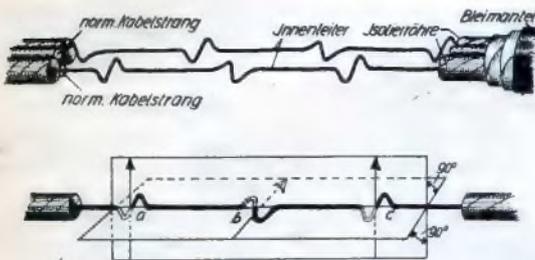


**Aus dem Inhalt:** Das englische Fernsehkabel / Die Wirkung des Klangverteilers / Bücher, die wir empfehlen / Vom Schaltzeichen zur Schaltung: Der Sperrkreis / Regelwiderstände und ihre Anwendung in zeitgemäßen Schaltungen / Antennenprüfgerät für Vollbetrieb / Ein Stielmikrophon für den Selbstbau / Schliche und Kniffe / Basteibriefkasten.

## Das englische Fernsehkabel

Deutschland und England sind die Länder in Europa, deren Fernsehen am weitesten fortentwickelt ist. In beiden Ländern wird zur Zeit eifrig an dem Ausbau des Fernsehkabelnetzes gearbeitet. Über das deutsche Fernseh-Breitbandkabel sowie über die derzeitigen in Betrieb und in Bau befindlichen Kabelstrecken hat die FUNKSCHAU bereits mehrfach berichtet. Das englische Netz beschränkt sich vorläufig auf eine Länge von nur etwa 22 km. Es verbindet innerhalb der Stadt den „Alexandra Palace“ — den Standort des B.B.C.-Fernsehfenders — mit dem „Broadcasting House“ und dieses wieder mit „Whitehall-Exchange“, wo sich das Kabel teilt und einmal über den „St. James Palace“ und dem „Buckingham Palace“ zur „Victoria-Station“ läuft und das andere Mal zur „Westminster Abbey“. An verschiedenen Stellen ist das Kabel angezapft und mit Anschlußdosen ausgestattet, die man in Gebäuden eingebaut hat, die an wichtigen Plätzen liegen, wie z. B. am Picadilly Circus, Hyde Park Corner, Trafalgar Square



Oben: Der Aufbau des Zwillingskabels.  
Unten: Darstellung der jeweils rechtwinklig versetzten Ebenen der Biegungen des Innenleiters. Durch sie wird der Innenleiter genau in der Mittelachse des Isolierrohrs gehalten. Die Biegungen a und c liegen in der senkrechten, die Biegung b in der waagerechten Ebene.

u.a.m. Dadurch besteht die Möglichkeit, die Bildkamera an mehreren Stellen der Stadt einsetzen zu können, wovon man bei den Fernsehübertragungen anlässlich der Londoner Krönungsfeierlichkeiten denn auch mit bestem Erfolg weitgehend Gebrauch gemacht hat.

Das Londoner Fernsehkabel, das von der Marconi-E.M.I. (Marconi-Electrical and Musical Industries Ltd.) in Zusammenarbeit mit Siemens Brothers Ltd. hergestellt ist, wurde für eine Bandbreite bis zu 3 MHz entwickelt. Die Halterung des Leiters innerhalb des Kabelrohres erfolgt beim englischen Breitbandkabel durch keinerlei Isolierstoffstege, -spiralen oder -scheiben, sondern wird durch die besondere Form des Leiters erzielt. In kleineren Abständen ist der 2 mm starke Innenleiter in Form einer Sinuskurve gebogen, wobei die Ebenen zweier aufeinanderfolgender „Sinus-Biegungen“ immer rechtwinklig gegenseitig versetzt sind. Durch diese Formgebung wird der Leiter stets in der Mittelachse des Isolierrohres gehalten. Beim Koaxialkabel<sup>1)</sup> ist das den Leiter umschließende Isolierrohr mit Kupferband (oder Kupferdraht) bewickelt, das als Rückleiter dient. Beim Duplexkabel (Zweifach- oder Zwillingskabel), das in unserer Zeichnung angedeutet ist, finden wir zwei Leiter in zwei Isolierrohren. Die beiden weiteren dünneren Kabelstränge enthalten normale Fernspre-, Steuer- und Signalleitungen. Zum äußeren Schutz sind die vier Kabel wie üblich mit metallischen Abschirmbändern, Leinen-, Guttaperchastreifen oder Gummibändern und einem starken Bleimantel umgeben. Die Isolierrohre wurden in Abständen von 200—250 m mit einer Vergußmasse (mit sehr hoher Dielektrizitätskonstante bei kleinstem Verlustfaktor) auf eine kurze Strecke vollständig ausgefüllt, damit bei etwaigem Kabelbruch und Wassereintritt infolge des großen Luftraumes innerhalb der Isolierrohre das Kabel nicht „erlaufen“ kann.

Die praktischen Erfolge sowie die Meß- und Prüfungsergebnisse an den fertigverlegten Kabeln fielen außerordentlich gut aus, so daß das befähigte Fernseh-Duplexkabel auch bei dem bevorstehenden Ausbau des englischen Fernsehkabelnetzes Verwendung finden dürfte.

Hkd.

<sup>1)</sup> Für die Bildkamera benutzt man in England flexible Kabel mit zwei Koaxialkernen.

## Die Wirkung des Klangverteilers

Der Techniker glaubt nur den Kurven, und gerade der Rundfunktechniker und Elektroakustiker ist in dieser Hinsicht besonders mißtrauisch: sie wollen immer durch Messungen überzeugt sein. Deshalb hat man die Wirkung des Klangverteilers, jenes Preßstoff-Kegels in den Philips-Lautsprechern der diesjährigen Empfänger, meßtechnisch genau verfolgt. Man hat die Schalldruckkurven bei den Frequenzen 1000 und 4000 Hertz aufgenommen, einmal ohne und einmal mit Klangverteiler. Dabei ergab sich dann, daß die sehr scharf ausgeprägte Richtwirkung bei 4000 Hertz ganz erheblich gemildert wurde.



Bei einem Ton von 1000 Hertz zeigen die Wellen noch keine ausgeprägte Richtwirkung. Dagegen...



... kann man bei einem Ton von 7000 Hertz eine Richtwirkung deutlich beobachten. Die Wellen verlaufen vorzugsweise senkrecht zur Schallwand.



Ein durch zwei Holzstäbchen nachgebildeter Klangverteiler hebt die Richtwirkung auf. (Aufnahme erfolgte bei 7000 Hertz.)

(Sämtl. Aufn.: Werkaufn. Philips)

Neben diesen Messungen im Schallfeld hat man noch einen netten Demonstrationsversuch durchgeführt, der die Wirkung des Klangverteilers ebenfalls sehr deutlich zeigt. In einem Wassertank goß man auf eine Glasplatte eine Wasserschicht von einigen Zentimetern Höhe; von oben warf man Licht durch das Wasser, und unter dem Tank hatte man unter 45 Grad einen Spiegel angeordnet, der das Licht und damit das Bild der in dem Tank entstehenden Wellen auf einen Schirm warf. Kleine Holzstäbchen deuteten die Schallwand an, und auch der Lautsprecherkonus wurde durch ein Stäbchen dargestellt, das durch einen Elektromotor in Schwingungen versetzt wurde. Die Frequenz dieser Schwingungen ließ sich regeln. Wie unsere Bilder zeigen, weisen die entstehenden Wellen, die ja den Schallwellen weitgehend analog sind, bei einer Frequenz von 1000 Hertz noch keinen Richteffekt auf, bei 7000 Hertz dagegen ist ein Richteffekt ganz deutlich zu sehen. Wurden nun zwei weitere Holzstäbchen in den Tank gesetzt, die den Klangverteiler andeuteten, so verfiel der Richteffekt.

Schw.

# BÜCHER, die wir empfehlen

**Schule des Funktechniklers.** Von Hanns Günther und Ing. Heinz Richter. 1. Band. 268 Seiten mit 225 Abbildungen. Lex.-8°. In Leinen gebund. zum Subskriptionspreis von RM. 14.—. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Das Buch ist als Schule bezeichnet. Das soll wohl heißen, daß der behandelte Stoff in einer pädagogisch sehr zweckentsprechenden Fassung geboten wird. Man verlangt von einer gedruckten „Schule“ mehr als von anderen Büchern einen sachlich in hohem Maße unanfechtbaren Inhalt. An solch ein Werk ist daher hinsichtlich der beiden eben genannten Punkte ein besonders strenger Maßstab anzulegen.

Allgemein betrachtet fällt die außerordentliche Reichhaltigkeit des Buches angenehm auf. Man entdeckt darin sehr, sehr viele — auch selten gebrauchte — Fachausdrücke, die durch Fettdruck hervorgehoben sind. Ein besonders reichhaltiges Schlagwortverzeichnis ermöglicht es, die jeweils einschlägigen Stellen rasch und sicher zu finden.

Die pädagogische Ausrichtung des Buches aber läßt noch zu wünschen übrig. Die Behandlungsweise ist uneinheitlich. So hat der Verfasser die erste Einführung ganz anders gestaltet als die unmittelbar hierauf folgenden Seiten, in denen ziemlich unvermittelt mit der Buchstabenrechnung begonnen wird. Auch werden auf den Seiten 26, 37, 38 und 39 ohne Hinweis Kurvenbilder gebracht, während eine im Stile der ersten Seiten sehr breit abgefaßte grundsätzliche Erklärung dieser Darstellungsweise erst auf Seite 47 folgt. Wenn im ersten Teil des Buches ziemlich viel mit der Buchstabenrechnung gearbeitet wird, so vermißt man dafür in der Folge — d. h. in dem mehr auf die Empfangspraxis ausgerichteten Teil — sehr die zahlenmäßigen Zusammenhänge. Gerade bei der Besprechung der Empfängerhaltungen empfindet man das recht stark (Beispiel: die Tonblenden). Abgesehen von diesen Einzelheiten ist im Hinblick auf die pädagogische Seite zu bemerken, daß für Unterrichtszwecke die Gliederung noch straffer, die Ausdrucksweise noch einprägsamer und die Betonung des wesentlichen viel stärker sein müßten.

Auch Unstimmigkeiten findet man leider in einiger Zahl. Als Beispiele seien genannt Abb. 114, Unterschrift von Abb. 90 und Abb. 21. Zusammenfassend kann festgestellt werden: Das Buch ist nicht so sehr eine „Schule“ und dürfte sich daher weder für den Selbstunterricht noch für Schulungszwecke hervorragend eignen, als vielmehr ein Nachschlagewerk, als das es bestens empfohlen werden kann. Es ist verständlich geschrieben und hat einen reichen, auf Grund gediegener Fachkenntnisse zusammengetragenen Inhalt.

F. Bergtold.

**Die Gemeinschafts-Antenne.** Ing. R. Wittwer, Verlag Reher, Berlin. Preis geh. RM. 1.—.

Dieses Heftchen bringt auf 22 Textseiten mit 34 aus Industrieveröffentlichungen entnommenen Bildern wesentliches über die Gemeinschaftsantenne. Auch der Text ist in enger Anlehnung an die Druckschriften der einschlägigen Fabriken abgefaßt. Das Heft stellt somit eine Zusammenfassung der ziemlich zerstreuten Abhandlungen dar. Diese Zusammenfassung ist gut. Auch in der Wahl der Bilder hat der Verfasser eine glückliche Hand bewiesen. Rundfunkhörer, Bastler und Rundfunkhändler, die grundsätzliches über Gemeinschafts-Antennenanlagen wissen möchten, kommen mit diesem Heft auf ihre Rechnung.

F. Bergtold.

**Die besten Antennen,** von O. Kappelmayer und H. G. Engel. 2. Auflage. Kart. RM. 1.95. Verlag Deutsch-literarisches Institut J. Schneider, Berlin-Tempelhof.

Das vorliegende Werk ist aus dem Antennenbuch von Kappelmayer und dem Buch „Störfreie Antennen“ von Engel zusammengestellt und umgearbeitet. „Der Verlag hofft, mit dieser umfassenden, allgemein verständlichen und dem neuesten Stand der Technik angepaßten Darstellung mit dazu beitragen zu können, daß immer mehr Rundfunkhörer zu einer guten Antenne kommen.“ Sehr gut sind die Ausführungen über die grundlegenden wichtigen Empfangsbedingungen. Zahlreiche Industrie-Abbildungen beleben den Text in vorteilhafter Weise. Die VDE-Antennenvorschriften sind in ihrer augenblicklich geltenden Fassung angefügt. Den Gemeinschafts-Antennenanlagen und den mit Übertragern ausgestatteten Anlagen sind in diesem verständlich und einfach geschriebenen Büchlein insgesamt nur etwas mehr als drei Seiten gewidmet.

F. Bergtold.

**Einführung in die Theorie der Dezimeterwellen. 1. Teil: Die Schwingungserzeugung und ihre Beeinflussung** von Dr.-Ing. Otto Groos. Verlag S. Hirzel, Leipzig. Brochiert RM. 8.—, in Leinen gebunden RM. 9.50.

Die Dezimeterwellen finden seit jeher eine immer wachsende Beachtung. Demgemäß gibt es über dieses Gebiet ein über die ganze

Welt verteiltes, außerordentlich umfangreiches Schrifttum. Es ist das Verdienst des Verfassers, das davon Wesentliche hier — zusammen mit eigenen Erfahrungen und Untersuchungsergebnissen — zu einem sehr wertvollen und inhaltsreichen Werk verarbeitet zu haben. Das Buch wendet sich, wie im Vorwort erwähnt wird, „an jedermann, sei er Studierender oder Lehrer, Fachmann oder sonstwie an den Fragen interessiert, an jeden, der sich eigenes Nachdenken nicht ersparen will“. Da einige Teile des Buches mathematisch gefaßt sind, dürfte es vorwiegend Hochschulstudierenden entgegenkommen. Der Inhalt des vorliegenden ersten Teiles umfaßt die Erzeugung der Dezimeterwellen durch Rückkopplung und mit Magnetfeldröhren, die Theorie der Elektronenschwingungen im Bremsfeld. Ein breiter Raum ist, was für die Praxis besondere Bedeutung hat, der Technik der Schwingungserzeugung und der Modulation der Schwingungen gewidmet.

Wir können dieses gediegene Buch jedem an diesem Gebiet Interessierten von ganzem Herzen empfehlen.

F. Bergtold.

**Rundfunk-Taschenbuch für jedermann.** Von Eckart Klein. 236 S. 114 Abb. Kart. RM. 2.80. J. F. Lehmanns Verlag, München 15.

Das Taschenbuch will sich an sämtliche Rundfunkhörer wenden. Es handelt sich also nicht so sehr um ein technisches Buch, als vielmehr um ein Buch, das zum größeren Teil über den Rundfunk als solchen spricht, von seiner Bedeutung, Verbreitung, Gestaltung und Organisation, von Rundfunkmerkwürdigkeiten und von der Geschichte des Rundfunks. Der Stoff ist in sechs Kapitel geordnet: I. Rundfunkhaus und Sendebetrieb. Vom Schaffen der Funkleute. II. Das Wissen vom Rundfunk. Vom Mikrophon bis zum Lautsprecher. III. Rund um den Rundfunk. Interessantes aus aller Welt. IV. Meine Rundfunk-Anlage. Anregung und Ratschläge. V. Rundfunk überall. Verbreitung und Organisation des Rundfunks. VI. Für den Rundfunkbastler. Praktische Winke und Tips.

Es leuchtet ein, wenn gesagt wird, daß keiner dieser Abschnitte auch nur annähernd den Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann. Jeder Abschnitt ließe sich leicht zu einem eigenen Buch gestalten, doch sprechen wir hier ja von einem Taschenbuch, das übrigens jährlich neu erscheinen soll.

Das Buch ist geschickt zusammengestellt und bietet abwechslungsreichen Inhalt, so daß jeder Leser von der Lektüre befriedigt sein wird. Die Sprache ist sehr volkstümlich.

—nn.

**Fortsschritte der Funktechnik und ihrer Grenzgebiete, 2. Band.**

Herausgegeben von Hanns Günther. 192 Seiten. 291 Abbildungen. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1937. Preis in Leinen gebunden RM. 11.50.

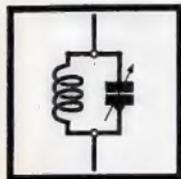
Die „Fortsschritte der Funktechnik“ bringen eine gute Übersicht über die 119 bis zum Frühjahr 1937 neu herausgekommenen Rundfunkempfänger, so daß der Leser, der über das „Handbuch der Funktechnik“ und über die beiden Bände der „Fortsschritte der Funktechnik und ihrer Grenzgebiete“<sup>1)</sup> verfügt, nun eine Zusammenstellung von 309 deutschen Geräten zur Hand hat. Da zu jedem dieser Geräte ein genaues mit Wertangaben versehenes Schaltbild gebracht wird, haben die „Fortsschritte der Funktechnik und ihrer Grenzgebiete“ schon aus diesem Grunde sowohl für den Händler, der sich mit Reparaturen befaßt, als auch für den Bastler, der die Industriehaltungen kennenlernen möchte, sehr großen Wert. Bei dieser starken und gewiß berechtigten Betonung der Schaltungen ist es allerdings verwunderlich, daß den eigentlichen Fortsschritten der Schaltungstechnik nicht ganz neun Seiten gewidmet wurden, und daß darin keine Wertangaben gebracht werden. Auch die „Entwicklung im Röhrenbau“ ist mit 18 Seiten fast zu kurz gekommen. Schriftumsangaben wären hier recht erwünscht gewesen, da es der knappe Raum vielfach verhinderte, genaue Begründungen und Beschreibungen der Kennlinienbilder zu geben. Vielleicht wäre es günstiger gewesen, mit Rücksicht auf die gegebene Seitenzahl nur das Wesentliche, dies aber tiefgründig zu bringen. Das 10 Seiten umfassende Kapitel über die Fortsschritte in der Aufzeichnung und Wiedergabe der Töne gibt m. E. einen ganz guten Überblick über dieses Grenz- oder Nachbargebiet der Funktechnik. Die „Fortsschritte im Lautsprecherbau“ sind leider ein wenig uneinheitlich behandelt. Manche Punkte werden nur mit einigen Hinweisen bedacht, während bei den Magneten sehr in die theoretischen Einzelheiten gegangen wird. Die in diesem Kapitel enthaltenen Anpassungsrechnungen haben mit Fortsschritten nichts zu tun, da man sie schon seit langem kennt. Die „Fortsschritte in der Entstörun“ verlangen in der gebotenen Art unbedingt nach einer Schriftums-Zusammenstellung. Der Abschnitt über meßtechnische Fortsschritte ist allgemein gehalten. Das siebente Kapitel: „Die Elektronenoptik und ihre Anwendungsgebiete“ paßt in der gewählten Fassung nicht hierher, das es im wesentlichen auf Veröffentlichungen zurückgreift, die in früheren Jahren herauskamen. Beispielsweise wird die Doppelschichtlinse, die aus der Urzeit der Elektronenoptik stammt, ausführlich behandelt. Das Kapitel über Fortsschritte der Fernsichttechnik gibt unter Verwen-

<sup>1)</sup> Vergl. die Besprechungen in den Heften 22, Jahrgang 1935 und 44, Jahrgang 1936.

dung vieler schon von der Industrie veröffentlichter Bilder einen allgemein gehaltenen Überblick. Reicht lebenswert, wenn auch im Rahmen des Ganzen reichlich betont ist der Abschnitt über Funkgeologie, der von einem auf diesem Gebiet arbeitenden Verfasser stammt und wirklich im Sinne des Buchtitels abgefaßt ist. Die

letzten beiden Kapitel, die die Industriergeräte und deren Schaltungen betreffen, sind, wie eingangs bemerkt, für Rundfunkhändler und Bastler sehr wichtig, so daß wir das Buch schon wegen dieser Kapitel ehrlich empfehlen können, zumal sie weit mehr als ein Drittel des Werkes ausfüllen. F. Bergtold.

Vom Schaltzeichen zur Schaltung 35. Folge



# Der Sperrkreis

### Vorbemerkung.

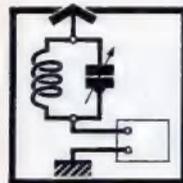
Wir sind jetzt an einem besonderen Punkt dieser Aufsatzeihe angelangt. Dies zeigt sich schon durch das obenstehende Bild, das erstmalig statt eines einzelnen Schaltzeichens ein aus zwei Schaltzeichen zusammengesetztes Schaltzeichen enthält. Wir machen damit den ersten Schritt von den Schaltzeichen, die wir nun gründlich kennengelernt haben, zu den Schaltbildern. Wem die darin enthaltenen Schaltzeichen noch nicht genug sagen, der sollte sich die Mühe nehmen, die einschlägigen Folgen dieser Reihe durchzuarbeiten. Diesmal sind's die Folgen 10, 11 und 12.

### Aussehen und Bedeutung des Schaltbildes.

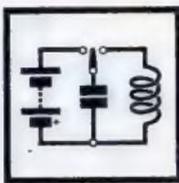
Eine Spule und ein Drehkondensator sind nebeneinandergeschaltet (parallelgeschaltet) und liegen so im Zuge einer Leitung. Diese Schaltung stellt einen Sperrkreis dar. Der Sperrkreis setzt dem Strom, auf dessen Frequenz er abgestimmt ist, einen hohen Widerstand entgegen. Sein Name rührt folglich daher, daß er die Möglichkeit gibt, einen allzu stark einwirkenden Sender auszusperren. Der Sperrkreis wird gemäß Abb. 1 zwischen Antenne und Antennenanschluß des Empfängers in die Antennenleitung eingefügt.

### Der Sperrkreis — ein Schwingkreis.

Man nennt die in der Überschrift gezeigte Schaltung vielfach „Schwingkreis“, und zwar auch, wenn darin keine eigentlichen Schwingungen zustande kommen. An die Bezeichnung „Schwingkreis“ wollen wir hier anknüpfen. Das erleichtert uns das Verständnis für die Wirkungsweise. In einem Schwingkreis können offenbar Schwingungen stattfinden. Bei Verwendung des Kreises als Sperrkreis wird von den Schwingungen nicht unmittelbar Gebrauch gemacht. Dennoch ist es günstig, auch den Sperrkreis zunächst als Schwingkreis zu betrachten. Das tun wir, indem wir in Gedanken folgenden Versuch machen: Der Kondensator wird über einen Umschalter (Abb. 2) an eine Gleichstromquelle gelegt und hierbei aufgeladen. Nun



Links: Abb. 1. Die Einschaltung des Sperrkreises in die Antennenleitung zwischen Antenne und Antennen-Buchse des Empfängers.



Rechts: Abb. 2. Die Erzeugung einer abklingenden Schwingung. Zunächst wird der Schalter nach links umgelegt, wobei sich der Kondensator auflädt. Dann wird er nach rechts umgelegt, wodurch der Kondensator die Möglichkeit bekommt, sich zu entladen.

legen wir den Schalter um, so daß sich der Kondensator über die Schwingkreis-Spule entladen kann. Sowie die Verbindung mit dem oberen Spulenende hergestellt ist, beginnt die Entladung des Kondensators. Dabei muß der Entladestrom des Kondensators die Spule durchfließen. Hand in Hand mit dem Spulenstrom kommt das zugehörige Spulenmagnetfeld zustande. Dessen Aufbau braucht eine gewisse Zeit: Im ersten Augenblick steigen Strom und Magnetfeld — der noch hohen Kondensatorspannung gemäß — rasch an.

Mit zunehmender Kondensator-Entladung sinkt die verfügbare Spannung, weshalb der Anstieg des Stromes und des Magnetfeldes immer langsamer vonstatten gehen. Erst wenn der Kondensator völlig entladen ist, können Strom und Magnetfeld nicht mehr weiter wachsen und haben damit ihre Höchstwerte erreicht.

Weil das Magnetfeld aufgespeicherte Arbeit bedeutet, kann es jetzt nicht plötzlich verschwinden. Dementsprechend muß auch der Strom weiterfließen. Da das in der ursprünglichen Richtung geschieht, lädt er den Kondensator jetzt in entgegengesetztem Sinn wie zuvor auf. Dabei wird die im Magnetfeld enthaltene Arbeit aufgebraucht. Das Magnetfeld wird schwächer und schwächer. So lange aber das Magnetfeld noch irgendwie besteht, wird die Kondensatorspannung erhöht. Erst wenn das Magnetfeld sich völlig abgebaut hat, ist die Neuaufladung des Kondensators beendet.

Jetzt beginnt die Entladung des Kondensators zum zweiten Male, wobei wieder ein Spulenstrom und das zugehörige Magnetfeld entstehen. So geht es fort und fort, bis schließlich die ursprünglich im aufgeladenen Kondensator stekende Arbeit durch die unvermeidlichen Verluste aufgebraucht ist.

Aus unserm Gedankenversuch haben wir ersehen, daß Spule und Kondensator sich wechselweise speisen, daß also der Spulenstrom dem Kondensator zugute kommt und die Kondensatorspannung den Spulenstrom bewirkt. Um einen solchen Kreis ständig in Betrieb zu halten, brauchen wir ihm lediglich die Leistung zuzuführen, die die Verluste ersetzt. Je weniger Verluste der Schwingkreis aufweist, desto geringer ist die von ihm beanspruchte Leistung. Geringe Leistungsaufnahme bedeutet bei einem nach Abb. 1 eingeschalteten Schwingkreis, daß er nur wenig Strom durchläßt und demgemäß einen hohen Widerstand darstellt. Der Wert des Schwingkreiswiderstandes ist dabei selbstverständlich um so höher, je niedriger die in ihm auftretenden Verluste sind.

Die geringe Stromaufnahme hat allerdings eine Voraussetzung: Die Frequenz des Stromes muß mit der zu der Schwingkreis-Einstellung gehörigen Schwingkreis-Eigenfrequenz übereinstimmen.

Die Entladung und die Aufladung des Kondensators, der Aufbau und der Abbau des Magnetfeldes gehen nämlich mit einer bestimmten Frequenz vor sich, die durch die jeweilige Kapazität des Kondensators und durch die Induktivität der Spule gegeben ist. Nur wenn die Frequenz der von außen einwirkenden Spannung ganz oder wenigstens nahezu mit dieser „Eigenfrequenz“ („Resonanzfrequenz“) des Kreises übereinstimmt, können Kondensator und Spule richtig Hand in Hand arbeiten!

Liegt die Frequenz der Spannung weit unter der Eigenfrequenz des Kreises, so bietet die Spule dem Strom einen viel geringeren Widerstand als der Kondensator. An Stelle des gesamten Kreises kommt hierbei nur die Spule zur Geltung, die einen verhältnismäßig hohen Strom durchläßt.

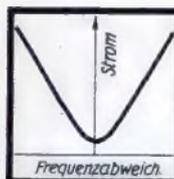
Liegt die Frequenz der Spannung hingegen weit über der Eigenfrequenz des Kreises, so stellt der Kondensator dem Strom weit weniger Widerstand entgegen als die Spule. In diesem Falle ist es so, als ob nur der Kondensator vorhanden sei, der auch wieder einen im Vergleich zur Spannung hohen Strom durchläßt. Aus der Schilderung dieser beiden Fälle ergibt sich ein wichtiger Anhaltspunkt für die Schwingkreisberechnung: Wenn für Frequenzen unterhalb der Eigenfrequenz der Spulenstrom und für Frequenzen oberhalb der Eigenfrequenz der Kondensatorstrom überwiegt, müssen beide Ströme für die Übereinstimmung der Frequenzen einander gleich sein. Gleichheit der Ströme aber bedeutet auch Gleichheit der Widerstände. Das heißt:

$$6,28 \times \text{Resonanzfrequenz in Kilohertz} \times \text{Induktivität in Millihenry} = \frac{1\ 000\ 000\ 000}{\text{Kapazität in pF} \times 6,28 \times \text{Frequenz in Kilohertz}}$$

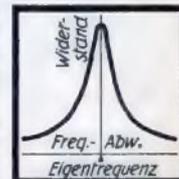
### Die Sperrkreis-Kennlinien.

Von den Röhren her sind wir Kennlinien gewohnt. Auch zum Sperrkreis gehören Kennlinien. Sie zeigen seine Sperrwirkung abhängig von der Frequenz in dem feiner Eigenfrequenz benachbarten Frequenzbereich. In Abb. 3 sehen wir den Strom, der sich für eine Spannung mit gleichbleibendem Wert und mit veränderlicher Frequenz ergibt. Abb. 4 zeigt den Sperrkreiswiderstand (Spannung:Strom) abhängig von der Frequenz. F. Bergtold.

Links: Abb. 3. Der bei gleichbleibender Spannung auftretende Sperrkreis-Gesamtstrom. Stimmt die Frequenz der Spannung mit der Eigenfrequenz des Schwingkreises überein (Frequenzabweichung Null), so dient der Strom lediglich zur Dekkung der Verluste.



Rechts: Abb. 4. Die „Resonanzkurve“ des Sperrkreises: Sein Widerstand ist abhängig von der Frequenzabweichung aufgetragen. Für die Frequenzabweichung Null (Eigenfrequenz) erreicht der Widerstand den höchsten Wert.

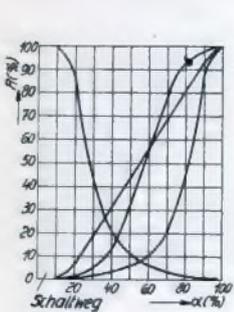


# Regelwiderstände und ihre Anwendung in zeitgemäßen Schaltungen

Regelwiderstände (Potentiometer) werden seit Jahren in der Rundfunktechnik verwendet. Während früher fast ausschließlich Drähte verschiedenster Stärke und Beschaffenheit bei der Fabrikation von Regelwiderständen zur Anwendung gelangten, setzt sich das Widerstandsmaterial neuzeitlicher Regler durchwegs aus dünnen Schichten von Kohle und ähnlichen Stoffen zusammen. Je mehr es in den letzten Jahren gelang, solche mehr oder weniger durch chemische Verfahren hergestellte Schichtwiderstände auch für höhere Leistungen zu bauen, desto mehr traten die Drahtwiderstände in ihrer Bedeutung zurück. Heute finden sich Drahtwiderstände nur noch in wenigen speziellen Schaltungen, an die besondere Forderungen gestellt werden, und bei denen die geringen Selbstinduktionen keine Rolle spielen, die Regler aus Widerstandsdraht gegenüber Schichtwiderständen aufweisen.

## So sind moderne Regelwiderstände gebaut:

Die Herstellerfirmen von Regelwiderständen haben in langwierigen Versuchsreihen nicht nur das geeignete Schichtmaterial, sondern auch geeignete Hartpapierstoffe für den Schichtträger ermittelt. Die Widerstandsschicht besteht heute aus feinstgemahlene Kohleprodukten, die sich durch gleichmäßige Struktur, glatte, gegen Reiben widerstandsfähige Oberfläche, Beständigkeit gegen Wärme und Feuchtigkeit und durch Geräuschfreiheit auszeichnen. Voraussetzung für Geräuschfreiheit ist die zuverlässige Kontaktabnahme des auf der Widerstandsschicht bewegten Schleifkontaktes. Wir kennen hier die insbesondere bei hochwertigen Draht-



Rechts: Abb. 2. Lautstärkeregulierung im Antennenkreis

Links: Abb. 1. Kennlinien für chemische Drehregler: Drei „rechtslogarithmische“ Regler mit Restwiderständen kleiner als 1% und ein „linkslogarithmischer“ Regler mit einem Restwiderstand von wenigstens 40 Ω.

reglern angewandte Taumelscheibe, ein gebogener, federnder Blechring, der durch einen Rollkontakt gegen den Widerstand gedrückt wird. Leider ist die Kontaktabnahme hier nicht punktförmig und daher für manche Zwecke nicht brauchbar. In anderen Reglern wird deshalb vielfach eine kegelförmige Kontaktkohle verwendet, die bei sehr hochwertigen Reglern neuerdings durch einen messerförmigen Kontakt aus Spezialkohle ersetzt worden ist, der ein völlig geräuschfreies Arbeiten des Reglers auch unter erschwerenden Umständen gewährleistet.

Regelwiderstände werden heute hauptsächlich als Lautstärkeregelner benutzt. Ihre Aufgabe besteht hier darin, die Lautstärke gleichzeitig so zu ändern, daß sie vom Ohr als gleichmäßige Änderung empfunden wird. Entsprechend dem Empfindlichkeitsverlauf des Ohres kommen Regler mit einer besonderen Widerstandskennlinie, der logarithmischen Widerstandskennlinie in Frage. Sie wird erreicht durch Aneinanderreihen von Teilwiderständen verschiedener Art. Bei der Herstellung wird hierzu der Widerstandsträger in mehrere Abschnitte unterteilt, auf die Schichten mit verschiedener Leitfähigkeit in geeigneter Weise aufgebracht werden. Damit der Übergang von einem Abschnitt zum anderen stetig und sprunghaft erfolgt, muß das zur Verbindung zweier Abschnitte benutzte Bindemittel die richtige und eine gleichmäßige Leitfähigkeit haben.

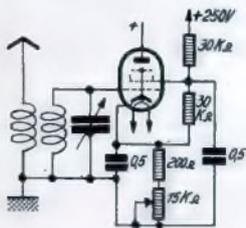


Abb. 3. Der Regelwiderstand im Kathodenkreis einer Regelröhre.

In bezug auf den Kurvenverlauf ist eine gewisse Vereinheitlichung erzielt worden. Die im allgemeinen in Betracht kommenden logarithmischen Kennlinien für chemische Drehregler sind in Abb. 1

zusammengestellt. Zu erwähnen sind hier die häufig zu Mißverständnissen führenden Anspringwerte und Restwiderstände am Anfang und Ende der Kurven. Von rechtslogarithmischen Kurven (siehe Abb. 1) wird meist gefordert, daß der Schleifer an beiden Enden der Widerstandsbahn auf Metall aufläuft, „Nullkontakte“ aufweist. Hierbei kann es vorkommen, daß beim Übergang von Schicht auf Metall ein kleiner Knacks zu hören ist. Dieser Knacks wird vermieden, wenn der Schleifer nicht auf Metall aufläuft, sondern der Restwiderstand gleich oder kleiner als 1% des Gesamtwiderstands gehalten wird.

Weiter sei noch in bezug auf die Ausführung vermerkt, daß alle regelbaren Widerstände heute abgeschirmt, mit isolierter und

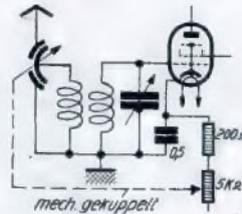


Abb. 4. Hier werden Antennen- und Kathodenkreis gleichzeitig geregelt.

nichtisolierter Achse, sowie mit angebauten ein- und zweipoligen Schaltern lieferbar sind.

Schließlich werden Doppel-Drehregler gebaut. Bei diesen sind zwei elektrisch voneinander getrennte Widerstandstreifen in einem gemeinsamen starken Napf eingebaut. Die Widerstände werden je nach Wunsch entweder mit einer gemeinsamen Achse oder durch zwei voneinander unabhängigen Achsen geregelt. In einzelnen Fällen werden sogar Drehregler benutzt, die mit einem Drehkondensator mit festem Dielektrikum zusammengebaut sind.

## Anwendungsbeispiele für Drehregler

### 1. Lautstärkeregelung.

a) Im Hochfrequenzteil kann man die Lautstärke entweder entsprechend Abb. 2 oder 3 regeln. Beide Anordnungen sind bekannt und in zahlreichen Empfängern angewendet worden. Nach Abb. 2 wird man dort schalten, wo die Eingangsröhre nicht regelbar ist, nach Abb. 3 bei regelbaren HF-Röhren. Der Grundstrom des Spannungsteilers für die Schirmgitterspannung wird zweckmäßig über den Regler geführt, damit man die Lautstärke auf Null herabregeln kann. Eine neuere Schaltung zeigt Abb. 4. Hier wird gleichzeitig mit dem Verstärkungsgrad der Röhre die Antennenanpassung geändert.

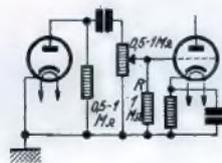


Abb. 5. Der Regelwiderstand im NF-Verstärker soll gleichstromfrei gehalten werden, um Knackgeräusche zu vermeiden. Der parallel zum Schleifer liegende Festwiderstand R gewährleistet die Zuführung der Gittervorspannung für die Endröhre.

b) Im Niederfrequenzteil übernimmt ein Drehregler als einfacher Spannungsteiler meist die Regelung vor der ersten Verstärkeröhre. Die hier möglichen Schaltungen sind bekannt. Es sei deshalb nur darauf hingewiesen, daß es — um Knackgeräusche auszuschließen — stets vorteilhaft ist, den Regler so zu schalten, daß ihn kein Gleichstrom durchfließt. Sitzt er unmittelbar vor der Endröhre, so ist parallel zum Schleifer ein Festwiderstand anzuschließen, der auch bei Unterbrechungen des Potentiometers Sicher-

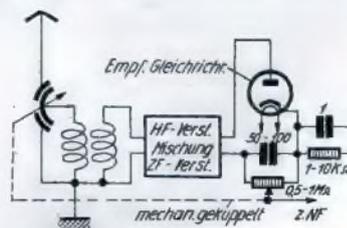


Abb. 6. Gleichzeitige Regelung der Lautstärke im Hoch- und Niederfrequenzteil.

heit bietet, daß der Endröhre die Gitterspannung zugeführt wird. Abb. 5 gibt eine entsprechende Schaltung wieder. R ist der erwähnte Festwiderstand. Es werden neuerdings für diesen Zweck auch Regler geliefert, die einen bereits eingebauten Festwiderstand enthalten.



# Ein Stielmikrophon

Ein Mikrophon zum Selbstbau mit besonders ausgeprägter Richtwirkung. Sehr rauschfrei. Sehr gute Klangtreue. Eine echte Bastelarbeit.

Es gibt verschiedene Spezialfälle auf dem Gebiet der Übertragungstechnik, wo sich die bekannten Kohle- oder Kondensator-Mikrophone in der gewohnten Ausführung nicht ohne weiteres einsetzen lassen. Solche Spezialfälle sind gegeben, wenn man gezwungen ist, das Mikrophon in unmittelbarer Nähe des Lautsprechers zu betreiben. Es tritt dann die gefährdete akustische Rückkopplung ein, der man nur schwer beikommen kann. Wenn nämlich der Lautsprecher nur 1—2 m vom Mikrophon entfernt steht, dann hilft auch ein Richtmikrophon nicht mehr viel. Ein hier angewandtes Abhilfsmittel besteht darin, daß man den Lautstärkereglers sehr weit zurückdreht und mit dem Mund ganz dicht an die Besprechungsöffnung des Mikrophons geht. Wer nun aber schon einmal stundenlang mit dem Lautsprecherwagen als Anführer gefahren ist, der weiß, wie unbequem und „schmerzreich“ eine solche Stellung ist. Es liegt nun sehr nahe, die Sache umgekehrt zu machen und das Mikrophon beweglich zu gestalten. Dann ist alles schon viel bequemer; demnach lohnt es sich, ein besonderes Mikrophon zu konstruieren, welches diesen speziellen Anforderungen gerecht wird.

Das vorliegende Kohlemikrophon ist mit einem Stiel versehen und wird dicht vor dem Mund gehalten. In einem Hartgummiblock sind 2 Kohleelektroden eingebettet, die durch eine 3 mm starke Kohleschicht überbrückt werden. Die Kohleschicht wird nach außen durch eine dünne Gummimembran verdeckt, außerdem befindet sich vor ihr noch eine Hartgummiplatte von etwa 3 mm Stärke, welche mit neun kleinen Einsprechöffnungen versehen ist. Das gibt dem Mikrophon eine sehr starke Richtwirkung und macht es außerdem gegen fremde Geräusche unempfindlich.



Rückansicht des Mikrophons mit dem dazugehörigen Mikrophontransformator.

## Die Herstellung

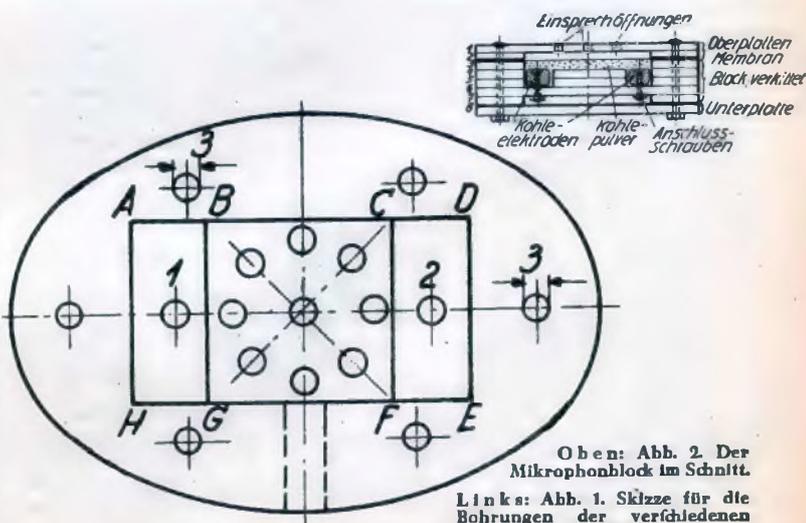
Ist denkbar einfach und erfordert nichts, als ein wenig Geduld, eine 3-mm-Hartgummiplatte, einige Schrauben, Kohlepulver, ein Stück Bogenlampenkohle und etwas dünne Gummihaut für die Membran. Die Abb. 1 pauften wir in achtfacher Ausführung nebeneinander auf eine 3 mm Hartgummiplatte und fügen diese acht Scheiben säuberlich aus. In eine dieser Scheiben (Nr. 1) bohren wir die 9 Einsprechöffnungen (3 mm Durchmesser). In eine weitere fügen wir noch ein Rechteck, welches laut Skizze 1 von den Punkten ADEH begrenzt wird (Scheibe 2). Diese beiden Scheiben kittet man mit „Rudol-Kitt“ oder dergl. genau aufeinander, am besten, indem man durch die 6 Randlöcher je eine 3-mm-Schraube steckt und die beiden Scheiben bis zum Trocknen des Kittes fest verschraubt. Inzwischen fügen wir uns die Scheiben 3 und 7 zurecht. Beide erhalten wieder den Ausschnitt ADEH. Scheibe 7 aber außerdem noch einen Einschnitt (Skizze 1 gestrichelt), durch welchen später die Zuleitungen eintreten. Scheibe 4 und 5 bekommen Ausschnitte innerhalb ABGH und CDEF. Die Scheiben 3 bis 7 werden nun gleichfalls nach der aus Skizze 2 ersichtlichen Reihenfolge verkittet. Dann fügen oder schleifen wir aus einem Stück Bogen-

lampenkohle 2 Elektroden zurecht, von etwa 22 mm Länge, 6 mm Dicke und 8 mm Breite. Diese in Skizze 2 mit E bezeichneten Elektroden passen dann genau in die Vertiefungen ABGH und CDEF. In Scheibe 6 bohren wir dann noch die Löcher 1 und 2 (Abb. 1) und schrauben durch diese Löcher mit zwei Schrauben (3 mm) die Elektroden fest, die wir entsprechend durchbohrt haben. Wir verschrauben nun den eigentlichen Mikrophonblock (Scheiben 3—7) gemäß Skizze 2 mit dem Abdeckrahmen (Scheibe 1 und 2) und der Abdeckplatte 8. Nun feilen und schleifen wir unser Mikrophon außen schön glatt und polieren es zuletzt noch mit feinstem Schmirgelpapier und Öl. Hierauf wird alles wieder auseinandergenommen und wir beginnen mit dem Aufziehen der Membran. Das einzige Material, was für uns in Frage kommt, ist Gummihaut von ca. 0,2 mm Stärke. Wo dieses Material nicht erhältlich ist, kauft man sich in der Apotheke einen dünnen Operationshandschuh, und schneidet hieraus die Membran. Wir bestreichen den Rand des Abdeckrahmens an der Stelle, wo er auf Scheibe 3 aufliegen soll, mit Gummilösung. Den Membrangummi legt man ungespannt auf eine glatte Unterlage und drückt die gummierte Seite des Abdeckrahmens fest auf den Gummi. Nach wenigen Minuten ist die Membran fest angeklebt und wir können den überstehenden Rand wegschneiden. Die 6 Randlöcher brennen wir uns mit einem glühenden Nagel oder dergl. durch die Gummihaut. An die beiden Elektrodenlöcher lötet man die Zuführungsdrähte an und füllt die Kohlekammer (Ausschnitt ADEH in Scheibe 3) voll mit feinstem Mikrophon-Kohlepulver. Es darf nicht zu viel und nicht zu wenig sein. Wenn das Mikrophon flach auf dem Tisch liegt, soll die Kohlekammer gerade gestrichen voll sein. Wir verdecken dann diese mit dem Abdeckrahmen und die Rückseite bei den Anschlüssen mit der Abdeckplatte 8 und verschrauben das Ganze mit den 6 Randschrauben (3 mm Durchmesser).

Der Handgriff des Mikrophones enthält einen Druckknopfschalter, der das Mikrophon an- und abschaltet. Am besten eignet sich (Fortsetzung siehe nächste Seite unten.)



Das Mikrophon fertig für die Besprechung. (Aufn. v. Verfasser - 2)



Oben: Abb. 2. Der Mikrophonblock im Schnitt. Links: Abb. 1. Skizze für die Bohrungen der verschiedenen Platten im Maßstab 1:1.

# SCHLICHE UND KNIFFE

## Verwertung gebrauchter Autobatterien

In einem durchschnittlichen Personenkraftwagen wird ein Akkumulator von 6 Volt Betriebsspannung mit einer Kapazität von rund 80 Amp.-Stunden verwendet. Die normale Lade- und Entladestromstärke derartiger Batterien liegt bei etwa 12 Amp., beim Anlassen des Wagens treten aber noch wesentlich höhere Entladestromstärken auf. Sobald eine solche Batterie diesen hohen Stromstärken nicht mehr gewachsen ist, und das wird im allgemeinen nach 2- bis 3jähriger Gebrauchsdauer der Fall sein, wird die Batterie im allgemeinen aus dem Kraftwagen ausgeschieden und auch nicht mehr instand gesetzt, so daß sie weitgehend entwertet wird. Es liegt aber nahe, daß ein Akkumulator, der den hohen Stromstärken des Kraftwagenbetriebes nicht mehr gewachsen ist, unter Umständen immer noch jahrelang für Rundfunkzwecke als Heizbatterie Verwendung finden kann, wo ihm ja nur eine Stromentnahme von etwa 0,5 Amp. zugemutet zu werden braucht, wenn nicht überhaupt ein Dauerlade-Gerät zugehalten werden kann, so daß der Akkumulator nur noch als Pufferbatterie wirkt. Besonders gut sind die Ausichten auf Verwertbarkeit der Kraftwagenbatterien deswegen, weil unsere neuzeitlichen Batterie-Rundfunkröhren eine Heizspannung von 2 Volt besitzen, also einen nur einzelligen Akkumulator verlangen, während die Kraftwagenbatterien mindestens dreizellig sind. Selbst wenn bei einer Batterie also eine oder zwei Zellen vollständig unbrauchbar geworden sein sollten, besteht immer noch die Aussicht, mit der dritten Zelle weiterarbeiten zu können. Andererseits hat man bei weniger schlechten Batterien die Möglichkeit, in feinem Batterie-Empfänger die eine oder andere 4-Volt-Wechselstromröhre zu verwenden und damit die Verstärkung oder die Endleistung des Empfängers zu verbessern, da natürlich bei einer einigermaßen am Leben befindlichen Batterie unbedenklich auch höhere Heizströme entnommen werden können.

Dieser Hinweis dürfte deswegen wertvoll sein, weil die Akkumulatoren für Rundfunkempfänger nicht sehr billig sind und einer sorgfältigen Pflege bedürfen. Wer daher einen Kraftwagen besitzt oder sich Kraftwagen-Batterien verschaffen kann, dem ist eine schöne Ersparnismöglichkeit gegeben. Wy.

## Die Prüfung hochwertig isolierter Kondensatoren

An einigen Stellen unserer Empfänger- oder Verstärkerschaltungen sind Kondensatoren von außerordentlich hohem Isolations-Widerstand erforderlich. Eine solche Stelle ist z. B. beim widerstandgekoppelten Niederfrequenz-Verstärker beim Kopplungsblock zu finden, der bei mangelhafter Isolation zu einer Verlagerung der Gittervorspannung der nachfolgenden Röhre führt und damit ein verzerrungsreiches Arbeiten dieser Stufe verschulden kann. Sehr gute Isolation ist aber beispielsweise auch bei den Verzögerungs-Kondensatoren der Schwundregel-Schaltungen notwendig.

Es hat sich gezeigt, daß ein großer Teil der handelsüblichen Kondensatoren solchen Anforderungen entweder von vornherein oder erst nach einiger Gebrauchszeit nicht mehr genügen, und es sei daher folgendes Prüfverfahren angegeben:

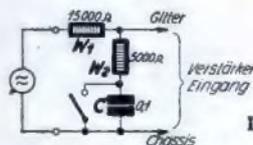
Zwischen einer geeigneten Gleichstrom-Quelle und dem zu prüfenden Kondensator liegt eine Prüfglimmröhre. Wird der Kondensator erstmalig mit den Zuleitungsdrähten dieser Schaltung in Berührung gebracht, so leuchtet die Glimmlampe kurz auf, der Kondensator ist geladen worden. Die Glimmlampe verflucht deswegen, weil an ihr nach Aufladen des Kondensators keine zum Zünden ausreichende Spannung mehr liegt. Theoretisch könnte man nun den Kondensator in dieser Schaltung belassen und abwarten, bis die Glimmlampe wieder von selber aufleuchtet und den Kondensator nachlädt. Je größer die Zeit von einer Nachladung zur anderen ist, desto besser ist die Isolation des Kondensators. Praktisch verfährt jedoch dieses Verfahren bei gut isolierten Kondensatoren, weil über die Zuleitungen oder über die Fassung

und Sockelung der Glimmlampe stets gewisse Kriechströme fließen werden. Man geht daher am besten so vor, daß man den Kondensator sofort nach dem ersten Aufflammen der Glimmlampe ganz aus der Schaltung entfernt und einige Zeit liegen läßt. Legen wir den Kondensator nach einiger Zeit erneut an die Prüfschaltung, so wird die Glimmlampe dunkel bleiben, wenn der Kondensator keine Ladung behalten hat (gute Isolation), andernfalls wird sie aufflammen. Durch mehrmaligen Versuch läßt sich bei jedem Kondensator ermitteln, wie lange er aushält, ohne seine Ladung zu verlieren. Bei mäßig isolierten Kondensatoren wird diese Zeit nur wenige Sekunden betragen, bei gut isolierten dagegen mehrere Minuten.

Ein derartiger Vergleich der Isolation ist aber natürlich nur bei Kondensatoren gleicher Kapazität zulässig, da Kondensatoren verschiedener Kapazität auch bei gleicher Güte im allgemeinen eine verschiedene lange Entladungszeit besitzen werden. Auf diese Weise gelingt es beispielsweise, für besonders hohe Anforderungen aus zehn oder mehr Kondensatoren einen brauchbaren herauszufinden bzw. Unterschiede zwischen verschiedenen Fabrikaten oder zwischen verschiedenen Ausführungsformen zu ermitteln. Wy.

## Baßanhebung bei der Schallplattenwiedergabe

Man legt in die Leitung, die vom Tonabnehmer zum Verstärkereingang führt, einen frequenzabhängigen Spannungsteiler, bestehend aus den Widerständen ( $W_1$  und  $W_2$ ) und dem frequenzabhängigen Widerstand C. Dieser aus einem Kondensator bestehende Wechselstromwiderstand C bildet nun für hohe und mittlere einen Kurzschluß, während er für Bässe einen großen Spannungsabfall erzeugt. Die Bässe werden also wesentlich lauter wiedergegeben als die Höhen. Es empfiehlt sich, die ganze Anordnung in den Plattenspieler selbst einzubauen und evtl. noch parallel zu dem Kondensator (C) einen Kurzschlußschalter (S) zu legen, den man (als eine Art Sprach-Mufik-Schalter) bei reinen Sprechplatten schließt.



Die Schaltung für die Baßanhebung.

Es ist noch zu erwähnen, daß die angeordnete Art der Baßanhebung sich nur anbringen läßt, wenn man eine gewisse Lautstärke-reserve hat, da durch ihren Einbau die Lautstärke etwa um die Hälfte zurückgeht. F. Kühne.

## Raiches Experimentieren durch Krokodil-Klemmen!

Wer nicht nur um preislicher Vorteile willen, sondern aus Freude an der Sache bastelt oder wer sich berufsmäßig mit der Funktechnik befaßt, wird öfter vor der Aufgabe stehen, einen Teil der Schaltung zu irgend einem Versuch vorübergehend zu ändern, zu erweitern oder sich etwa zu einer Messung eine kleine Hilfs-schaltung aufzubauen. Es kann nicht eindrucklich genug darauf hingewiesen werden, welche Annehmlichkeit und Zeiterparnis bei derartigen Arbeiten die ausgiebige Verwendung der sog. Krokodil-Klemmen bringt. Ein ganzes Netz von Verbindungen läßt sich damit rasch und ohne Wackelkontakte aufbauen, ohne daß wir Schraubklemmen anziehen, provisorische Lötungen vornehmen oder Drähte miteinander zu verdriellen brauchen. Es kann daher in solchen Fällen nur geraten werden, sich großzügig mit Krokodil-Klemmen einzudecken. 20 bis 50 Stück sind gewiß nicht zu viel, und wer sich einmal daran gewöhnt hat, wird sich bald darüber wundern, wie rasch diese Stückzahl in den Versuchsschaltungen verschwunden ist! Wy.

(Fortsetzung von voriger Seite.)

hierzu der Griff eines alten Postfernsprechers. Zur Not kann man sich mit einem Feilenheft helfen, das man schwarz poliert und in das man einen kleinen Druckschalter einbaut. Die Zuleitung führt man durch den Griff hindurch. Der Griff selbst wird am besten mit Hilfe eines Flanches an zwei der Randschrauben des Mikrophones befestigt und mit dickem Gummi überzogen.

Als Mikrophontrafo verwendet Verfasser den bekannten (Drakwid)-Reporter-Trafo mit einer 4-V-Taschenbatterie. Trafo, Batterie und Lautstärkereger sind in einem kleinen Blechkästchen untergebracht, von welchem eine abgeschirmte Anschlußschnur zu dem Verstärkereingang führt.

Das beschriebene Mikrophon hat sich bei zahllosen Übertragungsfahrten mit einem Lautsprecherwagen, bei Kapellenängern und

bei Sportfesten als Kommando-Mikrophon bestens bewährt, so daß der Nachbau jedem empfohlen werden kann. Fritz Kühne.

### Stückliste

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 Hartgummiplatte 3 mm etwa 20 : 25 cm
- 6 Rundfunkschrauben 3 mm Durchm. 25 mm lang Linienkopf
- 2 Rundfunkschrauben 3 mm Durchm. 10 mm lang Linienkopf
- 10 cm Bogenlampenkohle 10 mm Durchm.
- 5 gr Mikrophonkohlepulver
- 1 Stück Gummihaut
- 1 Fernhöregriff mit Taste (ev. als Ersatz: Feilenheft)
- 1 Mikrophontransformator.

# Bastel-Briefkasten

Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterstützung voraus.

1. Bitte zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkostenbeitrag beilegen!
3. Anfragen nummerieren und kurz und klar fassen!
4. Gegebenenfalls Prinzippläne beilegen!

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

## Örtliche Störungen macht gute Antenne unwirksam. (1398)

Ich bin daran, einen größeren Rundfunkempfänger anzuschaffen. Bei einem zur Probe aufgestellten Gerät zeigt sich nun, daß die Störungen, die in meiner Gegend sehr groß sind, noch erheblich unangenehmer in Erscheinung treten als bei meinem kleinen Empfänger. Ich habe mich nun sowohl bei meinem Elektro-Installateur als auch beim Rundfunkhändler erkundigt, was zu tun sei, um diese Störungen herabzumindern. Die Meinungen gehen allerdings sehr auseinander. Der eine sagte, daß durch Verwendung eines Akkumulators und einer Trockenbatterie an Stelle des Netzanchlusses (Batterieempfänger) der Zweck erreicht würde, während der andere das befürchtet und die Ansicht vertritt, daß nur durch Anbringung einer Antenne mit abgeschirmter Ableitung, die an einem 6 m hohen Mast über dem Dachstuhl angebracht werden müßte, Abhilfe geschaffen werden könnte. Wozu soll ich mich entschließen? Zu einem Batterieempfänger oder einem Netzanflußgerät mit einer Außenantenne?

Antw.: Zu der Anschaffung eines aus Batterien betriebenen Rundfunkempfängers können wir nicht raten. Sie dürften beim probeweisen Anschluß eines leistungsfähigen Batterie-Empfängers ähnlich starke Störungen beobachten, wie jetzt bei der Probe des Netzeempfängers. Der Hauptgrund hierfür ist der, daß in Ihrem Fall die Störungen mit aller Wahrscheinlichkeit nicht über die Netzzuleitungen in den Empfänger kommen, sondern über die Antenne. Über die Antenne herinkommende Störungen werden aber naturgemäß von einem Batteriegerät ebenso wie von einem Netzeempfänger zu Gehör gebracht. Wir empfehlen Ihnen also, einen Netzeempfänger anzuschaffen. Von allergrößter Bedeutung für störungsfreien Empfang ist hier allerdings der Anschluß einer Antenne. Die Lichtleitung als Antenne zu benutzen, ist in diesem Fall unzulässig. Errichten Sie eine gute Antennenanlage, bei der die Antenne selbst möglichst hoch liegt. Günstig ist in Ihrem Fall wahrscheinlich eine abgeschirmte Antennenableitung mit einer Einmast- oder einer Korbantenne, wie Ihnen Ihr Rundfunkhändler richtig sagte. Wenigstens lassen sich mit einer solchen Antennenanlage durchschnittlich in 80 von 100 Fällen örtliche Störungen bedeutend herabsetzen.

Im übrigen verweisen wir Sie noch an den Entstörungsdienst der Deutschen Reichspost. Wenn Sie so starke Störungen haben, daß sogar der Empfang des Orts senders gestört ist, so kann sicherlich wirksame Abhilfe getroffen werden.

## Allstrom-Verstärker lt. Heft 27 FUNKSCHAU 1937 wird durch Vorstufe leistungsfähiger (1401)

Ich habe den in Heft 27, FUNKSCHAU 1937 beschriebenen Universal-Allstrom-Verstärker gebaut und bin mit dessen Lautstärke und Klangqualität sehr zufrieden. Auch bei elektrischer Schallplattenwiedergabe erziele ich hervorragende Ergebnisse. Lediglich bei Schallplatten-Selbstaufnahme von Mikrophon-Darbietungen reicht die abgegebene Lautstärke nicht aus. Ich benutze je nach Mikrophon einen Vorverstärker und bekomme dennoch fast immer zu geringe Lautstärke. Kann ich den Verstärker irgendwie erweitern, so daß ich auch vollwertige Selbstaufnahmen erwarten kann?

Antw.: Ja. Sie brauchen den Verstärker nur um eine Vorstufe mit einer CF 7 zu erweitern und diese in Widerstandskopplung mit der Endröhre zu verbinden. Der vorhandene Eingangstrafost entfällt; der Schutzwiderstand von 500  $\Omega$  am Gitter der CL 4 bleibt. Die übrige Schaltung treffen Sie etwa nach den Angaben des in Heft 21, FUNKSCHAU 1937 enthaltenen Schaltbildes für den billigen Universalverstärker mit der AD 1. Wenn Sie sich über irgendeine weitere Einzelheit noch nicht im klaren sein sollten, schreiben Sie uns!

## Der FUNKSCHAU- Trumpf mit modernen Spulen zu bauen! (1400)

Durch Zufall habe ich verschiedene Teile zum „FUNKSCHAU-Trumpf“ nach Bauplan Nr. 138 erhalten. Es fehlt mir jedoch u. a. noch das Material für die ZF-Filter. Um mir deren Selbstherstellung jedoch zu ersparen, müßte ich gerne fertige Spulen verwenden. Kann ich z. B. die Spulen des „Garant“, des Fünfkreis-Vierröhren-Superhet nach FUNKSCHAU-Bauplan Nr. 149 (Beschreibung in den Heften 6 und 7, Nachträge in den Heften 40, 41 und 48) einbauen?

Ich bin daran, einen größeren Rundfunkempfänger anzuschaffen. Bei einem zur Probe aufgestellten Gerät zeigt sich nun, daß die Störungen, die in meiner Gegend sehr groß sind, noch erheblich unangenehmer in Erscheinung treten als bei meinem kleinen Empfänger. Ich habe mich nun sowohl bei meinem Elektro-Installateur als auch beim Rundfunkhändler erkundigt, was zu tun sei, um diese Störungen herabzumindern. Die Meinungen gehen allerdings sehr auseinander. Der eine sagte, daß durch Verwendung eines Akkumulators und einer Trockenbatterie an Stelle des Netzanchlusses (Batterieempfänger) der Zweck erreicht würde, während der andere das befürchtet und die Ansicht vertritt, daß nur durch Anbringung einer Antenne mit abgeschirmter Ableitung, die an einem 6 m hohen Mast über dem Dachstuhl angebracht werden müßte, Abhilfe geschaffen werden könnte. Wozu soll ich mich entschließen? Zu einem Batterieempfänger oder einem Netzanflußgerät mit einer Außenantenne?

Antw.: Zu der Anschaffung eines aus Batterien betriebenen Rundfunkempfängers können wir nicht raten. Sie dürften beim probeweisen Anschluß eines leistungsfähigen Batterie-Empfängers ähnlich starke Störungen beobachten, wie jetzt bei der Probe des Netzeempfängers. Der Hauptgrund hierfür ist der, daß in Ihrem Fall die Störungen mit aller Wahrscheinlichkeit nicht über die Netzzuleitungen in den Empfänger kommen, sondern über die Antenne. Über die Antenne herinkommende Störungen werden aber naturgemäß von einem Batteriegerät ebenso wie von einem Netzeempfänger zu Gehör gebracht. Wir empfehlen Ihnen also, einen Netzeempfänger anzuschaffen. Von allergrößter Bedeutung für störungsfreien Empfang ist hier allerdings der Anschluß einer Antenne. Die Lichtleitung als Antenne zu benutzen, ist in diesem Fall unzulässig. Errichten Sie eine gute Antennenanlage, bei der die Antenne selbst möglichst hoch liegt. Günstig ist in Ihrem Fall wahrscheinlich eine abgeschirmte Antennenableitung mit einer Einmast- oder einer Korbantenne, wie Ihnen Ihr Rundfunkhändler richtig sagte. Wenigstens lassen sich mit einer solchen Antennenanlage durchschnittlich in 80 von 100 Fällen örtliche Störungen bedeutend herabsetzen.

Im übrigen verweisen wir Sie noch an den Entstörungsdienst der Deutschen Reichspost. Wenn Sie so starke Störungen haben, daß sogar der Empfang des Orts senders gestört ist, so kann sicherlich wirksame Abhilfe getroffen werden.

Ich habe den in Heft 27, FUNKSCHAU 1937 beschriebenen Universal-Allstrom-Verstärker gebaut und bin mit dessen Lautstärke und Klangqualität sehr zufrieden. Auch bei elektrischer Schallplattenwiedergabe erziele ich hervorragende Ergebnisse. Lediglich bei Schallplatten-Selbstaufnahme von Mikrophon-Darbietungen reicht die abgegebene Lautstärke nicht aus. Ich benutze je nach Mikrophon einen Vorverstärker und bekomme dennoch fast immer zu geringe Lautstärke. Kann ich den Verstärker irgendwie erweitern, so daß ich auch vollwertige Selbstaufnahmen erwarten kann?

Antw.: Ja. Sie brauchen den Verstärker nur um eine Vorstufe mit einer CF 7 zu erweitern und diese in Widerstandskopplung mit der Endröhre zu verbinden. Der vorhandene Eingangstrafost entfällt; der Schutzwiderstand von 500  $\Omega$  am Gitter der CL 4 bleibt. Die übrige Schaltung treffen Sie etwa nach den Angaben des in Heft 21, FUNKSCHAU 1937 enthaltenen Schaltbildes für den billigen Universalverstärker mit der AD 1. Wenn Sie sich über irgendeine weitere Einzelheit noch nicht im klaren sein sollten, schreiben Sie uns!

Durch Zufall habe ich verschiedene Teile zum „FUNKSCHAU-Trumpf“ nach Bauplan Nr. 138 erhalten. Es fehlt mir jedoch u. a. noch das Material für die ZF-Filter. Um mir deren Selbstherstellung jedoch zu ersparen, müßte ich gerne fertige Spulen verwenden. Kann ich z. B. die Spulen des „Garant“, des Fünfkreis-Vierröhren-Superhet nach FUNKSCHAU-Bauplan Nr. 149 (Beschreibung in den Heften 6 und 7, Nachträge in den Heften 40, 41 und 48) einbauen?

## 3 Schaltungen von durchschlagendem Erfolg:

### Regent

9-Kreis-5-Röhren-Superhet für Allstrom, Kurzwellen, Schwundausgleich, jetzt mit magischem Auge.

### Rekordbrecher

5-Kreis-4-Röhren-Superhet für Allstrom oder Wechselstrom, Kurzwellen, Schwund-Ausgleich, magisches Auge, Gegenkopplung.

### Preisschlager

4-Kreis-3-Röhren-Superhet für Allstrom oder Wechselstrom mit Schwundausgleich.

Auskünfte (auch brieflich), bereitwillige Vorführung und alle Bauteile bei

# Radio-Golzingner

dem beliebten Fachgeschäft des fortschrittlichen Bastlers

München, Bayerstraße 15

Ecke Zweigstraße - Telefon 59269, 59259 - 6 Schaufenster

Antw.: Ja. Nachdem die Originalteile für die ZF-Filter des „Trumpf“ heute nicht mehr erhältlich sind, müssen Sie ohnehin andere Spulen verwenden. Die im „Garant“ benutzten Spulen sind geeignet, denn sie besitzen einen sehr großen Abgleichbereich, so daß Sie die Zwischenfrequenzwelle auf den im „Trumpf“ festgelegten Wert verschieben können. Im übrigen ist die Möglichkeit gegeben, auch den Selbstbau der Eingangs- und Oszillatorspule zu umgehen und auch dafür Fertigspulen gleich denen des „Garant“ zu verwenden. In diesem Fall setzen Sie jedoch vorteilhaft an die Stelle der vorgezeichneten Sechspolröhre eine moderne Mischröhre (z. B. BCH 1 oder CK 1). Über die dann gültige Schaltung des Oszillators gibt u. a. das Schaltbild des „Garant“ Auskunft.

## Wie regle ich den zweiten Lautsprecher! (1399)

Zu meinem Superhet mit eingebautem dynamischem Lautsprecher habe ich mir für einen zweiten Wohnraum den permanent-dynamischen Lautsprecher GPM 365 zugelegt. Auf Grund verschiedener einflügliger Auffätze in der FUNKSCHAU habe ich das Chassis als zweiten Lautsprecher auf eine Schallwand von 20 mm Stärke gelchraubt und bin jetzt mit der Wiedergabequalität reiflos zufrieden. Lediglich folgendes stört mich noch: Wenn beide Lautsprecher angeschlossen werden, so ist die Lautstärke des eingebauten Systems erheblich kleiner als sonst. Regelt man die Lautstärke am Empfänger nach, so, daß der eingebaute Lautsprecher in normaler Zimmerlautstärke spielt, so wird der zweite Lautsprecher unerträglich laut. Auf welche Art bringe ich nun eine brauchbare Lautstärkeregelung für beide Lautsprecher zustande?

Antw.: Sie helfen sich am einfachsten damit, daß Sie den zusätzlichen Lautsprecher mit Hilfe eines gesonderten Lautstärkereglers regeln und die Gesamtlautstärke am Empfänger selbst einstellen. Geeignete Lautstärkereglere sind im Handel erhältlich; sie werden in verschiedenster Ausführung und Belastbarkeit hergestellt. Diese Art der Lautstärkeregelung liefert für die Praxis meist ausreichende Ergebnisse. Nur in besonderen Fällen, d. h. wenn es um eine möglichst frequenzunabhängige Regelung zu tun ist, mag man zu L- und T-Reglern übergehen, wie sie in Heft 18 FUNKSCHAU 1937 beschrieben sind. (Jedes Heft ist übrigens vom Verlag beziehbar. Preis 15 Pfg. zuzüglich 4 Pfg. Porto.)

## Soeben erschienen:

# BASTELBUCH

Praktische Anleitungen für Bastler und Rundfunktechniker von F. Bergtold und E. Schwandt. Dritte wesentlich erweiterte und völlig umgearbeitete Auflage des Buches »Basteln aber nur so«. 208 Seiten, 179 Abb.

## Aus dem Inhalt:

Vom Wert des Bastelns. Das erforderliche Werkzeug. Die elektrotechnischen Grundlagen. Überblick über die Einzelteile des Rundfunkempfängers. Die Auswahl der richtigen Schaltung. Die Auswahl des richtigen Gerätes. Besprechung von Empfänger-Schaltungen. Der Reiseempfänger von heute. Gegenkopplung. Bandbreitenregelung, Scharfabstimmung. Der Empfänger versagt . . . Welche Antennen sind nötig? Zusatzgeräte.

Preis kartoniert RM. **4.70** Preis gebunden RM. **6.-**

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei  
G. Emil Mayer, München, Luisenstraße 17