

*Die erste Funkfern-
Reportage erglückt!
Südpol und Pizgand im Januar*



Phot.
Pressebild-
Zentrale.

Die Ereignisse auf dem Gebiete des Fernsehens überstürzen sich. Dem eigentlichen Ziel des Fernsehens, der direkten Übertragung aktueller Ereignisse, rückt man immer näher. Bereits zweieinhalb Wochen nach dem Beginn des regelmäßigen Fernseh-Programmbetriebes nahm die Deutsche Reichspost einen Lichtstrahl-Abtastfender (vergl. FUNKSCHAU Nr. 18) zur unmittelbaren Übertragung von Personen in Betrieb. Und wieder nur drei Wochen später, am 30. April, unternahm die Reichs-Rundfunk-Gesellschaft auf dem Tempelhofer Feld den denkwürdigen Versuch, mit Hilfe ihres Fernseh-Übertragungswagens die erste unmittelbare Fernseh-Reportage — übrigens die erste auf der Welt — durchzuführen.

Zwei Verfahren nebeneinander.

Beide, Lichtstrahl-Abtastfender und Übertragungswagen, dienen zur direkten Übermittlung von aktuellen Ereignissen. Beide Verfahren haben ihre Vorteile wie Nachteile, so daß wohl jedes

Verfahren künftighin nur für bestimmte Fälle Verwendung finden wird: Der Lichtstrahl-Abtastfender nimmt die Bildzerlegung unmittelbar vor, d. h. zwischen dem fernzusehenden Ereignis und der Sendung bzw. Empfang liegt keinerlei Zeitdifferenz; beim Fernseh-Übertragungswagen wird vom Ereignis zunächst ein Tonfilm aufgenommen und dieser nach sofortiger automatischer Entwicklung zur Sendung gebracht (daher auch die Bezeichnung „Zwischenfilmverfahren“), wobei zwischen Aufnahme und Sendung ein — allerdings kaum bemerkenswerter — Zeitunterschied von etwa fünfviertel Minuten liegt.

Das Bildfeld (die Aufnahmeefläche) ist beim Lichtstrahl-Abtastfender verhältnismäßig klein, beim Übertragungswagen jedoch beliebig groß. Weiterhin ist der Lichtstrahl-Abtaster (wenigstens heute noch) an einen festen Aufstellungsort gebunden, das Zwischenfilmverfahren aber vollkommen ortsunabhängig. Für Anlagen, Vorträge und dergl., wenn es sich also um die Übertragung einer Einzelperson handelt, wird man dem Lichtstrahl-Abtastfender den Vorzug geben, dagegen kommt für sämtliche Außenübertragungen z. Zt. allein das Zwischenfilmverfahren, d. h. der Fernsehwagen in Frage.

Schon einmal war der Zwischenfilmwagen der RRG. praktisch im Betrieb, nämlich zur Funkausstellung 1934. Damals jedoch arbeitete man noch im Kurzschlußverfahren, bei dem der Übertragungswagen mit den Empfängern direkt durch Kabelleitungen verbunden war, während bei der

ersten Fernseh-Reportage

am 30. April das Bild bereits drahtlos empfangen wurde. Also ein sehr, sehr großer Fortschritt!

Die Bild- und Tonaufnahme sowie die Abtastung des Tonfilmstreifens beforgte der Fernseh-Übertragungswagen, der etwa 15 m vor der Rednertribüne aufgestellt war. Die Bildmodulation sowie die Synchronisierimpulse für den Gleichlauf zwischen Sender- und Empfänger brachte man vom Wagen aus

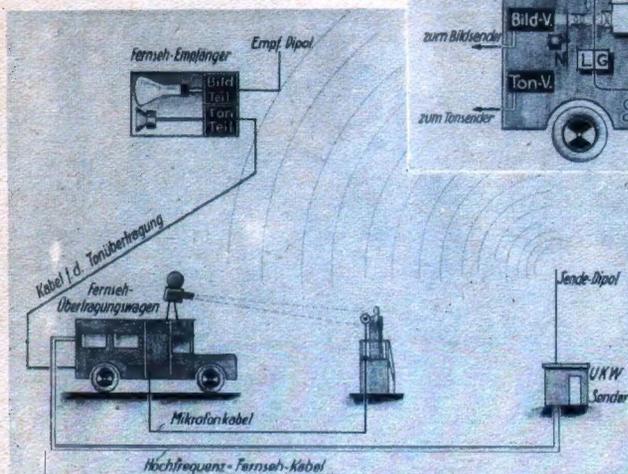
Eine ganze Fernsehstation auf Rädern. Die Tonfilmkamera auf dem Dach des Wagens ist verlenkbar. Im Hintergrund rechts der Mast, an welchem die Antenne des Bildsenders befestigt wurde.

Phot. Herrnkind.



Ein Schema, das zeigt, wie der Fernsehübertragungswagen eingesetzt wird: Von ihm aus wird der eigentliche Sender für Bild bedient, ein Kabel läuft zum Tonfender (in diesem Veruchsfall zum Empfänger).

Zum Bild rechts: In $\frac{3}{4}$ Sekunden ist der frisch aufgenommene Tonfilm fendebereit. Zeichnungen Donat.



über ein Spezial-Fernsehkabel zu dem hinter den Tribünen errichteten Bildfender. Dieser von Telefunken erbaute — transportable — Sender hatte eine Leistung von rund 10 Watt und arbeitete mit einer Wellenlänge von 7,2 m. Von der Endstufe führt ein Kabel zu der Sendeantenne, einem Dipol, der an einem hohen, die Tribünen weit überragenden Mast befestigt war.

An der etwa $\frac{1}{2}$ km vom Aufnahmeort entfernten Empfangsstelle hatte die RRG zwei Fernsehempfänger aufgestellt, von denen der eine an einer gewöhnlichen Vertikal-Hochantenne arbeitete und der zweite an einen Empfangsdipol angeschlossen war. (Im Verlaufe der Empfangsvorführung zeigte es sich dann, daß der Dipol weit bessere Ergebnisse lieferte.) Das drahtlos empfangene Bild wurde dem Superhet des Bildteiles zugeführt, während man den Ton vom Aufnahmewagen zum Empfänger direkt über Leitungen gab.

Diesen Weg zur Übertragung vom Reportageort zum Sender dürfte man voraussichtlich auch bei späteren Fernseh-Reportagen einschlagen, da die Weiterleitung der Tonschwingungen — selbst auf Kabelwegen — bis zum Tonfender nichts Außergewöhnliches bedeutet. Hingegen ist die Zuführung der Bildmodulation zum Bildfender bekanntlich mit erheblichen technischen Schwierigkeiten verknüpft. Auch in Zukunft wird man daher das Fernsehkabel-Netz lediglich auf die Verbindung weniger Großstädte beschränken.

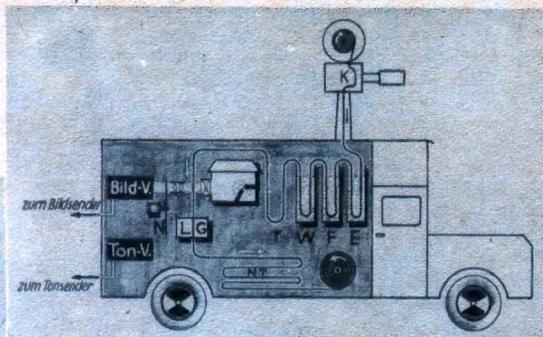
Nun gibt es aber einen Weg, das Fernsehkabel zu umgehen: Das ist die Zubringung der Bildmodulation zum Bildfender auf drahtlosem Wege durch eine ultrakurze Hilfswelle. In der Nähe des Übertragungswagens wird man einen 25—50-Watt-UKW-Sender aufstellen, der, genau wie der Übertragungswagen, motorisiert werden könnte. Dieser Sender, der die vom Bildzähler des Übertragungswagens kommende Bildmodulation erhält, wirkt also nur als Zwischen- oder „Relaisfender“ und hat allein den einen Zweck, die Bildzeichen zum Hauptfender zu bringen, wo man diese von der Trägerwelle des Relaisfenders wieder abnimmt und der Trägerwelle des Hauptfenders aufprägt. Das kostspielige Fernsehkabel hätte man sich in diesem Falle also erspart. Leider ist, wie man weiß, die Reichweite der ultrakurzen Wellen sehr begrenzt, so daß man das Verfahren der Zwischenfendung nur innerhalb des engeren Bezirkes des Hauptfenders anwenden kann.

Trotz der — infolge der Kürze der Zeit — reichlich provisorischen Aufstellung der Sende- und Empfangsapparaturen kamen Bild und Ton der vom Fernsehwagen vermittelten Reportage gut an, so daß man diese erste direkte Außen-Fernseh-Übertragung als vollauf gelungen bezeichnen darf. Jedenfalls sind wir damit in der Fernsichttechnik wieder einen großen Schritt vorwärts gekommen, und die RRG kann auf ihre erste Fernseh-Reportage, deren technische Durchführung in den Händen von Dr.-Ing. Kirchstein lag, mit Recht stolz sein.

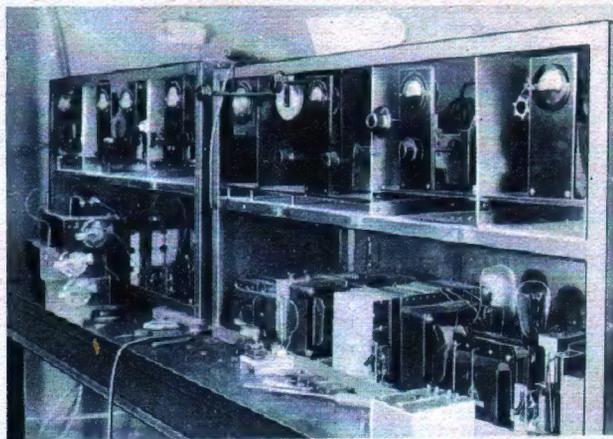
Zum Schluß noch ein paar Worte über

die technische Inneneinrichtung des Fernsehewagens.

Auf dem Dach des 3,5-t-Wagens ist die Tonfilmkamera K aufgebaut, die während der Fahrt umgelegt werden kann. Um allen Aufnahmeanforderungen entsprechen zu können, ist die Kamera mit äußerst lichtstarken (bis $f:1,8$) und langbrennweitigen Objektiven ausgerüstet. Das Teleobjektiv besitzt z. B. eine Brennweite von 64 cm, so daß man in der Lage ist, sogar noch auf Entfernungen von 15—20 m Großaufnahmen herzustellen. Die Filmkassette enthält eine so große Menge von höchstempfindlichem Spezialfilm, daß eine ununterbrochene Aufnahmedauer von an-



fo weit getrieben wird, daß der Film nicht mehr mit Wassertropfen behaftet ist. Bereits etwa 75 Sekunden nach der Aufnahme läuft das entwickelte Negativ — noch halb feucht — durch einen Spezial-Kinofender. Die Abtastung geschieht in gleicher Weise, wie wir sie in Heft 18 der FUNKSCHAU, Seite 138, bereits besprochen haben. Dabei wird die im Lichttongerät abgetastete Tonmodulation (photographierten Töne) in einem Tonverstärker verstärkt und über Kabel auf den Tonfender gegeben.



Ein Ultrakurzwellen-Fernsehewagen. Rechts der eigentliche Sender, links der Modulationstabelle. Dieser Sender mit 10 Watt Leistung war zur Fernsehreportage auf dem Tempelhofer Feld eingesetzt. Phot. Herrkind.

Nach dem Passieren des Lichttongerätes erfolgt die vollständige Trocknung des Filmes und schließlich die Auffüllung als kopierfähiges Negativ. (Die Umkehrung des aufgenommenen und entwickelten Negatives in ein Positiv wird auf elektrischem Wege innerhalb der Verstärker vorgenommen.) Herrkind.

Was ist und was wird?

Neben Fernsehen und Ultrakurzwellen fordert die Welt die Störbekämpfung. — Ja, tatsächlich die ganze Welt nahm den Kampf gegen die Rundfunkstörungen auf, am gründlichsten wohl Deutschland. Die Reichspost bildet besondere Beamte zur Störbekämpfung aus, denen Kraftwagen zur Verfügung stehen, ausgerüstet mit den modernsten Such- und Meßgeräten. Das Bild eines solchen Wagens veröffentlichten wir erst kürzlich. Neuerdings ist es diesen Beamten sogar erlaubt, Entstörungsmittel zu Versuchszwecken vorübergehend anzubringen, so daß sich Störer und Gestörter unmittelbar von der Wirkung überzeugen können. Von größter Bedeutung aber wird das bald zu erwartende Störchutzgesetz werden, welches die dem gefunden Volksempfänger selbstverständliche Entstörung endlich gesetzlich unterbaut.

Interessant mag in diesem Zusammenhang sein, daß kürzlich in Österreich neue Vorschriften erschienen sind, die es verbieten, daß ab 1. Juli ds. Js. noch irgendwelches ungeschützte elektrische Gerät hergestellt wird. Die Entstörung braucht allerdings nur so weitgehend zu sein, daß „bei Empfang des am Empfangsort wirksamsten inländischen Rundfunksenders am Anbringungsort der Antenne keine unzulässigen Störgeräusche verursacht werden“.

Aber der Rundfunk packt das Problem der Empfangsverbesserung nicht nur bei seinen Widersachern an, er arbeitet auch an sich selbst unermüdlich weiter, um immer höhere Wiedergabequalität zu erreichen. Über den „Wuchtsteigerer“ — oder wie soll man ihn nennen? —, eine Einrichtung, die mit Sicherheit kommen wird, berichtet die FUNKSCHAU in diesem Heft. Im nächsten wird sie zeigen, was hinter dem Schlagwort „Breitband-Verstärker“, von dem man jetzt so viel hört, an bemerkenswerten Tatsachen steckt.

Wieder ein Schritt zu höherer Klangtreue

Künftige Empfänger belcheren uns die Dynamik-Verfärkung

Unter Lautsprecherempfang ist im Grunde genommen doch noch recht dürftig — bei allem Fortschritt, den die letzte Zeit brachte. Denn genügt es, wenn wir hohe und tiefe Töne vollkommen wiedergeben können, das allein schon eine Bedingung, der durchschnittliche Empfänger heute kaum nachkommen? Genügt es, wenn wir nicht nur Sprache, sondern auch Orchesterklang in ursprünglicher Lautstärke wiedergeben können? — Dabei wissen wir alle, daß ein großes Orchester im Wohnraum unerträglich wäre, so daß wir schon hier an Grenzen stoßen, die — gewöhnlichen Rundfunkempfang vorausgesetzt — für immer unüberschreitbar fein werden. Wir müssen uns daran gewöhnen, in diesem Punkte Kompromisse zu schließen, denn auch der Sender ist zu solchen Kompromissen gezwungen. Auch er vermag es nicht, die höchsten Töne auszustrahlen, weil er sonst seine Nachbarfelder stören würde. Vor allem aber kann er eines nicht: Er kann nicht die großen Lautstärkeunterschiede voll beherrschen, welche Originalmusik, zumal Orchestermusik, aufweist und worin die Kraft ihrer Sprache vor allem begründet liegt.

Wir stoßen überall an Grenzen, aber wir wollen doch innerhalb dieser Grenzen alle Mittel, die uns zur Verfügung stehen, erschöpfen. — Was den Tonumfang anlangt: Hier haben wir alle Möglichkeiten grundsätzlich ausgenutzt. Es kann sich nur noch darum handeln, sie praktisch in unseren Empfängern und Lautsprechern zu verwirklichen, und das ist zunächst eine Frage des Preises. Daher werden wir hier nur schrittweise zum Äußersten vordringen können, jedes Jahr wird uns etwas weiter bringen.

Was die Originallautstärke anlangt: Hier sind die Schwierigkeiten prinzipiell wohl am geringsten, denn ich kann ja verstärken, so sehr ich will — aber meine Ohren werden es nicht ertragen. Wir sprachen oben schon davon. Es geht eben nicht an, ein 50 Mann starkes Orchester in unsere vier Wände einzusperren. Vielleicht liegt hier ein Grund, warum von aller Musik im Rundfunk Solo-Instrumente und Kammermusik — schon ihrem Namen nach so recht eine Musik zwischen vier Wänden — so natürlich kommen.

Und schließlich die Lautstärkeunterschiede: Damit liegt es im argen. Im Orchester ist das Fortissimo viele tausendmal stärker als das Piano, aber der Mann am Sender muß beim Piano „aufdrehen“, damit auch weit entfernte Hörer noch etwas vernehmen, er muß beim Fortissimo umgekehrt „zudrehen“, damit der Sender nicht übersteuert wird, was sagen will: damit der Sender nicht namenlos verzerrt, ohne uns doch tatsächlich sehr viel mehr geben zu können an Lautstärke. (Denn nur ein Schelm gibt mehr, als er hat.)

Man könnte hier einwerfen: So baut stärkere Sender! Aber man vergesse dabei, daß der stärkere Sender dann doch vor allem in größerer Entfernung gehört werden will und man vergesse besonders, daß starke Sender unverhältnismäßig viel Geld kosten. Überall in der Technik stoßen wir irgendwann einmal auf die Frage der Wirtschaftlichkeit, die unseren idealen Forderungen praktische Grenzen setzt.

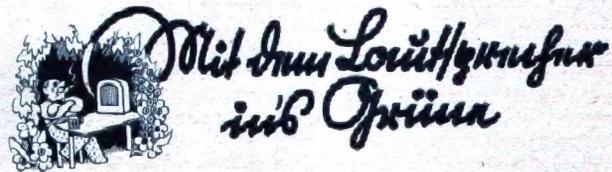
Doch eröffnet uns in diesem Punkt der Empfänger selbst Möglichkeiten, trotz der Begrenztheit beim Sender. Denn grundsätzlich sind die Lautstärkeunterschiede in der übertragenen Musik ja vorhanden, sie sind nur nicht genügend. Können wir sie vielleicht künstlich vergrößern, ähnlich wie wir auch die absolute Lautstärke beliebig vergrößern können, soweit wir bereit sind, das Geld dafür auszugeben? — Es ist ja beide Male anders, als wenn es sich um den Tonumfang dreht: Hierbei kann der Empfänger von sich aus nichts bessern, denn was ihm der Sender nicht gibt, kann er nicht von irgendwoher dazutun. Die Grenzen sind ihm gesetzt ausschließlich durch den Sender selbst, der seinerseits wieder, wie wir sahen, gewisse Grenzen nicht überschreiten darf.

Die Vergrößerung der dynamischen Unterschiede am Empfänger erscheint höchst ausichtsreich: Wir würden von dem gleichen Orchesterstück, das heute eben so dahin plätschert, einen unvergleichlich wuchtigeren Eindruck erhalten; was piano fein soll, würde wirklich piano fein, was aber mit Pauken und Trompeten daherkommen soll, würde uns wirklich erschüttern, wie es der Komponist gewollt hat — vorausgesetzt, daß Empfänger und Lautsprecher diese höchste Lautstärke herzugeben vermögen.

Stecken wir unsere Forderungen auch nicht ganz so hoch, so bleibt doch immer noch genügend Wünschenswertes übrig. Und ohne Zweifel werden schon die kommenden Rundfunkgeräte zum Teil auf diese unsere Wünsche Rücksicht nehmen: Man wird Schaltungen verwirklichen, welche die Lautstärkeunterschiede steigern. Namen für solche Schaltungen sind schwer zu finden: „Dynamik-Verfärkung“, „Wuchtsteigerer“, vielleicht auch „Wuchter“ — wer weiß, was uns die Propaganda belcheren wird. Jedenfalls dürfen wir auf dieses noch namenlose Ding hoffen, freilich nur für Spitzengeräte, denn es ist uns wohl nun klar geworden, daß die ganze Sache keinen Zweck hat, wenn die Höchstaustärke nicht ein gewisses Maß erreicht, wofür wir natürlich entsprechend bezahlen müssen.

Nun kommen da noch zwei Fragen mit herein, die deshalb sehr interessant zu betrachten sind, weil sie wieder einmal zeigen, wie sehr in der Technik das eine vom anderen abhängt und wie sehr eine an sich vielleicht gewaltige Weiterentwicklung auf einem Teilgebiet in ihrer Gesamtbedeutung gemindert werden kann, wenn nicht das ganze Problem im Zusammenhang gefördert wird.

Auf die eine dieser Fragen stießen wir selbst gelegentlich der Wiedergabe einer Opernübertragung; es war da, wie es oft bei solchen Veranstaltungen geht: Der Mann, der das Piano anzuhören und das Forte abzudämpfen hat aus den oben genannten Gründen, überfah des öfteren aus ungenügender Kenntnis der Partitur das plötzlich einsetzende Forte. Er ging erst nach dem ersten kräftigen Paukenschlag zurück, dann allerdings in übergroßer Vorsicht so weit, daß jetzt die größte Kraft des Orchesters leiser tönte als vorher die zarte Kantilene des Zwischenpiels. Der Mann hat sicherlich falsch gehandelt und die Folgen für den musikalischen Zuhörer waren auch dementsprechend unerfreulich. Aber immerhin kann so etwas mal passieren. — Doch stellen Sie sich jetzt vor, Sie hätten in Ihrem Empfänger noch einen Wuchtsteigerer darin! Da müßte sich ja die Geschichte in noch viel stärkerem Maße auswirken und was herauskäme, wäre eine total unfinnige Musik. Wir müßten also erst einmal den Regelman schulen oder durch eine automatische Vorrichtung erziehen. — Die andere Frage: Lokalförderung — Sie wissen schon: Krachen, Prasseln usw., diese angenehmen Geräusche, welche oft sekundenlang alles andere übertönen. Auch diese Geräusche müßten in einem Empfänger mit Wuchtsteigerer noch viel, viel stärker kommen als heute, sofern sie ursprünglich schon stärker sind als die Musik selbst, was ja leider oft der Fall ist. Woraus sich ergibt, daß der Wuchtsteigerer große Verbreitung nur finden kann, wenn erst die Entföderung weitgehend durchgeführt ist. — er.



Ja ja, so sehr haben wir uns an den Rundfunk gewöhnt, daß wir ihn auch zur Kaffeestunde im Garten nicht entbehren wollen — und am Sonntag schon gar nicht, da muß der Radio mit in die Laubenkolonie. „Da ist man dann froh, „nur“ einen Batterieempfänger zu haben, nicht wahr, Herr Schulze?“, so meint Herr Müller etwas spöttisch. Und Herr Schulze drauf: „Meinen Stiel! Wir haben auch Lichtanschluß in der Laube.“ Er vergißt nur hinzuzusetzen, daß er an seinem Netzempfänger ganz anders zu schleppen hat, wie Herr Müller an seinem Batteriegerät, wenn er ihn transportieren will. Die Batterien kann der ohnedies in seiner Laube stehen lassen die paar Tage der Woche. — Und was die Antenne betrifft, da ist Müller und Schulze gleich günstig daran, seitdem die deutschen Sender so stark geworden sind. Es tun's wirklich ein paar Meter Draht, um die schönste Kaffeemusik vom „Heimatender“ zu fischen.

Soweit wissen Herr Müller und Herr Schulze also Bescheid — es geht alles glatt wie zu Hause. Nun aber kommt Herr Meier. Der hat keine Laube, dafür den schönsten Garten vor seinem Haus. Und als schlauer Mann hat er sich neben seiner Spezial-Ruhebank einen Lichtanschluß machen lassen; das war nicht sehr billig, aber er hat, was er will: Musik im Garten aus aller Herren Länder — er braucht nur am Radio zu drehen („Antenne natürlich prima“, sagt Herr Meier).

Lassen wir ihn bei seinem Radio sitzen, diesen Herrn Meier, irgendwann einmal kommt er doch darauf, daß es eigentlich gemüthlicher wäre, sich nur einen Sender einzustellen, den nächstgelegenen nämlich, der die beste Wiedergabe bringt, und dabei zu bleiben. „Drehen“ kann man dann wieder abends beim Lampenschein im Zimmer.

„Aber dann hätte ich mir ja meinen Lichtanschluß ganz umsonst machen lassen?“ So Herr Meier. Damit hat er freilich recht, beschauliche Radiomusik kann man sich einfacher und billiger verschaffen, als nach seiner Methode. Man braucht ja nur einfache Doppellitze in der nötigen Länge und einen zweiten Lautsprecher, sofern man nicht ein unkombiniertes Gerät besitzt — womit Herrn Meier wiederum einmal der Vorteil des unkombinierten Geräts recht klar vor Augen tritt.

Wir sagten eben: „Einfache Litze“. D. h.: Die billigste tut es, aber Litze muß es sein. Mit Draht ärgern wir uns zu Tode, er biegt sich immer dahin, wohin wir ihn nicht haben wollen und bricht gar zu leicht ab. Also Litze; an ihr eines Ende kommt ein Doppelstecker und der vertritt die Stelle des Lautsprechersteckers am Empfangsgerät oder er wird in die daran befindlichen Buchsen „2. Lautsprecher“ gesteckt. Das andere Ende der Litze im

Garten draußen erhält eine fogen. Kupplung und dahinein stecken wir den Lautsprecher. Fertig. Der Empfänger bleibt schön zu Hause an sicherem Ort.

Wie weit darf man mit dem Lautsprecher weggehen? — So weit man will. Grenzen sind nur gesetzt durch die Klangverfä-

bung, die eintritt, wenn die Litze einmal an die 30 m lang wird. Wir müssen dann, um gewohnte Wiedergabe zu erhalten, die Tonblende schon ganz auf „Hell“ stellen. Das ist aber auch alles. — Und wer noch Fragen dazu hat, der schreibt natürlich an die FUNKSCHAU.

Was ist Radio

30. Die Stufe, in der die Niederfrequenz von der Hochfrequenz getrennt wird.

Diese Stufe ist es, welche den eigentlichen Empfang vermittelt, während alle anderen Stufen nur verstärken. Sie ist uns übrigens längst nicht mehr unbekannt und in den Nummern 25 und 26 der Auftatzfolge „Das ist Radio“ schon einmal begegnet (siehe vor allem Seite 85 links unten). Wir nannten sie damals Audionstufe oder Empfangsgleichrichterstufe. Heute wollen wir die Bekanntheit mit ihr vertiefen.

Damit das recht zwanglos geschehen kann, muß hier etwas vorausgeschickt werden: In Nr. 25 war für unsere Empfangsgleichrichterstufe eine Röhre vorgelesen. Die Sache geht aber auch ohne Röhre! An deren Stelle läßt sich beispielsweise ein Detektor oder ein fog. Metallgleichrichter verwenden.

Tonabnahme durch einseitige Unterdrückung des Hochfrequenzstromes.

Wenn wir die Gleichrichterstufe verstehen wollen, so müssen wir uns vergegenwärtigen, in welcher Form die Töne in der Hochfrequenz enthalten sind. Wie es damit steht, wurde in Nr. 29 dieser Folge ausführlich besprochen. In den ersten beiden der dort gezeigten Bilder wird deutlich zum Ausdruck gebracht, daß die Töne in Form von Schwankungen der Stärke der Hochfrequenzspannung vorhanden sind. Offenbar besteht die Aufgabe der Gleichrichterstufe darin, diesen Schwankungen irgendwie zu folgen, die Hochfrequenz selbst aber unberücksichtigt zu lassen.

Das erste Bild unseres heutigen Auftatzes deutet eine Möglichkeit hierzu an: Wir sperren den Hochfrequenzstrom in der einen feiner zwei Richtungen. Einseitige Sperrung des Hochfrequenzstromes bedeutet in unserem Bild, daß die eine Hälfte der Hochfrequenzkurve — z. B. die untere Hälfte — abgeschnitten wird.

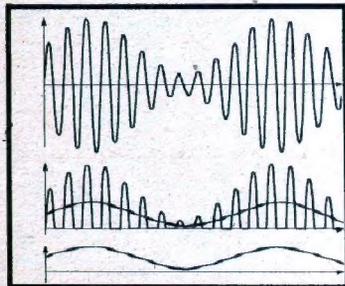


Abb. 1. Oben die modulierte (tongepäppte) Hochfrequenz. Wir erkennen, daß der Mittelwert dieser noch unverfährten Hochfrequenz null ist und deshalb nicht schwanken kann.

Wenn man die eine Hälfte der Hochfrequenz unterdrückt (unteres Bild), so schwankt der Mittelwert der restlichen Hochfrequenzhälfte im Takt der Schallwellen.

Ganz unten ist der schwankende Durchschnittswert gefondert herausgezeichnet.

Der Durchschnittswert der restlichen Hälfte schwankt dann genau so, wie das dem ursprünglich eingepprägten Ton entspricht. Wenn wir die Hochfrequenzschwankungen der restlichen Hälfte nun noch — etwa mittels eines Kondensators — abfiebern, dann bleibt der im Rhythmus der Töne schwankende Durchschnittswert allein übrig, also gerade das, was wir brauchen.

Wer sich mit den Kurvenbildern nicht befreunden mag, für den habe ich den Hochfrequenzstrom nochmal im Film dargestellt. Abb. 2 sagt alles nähere. Wem auch diese Darstellungsart noch nicht aufschlußreich genug ist, dem sei empfohlen, in FUNKSCHAU 1933,

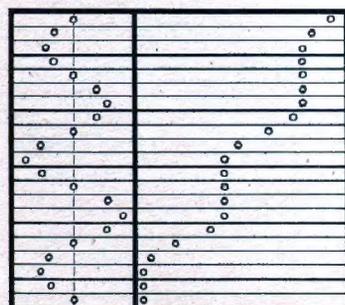


Abb. 2. Zeitlupenaufnahme von Strömen. Jeder der waagerechten Streifen verdeutlicht die gleiche Strombahn, nur immer in einem anderen Augenblick. Die von oben nach unten aufeinanderfolgenden Streifen gehören zu aufeinander folgenden Augenblicken. Von den Elektronen in der Strombahn ist der Übersichtlichkeit halber jeweils nur ein einziges gezeichnet. Der linke Bildstreifen gehört zu einem vollständigen Hochfrequenzstrom. Wir sehen, daß hier jedes Elektron um stets dieselbe Mittellage hin und her pendelt.

Der rechte Bildstreifen entspricht einem einseitig gesperrten Hochfrequenzstrom (gesperrt ist hier die Bewegung nach rechts). Wir erkennen, daß eine Bewegung nur erfolgt, wenn diese nach links geht. Sobald sich die Bewegungsrichtung im linken Bildteil umkehrt, beginnt im rechten Bildteil der Stillstand.

Heft 49, Seite 388, nachzulesen. Dort ist das Wesen der Gleichrichtung von einer dritten Seite aus beleuchtet.

Wie man den Hochfrequenzstrom einseitig unterdrücken kann — Detektoren.

Wir denken daran, daß der Hochfrequenzstrom in einer längs des Drahtes vor- und zurückgehenden Elektronenbewegung besteht (vergl. Nr. 2 dieser Folge). Wir könnten uns vorstellen, daß in den Elektronenweg eine Klappe eingebaut würde, die nur einseitig aufgeht (Abb. 3). Diese Klappe ließe die Elektronen also nur einseitig durch. Leider sind die Elektronen aber sehr klein. Außerdem ist der bei ihrer Hin- und Her-Bewegung zurückgelegte Weg nur sehr kurz. Das macht die Anwendung einer Klappe unmöglich. Wir können jedoch ein solches Ventil sehr einfach haben, wenn wir beispielsweise ein Stückchen Bleiglanzkristall nehmen und darauf ein Stückchen Graphit aus einem Bleistift lose setzen. Die auf diese Weise entstehende kleine Berührungsstelle zwischen Bleiglanz und Graphit wirkt elektrisch genau so wie unsere grob mechanische Klappe: Durch diese Berührungsstelle kommen die Elektronen nur in einer Richtung hindurch. Nach der anderen Richtung ist ihnen der Weg versperrt.

Praktische Anwendung findet solche Ventilwirkung in den bekannten Kristalldetektoren, die vor allem zu Anfang der Rundfunkzeit eine große Rolle spielten. Ob man nun gerade Bleiglanz und Graphit verwendet, spielt für die Wirkung keine ausschlaggebende Rolle, man hat schon alle möglichen Materialzusammensetzungen durchprobiert. Dabei haben sich als besonders gut bewährt Bleiglanz in Berührung mit einer feinen Silber Spitze, ähnlich Tellur mit Zinkit. Für die Praxis kommt es übrigens nicht nur auf die beiden Stoffe an, die die Berührungsstelle zu bilden haben, fast ebenso wichtig ist, 1. daß man den Druck, mit dem die Berührung erfolgt, fein regeln kann, 2. daß sich die Berührungsstelle, wenn sie ihre Wirksamkeit verloren hat, leicht auswechseln läßt, und 3. daß schließlich die ganze Anordnung trotz der leichten Berührung gegen mechanische Stöße nicht allzu empfindlich ist. Im Streben, diese Forderungen möglichst weitgehend zu erfüllen, entstanden zahlreiche Ausführungen von Detektoren.

Die heutigen kleinen Spezial-Gleichrichter für Hochfrequenz sind — wie in FUNKSCHAU 1935, Heft 2, S. 10 ausgeführt — ein Abkömmling jener Detektoren.

— Zweipolröhre.

Wir erinnern uns an Nr. 12 dieser Folge. Dort wurde gezeigt, daß jede Röhre einen Sprühpol (eine Kathode) und einen Fang-

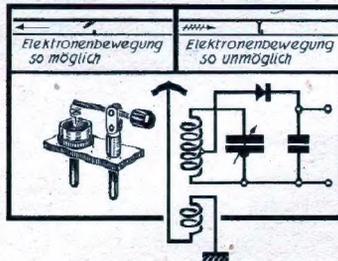


Abb. 3. Oben: Einseitige Sperrung durch eine Klappe.

Unten links ein Detektor mit zwei Steckerstiften. Der rechte Stift steht mit einer feinen Silberdraht-Spirale in Verbindung. Mit dem anderen Stift ist eine Metall-Pfanne verschraubt, in der sich z. B. Bleiglanz befindet.

Unten rechts die Schaltung für ein Detektorgerät. Wir sehen Antenne und Erde, die Antennenpule und den Schwingkreis. Der Detektor selbst ist durch ein schwarzes Dreieck mit Querschrift dargestellt.

pol (eine Anode) besitzt. Der Sprühpol sprüht Elektronen aus. Diese werden, falls der Fangpol positiv gegenüber dem Sprühpol ist, vom Fangpol aufgefangen. Jedesmal also, wenn der Fangpol positiv ist, gehen Elektronen in der Röhre vom Sprühpol nach

Nebenverdienst

durch Werbung von neuen Funkschauabonnenten - das ist eine Leichtigkeit. Denn: „Die FUNKSCHAU ist das Brauchbarste und Klarste, leicht Verständlichste, was ich an Radioliteratur kenne. Ich beglückwünsche Sie zu dem Heft. Ich werde für Ihre Sache werben.“

So schreibt P. Rühl, Techniker, Aachen, Augustinerbach 3. - Also frisch ans Werk! Wir vergüten für jeden unserem Verlag direkt gemeldeten Abonnenten, der sich auf wenigstens 1/2 Jahr verpflichtet, dem Werbenden eine Prämie von RM. -70, die nach 6 Wochen zur Auszahlung gelangt.

Meldungen an den Verlag, München NW 2, Karlstraße 21.

dem Fangpol über. Jedesmal aber, wenn der Fangpol negativ ist, werden die vom Sprühpol ausgehenden Elektronen dorthin zurückgedrängt, so daß in diesem Fall ein Elektronenübergang in der Röhre nicht zustandekommen kann.

Die Röhre in ihrer einfachsten Form, die Zweipolröhre, die nur mit Sprühpol und Fangpol ausgerüstet ist, stellt also ebenfalls ein wirkames Ventil dar. Ihre Wirksamkeit ist infolgedessen sogar noch höher als die eines Detektors oder Metallgleichrichters, als die Röhre — im Gegensatz zu den anderen Ventilen — in der einen Richtung wirklich völlig sperrt. Dafür hat die Röhre aber den Nachteil, daß sie nur in großen Empfängern verwendet werden kann, in denen man zur Verstärkung über genügend viele Röhren verfügt. Für solche Empfänger kann man deshalb ruhig auf eine Verstärkung innerhalb der Gleichrichterstufe verzichten. Anders steht die Sache bei ganz kleinen Geräten, bei Geräten, die mit nur zwei oder drei Röhren bestückt sind. Hier muß jede Stufe ihren Teil zur Gesamtverstärkung mit beitragen, hier muß also

auch die Gleichrichterstufe verstärken. Um das zu ermöglichen, sind wir genötigt, für die Ventilwirkung eine Röhre mit Gitter zu verwenden. Wie solche Röhren arbeiten, werden wir das nächste Mal erfahren.

Die Punkte, die wir uns diesmal merken wollen:

1. Die Hochfrequenz-Gleichrichterstufe enthält als wichtigsten Bestandteil ein elektrisches Ventil. Dieses sperrt den Strom in der einen Richtung, während es ihn in der anderen Richtung durchläßt.
2. Als elektrisches Ventil dient ein Detektor, ein Hochfrequenz-Metallgleichrichter oder eine Röhre.
3. Für große Geräte verwendet man heute vorzugsweise Röhren, die nur Sprühpol und Fangpol besitzen. Für kleine Geräte hingegen kommen auch in der Empfangsgleichrichterstufe Röhren mit Gitter zur Anwendung, da diese Stufe hier mit zur Verstärkung beitragen muß.

F. Bergtold.

Wenn auch vorläufig nur in Berlin ein Ultrakurzwellenfeder steht, der im Umkreis von etwa 50 km empfangen werden kann, so ist es doch nötig, sich schon jetzt etwas näher mit Empfängern und Empfangsschaltungen für die Ultrakurze zu befassen, da in absehbarer Zeit ganz Deutschland mit Sendern für ultrakurze Wellen versehen sein wird. Nur so kann ja an ein allgemeines, verbreitetes Fernsehen gedacht werden.

Tonempfänger für Ultrakurzwellen

Die besten Schaltungen und ihre Werte

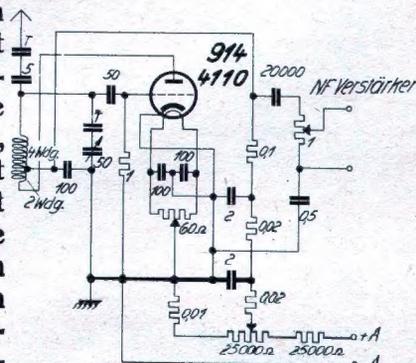


Abb. 1. Schaltung eines gewöhnlichen UKW-Rückkopplungs-Audions als Voratzgerät vor NF-Verstärker.

Der Bildempfang wird beim Fernseh-Rundfunk mit Überlagerungsempfängern ausgeführt, deren Selbstbau infolge der großen Modulationsbreite nicht einfach ist; er bedingt außerdem das Vorhandensein verschiedener Spezialteile, die sich bisher nicht im Handel befinden. Der Empfang der UKW.-Tonsendung ist aber schon heute jedem Bastler möglich, denn hierfür genügt ein Rückkopplungsempfänger, der schaltungsmäßig dem Rundfunk-Rückkopplungsaudion sehr nahe kommt. Neben dem einfachen Rückkopplungsaudion verwendet man außerdem Geräte, die nach dem Superregenerativprinzip gebaut sind, also eine Pendelrückkopplung enthalten, und schließlich auch solche, die von dem Reflexprinzip Gebrauch machen.

Der Bau von UKW.-Ton-Empfängern ist nicht schwierig, sofern man sich mit einigen Grundbegriffen genau vertraut macht. So ist es notwendig, so

verlustarm wie überhaupt möglich

zu bauen. Zwar braucht man nicht gleich den Sockel von den Röhren zu nehmen und diese an ihren Zuleitungsdrähten aufzuhängen; wohl aber ist es erforderlich, im Schwingkreis hochwertigste Isolierstoffe — natürlich Keramik — zu verwenden, die Leitungen überall so kurz wie möglich zu halten (lange Leitungen bringen nicht nur größere Verluste, sondern beeinflussen auch die Abstimmung in hohem Maße) und Maßnahmen zu treffen, daß sich die Handkapazität nicht ungünstig auswirken kann.

Von besonderem Interesse ist auch die Antennenfrage; es hat sich als vorteilhaft erwiesen, verhältnismäßig lange Antennen — d. h. gewöhnliche Rundfunkantennen, denn diese sind für die ultrakurze Welle bereits sehr lang — zu benutzen und die Ankopplung der Antenne an den ersten Schwingkreis möglichst lose — durch eine Kapazität von weniger als 5 cm — vorzunehmen.

Die einfachste UKW.-Empfangsschaltung stellt das Rückkopplungsaudion der Abb. 1 dar, das man zweckmäßig — wie hier geschehen — als Voratzgerät aufbaut, dessen Ausgangsbuchsen man mit den Tonabnehmerbuchsen eines vorhandenen Rundfunkempfängers verbindet. Die Spule ist aus 2 mm starkem Kupferdraht auf einen keramischen Spulenkörper von 30 mm Durchmesser gewickelt. Mit dem Drehkondensator von 50 cm liegt ein Trimmer in Reihe, der sich zwischen etwa 8 und 80 cm verändern läßt; durch entsprechende Einstellung des Trimmers, durch den ja der Veränderungsbereich der Abstimm-Kapazität stark verkleinert wird, läßt sich das Gerät so einregeln, daß der UKW.-Sender sehr „breit kommt“, so daß keine genaue Abstimmung keine Schwierig-

keiten macht. Man kann durch Verstellen des Trimmers außerdem erreichen, daß der Sender an beliebiger Stelle des Abstimmkondensator-Drehbereiches liegt; man wird den Sender, um eine leichte Einstellung zu erhalten, zweckmäßig in die Mitte legen. Die Ankopplung der Antenne erfolgt durch einen selbstgebauten Trimmer T, den man erhält, wenn man zwei Belegungen von etwa Pfennigstück-Größe so montiert, daß die eine gegen die andere bis auf etwa 1 mm Abstand verschoben werden kann. An Stelle des Trimmers kann man aber auch einen weiteren Kondensator von 5 oder 3 cm (Calan-Röhren-Kondensator) verwenden. Die Einstellung der Rückkopplung erfolgt an dem Spannungsteiler von 25 000 Ω , während man an dem von 1 M Ω die dem NF.-Verstärker zuzuführende Sprach-Wechselspannung abgreift und auf diese Weise eine Lautstärkeregelung vornimmt.

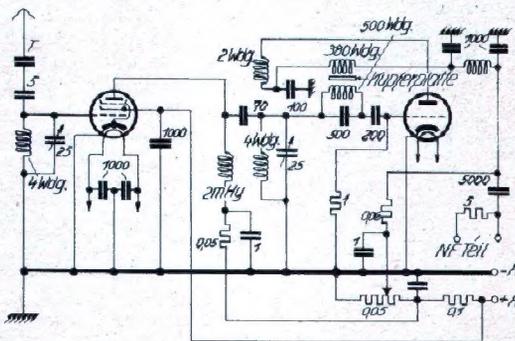


Abb. 2. Schaltung eines UKW-Empfängers mit Vorröhre und Pendelrückkopplung. Die Spulen für die Pendelfrequenz sind aus 0,1 mm starkem Draht (2 x Seide) auf einen Kern von 20 mm Durchmesser gewickelt und gegenständig vertiebbar angeordnet.

Die Empfindlichkeit und damit die Reichweite des Rückkopplungsaudions ist natürlich beschränkt, sie reicht nicht immer aus, um einen lauten Empfang zu erzielen. Man muß also auf eine Steigerung der Empfindlichkeit bedacht sein, was am erfolgreichsten durch die Einführung der

Pendelrückkopplung

erfolgt. Allerdings darf man an einen Pendelrückkopplungsempfänger nicht die hohen Güte-Anforderungen stellen, wie an ein Gerät ohne Pendelrückkopplung, da die letztere durch ihr Raues immer eine gewisse Beeinträchtigung der Wiedergabe mit sich bringt. Verläßt man das einfache Rückkopplungsaudion zugunsten eines komplizierteren Empfängers, so wird man auch einen weiteren Nachteil zu beseitigen versuchen, nämlich den verhältnismäßig großen Einfluß der Antenne auf die Abstimmung; das geschieht durch die Benutzung einer Vorröhre, also einer abgestimmten HF.-Stufe. Sie bringt zwar theoretisch keine Verstärkung, praktisch aber zum mindesten keine Schwächung des Empfangs. Ein besonders großer Vorzug dieser Anordnung liegt jedoch darin, daß man durch die Antenne überhaupt nicht mehr in der Abstimmung beeinflusst wird. Die Pendel-Rückkopplung kann außer Betrieb gesetzt werden, wenn man eine Kupferplatte zwischen die die Pendelfrequenz erzeugenden Spulen schiebt.

In Abb. 2 wird die Pendelfrequenz von der Audionröhre selbst erzeugt. Wendet man hierfür eine eigene Röhre an, so erhält man stabilere Verhältnisse und ein geringeres Rauschen (das Rauschen tritt — nebenbei bemerkt — nur auf, solange man nicht genau auf die Trägerwelle abgestimmt hat). Abb. 3 zeigt eine solche Anordnung mit ihren Daten.

Und wie ist es mit der

UKW.-Reflexschaltung?

Sie ist technisch interessant, doch wollen wir ihr hier — wenigstens für die Praxis des Bastlers — nicht das Wort reden. Die Verhältnisse auf dem 7 m-Band sind an sich nicht so einfach, daß man nun sofort von den kompliziertesten Empfangsprinzipien Gebrauch machen sollte, zumal hier besondere Schwierigkeiten entstehen, um bei der Rückführung der Energie die Hochfrequenz und die

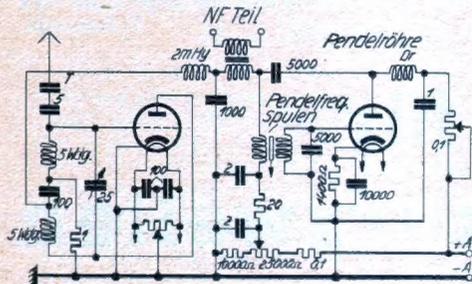


Abb. 3. UKW-Empfangschaltung mit besonderer Pendelfrequenzröhre. Die Pendelfrequenzspulen haben gleiche Windungen wie in Abb. 2.

Niederfrequenz sauber voneinander zu trennen. Die Industrie erreicht diese Trennung z. B. dadurch, daß sie ein Kupferrohr verwendet, in dem eine Leitung isoliert untergebracht ist; in dem Kupferrohr fließt die Hochfrequenz, in der Innenleitung die Niederfrequenz, und zwar wird die Leitung für die Niederfrequenz durch das hochfrequenzführende Kupferrohr sogar abgeschirmt. Abb. 4 bringt eine solche Schaltung deshalb lediglich des technischen Interesses halber.

Über den

Netzbetrieb

der UKW.-Empfänger und -Vorsetzgeräte ist zu sagen, daß dieser bei Beachtung einiger Vorsichtsregeln keine Schwierigkeiten macht. Man muß auch bei indirekt beheizten Röhren mit Hilfe eines Entbrummers den künstlichen Faden-Mittelpunkt nachbilden und diesen mit der Kathode verbinden; für die Hochfrequenz ist eine Verblockung mit zwei Kondensatoren von je 1000 cm erforderlich. Die Kondensatoren müssen allerdings in unmittelbarer Nähe der Fassungsbuchsen angeordnet werden; lange Leitungen sind hier unbedingt zu vermeiden.

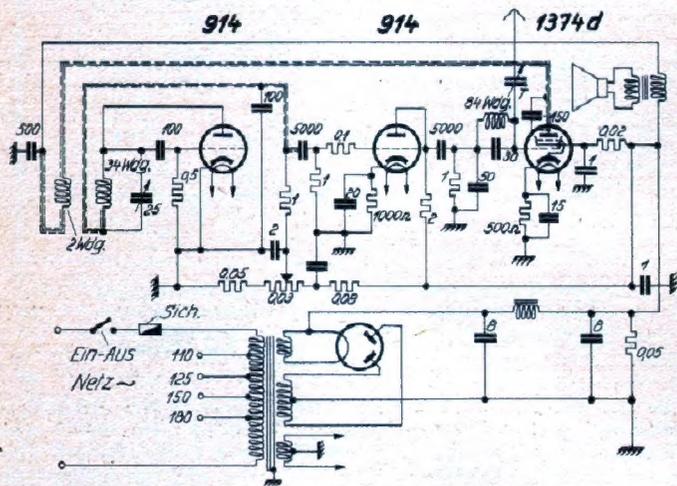


Abb. 4. UKW-Reflex-Empfänger für Netzanschluß. Die dritte Röhre ist die Reflexröhre.

Die Niederfrequenzverstärkung sollte beim UKW.-Tonempfang möglichst kräftig sein, da es nicht einfach ist, die Empfindlichkeit zu steigern; vor allem, wenn man die güteverschlechternde Pendel-Rückkopplung vermeiden will, ist es sehr ratsam, mit einer großen Niederfrequenzverstärkung zu arbeiten. Dem Audion sollten deshalb stets zwei NF.-Stufen folgen, die beide mit Fünfpol-Röhren bestückt sein sollten. Noch günstiger und vor allem im Interesse guter Wiedergabe mehr zu empfehlen ist allerdings ein dreistufiger Widerstandsverstärker, dessen letzte Röhre eine RE 604 bzw. LK 460 ist; doch sei nicht vergessen, hinzuzufügen, daß ein solcher Verstärker nicht einfach zu bauen ist und an das Können des Bastlers größere Ansprüche stellt, als ein zweistufiger Verstärker.

E. Schwandt.

Bei dieser Gelegenheit erinnern wir an die EF-Baumapfe Nr. 103 (Preis RM. 1,60), die eine bewährte Schaltung zum Selbstbau eines Ultrakurzwellen-Empfängers ausführlich beschreibt.

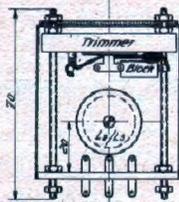
Eine billige Ausführung mit Luftspulen

Der FUNKSCHAU-V.S. konnte sich einen ausnehmend großen Interessentenkreis erwerben. Es ist daher nicht verwunderlich, wenn sich eine nennenswerte Zahl von offenbar erfahreneren Bastlern fand, die auf dem Wunsch nach einem billigen und guten Selbstbau-Filter für unser Gerät bestehen blieb. Die Aufgabe, die dem Verfasser damit gestellt wurde, konnte unter Verwendung moderner Materialien in jeder Beziehung zufriedenstellend gelöst werden.

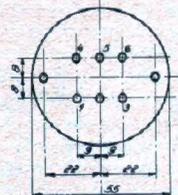
Der elektrische Aufbau des Filters.

Das Zwischenfrequenzfilter des Superhets ist bekanntlich ein induktiv gekoppeltes, zweikreisiges Bandfilter, das auf 1600 kHz abgestimmt wird. Es gilt, beide Kreise verlustarm auszuführen, den zweiten davon mit einer Rückkopplungswicklung auszustatten; die Kreise müssen nachstellbar fein, jedoch nicht zu leicht verstellbar.

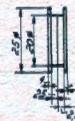
Aus diesen Forderungen ergibt sich zunächst, daß wir verlustarme Spulen verwenden müssen. Bei der hohen Grundfrequenz



Skizze für die Montage der Filtereinzelteile. Die Abschirmung ist aufgeschnitten.



Bohrplan für die Trolitul-Deckplatte.



Die Anordnung der Trolitulschelben und die Masse des Spulenkörpers für die beiden Spulen.

des Filters ist nun ein Güteunterschied zwischen guten Luftspulen und guten Eisenspulen nicht mehr festzustellen, wenn man nur dafür sorgt, daß die Luftspulen nicht ganz so eng abgeschirmt werden, wie beispielsweise die auf E-Kerne gewickelten Ferrocart-Spulen, die der Original-Ausführung des Gerätes zugrunde liegen. Wir ziehen daher für den Selbstbau Luftspulen vor, denn sie sind billiger herzustellen und einfacher zu montieren als Eisenspulen; wir müssen uns allerdings durch Verwendung von Trolitul-Körpern und guter Hochfrequenz-Litze Mühe geben, die Spulen auch wirklich verlustarm auszuführen.

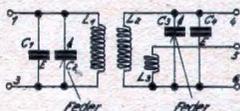
Aus der Forderung nach hohen Resonanzwiderständen, die mit der nach geringen Verlusten eng verknüpft ist, folgt ferner die Notwendigkeit, möglichst kleine Abstimmkapazitäten zu verwenden und auch diese in einer möglichst verlustarmen Form darzustellen. Hier stoßen wir natürlich rasch auf eine untere Grenze in dem Augenblick, wo die Kapazitäten der Kreise in die Größenordnung der Verdrahtungs- und Röhrenkapazitäten kommen, wodurch diese in erheblichem Maße Einfluß auf die Abstimmung bekommen und die Frequenzkonstanz und genaue Übereinstimmung der beiden Kreise in Frage stellen. Die untere, praktisch brauchbare Grenze für die Abstimmkapazitäten liegt daher etwa bei 100 cm, wobei die verstreuten Kapazitäten nur etwa 1/5 der eingebauten ausmachen. Praktisch dargestellt werden diese Kapazitäten durch die beiden Festblocks C₁ und C₄, denen zur genauen Einstellung noch die Trimmer C₂ und C₃ parallelgeschaltet sind. Bei C₁ und C₄ wurde ein zur Leipziger Frühjahrsmesse neu erfundener induktionsfreier Glimmerblock von geringsten Verlusten und hoher Konstanz eingesetzt, während die Trimmer auf Frequenta aufgebaut sind und ebenfalls hochwertigen Glimmer als Dielektrikum besitzen.

Die schwache induktive Kopplung, die zwischen den beiden Kreisen eingeführt werden muß, erreichen wir, indem wir die bei-



Werkphoto: Hefcho
Fassungen und Sockel aus Calite für Empfängerröhren.

Filter zum Selbstbau



Die Schaltung des ZF-Filter.

Bezeichnung	Größe bzw. Draht	Windungszahl	Bemerkungen
C ₁ , C ₄	50 cm	—	—
C ₂ , C ₃	Trimmer: 2×80 cm	—	—
L ₁ , L ₂	HF-Litze: 20×0,05	50	Auf Kern 20 mm Durchmesser
L ₃	0,2 LSS	15	Über L ₂ gewickelt. Ende von L ₂ verbunden mit Anfang

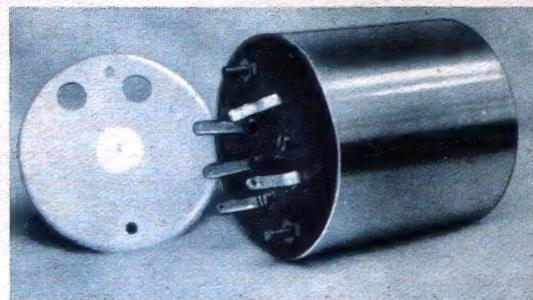
den Spulen fenkrecht zueinander in einem Abstand von ca. 28 mm befestigen. (Dieses Maß ist gerechnet von Spulennachse zu Spulennachse.) Die Abschirmhaube aus Aluminium erhielt einen Durchmesser von 57 mm und eine Höhe von 61 mm, wodurch in Anbetracht der kleinen Spulendurchmesser die Abschirmverluste klein gehalten werden. Die Montageplatte mit den Anschlüssen des Filters wurde aus Trolitul ausgeführt.

Damit ist immerhin einiges getan, um die Anforderungen, die an das einzige Selektionsmittel des kleinen Supers gestellt werden müssen, auch wirklich hinreichend zu erfüllen!

Die Konstruktion.

Auf einer kreisrunden Trolitul-Scheibe von 55 mm Durchmesser und 3 mm Stärke sind an der vom Original-Super her bekannten Stelle die fünf Anschluß-Lötösen des Filters festgeschraubt. Diese Scheibe dient als Grundplatte für die ganze Konstruktion und trägt daher auch über zwei kleine Aluminiumwinkel die beiden Spulen und über zwei Gewindestablen von etwa 70 mm Länge den Doppeltrimmer.

Der Trimmer wird mittels zweier Muttern und Gegenmuttern so hoch montiert, als die Abschirmhaube es eben erlaubt. Als solche verwenden wir eine schon seit langer Zeit im Handel befindliche Röhrensockel-Abschirmung, die wir ebenfalls einfach dadurch befestigen, daß wir sie über die Spindeln schieben und mit zwei Muttern festhalten; die in die Haube gestanzten Befestigungslöcher stimmen zufällig mit denen des vorgeesehenen Doppeltrimmers überein. Damit die Trimmerschrauben bedienbar sind, müssen allerdings zwei kleine Ausparungen in die obere Öffnung der Haube gefeilt werden; ferner empfiehlt es sich, noch eine Deckscheibe aus Aluminiumblech anzufertigen, um die ganze Sache oben sauber abzuschließen. Dabei wäre es kein schlechter Gedanke, bei dieser Deckscheibe im Gegensatz zur Musterausführung auf die Bohrungen zu verzichten, die hier die Trimmerschrauben zugänglich machen sollten; ist die Deckplatte dann aufgeschraubt,



Das fertige Filter eingesetzt in die Abschirmhaube. Nun bedarf es nur noch des Aufschraubens des Deckels.

so wären damit die Trimmerfschrauben vor leichtfertiger Verstellung geschützt.

Die eigentlichen Kreisfpulen wurden als litzengewickelte Nutenfpulen mit Trolitulkörper von 20 mm Kerndurchmesser ausgeführt.

Nun ans Werk!

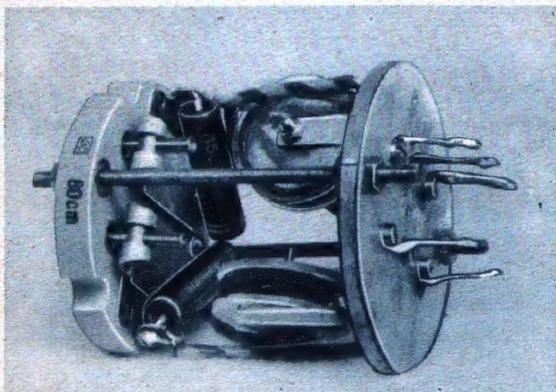
Nachdem der Aufbau des Filters bereits klar vor uns liegt, brauchen wir wohl nur noch ein wenig auf den handwerklichen Teil der Arbeit einzugehen, um zu einem fauberen, richtig ausgeführten Stück zu kommen.

Viel Vorsicht und Übung gehört vor allem zur Bearbeitung unseres äußerst spröden Werkstoffs Trolitul. Wir dürfen also beispielsweise die verschiedenen Scheiben, die wir auszuschneiden haben, nicht an einem Rande einspannen, während wir am entgegengesetzten fügen: Die Platte wird zu stark beansprucht, ein leichter Knack — und wir dürfen das angefangene Stück wegwerfen! Bohrungen dürfen nur mit Vorsicht angekört werden, beim Bohren selber darf man nur mäßig andrücken. Die Befestigungsschrauben an manchen Stellen durch die beliebigen Niete zu ersetzen, erfordert wohl zumindest erst einige Vorversuche an einem Probefstück.

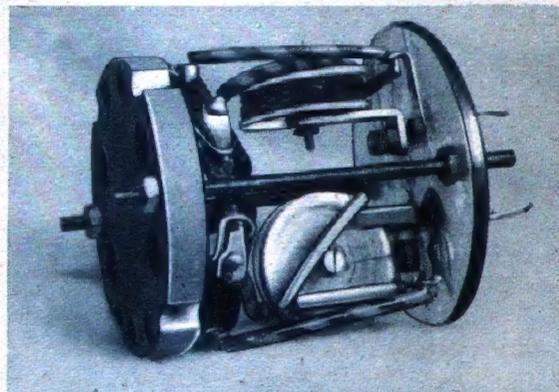
Die Spulenkörper setzen wir uns nach Skizze aus je vier Scheiben zusammen; damit trotzdem der Körper ein Stück wird, pressen wir die Scheiben unter Anwendung eines Löfmittels (Benzoll) zu einer Einheit zusammen. Zur Durchführung des Wicklungsansangs wird eine der Randscheiben der Spulen unmittelbar über dem Kernumfang mit dem 1-mm-Bohrer durchbohrt, während das Wicklungsende durch eine Schlinge vor dem Abwickeln gesichert wird. Es empfiehlt sich, alle Drahtenden genügend lang zu lassen, damit man sie unmittelbar, also ohne die Zwischenschaltung von Verlängerungsdrähten, an ihre Anschlußpunkte legen kann. Zum Verlöten der Litzen müssen alle Adern gut blank geschabt werden, ohne jedoch eine einzige dabei abzureißen¹⁾.

Der weitere Zusammenbau des Filters dürfte aus der vorangegangenen Konstruktionsbeschreibung, aus den Photos und Skiz-

¹⁾ Ein neues Verfahren hierzu, das wir kürzlich ausprobierten und das sehr vorteilhaft ist, besteht in Folgendem: Wir besorgen uns in einer Farbenhandlung sog. „Verdünnung“, wie sie zur Verdünnung von Nitrozellulose-Spritzlacken verwendet wird. In diese — übrigens sehr feuergefährliche — Flüssigkeit tauchen wir das abzufolierende Litzenende kurze Zeit, wischen ab, tauchen nochmals ein und wischen ab. Damit ist die isolierende Lackschicht entfernt. (Die Schriftleitung.)



Wir blicken von links und von rechts in das ZF-Filter hinein und sehen so nicht nur die Anordnung der beiden Spulen sehr genau, sondern auch diejenige aller anderen Einzelteile. Im linken Bild links der Doppeltrimmer, dessen Verbindung mit der Grundplatte durch zwei Gewindestablen bewerkstelligt wird.



Aufnahmen: Wacker

Stückliste

Name und Anschrift der Herstellerfirmen für die im Mustergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen.

2 Glimmerblocks 50 cm	4 Trolitul-Scheiben, 20 mm Durchmesser, 2,5 mm stark	2 Gewindestablen 3×70 mm, dazu 8 Muttern
1 Doppeltrimmer 2×80 cm	4 Trolitul-Scheiben, 25 mm Durchmesser, 1 mm stark	2 Zylinderkopf-Schrauben 2×10 mm
1 runder Abschirmbecher (Sockelabschirmung) 58×60 mm	2 Aluminium-Winkel, ca. 8 u. 20 mm Schenkellänge, 5 mm breit	5 Zylinderkopf-Schrauben 2×5 mm
1 Aluminium-Scheibe (Deckplatte), 53 mm Durchmesser	5 lange Lötösen, ca. 16 mm lang für 2 mm Schraube	10 cm Schaltdraht
1 Trolitul-Scheibe, 55 mm Durchmesser, 3 mm stark	5 kurze Lötösen, ca. 10 mm lang für 2 mm Schraube	8 m HF-Litze 20×0,05
		1 m Cu-Draht 0,2 LSS

zen einwandfrei hervorgehen. **Erinnert sei nur noch daran, daß die Trimmer zur Vermeidung von Handkapazität richtig gepolt werden müssen und daß die Spulenabstände und die beim Muster gewählte Art der Verdrahtung beibehalten werden müssen, füll das Filter hinsichtlich der Bandbreite richtig ausfallen.**

Für viele Fälle reicht eine ungefähre ZF-Einstellung.

Sofern keine Pfeiffstörungen auftreten, ist es nicht übermäßig kritisch, wie hoch die Zwischenfrequenz gewählt wird, wenn sie nur ungefähr zwischen 1550 und 1700 kHz liegt, damit der volle Bereich 150 bis 1500 kHz vom Empfänger aufgenommen werden kann. Man kann also das Gerät in Betrieb setzen, auch ohne eine genaue Kontrolle über die Höhe der Zwischenfrequenz und dreht zu diesem Zweck zunächst beide Hälften des Doppeltrimmers zu etwa zwei Drittel herein; dann gleicht man beide Kreife genau aufeinander ab, so, wie wir es schon einmal beim Ferrocart-Filter besprochen haben. Haben wir Glück, so können wir auf diese Weise eine Zwischenfrequenz erwischen, auf der der Super auf Antrieb störungsfrei arbeitet; treten jedoch Pfeiffstörungen auf, so müssen wir auf einer anderen Einstellung weiterprobieren, oder wir stellen, was wohl das Beste ist, das Filter genau auf den verlangten Wert von 1600 kHz ein.

Die exakte Einstellung auf 1600 kHz.

Dazu benötigen wir einen kleinen Hilfsfender, der eine modulierte Hochfrequenz von 1600 kHz ausstrahlt. Der Hilfsfender braucht aber durchaus kein Meßfender zu sein, den ja doch fast kein Bastler besitzt; eine einfache Rückkopplungsschaltung, vielleicht sogar ein normales Rückkopplungsaudion, das mit schlecht gefiebertem Strom versorgt wird, so daß es im Schwingzustand netzton-modulierte Wellen ausstrahlt, genügt vollkommen; man vergesse aber nicht, sowohl dem „Sender“ wie dem einzustellenden VS eine kleine Antenne zu geben, etwa 1 m lang.

Die einzige Schwierigkeit, die oft auftreten wird, ist die, daß unsere Empfänger höchstens bis 1500 kHz hinaufreichen, so daß

wir also bei dem schwingenden Gerät die Frequenz 1600 kHz nicht so ohne weiteres einstellen können. Es ist aber nicht einmal nötig, daß der Hilfsfender gerade eine Grundwelle bei 1600 kHz besitzt, es genügt vielmehr auch, wenn eine feiner Oberwellen dort liegt; die können wir nämlich genau so empfangen und einstellen wie die Grundwelle, sie erscheint lediglich schwächer. Praktisch wird man also so vorgehen, daß man den Hilfsfender auf 800 kHz schwingen läßt; das ist eine Welle, die jeder Besitzer eines Fernempfängers leicht auffinden kann, denn sie liegt auf der Skala eines nach der heutigen Wellenverteilung geeichten Empfängers „zwischen Falkirk und Lemberg“.

Zum Abgleich wird bei unserem Volksuper jetzt der Oszillatorkreis kurzgeschlossen, dann müssen wir versuchen, den Hilfsfender ohne einen Überlagerungsvorgang einfach durch Verstellen der Filterschrauben möglichst laut hereinzubekommen, wobei die Rückkopplung natürlich angezogen ist. So gelingt es auf einfache Weise, das Filter genau richtig auf 1600 kHz einzustellen. Hierauf wird der Kurzschluß des Oszillatorkreises aufgehoben und wir werden nun sehr wahrscheinlich an dem Empfang nichts mehr auszufetzen haben.

Die Befolgung aller Angaben vorausgesetzt, ist unser Empfänger mit Selbstbau-Filter empfangsmäßig in keiner Weise von den Originalgeräten zu unterscheiden. Dabei beträgt der Materialpreis für das Filter, gut gerechnet, etwa RM. 4.70; das bedeutet gegenüber dem ursprünglich vorgesehenen Stück eine Ersparnis von über 40%.

Wie wir erfahren, ist die Herstellung des neuen Filters nunmehr auch von der Industrie aufgegriffen worden, so daß das neue Super-Bauteil damit auch dem Bastler zugänglich ist, der sich dem nicht ganz einfachen Selbstbau und der genauen Anfeinstellung nicht gewachsen fühlt. Bei der Industrie-Ausführung des besagten Filters empfiehlt sich übrigens genau so wie bei dem alten Ferrocart-Filter ein Korrekturversuch bei der Abstimmung des ersten Kreises. Wilhelmy.

Bastler-Briefkasten

Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterstützung voraus.

1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
2. Rückporto und 90 Pfg. Unkostenbeitrag beilegen!
3. Anfragen nummerieren und kurz und klar fassen!
4. Gegebenenfalls Prinzipischema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

Den Anker bei älteren Tonabnehmern neu zu lagern, meist sehr vorteilhaft. (1200)

dieses „Scheppern“ überträgt sich natürlich auch auf den Lautsprecher, so daß die Übertragung sehr unruhig wirkt. Lediglich bei Platten mit besonders ruhiger Melodie (z. B. „Das alte Spinnrad“) klappt es.

Der Tonabnehmer hat RM. 18.50 gekostet. In der FUNKSCHAU, deren Leser ich bin, habe ich des öfteren gelesen, daß die elektrische Übertragung von Schallplatten so schön und rein sei. Woher kommt es nun, daß ich gerade das Gegenteil feststelle? Wie kann ich mir helfen? (Wenn man den Lautsprecher abschaltet, hört man übrigens aus der Dose ziemlich deutlich die Melodie.)

Antwort: Offenbar liegt der Fehler am Tonabnehmer selbst, d. h. wahrscheinlich schlägt der Anker, in dem die Nadel steckt, an einen der beiden Polstübe an. Man kann dagegen Abhilfe treffen durch Nachstellen von Schrauben bzw. überhaupt durch Neulagerung des Ankers. Wir wissen nicht, welche der beiden Möglichkeiten nun in Ihrem Fall am besten ist, nachdem wir die innere Konstruktion der Dose nicht kennen. Wenn Sie selbst Bastler sind, so können Sie sich aber ohne weiteres an die Behebung des Fehlers herantrauen, wenn Sie nur beachten, daß der schwingende Anker, der vermutlich durch Gummipuffer zwischen den Polstüben gehalten wird, bei Schwingungen nicht an diese anschlagen darf. Vielleicht müssen Sie neue Gummipuffer einsetzen, weil die alten spröde geworden sind, und wahrscheinlich werden Sie Fellspäne vorfinden, die natürlich entfernt werden müssen. Selbstverständlich kann aber, wenn Sie sich auf eine Behebung des Fehlers selbst nicht einlassen wollen, jedes Fachgeschäft den Tonabnehmer reparieren.

Den Erregerstrom für den Dynamischen kann auch der FUNKSCHAU-Volksuper mit stärkerem Netzteil liefern. (1196)

Da ich nunmehr Wechselstrom bekommen habe, kann ich meinen 2-Kreis-Dreier für Gleichstrom nicht mehr verwenden. Ein Umbau meines Gerätes kommt nach meinen Berechnungen auf ca. 80,- RM., so daß ich dem Gedanken näher trat, den Volksuper zu bauen. Ich habe aber einen dynamischen Lautsprecher mit Fremderregung, (Stromverbrauch ca. 35 Milliampere). Da ich nun selbstverständlich denselben weiter verwenden will (übrigens Deckeneckschallwand), aber an der Originalschaltung des Gerätes keine Änderung vornehmen möchte, erfuhr ich Sie, mir mitzuteilen, ob ich den Erregerstrom nicht durch Bau eines geforderten und zwar eines Selengleichrichters, so wie er in letzter Zeit in Bastler-Allstromgeräten verwendet wird, gewinnen kann.

Antwort: Sie können natürlich mit Hilfe eines eigenen Gleichrichters für die Erregung des Dynamischen den Erregerstrom aus dem vorhandenen Wechselstromnetz nehmen. Nachdem Sie aber wesentlich billiger fahren, wenn Sie einfach den Netzteil unseres Supers etwas kräftiger dimensionieren, raten wir Ihnen

Ich besitze einen Dreiröhren-Zweikreifer mit eingebautem Freischwinger-Lautsprecher. Dazu habe ich mir einen Tonabnehmer gekauft. Bei Schallplattenwiedergabe „scheppert“ und „kreischt“ aber die Dose, und dieses

dazu. Die Belastbarkeit des Netzanflusstes muß im vorliegenden Fall, nachdem der Lautsprecher 35 mA Erregerstrom benötigt, mindestens 65 mA betragen. Nachdem auch mit einem höher belastbaren Netzteil der FUNKSCHAU-VS. erfahrungsgemäß ebenso einwandfrei arbeitet wie mit dem vorgesehene, können Sie also den empfohlenen Schritt unbedenklich wagen. Nur bitten wir Sie zu beachten, daß es unter Umständen nötig sein wird, wegen der größeren Abmessungen des neuen Netztrafos die Abmessungen des Chassis, insbesondere was die Länge betrifft, etwas größer zu wählen. Legen Sie daher das Chassis erst fest, wenn Sie die Teile gekauft haben. Alle näheren Einzelheiten lesen Sie übrigens in dem Artikel „Zum FUNKSCHAU-Volksuper, das wollen unsere Leser wissen“ in Nr. 51, FUNKSCHAU 1934.

Zum „München“ in Nr. 16 der FUNKSCHAU 1935

Um keinerlei Mißverständnisse aufkommen zu lassen, stellen wir ausdrücklich fest, daß das in obengenanntem Funkchauheft beschriebene einfache Gleichstromgerät „München“ eine eigene, selbständige Arbeit für die Leser der FUNKSCHAU darstellt. Das Gerät entspricht daher in keiner Weise, infolge seines minimalen Aufwandes auch nicht in der Leistung, den auf dem Markt befindlichen bekannten Industriegeräten „Type München“, „München 33“ oder „München K 34“.

Für den Bau eines UKW-Empfängers benutzt der Bastler, der sicher bauen will, nur

EF-Baumapfe 103

Sie beschreibt in der bekannt ausführlichen und verständlichen Form den Selbstbau eines 3-Röhren-UKW-Empfängers für Lautsprecherempfang.

Zu beziehen vom Verlag, München 2, BS 309. Preis RM. 1.60.

Heliogen-Ginor

Transformatoren Drosseln  Preiswert Zuverlässig

Druckschriften bereitwilligst durch **Heliogen** Bad Blankenburg (Thüringer Wald)

Allei-Fer-Frequenzspule
DIE EISENSPULE DES BASTLERS
Höchste Trennschärfe durch SIRUFER-KERN, keramisch isoliert

Allei-Teile für „Ein ZF-Filter zum Selbstbau (VS 81)“

Sämtliche Einzelteile „VS 81“ für Selbstbau. RM. 5.60
ZF-Filter „VS 81“ einbaufertig eingestellt RM. 7.-

A. Lindner Werkstätten für Feinmechanik MACHERN-Bez. Leipzig

Das ist me, der neue AKE-Koffer, Auto- u. Reise-Empfänger

Ein 3-Röhren-Batterie-Gerät mit den neuen 2-Volt-Röhren zum Selbstbau!

Ein Gerät, wie der Bastler es für den Sommer braucht. — Bauen Sie dieses einfache, aber trennscharfe und lautstarke Gerät und nehmen Sie es mit auf Ihren Wanderfahrten, Ihren Reisen, Ihren Autotouren! **Machen Sie Ihre Picknicks mit Musik**, der AKE-Koffer-Empfänger liefert Sie Ihnen überall. — Lassen Sie sich die vollständige Baumapfe mit Bauplan zum Preise von M. 1.- (Bd. 3) kommen. Es lohnt sich Dipl.-Ing.

A. Cl. Hofmann & Co. Berlin - Lichterfelde I