

FUNKSCHAU

MÜNCHEN, DEN 6. 5. 34 / MONATLICH RM. -60

Nr. 19

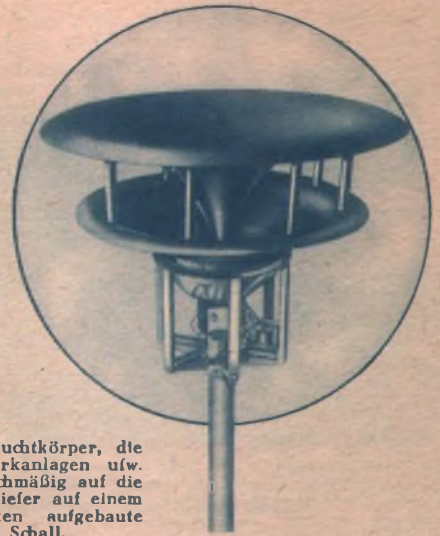
Wieder etwas Neues

ECHOFREIE LAUTSPRECHER AM TAG DER NATIONALEN ARBEIT

Am 1. Mai wurden die anderthalb Millionen deutscher Volksgenossen, die auf dem Tempelhofer Feld zu Berlin zum Tag der nationalen Arbeit zusammenströmten, mit einem neuen, sehr bedeutenden Fortschritt an Lautsprechern für Übertragungen im Freien bekannt gemacht: mit den neuen echofreien Lautsprechern, die in Zusammenarbeit mit dem bekannten Architekten Speer von Telefunken entwickelt worden sind. Der neue Lautsprecher liefert keine gerichtete Strahlung, sondern er ist ein Rundstrahler, der den Schall gleichmäßig nach allen Seiten verteilt. Der Lautsprecher hat große Ähnlichkeit mit den heute in Gartenlokalen und Parkanlagen oft gebräuchlichen Pilzleuchten, bei denen eine verdeckt angeordnete Glühlampe einen pilzförmigen Metallkörper anstrahlt, der nun das Licht nach allen Seiten gleichmäßig verteilt. Das dynamische Lautsprechersystem ist in einen sehr flachen, sich zu einer großen Öffnung krümmenden Trichter eingebaut, in den ein Pilzkörper hineingestellt ist, gegen dessen Kegelfläche der Schall gestrahlt wird. Dieser pilzförmige Körper wirft den Schall nach unten, so daß eine ideale Rundwirkung erzielt wird. Die Krümmungen des Trichters und des Pilzkörpers sind so berechnet, daß der gesamte Schall innerhalb eines Kreises von etwa 40 Meter Durchmesser auf die Erde geworfen wird.

Wie die praktischen Versuche zeigten, kann man mit Hilfe dieser Lautsprecher eine vollkommen echofreie Wiedergabe er-

Wie die pilzförmigen Leuchtkörper, die man heute vielfach in Parkanlagen usw. verwendet, das Licht gleichmäßig auf die Umgebung verteilen, so dieser auf einem ähnlichen Grundgedanken aufgebaute Lautsprecher den Schall.



zielen; auch wird das unangenehme Doppelhören von mehreren Lautsprechern beseitigt. Schreitet man z. B. die Verbindungslinie zwischen zwei Lautsprechern ab, so kommt man an eine scharf ausgeprägte Stelle, wo man plötzlich den zweiten Lautsprecher, auf den man zuschreitet, hört, während der erste, den man bisher nur hörte, ohne den zweiten zu vernehmen, ausgeblendet erscheint.

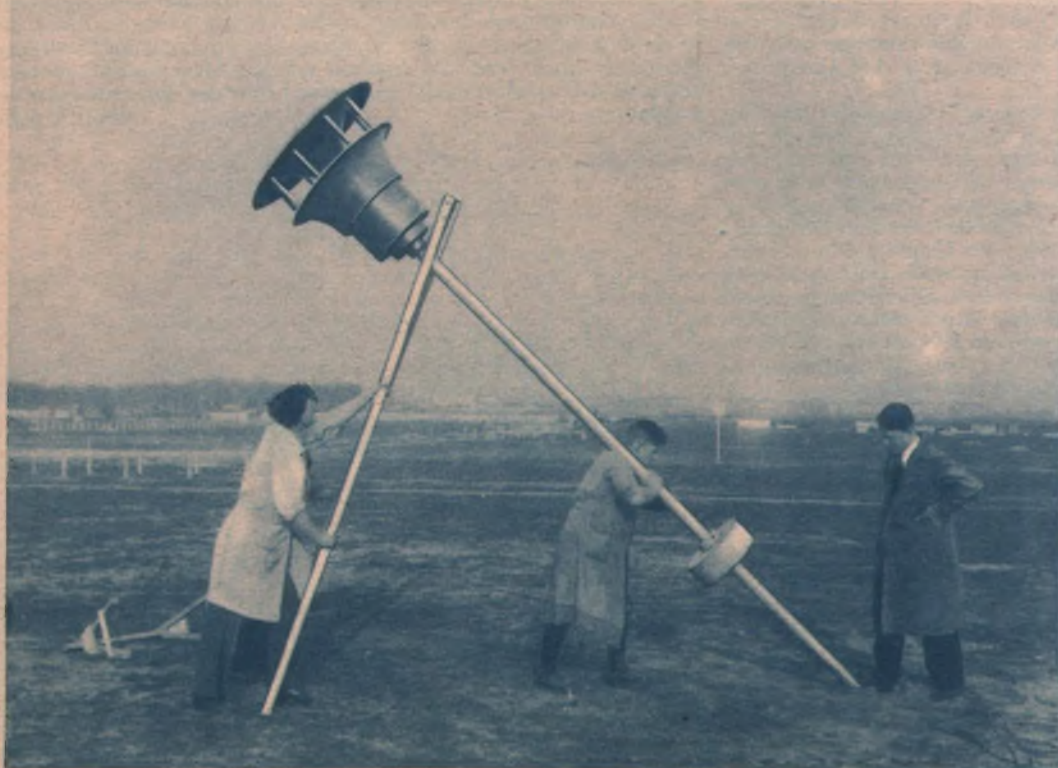
Die Übertragungsanlage auf dem Tempelhofer Feld wurde ausschließlich mit den neuen Schall-Rundstrahlern ausgestattet, und zwar wurden mehr als 120 Lautsprecher dieser Art, die eine elektrische Leistung von je 20 Watt verarbeiten, aufgestellt. Die Lautsprecher von etwa einem Meter Schirm-Durchmesser, deren Trichterteile aus Kupfer bestehen, wurden in etwa 3,5 Meter Höhe aufgehängt. Sämtliche Leitungen wurden diesmal unterirdisch verlegt, und zwar endeten sie in Steckdosen, die aus der Erde herausragten. Für die Übertragung auf dem Tempelhofer Feld stand etwa die gleiche Ausgangsleistung wie im vergangenen

Jahr zur Verfügung, nämlich 4 Kilowatt einschließlich Reserve, nur hatte man diesmal drei Verstärkerzentralen errichtet; die Schaltmaßnahmen wurden jedoch nur in einer Zentrale vorgenommen, während die beiden anderen automatisch mitliefen.

Außerdem ist bemerkenswert, daß man heuer eine grundsätzlich andere Arbeitsweise für die Aufstellung der riesigen Lautsprecheranlage wählte. Während man die Übertragungsanlage des vergangenen Jahres buchstäblich aus einzelnen kleinsten Teilen auf dem Feld zusammenbaute, war die Errichtung in diesem Jahr soweit durchdacht und so gut organisiert, daß nur betriebsfertige Einheiten auf das Feld kamen. Das gesamte technische Risiko ist so in die Werkstätten verlegt worden; auf dem Platz der Veranstaltung braucht man nicht mehr zu probieren, sondern nur nach einem festgelegten Plan zusammenzuschalten.

Die Lautsprecheranlage auf dem Tempelhofer Feld war auch in diesem Jahr wieder ohne Beispielspiel, und zwar nicht nur hinsichtlich ihrer Größe, sondern auch hinsichtlich der Güte und Verständlichkeit der Wiedergabe.

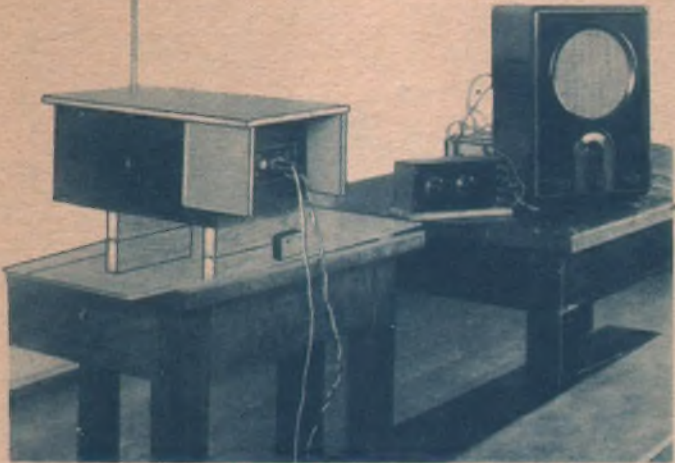
Schw.



So einfach gestaltete sich heuer der Aufbau der Riesenübertragungsanlage auf dem Tempelhofer Feld zur Feier des 1. Mai. Die Zuführungsleitungen lagen bereits im Boden. Sie endigten in Steckdosen. Der Lautsprecher brauchte nur aufgestellt und an die Steckdose angehängt zu werden; über diese Verbindungsstelle wurde zum Schutz eine schwere gußeiserne Glocke gestülpt.

Eine völlig neue Art der Fernsteuerung von Empfängern

Die Eisenkern-Spule schafft es. Eine wichtige Erfindung für das kommende Fernsehen.



Diese Versuchsapparatur läßt nicht erkennen, daß bei der künftigen Ausführung der Fernsteuerung alle wichtigen Teile in einem ganz kleinen Gehäuse untergebracht werden können.

Den Ultra-Kurzwellenempfänger aufs Dach.

Die für Fernseh Zwecke benutzten Ultrakurzwellen haben hinsichtlich ihrer Ausbreitung große Ähnlichkeit mit den Lichtstrahlen. Während die Rundfunkwellen fast ungehemmt sich nach allen Seiten ausbreiten, ja selbst in die Tiefe des Erdbodens eindringen, werden die Ultrakurzwellen vom Erdboden völlig absorbiert. Schon Häusermauern schwächen die Ultrakurzwellen so erheblich, daß in den Höfen und niedrigeren Etagen der Großstadthäuser die Energie dieser Wellen sich so verliert, wie die des Sonnenlichts. Infolgedessen sind die Empfangsverhältnisse für Ultrakurzwellen in der Großstadt außerordentlich verschieden und fast immer in hohem Maße davon abhängig, in welcher Höhe über dem Erdboden sich die Antenne und der Empfänger befindet.

Nur die Antenne in die Höhe zu verlegen und dem Apparat die aufgefangene Energie über eine lange Zuführungsleitung zu übermitteln, wie es bei Rundfunkwellen möglich ist, erscheint nämlich bei ultrakurzen Wellen wegen der dabei auftretenden Verluste nicht ratsam. Andererseits würde es auch unter dem Gesichtspunkt der Störungen zu begrüßen sein, wenn der Empfänger möglichst hoch und somit oberhalb des z. B. durch Automotoren gebildeten Störspiegels läge; eine Abgeschirmte Antenne läßt sich — wenigstens in ihrer normalen Ausführung — bei Ultrakurzwellen nicht verwenden.

Als Lösung hat man vorgeschlagen, den Empfangsteil des Geräts, gemeinsam mit der Antenne, in wetterfestem Gehäuse auf das Dach zu setzen, wo gute Empfangsverhältnisse vorherrschen, die gleichgerichteten niederfrequenten Schwingungen von dort nach unten zu leiten, wo sie nach erfolgter Verstärkung dem Fernsehgerät bzw. dem Lautsprecher zugeführt werden. Die große Schwierigkeit bei derartiger Trennung von Empfänger und Verstärker besteht nun in dem Zwang, den auf das Dach gestellten Empfangsteil irgendwie abstimmen zu müssen. Die Methode, durch ferngesteuerte kleine Motoren die Abstimmkondensatoren zu drehen, hat sich nicht recht bewährt: gerade die Kurzwellen verlangen ja eine außerordentlich feine und genau arbeitende Abstimmung, die noch dazu das Gerät nicht wesentlich verteuern soll.

Fernbedienung durch das neue Verfahren.

Neuerdings wurde nun im Heinrich-Hertz-Institut in Berlin von Prof. Dr. G. Leithäuser gemeinsam mit dem Verfasser ein neues Verfahren zur Fernbedienung von Ultrakurzwellenempfängern ausgearbeitet und in einer Sitzung des Fernsehvereins den interessierten Kreisen vorgeführt. Hierbei findet die Änderung der Schwingungskreisfrequenz durch Änderung der Vormagnetisierung eines Eisenkerns statt, der in den Spulen des Einröhren-Vorfachgeräts steckt. Natürlich besteht der Eisenkern nicht aus Volleisen, sondern aus einem der neuen Hochfrequenzeisenmaterialien, und zwar wurde bei dem ersten Modell Ferrocort von Hans Vogt verwendet, das seine vorzügliche Eigenschaft der Selbstinduktionserhöhung in einem erstaunlichen, unerwarteten Maße sogar bei Frequenzen von 43 000 000 Hertz (ca. 7 m) behält, wie im Verlauf dieser Versuche wohl erstmalig festgestellt

wurde. Durch die Vormagnetisierung des Ferrocortkerns in einer besonderen, von den bekannten Methoden abweichenden Weise mit Hilfe eines zusätzlichen Elektromagneten kann mit ganz geringem Aufwand die Einstellung im Bereich mehrerer Millionen Hertz gleichmäßig und sehr bequem ohne irgendwelche Störungen durch Handkapazität verändert werden. Die Einstellung wird über eine Doppelleitung vorgenommen, die der Vormagnetisierungsanordnung den erforderlichen Strom zuführt. Die Abstimmung selbst erfolgt an einem Drehwiderstand mit Feineinstellung.

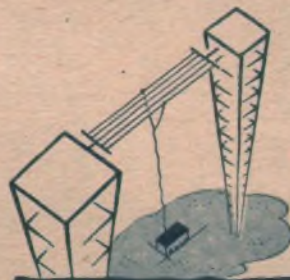
Soviel über das Prinzip. Das Versuchsmodell (siehe Abb.), das in seiner jetzigen Ausführung noch einen erheblichen Raum beansprucht, kann ohne irgendwelche nachteilige Folgen auf die Größe etwa einer Faust verringert werden, so daß die Montage einschließlich der kurzen angeschraubten Antenne (Dipol) nicht schwieriger sein wird, als die einer abgeschirmten Antennenleitung.

Die wandernde Empfängerkala.

Zur Zeit wird eine Erweiterung des Fernabstimmverfahrens vorbereitet, derart, daß eine durchlaufende Fernabstimmung auch bei den Kurz-, Mittel- und Langwellen möglich wird. So wie jetzt viele Rundfunkhörer in mehreren Zimmern Anschluß für den Lautsprecher vorsehen haben, so wird man dann auch in der Lage sein, mit Hilfe eines kleinen, nach Stationen geeichten Drehwiderstandes oder mittels einer Reihe von Druckknöpfen von jedem Zimmer aus den Empfänger abzustimmen. Vielleicht erhält dann der moderne Empfänger eine herausnehmbare Skala, die durch eine dünne Leitung mit dem Empfangsgerät in Verbindung steht. Für die engen Wohnverhältnisse vieler Hörer ergäbe sich so folgende angenehme Möglichkeit: der Lautsprecher kommt als Deckenecklautsprecher in die Zimmerecke, was akustisch überaus günstig ist, der Empfangsapparat wird irgendwo ungesehen, z. B. in einem Schrank, aufgestellt, und zwar möglichst nahe bei der Antenneneinführung, die Abstimm-Skala findet samt Schalter und Lautstärkereglern ihren Platz dort, wo man am besten an sie herankann. Man stellt sie etwa auf den Schreibtisch, hängt sie wie einen Kalender an die Wand, kurzum, man kann für den Abstimmungssteil des Empfängers kompromislos den günstigsten Platz wählen, ohne sich dabei irgendwie durch die Größe und das Gewicht, durch die Stilart, oder durch elektrische Eigenschaften des Empfängers beeinflussen lassen zu müssen.

Große Bedeutung hat die neue Methode der trägheitslosen, unmechanischen Fernabstimmung auch für kommerzielle und militärische Sender und Empfänger aller Art. Daneben gestattet das Verfahren übrigens auch eine neue Fadingausgleichsanordnung. Jedenfalls aber sind die Spulen mit Hochfrequenzeisenkernen durch diese Versuche in die vorderste Front des Interesses gerückt worden.

Heinz Boucke.



FUNKBESCHAU

Der Volksempfänger läßt die andern nicht ruhen

Wenn wir es nicht alle selbst wüßten und jetzt, nach $\frac{3}{4}$ Jahren Umgang mit dem Volksempfänger, sogar in Zahlen belegen könnten, daß dieses deutsche Einheitsgerät seine Million, Schrittmacher für Deutschlands Volksrundfunk zu sein, tatsächlich in hohem Maße erfüllt hat — das Ausland würde es uns lehren: Fast alle europäischen Länder erwägen, wie man hört, ähnliche Geräte und in ähnlicher Weise herauszubringen, wie Deutschland seinen Volksempfänger. Den Anfang machte Italien mit einem Schul-Empfänger. Im faschistischen Italien sind ja auch noch am ehesten Verhältnisse gegeben, die eine Zusammenfassung der nationalen Kräfte ermöglichen, was die unerläßliche Vorbedingung für den

Erfolg mit einem Einheitsgerät darstellt. Doch weicht schon dieser italienische Schulempfänger in vieler Hinsicht von dem deutschen Vorbild ab: Es handelt sich um einen 5-Röhren-Superhet, der ausschließlich an Schulen und Einrichtungen des Rundfunkamtes verkauft werden darf, sein Preis beträgt ungefähr RM. 135.—. Er ist auf eine einzige Welle, nämlich die des nächstgelegenen Senders eingestellt. Die Großzügigkeit der Idee, die dem deutschen Volksempfänger zugrunde liegt, erscheint somit schon stark veräffert.

Noch viel mehr muß das notwendigerweise der Fall sein in Ländern, deren Staatsführung sich auch nicht im entferntesten auf ähnliche Verhältnisse stützen kann, wie wir sie im nationalsozialistischen Deutschland finden. Das Beispiel Schwedens zeigt das deutlich: Auch dort erwog man von Regierungsseite eingehend die Schaffung eines Volksempfängers — um schließlich zu negativem Erfolg zu kommen; die Gründe dafür, über die man in der schwedischen Presse lesen konnte, sind sehr aufschlußreich: Es fehle die Möglichkeit, sagt man, Röhrenpreise, Händlerpreise und Abgabe für Patenlizenzen durch Regierungsmaßnahmen herabzusetzen — mit anderen Worten, es fehlt die autoritäre Staatsführung, die über zwispältige Einzelinteressen hinweg ihre Entscheidung im Sinne des Volksganzen trifft. Außerdem fehlt natürlich in jedem andern Land, außer vielleicht Italien, noch etwas sehr Wichtiges: Die Gleichschaltung der Presse in der Form, daß sie den höheren Zweck der Regierungsmaßnahmen erkennt und sich infolgedessen rückhaltslos für sie einsetzt. Ohne solche Propaganda im weitesten Ausmaß ist aber jeder Erfolg mit einer Volksempfänger-Fabrikation von vornherein ausgeschlossen.

Auch England liebäugelt mit dem Volksempfänger, ebenso hört man von Polen und Ungarn. Ja sogar Frankreich scheint in punkto Volksempfänger endlich einmal, wenn auch nur mittelbar, das deutsche Vorbild anzuerkennen. Freilich wird dort drüben die Idee des Volksempfängers ebenso schnell, wie sie auftauchte, durch das Gezänke der Interessentengruppen wieder zu Tode geföhren sein.

Der deutsche Rundfunk hat sich das Tor zur Welt geöffnet!

In Nr. 7 der FUNKSCHAU erhoben wir die Forderung, der deutsche Rundfunk solle dem Ausland regelmäßig in dessen Sprache erzählen vom neuen deutschen Wollen. Inzwischen wurde diese Forderung aufs schönste erfüllt durch die allwöchentlich stattfindenden „politischen Kurzberichte“. Alle Reichsföhrender übernehmen jeden Freitag Abend von 20 bis 20.10 Uhr diese Kurzberichte, in der Nacht auf Samstag wandern sie dann über den deutschen Kurzwellenföhnder in englischer, französischer, spanischer und portugiesischer Sprache hinaus in alle Welt.

Verehrter Leser!

Das sieht nun wie ein Brief aus, den wir an Sie richten, aber es soll nichts anderes bedeuten und nichts anderes ausdrücken, als was wir in jedem Artikel, in jedem Satz, den wir Ihnen vorstellen, ebenfalls zum Ausdruck bringen möchten: Daß wir mit Ihnen allen in engster Verbindung bleiben oder, sofern wir das da und dort noch nicht erreicht haben sollten, kommen möchten. Wir heißen ja doch auch Funkföhner. Haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, was dieser Name sagen will, daß schauen etwas anders ist, als betrachten oder sehen? Daß „sehen“ etwas Flüchtiges an sich hat, etwas was von außen kommt, daß beim „betrachten“ der Verstand die Hauptsache ist, beim schauen aber das Herz? — eine Maschine betrachtet man, einen Menschen sollte man lieber anschauen.

Auch die Funkföhner möchte angeschaut werden — so wie man einen guten Freund anschaut; auch sie möchte Gedankenaustausch, so wie man ihn mit einem guten Freund pflegt. Wir können uns zwar nicht beklagen über zu geringen Posteinlauf, wirklich nicht; auch was darin steht, zeigt uns immer wieder, daß die Funkföhner mit ihrer Schriftleitung eine Gemeinschaft bilden. (Das viele Lob, das uns tagtäglich unaufgefordert gesendet wird, hat uns bisher nicht eingebildet gemacht; es ist für uns immer nur neuer Ansporn zu höherer Leistung). Aber wenn wir die Auflage der Funkföhner, die weitaus höchste jedes funktechnischen Blattes in Deutschland, zum Vergleich heranziehen, so scheint uns doch, daß viele Leser den Weg zu ihrer Schriftleitung noch nicht gefunden haben.

Wissen Sie, verehrter Leser, daß wir grundsätzlich jeden Brief ohne Ausnahme beantworten? Nicht schematisch, sondern mit der gleichen Liebe und Sorgfalt, wie er geschrieben wurde? Wissen Sie, daß wir auf jeden Vorschlag eingehen, ihn überdenken und unsere Ansicht dazu nicht verhehlen? Daß wir der Geheimniskrämerei also abhold sind, dagegen die Politik des offenen Herzens pflegen? — Was hindert Sie da noch, uns rückhaltlos ihre Meinung und ihre Wünsche zu sagen? Es ist bei uns nicht so, daß der Leser zwar schreiben darf, was er mag, aber die Schriftleitung doch tut, was sie lustig ist. Sonst wäre der beispiellose Erfolg, den die FUNKSCHAU tatsächlich hat, ja gar nicht denkbar. Freilich findet eine Abwägung der Interessen statt, muß auch stattfinden. Wenn einer den Sperrkreis der Fa. X und

tausend andere den der Firma Y in der FUNKSCHAU besprochen wissen wollen, dann haben die Tausend den Vorrang. Der eine kommt dabei und anderwärts doch irgendwie auch zum Zug — wenn man seine Wünsche nur kennt.

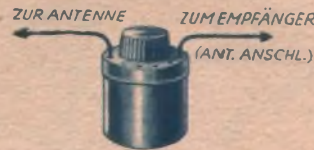
Sehen Sie, verehrter Leser, das war es, was uns schon lange gefagt zu werden drängte, was wir uns einmal vom Herzen reden mußten.

Sperrkreis oder Wellenfilter?

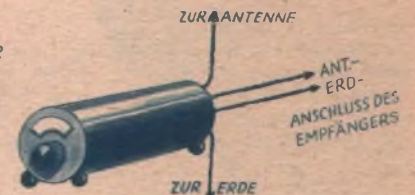
Beide Geräte haben nur eines gemeinsam: Sie bestehen im wesentlichen aus einem sog. Abstimmkreis, das ist Spule und Kondensator. Alle anderen Eigenschaften unterscheiden sie voneinander, nur die verschiedenen Namen, die die Fabrikanten ihnen gegeben haben, versuchen diese Tatsache zu verwischen.

So führt der Sperrkreis auch noch die Namen Wellenfalle, Senderfalle, Siebkreis.

Der Wellenfilter heißt auch noch Sendertrenner, Vorfatzfilter, Wellentrenner, Wellensieb, Selektionskreis.



Die Anschaltung geschieht beim Sperrkreis höchst einfach: Wir schalten ihn zwischen Antenne und Empfänger.



Die Anschaltung des Wellentrenners erfordert mindestens zwei neue Verbindungsleitungen, deren günstigste Anschlüsse außerdem in der Regel noch auszuprobieren sind.

Der Sperrkreis paßt ohne weiteres zu jedem Gerät.

Nicht jeder Wellentrenner, von ganz wenigen abgesehen, paßt zu jedem Empfänger. Auch hier heißt es: Ausprobieren!

Der Sperrkreis dient zur Ausschaltung eines einzigen überstarken Senders, nämlich des Orts- und Bezirksenders.

Der Wellentrenner dient, wie sein Name schon sagt, zur Trennung von Fernsendern, die der Empfänger allein nicht auseinander bringt.

Der Sperrkreis braucht nur einmal eingestellt zu werden, nämlich auf den Sender, der ausgeschaltet werden soll, also umgekehrt wie beim Wellenfilter.

Der Wellentrenner muß für jede gewünschte Station neu eingestellt werden; nämlich auf die Welle, die gehört werden soll, also umgekehrt wie beim Sperrkreis.



Der Sperrkreis schaltet einen einzigen Sender, den unerwünschten, aus und überläßt die Trennung der anderen dem Empfänger.



Der Wellentrenner hebt den einen gewünschten Sender heraus.

Der Sperrkreis ist im Aufbau einfach und damit billig. Er kostet von etwa 2—10 Mark.

Der Wellentrenner ist im Aufbau komplizierter, stellt auch höhere Anforderungen an die Güte der verwendeten Einzelteile und liegt im Preis infolgedessen höher: Bei etwa 10 bis 30 Mark.

Ein guter Sperrkreis soll den nicht gewünschten Nahsender möglichst vollständig ausschalten, so daß auch bei Abstimmung auf ihn selbst kaum mehr etwas zu hören ist. Didit wellenbenachbarte Stationen sollen jedoch mit möglichst unverminderter Lautstärke kommen.

Ein guter Wellentrenner soll alle Stationen des ganzen Bereichs mit möglichst wenig Opfern an Lautstärke trennen. Er soll, einmal an Antenne und Apparat angepaßt, keine weitere Bedienung nötig haben, als das Drehen des Abstimmknopfes. kew.

Wir übersehen.. 19.

Die Bedeutung der Funkwelle im Schiffsverkehr

Als Kolumbus nach Amerika fuhr, da war sein Schiff, als es in See fuhr, eine kleine abgeschlossene Welt, auf Wochen und Monate auf sich selbst gestellt, ohne Verbindung mit der übrigen Welt. Ging es unter, dann war die Flaschenpost das einzige, freilich recht unzuverlässige, Mittel, um vom Schicksal des Schiffes Nachricht zu geben.

Und heute? — Zum 5-Uhr-Tee tanzen die Schiffspassagiere nach Musik, die Tausende von Kilometern weit entfernt in irgend einem kleinen Kaffeehaus gespielt wird. Herr Meier wird auf einen Augenblick abgerufen in die Telephonkabine; sein Geschäftsfreund irgendwo auf dem Festland hat ihm eine wichtige Mitteilung zu machen. Der Kapitän indes empfängt die neuesten Wettermeldungen. Heute braucht man sich ja als Schiffsreisender nicht mehr auf das Barometer und den Rheumatismus des Kapitäns zu verlassen, um zu wissen, wie das Wetter wohl wird. Stürme und Unwetter, Nebelbänke, fogar Eisberge werden Stunden voraus drahtlos gemeldet.

Wichtiger aber noch als alle diese Möglichkeiten erscheint die Tatsache, daß das Schiff auch selbst zu senden vermag. Es hat seinen bzw. seine Sender. Damit kann es Nachrichten geben oder Hilferufe hinausschicken. Das drahtlose SOS wurde ja mittlerweile zum Symbol der Sicherheit moderner Schifffahrt.

Die Funkwelle leistet aber noch mehr: Sie hilft den Standort eines Schiffes genauestens zu bestimmen, fern von jeder Küste, in tiefler Nacht und bei dichtestem Nebel.

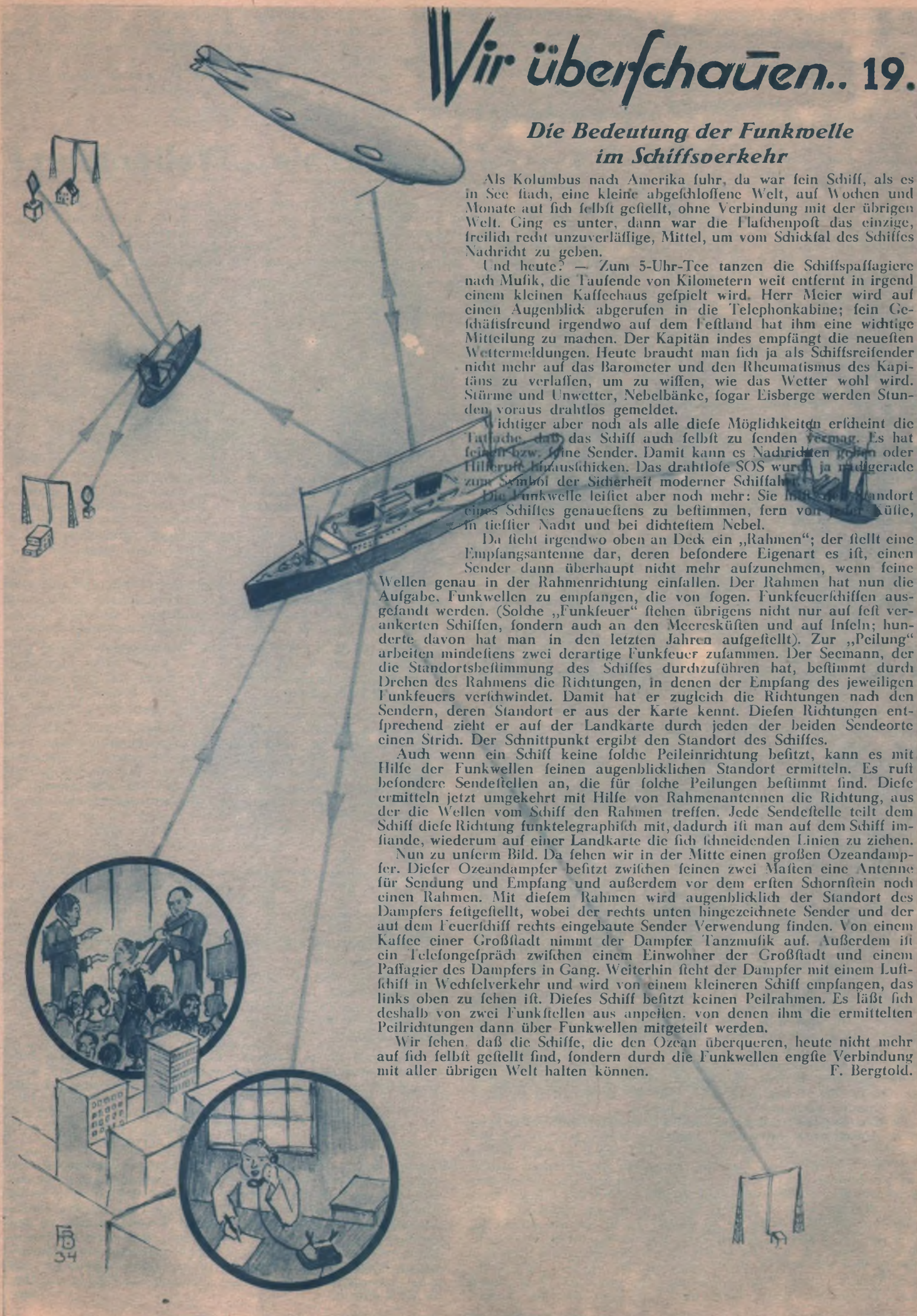
Da steht irgendwo oben an Deck ein „Rahmen“; der stellt eine Empfangsantenne dar, deren besondere Eigenart es ist, einen Sender dann überhaupt nicht mehr aufzunehmen, wenn seine Wellen genau in der Rahmenrichtung einfallen. Der Rahmen hat nun die Aufgabe, Funkwellen zu empfangen, die von sogenannten Funkfeuer Schiffen ausgesandt werden. (Solche „Funkfeuer“ stehen übrigens nicht nur auf fest verankerten Schiffen, sondern auch an den Meeresküsten und auf Inseln; hunderte davon hat man in den letzten Jahren aufgestellt). Zur „Peilung“ arbeiten mindestens zwei derartige Funkfeuer zusammen. Der Seemann, der die Standortbestimmung des Schiffes durchzuführen hat, bestimmt durch Drehen des Rahmens die Richtungen, in denen der Empfang des jeweiligen Funkfeuers verschwindet. Damit hat er zugleich die Richtungen nach den Sendern, deren Standort er aus der Karte kennt. Diesen Richtungen entsprechend zieht er auf der Landkarte durch jeden der beiden Sendorte einen Strich. Der Schnittpunkt ergibt den Standort des Schiffes.

Auch wenn ein Schiff keine solche Peileinrichtung besitzt, kann es mit Hilfe der Funkwellen seinen augenblicklichen Standort ermitteln. Es ruft besondere Sendestellen an, die für solche Peilungen bestimmt sind. Diese ermitteln jetzt umgekehrt mit Hilfe von Rahmenantennen die Richtung, aus der die Wellen vom Schiff den Rahmen treffen. Jede Sendestelle teilt dem Schiff diese Richtung funktelergraphisch mit, dadurch ist man auf dem Schiff imstande, wiederum auf einer Landkarte die sich schneidenden Linien zu ziehen.

Nun zu unserm Bild. Da sehen wir in der Mitte einen großen Ozeandampfer. Dieser Ozeandampfer besitzt zwischen seinen zwei Masten eine Antenne für Sendung und Empfang und außerdem vor dem ersten Schornstein noch einen Rahmen. Mit diesem Rahmen wird augenblicklich der Standort des Dampfers festgestellt, wobei der rechts unten hingezogene Sender und der auf dem Feuerdriff rechts eingebaute Sender Verwendung finden. Von einem Kaffee einer Großstadt nimmt der Dampfer Tanzmusik auf. Außerdem ist ein Telefongespräch zwischen einem Einwohner der Großstadt und einem Passagier des Dampfers in Gang. Weiterhin steht der Dampfer mit einem Luftschiff in Wechselverkehr und wird von einem kleineren Schiff empfangen, das links oben zu sehen ist. Dieses Schiff besitzt keinen Peilrahmen. Es läßt sich deshalb von zwei Funkstellen aus anpeilen, von denen ihm die ermittelten Peilrichtungen dann über Funkwellen mitgeteilt werden.

Wir sehen, daß die Schiffe, die den Ozean überqueren, heute nicht mehr auf sich selbst gestellt sind, sondern durch die Funkwellen engste Verbindung mit aller übrigen Welt halten können.

F. Bergtold.



DIE SCHALTUNG

Ein englischer Superhet mit nur einem Abstimm-Drehkondensator und ohne Spulenumschaltung

In der englischen Zeitschrift *Wireless-World* wird die hier gezeigte Superhet-Schaltung als neues Empfangssystem bezeichnet — neu insofern, als lediglich ein einziger einstellbarer Abstimmkreis benutzt wird. Man braucht also keinen Kondensatorenleichlauf mehr, der erst mühsam errungen werden muß! Überdies umfaßt die Schaltung einen Wellenbereich von 200 bis 2000 Meter (1500 bis 150 Kilohertz) ohne Spulenumschaltung!

Der einzige, einstellbare Abstimmkreis mit feiner nicht umschaltbaren Spule ist der Oszillatorkreis. Anstelle einer Hochfrequenzabstimmung finden wir lediglich vor der ersten Röhre ein doppeltes Filter vor, das ganz hohen Frequenzen den Weg zum Gitter der Mifdröhre versperrt. In der Mifchstufe wird eine Hepthode benutzt — doch das ist heute keine bemerkenswerte Tatsache mehr. Sonstige Schaltungsabnormitäten fehlen.

Grundprinzip: Hohe Zwischenfrequenz.

Die Zwischenfrequenz beträgt etwa 1600 Kilohertz. Das entspricht einer Wellenlänge von ungefähr 187 Metern. Die Zwischenfrequenzwelle ist demnach kürzer als die kleinste Welle, die noch empfangen werden soll.

Bei 1600 Kilohertz Zwischenfrequenz gehört zu einem Empfangsbereich von 1500 bis 150 Kilohertz ein Frequenzbereich der Hilfschwingungen (Oszillatorfrequenz) von 3100 bis 1750. Höchste und tiefste Hilfsfrequenz verhalten sich demnach zueinander wie $3100 : 1750 = 1,77 : 1$. Dazu gehört ein Drehkondensator, der nur im Verhältnis $(1,77 \times 1,77) : 1 = 3,14 : 1$ veränderlich zu fein braucht. Mit anderen Worten: die Endkapazität des Drehkondensators braucht nur etwa dreimal so groß zu fein wie die durch Drehkondensator und Schaltung gemeinsam bedingte Anfangskapazität. Veranschlagen wir diese Anfangskapazität reichlich mit etwa 50 Zentimeter, so ergibt sich eine notwendige Endkapazität, die kaum über 150 Zentimeter zu liegen braucht.

Praktisch heißt das: der Wellenbereich von 200 bis 2000 Meter kann hier ohne Spulenumschaltung und ohne Verwendung von Variometerspulen überstrichen werden, wobei der Drehkondensator sehr einfach und billig fein kann.

Statt HF-Abstimmung ein Filter.

Störungen durch unerwünschte Sender sind in zweierlei Hinsicht möglich:

1. Besonders kräftig einwirkende Sender können durchschlagen.
2. Bei jedem Superhet können Sender, die in einem bestimmten Frequenzbereich arbeiten, auch dann durchkommen, wenn sie nicht besonders kräftig einwirken.

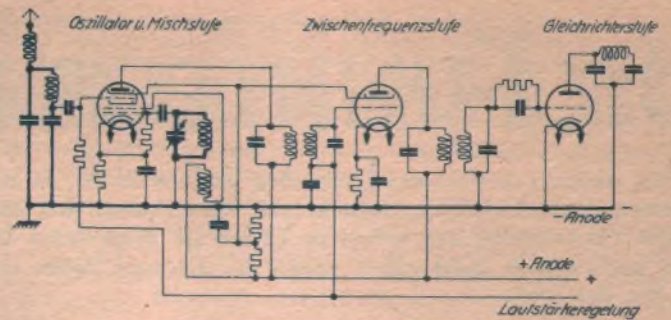
Das Durchschlagen eines einzelnen Senders (Orts- oder Bezirksender) kann durch einen Sperrkreis auf einfache Weise bekämpft werden. Deshalb braucht hierauf in der Empfängerhaltung selbst keine Rücksicht genommen zu werden. Gewöhnlich handelt sich's auch nur um einen solchen ganz starken Sender.

An gefährlichen Frequenzen haben wir drei Arten zu unterscheiden:

1. Die Zwischenfrequenz selbst. Es kann peinliche Folgen haben, wenn ein Sender ausgerechnet auf der Welle arbeitet, die der Superhet als Zwischenfrequenz benutzt. Deshalb liegt die Zwischenfrequenz hier in einer Wellenlücke.
2. Die Frequenzen, die um 1600 Kilohertz höher liegen als die Hilfsfrequenz (Oszillatorfrequenz). Dem entspricht hier ein Frequenzbereich von $1750 + 1600$ bis $3100 + 1600$ — d. h. von 3350 bis 4700 Kilohertz¹⁾.
3. Schließlich die Frequenzen, die mit der zweiten Oberwelle der Hilfsfrequenz zusammen die Zwischenfrequenz von 1600 Kilohertz ergeben. Die zweite Oberwelle der Hilfsfrequenz geht von 2×1750 bis 2×3100 — d. h. von 3500 bis 6200 Kilohertz. Der hierzugehörige, möglicherweise störende Frequenzbereich erstreckt sich somit von $3500 - 1600$ bis $6200 - 1600$ — d. h. von 1900 bis 4600 Kilohertz.

In der Schaltung der *Wireless-World* werden die hohen Frequenzen durch ein der Mifchstufe vorgeschaltetes, fest abgeglichenes Filter unwirksam gemacht. Dieses Filter erfüllt die vorordentlichsten Pflichten der sonst vorhandenen HF-Abstimmkreise. Das Filter ist hierzu in der Lage, weil die Zwischenfrequenz so ungewöhnlich hoch liegt. Allerdings steht und fällt die Brauchbarkeit der Schaltung mit der Wirksamkeit eben dieses Filters. Unbedingt aber hat die englische Schaltung viel bestechendes

¹⁾ Die Zwischenfrequenz ergibt sich stets als der Unterschied zwischen Hilfsfrequenz und empfangener Hochfrequenz. Dabei kann die empfangene Hochfrequenz tiefer oder höher liegen als die Hilfsfrequenz. In den heutigen Superhets wird stets die tiefere der beiden möglichen Hochfrequenzen ausgenutzt. Die höhere Hochfrequenz kann aber, wenn sie bis zur Mifdröhre durchkommt, natürlich auch mit der Hilfsfrequenz zusammen die Zwischenfrequenz ergeben und wirkt so störend („Spiegelfrequenz“).



und es fragt sich sehr, ob aus einer ähnlichen Schaltung nicht einmal der billige deutsche Volksuperhet erwachsen könnte.

Ist das alles neu?

Ein Blick in die *FUNKSCHAU* Nr. 2/1934 läßt uns erkennen, daß der Gedanke, mit einem einzigen veränderlichen Abstimmkreis unter Verwendung einer sehr hohen Zwischenfrequenz zu arbeiten, bereits im *Emud-Superior 6 W* seit geraumer Zeit verwirklicht ist. Auch dieses Gerät erlaubt den Bereich von 200 bis 2000 Meter ohne Spulenumschaltung.

Freilich arbeitet *Emud* mit zweimaliger Überlagerung und eine solche setzt außerordentliche Konstanz der Zwischenfrequenzkreise voraus. Der unabgestimmte Vorkreis macht außerdem die Ausschaltung der Kurzwellen im Bereich von 200 bis 2000 Meter sehr schwierig. Diese Schwierigkeit umgeht nun die englische Schaltung mittels des vor der Mifdröhre sitzenden Filters. F. Bergtold.

DIE KURZWELLE

Einige wichtige Sigel:

Die Lesbarkeit (qsa)

wird durch die Washington-Skala ausgedrückt:

qsa w1	kaum hörbar
qsa w2	schwach
qsa w3	genügend hörbar
qsa w4	gut hörbar
qsa w5	sehr gut hörbar

Lautstärke (qrk)

qrk r1	Signale hörbar, aber nicht aufzunehmen
qrk r2	Signale vernehmbar, mit großer Anstrengung lesbar
qrk r3	Signale sehr schwach, mit Mühe lesbar
qrk r4	Signale noch schwach, doch bereits ganz lesbar
qrk r5	Gute, angenehme Lautstärke, leicht lesbar
qrk r6	Schon laut und gut lesbar
qrk r7	Laut, im Kopfhörer auf die Dauer unangenehm
qrk r8	Sehr laut
qrk r9	außerordentlich laut im Lautsprecher

Tonkala

qrk t1	Wechselfrom 25 bis 60 Perioden
qrk t2	Wechselfrom 500 bis 1000 Perioden, musikalisch
qrk t3	Wechselfrom gleichgerichtet, nicht gefiltert
qrk t4	Wechselfrom schlecht gefiltert
qrk t5	Wechselfrom besser gefiltert, aber unstabil
qrk t6	Trillerton, stabil
qrk t7	Reiner Gleichstromton, unstabil
qrk t8	Reiner Gleichstromton, stabil (pdc)
qrk t9	Gleichstromton, kristallgesteuert (cc)

Zeitangaben

sollen in GMT gegeben werden.

OEZ	Osteuropäische Zeit, 2 Stunden vor GMT
MEZ	Mitteleuropäische Zeit, 1 Stunde vor GMT
GMT	Mittlere Greenwich Zeit = GCT
EST	Eastern Standard Time der USA Oststaaten, 5 Stunden hinter GMT

GUTSCHEIN

Ich bitte um zwei kostenlose Probenummern der Programmzeitung

EUROPAFUNK

mit der Beilage *FUNKSCHAU*

Name

Genaue Adresse

DIE FUNKTECHNIK IN 5 STUNDEN

Mit dieser 5. Fortsetzung bechließen wir den in Nr. 11 begonnenen Abriß der Funktechnik. Wir wiederholen, daß alle FUNKSCHAU-Hefte, auf welche in Kleindruck hingewiesen ist, von uns jederzeit nachbezogen werden können zum Preise von 15 Pfg. das Stück.

13. Schaltung und Schaltbild

Eine Senderhaltung umfaßt sämtliche elektrisch wirksamen Teile des betreffenden Senders nebst allen im Sender vorhandenen Verbindungsleitungen.

Eine Empfängerhaltung umfaßt sämtliche elektrisch wirksamen Einzelteile des betreffenden Empfängers nebst allen im Empfänger vorhandenen Verbindungsleitungen.

Das Schaltbild soll die Schaltung vollständig und übersichtlich wiedergeben. Die Wirkungsweise der Schaltung muß aus dem Schaltbild deutlich hervorgehen. Die räumliche Anordnung der Teile und Leitungen braucht aus dem Schaltbild nicht zu erkennen zu sein.

Das Schaltbild enthält die elektrisch wirksamen Teile der Schaltung in Form einfacher Schaltzeichen sowie die Verbindungsleitungen in Form von Strichen.

Die Schaltzeichen müssen das Wesen der betreffenden elektrisch wirksamen Teile zum Ausdruck bringen. Sie geben aber keinen Aufschluß über das tatsächliche Aussehen derselben.

Die Verbindungsleitungen werden dargestellt durch gerade, senkrecht oder waagrecht gezeichnete Striche. Überkreuzen sich zwei Leitungen, dann zeichnet man jeden der beiden sich kreuzenden Striche so, als ob er allein vorhanden wäre. Jede Verbindungsstelle dagegen wird durch einen kleinen Kreis oder einen dicken Punkt als solche gekennzeichnet.

Vergl. „Die Kunst, Schaltbilder zu verstehen“ FUNKSCHAU 1932 Nr. 42 S. 333, und in dem Buch „Basteln, aber nur so“ von F. Bergold und E. Schwandt S. 64–71 (2. Auflage). Preis RM. 2,60. Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer G. m. b. H., München, Karlstraße 21.

14. Eine Senderhaltung als Beispiel

Das zugehörige Schaltbild stellt einen zweistufigen Sender dar. Es gibt auch einstufige und mehr als zweistufige Sender.

Jede der beiden Stufen ist mit je einer Röhre bestückt. Im Gegensatz dazu ist die letzte Stufe mitunter mit zwei Röhren bestückt. „Stufen“ ohne Röhre gibt es jedoch nicht.

Die erste Stufe heißt Schwingstufe. Das heißt: in dieser Stufe wird die Hochfrequenz erzeugt.

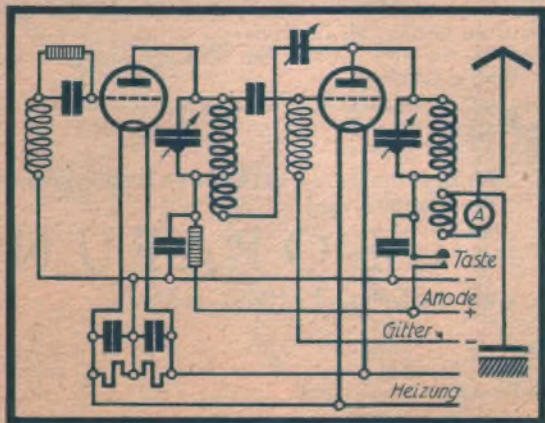
Die erste Stufe umfaßt:

1. Die im Schaltbild links gelegene Röhre,
2. den zugehörigen Gitterzweig, der aus einer Hochfrequenzdrossel und aus einer Blockierung (Hochohmwiderstand mit einem danebenliegenden Kondensator) besteht,
3. den zugehörigen, einstellbaren Schwingungskreis, der als Anodenwiderstand eingeschaltet ist.

Die erste Röhre übernimmt die zur Hochfrequenzerzeugung notwendige Verstärkung (siehe Nr. 7).

Die Rücklieferung der verstärkten Hochfrequenz von der Anodenseite auf das Gitter erfolgt in der Röhre durch direkte Einwirkung der Anodenspannung auf das Gitter.

Die Gitterzweig-Drosselpule stellt die für den Betrieb notwendige Gleichstromverbindung zwischen der Minusleitung und



dem Gitter her und bietet trotzdem, wie das fein muß, der Hochfrequenz einen sehr hohen Widerstand.

Der Hochohmwiderstand sorgt für eine kleine negative Gittervorspannung.

Der Kondensator glättet diese Gittervorspannung.

Der Schwingungskreis, der mittels des Drehkondensators einstellbar ist, bestimmt die Höhe der Frequenz.

Die Anodenpannung der ersten Stufe wird durch den vorgeschalteten Hochohmwiderstand herabgesetzt. Damit der Hochohmwiderstand die Schwingungserzeugung nicht stört, bietet man der Hochfrequenz einen bequemen Weg über einen Kondensator unmittelbar nach Minusleitung. Der Hochfrequenzstrom braucht also weder über die Anodenstromquelle, noch über den Hochohmwiderstand zu gehen.

Die zweite Stufe ist die Verstärkerstufe des Senders. Sie wird auch Leistungsstufe oder Endstufe genannt.

Die zweite Stufe umfaßt:

1. Die hier rechts befindliche Röhre,
2. die zugehörige Gitterdrossel,
3. den zugehörigen Schwingungskreis (im Bild rechts).

Der Kondensator, der zwischen den beiden Stufen liegt, überträgt die Hochfrequenz von der ersten auf die zweite Stufe und hält gleichzeitig die Anodengleichspannung der ersten Stufe von dem Gitter der zweiten Stufe fern.

Die Gitterdrossel dient zur Zufuhr der nötigen Gittervorspannung. Man darf die Gittervorspannung nicht einfach über einen Draht zuführen, weil dadurch die Hochfrequenz kurz geschlossen und so für die zweite Stufe unwirksam gemacht würde.

Der zweite Schwingungskreis hat die Aufgabe, die verstärkte Hochfrequenz möglichst kräftig zur Geltung kommen zu lassen.

Der unten an den Schwingungskreis angegeschlossene Kondensator bietet der Hochfrequenz die Möglichkeit, die Anodenstromquelle zu umgehen.

Zwischen der Anode der zweiten Röhre und dem ersten Schwingungskreis ist über einen Kondensator und über eine auf den ersten Schwingungskreis einwirkende Spule eine Verbindung hergestellt. Im Gegensatz zu einer Rückkopplungsschaltung, mit der Schwingungen erzeugt werden sollen, ist die Spule hier entgegengesetzt geschaltet. Diese Verbindung zwischen zweiter Röhre und erstem Schwingungskreis soll die direkte Rückwirkung der Anode auf das Gitter aufheben („neutralisieren“). Ohne eine solche „Neutralisation“ kämen in der zweiten Stufe — durch die Rückwirkung der Anode auf das Gitter — selbständige Schwingungen zustande. Diese Schwingungen würden die Verstärkung der von der ersten Stufe herrührenden Hochfrequenz beeinträchtigen und das saubere Arbeiten des Senders verhindern.

Der Antennenzweig ist mit dem zweiten Schwingungskreis durch eine Spule gekoppelt. In den Antennenzweig ist ein Stromzeiger eingeschaltet, der ein Überwachen des arbeitenden Senders gestattet. An Stelle einer Erdung zeigt das Schaltbild hier ein Gegengewicht.

Die Taste, die in die Anodenleitung der zweiten Stufe eingeschaltet ist, ermöglicht das Einprägen von Morsezeichen. So oft und so lange die Taste gedrückt wird, arbeitet die zweite Stufe und werden demgemäß Wellen ausgesandt.

Die Verbindung zwischen der (Anoden-)Minusleitung und dem Heizstromkreis wird mittels zweier Kondensatoren und zweier niederohmiger Widerstände so bewirkt, daß die Minusleitung gewissermaßen an der Mitte der Heizung liegt (siehe Schaltbild links unten).

15. Eine Empfängerhaltung als Beispiel

Das Bild zeigt die Schaltung eines vierstufigen Empfängers. Das eigentliche Empfängerhaltbild erstreckt sich über den ganzen oberen und den linken unteren Teil des Bildes. Es gibt außer vierstufigen Empfängern auch solche mit anderen Stufenzahlen. Zwei- und dreistufige Empfänger sind besonders viel in Gebrauch.

Achtung Trennmeister!

In der Einzelhefte Nr. 16 S. 126 der FUNKSCHAU zum Trennmeister hat sich ein Fehler eingeschlichen und zwar müssen die beiden Elektrolytblocks mit je 8 uF, die für Gleichstromausführung hinzukommen, für 220 Volt Betriebsspannung sein, nicht für 500 Volt.

Der dick ausgezogene Teil des Empfängerschaltbildes stellt die eigentliche Empfangschaltung dar.

Der dick gestrichelte Teil bezieht sich auf die Schaltungsteile, die zur Bereitstellung von Gittervorspannungen sowie Schirmgitter- und Anodenspannungen benötigt werden.

Der dünn gehaltene Teil umfaßt die Schaltungsteile, die man braucht, um das störungsfreie Arbeiten der eigentlichen Empfangschaltung sicherzustellen. Es handelt sich hierbei im wesentlichen um Hochfrequenzabsperrungen und um Netzbrumm-Beseitigungsmaßnahmen.

Vor der ersten Stufe befindet sich der Antennenzweig. Zwischen Antenne und Erde liegt hier nur eine Hochfrequenzdrossel. Demnach findet in dieser Schaltung vor der ersten Röhre keine Wellenauswahl statt.

Die erste Stufe ist eine Hochfrequenz-Verstärkerstufe mit Schirmgitterröhre.

Der Gitterzweig besteht aus der zwischen Antenne und Erde liegenden Hochfrequenzdrossel, die die Zufuhr der Gittervorspannung ermöglicht und gleichzeitig den Hochfrequenzspannungen einen hohen Widerstand entgegensetzt.

Der Anodenzweig wird durch einen Abstimmkreis (Schwingungskreis) gebildet. In diesem Kreis findet die Wellenauswahl statt. Durch einen Kondensator wird die Anodenspannung vom Drehkondensator ferngehalten. Dieser Sperrkondensator hat eine sehr große Kapazität, so daß er den Schwingungskreis praktisch nicht beeinflusst.

Die zweite Stufe ist die Gleichrichterstufe (Audionstufe oder Detektorstufe). Die zugehörige „Audionröhre“ hat hier nur ein Gitter (die Röhre ist also eine Triode).

Die zweite Stufe soll die Töne oder Zeichen aus der empfangenen und ausgewählten Hochfrequenz herausholen und nebenbei verstärken. Auf der Gitterseite der Gleichrichterstufe ist somit Hochfrequenz, auf der Anodenfläche Niederfrequenz vorhanden. Deshalb befindet sich der (letzte) Schwingungskreis stets dicht vor der Gleichrichterstufe. (Vergl. Nr. 12 Heft 17, 1934.)

Das Gitter der Röhre erhält seine Hochfrequenzspannung vom Schwingungskreis über einen Kondensator. An dem zwischen Gitter und Kathode liegenden Hochohmwiderstand kommt die den Zeichen oder Tönen entsprechende Spannungsschwankung zustande, die im Verein mit der Hochfrequenz die Röhre steuert.

Auf der Anodenfläche sind zwei Stromzweige vorhanden. Der rechte Zweig ist der wichtigere. Er enthält als Anodenwiderstand einen Hochohmwiderstand. Der linke Zweig ermöglicht eine Rückkoppelung.

Die Rückkoppelung geschieht dadurch, daß man einen (durch einen Drehkondensator regelbaren) Teil der mit verstärkten Hochfrequenz über eine Spule auf den Schwingungskreis zurückwirken läßt (siehe Nr. 7 in Heft 15/1934).

Für den Empfang von Tönen wird die Rückkoppelung so eingestellt, daß gerade noch keine Schwingungserzeugung zustandekommt. Man führt demnach nur so viel von der verstärkten Hochfrequenz in den Schwingungskreis zurück, daß der größte Teil der in ihm auftretenden Verluste gedeckt wird. Das ergibt eine wesentlich erhöhte Verstärkung und Trennschärfe.

Für den Hörempfang von Zeichen wird die Rückkoppelung so stark „angezogen“, daß Schwingungen zustandekommen, deren Frequenz der Drehkondensatorstellung entspricht. Diese Schwingungen überlagern sich der empfangenen Hochfrequenz. Dadurch kommt das Rückkoppelungspeifen zustande, dessen Tonhöhe durch (vorsichtiges) Drehen am Abstimmkondensator veränderbar ist.

Vergl. „Was Überlagerung ist“ FUNKSCHAU 1933 Nr. 5 S. 36.

Zwischen zweiter und dritter Stufe befindet sich als Lautstärkereglere ein Widerstand von dem mittels eines verstellbaren Abgriffes ein beliebiger Teil der von der Gleichrichterstufe gelieferten Spannung abgegriffen werden kann.

Die dritte Stufe ist eine Niederfrequenzstufe mit Eingitterröhre.

Die dritte Stufe soll die den Tönen oder Zeichen entsprechende Niederfrequenz verstärken.

Das Gitter der Niederfrequenzröhre erhält Gittervorspannung und Niederfrequenzspannung gemeinsam von dem Lautstärkereglere. Damit die Anodenspannung der Gleichrichterstufe nicht auf das Gitter der Niederfrequenzröhre gelangen kann, ist zwecks Trennung der Gleichstromkreise ein Kondensator zwischengeschaltet.

Der Anodenzweig der Niederfrequenzstufe enthält wiederum als Anodenwiderstand einen Hochohmwiderstand.

Die vierte Stufe ist die (hier mit einer Penthode bestückte) Endstufe.

Das Steuergitter der Endröhre ist über einen Kondensator mit der Anode der dritten Röhre verbunden. Die Gittervorspannung wird über einen Hochohmwiderstand zugeführt.

Im Anodenzweig der Endstufe liegt ein Transformator, an den ein Lautsprecher oder bei schwachem Empfang ein Kopfhörer angegeschlossen werden kann.

Die Gittervorspannungen der ersten, dritten und vierten Röhre werden dadurch erzeugt, daß zwischen Minusleitung und Kathode Widerstände geschaltet sind, die von den Anodenströmen durchflossen werden. Diese Widerstände nennt man „Kathodenwiderstände“. Die durch die Anodenströme bedingten Spannungsabfälle haben zur Folge, daß die Kathoden positiv gegen die Minusleitung werden. Da die Gitter mit der Minusleitung verbunden sind, weisen sie gegenüber den Kathoden die notwendigen, negativen Vorspannungen auf.

Die zu den Kathodenwiderständen parallel liegenden Kondensatoren sollen die Anodenstromschwankungen an den Kathodenwiderständen vorbeileiten. Die Kondensatoren dienen demnach zur Beruhigung der Gittervorspannungen.

Unerwünschte Wechselfspannungen werden dadurch von Gitter- und Anodenzweigen abgehalten, daß man in die Zuleitung Hochohmwiderstände einschaltet und durch Kondensatoren Querverbindungen schafft. In den Hochohmwiderständen werden die Wechselfspannungen verbraucht. In den Kondensatoren werden die noch verbleibenden Reste kurzgeschlossen.

Die Schirmgitterspannung der ersten Röhre wird an einem „Spannungsteiler“ abgegriffen. Der Spannungsteiler besteht aus zwei Widerständen, die in Reihe liegen. Das eine Ende der Reihenschaltung ist mit der Kathode verbunden, das andere Ende liegt an der Anodenzuleitung. Das Schirmgitter ist dort angeschlossen, wo die beiden Widerstände zusammengeschaltet sind. Ein Kondensator glättet die derart abgenommene Spannung.

Links unten im Empfängerschaltbild ist eine aus einer Drossel mit Eisenkern und zwei Kondensatoren gebildete Beruhigungschaltung zu sehen. Diese Schaltung soll bei Netzanschluß das sonst mögliche Netzbrummen bekämpfen.

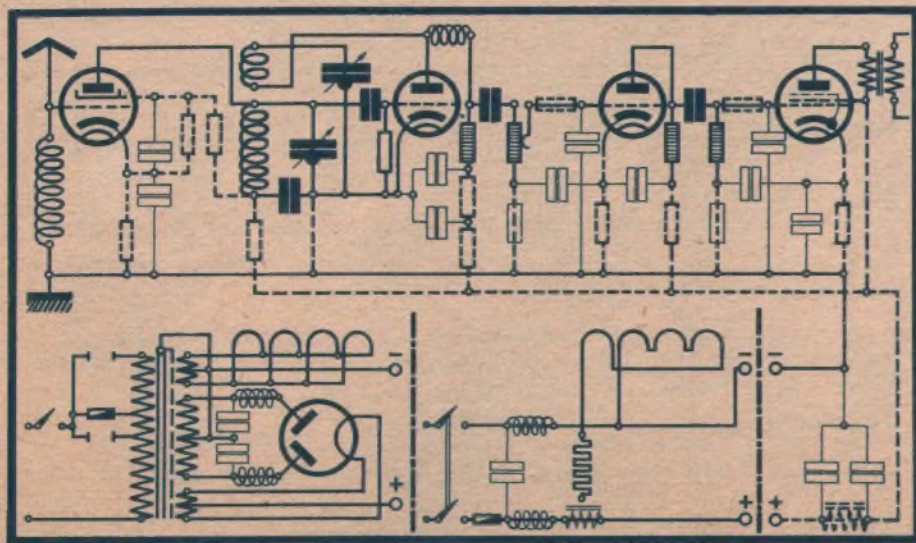
16. Netzanschluß

Netzanschluß bedeutet, daß der Betriebsstrom — statt aus Batterien — aus dem Lichtnetz entnommen wird. Der Netzanschluß hat demnach den Anodenstrom und den Heizstrom zu liefern. Es gibt Gleichstromnetze und Wechselstromnetze. Demgemäß unterscheidet man zwischen Gleichstromnetzanschluß und Wechselstromnetzanschluß.

Der Netzanschlußteil soll die Netzspannung bzw. den Netzstrom in eine für das Gerät brauchbare Form bringen.

Der Wechselstromanschluß besteht aus:

1. einem Netzschalter,
2. einer Sicherung,
3. einem Netztransformator mit einer Netzwicklung, einer Wicklung für die Röhrenheizung, einer Anodenwicklung und einer Wicklung für die Heizung der Gleichrichterröhre. Die Netzwicklung des Transformators ist auf die verschiedenen in Frage kommenden Netzspannungen umschaltbar. Das geschieht hier z. B. durch Umstecken einer Sicherung.
4. einer Gleichrichterröhre,
5. einem Störschutz, der auf der Anodenfläche der Gleichrichterröhre liegt und hier durch zwei Kondensatoren sowie zwei Drosseln gebildet wird.



Der Netztransformator soll die starken Heizströme mit niedriger Spannung und die verhältnismäßig schwachen Anodenströme mit hoher Spannung zur Verfügung stellen.

Vergl. „Wir lernen den Netztrafo kennen“ FUNKSCHAU 1932 Nr. 32 S. 251 und Nr. 33 S. 260.

Die Gleichrichterröhre soll die vom Transformator gelieferte Wechselspannung in Gleichspannung verwandeln. Das geschieht mit Hilfe der Röhren-Ventilwirkung. Es gibt Vollweg-Gleichrichterröhren, die zwei Anoden aufweisen, und Einweg-Gleichrichterröhren, die nur eine Anode haben.

Die Röhrenheizfäden sind bei Wechselstrom-Netzanschluß fast immer nebeneinander gehalten.

Der Gleichstrom-Netzanschluß-Teil besteht aus:

1. einem Netzschalter, der hier doppelpolig sein muß, um die Empfangschaltung vollkommen vom Netz trennen zu können, 2. einer Sicherung,
3. einer Hochfrequenzperre, die durch zwei Hochfrequenzdrosseln und einen Kondensator gebildet ist,
4. einer Drossel mit Eifenkern, die das Netzbrummen verhindern soll,
5. einem Vorwiderstand, in dem der Teil der Netzspannung vernichtet wird, den die Heizfäden der Röhren nicht verbrauchen können. Der Heizwiderstand hat Anzapfungen, die eine Umschaltung auf die verschiedenen in Frage kommenden Netzspannungen ermöglichen.

Die Röhrenheizfäden sind bei Gleichstrom-Netzanschluß hintereinander gehalten. Dadurch wird die Netzspannung besser ausgenutzt, als das bei Nebeneinanderhaltung möglich wäre.

F. Bergtold.

BÜCHER DIE WIR EMPFEHLEN

Netzanschlußtechnik für Radio-Amateure und Techniker. Deutsche Radio-Bücherei Band 57, von Ing. Kurt Nentwig. 146 Seiten, 152 Abbildungen und Tabellen. Preis RM. 3.—, 1934. Deutsch-Literarisches Institut J. Schneider, Berlin-Tempelhof.

Das Buch bringt eine umfassende Darstellung aller Gesichtspunkte, die für den Betrieb von Netzanschlußteilen für Rundfunkgeräte von Wichtigkeit sind. Überall geht der Verfasser von der Praxis aus. Man sieht das schon beim flüchtigen Durchblättern daran, daß Formeln fast gänzlich fehlen, daß aber sehr viele Kennlinienbilder, Schaltbilder und Darstellungen von gebräuchlichen Einzelteilen den Text beleben. Für eine zweite Auflage wäre jedoch zu wünschen, daß die praktische Berechnung, die doch für Netzanschlußgeräte von ziemlich ausschlaggebender Bedeutung ist, etwas mehr in den Vordergrund gestellt wird. Anleitungen zu solchen Berechnungen und vielleicht auch Tabellen mit entsprechenden Rechenresultaten würden den Wert des Büchleins noch beträchtlich steigern.

In dem Bemühen, recht anschaulich zu sein, bringt der Verfasser z. B. auf Seite 77 Kurven über den Spannungsverlauf in Elektrizitätsnetzen. Diese Kurven erwecken den Anschein, als ob der gezeigte Verlauf irgendwie prinzipielle Bedeutung hätte. Das hat er aber nicht. Der Spannungsverlauf zeigt eine nennenswerte Gefetzmäßigkeit erst, wenn man ihn etwa über den Zeitraum eines Tages betrachtet.

Die Vorgänge im Netzanschlußgerät sind klar und anschaulich gezeichnet. Auch die Störungen, die der Netzanschlußbetrieb mit sich bringen kann, werden berücksichtigt. Es wird gezeigt, wie sich diese Störungen beseitigen lassen und das ist natürlich sehr wertvoll. -Id.

Der Kurzwellenfender von Dipl.-Ing. Fritz W. Behn. 147 Seiten mit 130 Abbildungen. Preis kartoniert RM. 8.50. Verlag Rothgießer & Diefing A.G., Berlin N 24.

Die Kurzwellen-Literatur ist schon ziemlich umfangreich. Trotzdem wurden bisher Veröffentlichungen vermisst, die den Erfahrungsschatz der sonst nur durch langes Experimentieren gewonnen werden kann, in systematischer Weise sauber geordnet und in anschaulicher Form zur Verfügung stellen. Es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß sich der Verfasser die Mühe gegeben hat, seine Erfahrungen in diesem Büchlein zusammenzustellen und zu zeigen, wie man vorgehen hat, damit der Sender so arbeitet, wie er arbeiten soll. Und — was besonders wertvoll ist: Der Verfasser bleibt bei dem „Wie“ nicht stehen. Er klärt den Leser auch über das „Warum“ auf und erzieht ihn so zu einer gewissen Selbstständigkeit. Wenn man das Büchlein bis zu Ende durchstudiert hat, bedauert man nur, daß nicht auch das erste Kapitel des Büchleins so voll und ganz auf Erfahrungen aufgebaut sind, wie der übrige Teil. Während nämlich in der zweiten Hälfte alle in direktem Bezug zum Kurzwellenfender stehenden Fragen in vorbildlicher Weise erörtert und ein riesiger Schatz von Erfahrungen zusammengetragen werden, gibt der Verfasser in den ersten, mehr theoretischen Abschnitten, eine allgemeinere Einführung, die durch noch stärkeres Herausheben des für den Kurzwellenamateur besonders wichtigen noch an Wert gewinnen könnte. Im übrigen: Endlich wieder einmal ein Buch, das eine völlig selbständige Arbeit darstellt. Wir empfehlen das Buch wärmstens. -Id.

Die physikalischen Grundlagen der Rundfunktechnik in drei Teilen von F. Weichard, I. Teil, vierte verbesserte Auflage, 1934. 131 Seiten mit 98 Abbildungen. Preis RM. 2.70. Weidmannsche Buchhandlung, Berlin SW 68.

Der neu vorliegende erste Band bringt die für die Funktechnik wichtigen, allgemein elektrotechnischen Grundlagen in klarer, anschaulicher Form. Die Behandlungsweise ist dem üblichen Physikunterricht angepaßt. Durch diese leicht physikalische Färbung wird es wohl manchem Leser erleichtert, in den Inhalt des Büchleins einzudringen. Wer seine rundfunktechnischen Kenntnisse auf eine solide Basis stellen möchte, dem kann dieses Büchlein mit gutem Gewissen empfohlen werden. Eines möchte ich allerdings nicht verschweigen: Das Büchlein wird seinen wahren Wert erst dann voll offenbaren, wenn der Leser die Energie aufbringt, das Büchlein schriftlich durchzuarbeiten und alle Rechnungen selbständig durchzuführen. -Id.

Mikrophone und Verstärker. Anleitungen zum Selbstbau von Mikrophonen und Bepfechtungsanlagen zur Aufnahme und Wie-

Eine Wellentabelle

die alle Rundfunksender Europas und die wichtigsten Kurzwellenfender der Welt enthält, liefern wir für **30 Pf.** Die Tabelle enthält: Die genauen Leistungsangaben, Angabe der Wellenlänge in m und Kilo-Hertz, Paulenzeichen und Anlagen der Sender, sowie ein besonderes alphabetisches Verzeichnis der Sendestationen.

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

dergabe von Schallplatten und Amateur-Tonfilmen. Deutsche Radio-Bücherei Band 54, von Dipl.-Ing. Ernst Bähr und Herm. Bähr. 108 Seiten, 96 Abbildungen. Preis RM. 2.80. 1934. Deutsch-Literarisches Institut J. Schneider, Berlin-Tempelhof.

In den letzten Jahren ist eine ganze Reihe von Büchern erschienen, die die Selbstaufnahme von Schallplatten behandeln. Diese Bücher schildern in erster Linie das Schneiden der Platten.

Der Bastler aber dürfte sich für Mikrophon und Verstärker fast immer mindestens so interessieren wie für die Platten. Erstens „liegen“ ihm Mikrophon und Verstärker mehr, und zweitens kann man mit Mikrophon und Verstärker auch noch allherd anders anfangen, als nur Platten schneiden.

Aus diesen Gründen wird das vorliegende Büchlein von den Bastlern lebhaft begrüßt werden. Man kann sich über dieses recht ausführliche Werkchen um so mehr freuen, als es klar und anschaulich geschrieben ist und eine ganze Menge von Bemerkungen enthält, die für die Praxis recht wichtig sind. (So wird z. B. die Selbstherstellung von Mikrophonen und der Selbstbau von Kraftverstärkern eingehend besprochen. -Id.

Rundfunktechnik für Alle. Eine leichtverständliche Darstellung für Funkhändler, Funkhörer und Bastler. Von Dipl.-Ing. W. Schröter. Mit 99 Abbildungen. Kartoniert RM. 3.80. Union Deutsche Verlagsgesellschaft Berlin SW 19.

Das vorliegende Werkchen soll, wie im Vorwort gesagt wird, „auch dem Laien in leichtverständlicher Weise ein Eindringen in die sehr interessante Wirkungsweise der Rundfunkempfänger ermöglichen, ohne ihn dabei zu sehr in Anspruch zu nehmen.“ Diese Aufgabe ist wirklich nicht gering. Deshalb muß man sich stets darüber freuen, wenn der ernsthafte Versuch gemacht wird, sie zu lösen.

Im vorliegenden Werkchen ist die Lösung auf dem üblichen Weg versucht worden: Klare, wissenschaftliche Ausdrucksweise, Kennlinienbilder, Schaltbilder, zwischenrinnen die eine oder andere Formel, allerdings auch viele, plötzlich vor den Leser hingefestete Fachausdrücke. Die ersten 10 Zeilen schon enthalten z. B. ohne nähere Erläuterung die Ausdrücke „elektromagnetische Wellen“ „Intensität“ „Wellenlänge“ „Energie“. Ist das nicht ein bißchen viel?

Wenn in dem Büchlein u. E. der Weg zum Laien auch noch nicht gefunden ist, so fügt es sich doch würdig ein in die Reihe derjenigen Bücher, die es dem auf anderen Gebieten technisch Gebildeten ermöglichen, müheless in das Gebiet der Rundfunktechnik einzudringen. Der Vorzug vor ähnlichen Büchern liegt darin, daß hier auch die neuesten Errungenschaften der Rundfunktechnik schon behandelt sind. Wenn wir sagen, daß der Weg zum Laien hier noch nicht gefunden ist, so müssen wir dazu setzen, daß, wie wir glauben, der unfehlbare Weg bis heute überhaupt noch nicht restlos entdeckt wurde. Das können wir insofern ruhig aussprechen als die FUNKSCHAU sich schon seit ihrem Bestehen gerade mit diesem Problem am eifrigsten befaßt. Dabei sind wir ehrlich genug eingestanden, daß wir auch in der FUNKSCHAU immer noch mit den hier vorhandenen Schwierigkeiten kämpfen, daß wir ständig versuchen, immer wieder neue Möglichkeiten zu finden. Eines aber glauben wir heute klar erkannt zu haben: Die großen Zusammenhänge sind's, mit denen man den Laien packen kann, von denen aus man ihn dann hineinzuführen vermag in das Wesen der Einzelheiten. -Id.

Friedrich Böer: Drei Jungen erorischen eine Stadt. Ein Bilderbuch mit Photos, Bildmontagen und Zeichnungen in Halbleinen RM. 2.40. Herbert Stuffer, Verlag, Berlin-Charlottenburg 5.

Ein prächtiges Buch für aufgeweckte Jungens im Alter von 6 bis 8 Jahren. Warum empfiehlt die FUNKSCHAU dieses Buch, das mit Funk nichts zu tun hat? — Weil es als Vorstoß in Neuland zu werten ist, dessen Erforschung für die reifere Jugend und für Erwachsene die FUNKSCHAU auf ihrem engeren Arbeitsgebiet sich seit Jahren zum Ziel gesetzt hat. Weil dieses Buch helfen will, die Menschen wieder in eine vernünftige Beziehung zur Technik zu bringen, weil es mit dem Blick auf dieses Ziel die wichtigste, allerdings auch schwierigste Aufgabe beherzt anpackt: Die Eroberung der Jugend.

Ein technisches Buch also? Nein, nicht im mindesten; vielmehr ein Bilderbuch im besten Sinne des Wortes, aber ein Bilderbuch über unser modernes Leben, das nun einmal von Technik bis in seine letzten Ausprägungen hinein durchsetzt ist, leider vielfach auch beherrscht wird. So modern dieses Leben, so modern dieses Buch: Photos, klare, ungeheuer einprägende Zeichnungen einer technisch geschulten Hand, aber auch Zeichnungen wie sie Buben selber machen, zumal wie sie in so geschickter Weise dazu angeregt werden. Was gibt es da nicht alles zu sehen, jede Seite sprüht förmlich von Leben! Man möchte sagen: Unentwegt paffieren da die erregendsten Dinge. Und müheless, unbemerkt, lernt der Junge die großen Zusammenhänge sehen, also gerade das, worauf es im Leben ankommt. Müheless deshalb, weil immer das im Vordergrund steht, was solche Burschen interessiert. Und wie es sich bei einem richtigen Jugendbuch gehört, fehlt weder das Erzählerische noch die „Nutzanwendung“ — siehe Wilhelm Buch —, die sich am Schluß ganz von selbst zu der Formel verdichtet: Die Stadt könnte ohne das Land gar nicht bestehen.

Im gleichen Verlag erschien noch ein zweites, ähnliches Jugendbuch mit dem Titel „Klaus, der Herr der Eisenbahn“.

Bei dieser Gelegenheit sei noch auf die Bücher unseres Verlages hingewiesen, die sich allergrößter Beliebtheit erfreuen, nämlich: **Fadingausgleich, Abstimmungsanzeiger, Krachtöter.** Von F. Bergtold. Preis RM. 1.—.

Modernisierung der Empfangsanlage. Preis RM. 1.—.

Basteln, aber nur so. Von F. Bergtold und E. Schwandt. 2. Auflage. Preis RM. 2.00.

Alle drei Bücher im Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei, München NW 2.