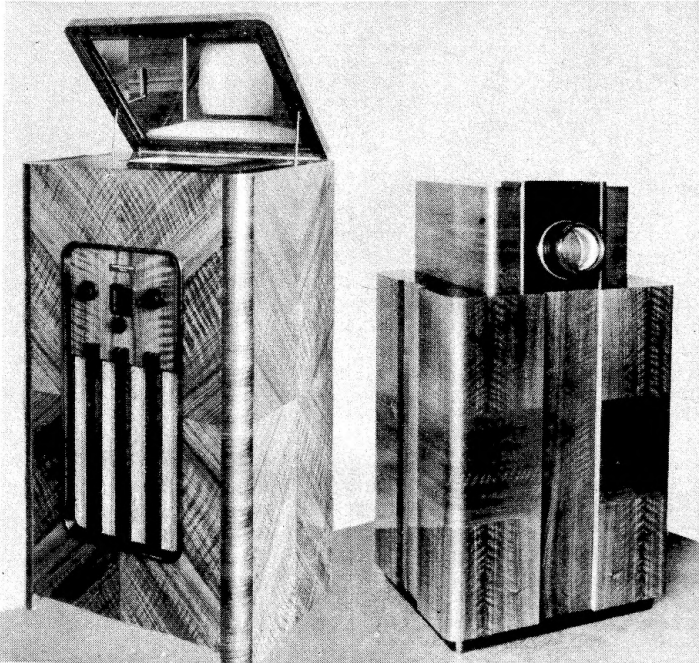




Stand des Fernlehens auf der Rundfunkausstellung 1937

II. Die Fernlehempfänger¹⁾



Der kleine Heimfernseh-Empfänger der Fernseh-A.-G. und der kleine Projektionsempfänger der gleichen Firma. Letzterer liefert Bilder in der Größe von 1×1,2 m. (Werkaufnahme)

Bis heute beschränkt sich das Fernsehen auf Berlin und seine nächste Umgebung. Doch schon in nächster Zeit werden zwei weitere Bezirke für das Fernsehen erschlossen. Der Brockenfender wird das Fernsehen nach Mitteldeutschland bringen und in seinem Sendebereich etwa 3 Millionen Menschen erfassen, und der Feldbergfender wird das Fernsehen im Rheingau und im Taunusgebiet einführen. In seinem Bezirk, in dem verschiedene Großstädte liegen, leben etwa 5 Millionen Menschen, so daß nach Fertigstellung der beiden UKW-Sender zusammen mit dem Berliner Sendebereich bereits etwa 16 Millionen von den 67 Millionen Einwohnern Deutschlands — das ist rund ein Viertel — fernsehen können.

¹⁾ Der erste Teil dieses Berichtes in Heft 36 und 37 behandelt die Aufnahme- und Sendeseite

Aus dem Inhalt:

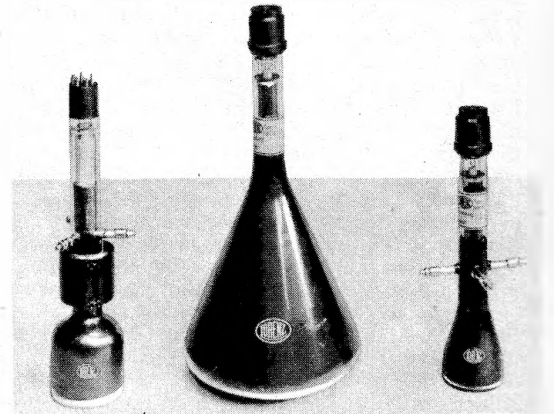
Neue Ideen - Neue Formen

Kurzwellen im Balz-Super

Schliche und Kniffe

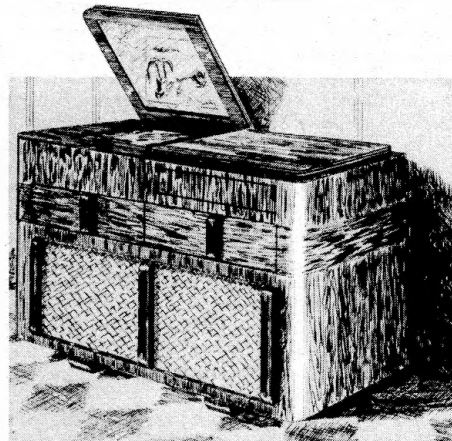
Die Meßgeräte-Serie: IV. Der Schwebungs-Tongenerator

Umschaltbarer Universal-Oszillator für Quarz- und ECO-Steuerung (Fortsetzung)



Kathodenstrahlröhren für Fernseh-Großprojektionsempfänger, -Heimempfänger und -Heimprojektionsempfänger. (Werkaufnahme: Lorenz)

Mit dem Ausbau des Fernsehender-Netzes steigen naturgemäß auch die Absatzmöglichkeiten für Fernsehempfänger, so daß die Industrie dann großzügiger disponieren kann wie heute, die Auflagen der Empfänger-Serien werden steigen und als Folge davon wird sich — hoffentlich! — eine Verbilligung der Empfänger ergeben. Während die Fernsehindustrie bisher nur auf einer rein ideellen Basis gearbeitet und gedächten hat, bringt der Ausbau des Fernsehender-Netzes endlich die für den Ausbau eines Industriezweiges so notwendige sichere wirtschaftliche Grundlage. Für den Rundfunkhörer und zukünftigen Fernsehteilnehmer aber bedeutet diese Entwicklung weiter nichts, als daß auch er sich einmal einen Fernsehempfänger leisten können, ohne dafür ein kleines Vermögen ausgeben zu müssen. Die technische diesjährige Fernsehempfängerentwicklung ist vorgezeichnet durch die neue deutsche Fernsehnorm von 441 Zei-



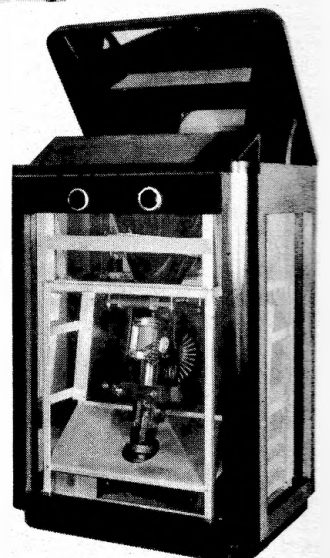
Ein Fernseh-Empfänger, vereinigt mit Rundfunkempfänger und Plattenspieler.

(Werkaufn. Fernseh-A.G.)

len im Zeilenstrich, auf die sich die Industrie mit einer erstaunlichen Schnelligkeit und Sicherheit umgestellt hat. An erster Stelle der Entwicklungsarbeiten stehen die an der Braunföhre, die sowohl aufnahmeseitig als auch empfangsseitig die Fernsehtechnik beherrscht und die heute nicht mehr als ein vorsichtig zu behandelndes Versuchsinstrument anzufprechen ist.

Modell des Telefunken-Blockfernsehers für die Rundfunkausstellung 1937.

(Werkaufnahme)



Die Bildschreibröhre.

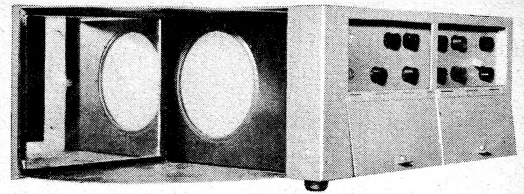
Die bildschreibenden Kathodenstrahlröhren erfuhren in mechanischer und in elektrischer Hinsicht Verbesserungen und sind ihren speziellen Verwendungszwecken weitestgehend angepaßt. Als Material für die Glaskolben kommt fast ausschließlich Hartglas zur Verwendung, das — bei gleichzeitiger Herabsetzung der Implosionsgefahr — die Herstellung eines fast planen Röhrenbodens (Schirm) erlaubt, so daß das Fernsehbild bis in die Ecken hinein seine volle Schärfe behält und die störende tonnenförmige Bildverzerrung verschwindet. Insbesondere war diese Verbesserung an den Röhren der Fernseh-A.-G. sowie an den Loewe- und Lorenz-Röhren zu beobachten. Bei den Hochspannungs- und Projektionsröhren sind die Schirmböden sogar völlig plan geschliffen. Durch Benutzung von genau bearbeiteten keramischen und anderen hochisolierenden Paß- und Halterungsstücken erreichte man nicht nur einen völlig stabilen und genau justierbaren Elektrodenaufbau (höchste und gleichbleibende Punktschärfe), sondern dazu noch die Möglichkeit des Anlegens sehr hoher Anodenspannungen, wodurch sich in erster Linie wieder eine Steigerung der Lichtfleckhelligkeit ergibt. Bei den Röhren für Heimfernseher arbeitet man mit Anodenspannungen bis zu 7000 V und erhält bei einem austerebaren Strahlstrom bis zu 200 μ A Schirmhelligkeiten bis zu 100 Lux¹⁾. Projektionsröhren laufen mit Spannungen bis zu 25 000 Volt bei austerebaren Strahlstromstärken bis zu einigen mA und ergeben eine Schirmbeleuchtung bis zu 4000 Lux. Allgemein läßt sich sagen, daß die Schirmhelligkeit der Bildröhren bei verschiedenen Typen gegen das Vorjahr auf etwa das Dreifache gesteigert werden konnte (z. B. bei den Loewe-Röhren).

Einen weiteren Fortschritt im Bau von Fernsehröhren bedeutet die Verkürzung der Baulänge, die wiederum in einer erheblichen Verkleinerung der Empfängergehäuse ihren Ausdruck findet. Bei den Lorenz-Röhren erreichte man die Verkürzung der Röhre durch den Ersatz des (Länge beanspruchenden) Quetschfußes durch eine neuartige ringförmige Einschmelzung der Elektrodenzuleitungen in einem kurzen Glaswulst. Außer der Einsparung an Baulänge wurde durch die Ringeinschmelzung gleichzeitig eine Vergrößerung des Abstandes der einzelnen Zuleitungen erzielt (Verringerung der Überlappungsgefahr).

Die Farbe des Leuchtbildes kann heute beliebig gewählt werden, da eine Reihe brauchbarer und haltbarer Fluoreszenzmaterialien zur Verfügung stehen, die sich außerdem zur Erzielung weiterer Farbtöne noch untereinander mischen lassen. Bei gemischten Substanzen leuchtet jede Substanz in ihrer charakteristischen Farbe, die eigentliche Farbmischung nimmt das Auge auf optischem Wege („additive“ Farbmischung) vor. Sind in einem Schirm z. B. zwei Materialien verarbeitet, die orange und cyanblau (Komplementärfarben) leuchten, so erscheint das Bild nun nicht etwa grün, wie das bei „subtraktiver“ Farbmischung der Fall wäre, sondern weiß! Eine solche Lichtmischung wird bei den weißlich leuchtenden Fernsehröhren vorgenommen, deren Schirmsubstanz eine Mischung von gelb leuchtendem Zinkcadmiumsulfid mit blau fluoreszierendem Zinksilber darstellt. Der bisherige Nachteil des sehr hellen, weißen Schirmbildes, nämlich die wegen des starken Schwarz-Weiß-Kontrastes besonders auffällig auftretenden Flimmererscheinungen sind durch das Zeilenprungverfahren — und das Zwischenzeilenflimmern durch die erhöhte Zeilenzahl — beseitigt.

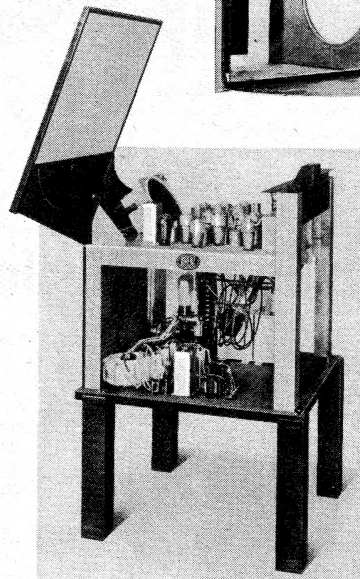
Die Lebensdauer der Fernsehröhren, die natürlich den Verbraucher besonders interessiert, erreicht heute bereits die einer Rundfunkröhre oder übertrifft diese sogar. Diese außerordentlich hohe Lebensdauer, die auch durch die sehr hohen Anodenspannungen nicht beeinträchtigt wird, ist durch verschiedene Faktoren bedingt, ganz besonders durch folgende:

Erstens: allgemein durch die Benutzung von Hochvakuumröhren (keine Kathodenzerstäubung wie in den gasgefüllten Röhren), die



Ein besonders kleiner Fernsehempfänger ist dieser tragbare Fernsehempfänger für Kraftwagen.

(Werkaufn.: Lorenz)



Ein weiterer Heimprojektionsempfänger. Er wurde von der Firma Lorenz hergestellt. (Das Holzgehäuse ist abgenommen.)

(Werkaufnahme)

durchschnittlich einen Quecksilberdruck von weniger als ein millionstel Millimeter aufweisen.

Zweitens: durch modernste und wirksamste Verfahren zur Getterung, wodurch Gasreste und etwaige spätere Gasaussbrüche aus den Elektrodenmetallen gebunden werden, so daß das ursprüngliche Hochvakuum auf lange Zeit gesichert ist.

Drittens: durch die hohe Beständigkeit des Leuchtschirmes und viertens: durch die gleichfalls sehr große Beständigkeit des Kathodenoxys sowie der Aufbringung einer größeren Oxydreserve. Am besten erkennt man die so hoch gesteigerte Lebensdauer der modernen Fernsehröhren daran, wenn man erfährt, daß noch vor wenigen Jahren auf der Fernsehschau zu jedem Empfänger eine ganze Batterie neuer Reserveröhren gehörte, die jedoch oftmals bis zum Ende der Ausstellung noch nicht einmal ausreichte, daß aber auf der letzten Fernsehschau auch nicht in einem Empfänger die Röhre ausgewechselt zu werden brauchte, und daß die Empfänger zum großen Teil sogar mit solchen Röhren betrieben wurden, die bereits eine ganze Zeit harten Laborbetrieb hinter sich hatten.

Der Schirmdurchmesser der Fernsehröhren für Heimempfänger beträgt ca. 30 und 50 cm, womit sich Bilder von 18,5×22 bis zu 30×36 cm erzielen lassen. Bei 50 cm Bodendurchmesser liegt die heutige Grenze, bis zu der man Fernsehröhren mit genügender Fabrikations- und Betriebssicherheit herstellen kann. Der Schirmdurchmesser der Projektionsröhren für die Heim- und für die Groß-Projektionsempfänger ist erheblich kleiner und liegt bei rund 10–15 cm, da man für das Projektionsverfahren, um nicht zu extrem großen Objektiven zu kommen, nur kleinere (etwa 5×6 cm große), dafür aber beträchtlich hellere Bilder braucht. Heim-Fernseh-Projektoren, die in Auf- (Perlwand) oder Durchprojektion (Mattscheibe) Bilder bis zum Format von 50×60 cm liefern, arbeiten mit Röhren mit Anodenspannungen von rund 10 kV. Noch mehr Helligkeit wird von den Schirmbildern der Groß-Projektionsanlagen verlangt, deren Röhren Spannungen bis zu 25 kV erhalten.

Neue Ideen - Neue Formen

Ein Relais mit extrem hoher Ansprechempfindlichkeit

Gäbe es keine Relais, so würden viele technische Einrichtungen nicht ihre heutige Form haben. Telefonieren mit der Wählscheibe kann man sich ohne Relais nicht denken. Die Sicherheit unserer Elektrizitätsversorgung stützt sich zum großen Teil auf das richtige und rechtzeitige Arbeiten einer Unzahl ineinandergreifender Relais. Relais enthält eine elektrische Schnellzuglokomotive ebenso wie ein einfacher Kühlfrank. Relais verwendet schließlich auch der Rundfunk, z. B. an Verstärkern und an tausend anderen Stellen.

Es versteht sich, daß jedes Relais die richtigen Eigenschaften besitzen muß, damit es seine Aufgaben auch erfüllen kann. Zu den wichtigsten Eigenschaften gehören Ansprechempfindlichkeit und

Schaltgeschwindigkeit. Das Relais, von dem hier kurz die Rede sein soll, besitzt eine Ansprechempfindlichkeit von ca. 50 μ A (1 μ A = ein millionstel A) und eine solche Schaltgeschwindigkeit, daß Stückzahl-Zählungen durchgeführt werden können, wenn die Stücke auf einem Band an einer Photozelle vorbeigeleitet werden. Man kann das Relais unmittelbar mit einem Detektor, einem Thermo-Element oder einer Sperrschichtzelle in Verbindung bringen. Da es Ströme bis zu 1 A schalten kann (bei einer Wechselspannung von 220 V), lassen sich eine große Anzahl kleinerer Apparate anschließen, z. B. Zählwerke, Signalanlagen, kleinere Maschinen, Schreibwerke für Telegraphie-Empfang und ähnliches. Der Preis dieses extrem hochempfindlichen Gleichstrom-Relais beträgt rund RM. 70.—.

Amerikanische Propaganda-Idee für Rundfunkempfänger

Wenn man gewisse amerikanische Prospekte für Rundfunkempfänger durchsieht, möchte man glauben, der Empfänger sei das unmittelbare Streitobjekt in einer Unzahl häuslicher Zerwürfnisse.

¹⁾ Das „Lux“ ist das Maß für die Beleuchtungsstärke.

Denn: „Die Schwester will gute Tanzmusik, der Bruder will sportliche Reportagen hören. Die Mutter möchte ein Unterhaltungsprogramm von Hollywood aufnehmen (?), der Vater endlich besteht auf dem Empfang der Nachrichten.“

Da gibt es nur eine Lösung, sagt Amerika: Jedem Familienmitglied seinen eigenen Rundfunkempfänger. (Das eigene Zimmer nimmt man wohl als selbstverständlich an.) Damit aber keine Verwechslungen vorkommen, werden die Geräte in verschiedenen Farben geliefert, gelb, rot, braun usw.

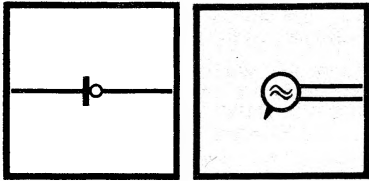
Bei der Mentalität der Amerikaner würde es nicht überraschen, wenn auf Grund solcher Propaganda wirklich da und dort der zweite oder gar dritte Rundfunkempfänger ins Haus käme. Ob das Familienleben damit gemütlicher wird, wenn vorher in diesem Punkt schon nicht alles stimmte, das möchten wir allerdings bezweifeln. Die deutsche Familie jedenfalls würde sich lieber einen einzigen erstklassigen Empfänger kaufen als zwei oder drei Geräte, die billig um jeden Preis sein müssen — und die es darum in Deutschland überhaupt nicht gibt.

Druckknopfabstimmung auch für Auto-Radio

— ja gerade für Auto-Radio, sagt sich eine amerikanische Firma. Und es ist richtig, daß man die Augen nicht gerne von der Landstraße wegnimmt, um auf die Abstimmungkala zu blicken, sei sie noch so bequem an der Steuerfäule angebracht. Also stellt man fünf derjenigen Stationen, die auf der betreffenden Fahrtstrecke am besten zu erreichen sein werden, vorher ein. Dann kann man, ohne hinzusehen, mit den Fingern auf der Druckknopfplatte spielen, die an der Steuerfäule befestigt ist, und der Reihe nach die eine oder andere Station herholen. Ein guter Gedanke. Nachdem in diesem Jahr die Druckknopfabstimmung in Deutschland zu einer endgültig brauchbaren Lösung geführt wurde, vor allem durch Verbindung mit der automatischen Scharfeinstellung, sollte man sich wirklich überlegen, ob das gleiche Prinzip für die Spitzengeräte unserer Autoempfänger nicht vorteilhaft anzuwenden wäre.

—er.
Name und Anschrift der Herstellerfirmen von hier genannten Neuerungen teilt auf Anfrage die Schriftleitung gegen Rückporto gerne mit.

Vom Schaltzeichen zur Schaltung 23. Folge



Mikrophon und Tonabnehmer

Aussehen und Bedeutung des Mikrophonzeichens.

Mikrophone werden in der Regel durch einen quer zur Leitung stehenden Strich und durch einen kleinen Kreis, der diesen Strich berührt, zum Ausdruck gebracht. Dieses Zeichen entspricht ungefähr der Ausführungsform eines normalen Kohlemikrophons. Hier deckt eine dünne Kohleplatte (die „Membran“) eine oder mehrere mit Kohlekugeln gefüllte Vertiefungen eines Kohlekörpers ab. Ein solches Kohlemikrophon wirkt folgendermaßen: Schallwellen, die die Kohleplatte treffen, bringen diese in Bewegung. Jedesmal, wenn der Luftdruck stärker wird, bewegt sich die Platte zurück und jedesmal, wenn der Luftdruck geringer wird, bewegt sie sich vor. Dabei übt die Platte auf die Kugeln, die dahinter liegen, einen den Schallwellen entsprechend schwankenden Druck aus. Durch den schwankenden Druck werden die Übergangswiderstände zwischen der Platte und den Kohlekügelchen und zwischen den Kohlekügelchen selbst beeinflusst. Stärkerer Druck ergibt geringeren elektrischen Widerstand und umgekehrt. Diese Widerstandsbeeinflussung durch Schallwellen wird ausgenutzt, um die Schallwellen in Strom oder Spannungsschwankungen zu verwandeln: Man schaltet das Mikrophon in einen Stromkreis ein, der eine Gleichstromquelle (ein paar Elemente oder eine Taschenlampenbatterie) sowie die Eingangswicklung eines Übertragers enthält (Abb. 1). Die Stromschwankungen, die durch die Schallwellen verursacht werden, rufen an der Eingangswicklung des Übertragers entsprechende Spannungsschwankungen hervor.

Verchiedene Mikrophon-Arten.

Es gibt außer den Kohlemikrophonen noch Kondensatormikrophone, elektrodynamische Mikrophone und Kristallmikrophone. Das Kondensatormikrophon ist nach dem Kohlemikrophon das am häufigsten angewandte. Wir wollen daher seinen grundsätzlichen Aufbau und seine Wirkungsweise nachfolgend kennenlernen. Eine dünne leitende Membran ist in geringem Abstand vor einem gegen sie isolierten festen Metallkörper ausgespannt. Membran und Metallkörper zusammen bilden somit einen Kondensator. Wird die Membran von Schallwellen getroffen, so bewegt sie sich. Die Membranbewegungen verursachen entsprechende Kapazitätsänderungen: Die Kapazität nimmt zu, wenn sich die Membran dem Metallkörper nähert und nimmt ab, wenn sich die Membran von diesem entfernt. Der auf diese Weise veränderliche Kondensator liegt über einem hohen Widerstand an einer Gleichstromquelle. Bleibt das Mikrophon unbeeinflusst, so stimmt die zwischen der Membran und dem festen Metallkörper auftretende Spannung völlig mit der Spannung der Speisestromquelle überein. Die Spannung hat in diesem Fall trotz des hohen Widerstandes die Möglichkeit, sich reißlos anzugleichen, weil die hierfür nötige Zeit zur Verfügung steht. Wächst nun die Mikrophonkapazität dadurch, daß die Membran näher an den festen Metallkörper herankommt, so ist die augenblicklich noch bestehende Aufladung des Mikrophons im Vergleich zu der wachsenden Kapazität zu gering. Der vergrößerten Kapazität gemäß müßte eine Nachladung erfolgen. Diese wird aber durch den Widerstand beträchtlich verzögert. Daraus ergibt sich, daß bei jeder Vergrößerung der Mikrophonkapazität die an dieser vorhandene Spannung abfällt.

Entfernt sich die Membran von dem Metallkörper, so entspricht das einer Kapazitätsverminderung. Die vorhandene Aufladung ist jetzt — im Vergleich mit der Mikrophonkapazität und der Spannung der Gleichstromquelle — zu hoch. Das bedeutet eine Spannungserhöhung an der Mikrophonkapazität. Da die so erhaltenen Spannungsänderungen sehr klein sind, wird das Kondensatormikrophon stets mit einem meist unmittelbar angebauten Verstärker ausgerüstet.

Aussehen und Bedeutung des Tonabnehmerzeichens.

Das Zeichen besteht aus einem Kreis, dem eine kleine Spitze schräg nach links unten angefügt ist. Mitunter zeichnet man in den Kreis eine einfache oder eine doppelte Wellenlinie.

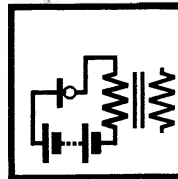


Abb. 1. Kohlekörner-Mikrofone schaltet man fast immer über einen geeigneten Transformator an.

Auch das Zeichen für Tonabnehmer lehnt sich etwas an die Außenform der mechanischen Tonabnehmer an. Die elektrischen Tonabnehmer sind so verschieden gestaltet, daß man ihr Äußeres nicht als Grundlage für das Zeichen verwenden kann.

Tonabnehmer in der Praxis.

Die heute am häufigsten benutzten Tonabnehmer enthalten einen Eisenanker. Er steht mit der Nadel, die in den Schallrillen der Platte den Schallwellen entsprechend hin- und herbewegt wird, in fester Verbindung. Die Änderungen der Ankerstellung bewirken Schwankungen des Magnetfeldes eines Dauermagneten. Eine Spule wird von diesen Schwankungen beeinflusst, wodurch in der Spule die den Tönen entsprechenden Stromschwankungen zustandekommen. Derartige Tonabnehmer werden „magnetische Tonabnehmer“ genannt.

Die zweite Gruppe der Tonabnehmer arbeitet folgendermaßen: Die Nadel bewegt eine Spule. Die Spule befindet sich unter der Wirkung eines Dauermagnetfeldes. Durch die Spulenbewegungen kommen in der Spule die den Tönen entsprechenden Spannungen zustande. Solche Tonabnehmer bezeichnet man als „elektrodynamisch“. Sie sind verhältnismäßig teuer und daher selten in Gebrauch.

Neuerdings haben auch Kristall-Tonabnehmer einige praktische Bedeutung erlangt. Diese Tonabnehmer arbeiten in der Weise, daß durch die Nadelbewegungen ein Kristall besonderer Art mechanischen Spannungen unterworfen wird. Dadurch werden die im Kristall befindlichen Elektronen wechselweise auf die eine oder andere Seite des Kristalls verschoben. Belegt man den Kristall auf diesen beiden Seiten mit Metallflächen, so kann man die Elektronenverschiebungen dort als Spannungsschwankungen abgreifen.

F. Bergtold.

Eine einfache Umbaumöglichkeit, gezeigt am „Garant“ (Funkchau-Bauplan Nr. 149). Die Umbaukosten betragen nur RM. 3.95. Gilt bei allen Baftelluperhets anzuwenden!

KURZWELLEN

im Baftelluper

Soweit es sich aus den bei der Schriftleitung in Fülle einlaufenden Anfragen beurteilen läßt, besteht heute ein sehr großes Interesse am Kurzwellenempfang. Trotzdem dürfte die Mehrzahl aller gebastelten Superhets nicht mit einem Kurzwellenbereich ausgerüstet sein, weil diese Einrichtung entweder als technisch zu schwierig empfunden wurde oder weil eben das wegen besonderer anderer Vorteile verwendete Spulenfabrikat nicht immer mit Kurzwellenteil ausgerüstet ist.

Im Prinzip ist die Ausstattung eines gegebenen Superhets mit einem Kurzwellenbereich nicht besonders schwierig. Wir können dies beispielsweise an dem Schaltbild des „Regent“ verfolgen, der ja auch einen an sich ohne Kurzwellenbereich gelieferten Spulensatz verwendet¹⁾. Trotzdem kann eine solche Schaltung in der praktischen Ausführung mancherlei Tücken besitzen, die kann vor allem den bereits vorhandenen Abgleich auf Mittel- und Langwellen umwerfen, und wir wollen daher versuchen, mit noch weniger Aufwand und Fehlermöglichkeiten auszukommen.

Wir überlegen ...

Fast die Mehrzahl aller mit Kurzwellenbereich ausgerüsteten Superhets, gleichgültig, ob es Baftel- oder Industriegeräte sind, pflegen jeden Sender an zwei Stellen der Skala in praktisch gleicher Lautstärke zu bringen, wobei die eine Einstellung der unteren Überlagerung angehört, die andere der oberen. Der Vorlektionskreis hat also auf Kurzwellen nicht die Wirkung wie auf Mittel- oder Langwellen, wo er ein nur einmaliges Erscheinen jedes Senders sichert. Es erscheint daher durchaus zulässig, auf Kurzwellen auf den Vorkreis überhaupt zu verzichten und mit einer nur einkreisigen Anordnung zu arbeiten, d. h. mit einem Autodyne. Bei dieser Schaltung besitzt der Super nur einen auf Kurzwellen schwingenden Ofzillatorkreis, welchem gleichzeitig die Empfangsfrequenzen von der Antenne aus zugeführt werden. Die Überlagerung erfolgt dann nicht mehr durch die multiplikative Mischung der heute üblichen Mischröhren, sondern durch einen gewöhnlichen Gleichrichtungsvorgang.

Es ist wichtig, daß der auf Mittel- und Langwellen verwendete Ofzillatorkreis des Super bei der Abänderung auf Kurzwellen unberührt bleibt, damit die alte Eichung und der alte Gleichlauf des Super auf alle Fälle erhalten bleiben. Daher erfolgt die Umschaltung auf Kurzwellen im Eingangskreis. Dieser Kreis wird also beim Kurzwellenempfang in einen Ofzillatorkreis umgewandelt. Die Rückkopplungsspule dieses Ofzillatorkreises liegt hinter dem ZF-Filter im Hauptanodenkreis der Mischröhre, deren Empfangsgitter eine Gitterkombination bekommt. Damit die Schaltung ungeführt arbeitet, muß der Eingangskreis so geschaltet sein, daß bei Kurzwellenempfang keine Regelung der Mischröhre auftritt. Ferner muß die Anodenpannung des auf Mittel- und Langwellen benutzten Ofzillators abgeschaltet werden. Schließlich ist es zweckmäßig, beim KW-Empfang den normalen Supereingang mit feiner

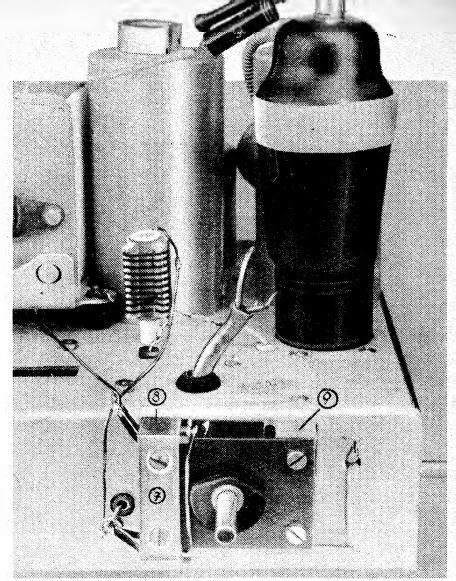
¹⁾ Die Baubefreiung des Regent mit dem Schaltbild befindet sich in Heft 16 dieses Jahres. Der Funkchau-Bauplan dazu trägt die Nummer 150 (Preis RM. 1.-).

Lite der Einzelteile

für die Erweiterung des „Garant“ auf KW-Bereich.

Fabrikat und Type der 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.

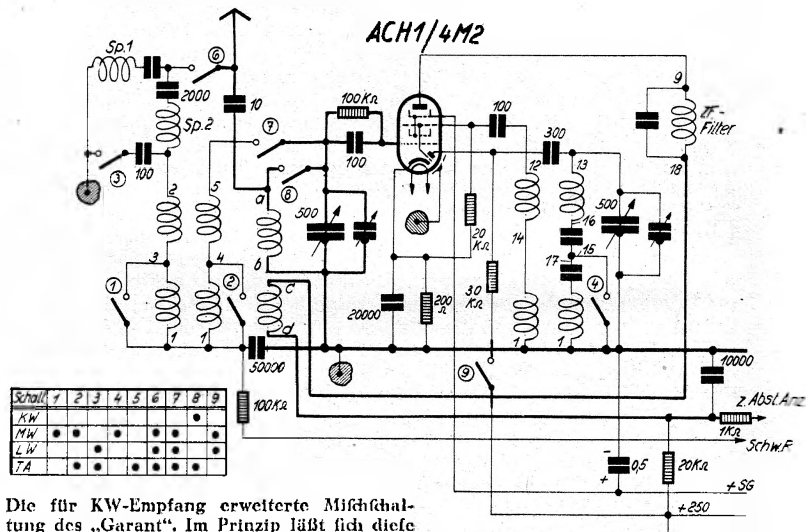
- 1 Calit-Doppelrillensternkörper (Außendurchmesser 20 mm, Höhe 30 mm)
- 1 m Emailledraht 1,2–1,5 mm Durchmesser
- 1 m Emailledraht 0,3 mm Durchmesser
- oder: 1 fertig gewickelte KW-Ofzillatorkspule
- 2 induktionsfreie Mikrobloks: 10, 100 pF
- 1 Einbau-Widerstand 0,5 Watt, 100 k Ω
- 1 Amenit-Schaltfederfäße
- 2 Frequenz-Schaltknocken, aufzubohren auf 6 mm: 3/6 für Kontakt 7, 2/6 für Kontakt 8 und 9
- 1 keramisches Abstandsrollchen 10 mm
- 5 keramische Durchführungsbuchsen
- 3 Linienkopfschrauben 3×20 mm mit Muttern
- 2 Zylinderkopfschrauben 2×15 mm mit Muttern
- 2 Pertinaxplatten 54×42×1 mm



Teilanfsicht des erweiterten „Garant“ nach Entfernung der Skala. Oben zwischen Drehko und Mischröhre die Gitterkombination, fhrig darunter die KW-Spule. Im Vordergrund der Wellenschalter. Die Zahlen 7, 8 und 9 kehren im Schaltbild wieder. Die aus dem Chassis herausstehenden, in Isolierhlauch zusammengefaßten Leitungen dienen zum Anschluß des Abstimm-Anzeigers.

(Aufn.: Niefle)

Interferenzsperre und feinem Saugkreis ganz von der Antenne loszutrennen. Wenn wir uns diese Anordnung genau überlegen, so werden für den KW-Bereich lediglich ein Antennenblock, eine Gitterkombination, eine Spule und drei Schaltkontakte benötigt! Dieses Umschaltverfahren wurde im Prinzip bereits 1934 in Heft 21 der FUNKSCHAU beschrieben, die heutige Anordnung ist jedoch der damaligen infolge Behebung der Mischröhren-Schwierigkeiten und infolge einer günstigeren Schaltung, bei der die volle Steilheit der Mischröhre zur Schwingungserzeugung ausgenutzt wird, ganz



Die für KW-Empfang erweiterte Mischschaltung des „Garant“. Im Prinzip läßt sich diese Schaltung auf die meisten Baftelluperhets anwenden.

bedeutend überlegen. Obwohl sich natürlich mit einer zweikreisigen Schaltung mit multiplikativer Mischung bei sehr gutem Aufbau und richtiger Dimensionierung u. U. eine etwas höhere und gleichmäßigere Empfindlichkeit erreichen läßt, als mit der angegebenen einkreisigen Schaltung, darf sich der Bastler mit großer Sicherheit darauf verlassen, daß er mit der einkreisigen Anordnung infolge ihrer größeren Einfachheit und Anpruchslosigkeit doch die größeren Ausichten auf einen guten Kurzwellenempfang hat.

Die Schaltung.

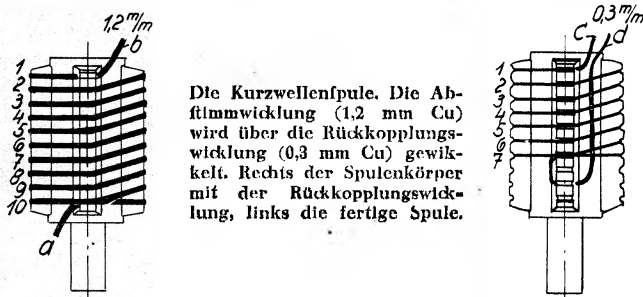
Als Musterbeispiel für eine abgeänderte Schaltung soll die des „Garant“ gezeigt werden, weil dieser Super viel gebaut wird und keine Extravaganzen besitzt²⁾. Der bisher als Netzschalter benutzte Kontakt 6 trennt den alten Supereingang von der Antenne. Die Netzabschaltung erfolgt nunmehr durch einen Lautstärkenregler mit angebaute Netzschalter. Der Kontakt 9 entfernt die Schwinganodenpannung der ACH 1. Der Kontakt 7 trennt die Vorkreissspule vom Drehkondensator, während gleichzeitig Kontakt 8 die Kurzwellenspule anschaltet. Der zugehörige Antennenkopplungsblock bleibt stets angeschaltet, da er bei Mittelwellen nicht stören kann, ebenso wenig stört bei Mittelwellen die stets eingeschaltete Gitterkombination und die ebenfalls nicht abgeschaltete Rückkopplungsspule.

²⁾ Den Garant beschreibt Funkchau-Bauplan Nr. 149. (Preis RM. 1.—) Zu beziehen vom Verlag.

Ein brummfreier Empfang wird im allgemeinen nur erzielt werden, wenn die beiden Anoden der Gleichrichterröhre im Netzteil mit je einem induktionsfreien Block von 5000 pF geerdet werden.

Die praktische Ausführung.

Die Kurzwellenabstimmungspule muß eine sehr fest angekoppelte Rückkopplungspule besitzen. Bei Selbstanfertigung wickelt man am besten die Abstimmungswicklung auf einem keramischen Körper über die Rückkopplung. Derartige Fabrikate sind aber auch fertig im Handel (vgl. Lichtbild) und liefern sehr gute Resultate. Obgleich die Rückkopplungspule nur mit Lack isoliert ist, ist die Durchschlaggefahr nur gering, da sich Rückkopplungs- und Abstimmungswicklung infolge der besonderen Nutzenform des keramischen Körpers nicht gegenseitig berühren. Bei der gewählten Ausführung besitzt die Abstimmungswicklung drei Windungen, unter denen keine Rückkopplungswindungen mehr liegen. Diese Seite der Abstimmungswicklung ist an den Kontakt 8 zu führen, während das andere Ende der Abstimmungswicklung über eine möglichst kurze Kupferdrahtleitung unmittelbar mit dem Drehkondensator, also nicht etwa mit Chassis verbunden wird. Auch die Leitung zum Kontakt 8 und von diesem zum Drehko muß natürlich kurz und verlustarm ausgeführt sein. Das beigegebene Lichtbild dürfte den kritischen Teil der Verdrahtung klar genug zeigen. Vor allem wird auffallen, daß einige kritische Leitungen ohne Isolierschlauch verlegt wurden. So kommt der Baufiler am wenigsten in Verwendung, die Verdrahtung verlustfrei auszuführen, da der Apparat natürlich ganz radikal streikt, wenn die nackten Leitungen



Die Kurzwellenpule. Die Abstimmungswicklung (1,2 mm Cu) wird über die Rückkopplungswicklung (0,3 mm Cu) gewickelt. Rechts der Spulenkörper mit der Rückkopplungswicklung, links die fertige Spule.

irgendwo anliegen sollten, während abisolierte Leitungen beim Anliegen wohl eine Leistungsminderung, nicht aber ein so auffälliges Verfallen zur Folge haben können. — Sollte der Super keinen Empfang geben, so ist zunächst die Rückkopplungspule umzupolen.

Ein besonderes konstruktives Problem sind die mit der Wellenschalter-Adhe zu kuppelnden Schaltkontakte. Eine Änderung oder ein Ausbau des vorhandenen Wellenschalters kommt beim „Garant“ auf keinen Fall in Frage, mit einem getrennt zu betätigenden Schalter wollen wir uns nicht abgeben, und ähnlich werden die Dinge bei den meisten anderen Superhets liegen. Beim „Garant“ wurde die beste Lösung mit der Verwendung kleiner verlustarmer Amenit-Kontakteinheiten gefunden, die vorne außen am Chassis angeschraubt sind und von zwei Nocken betätigt werden. Dabei wurde zur Erzielung hoher Betriebssicherheit je eine dünne Pertinaxplatte zwischen Chassis und die anliegenden Kontakteinheiten und zwischen die vorderen und hinteren Kontakteinheiten gelegt, wie das Lichtbild deutlich zeigt.

Die Empfangsergebnisse mit dem erweiterten Garant waren bemerkenswert gut, sie sind ohne weiteres vergleichbar mit denen guter Indutrieergeräte, was angesichts des minimalen Aufwandes überraschen dürfte. Die Stationsnamen-Eidung erfolgt auf dem KW-Bereich erst, wenn wir bei jedem Sender festgestellt haben, auf welcher der beiden möglichen Einstellungen er besser erscheint, denn es kommt natürlich mangels jeder Vorfelektion vor, daß bei dem einen oder anderen Sender eine der beiden Einstellungen durch Telegraphie gestört ist. Erfahrungsgemäß wird es aber bei den meisten Sendern ganz gleichgültig sein, welche Einstellung wir wählen.

Wilhelmy.

Soeben wieder neu!

Die Abstimmtablette mit der Landkarte,

mit dem alphabetischen Verzeichnis der europäischen Sender, mit dem nach Wellenlängen geordneten Verzeichnis, mit dem Verzeichnis der Pausenzeichen der deutschen Sender, mit Ansagen. Auf schreibfähigen Karton gedruckt! Preis 30 Pfennig, zuzüglich 4 Pfennig Porto. Gegen Voreinsendung des Betrages zu beziehen vom Verlag.

Schliche und Kniffe

Ein neues Mittel zur Störbeseitigung am Empfänger.

In vielen Gleichstrom- und Allstromempfängern ist das kathodenteilige Ende der Antennenpule kapazitiv mit dem einen Netzleiter verbunden, so daß bei Anschluß der Antenne allein Empfang bereits eintritt. Man macht andererseits oft die Erfahrung, daß besonders der Langwellenempfang unter den örtlichen Störungen sehr zu leiden hat. Der Versuch, unter Zuhilfenahme einer Erde eine Besserung herbeizuführen, ist meist nur von geringem Erfolg.

Wie eine Reihe von Beobachtungen an den verschiedensten Allstromempfängern ergab, vermag jedoch der Anschluß einer Erde alle örtlichen Störungen beinahe zum Verschwinden zu bringen, wenn man die oben erwähnte kapazitive Verbindung zwischen Antennenkreis und Netz entfernt. Irgendeine Benachteiligung der sonstigen Empfangseigenschaften des Gerätes treten dadurch nicht ein; man kann lediglich nicht mehr mit Antenne oder Erde allein hören.

Netzbrummen durch Schalter-Potentiometer?

Lautstärkenregler mit angebautelem Netzschalter werden wegen ihrer Bequemlichkeit und wegen der Einsparung eines Bedienungsknopfes mit Recht gern verwendet. In manchen Ausführungen können jedoch die Potentiometer ein beträchtliches Netzbrummen durch kapazitive Kopplung zwischen dem Netzschalter und dem NF-Teil des Empfängers hervorrufen.

In einem solchen Fall ist zunächst der Metallmantel des Potentiometers leitend mit dem Chassis zu verbinden. Sodann könnte man versuchen, das Brummen durch Umlegen des Netzschalters in den anderen Netzleiter zu beseitigen. Bei Allstromempfängern kann es sogar notwendig sein, die Netzabstimmung nicht vor, sondern nach der Hochfrequenz-Störschutzspule vorzunehmen.

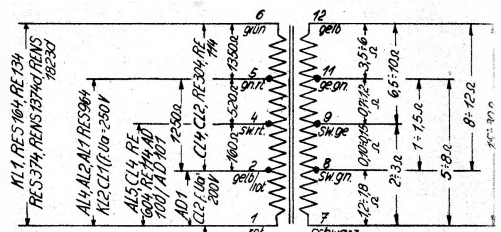
Am besten wird jedoch sein, man achtet schon beim Einkauf des Potentiometers darauf, daß der Netzschalter entweder mechanisch vom eigentlichen Potentiometerteil getrennt oder daß er dagegen abgeschirmt ist. Im allgemeinen werden diese Regeln bei den bekanntesten Fabrikaten heute berücksichtigt.

Wy.

Endstufen-Anpassung in der Praxis

Wohl jeder FUNKSCHAU-Leser hat hin und wieder schon Aufsätze über die richtige Anpassung bzw. Belastung der Endröhre gelesen, da diese Fragen von großer Bedeutung für eine gute Ausnutzung der Endröhre und des Lautsprechers, sowie für die Wiedergabegüte sind. Was aber sollte bisher der Praktiker mit diesen Überlegungen anfangen? Die allermeisten der bisher gebräuchlichen Ausgangstransformatoren besitzen doch nur eine Anzapfung für Dreipolröhren und eine zweite für Fünfpolröhren, und die Entscheidung zwischen diesen zwei Anzapfungen war praktisch alles, was letzten Endes in Befolgung der bekannten Anpassungslehren getan werden konnte!

Hier verdient der schon in Heft Nr. 35 im Funkausstellungsbericht erwähnte 10-Watt-Ausgangsübertrager von Siemens nochmals einen besonderen Hinweis, der sicherlich alle fortgeschrittenen Baufiler stark interessieren wird. Wir geben daher nebenstehend die von der Herstellerfirma abgegebene Schaltkarte dieses Trafos wieder. Soweit für die genannten Röhren keine Anodenpannung angegeben ist, gilt die in den Telefunkenlisten angeführte Maximalpannung als Betriebsanodenpannung. — Der höchstzulässige Gleichstrom zwischen den Anzapfungen 1, 2, 4 beträgt 80 mA, der zwischen den Anschlüssen 4, 5, 6 beträgt 40 mA. Es sind also tatsächlich alle gebräuchlichen Endröhren verwendbar.



Die Anschlußbezeichnungen und Anschlußmöglichkeiten dieses Ausgangsübertragers sind unübertroffen.

Sekundärseitig sind zehn verschiedene Impedanzen anschließbar. Diese Angaben helfen jedoch dem Baufiler wenig, solange er nicht weiß, daß die Sprechspule der gebräuchlichen permanentdynamischen Standardsysteme eine Impedanz (bei 1000 Hz) von 4 Ω besitzt. Weiter sei erwähnt, daß der Transformator des Lautsprechers GPM 342 9000 und 18000 Ω Primärimpedanz besitzt, der des Lautsprechers GPM 377 dagegen 7000 und 14000 Ω.

Wy.

Die Meßgeräte-Serie

IV. Der Schwebungs-Tongenerator

(Schluß aus dem vorigen Heft)

Der Aufbau.

Die beiden Ofzillatoren werden natürlich auch im Aufbau möglichst symmetrisch gehalten. Zwischen ihren beiden Schwingkreispulen I und II ist die Spule des Zwischenkreises III untergebracht. Außer den Abschirmungen dieser 3 Spulen und den auf der Niederfrequenzseite zur Vermeidung von Netzbrummen erforderlichen Leitungsabschirmungen besitzt der Tongenerator keine weiteren Abschirmungen. Wir verwenden ausschließlich Eisenkerntopfpulen, die eine sehr gute Frequenzkonstanz ergeben und die Ofzillatoren auch gegen Schwankungen der Betriebsspannungen unempfindlicher machen, als Ofzillatoren mit Spulen großen Streufeldes. Zu beachten ist allerdings, daß ausschließlich eine Spulenteile mit extra großem Abgleichbereich verwendet wird, damit die ErfEinstellung des Tongenerators keine Schwierigkeiten bereitet. Es lohnt sich nicht, beim Spulendesign irgendwelche Polungsregeln zu beachten, da wir später zur Kontrolle der Schwingungserzeugung ja doch ein Meßinstrument in den Anodenkreis der Ofzillatoren schalten müssen. Zeigt sich dabei, daß einer der Ofzillatoren nicht schwingt, so werden eben die zu seiner Rückkopplungspule führenden Leitungen miteinander vertauscht, was gewiß weniger zeitraubend ist, als die Beachtung umständlicher Polungsregeln.

Inbetriebnahme und Eichung.

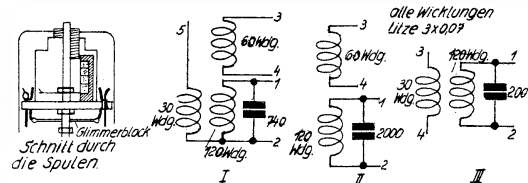
Schwingen beide Ofzillatoren, so schließen wir einen empfindlichen Kopfhörer an den Ausgang des Tongenerators, dessen Potentiometer natürlich voll aufgedreht ist. Die Abgleichschraube des Kreises III befindet sich in Mittelstellung, ebenso stehen der kleine Korrekturdrehko und die Noniuskala in Mittelstellung. Wir versuchen nun, durch Verstellen der Abgleichschrauben der Kreise I und II irgend einen Ton zu erzeugen, wozu notfalls die Abgleichschraube II bei verschiedenen Stellungen der Abgleichschraube I von A bis Z durchgedreht wird. Es heißt hier aufpassen, da der erzeugte Ton wahrcheinlich nur sehr schwach zu hören sein wird. Haben wir ihn aber erst einmal gehört, so bringen wir ihn durch Verstellen der Abgleichschraube III auf maximale Lautstärke. Sollte das Maximum der Lautstärke noch nicht erreicht sein, während III schon bis zu einem der Anschläge gedreht ist, so müssen wir eine andere Stellung von I und II suchen, bei der eben mit III auf ein merkliches Maximum zu kommen ist. Ist dies niemals zu erreichen, so muß ein Fehler in den Spulen vorliegen, wir kontrollieren diese nochmals genau und helfen uns zur Not so, daß wir bei III einige Windungen auf- oder zuwickeln. Wir sehen schon, daß wir an diese drei Abgleichschrauben einige Aufmerksamkeit und Geduld wenden müssen, jedoch ist diese Abgleichung

nach den bisherigen Erfahrungen von einem durchschnittlichen Techniker immerhin leicht zu bewältigen.

Wir müssen nun noch dafür sorgen, daß die Einstellung für 0 Hz etwa beim Teilstrich 100 der Noniuskala liegt. Wir erreichen dies am einfachsten durch eine kleine Nachstellung der Abgleichschraube I. Es sei noch bemerkt, daß die endgültige Einstellung der Abgleichschraube III erst später vorgenommen werden kann, wenn der Tongenerator mit dem zugehörigen Meßverstärker verbunden ist, dessen Ausgangsspannungsmesser das Lautstärken-Maximum weit genauer erkennen läßt, als bei rein gehörmäßiger Kontrolle.

Eine — allerdings primitive — Eichung des Tongenerators können wir derart vornehmen, daß wir mit Hilfe einer mit genau richtiger Drehzahl laufenden Frequenzdrehplatte einzelne Frequenzen erzeugen und nach dem Gehör mit den Frequenzen des Tongenerators vergleichen. — Am genauesten erfolgt jedoch die Eichung mit Hilfe des Ofzilloskops. Wir wollen auf diese Art der Eichung schon jetzt eingehen, weil sie zum Kapitel Tongenerator gehört, obwohl das Ofzilloskop der Funkchau-Meßreihe noch nicht veröffentlicht worden ist.

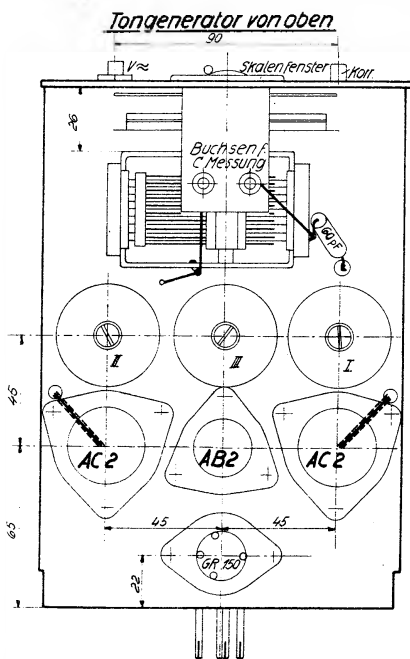
Zunächst müssen wir natürlich den Tongenerator mit einem guten Verstärker verbinden, am besten mit dem Niederfrequenz-Meßverstärker, der in der letzten Folge beschrieben wurde. Ohne Verstärker stünden für das Ofzilloskop keine ausreichenden Ablenkspannungen zur Verfügung. Zur Eichung brauchen wir eine Normalfrequenz von 50 Hz, welche dem Wechselstromnetz entnommen und als waagerechte Ablenkspannung an das Ofzilloskop gelegt wird. Die senkrechte Ablenkung erfolgt durch die vom Verstärker gelieferten und vom Tongenerator erzeugten Niederfrequenzspannungen. Bildet nun die Tonfrequenz ein ganzzahliges Vielfaches der Netzfrequenz, so zeigt das Ofzilloskop stehende Figuren, an deren nach oben (oder auch genau so gut nach unten) gerichteten Zacken sich ohne weiteres abzählen läßt, um welchen



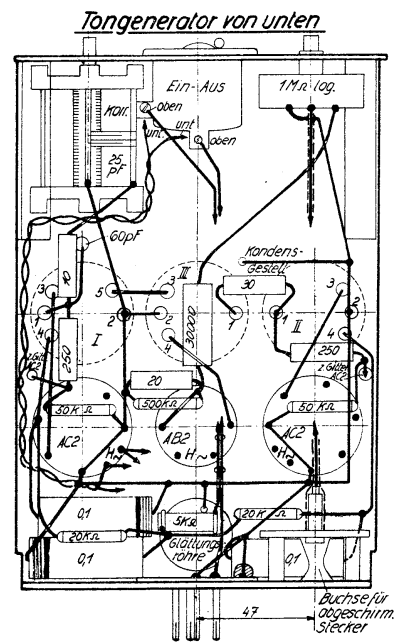
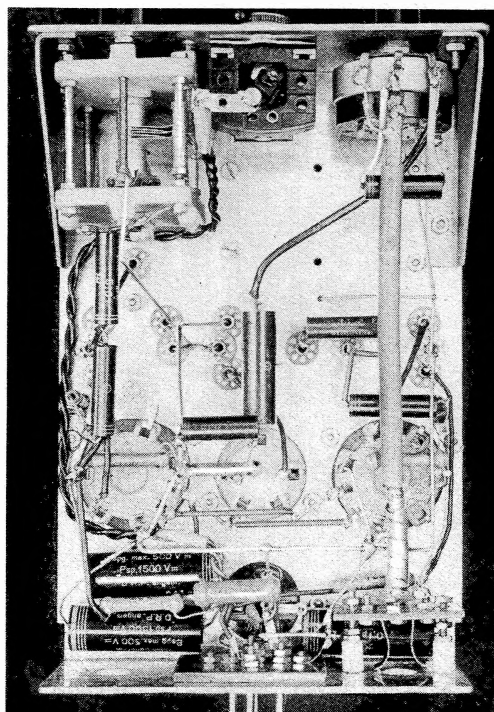
Die Windungszahlen der Spulen, ihre Anschluß-Bezeichnungen und Anschaltung.

Faktor die Tonfrequenz höher ist als die Netzfrequenz. Beispielsweise sind in Abb. 1 8 Zacken zu zählen. Das entspricht einer Tonfrequenz von $8 \times 50 = 400$ Hz. Bei 100 Hz hätten wir nur 2 Zacken, bei 50 Hz statt der bisherigen Figur einen reinen Kreis bzw. eine Ellipse. Unterhalb 50 Hz treten die Zacken natürlich nicht nach oben oder unten auf, sondern nach der Seite, weil in diesem Fall die Netzfrequenz die höhere ist: bei 25 Hz haben wir zwei seitliche Zacken, bei 12,5 Hz vier seitliche Zacken. Bei diesen extrem niederen Frequenzen beginnt aber natürlich die Figur schon stark zu flimmern.

Nach diesem Verfahren können wir uns zwischen 12,5 und 1000 Hz einwandfrei 22 genau stimmende Frequenz-Eichpunkte verschaffen. Ein Abzählen der Zacken ist aber gar nicht notwendig, und würde

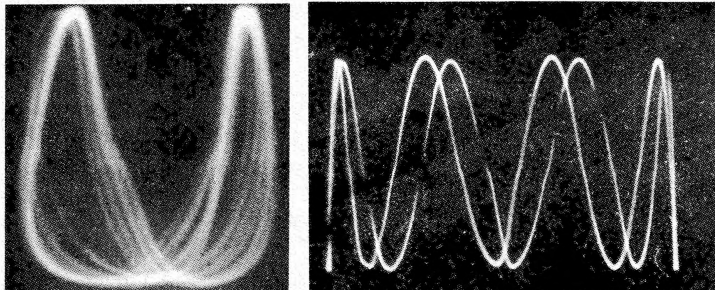


Montage-Skizzen mit den wichtigsten Einzelteilen, Maßen und Leitungen. Der Tongenerator von oben u. von unten gesehen (rechts).



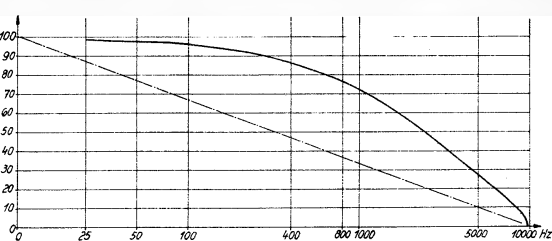
Links: Die Unterseite des Tongenerators.

bei vielzackigen Figuren auch äußerst schwierig fein, weil diese meist nicht ganz exakt stillstehen. Wir zählen daher am besten nur bis zu 4 Zacken (200 Hz). Erhöhen wir nun die Frequenz ganz langsam, so wird das Oszilloskop zuerst eine Reihe bewegter Figuren zeigen, bis dann plötzlich wieder eine stehende Figur entsteht. Wir können uns ohne Nachzählen der Zacken darauf verlassen, daß wir nun bei 250 Hz angelangt sind, und fahren in der Weise mit der langsamen Erhöhung der Frequenz fort: Jedesmal, wenn eine stehende Figur ähnlich Abb. 1 entsteht, sind wir um 50 Hz weitergekommen, und notieren uns die zugehörige Einstellung der Noniuskala, um später nach diesen Notierungen unsere Eichkurve zeichnen zu können. Für die Eichkurve verwenden wir linearlogarithmisches Koordinatenpapier.



Links Abb. 1, rechts Abb. 3. Bei der Frequenz-Bestimmung mit Schallplatten müssen wir uns auf etwas verzerrte und verfälschte (Nadelgeräusch) und schwankende Figuren gefaßt machen.

Über 1000 Hz kommen wir jedoch mit diesem Verfahren nicht gut hinaus, da die Oszilloskop-Figuren bei zu hoher Zackenzahl unzuverlässig werden, wie Abb. 2 zeigt. Wir gehen daher am besten dazu über, die Netzfrequenz vom Oszilloskop wegzunehmen und statt dessen eine Tonfrequenz von 1000 Hz an die waagrechte Ablenkung zu legen. Falls nicht zufällig ein zweiter Tongenerator erreichbar ist, erzeugen wir uns diese 1000 Hz Ablenkspannung mit Hilfe einer Frequenzschallplatte. Als Schallplattenverstärker kann jeder geeignete Rundfunkempfänger verwendet werden. Wir gehen folgendermaßen vor: Der Tongenerator wird auf Grund der mit Netzfrequenz vorgenommenen Eichung genau auf 1000 Hz eingestellt. Die Drehzahl der Frequenzschallplatte wird nun so eingeregelt, daß auf dem Oszilloskop sich ein Kreis oder eine möglichst ruhig stehende Ellipse zeigt. Bleibt die Drehzahl konstant, so haben wir die Garantie, daß die vom Schallplattenverstärker gelieferte Vergleichsfrequenz genau 1000 Hz beträgt, wir brauchen uns also auf die Genauigkeit der Frequenzschallplatte gar nicht weiter zu verlassen. Erhöhen wir nun die Frequenz des

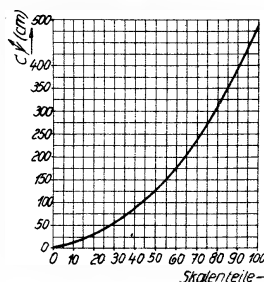


Die strichpunktierte Linie wäre die Eichkurve eines idealen Tongenerators. Die ausgezogene Kurve ist die des ausgeführten Versuchsmodells.

mit Nadelgeräusch und mit kleinen Schwankungen der Vergleichsfrequenz zu rechnen haben, was besonders überzeugend das Lichtbild Abb. 3 zeigt. Infolgedessen ist es auch nicht empfehlenswert, von der Frequenzschallplatte wesentlich höhere Vergleichsfrequenzen als etwa 1000 Hz abzunehmen, da die Figuren dann immer unfauler werden. Wir sehen hieraus so recht, daß ein richtiger Tongenerator niemals einfach durch Frequenzschallplatten ersetzt werden kann!

Verwendung.

Der beschriebene Tongenerator liefert eine Tonspannung von etwa 0,065 Volt und ist daher ohne den zugehörigen Meßverstärker nur bedingt verwendbar. Die Aufnahme von Verstärker-Frequenzkurven ist jedoch bei voll aufgedrehtem Potentiometer ohne Nachmessung der Tongeneratorspannung möglich, da diese

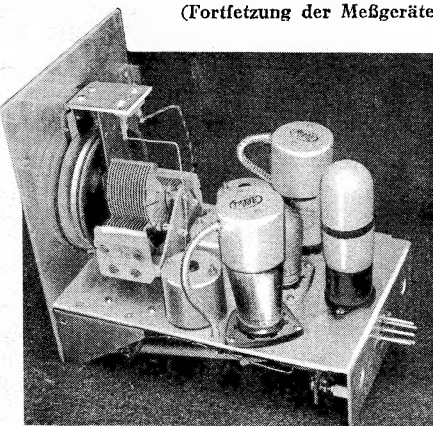


Die Kapazität des verwendeten Drehkondensators in Abhängigkeit von den Skalenteilen. Diese Eichkurve ist für Kapazitätsmessungen von Bedeutung.

von der Frequenz hinreichend unabhängig ist soweit nicht bei teilweise aufgedrehtem Potentiometer infolge der Kapazitäten zwischen Schleifer und Erde die höheren Frequenzen mit geringerer Spannung auftreten als die tiefen. Auf die Meßverfahren soll im einzelnen erst nach Abschluß sämtlicher Gerätebeschreibungen der FUNKSCHAU-Meßreihe eingegangen werden.

H. J. Wilhelmy - L. W. Herterich.

(Fortsetzung der Meßgeräte-Serie folgt)



Hier noch einmal der Schwebungs-Tongenerator. Oberhalb des Drehko sind die beiden Buchsen für Kapazitätsmessungen angeordnet.

(Sämtl. Aufn. v. Verfasser)

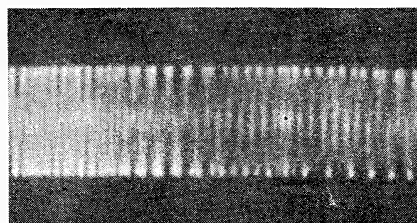


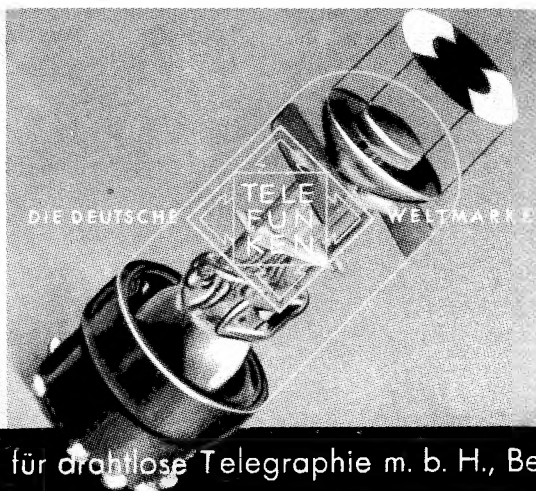
Abb. 2. Bei Frequenzen über 1000 Hz (hier 3000 Hz) wird die Figur bei 50 Hz Querablenkung unübersichtlich.

Tongenerators solange, bis eine stehende Figur mit zwei Zacken entsteht, so liegen wir auf $2 \times 1000 = 2000$ Hz, bei drei Zacken haben wir 3000 Hz usw. Auf die Weise gelingt eine einwandfreie Eichung bis zu 10000 Hz. Allerdings sind die bei Schallplattenbetrieb sich zeigenden Oszilloskopfiguren meist nicht annähernd so schön, wie die bei 50 Hz Ablenkung, da wir mit Verzerrungen,

Haarscharfe Abstimmung

des Senders auf seine Trägerwelle — diese wichtige Voraussetzung für verzerrungsfreie und klangvolle Wiedergabe erzielen Sie kinderleicht, wenn Sie in Ihr Gerät das „Magische Auge“, die neue Telefunken-Abstimmanzeigeröhre, einbauen. Type AM 2 für Wechselstrom-, C/EM 2 für Allstromempfänger.

Fordern Sie kostenlose Zusendung der ausführlichen Sonderdruckschrift über Abstimmanzeigeröhren.



Klangvollen, verzerrungsfreien Empfang

können Sie aber nur erreichen, wenn Sie gleichzeitig eine entsprechend leistungsfähige Endröhre verwenden. Wählen Sie eine der Telefunken-Hochleistungs-Endröhren, entweder die Triode AD 1 (15 Watt) oder eine der Pentoden AL 4 (9 Watt), AL 5 (18 Watt) bzw. CL 4 (9 Watt).

Telefunken unterstützt Sie gern mit technischer Beratung und entsprechenden Unterlagen für die Sie interessierenden Röhren. Anzufordern bei:

TELEFUNKEN Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin SW 11, Hallesches Ufer 30

Umschaltbarer Universal-Oszillator für Quarz- und ECO-Steuerung

(Fortsetzung aus Heft 38)

Aufbau und Verdrahtung.

Zum Aufbau benutzen wir ein 300×220×70 mm großes Aluminiumchassis. Durch die aufbaumäßige Trennung der beiden Oszillatoren erleichtert sich die Verdrahtung sehr. Im linken Teil befindet sich der Quarzoszillator und im rechten Teil der ECO-Oszillator. Beim Gehäuseeinbau liegen nur die beiden Abtastknöpfe des ECO an der Gerätefrontseite, während die beiden Schalter (S_1 , S_2/S_3) und der einmalig festabzustimmende Anodenkreiskondensator der Quarzstufe von der linken Seite aus zu bedienen sind. Wir bauen zunächst den Quarz-Oszillator und dann den ECO-Oszillator auf. Die Anodenkreisspule des Quarzoszillators findet neben dem Drehkondensator Aufstellung, dahinter folgen die Röhre AL 4 und in größerem Abstand gegen direkte Wärmeeinwirkung geschützt die beiden Quarzkristalle in Konstanthalter. Links vom Abtastkondensator ordnen wir den Quarzumschalter unmittelbar neben dem Röhrensockel der AL 4 unterhalb des Chassis an. Die Gitterleitung zur KW-Hochfrequenzdrossel (HD) wird dadurch nur 15 mm lang. Eine 12 cm lange Verlängerungsschleife führt die Umschalterachse an der einen Chassiseite heraus. Daneben ist der kombinierte Umschalter S_2/S_3 einzubauen, ein gekapelter Trolitulenkontakthalter mit 6 Arbeitskontakten, dessen Nocken so einzurichten sind, daß sich in jeder der beiden Schaltstellungen jeweils 3 Kontakte schließen und 3 Kontakte geöffnet sind. Bei der Verdrahtung sollen alle Verbindungen zum Chassis zu einem gemeinsamen, mit der Erdbuchse zu verbindenden Sammelpunkt geführt werden.

Auf sorgfältigen Aufbau des ECO-Oszillators ist großer Wert zu legen. Links befindet sich über dem Chassis der Gitterabtastkreis mit dem direkt auf dem Abtastkondensator befestigten Bandkondensator (Calitaführung) und dem Gitteraggregat der ECO-Röhre AF 7, rechts der Anodenabtastkreis mit festlich befestigter Spule. Zwischen den beiden Abtastkondensatoren liegen zwei zweipolige Schraubklemmen zum Anschluß des Milliampereometers und des Meßinstrumentes (oder Signallampe) für die Röhrenheizung. Alle übrigen Teile, wie Kondensatoren und Widerstände sind unterhalb des Chassis einzubauen. Die Chassisverbindungen laufen zu einem gemeinsamen Anschluß. Für die Chassisdurchführungen werden Frequenz-Durchgangsbuchsen benutzt.

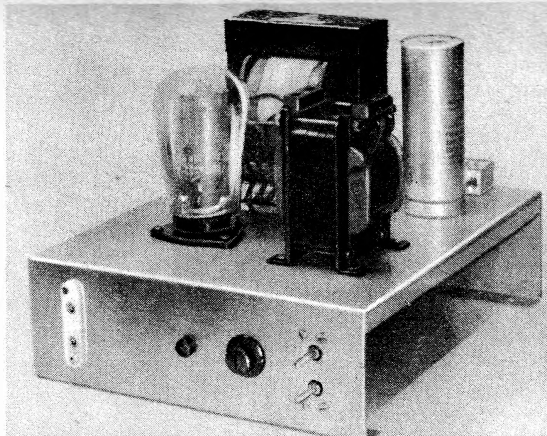
Eine besondere Anschlußleiste wurde rückwärts nicht vorgesehen, weil die besondere Bauart des verwendeten Chassis eine bequeme Befestigung der drei benötigten Trolitulenleiten für Heiz- und Anodenspannung und Anodenstromunterbrechung sowie der beiden Buchsen für Erdschluß (E) und Gitterschluß der folgenden Stufe (A) ermöglicht. Da der Anodenkreiskondensator des Quarzoszillators einmalig fest abgestimmt wird, genügt hierfür als Bedienungsknopf ein gewöhnlicher Pfeilknopf. Für die ECO-Abtastkreise wurden dagegen zur genauen Frequenzeinstellung Feinstellflächen vorgesehen.

Der Netzteil

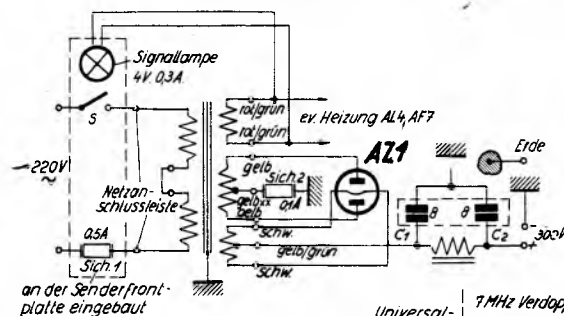
Für die Anodenstromversorgung des Universal-Oszillators benötigen wir einen Vollweggleichrichter mit etwa 300 V Gleichspannung. Die verhältnismäßig geringe Leistungsentnahme ermöglicht es,

Abb. 8. Der Vollweggleichrichter: Links Buchsen für Gleichspannung, daneben Erdbuchse, Sicherung und Netzan Anschlußleiste.

(Aufnahme vom Verfasser)

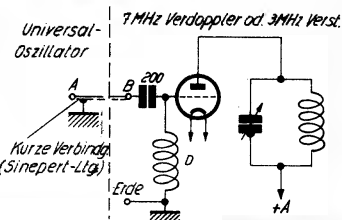


einen kleinen Netztransformator (z. B. N 103 B) mit 2×300 V Sekundärwechselspannung (max. 50 mA) zu verwenden, die von der Vollweggleichrichterröhre AZ 1 gleichgerichtet wird. Die zweite Heizwicklung dieses Transformators können wir für die Heizung der Oszillatordröhren heranziehen, die mit Rücksicht auf ständige Betriebsbereitschaft des nicht benutzten Oszillators gleichzeitig geheizt werden. Die Netzdroffel D 3 B hat bei 25 mA Stromentnahme eine Selbstinduktion von etwa 20 Hy. Die Glättungskondensatoren C_1 und C_2 sind Elektrolytkondensatoren mit je 8 μ F (500 V Be-



Ober: Abb. 7. Das Schaltbild des Vollweggleichrichters für den Universal-Oszillator.

Rechts: Abb. 9. Wie die Ankopplung des Universal-Oszillators an die folgende Senderstufe mit unabhäufigem Gitterkreis vorgenommen werden kann.



triebsspannung) und in einem Aluminiumbecher untergebracht. Mit Rücksicht auf den späteren Einbau des Netztes im Sendergestell enthält der Aufbau des Netztes nicht die im Schaltbild eingerahmten Teile (Netzschalter S, Netztransformator und Netzdroffel, sowie Doppelkondensator über dem Chassis befinden. An der Chassiseite sind links die Buchsen für Gleichspannung, daneben die Erdbuchse, die Sicherung S_2 und die Netzan Anschlußleiste angeordnet. Der Anschluß der 2. Heizwicklung führt zu einer zweipoligen Klemmleiste. Ohne Belastung liefert der Gleichrichter 440 V, bei 20 mA Belastung 320 V.

(Schluß mit Einzelteilliste folgt)

Sonder-Angebote, preisherabgesetzte sowie neueste Geräte (Berlin über E3), **modernste, hochwertige, preiswürdige Einzelteile, Fundgrube für Bastler**

RADIO-HUPPERT

Berlin-Neukölln FS, Berliner Str. 35/39
Listen gratis! Was interessiert Sie?

JAHRE-Kondensatoren



für alle Funkschau-Schaltungen
Richard Jahre
Berlin SO 16
Katalog kostenlos!

Das Antennenbuch

VON DR.-ING. F. BERGTOLD

BEDEUTUNG, PLANUNG, BERECHNUNG, BAU, PRÜFUNG, PFLEGE UND BEWERTUNG DER EMPFANGS-ANTENNENANLAGEN ALLER ARTEN

Verlag

der G. Franz'schen Buchdruckerei

G. Emil Mayer, München, Luisenstraße 17

Der bekannte Verfasser behandelt hier die gesamten für die Praxis wichtigen Antennenfragen mit einer Vollständigkeit und Gründlichkeit, die für den Fachmann einen hohen Wert darstellen, und dabei doch so verständlich, daß auch dem Laien das Studium des Buches ein Gewinn ist. Den Gemeinschafts-Antennenanlagen, den Antennenanlagen, die mit Übertragern arbeiten, sowie der zahlenmäßigen Ermittlung der verfügbaren Antennenspannung ist ein großer Teil des Werkes gewidmet. Preis kart. RM. 3.40. In Leinen geb. RM. 4.75.