur normalen Schaltung in den ersten Weg eine Drossel einschalten, welche der Hochfrequenz den Weg versperrt und sie zwingt, über den zweiten, die Rückkopplungsspule enthaltenden Weg

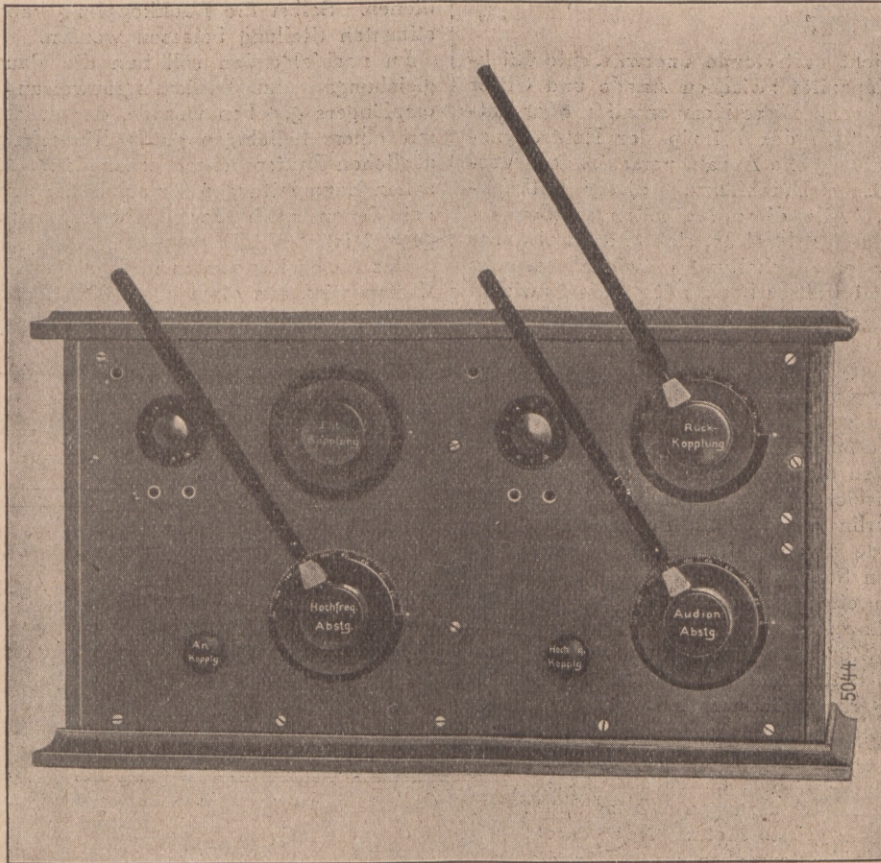


Abb. 1.

Anodenkreis liegenden Drossel nicht genügend beachtet. Bei der üblichen Rückkopplungsschaltung, bei der von der Anode nur ein Leitungsweg ausgeht, in dem hintereinander Rückkopplungsspule, Telefon bzw. Niederfrequenztransformator und Anodenbatterie liegt, muß man der Hochfrequenz, die ja in der Rückkopplungsspule wirken soll, ihren Weg in diesem Stromkreis möglichst leicht machen. Das geschieht meistens dadurch, daß man alle die Schaltelemente, die dem Hochfrequenzstrom einen Widerstand entgegenzusetzen könnten, wie Telefon und Transformator, durch Kondensatoren überbrückt.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei der Leithäuser-Schaltung. Hier gehen von der Anode zwei Wege aus, in dem ersten liegt das Telefon bzw. der Niederfrequenztransformator und die Anodenbatterie; der zweite geht von der Anode über einen Kondensator, dann über die Rückkopplungsspule zur Kathode. Damit in diesem Falle ein

zu fließen. Die Regulierung der Rückkopplung kann alsdann auf zweierlei Weise erfolgen: entweder durch Veränderung der gegenseitigen Stellung von Rückkopplungsspule und Gitterkreisspule oder, da die Spulenkopplung meist unveränderlich ist, durch Veränderung des im Rückkopplungskreis liegenden Kondensators.

Die guten Erfahrungen, die mit einer richtig aufgebauten Leithäuser-Schaltung gemacht werden, erwecken den Wunsch, diese Schaltung durch Vorschalten einer Hochfrequenzverstärkerstufe empfindlicher und selektiver zu machen, um mit ihr einen sicheren Fernempfang erzielen zu können.

Von den Verfassern sind nun eine ganze Reihe solcher Schaltungen, wie sie bereits von verschiedenen Seiten vorgeschlagen sind, ausprobiert worden. Es wurde versucht, sowohl die Kopplung zwischen Vorröhre und Audion mittels Sperrkreis und Kopplungskondensator zu bewirken, als auch durch Transformatorkopplungen verschiedenster Dimensio-

nierung. Es wurde ferner versucht, ob es besser sei, die Rückkopplung des Audions auf den eigenen Gitterkreis vorzunehmen oder auf den Gitterkreis der Vorröhre. Es stellte sich heraus, daß die Rückkopplung auf den Anodengitterkreis vorzuziehen ist bei loser Kopplung der Röhren, daß es dabei aber nötig wird, die beim Hochfrequenzver-

stärker bekanntlich leicht auftretende unerwünschte Rückkopplung durch die Kapazität zwischen Anode und Gitter der Röhre zu kompensieren. Diese Kompensation oder Entkopplung bildet bekanntlich das Prinzip der Neutrodyneschaltungen. Es sind eine große Anzahl verschiedener Vorschläge für die praktische Durchführung dieser Entkopplung gemacht worden. Alle diese Methoden wurden erprobt und schließlich durch zahlreiche, sich über zwei Jahre erstreckende Versuche eine Schaltung entwickelt, welche die Verfasser als die bei weitem beste mit gutem Gewissen glauben empfehlen zu können. Als Entkopplungsschaltung wurde die von Leithäuser angegebene Schaltung, die in ihrem Aussehen mit der Leithäuserschen Rückkopplungsschaltung fast übereinstimmt, gewählt.

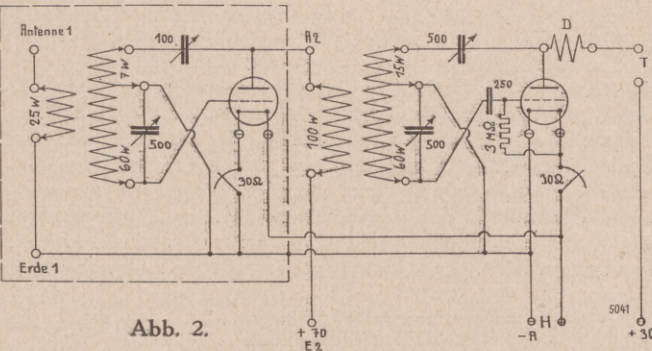


Abb. 2.

Nachdem im Laufe der Versuche die verlustarmen Spulen wesentliche Verbesserungen erfahren hatten, wurde der Apparat nach diesem Entkopplungsprinzip mit derartigen verlustfreien Spulen aufgebaut. Da wir hier in Berlin das für die Fernempfang treibenden Funkfreunde zweifelhafte Glück haben, mit einem sehr starken Sender bedacht zu sein, der außerdem noch neben einem zweiten schwächeren arbeitet, und wir überdies mit ganz besonders starken elektrischen Störungen durch Straßenbahn usw. gesegnet sind, so hatten hier fast alle Apparate versagt, und es gelang nur äußerst selten und unter glücklichen Umständen bei öffentlichen Vorführungen, Fernstationen hereinzubringen.

Um so größer war unser Erfolg, als es mit diesem Gerät bei öffentlichen Vorführungen (Ortsgruppe Wanneseebahn) gelang, die größte Mehrzahl der europäischen Sender im Saallautsprecher zu Gehör zu bringen. Es wurden z. B. während beide Berliner Sender arbeiteten, folgende Stationen vorgeführt: Breslau, Dortmund, Elberfeld, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Münster, Stuttgart, Mailand, Rom, Prag, Oslo, Wien, Brünn, Toulouse und Bern; selbst die beiden letzten, die nur 5 m auseinanderlagen, waren einwandfrei zu trennen. Gewiß ein guter Beweis für die außerordentliche Selektivität dieses Gerätes.

Erreicht wird diese Selektivität durch die lose gekoppelte aperiodische Antenne und durch ebenfalls lose Kopplung zwischen Vor- und Audionröhre. Die Empfindlichkeit eines Leithäuser-Audions ist so hoch, daß mit ihm ohne Antenne und Erde der Ortssender empfangen werden kann; daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Schaltung abzuschirmen, um die gegenseitige Beeinflussung der beiden Kreise, und nach Möglichkeit das Eindringen von Störungen von außen zu vermeiden.

Da nun durch Benutzung der Vorröhre die Rückkopplung gering bleiben konnte, wurde es vorgezogen, nur den Hoch-

frequenzteil abzuschirmen. Soll jedoch der Apparat sehr nahe beim Ortssender aufgestellt werden, so tut man gut, auch das Audion und den eventuellen Niederfrequenzteil mit abzuschirmen. Die Abschirmung muß genügend weit von dem im Gerät entstehenden magnetischen Feldern (Spulen) entfernt sein. Daraus ergibt sich ein weitläufiger Aufbau. Als bestes Material wurde nach mehreren Versuchen Kupferfolie erkannt. Es ist auch möglich, streuungsfreie Spulen, also z. B. Toroid- oder sogenannte Achterspulen zu verwenden; in diesem Falle kann die Abschirmung entbehrt werden. Die Versuche in dieser Richtung sind noch nicht abgeschlossen.

Um die Kondensatoren eichen zu können, wurden zum Zwecke der Feineinstellung lange Bedienungsriffe vorgesehen, die gleichzeitig die Handkapazität eliminieren.

Besonders hervorgehoben sei noch die leichte Bedienung. Ist nämlich die Abgleichung, die sehr einfach ist, einmal vorgenommen und der günstigste Kopplungsgrad festgestellt, dann sind lediglich zwei Knöpfe zur Einstellung zu bedienen. Selbst die Rückkopplung kann meist in einer bestimmten Stellung belassen werden.

Im nachfolgenden soll nun die Bauanleitung nebst Abgleichungs- und Bedienungsanweisung eines Zweiröhrenempfängers gegeben werden, der durch Zusammenschaltung mit einem beliebigen guten Niederfrequenzverstärker vorzüglichen Lautsprecher-Fernempfang gewährleistet. Später sollen Bauanleitungen für solche Apparate gegeben werden, bei denen auch der Niederfrequenzverstärker mit eingebaut ist.

Das Schalt-schema zeigt die Abb. 2. Der benötigte Kasten wird aus etwa 8 bis 10 mm starkem Sperrholz aufgebaut und erhält folgende Maße:

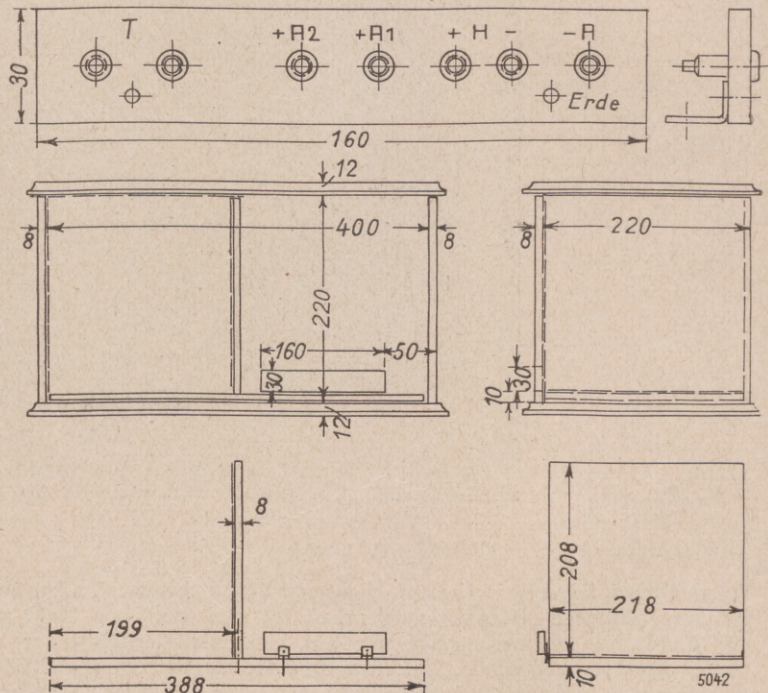


Abb. 3.

lichte Länge 400 mm,
lichte Breite 220 mm (Abb. 3: Kasten, Einsatz, Klemmplatte),
lichte Höhe 220 mm,
dazu ein Einsatz aus Grundplatte 388×218 mm, und
Zwischenwand 208×218 mm.

Der Hochfrequenzteil des Einsatzes und die dazugehörigen Teile des Kastens und Deckel werden nunmehr mit 0,15 mm Kupferfolie glatt ausgekleidet (Abb. 3, 4 und 5). Der Einsatz

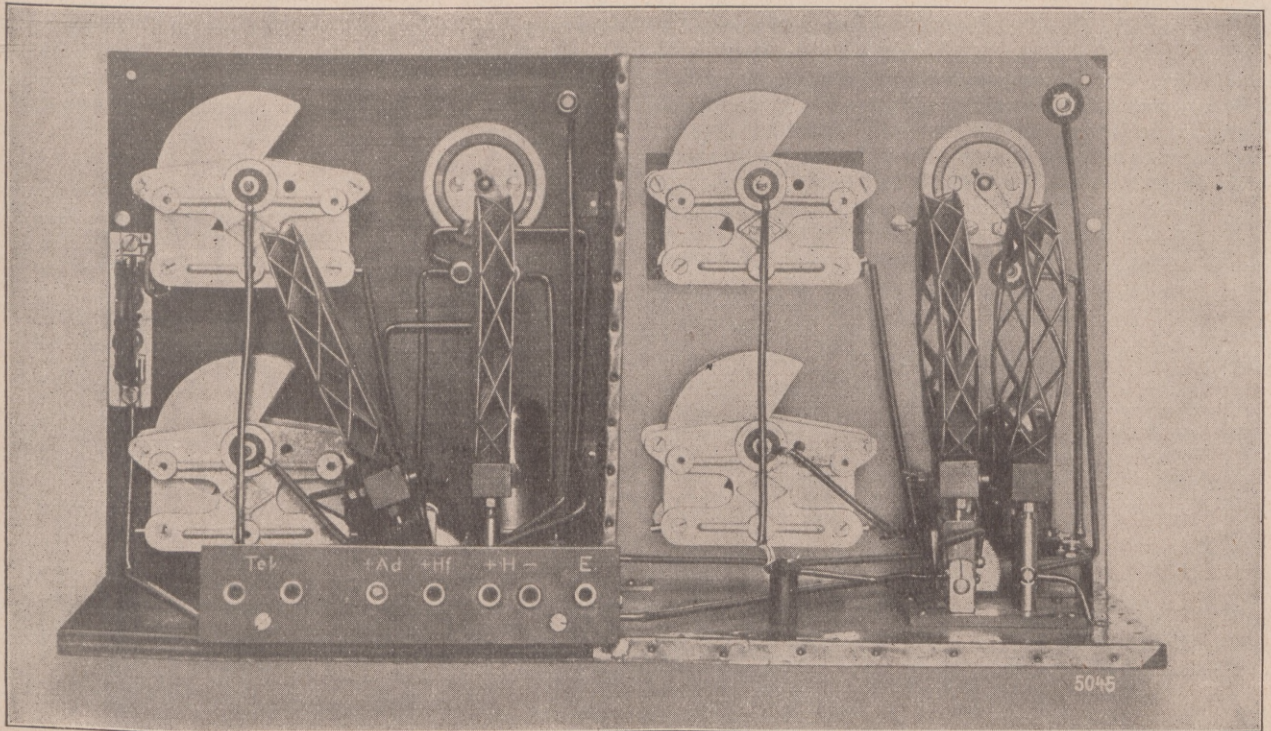


Abb. 4.

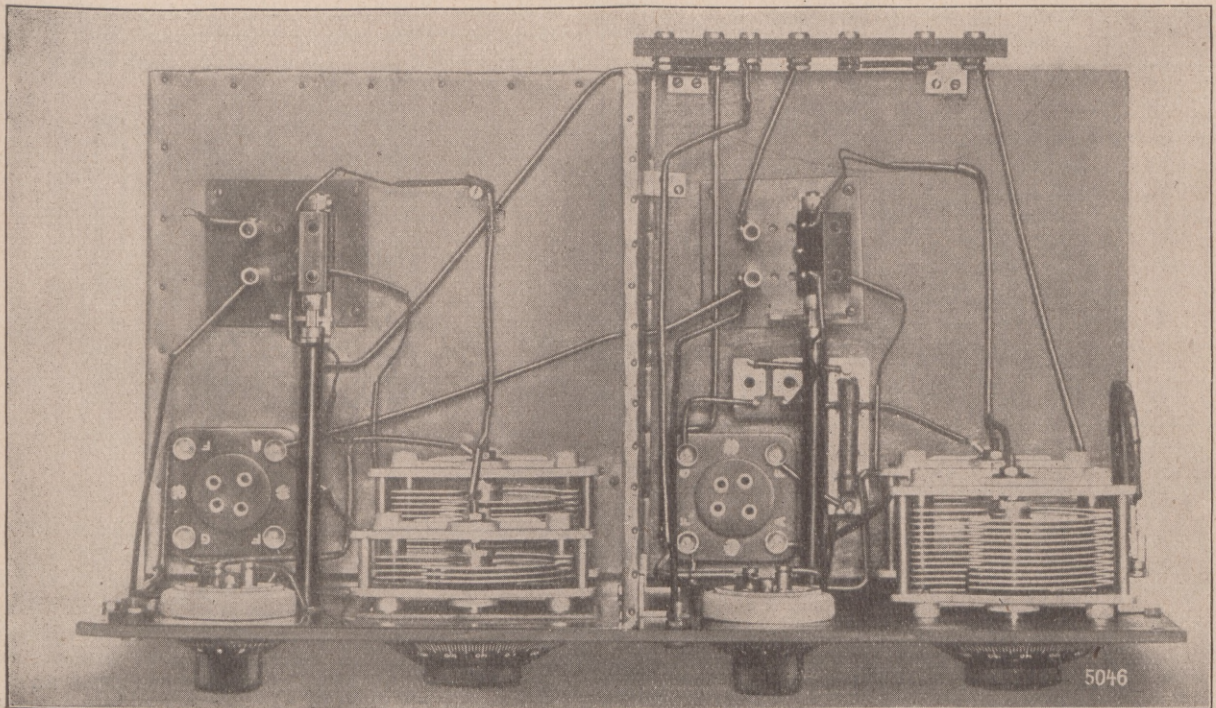


Abb. 5.

muß so in den Kasten passen, daß sich die Kupferbleche unbedingt überall leitend berühren. Man läßt daher die Kanten der Bleche etwas überstehen und übereinandergreifen.

Die Schaltplatte wird nach Abb. 6 zugeschnitten und gebohrt; sodann der Hochfrequenzteil wieder mit Kupferfolie belegt. Die Kupferfolie erhält ihren Halt durch die Antennenbuchse, den Heizwiderstand, die Drehkondensatoren und Boden und Zwischenwand des Einsatzes; in den Ecken werden die Folien an einigen Stellen verlötet. Man achte streng darauf, daß die durch die Schaltplatte gehenden Achsen die Kupferfolie keinesfalls berühren. Kurzschlüsse wären die Folge. Der Hochfrequenzabstimmkondensator (HFA) wird direkt mit dem Körper auf die Kupferfolie gesetzt, der Entkopplungskondensator (EK) und die Antennen-

wie die Abbildungen zeigen, in Rüschröhr. Als Minusleitung benutzt man überall möglichst die Kupferfolie.

Die benötigte Drossel kann man selbst herstellen. Man wickelt über einen geeigneten Kern von etwa 35 mm Durchmesser und 3 bis 4 mm Breite 550 Windungen, 0,1 mm Kupferdraht, 2 × Seide isoliert, entfernt den Kern, bindet die Windungen mehrmals zusammen und taucht sie mehrere Minuten in flüssiges Paraffin. Zum Schluß befestigt man

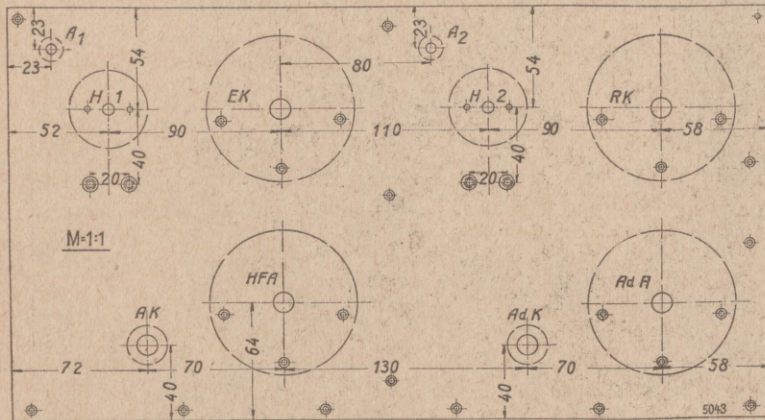


Abb. 6.

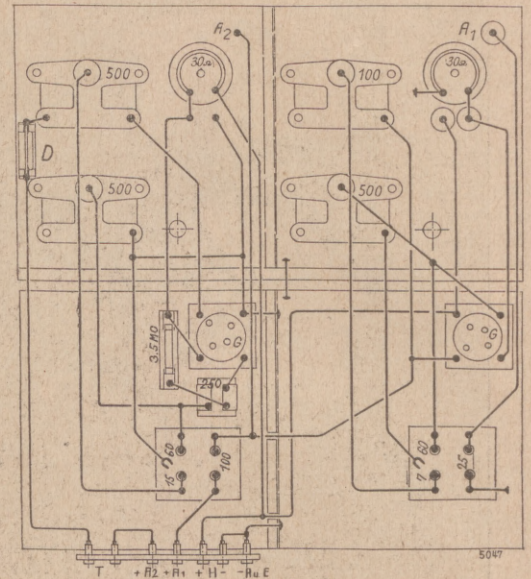


Abb. 7.

buchse jedoch mit Hartgummischeiben gut isoliert, ebenso die beiden Heizspannungsmessbuchsen. Auch beim Lampensockel ist auf gute Isolation zu achten.

Die Lage der übrigen Teile, der Spulenkoppler und des Audionteils mit rückwärtiger Klemmenplatte, Drosselspule usw. geht zur Genüge aus den Abbildungen 4, 5 und 7 hervor.

die Spule auf einem Stück Pertinax, das mit zwei Einsteckmessern versehen wird. (Abb. 8 zeigt die fertige Drosselspule.)

Die Spulen können fertig mit den vorgeschriebenen Abgriffen bezogen werden.

Will man sich jedoch die benötigten Spulen selbst wickeln, so nehme man für die Antennenspule 1 mm-Draht (2 × Baumwolle) und einen Kerndurchmesser von 70 mm.

Liste der Einzelteile.

- 3 Drehkondensatoren, je 500 cm,
- 1 Drehkondensator 100 cm,
- 2 zweiteilige Spulenkoppler,
- 1 Drosselspulenhalter,
- 1 Hochohmwiderstand 3 Megohm,
- 1 Halter dazu,
- 1 Block „Dubilier“ 200 cm,
- 2 federnde Lampensockel,
- 2 Heizwiderstände, je 30 Ohm,
- 11 Steckbuchsen,
- 6 Isolierringe,
- 2 Klemmen für die Antenne.

Die benötigten Spulen sind:

1	Korbspule	25 Wdg. (Antenne)	Lüdtke, Berlin,
1	„	60/7 „ (HF Gitterkreis)	„
1	„	100 „ (HF Anode)	„
1	„	60/15 „ (Audion-Gitterspule)	„
1	Drosselspule	550 „	„

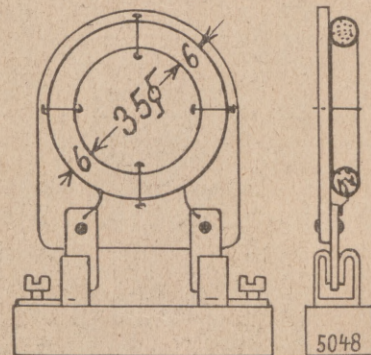


Abb. 8.

Als geeignet erprobt wurden von den Verfassern folgende Röhren:

Ultra U 60 und Valvo H für HF, letztere mit etwa 60 bis 80 Volt Anodenspannung,
Valvo N für Audion mit etwa 15 bis 40 Volt Anodenspannung,

Für die übrigen Spulen nimmt man 0,5 mm-Draht. Die Spulen 60/7 und 60/15 erhalten 65 mm, die Spule 100 jedoch 40 mm Kern. Bei den Spulen 60/7 und 60/15 wickelt man zunächst die 60 Windungen, führt dann eine Drahtschleife heraus und wickelt dann fertig. Anfang und Ende der Wicklung kommt je an einen Sockelstecker, der Abgriff an eine durch den Stecker gezogene Mittelschraube.

Die Spulen werden alle in gleicher Richtung gewickelt. Erhält man keine Entkopplung, so ist die Spule 100 am Steckerfuß umzupolen.

Zur Leitungsführung (Abb. 7) verwende man nur 1,5 mm versilberten Kupferdraht und verlege entweder offen oder,

Über das Wickeln selbst berichtet Heft 4 des „Funk-Bastler“ Genaueres.

Die Kondensatoren versteht man zweckmäßig mit langen Einstellhebeln und verzichtet auf besondere Feineinstellung.

Das Gerät ist nunmehr fertig, und man prüft nochmals die Leitungsführung genau durch. Ist alles in Ordnung, schaltet man die Röhren ein, deren Heizspannung man an den Meßbuchsen prüfen kann und legt dann erst die Anodenspannungen an.

Jetzt sucht man den Ortssender und stellt ihn bestmöglichst ein, aber ohne Benützung der Rückkopplung. Die Heizung der Vorröhre wird nun ausgeschaltet. Der Empfang bleibt, wird aber leiser. Er wird durch die Kapazität zwischen Gitter/Anode der kalten Hochfrequenzröhre dem Audiongitterkreis zugeführt; durch Drehen des Entkopplungskondensators (EK) wird die Kapazität Gitter/Anode neutralisiert, der Empfang verschwindet vollständig bzw. erhält man ein Minimum. Jetzt heizt man wieder normal und schreitet zum Fernempfang. Die Kopplungen mache man nicht zu fest, etwa so wie es Abb. 4 zeigt. Sollte beim

Fernempfang der Apparat, vielleicht bei kürzeren Wellen, ins Schwingen geraten und bringt Herausdrehen des Rückkopplungskondensators keine Abhilfe, so gehe man mit dem Entkopplungskondensator noch ein paar Grade zurück; er kann dann meist dauernd in dieser neuen Stellung belassen werden.

Die Rückkopplung muß ganz weich und zart einsetzen; tut sie dies nicht, so gehe man mit der Anodenspannung herunter. Mitunter finden sich allerdings auch Röhren, die auch dann noch einen sehr harten Schwingungseinsatz haben; diese sind dann als Audion ungeeignet.

Mit diesem Apparat ist auch Empfang ohne Vorröhre möglich. Zu diesem Zwecke ersetzt man die Anodenspule durch die Antennenspule, steckt die Antenne in die zweite Klemme (A2) und die Erde in die Anodenbuchse (+A₁) der Hochfrequenzröhre.

Zur weiteren Verstärkung kann man einen beliebigen Niederfrequenzverstärker verwenden.

Neue Reflexschaltungen

Aus der Schaltung nach Abb. 1, die bereits in einem früheren Heft des „Funk-Bastler“ beschrieben war, ergeben sich eine ganze Reihe interessanter Schaltungsvariationen. Zunächst seien noch einmal die einzelnen Daten wiederholt. L₁ ist eine Spule von 10 Windungen (0,6 mm Draht)

kleine Unterschiede haben, empfiehlt sich, mit parallel geschalteten Neutrokondensatoren diese Unterschiede auszugleichen. Durch Anbringung eines Schalters, der es ermöglicht, den Stromfluß durch die Primärseite des NF zu unterbrechen, in Verbindung mit Veränderung von Anoden-

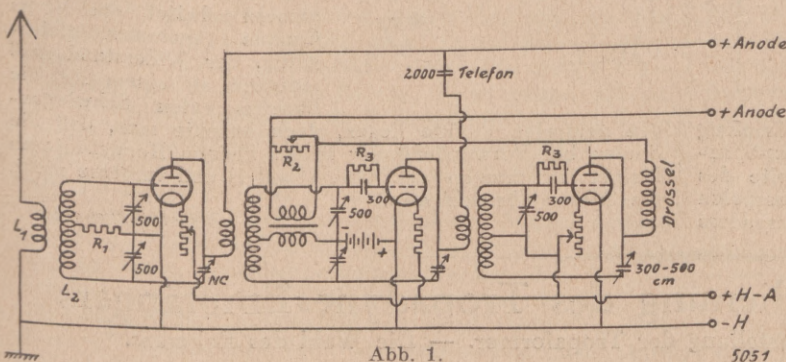


Abb. 1.

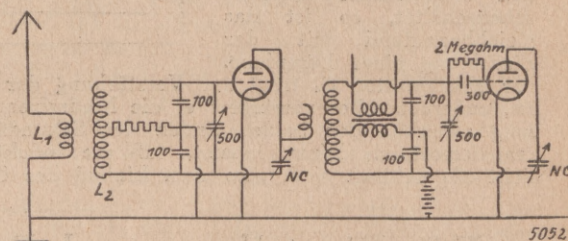


Abb. 2.

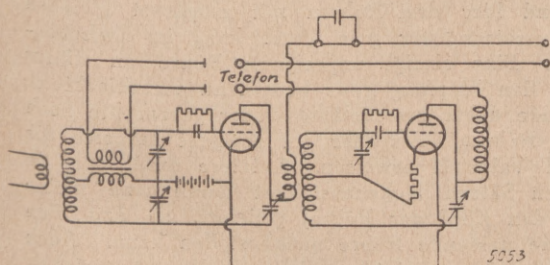


Abb. 3.

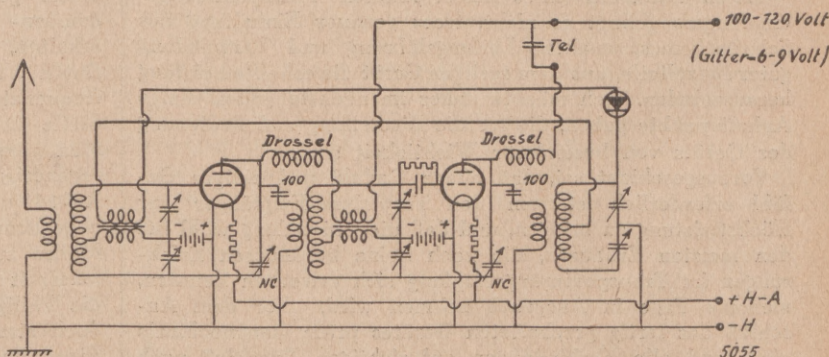


Abb. 4.

auf einen 5 cm-Durchmesserkerne gewickelt, die Windungen sind je 1 mm voneinander entfernt; die Spule L₂ wird auf die erste Spule aufgewickelt, nachdem Ölpapier dazwischen gelegt ist und hat 130 Windungen (0,3 mm-Draht). R₁ hat 100 000 bis 250 000 Ohm, R₂ ist ein veränderlicher Widerstand von etwa 1 000 000 Ohm, um die Lautstärke regulieren zu können; R₃ besitzt 2 MΩ.

Die Abb. 2 zeigt eine der möglichen Variationen; die Doppelkondensatoren können durch zwei feste Kondensatoren von je 100 cm ersetzt werden, wodurch der Bau sich etwas billiger stellt. In dieser Schaltung ist L₁ = 10 Windungen; L₂ = 90 Windungen; L₂ ist auf L₁ gewickelt. Da aber feste Kondensatoren trotz genauer Arbeit immer

spannung und Gittervorspannung ist es dann möglich, die Reflexstufe als HF-Stufe zu verwenden. Diese Änderung führt dann zu einer verbesserten Schaltung, wie sie Abb. 3 zeigt.

Eine andere Möglichkeit ist, eine vorschaltbare Reflexstufe zu konstruieren, die ebenfalls als HF-Stufe verwandt werden kann (Abb. 5), oder wie es die Abb. 4 zeigt, mehrere Reflexröhren zu benutzen.

Es ist nicht notwendig einen Detektor zu benutzen, der sehr gut durch ein Audion ersetzt wird, wie bereits aus der Schaltung nach Abb. 1 zu ersehen ist.

Eine recht günstige Schaltung zeigt Abb. 5, mit der viele Stationen im Lautsprecher empfangen werden können. Noch

günstiger scheint mir die Schaltung nach Abb. 6, die ich besonders empfehlen möchte, da sie sich durch kristallklare Reinheit der Wiedergabe von Musik usw. auszeichnet.

stark ausgesetzt sind, was wieder nur die Selektivität vermindert. Außerdem, da die Röhrenkapazität nicht neutralisiert ist, besteht Pfeifneigung. Endlich führt der

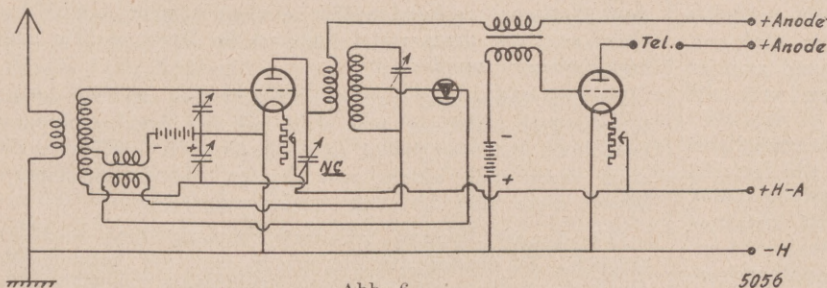


Abb. 6.

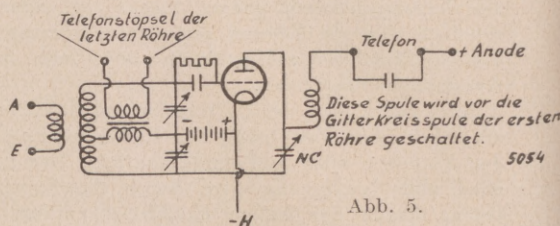


Abb. 5.

Um die Vorteile dieser neueren Schaltungen zu beweisen, seien kurz die Nachteile der alten Reflexschaltungen an Hand der Abb. 7 gezeigt. Es handelt sich dabei um Scott-Taggerts bekannten ST 100-Kreis. Bei der Aufzählung der Nachteile sei einem Aufsatz von Scott-Taggart in „Wireless Weckly“ gefolgt. Scott-Taggart führt dort aus, daß der Anschluß der Antenne direkt an den Gitterkreis eine sehr geringe Selektivität zur Folge haben würde, und wenn man deshalb auch den Kondensator C_1 zwischenschaltet, so ist das gleichbedeutend mit der Einführung einer Dämpfung.

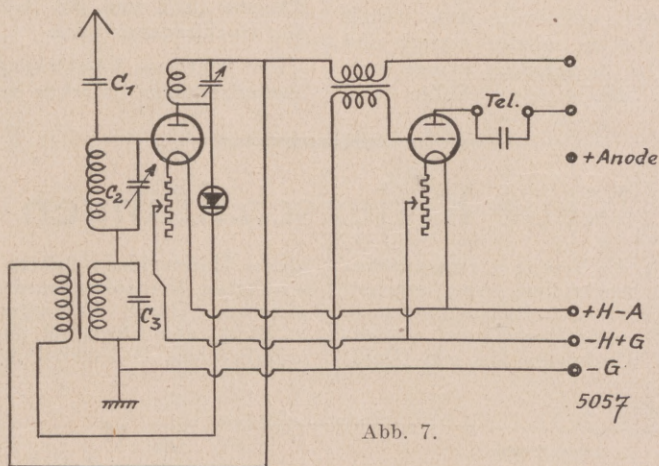


Abb. 7.

Der Kondensator C_2 trägt zur Verstärkung der Dämpfung bei, außerdem aber verringert er die Niederfrequenz-Spannung zwischen den beiden Enden der Sekundärseite des Transformators. Hinzu kommt, daß die Induktionsspulen nicht abgeschirmt sind, also dem Einfluß des Ortssenders

Kristalldetektor, der dem ganzen Sperrkreis parallel geschaltet ist, Verluste an Energie herbei.

All diese Nachteile und Fehler sind in der Schaltung 6, „Elstreflex“ genannt, vermieden.

In jedem Falle lohnt es sich, einmal Versuche mit der neuen Methode (angezapfte Induktion und Kapazität, durch hochohmigen Widerstand verbunden) anzustellen. Ob man nun mit doppelten Drehkondensatoren oder festen Kondensatoren arbeitet, das ist im Grunde genommen gleichgültig, der Widerstand muß lediglich an einem für die hochfrequenten Schwingungen neutralen Punkte liegen, doch beachte man, daß die Spulen bei Verwendung der festen kleinen Kondensatoren kleiner sein müssen (vgl. Abb. 1 und 2) und vergesse nicht, die Spulen abzuschirmen.

Robert Seckelmann.

Die Einstellung und Bedienung des Tropadyne-Empfängers

Die Auswahl der Röhren. — Die Einstellung der Tropadformer. — Die Wahl des Rahmens.

Vielen Besitzern eines selbstgebaute Transponierungsempfängers gelingt es nicht, trotz genauer Einhaltung des Schaltschemas, exakter Leitungsführung und Verwendung guter Einzelteile, aus dem fertigen Gerät die erhoffte Leistung herauszuholen. Ich möchte daher im nachstehenden einige Anhaltspunkte geben, die für die Einstellung und Bedienung des Geräts von besonderer Wichtigkeit sind.

Vorausgeschickt sei, daß einige Geduld und einiges Gefühl erforderlich ist, um den Tropadyne-Empfänger zur Höchstleistung zu bringen, und daß die Einstellung wohl bei den meisten Erbauern, die noch keine besonderen Erfahrungen im Transponierungsempfang sich erwerben konnten, mehrere Tage in Anspruch nehmen wird. Vor dem Anschluß des fertig geschalteten Gerätes prüfe man nochmals eingehend alle Verbindungen auf richtigen Anschluß nach dem Schaltschema und alle Lötstellen auf guten Kontakt. Hierauf können die Röhren in ihre Sockel eingesteckt werden, doch empfiehlt es sich, in die Minuszuleitung der Anodenbatterie eine Sicherungslampe einzuschalten.

Die richtige Auswahl der Röhren spielt beim Tropadyne-Empfänger eine sehr große Rolle. Für die erste Stufe, die als Audion und Überlagerer arbeitet, ist eine sogenannte Schwingröhre am vorteilhaftesten. Hier wurden mit ziemlich gleichem Erfolg die Valvo-Oscillotron und RE 144 verwendet, auch Philips A 410 erscheint geeignet, und selbst mit einer Lautsprecherröhre Valvo 201 B wurden gute Ergebnisse erzielt. Besonders wichtig ist die Auswahl der drei Röhren für den Zwischenfrequenzteil. Da sie an

einem gemeinsamen Heizwiderstand liegen und gleiche Anoden- und Gittervorspannung (durch das Potentiometer) erhalten, sind hier drei Röhren mit möglichst gleichen Daten Voraussetzung für gute Verstärkung im Zwischenfrequenzteil. Eine einzige ungeeignete Röhre an dieser Stelle kann den Empfang ganz bedeutend verschlechtern. Man verwende daher zweckmäßig weder gebrauchte noch regenerierte Röhren. Als sehr gut geeignet hat sich die RE 144 und Valvo H erwiesen. Letztere wird sogar in abgeglichenen Sätzen (gekennzeichnet durch eine kleine Marke auf den Kopf der Röhre) geliefert, so daß man jederzeit eine passende Röhre nachbestellen kann. Auch die Philips A 410 erscheint an dieser Stelle gut geeignet, doch stand sie zu den Versuchen nicht zur Verfügung. Eine Feinregulierung der Heizspannung für die drei Zwischenfrequenzröhren ist vorteilhaft, um möglichst nahe an den Schwingungseinsatz herankommen zu können.

Für das Audion kann ebenfalls die Röhre RE 144 und Valvo H Verwendung finden, doch arbeitet auch die RE 064 zufriedenstellend. Verwendet man für die ersten fünf Röhren RE 144, so kann man durch Versuch die am stärksten schwingende ermitteln und als Schwingröhre einsetzen und aus den übrigen vier Röhren durch Umwechseln die am besten zusammenpassenden für den Zwischenfrequenzteil auswählen.

Für die Niederfrequenzstufe empfiehlt sich eine Lautsprecher- oder sogenannte Endröhre, um auch bei Rahmenempfang, der naturgemäß etwas schwächer ist als

der Empfang mit Hochantenne, ausreichende Lautstärken zu erhalten. Hier hat sich die RE 97 und Valvo 201 B als vorteilhaft erwiesen, die beide mit Anodenspannungen von 120 bis 150 Volt und entsprechender Gittervorspannung (etwa 6 bis 10 Volt) betrieben werden können und Lautstärken liefern, die für den Betrieb von zwei bis drei Lautsprechern ausreichen. Für geringere Ansprüche genügt die RE 154, die bei Verwendung einer Anodentrockenbatterie vielleicht sogar wegen ihres kleineren Anodenstromverbrauches vorzuziehen ist.

Die Auswahl der Röhren muß zur Erzielung eines wirtschaftlichen Betriebes auch von dem Gesichtspunkte geleitet werden, ob ein Akkumulator oder eine Trockenbatterie für die Anodenspannung zur Verfügung steht. Im nachstehenden folgt eine Zusammenstellung, in der die günstigsten Röhrentypen für den Betrieb mit Anodentrockenbatterie bzw. mit Anodenakkumulator aufgeführt sind:

Stufe	Anodentrockenbatterie	Stufe	Anodenakkumulator
1.	RE 144	1.	Valvo Oscillotron RE 144, Valvo 201 B
2., 3., 4.	Valvo H (abgeglichen)	2., 3., 4.	RE 144 (abgeglichen)
5.	Valvo H oder RE 064	5.	RE 144
6.	RE 154	6.	RE 97 od. Valvo 201 B

Nun zur Einstellung des Gerätes selbst: Hier muß schrittweise vorgegangen werden, wenn man nicht durch eine einzige falsche Maßnahme den Erfolg mehrerer Tage aufs Spiel setzen will. Zu den ersten Empfangsversuchen verwendet man zweckmäßig eine Hoch- oder Zimmerantenne. Nachdem alle Batteriezuführungen richtig angeschlossen sind, werden die Röhren zuerst normal geheizt. Bei Verwendung eines 4 Volt-Akkumulators ist eine Überheizung der angegebenen Röhren, die durchweg 3,5 Volt Heizfadenspannung aufweisen, nicht zu befürchten, so daß man auf ein eingebautes Voltmeter meist verzichten kann. Durch Drehen des Potentiometers nach der Minusseite wird hierauf der Zwischenfrequenzteil zum Schwingen gebracht, was an einem allmählich zunehmenden Rauschen zu erkennen sein soll. Setzt das Rauschen zu plötzlich ein, oder beginnt das Zwischenfrequenzteil zu pfeifen, so kann durch Verminderung der Anodenspannung der drei Zwischenfrequenzröhren dieses Übel behoben werden. Ist im Telephon überhaupt kein Rauschen zu vernehmen, auch wenn das Potentiometer bei normaler Röhrenheizung über den ganzen Bereich gedreht wird, so besteht die Möglichkeit, daß das Potentiometer defekt ist oder der Abnehmer keinen Kontakt macht. Macht sich im Telephon beim Drehen des Potentiometers bereits ein Rauschen bemerkbar, so ist die Schwingröhre etwas stärker zu heizen, bis beim gleichzeitigen Drehen der beiden Kondensatoren das sogenannte Überlagerungsgezwitscher hörbar wird. Während der Schwingkondensator von Grad zu Grad vorsichtig weitergedreht wird, muß hierbei der Abstimmkondensator jeweils den ganzen Bereich durchlaufen. Hat man einen Sender an dem starken Überlagerungspfeifen erkannt, so ist das Potentiometer vorsichtig zurückzudrehen, bis dieses Pfeifen verschwindet und die Station klar zu hören ist. Verschwindet das Pfeifen nicht, so muß die Heizung der Schwingröhre etwas verringert werden. Durch Änderung der Anodenspannung, der Schwingröhre, der Rückkopplung und des variablen Gitterwiderstandes läßt sich die Klangreinheit und Lautstärke oft noch wesentlich steigern. Speziell die Einstellung des variablen Gitterwiderstandes ist von großer Bedeutung. Es empfiehlt sich, ein erstklassiges Fabrikat zu verwenden, das beim Drehen keine knackenden Geräusche gibt. An Stelle des variablen Gitterwiderstandes wurde mit gutem Erfolge auch ein konstanter Hochohmwiderstand in der Größenordnung von 0,5 bis 1 Megohm verwendet.

Für die Einstellung der Tropaformer suche man sich einen Sender, der ungefähr in dem Wellenbereich zwischen 300 und 400 m arbeitet. Die Einstellung am Tage ist vorzuziehen, da die Lautstärke zwar geringer, aber nicht so großen Schwankungen unterworfen ist als nachts. Sender, bei denen sich der sogenannte Fadingeffekt bemerkbar macht, sind zu vermeiden. Mit der Einstellung beginnt man bei der letzten Stufe und reguliert auf größte Lautstärke ein. Fängt der Zwischenfrequenzteil zu schwingen an, so ist das Potentiometer vorsichtig nach der positiven Seite zurückzudrehen. Ist die vierte Stufe eingestellt, so wird die dritte entsprechend nachreguliert, wobei es notwendig werden kann, auch die vierte Stufe noch ein ganz klein wenig zu verändern. Das gleiche Verfahren wird bei der zweiten und endlich bei der ersten Stufe angewandt. Das Potentiometer wird bei Verwendung einer zehnteiligen Skala meist etwas über der Mitte, d. h. gegen die negative Seite zu, die beste Lautstärke ergeben, ohne daß der Zwischenfrequenzteil bereits zu schwingen anfängt. Eine eventuell auftretende Handkapazität, die sich bei ungünstiger Einstellung der Tropaformer trotz Abschirmung des Schwingkondensators bemerkbar machen kann, ist durch eine kleine Nachregulierung der zweiten oder dritten Stufe leicht zu beseitigen. Die Selektivität, die ja bei allen Überlagerungsempfänger besonders groß ist, kann durch kleine Änderungen in der ersten Stufe etwas gesteigert oder vermindert werden. Bei der Einstellung der Tropaformer muß nicht nur die Lautstärke, sondern auch die Klangreinheit besonders berücksichtigt werden, weil bei zu scharfer Abstimmung die Gefahr besteht, daß die Seitenbänder der Zwischenfrequenz beschnitten werden, wodurch die Unterdrückung bestimmter Tonlagen in Erscheinung tritt. Die im allgemeinen verwendeten Zwischenfrequenzen liegen zwischen 100 000 und 30 000 Hertz, ergeben also Wellenlängen von etwa 3000 bis 10 000 m. Der niedrigste Wert für die Zwischenfrequenz soll ungefähr den dritten Teil der Empfangsfrequenz darstellen, d. h. um die Telephoniewelle 2000 m noch gut zu verstärken, müßte der Zwischenfrequenzsatz etwa auf Welle 6000 bis 7000 m eingestellt werden. Nach Angaben verschiedener Verfasser sollen sich die Eigengeräusche des Gerätes vermindern, wenn man die Zwischenfrequenz möglichst hoch wählt, man wird also zweckmäßig nicht über Welle 8000 m hinausgehen. (Nur in widerstandsgekoppelten Transponierungsempfängern wurden zur Erzielung größerer Lautstärken Wellenlängen von etwa 10 000 m verwendet.)

Hat man die Einstellung der Tropaformer in der beschriebenen Weise durchgeführt, so müssen bereits einzelne stärkere Sender lediglich mit Erde und Abstimmungspule im Kopfhörer zu hören sein; jetzt erst gehe man zum Rahmenempfang über und prüfe an einem Sender des Wellenbereiches zwischen 300 und 400 m die Einstellung der Tropaformer durch vorsichtiges Regulieren nochmals nach. Als Rahmen für kurze Wellen genügt ein einfaches Holzkreuz mit aufgesetzten Isolierleisten (Hartgummi oder Trolit), das mit etwa 10 Windungen in einem Abstand von 0,5 cm mit Antennen- oder Hochfrequenzlitze bewickelt ist. Die Seitenlänge des Rahmens beträgt etwa 75 cm, bei Verwendung kleinerer Rahmen sind 12 bis 15 Windungen anzubringen. Etwas schwieriger ist die Konstruktion eines Langwellenrahmens, wenn man mit kleineren Abmessungen auskommen will; denn schließlich ist es nicht jedermanns Geschmack, in seinem Wohnzimmer einen Rahmen mit 1 m Seitenlänge und etwa 25 Windungen aufzuhängen. Hier kann man sich durch senkrecht angeordnete Einzelspulen, die im gleichen Windungssinn parallel zueinander verlaufen und einzeln vollkommen abzuschalten sein müssen, behelfen. Das von manchem Verfasser empfohlene Arbeiten mit einer Verlängerungsspule (etwa 200 Windungen) zum kleinen Rahmen kann nicht empfohlen werden, da die Reichweite und Lautstärke bei dieser Anordnung nicht recht befriedigt.

Luitpold Rummel.

Ein Gerät für Schaltungsbastler

Von
Dr.-Ing. W. Reisser.

Funkfreunden, die mit den verschiedensten Schaltungen arbeiten und die Veränderung der jeweiligen Schaltung auf leichteste Weise vornehmen wollen, sei nachstehend eine praktische Anweisung gegeben.

Um alle Schaltungskombinationen durchführen zu können, ist das Gerät in einzelne Teile zu zerlegen, die je nach Wunsch zusammengestellt werden können. Diese einzelnen Teile, auf handlichen Platten aus Isoliermaterial montiert, bilden dann jeweils für sich selbständige Teilgeräte. So besteht z. B. ein einfacher Rückkopplungsempfänger aus einem Abstimmblech, enthaltend die Abstimm- und Rückkopplungsspule sowie einen aufsteckbaren Drehkondensator, und einem Röhrenbrettchen, enthaltend Röhrenfassung, aufsteckbaren Heizwiderstand und Silitstab. Der Gitterkondensator des Audions, ebenfalls steckbar angeordnet, dient gleichzeitig zur Verbindung des Audionbretts mit dem Abstimmblech, während die anderen Verbindungen dieser beiden Brettchen durch u-förmig gebogene Kontaktstücke erfolgen, die stark genug sind, um gleichzeitig die beiden Bretter mechanisch zusammenzuhalten. Der Telefonkon-

denzstufe als Lautsprecherstufe mit Anodenzusatzspannung und stark negativer Gittervorspannung arbeitet, wofür ein besonderer Schaltteil zu bauen ist.

Das sind nur wenige Beispiele der Anwendungsmöglichkeiten; durch Zusatz von weiteren Hochfrequenzstufen läßt sich die Empfindlichkeit bis zum Rahmenempfang steigern. Da hierzu natürlich immer dieselben normalisierten Teile zu verwenden waren, kann das Gerät nie veralten. Solange man Röhren verwendet, wird die Prinzipschaltung stets bestehen bleiben, lediglich die Abstimmelemente können sich ändern und demgemäß müßte der Bastler die einzelnen Teile ändern.

Die stets vorhandenen Leitungen: Erde und Batterieanschlüsse führt man am besten laufend durch alle Teile hindurch, so daß bei schwierigen Schaltungen, bei denen die vorgesehenen Verbindungsmöglichkeiten mittels Stecker für die Hochfrequenz nicht ausreichen, lediglich letztere mit losen Leitungen zu führen sind.

Alle Schaltungen, vom einfachsten Detektor bis zum Superheterodyne-Empfänger, lassen sich damit ausführen, so

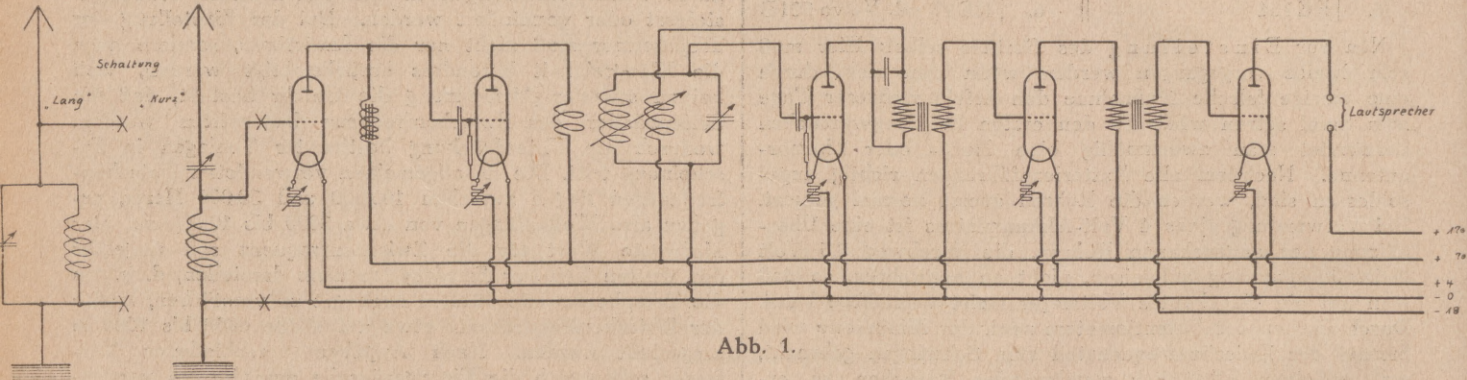


Abb. 1.

densator wird einfach unter die beiden Telefonklemmen untergeklemmt und der Empfänger ist nach Anschluß von Antenne, Erde, Batterien und Telephon betriebsbereit. Zu beachten ist, daß der verwendete aufsteckbare Drehkondensator in einem Metallgehäuse sitzt, das sich beim Aufstecken automatisch erdet. Dies gewährleistet völlige Unempfindlichkeit gegenüber den Einflüssen der Handkapazität.

Mit wenigen Handgriffen ist eine Niederfrequenzverstärkerstufe angeschlossen, zu der noch eine zweite auf ebenso einfache Weise treten kann.

Auch Hochfrequenzverstärkung mit abgestimmtem Anodenkreis kann man entsprechend leicht zuschalten und natürlich eine oder zwei Niederfrequenzverstärkerstufen anschließen.

Die Rückkopplung kann auf die Antennenspule erfolgen, womit eine große Empfindlichkeit des Gerätes bedingt wird.

Eine weitere Hochfrequenzstufe mit Drosselspulenkopplung, die zwischen Abstimm- und den beschriebenen Hochfrequenzteil noch eingeschaltet werden kann, erhöht nicht nur die Leistungsfähigkeit des Gerätes, sondern vermeidet auch die Schwingneigung, die eine Anordnung besitzt, bei der die Hochfrequenzröhre einen abgestimmten Gitter- und Anodenkreis hat. Für diese Hochfrequenzstufe (sogenannte T. A. T.-Schaltung) wird ein Universal-Röhrenschaltblech benutzt, bei dem lediglich in den dafür vorgesehenen Halter eine passende Drosselspule eingesetzt wird, während der Silitstabhalter freibleibt. Die Gitterkopplung mit der nachfolgenden abgestimmten Hochfrequenzstufe erfolgt ebenfalls mittels Steckkondensators.

Damit hat man ein Fünfröhrengerät mit zweifacher Hoch- und Niederfrequenzverstärkung sowie Audion, das alle europäischen Rundfunkstationen bei guter Antenne und günstiger Lage mit selbst für Säle ausreichender Tonstärke auf dem Lautsprecher gibt, besonders, wenn die zweite Nieder-

frequenzstufe als Lautsprecherstufe angesprochen werden kann.

Die nebenstehenden Abbildungen zeigen als Beispiel einen aus den einzelnen Teilen des Funkbalkastens zusammengesetzten Fünfröhren-Empfänger für alle Wellenlängen von 200 bis 3000 m, was durch Verwendung von normalen Steckspulen zu erreichen ist. Es handelt sich um einen Empfänger mit zwei Stufen Hochfrequenzverstärkung, einem Audion und zwei Stufen Niederfrequenzverstärkung, wobei die letzte Stufe als besondere Lautsprecherstufe ausgebildet ist. In dieser wird eine Röhre besonders hoher Emission mit erhöhter Anodenspannung verwendet, um den günstigsten Arbeitsbereich der Röhre auszunützen. Bei Verwendung passender Röhren ist für die übrigen Verstärkerstufen eine besondere negative Vorspannung nicht nötig, vielmehr genügt der Spannungsabfall im Heizwiderstand der betreffenden Röhren. Die Hochfrequenzröhren wirken als Vorröhren, so daß die Antenne nur ganz gering ausstrahlen kann, was praktisch nicht stört.

In Abb. 2 ist schematisch die Zusammenstellung der einzelnen Schaltblechchen dargestellt.

Es bedeutet:

- A Primärabstimmung,
- BV Hochfrequenzverstärker,
- BA Audion,
- CL Sekundärabstimmung mit Anodenkreis- und Rückkopplung,
- D erste Niederfrequenzverstärkerstufe,
- F Lautsprecherstufe,
- N gekapselte Drehkondensatoren, 500 cm,
- O Steckkondensator, 300 cm,
- P Steckkondensator, 1000 cm,
- R Unterklemmkondensator, 2000 cm,
- S Drosselspule, 1000 Windungen,

- U Hochohmwiderstand, 2 Megohm,
 - V Hochohmwiderstand, 0,5 Megohm,
 - X Heizwiderstände,
 - Y Verbindungslitze mit Steckern,
 - Z Verbindungsklammern.
- Bem.: Spulenhalter 1 bleibt leer.

daß beide Rückkopplungsspulen in Serie liegen, eine Anordnung die von amerikanischen Funkfreunden sehr gern angewendet wird, jedoch einige Übung erfordert. Andererseits ist es auch möglich, die Antenne aperiodisch an das Gerät anzukoppeln, indem die Verbindungslitze y, wie angezeichnet, bestehen bleibt, Antenne und Erde jedoch an

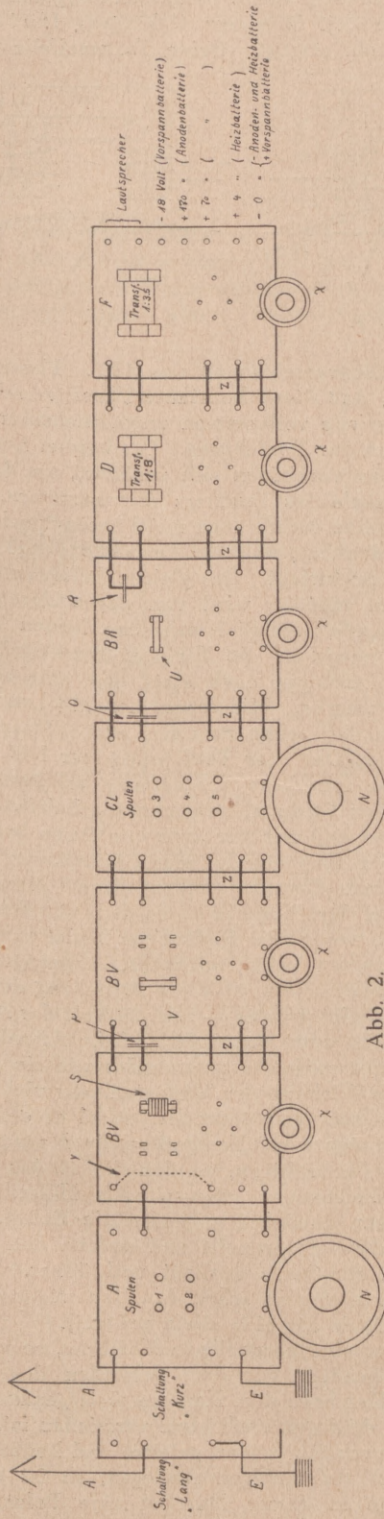


Abb. 2.

Es ist ohne weiteres möglich, zur Steigerung der Empfindlichkeit des Gerätes auch direkt auf die Antennenspule zurückzukoppeln, indem man die mit Y bezeichnete, gestrichelt dargestellte Verbindungslitze entfernt und Klammern nach der Primärabstimmung vorsieht. Sodann ist der Spulenhalter 1 in den Rückkoppelweg mit eingeschaltet, so

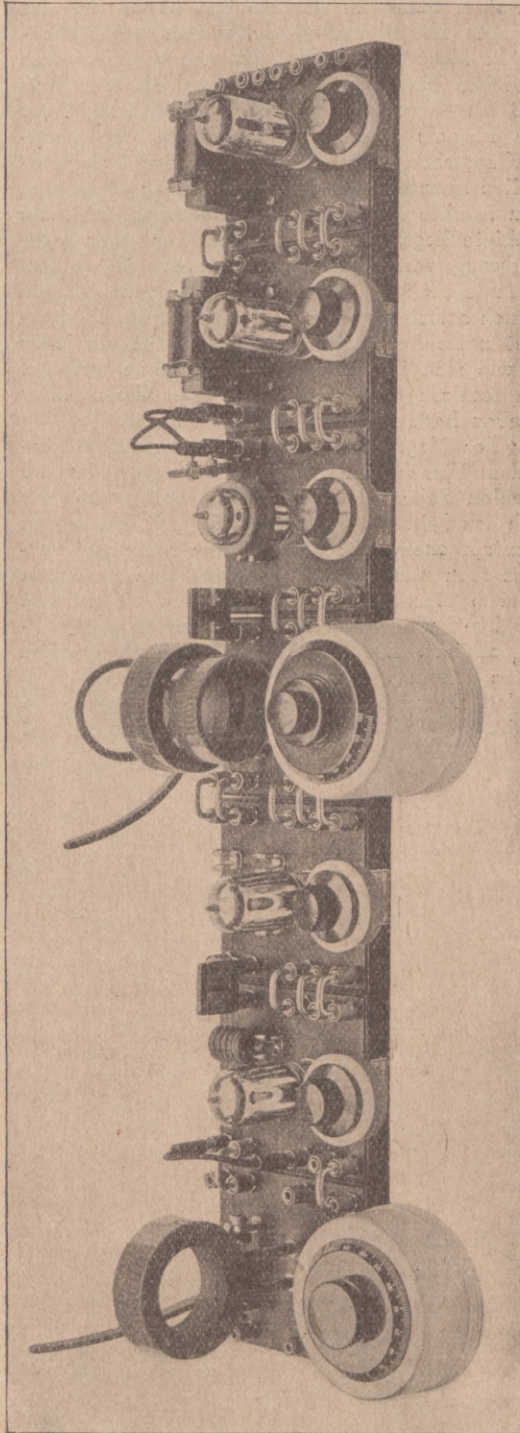


Abb. 3.

die beiden rechten freien Klemmen des ersten A-Brettchens angelegt werden; selbstredend ist dann der erste Kreis nach Schaltung „Lang“ zu schalten.

Abbildung 3 endlich zeigt eine Aufnahme der praktischen Ausführungen des Gerätes, aus welcher die Einzelheiten genau zu ersehen sind.

Der Kopfhörer als Lautsprecher

Von

Dipl.-Ing. E. Finck.

Es ist schon des öfteren auf den richtigen Anschluß des Kopfhörers in die Anodenleitung hingewiesen worden, und zwar heißt es gewöhnlich, daß der Anodenstrom die Spulen des Hörers in dem Sinne zu durchfließen habe, daß der hierdurch erzeugte Kraftlinienfluß denjenigen des permanenten Magneten nicht vermindere, sondern erhöhe. Aus meiner persönlichen Erfahrung heraus kann ich allerdings nur sagen, daß ich — vom Lautsprecher sei hier nicht die Rede — noch niemals einen Unterschied in der Lautstärke oder Klangfarbe durch Umpolung der Telefonstecker feststellen konnte. (Theoretisch kann er vorhanden sein.) Dagegen machte ich kürzlich eine Beobachtung, die auf diesem Gebiete liegt, und für die Benutzer einer sogenannten Tonführung von Interesse sein mag. Mit einem solchen Ersatzlautsprecher, den man sich übrigens bis auf den Trichter auch selbst bauen kann — siehe Abb. 1 —, erzielt man recht nette Resultate; jedoch ist nicht ein jeder Kopfhörer, so wie man ihn im Laden kauft, ohne weiteres dazu geeignet, sondern es bedarf unter Umständen einer geringfügigen aber bedeutungsvollen Umschaltung.

Abb. 2 möge das Magnetsystem einer Hörermuschel darstellen. Vor dem Einschalten des Anodenstromes, der die Spulen der beiden Schenkel durchfließen soll, wird die Membran durch das Feld des Dauermagneten mit den beiden Polen N_0/S_0 entsprechend der gestrichelten Linie „u“ vorgespannt. Läßt man nun den niederfrequent pulsierenden Gleichstrom bei b eintreten, bei a austreten, so entsteht ein zweites Feld mit den Polen N/S, das sich in der Wirkung zu N_0/S_0 addiert. Die Membran wird also bei jedem Anschwellen des Stromes stärker angezogen (Linie „V“) als es durch den Dauermagneten geschah. Legt man die Muschel ans Ohr, so wird die Luft zwischen Membran und

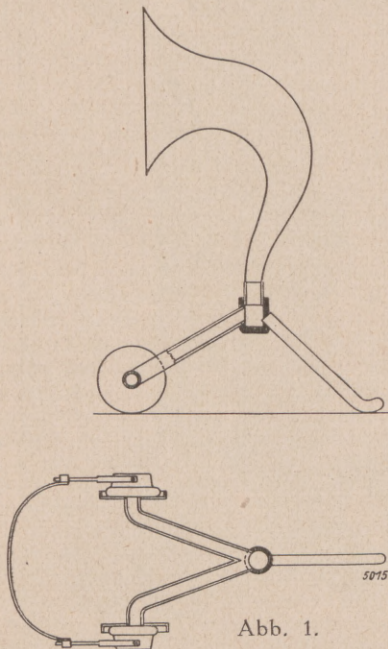


Abb. 1.

Trommelfell beim Ansteigen des Stromes verdünnt, beim Absinken verdichtet werden.

In Abb. 3 ist der umgekehrte Fall angedeutet, der durch Umpolung des Anschlusses entsteht. Hier arbeitet das Spulenfeld dem Dauermagneten entgegen. Je größer der Strom, je mehr weicht die Membran von der Linie „u“, die der Vorspannung entspricht, ab und nähert sich einer Linie „W“, deren geringe Krümmung die vorgeschrittene

Entspannung andeutet. Sind nun beide Muscheln des Hörers in verschiedenem Sinne hintereinandergeschaltet, so wird zur gleichen Zeit in einem Gehörgang Unter- im anderen Überdruck erzeugt. Beide Trommelfelle schwin-

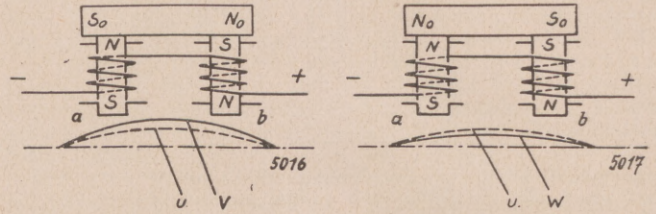


Abb. 2.

Abb. 3.

gen mit einer Phasenverschiebung von 180° . Physiologisch interessant ist es, daß diese konstante Phasenverschiebung um eine halbe Periode vollkommen unmerkbar ist.

Wir kommen nun zur Tonführung. Die beiden Lufträume vor den Membranen vereinigen sich zunächst, um dann gemeinsam die Luftsäule des Trichters zu erschüttern. Arbeiten jetzt jedoch beide Membranen mit Phasenverschiebung, so wäre es fast denkbar, daß die Luftsäule des Trichters überhaupt nicht mitschwingt. Das gleiche Luftquantum, das die eine Membran abstößt, wird von der anderen angezogen, die Luft pendelt lediglich zwischen beiden hin und her. Allerdings bewirken die Strömungsverhältnisse am Schnittpunkt der Leitungen doch stets eine gewisse Erregung des Trichterraumes. Mit einem derartig „verpolten“ Hörer hört man lauter, wenn man nur eine Muschel anlegt und das eine „Ohr“ der Tonführung leer läßt.

Beobachtet habe ich diese Erscheinung an zwei Kopfhörern, die am Ohr beide ausgezeichnet arbeiteten, während an der Tonführung nur der eine von ihnen brauchbar war. Mit Hilfe der Magnetspule eines Kompasses war es möglich, die erwähnte Ursache nachzuweisen. Man nähert den einen Schenkel des Magnetsystems dem auf dem Tisch liegenden Kompaß, worauf der Südpol der Nadel vom Nordpol des Dauermagneten (oder umgekehrt) angezogen wird. Man hat dann zu beobachten, ob diese Anziehung durch das Einschalten eines Gleichstromes — z. B. 20 Volt der Anodenbatterie — verstärkt oder vermindert wird. Allerdings ist diese Methode nicht so leicht angewendet wie sie geschildert wird, weil die Wirkung des Magneten sehr viel stärker als die der Spulen ist. Infolgedessen bedarf es einer sehr genauen Gruppierung von Kompaß und Magnetsystem und einer exakten Beobachtung, um den Einfluß des Gleichstromes sicher erkennen zu können. Als Hilfsmittel sei empfohlen, daß man zunächst ungefähr die Schwingungsdauer der Kompaßnadel feststellt und sodann den Stromkreis im gleichen Rhythmus schließt und öffnet. Genügt auch das nicht, so muß man schon den Dauermagneten abnehmen und die Spule für sich allein prüfen¹⁾.

Besitzt der Hörer eine verstellbare Membran, so versucht man zunächst folgendes: Vor dem Schließen des Stromkreises wird die Membran dem Kern so weit genähert, daß ein vollkommenes Anliegen noch eben vermieden ist. Wird jetzt der Strom durch die Spulen geleitet und kommt dabei die Membran zum vollständigen Anliegen, so ist das ein Beweis dafür, daß in dieser Muschel eine Polung nach Abb. 2 vorhanden ist. Bleibt die Membran dagegen nicht kleben, so vertauscht man die Anschlüsse an der Batterie. Bei der zweiten Muschel muß schließlich ohne nochmalige Umpolung das gleiche Ergebnis nachgewiesen werden.

¹⁾ Eine andere und auch bequemere Prüfmethode ist im „Radio-Amateur“, Jahr 1926, S. 501, beschrieben.

Sind die Muscheln nicht gleichgeschaltet, so werden in einer von ihnen die beiden Zuleitungen vertauscht, oder man legt den permanenten Magneten um. Dies letztere war bei dem mir vorliegenden Kopfhörer mit Hilfe eines Schraubenziehers zu bewältigen.

Da ein „Kopf“-Hörer im allgemeinen nicht für einen blechernen Hohlraum bestimmt ist, so kann man den Erzeugerfirmen keinen Vorwurf machen, wenn sie auf die

Tonführungbenutzer nicht die Rücksicht genommen haben, die sich für diesen Zweck als notwendig erwiesen hat. Immerhin würde es, um gegen alle Eventualitäten gesichert zu sein, sich doch wohl als besser bewähren, wenn von vornherein bei der Montage der Hörer darauf geachtet würde, daß beide Muscheln gleichphasig arbeiten. Erst damit bekommt es dann wieder einen Sinn, daß man für den Anschluß des Kopfhörers eine bestimmte Polung vorschreibt.

Der Detektor als Sender

Eine Erklärungsmöglichkeit.

Heinz Kiebig berichtete im „Funk-Bastler“, Jahr 1926, Heft 38, über die interessante Fähigkeit des Kristalldetektors, ungedämpften Hochfrequenzwellen eines Hilfssenders die Schwankungen eines Besprechungsstromes aufzutragen.

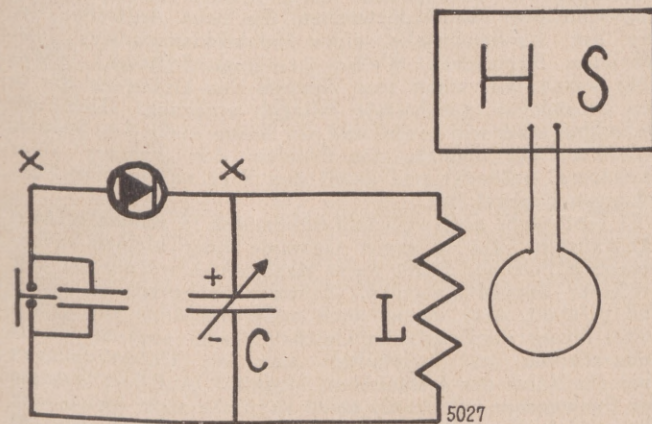


Abb. 1.

Eine Audionröhre würde nach dem Verfahren keine analoge Wirkung haben. Der Verfasser sagt, die Erklärung dieser Modulationskraft des Detektors sei ein wissenschaftliches Problem und er zieht zur Lösung desselben in Betracht, daß vielleicht Widerstandsänderungen des Detektors, hervorgerufen durch den Besprechungsstrom, die Amplitude der Hochfrequenzwelle beeinflussen könnten.

Es scheint mir, daß sich noch eine andere Erklärung angeben läßt, die lediglich auf der definitionsgemäßen Ventilnatur des Detektors fußt, derzufolge er hohen Widerstand für Stromdurchtritt in der einen Richtung und niederen für solchen in der anderen haben soll.

Betrachten wir genauer den Ablauf des Schwingungsvorganges in einem nach Abb. 1 geschalteten, durch einen Hilfssender (HS) angeregten Detektorkreis.

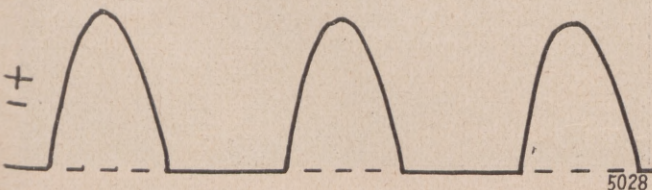


Abb. 2.

Wir wollen annehmen, der Detektor lasse den Strom nur in Richtung von links nach rechts durchtreten. Bei einem Induktionsstoß in der Spule L, durch den die obere Platte des Kondensators C positiv und die untere negativ aufgeladen wird, sperrt also der Detektor den Weg über

das Telephon. Der Kondensator C wird in diesem Falle bis zu einem Maximum aufgeladen. Dann kehrt sich die Stromrichtung in der Spule L um. Aber auch unter diesen Umständen bleibt das Detektorventil noch „geschlossen“, denn für den Detektor ist zunächst die Spannung zwischen

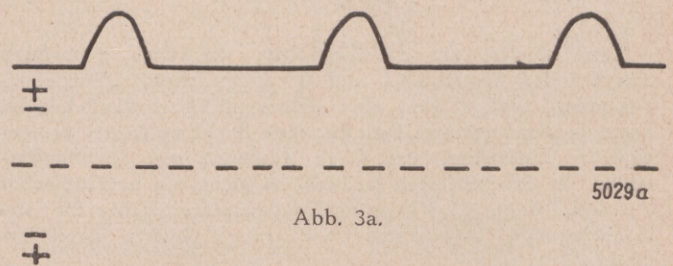


Abb. 3a.

den mit Kreuzen (X X) bezeichneten Punkten maßgebend und diese hängt von der Kondensatoraufladung ab. Sobald aber die obere Kondensatorplatte nicht mehr positiv gegen die untere geladen ist, sondern nach Durchschreitung eines neutralen Zustandes der umgekehrte Ladungssinn eintreten will, „öffnet“ sich das Detektorventil und über Telephon und Telephonkondensator bietet sich ein bequemer Weg für den Strom aus der Spule L.

Der Kondensator C wird daher gar nicht gegenteilig aufgeladen.

Der Detektorkreis erscheint in diesem Moment auf eine praktisch unendlich hohe Wellenlänge abgestimmt. Zum Glück wirkt aber die Welle des Senders HS weiter und ruft bald in L wieder einen solchen Impuls hervor, der das Ventil wieder sperrt und den Kondensator C wieder wie in Abb. 1 oben positiv und unten negativ auflädt. Die daraus folgende periodische Wiederholung der Zustände des Kondensators C läßt uns die Abb. 2 überblicken.

Die stumme Voraussetzung unserer bisherigen Betrachtung war allerdings: die Unangeregtheit des Telephons. Tritt nun aber durch Besprechung des Telephons eine

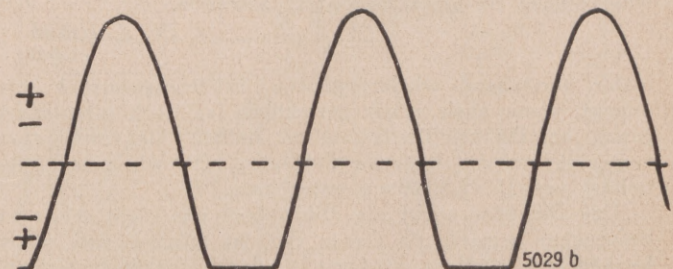


Abb. 3b.

elektromotorische Kraft zwischen Detektor und Kondensator C auf, so überlagert sich diese Spannung derjenigen, die der Kondensator C auf den Detektor ausübt. Die „Öffnung“ und „Schließung“ des Detektorventils erfolgt daher nicht mehr beim Neutralpunkt der Kondensator

satoraufladung, sondern — und zwar während einer großen Anzahl von Hochfrequenzschwingungen, da die elektrodynamische Wirkung des Telephons niederfrequent ist — entweder stets bei positiver oder negativer Aufladung der oberen Kondensatorplatte von C. Dies veranschaulicht, Abb. 3a und b.

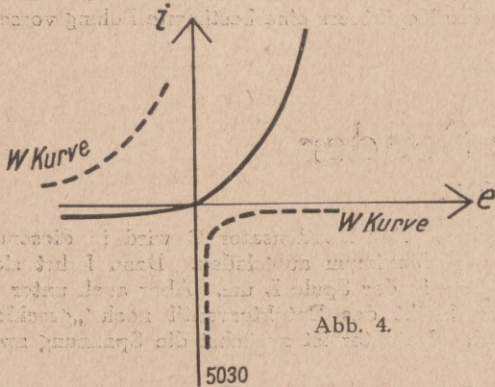


Abb. 4.

Man könnte die Zeitabschnitte, die den gebogenen Kurventeilen in Abb. 2 und 3 entsprechen, „Resonanzperioden“, die geraden aber „Kurzschlußperioden“ heißen. Denn in den ersteren befindet sich der Empfänger bei geeigneter Einstellung von C in Resonanz mit der Senderwelle. In den letzteren herrscht dagegen ein aperiodischer Zustand, denn der Telephonkondensator wirkt für die Hochfrequenz angenähert wie eine direkte Drahtverbindung.

Es ist klar, daß die von einem Empfänger aufgenommene Strahlungsleistung nicht dieselbe ist, wenn er auf vollkommene Resonanz abgestimmt, als wenn er aperiodisch ist. Welche von beiden Anordnungen mehr Leistung aufnimmt, ist eine Frage für sich.

Wir sehen somit tatsächlich, daß der Besprechungsstrom einen modulierenden Einfluß auf die „Absorptionsfähigkeit“ des Empfängers ausübt; denn die elektromotorische Kraft des besprochenen Kopfhörers verwandelt der Empfänger einmal mehr in einen aperiodischen, dann wieder mehr in einen resonierenden; alles genau im Sinne der Besprechungsimpulse. Eine derartige Modulation der Absorptionsfähigkeit muß aber bei laufender ungedämpfter Senderwelle genau so wirken, als ob der Empfänger modulierte Hochfrequenz strahlen würde.

Der Detektor an sich und seine Charakteristik sind bei unserer Überlegung immer dieselben geblieben. Der Erklärungsversuch selbst erscheint auf so sicherem Boden stehend, daß man versucht ist, zu fragen: Warum vermag die Audionröhre keinen analogen Effekt zu geben?

Es mag übrigens angefügt werden, daß die obigen Betrachtungen natürlich auch für den gewöhnlichen Empfangsvorgang im Detektorapparat zutreffen.

Dr. A. Hettich.

Der vorstehend wiedergegebene Erklärungsversuch erscheint, wenn auch etwas gezwungen, so doch interessant genug, um ihn zur Diskussion zu stellen. Ungezwungener erscheint uns die folgende Erklärung, die wir einer Mitteilung von Dr. L ü b b e n entnehmen.

„Der Detektor wirkt als Mikrofon, das nicht direkt besprochen wird (auch dieser Fall ist möglich und schon beobachtet), sondern indirekt durch die N.F.-Ströme, die im Telephon erzeugt werden. Der Widerstand des Detektors ist sehr stark vom durchgehenden Strom abhängig; er kann und wird sich gerade im Punkt der besten Detektorwirkung sehr stark ändern (solche Kurven [Abb. 4] habe ich bereits aufgenommen). Mit der Widerstandsänderung im Rhythmus der vom Kopfhörer kommenden N.F.-Ströme ändert sich stark die Dämpfung des Detektor-

Schwingungskreises und dieser übt nun eine Rückwirkung auf die ganze Umgebung aus.

Der von Kießig gegebene Effekt ist alt und oft beobachtet, und zwar auch ohne Sender. Die Einwirkung ist auch zwischen Detektorapparat und Audionempfänger allein vorhanden.“

Die Schriftleitung.

Der Fritter-Branly.

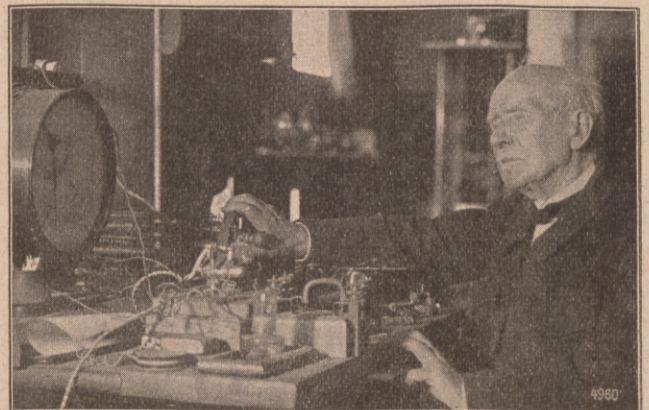
Ein vergessener Pionier der Funktechnik.

Wenn ich heute bequem im Lehnstuhl vor dem Lautsprecher sitze und die Klänge eines fernen Orchesters auf mich wirken lasse, so denke ich kaum mehr daran, welche Wunderwelt sich mir vor etwa zwei Jahrzehnten erschlossen, als ich als junger Gymnasiast mit einem primitiven Gerät die ersten Versuche mit drahtloser Telegraphie anstellte. Die Sendestelle war im Eßzimmer, der Empfänger stand im benachbarten Salon, und wenn man die Tür dazwischen schloß, dann war das Ergebnis in Frage gestellt.

Damals gab es keine Doppelgitterröhren und Drehkondensatoren, nicht einmal einen Detektorkristall, sondern das Empfangsgerät bestand aus einem kleinen Häufchen lose aufgeschütteter Metallsplittchen, die beim Auftreffen der von der Funkenstrecke eines Induktionsapparates ausgehenden Hertzischen Wellen „zusammenfritteten“. Wie stolz waren wir, wenn zum Zeichen des Gelingens die in den Stromkreis geschaltete Klingel ansprach! Und wie undankbar sind wir heute, daß wir kaum mehr des Mannes gedenken, der damals das Problem der „Fritters“ oder „Kohärens“ entdeckt und damit den Weg zu weiteren Forschungen geebnet hat.

Er lebt heute noch still und bescheiden in seinem kleinen Laboratorium, das in einem Gebäude einer kleinen katholischen Schule der Stadt Paris eingerichtet worden ist, der Professor Eduard Branly. Schon hoch betagt, an einem Fuß gelähmt, aber immer noch außerordentlich rüstig, arbeitet dieser verdienstvolle Gelehrte heute noch in seinem Laboratorium und beschäftigt sich mit Untersuchungen über die Natur des elektrischen Stromes. Auf dem Gebiete des Funkwesens hat Branly seine Versuche nicht fortgesetzt, als er sich überholt und zur Seite gedrängt sah, denn er fühlte sich schon zu alt, um wiederum von vorn anzufangen und sich im Rahmen der neuen, von seinen Methoden vollkommen divergierenden Arbeitsweisen einzuarbeiten.

Aber der greise Forscher bewahrt heute noch das erste Exemplar seines Kopfhörers getreulich auf und zeigt es dem Besucher zugleich mit einer Depesche von Marconi, der ihm vor Zeiten seinen Dank für die Überlassung dieses Gerätes ausspricht, mit dessen Hilfe ihm die erste drahtlose Verbindung



Prof. Eduard Branly, der Erfinder des Fritters.

von einem Ufer des Kanals zum anderen geglückt war. Damals freilich hatte der Name Marconi noch nicht den gleichen internationalen Klang wie heute, und Prof. Branly war beim Lesen des Telegramms einigermaßen erstaunt und mußte sich fragen: „Marconi, wer ist dieser Mann?“ Heute ist es wohl umgekehrt, und mancher der Leser dieser Zeilen würde, wenn man ihm den Namen Branly nennt, erstaunt fragen: „Branly, wer ist dieser Mann?“

h. b.

AUSLÄNDISCHE ZEITSCHRIFTEN- UND PATENTSCHAU

Bearbeitet von Regierungsrat Dr. C. Lübben.

Verschiedene Wellenfilter.

Nach Amateur Wireless 9. 874. 1926/Nr. 235 — 11. Dez.
An den Abb. 1 bis 6 ist eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten Wellenfilter mit den zugehörigen Resonanz-

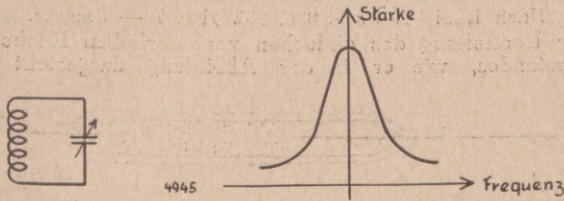


Abb. 1 a.

Abb. 1 b.

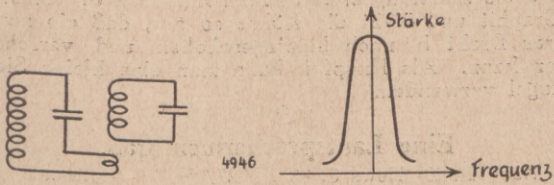


Abb. 2 a.

Abb. 2 b.

kurven wiedergegeben. Der Vergleich der Abb. 1 und 2 zeigt, daß mit der Zahl der Schwingungskreise die Selektivität wächst, indem besonders auch die vom Resonanzpunkt entfernteren liegenden Frequenzen schärfer unterdrückt werden.

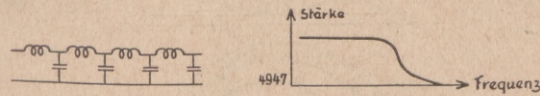


Abb. 3 a.

Abb. 3 b.

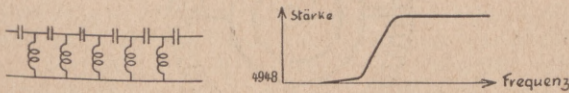


Abb. 4 a.

Abb. 4 b.

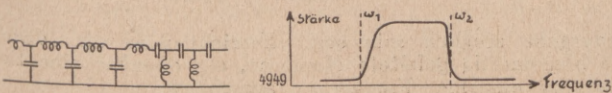


Abb. 5 a.

Abb. 5 b.

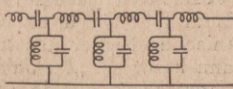


Abb. 5 c.

Das Filter der Abb. 3 unterdrückt nur die oberen Frequenzen, während das Filter der Abb. 4 die unteren Frequenzen unterdrückt.

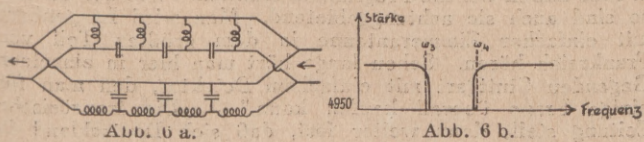


Abb. 6 a.

Abb. 6 b.

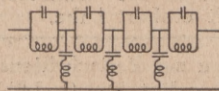


Abb. 6 c.

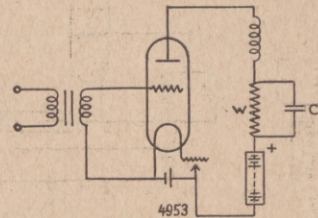
Eine Serienkombination beider Filter (Abb. 5 a), das auch zu einem Filter der Abb. 5 c vereinigt werden kann, läßt nur das schmale Frequenzband ω_1 bis ω_2 durch, während

die entsprechende Parallelkombination (Abb. 6 a) oder vereinigt in Abb. 6 c nur ein schmales Frequenzband ω_1 bis ω_2 unterdrückt.

Gemeinsamer Anodenanschluß für alle Röhren.

Nach Brit. Pat. 259 237.

Es ist natürlich erwünscht, für alle Röhren nur einen gemeinsamen Anodenanschluß zu haben. Gewöhnlich sind aber einige Röhren vorhanden, z. B. die Audionröhre, die nicht die volle Anodenspannung erhalten darf. Auch dann kann durch Einschaltung eines Widerstandes W (Abb.),

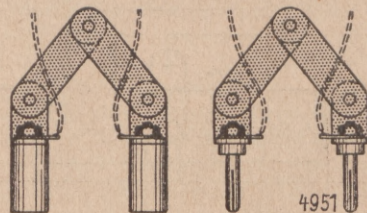


dem ein Blockkondensator C parallel geschaltet ist, die Anodenspannung für die betr. Röhre so weit heruntergedrückt werden, daß ein gemeinsamer Anodenanschluß möglich ist.

Verstellbare Stecker und Sockel.

Nach Wireless World 19. 730. 1926/Nr. 22 — 1. Dez.

In vielen Fällen ist es erwünscht, Mehrfachstecker zu besitzen, bei denen der Abstand geändert werden kann. Die Bauart solcher Stecker oder der nach gleichem Prinzip gebauten Sockel ist aus der Abbildung ersichtlich. Die Ver-

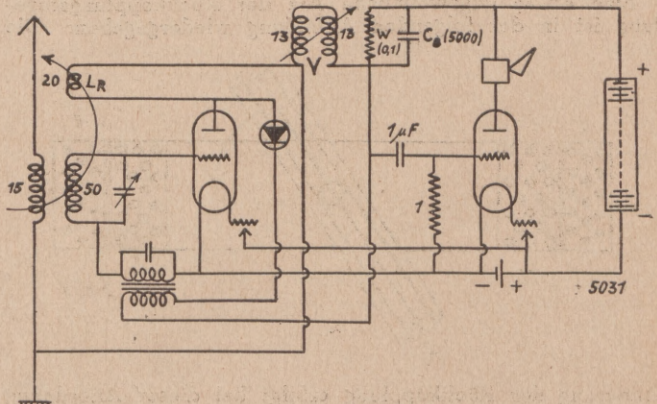


bindungsstücke zwischen den Kontaktstiften können aus Hartgummistreifen oder einem anderen geeigneten Isolierstoff hergestellt werden.

Eine gute Reflexschaltung.

Nach Radio News 8. 800. 1927/Nr. 7 — Januar.

Die Abbildung zeigt eine Reflexschaltung, die als sehr gut bezeichnet wird und mit einem ersten Preis aus-



gezeichnet wurde. Bemerkenswert ist die besondere Art der Detektorkopplung mit dem Anodenkreis. Der Detek-

torkreis liegt parallel zur Rückkopplungsspule L_R , die jedoch nur einen Teil der ganzen Hochfrequenzselbstinduktion des Anodenkreises bildet, zu der vielmehr auch das Variometer V zu rechnen ist. Durch das Variometer läßt sich auf diese Weise die Größe der Detektorkopplung regeln. Für die Niederfrequenz ist eine Widerstandskopplung (W, C) vorgesehen. Für die Hochfrequenz ist der Widerstand W durch den Blockkondensator C_B überbrückt.

Neue Neutrodynesaltungen.

Nach Brit. Pat. 260 324 und 260 325.

Bei der in Abb. 1 wiedergegebenen Neutrodynesaltung ist zur Kompensation der Anoden-Gitterkapazität der

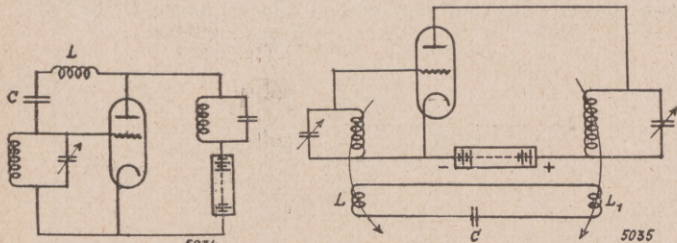


Abb. 1.

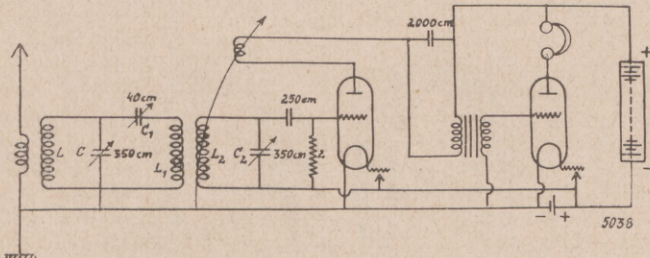
Abb. 2.

Röhre zwischen Anode und Gitter eine Serienanordnung aus Kapazität C und Selbstinduktion L eingeschaltet. Bei der in Abb. 2 dargestellten Anordnung ist ein Hilfskreis CLL_1 sowohl mit dem Anodenkreis als auch mit dem Gitterkreis gekoppelt.

Eine hochselektive Schaltung,

Nach Radio News 8. 801. 1927/Nr. 7 — Januar.

In der folgenden Abbildung ist eine Schaltung für hochselektiven Empfang wiedergegeben, die in Amerika mit

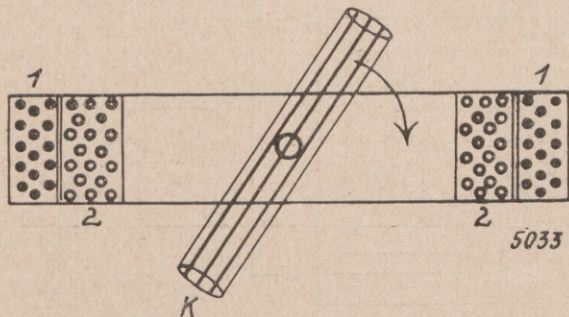


einem Preis ausgezeichnet wurde. Die hohe Selektivität wird durch einen Zwischenkreis CL, C_1, L_1 erreicht, der zugleich mittels des Kondensators C_1 eine kapazitive Regelung der Kopplung L_1, L_2 mit dem Gitterkreis L_2, C_2 der Röhre gestattet.

Die Regelung der Rückkopplung.

Nach Brit. Pat. 260 359.

Eine etwas ungewöhnliche Art der Rückkopplungsregelung ist in der folgenden Abbildung wiedergegeben. Die



5033

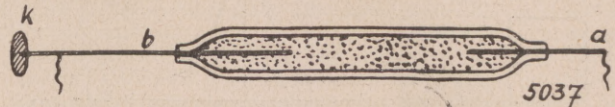
Anderung der Rückkopplung erfolgt bei dieser Anordnung durch eine Kurzschlußspule, die im Feld der übrigen

Spulen drehbar angeordnet ist. Bei der dargestellten Anordnung ist mit der Antennen- bzw. Gitterspule 1 die Rückkopplungsspule 2 fest gekoppelt. Die Kurzschlußspule K , die aus mehreren Drahtwindungen besteht, deren Anfang und Ende miteinander verbunden sind, kann im Innern der Spulen gedreht werden. Die Rückkopplung ist am stärksten, wenn die Spule K senkrecht zu den Spulen 1 und 2 steht.

Ein einfacher veränderlicher Gitterwiderstand.

Nach Radio News 8. 835. 1927/Nr. 7 — Januar.

Zur Herstellung des einfachen veränderlichen Hochohmwiderstandes, wie er in der Abbildung dargestellt ist,



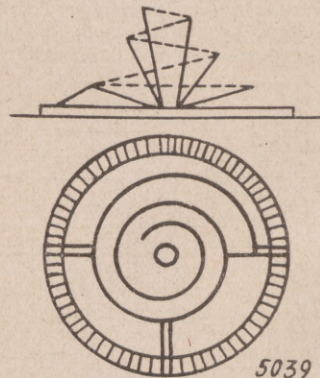
schmilzt man in eine Glasröhre von etwa 2 mm Durchmesser und 3 bis 4 cm Länge an der einen Seite einen Draht a als Zuleitung ein. Sodann füllt man die Glasröhre mit Graphit und zieht die Röhre so aus, daß ein zweiter längerer Draht b noch hineingeschoben und verschoben werden kann. Als Knopf k kann man eine kleine Siegelackkugel verwenden.

Eine Lautsprechermembran.

Nach Radio News 8. 833. 1927/Nr. 7 — Januar.

Brit. Pat. 250 692.

In der Abbildung ist eine Lautsprechermembran wiedergegeben, durch die eine erhebliche Verbesserung der Ton-



wiedergabe möglich sein soll. Erreicht wird dies durch eine blumenartig gefaltete Membran, die offenbar eine Bevorzugung einzelner Frequenzen ausschließt.

„Der ungeheure Fortschritt Deutschlands...“ In der „Liberté“ wird in einem Aufsatz über die schlechte Organisation und die technischen Fehler des französischen Rundfunks geklagt, und dann heißt es: „Im Jahre 1926 hat Frankreich absolut keinen Fortschritt auf dem Gebiete des Rundfunks gemacht. Nur ein Faktor ist sicher: der ungewöhnliche und ungeheure Fortschritt Deutschlands und Englands. Im Augenblick des Erscheinens dieser Zeilen wird der starke deutsche Sender Langenberg in Betrieb gegeben. In dieser Woche haben wir die Programme erhalten. Wie der Sender, so sind auch sie achtunggebietend. Man wird Langenberg mit einfacher Zimmerantenne in dem größten Teil von Frankreich hören. Schon lange hört man hier in einzelnen Gegenden Stuttgart mit einfachem Detektor, den man für einige Franc überall kaufen kann.“ — Die französische Zeitung stellt dann weiter fest, daß sich Deutschland in der Funkindustrie und in der Sendetechnik unstrittig den ersten Platz der Welt erobert habe.

Anfragen zur Zeitschriftenschau

sind zu richten an Reg.-Rat Dr. C. Lübben, Berlin-Dahlem, Heiligendammer Str. 23. Allen Anfragen ist ein ausreichend freigemachter und beschrifteter Umschlag für die Antwort beizufügen, da sonst eine Auskunft nicht erteilt werden kann.