

FUNKSCHAU

№ 3

MÜNCHEN, 18.1.1931
VIERTELJAHR MK 1.80

Die deutschen Großsender wachsen aus dem Boden

Von den mächtigen Betonfundamenten aus
werden die Turmfüße in die Höhe gebaut,
bis sie sich weiter oben zum eigentlichen
Antennenmast zusammenschließen.

Phot. Gg. Christ.





Gestern abend wurde im Rundfunk ein Vortrag gehalten, den ich mir unbedingt anhören wollte. Doch es war mir nicht möglich, mich für diese Zeit, die da gerade in Betracht kam, freizumachen.

So etwas ist unangenehm. Man versäumt auf diese Weise oft eben das, was einem vom ganzen Programm am wertvollsten ist.

Ein Empfängergerät, das sich selbst einschaltet, die ganze Sendung aufnimmt und für gelegentliches Abhören bereit hält: das wäre in einem solchen Fall das Richtige! Es wird Sie vielleicht interessieren, daß Siemens seit längerem an einem derartigen Empfänger arbeitet. Eine Schaltuhr betätigt das Gerät, eine Sprachmatrize (wahrscheinlich ein Stahlband) nimmt die Darbietungen — stundenlang, wenn nötig — auf. Die Sprechrichtung arbeitet beim Abhören genau wie die elektrische Schallplattenabstimmung wieder über den Verstärker auf den Lautsprecher. Selbstverständlich ist es auch möglich, gleichzeitig mit der Schallaufzeichnung auch den Lautsprecher in Tätigkeit zu haben.

Die Tonfolgen, die aufgezeichnet werden, brauchen übrigens durchaus nicht von einem Sender herzurühren. Man kann auch eigene Produkte verwerten und hat so die Möglichkeit, die eigene Sprache einmal objektiv anzuhören, was manchmal vielleicht ganz nützlich ist.

Solche Geräte mit fast unbegrenzten Möglichkeiten sind schon öfters laboratoriumsmäßig aufgebaut worden. Das Interessante ist, daß Siemens das Gerät nun auf den Markt bringen will.

Weihnachten hat uns die Wiederherstellung der umgerissenen Münchener Antenne gebracht. Der Empfang ist im Durchschnitt wohl ebenso gut wie vor dem Sturm. Nur an manchen wenigen Empfangsteilen der nächsten Umgebung beklagen sich Hörer, die Detektorgeräte oder kleine Röhrenempfänger ohne Rückkopplung benutzen.

Mit den neu erstandenen Funktionen wird freilich die Angelegenheit „Bayerischer Großsender“ nicht als erledigt zu betrachten sein. Man scheint auch im allgemeinen dem Großsenderproblem nun energisch näher zu treten. — Aber — wohin kommen die Sendestellen? Von maßgebenden Stellen hört man, sie hätten Standorte in Aussicht genommen, die den heutigen Sendern durchaus nicht entsprechen.

Wer von den bisherigen Rundfunk-Detektorhörern aber kann sich so einfach einen Bezirksempfänger oder auch nur einen Verstärker leisten? Es würden wohl nicht wenige Teilnehmer in dieser Weise gezwungen werden, auf den Rundfunk lange Zeit hindurch zu verzichten.

Und dann — die, die sich neue Geräte kaufen. Wie werden die erfreut sein, wenn die Ultrakurzwellen-Ortssendung aus dem Versuchsstadium heraus schließlich doch in die Praxis tritt? Dann sind die neu erstandenen Bezirksempfänger wieder hinfällig und müssen neuerdings wenigstens einen Ultra-Kurzwellen-Vorsatz bekommen.

Doch nun was anderes: Heute hab' ich mir mal wieder einen Plan zu einem großen Fernempfänger entworfen. (Davon, selbstverständlich, spricht man morgen nicht.) Da ist mir's durch den Kopf gegangen, daß es recht praktisch wäre, wenn statt der Anode das Gitter oben aus den Schirmgitterröhren herausgeführt würde. Schließlich ist doch das Gitter der empfindlichere Teil. Und die Trennung von Gitter- und Anodenseite könnte doch auf diese Weise wenigstens ebensogut erfolgen. Außerdem liegen die Steuergitter bei den normalen Hochfrequenzstufen und auch mehr oder weniger direkt bei der Audionstufe an Drehkondensatoren. Diese Drehkondensatoren ließen sich besonders gut an eine oben befindliche Gitterklemme anschließen. Wenn ich nicht irre, so glaube ich einmal gehört zu haben, daß die Amerikaner Röhren mit oben ausgeführtem Gitter fabrizieren.

Richtig — die Stabrohren: Man traut ihnen immer noch nicht. Man munkelt da und dort von geringer Lebensdauer der Audiontype. Der Telefunken T 12 (das ist ein Stabrohrenempfänger) hat immer wieder zu Schwierigkeiten Anlaß gegeben. Man sagt, er sei aus der Fabrikation genommen.

Wollen wir hoffen, daß die Stabrohre sich doch noch durchsetzen. Es wäre ganz prinzipiell schade, wenn die Stabrohre beiseite gelegt würde. So etwas verdürbe sehr, sehr vielen Technikern die Lust, je einmal die ausgefahrenen Bahnen zu verlassen. — Und die Ingenieure von heute sind sowieso schon sehr geneigt, immer wieder „Altbewährtes“ dem wirklich Neuen vorzuziehen.

F. Bergtold.

Vorsicht mit dem N.F.-Trafo!

Ein bei den Niederfrequenztransformatoren häufig auftretender Schaden ist das Durchschlagen der Isolation zwischen einer mehr oder weniger großen Anzahl von Windungen. Wenn dieser Kurzschluß nur zwischen zwei oder drei Windungen auftritt, so ist der Fehler nicht von Bedeutung, er wird sogar in den meisten Fällen überhaupt nicht bemerkt werden. Umfaßt der Kurzschluß dagegen eine größere Anzahl der Windungen, so tritt eine Spannungsdifferenz ein, die zur Folge hat, daß ein zu großer Teil des im Transformator erzeugten Feldes unwirksam wird. Der Transformator ist dann also unbrauchbar geworden.

Die Ursache dieses Durchschlagens kann sehr verschiedenartig sein. Häufig ist der Grund darin zu suchen, daß bei eingeschalteten Röhren der Lautsprecher bzw. Hörer umgestöpselt wird oder die Anodenbatterie an- und abgeschaltet wird. In diesem Falle wird bekanntlich der Anodenstrom, der nur bei eingeschalteten Röhren fließt, plötzlich unterbrochen. Dabei entsteht jedesmal in den Wicklungen des Transformators ein Induktionsstoß von hoher Spannung, der durch die außerordentlich hohe Selbstinduktion der Spulen noch begünstigt wird. Unter Umständen kann nun diese Spannung einen so hohen Wert annehmen, daß die Wicklungen des Transformators an irgendeiner Stelle durchschlagen, da der Spannungsimpuls im Augenblick der Unterbrechung fast das Doppelte der Anodenspannung erreichen kann.

Es ist daher ratsam, zuvor die Röhren abzuschalten bei Vornahme irgendeiner Änderung an den Anodenstrom führenden Leitungen. Natürlich wird hierdurch der Anodenstrom gleichfalls unterbrochen, jedoch tritt hier kein nennenswerter, d. h. kein schädlicher Induktionsstoß auf, da die Unterbrechung ja nicht so plötzlich wie bei der Trennung von zwei metallischen Leitern erfolgt. Bei der Ausschaltung der Röhren dauert die völlige Unterbrechung des Anodenstroms etwa 20- bis 30mal solange wie bei der direkten Unterbrechung ohne vorherige Ausschaltung der Röhren. Der Grund hierfür ist in der relativ langsamen Abkühlung des Heizfadens zu suchen. Wenn man sich nun vor Augen hält, daß die Spannung eines Induktionsimpulses der Zeit, in welcher er erzeugt wird, umgekehrt proportional ist, erkennt man, wie sehr dem N. F. -Transformator durch eine unsachgemäße Behandlung geschadet werden kann.

Außerdem können auch noch Schaltfehler des Durchschlagens des Transformators verursachen, z. B. wenn die Primärwicklung direkt an die volle Anodenspannung angeschlossen wird. Ganz besonders ist das der Fall, wenn es sich um Endverstärker mit Netzanodenstrom handelt. Hier betragen die Anodenspannungen oft 150 bis 200 Volt. Wenn der Widerstand der Primär-

wicklung des Transformators ca. 400 Ohm normalerweise beträgt, so fließt in diesem Falle

ein Strom von $\frac{200}{400} = 0.5$ Amp. durch die

Windungen. Bei einer derartigen Belastung ist die Erhitzung der dünnen Spulendrähte naturgemäß sehr groß, so daß die Isolation leicht zerstört werden kann.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß das Eindringen von Wasser und sonstiger Feuchtigkeit in die Wicklungen des Transformators auf jeden Fall verhindert werden muß. Auf diese Weise kann sonst die Isolation an einer Stelle so angegriffen werden, daß bei einer der oben erwähnten Überbelastungen Kurzschluß eintritt.

H. W. Klop



Folgende humorvollen Ausführungen haben uns erreicht:

Schreiben Sie bitte! lautet der Wunsch in Ihrer Funkschau, die mir jede Woche großen Genuß bereitet; denn ich bin Studienrat und jeder Studienrat muß nach der Logik der Funkschau . (3. Novemberheft) auch Bastler sein. Ich kenne allerdings eine große Anzahl meiner Berufsgenossen, die es nicht sind. Vielleicht haben diese andere Gegengewichte für ihr Schuldasein.

Ich bin schon seit vier Jahren Bastler und baue die Geräte für meinen Bedarf selbst und kann getrost sagen, daß ich bis jetzt immer sehr gute Ergebnisse hatte, weil ich mich genau an die Baubeschreibungen und Blaupausen Ihres Bastlers bzw. Funkschau hielt. Zurzeit läuft bei mir der „Billige Vierer“, und zwar so gut, daß ich mir in absehbarer Zeit kein anderes Gerät zulegen werde. Herzlichen Dank und volle Anerkennung dem, der ihn ersann!

Selbstverständlich wird jeder bastelnde Studienrat die Finger davon lassen ein eigenes Gerät zu entwerfen; denn das ist Sache des Elektroingenieurs, der seinen Beruf erlernt hat, wozu ihm hoffentlich das, was ihn in unseren trefflichen deutschen Schulen gelehrt worden ist, wohl zustatten gekommen sein wird. Ich erkenne neidlos an, daß der Fachmann auf seinem Gebiet immer Besseres leistet als der Laie. Ich lasse mir deshalb auch im Vollbewußtsein meiner Unfähigkeit meine Stiefel beim Schuster machen und meine Bücher beim Buchbinder binden.

Mit einer tiefen Verbeugung quittiere ich, daß man dem Studienrat doch nicht alle Denkfähigkeit abspricht. Begreift er doch die einfache Binsenwahrheit, daß ein Gerät, das man allmählich ausbaut, den augenblicklichen Etat nicht so stark belastet! Der Studienrat gibt auch gerne zu, daß sein Geldbeutel, den der Verfasser des fraglichen Artikels in der Funkschau so mitleidsvoll einschätzt, dem von Millionen von Volksgenossen gleicht. Auch der Herr Oberregierungsrat, zumal wenn er heranwachsende Kinder hat, wird bei dem ihm zugeordneten Gerät auch ein bedenklches Gesicht ziehen; denn es steht fest, daß kein Beamter, ob hoch oder niedrig, heute im Überfluß schwimmt. Dr.H.D.

Über Ihre Zeitschrift höre ich nur Anerkennendes und ich empfehle sie gerne weiter.

K. H. M., Stuttgart.

Mit Bezugnahme auf Ihre in der Funkschau vom 27. April 1930 veröffentlichten Bauvorschriften für einen 2-Röhren-Hochleistungsapparat beehre ich mich, Ihnen nachstehendes mitzuteilen:

Im Oktober dieses Jahres habe ich das Gerät nach Ihrer Bauvorschrift gebaut, trotzdem mir sowohl in einem Radiogeschäft als auch von einem bekannten Radiotechniker von dieser Bauart dringend abgeraten wurde. Ich ließ mich aber nicht abhalten und habe es auch nicht zu bereuen gehabt. Ihre Zusicherungen bezüglich der Leistungsfähigkeit haben sich voll erfüllt.

Ich bin um so erfreuter, als ich — trotz der Nähe der großen Generatoren des städt. Elektrizitätswerkes — einen recht guten Empfang habe. Besonders die Reinheit desselben wird von allen Besuchern anerkannt. Allerdings mußte ich den Vorschaltapparat dazu nehmen.

R. St., München.

Der Sinn der Form

Der Einfluß des Apparat-Äußeren auf Leistung und Eigenschaften der Rundfunkempfänger

Es wird heute soviel von der Zweckform gesprochen, gleichgültig, ob es sich um maschinentechnische Erzeugnisse, Telephonapparate, Möbel, Küchengerät oder um Rundfunkempfänger handelt. Zweckform ist Schlagwort und Mode geworden, eine gute und „zweckmäßige“ Mode ohne Zweifel. Das Wort Zweckform besagt, daß der betreffende Gegenstand eine Form besitzt, die rein seinem Zweck, aus seinem Gebrauch, seiner Handhabung heraus gewachsen ist, die also nicht auf Schönheit, gutes Aussehen, angenehmen äußeren Eindruck Rücksicht nimmt, sondern nur durch den Gebrauchszweck bestimmt wird. Besonders wohltuend hat sich die Mode der Zweckform zweifellos beim Haus- und Küchengerät ausgewirkt. Erst das Bestreben nach zweckmäßigster Form ließ die verschnörkelten, kleinen Tüllen von den Töpfen verschwinden, die immer, sei es Teekanne oder Milchtopf, Kasserolle oder Pfanne, Lachen auf den Tisch entstehen ließen, wenn man etwas in ein anderes Gefäß eingießen wollte. Erst die „Zweckform-Mode“ brachte die angenehmen Griffe an allem Eßgerät, an Kochtöpfen und Geschirr.

Soll es beim Rundfunkempfänger anders sein? Soll nicht auch hier der Zweck die Form bestimmen und Anordnung, Größe, elektrische und mechanische Funktion des Chassis und der eingebauten Teile für Form und Größe des Gehäuses verantwortlich sein? Aber, gerade wenn man den Rundfunkempfänger betrachtet, schiebt sich die Meinung in den Vordergrund, daß die Entwicklung einer Zweckform erst dann möglich ist, wenn der betreffende Gegenstand selbst ein gewisses Alter erreicht hat und deshalb in seinem technischen Aufbau ausgereift ist. Ein Vergleich bietet hier der Fernsprecher; es bedurfte mehrerer Jahrzehnte, um die endgültige, zweckmäßigste Form zu finden, in der sich der Fernsprecher heute präsentiert, eine Form, die durch Zweckmäßigkeit und Schönheit in gleicher Weise besticht.

Und dieser Zustand, scheint es, ist beim Rundfunkempfänger noch nicht erreicht, er wird erst schüchtern angestrebt. Gewiß gibt es Empfänger, die zweckmäßiger schwerlich aufgebaut werden können; daneben aber existieren Geräte, die alle Zweckmäßigkeit vermissen lassen.

Betrachtet man den Baustoff, aus dem die Gehäuse bestehen, so empfindet man trotz der gewissen Schönheit, die Holzgehäuse bieten, doch sofort, daß es sich um einen ganz ungeeigneten Baustoff für Empfänger handelt. Holz ist nicht dauerhaft, vor allem dann nicht, wenn man aus Gründen möglichst niedrigen Verkaufspreises zu wenig wertvollen und nicht völlig trockenen Hölzern greift. Man darf es überhaupt nur verwenden, wenn der Empfänger selbst ein Chassis bildet und die Konstruktion so vorgenommen wurde, daß die Teile des Chassis überall großen Abstand vom Gehäuse haben; das Holz darf nur Hülle, nur Gehäuse sein und nirgends Tragkonstruktion. Bei den wertvollen Empfangsgeräten, die man zuweilen in Edelhölzgehäusen einbaut, ist diese Forderung gut erfüllt.

Zweckmäßigere Gehäuse-Baustoffe sind Preßmaterial und Metall. Metall ist unbedingt sehr zweckmäßig; es hat nur den Nachteil, daß sich nicht so ansehnliche Außenformen schaffen lassen, wie mit Hilfe von Preßmaterial. Der Empfänger ist ein Gerät für Wohnzimmer und Salons; er soll, trotz aller Zweckmäßigkeit, also doch eine architektonische Note aufweisen, die sich in jeden gut ausgestatteten Raum einführt. Das läßt sich mit gepreßtem Bakelit eher erreichen, als mit Metall. Auch die Oberflächenbeschaffenheit von Preßmaterial ist dauerhafter, als die von Metall, da das letztere nur lackiert oder auf ähnliche Weise behandelt wer-

den kann; Transporte und unsanfte Behandlung hinterlassen deshalb fast immer Kratzspuren. Da es sich bei einem Preßmaterial um eine homogene Masse handelt, die keine besondere Oberflächenbehandlung erfährt, sondern so bleibt, wie sie aus der Form kommt, ist von Natur aus eine größere Robustheit gegeben. Von großem Vorteil ist es allerdings auch hier, wenn große glatte Flächen vermieden werden, indem man irgend ein Rau-Muster (Perlkorn oder dergl.) in sie legt; auf diese Weise umgeht man den unglücklichen Zustand, daß jeder Finger auf der hochglanzpolierten Fläche zu sehen ist, wenn man das Gerät berührt.

Die Form der heutigen Empfangsgeräte ist fast durchweg die des rechteckigen Kastens mit senkrechten Wänden. Sie hat sich aus der Forderung nach möglichst kleiner Standfläche ergeben; der Empfänger soll an Bodenfläche nur wenig Raum beanspruchen, dafür darf er sich dann beliebig in die Höhe erstrecken. Man kann nicht sagen, daß diese Form zweckmäßig ist, daß sie vor allem eine gute Bedienung zuläßt. Viel geeigneter ist diejenige Form, bei der die Bedienungsplatte schräg angeordnet ist, wie bei unseren Tischtelefonen; einige hochwertige Empfänger machen deshalb auch von dieser Form Gebrauch. Allerdings wird diese Empfängerform, die nur den Anforderungen der guten Bedienung entgegenkommt, immer seltener. Vor allem auch deshalb, weil oft gewünscht wird, daß sich die Empfangsgeräte auch in Truhen und Schränke einbauen lassen sollen; das ist aber nur möglich, wenn die Bedienungsplatte senkrecht angeordnet ist.

Verlangt man eine gute Bedienung und erhofft man sie zu der für die Form des Empfängers maßgebenden Forderung, so muß man die Form der meisten heutigen Geräte als verfehlt betrachten. Die Empfänger stehen meist auf Tischen oder niedrigen Schränken, selten so hoch, daß eine gute Ablesung möglich ist, wenn man in horizontaler Richtung auf die Geräte schaut. Unsere Tische sind 75 bis 78 cm hoch; wenn wir davor sitzen, befinden sich unsere Augen in einer Höhe von etwa 120 cm. Da sich die Ableseskalen der Empfänger mit senkrechter Frontplatte in einer Durchschnittshöhe von 15 cm, also in einer Gesamthöhe vom Fußboden von 90 bis 95 cm befinden, müssen wir uns bücken und eine unbequeme Stellung einnehmen, wenn wir die Skalen wirklich gut ablesen wollen. Viel günstiger ist es, wenn wir schräg auf die Skalen niedersehen können, wie es bei einem Gerät der Fall ist, dessen Bedienungsplatte schräg liegt. Es ist dabei gar nicht immer notwendig, daß auch die Bedienungsgriffe auf dieser Platte liegen; man kann vielmehr ohne weiteres damit einverstanden sein, daß sie beispielsweise an den Seitenwänden angeordnet werden. Bedingung ist nur, daß die Skalen so angeordnet, und zwar schräg angeordnet sind, daß man sie, wenn man in normaler Stellung am Tisch vor dem Empfänger sitzt, auch gut ablesen kann. Man soll von uns nicht verlangen, daß wir unsere Empfänger aus der Kinderperspektive bedienen.

Natürlich kann unter gewissen Umständen die senkrechte Frontplatte sehr günstig sein, nämlich dann, wenn der Empfänger hoch, auf einer Anrichte, einem Schrankchen und dgl., aufgestellt wird. Bei der geforderten schrägen Anordnung der Skalen wäre ein solches Gerät nicht zu bedienen; hier ist die senkrechte Stellung des Ablesfenster sehr notwendig. Für eine solche Aufstellung, genau wie auch für den Schrank- und Truheneinbau, hat diese Empfängerform ihre Berechtigung. Richtiger aber wäre es, wenn man beide Formen ineinander vereinigen und also die Geräte mit einem schrägen und mit einem senkrechten Ablesfenster versehen

würde. Dann könnte man die Geräte in jeder beliebigen Stellung verwenden, und es würde niemals Bedienungsschwierigkeiten geben. Die Bedienungsgriffe ordnet man dann zweckmäßig seitlich oder auf der senkrechten Platte an. Tut man das erstere, so ist aber wieder der Truheneinbau nicht möglich, der mit seitlichen Bedienungsknöpfen nichts anzufangen weiß. Die Bedienungsknöpfe sollten deshalb grundsätzlich auf der vorderen senkrechten Frontplatte sitzen, oder bei seitlicher Anordnung müßte doch eine Möglichkeit gegeben sein, daß man durch entsprechende Übersetzungen, Kegelzahnräder oder dergl., auch vorn herangehen kann. Die seitliche Bedienung ist bei einem freistehenden Empfänger unbedingt sehr angenehm, d. h. sehr handlich, die Einstellung läßt sich dann leicht und genau vornehmen.

Die Anordnung der Bedienungsknöpfe seitlich wie auf der vorderen senkrechten Frontplatte hat aber stets zur Voraussetzung, daß man mit stark übersetzten Antriebsknöpfen arbeitet. Einer Umdrehung des Knopfes sollten nicht mehr als etwa 10 Grade der hundertteiligen Skala entsprechen.

Bei Netzempfängern hat die Empfängerform in besonderem Maße auf die Netzinguktion und vor allem auf die Erwärmung, bei Hochleistungsgeräten auf sichere Unterbindung von Kopplungserscheinungen zwischen den einzelnen Kreisen Rücksicht zu nehmen. Aus beiden ergibt sich eine gewisse Empfängergröße, die nicht unterschritten werden kann. Der Netzteil soll möglichst ein geschlossenes Ganzes darstellen, einmal, damit die hier entstehende Wärme nicht in den eigentlichen Empfänger übertritt, zweitens, damit auch schädliche Induktionen nicht stattfinden können. Aus beiden Gründen wird man den Netzteil möglichst hinten oder an einer Schmalseite anordnen. Während der Netzteil nach dem Empfänger zu durch Zwischenwände gut abgeschlossen werden muß, soll er nach außen möglichst offen sein, damit er gut entlüften kann. Die übermäßige Erwärmung kann nur durch eine gute Luftzirkulation abgeführt werden. Man macht hier von der Schornsteinwirkung gern Gebrauch, schafft also senkrecht Luftkanäle und veranlaßt die kalte Luft, unten einzutreten und, im Innern des Empfängers mit Wärme beladen, oben abzuführen. Vielleicht wird man Empfänger dereinst mit kleinen Flettner-Rotoren über dem Netzteil ausrüsten, damit eine sehr wirksame Entlüftung durchgeführt wird. Es ist ohne Zweifel, daß zahlreiche Fehler, die heute noch in Netzempfängern auftreten, auf ungenügende Entlüftung zurückzuführen sind; die Temperaturen innerhalb von Transformatoren, Widerständen und Kondensatoren werden durch den engen Zusammenbau zu hoch, so daß sowohl Isolations-, als auch Kontaktstörungen eintreten. Es ist gar keine schlechte Idee, wenn man den Netzteil so an der Rückseite anordnet, daß die Luft tatsächlich von unten eintreten kann und auf diese Weise eine wirklich gute Durchlüftung möglich ist; besonders bei Gleichstromempfängern ist das von

großem Wert. Gleichstromempfänger werden fast immer zu warm, und alle Asbestauskleidungen können nur ein ziemlich unvollkommener Schutz sein. Setzt man den sich stark erwärmenden Vorschaltwiderstand aber nach außen, beispielsweise in eine besondere, gelochte Blechumhüllung an der Rückwand, so hält man die Übertemperatur sicher vom Empfänger fern.

Eine andere Lösung ist die, einen Teil der zu vernichtenden Leistung zur Beleuchtung der Frontplatte heranzuziehen und diese durch eine Soffittenlampe, die an der oberen Kante angeordnet wird, vorzunehmen. Es ist aber eine unglückliche Lösung, denn diese Beleuchtung kann man nun nicht ausschalten, was für diejenigen Rundfunkfreunde, die den Konzerten am liebsten im Halbdunkel zuhören, ein Nachteil ist. Die Frage der Vernichtung einer Leistung von 25 bis 50 Watt, wie sie in Gleichstromempfängern vorgenommen werden muß, ist noch keinesfalls endgültig gelöst, und weder durch Widerstände, noch durch Glühlampen kann man dieser Aufgabe gerecht werden. Vielleicht ist es möglich, hierfür besondere Widerstandslampen zu bauen, bei denen der Widerstandsdraht so schwach belastet wird, daß er nicht leuchtet, so daß also die Wärmeübertragung durch Strahlung in Fortfall kommt, und den man außerdem in einen luftleeren Raum einschließt, so daß auch eine Wärmeleitung nicht stattfindet. Da die Wärme aber irgendwo bleiben muß, wird wohl diese Frage auch auf diesem Wege nicht lösbar sein.

Wie schon erwähnt, bedingt auch die Forderung nach Unterdrückung sämtlicher Kopplungen zwischen den einzelnen Kreisen einen gewissen räumlichen Aufbau. Das „Zusammenquetschen“ der Empfänger hat immer Minderleistung in irgendeiner Form zur Folge. Durch die Anordnung der Schwingungskreise nebeneinander ergibt sich zwangsläufig eine langgestreckte Form. Man könnte die Kreise natürlich auch hintereinander aufbauen; daraus würde sich dann eine größere Tiefe des Gerätes ergeben, die aber noch unangenehmer ist, als die lange Form. Nur dann, wenn die Empfänger bei dem üblichen Aufbau drohen zu lang zu werden, d. h. länger als 40 cm, ist es zweckmäßig, hintereinander anzuordnen, und so mit Länge auf Tiefe zu „transponieren“ um einen funktischen Ausdruck anzuwenden.

Zum Schluß sei noch kurz auf Temperatureinflüsse von außen, vor allem auf den der Luftfeuchtigkeit, und auf die Verstaubung eingegangen. Diesen Einflüssen kann man durch die Empfängerform nur wenig begegnen. Wichtiger ist hier das Material des Gehäuses und vor allem die Metallkapselung des Gerätes. Aluminium- oder Kupferpanzerkästen, aus elektrischen Gründen innerhalb des eigentlichen Gehäuses angebracht, sind ein wirksamer Schutz auch gegen Luftfeuchtigkeit und Verstaubung. Auch auf die Durchführung der Bedienungssachsen und auf die Abdichtung der Skalenfenster muß größerer Wert gelegt werden, als es meist geschieht. Das steht nicht, wie man mir entgegen könnte, mit der Forderung nach guter Entlüftung im Widerspruch. Denn entlüften sollen nur die sich erwärmen-

den Teile des Netzteiles und die Röhren, diese können aber durch Metallwände vollständig von dem eigentlichen Hoch- und Niederfrequenzteil des Empfängers abgeschlossen sein, von dem Teil also, dessen Verstaubung verhindert werden muß. Man kann den Empfangsteil, selbst hermetisch abschließen und den Netzteil dennoch gut entlüften. *Erich Schwandt.*

Schallwände aus Pappe für Lautsprecher

Im zweiten Maiheft¹⁾, Seite 158, wurde über Schallwände aus Linoleum für magnetische und dynamische Lautsprecher geschrieben. Wenn ich auch keinen Augenblick an der Wirkung dieser Schallwände zweifle, so ist doch die Beschaffung des 8 mm starken Linoleums, das für die Schallwände erforderlich ist, nicht so einfach und — auch nicht so billig.

Als alte Bastler sannen wir auf eine Möglichkeit, diese Schwierigkeiten zu umgehen und möglichst billig zu einer Schallwand zu gelangen. Wir kamen dann, als uns eine Schallwand aus Sperrholz mit einer Schicht 4 mm Linol nicht befriedigte, da sie klirrte, zu der Meinung, daß auch Pappwände dieselbe Wirkung, wie Linol haben müßten. Ein Versuch bestätigte unsere Vermutung. Wir nahmen geleimte und gepreßte Pappen in der Größe 75×125 cm bei 12 mm Stärke²⁾. Aus der Mitte der Wände schlugen wir dann mittels Stemmeisens die Öffnung für den Lautsprecher heraus, was sich bei harter Unterlage sehr leicht machen läßt und bohrten die Löcher zum Anbringen des Lautsprechers in die Schallwand. Die Wand trägt die Lautsprecher, dynamische sowohl wie magnetische, ohne jede weitere Stütze, ein Gestell ist also weiter nicht nötig.

Da aber die kahle graue Wand nicht gerade als Schmuckstück wirkt, ließen wir uns vom Tischler Holzrahmen aus weichem Holz herstellen, die wir beizten. Über die Schallwand ein Gobelin gespannt und die Ränder mit Heftzwecken aufgeheftet, das ganze in den Rahmen, und an allen vier Ecken mit dreieckigen Brettstückchen festgeschraubt und der Bild-Lautsprecher ist fertig. Die Musik wird wunderbar wiedergegeben, Bässe und Kesselpauken, die vorher nur angedeutet erschienen, kommen jetzt in ihrer ganzen Fülle und Stärke, so daß man vermeint, die Kapelle vor sich zu haben. Alles in allem: Jetzt habe ich einen wirklichen Genuß von der Musik.

Und die Kosten:

Die Wand	7 M.
Rahmen	4 M.
Gobelin	8 M.
	19 M.

M. W. Sda.

¹⁾ Jahrgang 1930.

²⁾ Lieferbar durch die Fa. F. Seidel, Pappfabrik, Bad Tennstedt.

Wir lassen Sie nicht im Stich

Sollten Sie mit Ihrem Gerät wider Erwarten nicht zurecht kommen, so steht Ihnen neben unserem Briefkasten (gegen eine Einsendung von **50 Pfg. Beratungsgeld**) unser Laboratorium zur Verfügung. Bitte beachten Sie hierzu folgendes:

1. Geprüft werden nur Geräte, die nach E.F.-Baumappen-Schaltungen bzw. Veröffentlichungen in der Funkschau, ohne wesentliche Änderungen, gebaut sind. Unter wesentlichen Änderungen verstehen wir in diesem Falle nicht eine Verwendung anderer Einzelteile als vorgeschrieben oder Änderungen im Niederfrequenzteil. Jede solche Schaltungsänderung bedingt aber die Übersendung eines genauen Schaltschemas.

Es können die Geräte nur geprüft bzw. etwa vorhandene Fehler aufgedeckt werden. Eine Reparatur ist nicht möglich, sie muß vom Bastler selbst vorgenommen werden.

2. Die Geräte laufen auf dem Her- und dem Rücktransport auf Gefahr des Absenders. Um eine Beschädigung auszuschließen, empfehlen wir, eine sehr groß bemessene Kiste mit sehr reichlichem Verpackungsmaterial zu verwenden. Frei-

schwebende Teile sind zu stützen. Das Verpackungsmaterial muß für den Rücktransport wieder Verwendung finden können. Die Geräte sind zu senden per Post an das Laboratorium der Bayer. Radiozeitung G. m. b. H., München, Karlstr. 21/0. Bei Bahnversand muß noch der Vermerk *bahnlagern* angebracht werden, weil sonst noch Rollgeld zu bezahlen wäre.

Senden Sie bitte die zugehörigen Verstärkerröhren mit — aber in eigener Verpackung, also nicht im Sockel stecken lassen — und bezeichnen Sie diese, damit wir wissen, in welchen Sockel jede einzelne Röhre eingesteckt werden soll.

Versehen Sie bitte die Kiste und das Gerät mit Ihrem Namen und genauer, deutlich lesbarer Adresse und mit dem Vermerk „Geräteprüfung“.

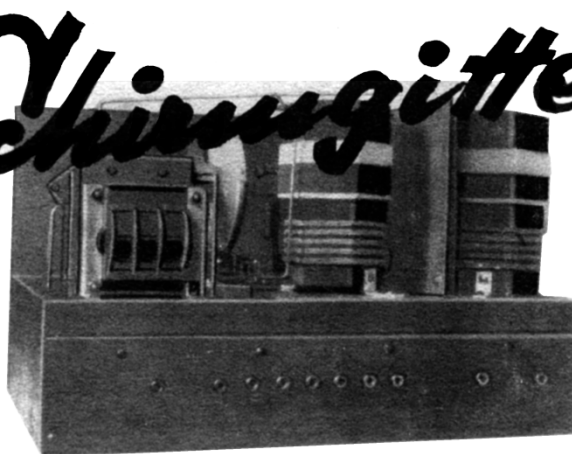
3. Schreiben Sie bitte auf die Paketkarte oder den Frachttzettel ebenfalls den Vermerk: „Geräteprüfung“. Gleichzeitig mit Ihrem Begleitschreiben, das Sie in die Kiste oben auflegen können, bitten wir Sie 5 RM. einzusenden. In diesen, 5 RM. sind enthalten: die Auslagen für Rückporto, zwei Stunden Arbeitszeit à 1 RM. und die Laboratoriumsgebühr von 1 RM. (Licht, Heizung, Batteriestrom, Instrumentenabnutzung usw.). Sollten mehr als zwei Stunden zum Auffinden des Fehlers benötigt werden, so erhält der Eigentümer des Gerätes vorher Mitteilung, ob er bereit ist, die weiteren Kosten zu tragen, sind weniger als zwei Stunden Arbeitszeit nötig oder beträgt das Rückporto weniger als 2 RM., so geht der Restbetrag zurück.

Der billige Schwinggitter Vierer

MIT SELBSTGEBAUTEN
UMSCHALTSPULEN,
TRENNSCARF UND
LAUTSTARK.

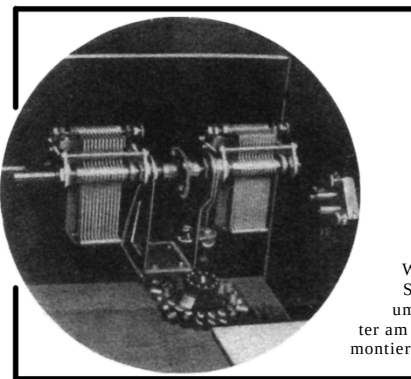
Der alte billige Vierer, obwohl in der Leistung noch durchaus nicht schlecht, hatte doch eine Auffrischung nötig, oder vielmehr eine Angleichung an die heutigen Möglichkeiten. Das alte Modell verwandte als HF-Verstärker noch eine normale Eingitterröhre. Sie ist im neuen Modell nach reiflicher Überlegung durch eine SG-Röhre ersetzt worden. Die SG liefert eine wesentlich höhere Verstärkung und ermöglicht Empfang mit Innenantenne, ferner werden gegenüber einer zu neutralisierenden EG die Spulen sehr wesentlich vereinfacht, was eine leichtere Umschaltung ermöglicht. Gerade dieser letzte Umstand kommt uns doppelt zustatten, da so wenigstens erträglich gute Umschaltspulen hergestellt werden können, die auf den zumeist benutzten Rundfunkwellen eine kaum geringere Verstärkung ermöglichen als einfache, nicht umschaltbare Spulen. (Ebenfalls eine Verbesserung, das alte Modell hatte nur Steckspulen!)

Weiterhin sind die beiden Abstimmkondensatoren gekuppelt und mit Trommeltrieb versehen. Der Trommeltrieb verursacht zusätzliche Kosten, doch ist es ohne weiteres möglich, die Drehkos in gewöhnlicher Weise auf der Frontplatte zu befestigen und mit normalen Drehschaltern zu versehen. Im letzteren Falle kommt man sogar um die peinliche Spulenangleichung herum. Verwendete das alte Modell ein gewöhnliches Audion, dem allenfalls durch Differentialrückkopplung auf die Beine geholfen werden konnte, so macht das neue Modell von einer ganz eigentümlichen Gleichrichterschaltung Gebrauch, die absolut lineare und verzerrungslose Gleichrichtung bei jedem Modulationsgrad ergibt. Die Reinheit der neuen Schaltung ist der alten wesentlich überlegen, obwohl die verwendete Gleichrichterschaltung



Rückansicht des betriebsfertigen Gerätes mit den selbstgebauten umschaltbaren Spulen.

einfacher eigentlich nicht mehr gedacht werden kann. Die Langwellenwicklung wird jeweils auf der Heizseite der Rundfunkwicklung zugeschaltet. Man erreicht so eine größtmögliche Freiheit der Schalterleitungen von fremdem Einfluß. Der Gitterkreis des Audions ist nicht wie gewöhnlich als Sperrkreis ausgebildet, vielmehr wird die SG transformatorisch angekoppelt. Die Primärwicklung des Transformators dient gleichzeitig als Rückkopplungswicklung, wodurch wieder eine Spule gespart



Wie der Spulenumschalter am besten montiert wird.

und die Umschaltung vereinfacht wird. Als Rückkopplungskondensator dient ein Modell mit festem Dielektrikum und 250 cm Kapazität. Die beiden Abstimmkondensatoren sitzen auf gemeinsamer Achse.

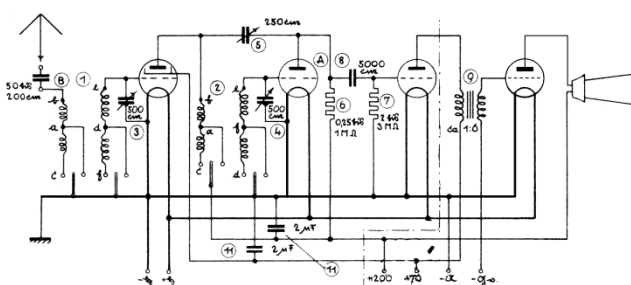


Abb. 1.

Das vollständige Schaltbild mit einfacher NF-Stufe.

sehr stark vereinfacht wurde. Ferner aber arbeitet die Rückkopplung so weich und sauber, wie sie mit normalen Audionen nur durch Differentialrückkopplung zu bekommen ist.

Als letzten Vorteil endlich: Es ist genügend Raum vorhanden, um eine Gegentakststufe einzubauen. Das gibt bei Netzbetrieb eine Möglichkeit zur Erzielung großer Lautstärken, bei Batteriebetrieb eine Möglichkeit, Anodengleichstrom zu sparen. Das wäre zunächst einmal alles, was einen Überblick verschaffen kann, gehen wir daher gleich zur Schaltung über.

Die Schaltung

Ist an sich nichts weltbewegend Neues, obwohl sie einige Eigenheiten zeigt, die bis jetzt noch wenig verwandt wurden. Klar ersichtlich ist der Mechanismus der Spulenumschaltung, der

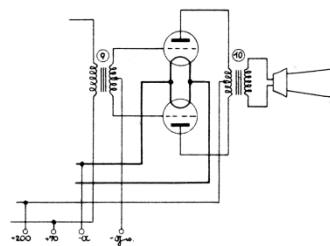


Abb. 2. Eine Abänderung: Gegentakststufe.

Für die Gleichrichtung verantwortlich ist der Widerstand Pos. 6. Er hat 250 000 Ohm bis 1 Megohm, je nach der verfügbaren Anodenspannung. Hat man volle 200 Volt verfügbar, so nimmt man 1 Megohm. Vorausgesetzt wird als Röhre eine RE 034. Hat man nur ein anderes, weniger geeignetes Stück, so kann man den Widerstand Pos. 6 gefahrlos so niedrig machen, bis herab zu 0,1 Megohm, daß eben die Rückkopplung noch zuverlässig hereingeht. Tut sie das nicht, so ist der Widerstand zu hoch oder die Anodenspannung zu gering. Es dürfte wohl bereits bemerkt worden sein, daß das Audion in der vorliegenden Schaltung eine so hohe Spannung wie die Endstufe bekommt. Pos. 8 und 7 sind von üblicher Größe. Schaltung Fig. 1 zeigt eine normale Endstufe, ohne besondere Ausgangsschaltung. Fig. 2 gibt eine

Gegentakststufe, wie sie für größere Leistung oder für Batteriebetrieb mit Spezialröhren notwendig ist. Die Photos zeigen eine Ausgangsdrossel, deren Schaltung — elektrische Weiche — ja hinreichend bekannt sein dürfte.

Die Einzelteile wurden vornehmlich hinsichtlich größter Billigkeit ausgewählt. Es dürfte zwar ohne weiteres möglich sein, noch billigere Stücke zu finden, doch wird darunter unbedingt die Funktionssicherheit leiden.

Die Spulen.

Pos. 1 und 2 werden genau gleich hergestellt, und zwar aus Sechskantrohr. Solches Trolitrohr ist mit einem Durchmesser über Eck von 72 mm käuflich, wir brauchen zwei Stücke von 120 mm Länge. Nach Fig. 3 werden in die Rippen mit der Laubsäge Nuten eingeschnitten, 4 mm breit, in 7 mm gegenseitigem Abstand, etwa 3 mm tief. Diese Nuten nehmen die Langwellenwicklungen auf, wie aus den Photos zur Genüge hervorgeht. Wir brauchen fünf Nuten, vier davon tragen die Gitterwicklung, die fünfte, unterste, bekommt die Primär- bzw. Rückkopplungswicklung.

Die Anschlußklemmen werden einfach aus Montageschrauben hergestellt, und zwar kommen die Klemmen b und e jeweils an den oberen, a, c, d und f an den unteren Spulenrand. Zunächst wird dann die Gitterspule für Rundfunkwellen gewickelt, fünfzig Windungen von 0,5 mm Doppelbaumwolldraht. Auf diese Wicklung wird eine 3—4 mm starke Lage Isolierband oder ein Segeltuchstreifen derselben Stärke aufgebracht. Wie stark die Lage ist, spielt keine große Rolle, soll eben 3—4 mm betragen, sehr wesentlich ist dagegen, daß die Lage bei beiden Spulen genau gleich stark ist. Die Photos zeigen zur Genüge, wie die Sache aussehen muß. Darauf endlich kommt eine neuerliche Wicklung, die Primärseite, von 15 bis 17 Windungen desselben Drahtes. Richtungssinn umgekehrt wie bei der ersten Spule. Die unteren Enden der beiden Spulen gehen ab an die Schalter, die oberen an die Klemmen. Hat man die 15 Windungen des Transformators Pos. 2 verkehrt gewickelt, so setzt die Rückkopplung nicht ein, es bleibt dann nur übrig, sie andersum zu wickeln, umpolen darf man nicht, da aus Gründen der gegenseitigen kapazitiven Einwirkung das obere Spulenende stets mit der Klemme b verbunden bleiben muß.

Die Gitterwicklung für lange Wellen besteht aus viermal 50 Windungen 0,2 mm Seidendraht, die in den obersten vier Nuten untergebracht werden, Wicklungssinn wie bei den 50 Rundfunkwindungen. Die unterste Nute nimmt wieder die Primärwicklung auf, die aus 60 Windungen desselben Drahtes besteht, Windungssinn wieder umgekehrt. Wenn man für die Langwellenwicklung zu dünnen oder zu dünn isolierten Draht erwischt, kommt man u. U. mit nur 40 bzw. 50 Windungen pro Nut aus. Jedenfalls kann man aber nachträglich anstandslos abwickeln, wenn je die Abstimmung nicht sitzen sollte. Gut ist es, sich beim Zählen der Windungen nicht allzusehr zu verhasen.

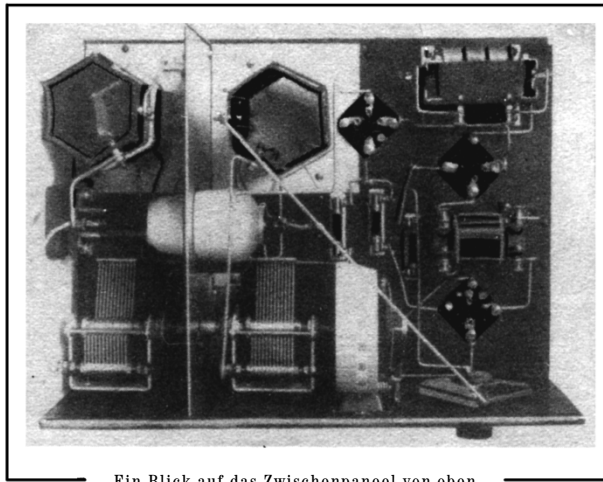
Wie die Spulenenden mit den Schalterpolen zu verbinden sind, zeigen Schaltbild und Blaupause zur Genüge. Übrigens ist, wenn man die fertig gewickelten Spulen mal vor sich, hat, die Sache gar nicht schlimm, man findet sich bei

diesen einfachen Spulen leichter zurecht als etwa bei den alten Neutrotrafos.

Montiert werden die Spulen mit kleinen Aluminiumwinkelchen. Der Umschalter ist ein sechsfacher Alleischalter, Hersteller A. Lindner, Leipzig, von dem zwei Kontaktgruppen entfernt werden. Dadurch kommen die vier benutzten Gruppen in genügend großem gegenseitigem Abstand. Wie der Umschalter zu setzen ist, gibt die Blaupause an, jedenfalls muß die Aluminiumtrennwand grade mitten über den Schalter weggehen. Der Alleischalter kann unmittelbar mit einem Stellhebel geliefert werden, wie aus den Photos zu ersehen, so daß er von der Frontplatte aus bedient werden kann.

Die Drehkondensatoren

sind die kleinen NSFs in Aluminiumausführung. Sie sind für unsere Zwecke genügend genau und kosten nur RM. 5.50 pro Stück. Müssen wir unbedingt sparen, so verzichten wir auf den Trommelttrieb und montieren die Drehkos in gewohnter Weise auf der Frontplatte. Wir brauchen dann nur zwei übliche Skalenknöpfe. Platz ist genügend vorhanden, um die Kondensatoren zu drehen. Des Gleichgewichts der Ansichtsfläche halber wird es jedoch gut sein, die Frontplatte nach links etwa 4—5 cm länger zu schneiden, als die Grundplatte lang ist. Die Blaupause zeigt Montage mit Trommelttrieb. Man braucht dazu von NSF einen normalen Montageblock, und einen sol-



Ein Blick auf das Zwischenpaneel von oben

Abb. 2 zeigt eine Gegentaktendstufe, wie sie für Kraftstufen oder Batterieendstufen Verwendung findet. Als Pos. 9 kommt hier Körting Nr. 30 267 (1:6) zum Preise von RM. 21.— in Frage (oder, wenn vorhanden, ein anderes Fabrikat, aber nur gutes). Als Ausgangstransformator Pos. 10 genügt Nr. 29364, kostet RM. 19.—.

In den Photos ist eingebaut eine normale

stimmt kein dauernder Verlaß darauf, vollends sind sie sehr empfindlich gegen Lötcolbenhitze. Bei einem Röhrensockel eingesparte zehn Pfeinnige verursachen später für zehn Mark Ärger. Ich gebe kein bestimmtes Fabrikat an, ich persönlich halte die neuen Sockel von Körting für die besten, die überhaupt existieren, sind aber auch nicht billig. Jedenfalls müssen wir für den Schirmgittersockel S, der an einem Holzbrettchen nach den Photos so montiert wird, daß die SG wagerecht liegt, ein genügend gutes Stück haben, aus dem die Röhre nicht rausfällt. Die Röhrenkuppe geht durch einen Ausschnitt in der Aluminiumtrennwand.

Schließlich haben wir noch Pos. 13, den Heizschalter. Die Photos zeigen einen Förgeschalter, der ja leider nicht mehr gebaut wird. Als gleichwertiger Ersatz kommt ein Einbaumodell von Kontakt AG. in Frage. Wenn man hohe Anodenspannung bis 200 Volt verwendet, muß man mit der Schalterei vorsichtig sein. Vorteilhaft nimmt man dann einen zweipoligen Schalter, der Anodenspannung und Heizspannung zugleich abschalten läßt. Jedenfalls darf man die Heizung nicht wegnehmen, solange die Anodenspannung noch anliegt.

Die Inbetriebnahme

macht an sich keine Schwierigkeiten, der NF-Teil und das Audion laufen sofort, ob die Rückkopplung hereinläuft, kann man an dem bekannten Knack feststellen. Wie schon gesagt, nimmt man als Audion eine [RE034](#), die SG ist eine [RES094](#), die 044 eignet sich nicht so gut. Man gibt der RES im höchsten Falle 70 Volt Spannung ans Hilfsgritter, Anodenspannung darf sie bis 200 Volt bekommen, wird dabei etwas warm. In der ersten Niederfrequenz [RE074](#), in der Endstufe [RE114](#), bei Anodenspannungen über 150 Volt [RE134](#). Für Gegentakt gilt das gleiche.

Nun aber die Inangsetzung der HF-Stufe: Man schließt zunächst eine ganz kleine Antenne an, ordnungsmäßig, dreht die Rückkopplung ganz heraus und dreht die Abstimmung durch. Irgendwo hört man dann den Ortssender schon piepsen. Man hält ihn zunächst fest. Die Kupplung der Drehkoachsen wird gelöst, den Rotor von Pos. 3 kann man anstandslos mit den Fingern festhalten, Pos. 4 wird mit dem Trommelttrieb nachgestellt, bis man den Ortssender nicht mehr besser bekommt. Dann läßt man Pos. 4 stehen und bewegt Pos. 3 mit der Hand, bis man ein neuerliches Maximum bekommt. Der Korrektorehebel von Pos. 3 steht dabei dauernd auf einem Mittelwert und wird nicht benutzt.

Man stellt nun abwechselnd die Pos. 4 und 3 nach, indem man immer den einen Drehko dabei festhält. So bekommt man schnell ein

Maximum des Ortssenders. Man sieht ferner jetzt sofort, ob man genau gearbeitet hat, die beiden Rotoren müssen gleich weit ausgedreht sein. Ist die Antenne zu groß, so ist Pos. 3 weiter ausgedreht als Pos. 4. Man macht dann die Antenne entweder kleiner oder aber man schaltet einen Block von 50—200 cm Kapazität (B) in die Antenne. Nur im äußersten Notfalle darf man Pos. 1 Windungen abnehmen, zwischen e und d gar nicht. Nimmt man bei zu großer Antenne zwischen b und a zuviel ab, so laufen die beiden Drehkos nicht mehr synchron, jedenfalls fallen sie weiter außer Tritt, als man mit dem Korrektorehebel nachfahren könnte.

Je nachdem, nach welcher Richtung die Drehkos von oben nach unten außer Tritt kommen, kann man den Korrektorehebel von Pos. 3 bei der geschilderten ersten Einstellung auch außer der Mitte einstellen, so daß



Die Frontansicht läßt die Verwendung einer Holzplatte erkennen

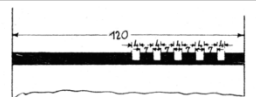


Abb. 3 zeigt die Anbringung der Nuten in den Spulenkörpern für die Langwellenwicklung

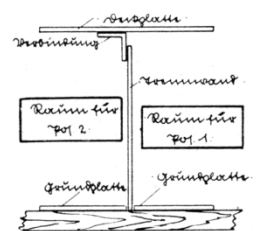


Abb. 4. Abschirmplatten können eventuell noch angebracht werden

chen mit Korrektorehebel. Beide Böcke werden, wie aus dem Photo zu sehen, zwischen die beiden Drehkos montiert, der Antennendrehko wird auf den Bock mit Korrektorehebel montiert. Den zweiten, auf dem einfachen Bock montierten Drehko, müssen wir umbauen. Die lange Lagerbüchse mit den Befestigungsmuttern wird herausgenommen und auf die andere Seite gesetzt, das heißt also, beide Lagerbüchsen werden ausgetauscht. Die Achsen werden zwischen beiden Drehkos durch eine normale Kupplung verbunden. Die Achse von Pos. 4 wird höchstwahrscheinlich zu kurz sein und wird durch ein Stück 6 mm gezogenen Draht ersetzt, den man in jeder Eisenhandlung bekommt. Noch etwas darf nicht übersehen werden: Die beiden Lagerböcke müssen durch ein Drahtstück oder einen Löttröpfen miteinander leitend verbunden werden!

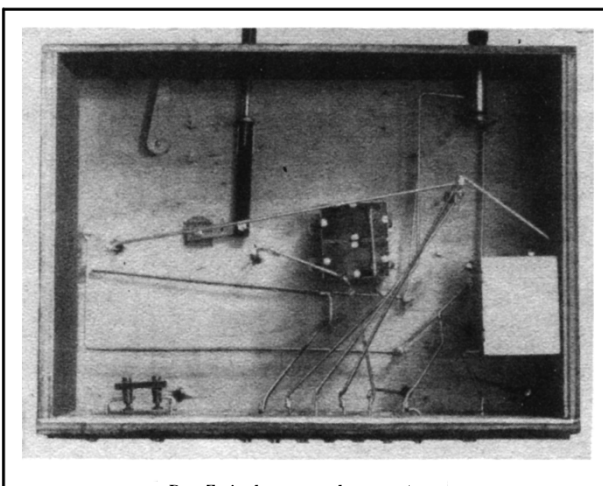
Über Pos. 5 ist das Nötige bereits gesagt, die Pos. 6—8 werden in normalen Hegra-Widerstandshaltern montiert. Pos. 8 ist ein Dralowid-Mikafarad von 5000 bis 6000 cm Kapazität, Pos. 7 ein normaler Dralowid-Widerstand von 2—3 Megohm, Pos. 6 ist ein Polywatt, über seinen besten Wert ist schon zu Anfang das Nötige gesagt. Wenn man sehr sparen muß, verzichtet man auf die Halter, wählt die Pos. 6—8 in der Ausführung Universal und schraubt sie direkt an die Leitungen. Billig, aber nicht praktisch.

Nun Pos. 9. Im einfachsten Falle ein Trafo ca. 1:6 (Körting, Weilo, Görler). Wenn man nicht auf Sparen angewiesen ist, nimmt man einen Exello (Körting) Nr. 4009, kostet RM. 16.— und bringt hohe Lagen sauberer.

elektrische Weiche zu sehen. Als Drossel wurde Körting Nr. 30742 verwendet, der Kondensator hat 4 Mikrofarad und wurde unter die Grundplatte montiert.

Ziemlich wesentlich sind noch die beiden Blocks Pos. 11. Sie haben je 2 Mikrofarad, Prüfspannung 500 Volt genügt, werden auch unter der Grundplatte montiert.

Die Röhrensockel sind ein Kapitel für sich. Es gibt unglaublich billige Sachen. Man kann sie auch verwenden, und sie werden zu Anfang gar nicht so schlecht sein, nur ist eben be-



Das Zwischenpaneel von unten

man weiter nachfahren kann. Angebracht ist dies unbedingt, wenn der Ortssender entweder ganz oben oder ganz unten in der Wellenskala liegt. Ein unbedingt sicheres Kochrezept für die Justierung kann nicht gegeben werden, jedenfalls aber neigt die Antennenkapazität dazu, den Kondensator Pos. 3 auf die Art außer Tritt zu bringen, daß er eigentlich stets weiter ausgedreht sein müßte, als er tatsächlich ausgedreht sein kann. Dem begegnet man durch: Genügend kleine Antenne, Block in der Antenne, verminderte Windungszahl zwischen a und b von Pos. 1 und den Korrektorrebel von Pos. 3. Das ist alles, man braucht es nur sinngemäß und nacheinander anzuwenden.

Bei den Langwellenspulen ist die Sache weniger schlimm, da darf man schon auch mal ein paar Windungen unbesorgt abnehmen, zwischen a und c aber auch wieder lieber als zwischen d und f. Die ganze Sache kann man sich aber sparen, wenn man die Abstimmungen getrennt vorsieht, also die Drehkos an die Frontplatte schraubt und mit Skalenscheiben bedient.

Läßt man die SG dauernd mit niedrigen Batteriespannungen, also unter 150 Volt an der Anode laufen, so kommt man allein mit der Panzerzwischenwand, wie in den Photos zu erkennen, aus, 9×9 cm große Aluminiumplatten unter den Spulen ergänzen die Abschirmung. Erst wenn man auf 200 Volt hinaufgeht, braucht man, wenigstens bei niedrigen Wellenlängen, eine Deckplatte, die über die beiden Spulen weggeht und nach Skizze Fig. 4 montiert wird. Größe der Deckplatte: 9—10 cm breit, 19—21 cm lang. Das fertige Gerät kostet in Normalausführung knapp RM. 50.—, dazu kommen die Röhren mit RM. 37.50. Trommelantrieb verteuert um ca. RM. 13.—, ein leistungsfähiger NF-Teil um RM. 20.— bis 25.—.

C. Hertweck.

E.F.-Baumappe mit Blaupause zu diesem Gerät erscheint in diesen Tagen.

Liste der Einzelteile:

Frontplatte 360 × 220 × 2, Sperrholz
 Zwischenplatte 355 × 250 × 12, Sperrholz
 Leiste 355 × 70 × 6, Trolit, Hartgummi, Pertinax
 Pos. 1, 2: Spulen, Selbstbau nach Angabe
 Pos. 3, 4: 2 Drehkos 500 cm (z. B. NSF klein)
 Pos. 5: Rückkopplungsdrehko, 250 cm, samt Knopf, Hartpapierausführung
 Pos. 6: Dralowid Polywatt, 0,25 bis 1 Megohm, mit Halter
 Pos. 7: Dralowid, 2—3 Megohm, mit Halter
 Pos. 8: 1 Blockkondensator, 5000 cm
 Pos. 9: 1 NF.-Trafo, ca. 1:6
 Pos. 11: 2 Becherblocks, 2 MF., 500 Volt, Wechselstrom geprüft
 Pos. 12: Alleispulenschalter mit Stellhebel, 6fach, (A. Lindner, Leipzig)
 Pos. 13: 1 Heizschalter, 4 Röhrensockel, Montage-material
 Dazu kommen entweder 2 Skalenknöpfe oder Trommeltrieb mit Böcken
 Für leistungsfähigeren NF-Teil: 1 elektrische Weiche oder 1 Gegentakstufe (Ers. f. Pos. 9)
 Röhren: 1 RES094, 1 RE034, 1 RE074, 1 RE114.

Verhütung des Klingens von Radioröhren

Zur Verhütung des unangenehmen Klingens von Röhren, besonders der Audionröhre, wird allgemein empfohlen, einen starken Gummiring um den Glaskörper der Röhre zu legen. Da ein passender Gummiring oft nicht vorrätig ist, sei hier ein Mittel angegeben, das vollwertigen Ersatz bietet und welches wohl bestimmt bei jedem Bastler vorhanden ist.

Man wickelt einfach bei möglichst festem Druck etwa 10 bis 15 Windungen guten Isolierbands um den oberen Teil der Röhre, dort, wo der Glaskolben den größten Umfang hat. Immer wird danach das lästige Klingen verschwunden oder zumindest stark gemildert sein.

Heinz Boucke.

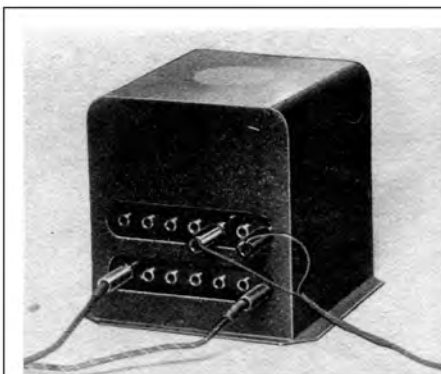


Abb. 4. Das Gehäuse des neuen Vorgelege-Trafos mit versenkten Buchsenreihen

Um den Vorgelege-Trafo auch in Gegentak-Schaltungen benutzen zu können, wurde

eine zweite Sonderausführungsform,

diese ohne Gehäuse, geschaffen. Sie hat 2×11 Anschlüsse, die folgenden Wicklungs-Unterteilungen entsprechen:

Anschlußbez.: 'A' 'B' 'C' 'D' 'E' 'F' 'E' 'D' 'C' 'B' 'A'
 40 20 20 10 10 10 10 20 20 40
 6 4 4 5 1 2 4 4 6

Anschlußbez.: '1' '2' '3' '4' '5' '6' '5' '4' '3' '2' '1'

Die Anschlüsse „F“ und „6“ stellen die Symmetriepunkte der beiden Wicklungen dar. Abb. 5 zeigt als Beispiel die praktische Verwendung des Gegentak-Vorgelege-Trafos bei einem Netz-Kraftverstärker. Die einzelnen Trafoanschlüsse sind im Inneren des Gerätes mit den beiden Reihen Buchsen der Frontplatte verbunden, so daß man die Anoden der beiden im Gegentak geschalteten Endröhren, zwei RE 604, mittelst der beiden aus einem Loch der Frontplatte herauskommenden Leitungsschnüre wahlweise an die eine oder die andere Buchsenreihe und damit auf die eine oder die andere Wicklung des Trafos anzuschließen vermag. Das ist allerdings nur unter der Bedingung möglich, daß, wie hier geschehen, die Symmetriepunkte beider Wicklungen miteinander und mit der Anodenstrom-Zuführung verbunden werden.

Interessant ist, daß von den beiden Lautsprechern der eine, nämlich der niedrigohmige dynamische rechts, an dieselbe Buchsenreihe und Trafowicklung angeschlossen ist, an der die Anoden der Endröhren liegen, während die Stecker an der Schnur des hochohmigen magnetischen Lautsprechers links in der andern Buchsenreihe stecken, die zu der andern Wicklung gehört. Der Vorgelege-Trafo kann also unter Umständen wie hier für den dynamischen Lautsprecher auch als Autotransformator Verwendung finden, wodurch die Zahl der verschiedenen Anschlußmöglichkeiten und der erzielbaren Übersetzungsverhältnisse eine weitere Erhöhung erfährt. Um die Autotransformation ausnutzen zu können, haben die durch die Anzapfungen gebildeten Abschnitte in der Mitte der mit Zahlen bezeichneten Wicklung verschiedene Windungszahlen und zwar solche, daß durch Zusammennähme mehrerer Abschnitte alle Wicklungsunterteilungen zwischen 1 bis 10 gebildet werden können.

Vorgelege-Transformator

Schluß vom vorigen Heft

Natürlich kann der Gegentak-Vorgelege-Trafo auch in Schaltungen mit nur einer Endröhre verwendet werden; er bietet dann den Vorteil, besonders viele Anschlußmöglichkeiten zuzulassen. Vor dieser Vielzahl der Möglichkeiten wird sich der Leser vielleicht fürchten; indessen lehrt die Erfahrung, daß man in jedem Falle sehr schnell durch einfaches Hinundherprobieren immer die richtigen Anschlüsse findet, denn, je mehr man sich ihnen nähert, desto lauter und klarer arbeitet der Lautsprecher.

Der Vorgelege-Trafo hat schon manchen in Erstaunen versetzt, wenn er bei seiner ersten Benutzung plötzlich gewahr wurde, welche Energie seine Endröhre bei richtiger Anpassung an den Lautsprecher zu liefern und wie sauber dieser unter den für ihn günstigsten Bedingungen zu arbeiten vermag. Zum Schluß sei noch erwähnt, daß der Vorgelege-Transformator auch an größeren Kraftverstärker-Anlagen benutzt und auch hinter in diesen etwa schon vorhandene Ausgangs-Transformatoren geschaltet werden kann, da seine Leistungsfähigkeit 6 Watt Tonfrequenzenergie übersteigt, was vier Röhren RE 604 entspricht.

F. Gabriel

„Er heult wie eine Sirene“

meinte kürzlich ein Herr aus meinem Bekanntenkreis, „kaum habe ich den Empfänger eingestellt, jemand geht durch das Zimmer, und sofort beginnt aus dem Lautsprecher ein furchtbares irdisches Heulen. Vor einigen Tagen waren Maurer im Hause tätig, die tatsächlich dachten, es wäre ‚Schicht‘ und bereits den berühmten Ziegelstein fallen ließen. Ich habe immer Angst, daß die ganze Geschichte eines guten Tages explodiert.“

Radioapparate explodieren nie, sie stinken nur manchmal, wenn irgendwas falsch gemacht wurde und ein Kurzschluß da ist. Ihr Leiden heißt „akustische Rückkopplung“ und rührt von den Röhren her. Durch die Lautsprechermusik und kleine, äußere Anlässe, z. B. hastiges Gehen durch die moderne Neubauwohnung, gelangt das Innere der Röhren in leichte Schwingungen, wie ein Getreidehalm im Winde. Diese Schwingungen pflanzen sich elektrisch bis zum Lautsprecher fort, von dort wieder auf die Röhren zurück, bis diese nicht mehr mitkönnen. Fast immer ist das Audion der größte Übeltäter. Gehen Sie in ein Radiogeschäft und holen einen Röhrenschützer aus Gummischwamm, der über die Röhre gezogen wird. Sie müssen kurzum dafür sorgen, daß das Audion irgendwie eingepackt wird. Dann sind Sie die Sorge los.“

ewe.

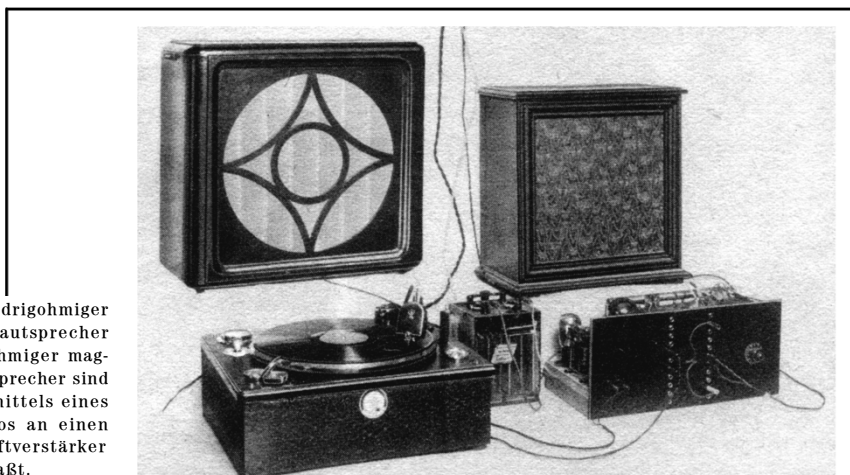
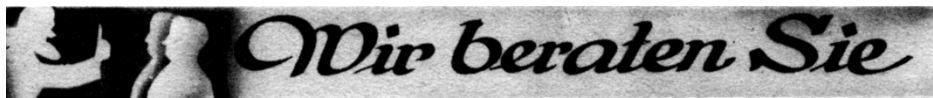


Abb. 5. Ein niedrigohmiger dynamischer Lautsprecher und ein hochohmiger magnetischer Lautsprecher sind hier zugleich mittels eines Vorgelege-Trafos an einen Gegentak-Kraftverstärker angepaßt.



H. U. Hamborn (0524): Ich beabsichtige einen guten und modernen Superhet mit Batterieröhren zu bauen, und zwar möchte ich nach Möglichkeit als Zwischenfrequenzsatz Schaleco-Teile mit Schirmgitterröhre verwenden. Der Empfänger soll trennscharf und klangrein arbeiten, sowie eine genügend große Reichweite besitzen. Die Endstufe soll so geschaltet sein, daß ein elektr.-dynamischer Lautsprecher betrieben werden kann und evtl. später ein Fernsehgerät angeschlossen werden kann. Ferner soll er umschaltbar sein für Rundfunk- und lange Wellen. Nach Möglichkeit soll auch Gelegenheit sein, durch Auswechseln der Oszillatorspulen und Verwendung eines Kurzwellenrahmens Kurzwellen zu empfangen. Als Stromquelle beabsichtige ich ein Heizanoden-gerät für Wechselstrom zu benutzen, welches gleichzeitig mit dem Empfänger in einen Kasten zusammengebaut werden soll. Als Gleichrichter für die Heizung soll evtl. das Kuprox- oder Selensystem Verwendung finden. Dem Heizanoden-gerät wäre auch evtl. der Erregerstrom für den dynamischen Lautsprecher zu entnehmen.

Da ich im Zweifel bin, welche Schaltung zu wählen ist, bitte ich um Beantwortung folgender Fragen:

1. Welche Schaltung können Sie mir empfehlen und wo finde ich eine Baubeschreibung und evtl. einen Schaltplan?

2. Welche Art Rahmen soll benutzt werden und wieviel Windungen sind notwendig?

3. Wo finde ich evtl. gute und billige Gegentaktschaltung für die Endstufe? Oder ist eine widerstandgekoppelte Stufe richtiger?

4. Welchen dynamischen Lautsprecher können Sie mir empfehlen, evtl. zum Selbstbau?

5. Wo finde ich Baubeschreibung und Schaltplan für ein a) Wechselstrom-Heizanoden-gerät, b) Wechselstrom-Anoden-gerät?

6. Können Sie mir, trotzdem ich sehr großen Wert auf eine gute und netztonfreie Wiedergabe lege, die Entnahme des Heizstromes aus dem Heizgerät empfehlen? Oder ist es besser, bei Rahmenempfang (Richtwirkung!) den Heizstrom einem Akku zu entnehmen?

Antw.: Ein 4-Röhren-Superhet-Gerät finden Sie in unserer E.F.-Baumappe Nr. 83 „Der Volksempfänger“. In diesem Gerät sind Schalecospulen verwendet, so daß Sie also Ihre Spulen hierzu verwenden können. Einen Rahmen können Sie sich leicht selbst herstellen, indem Sie auf einen viereckigen Rahmen aus Holz etwa 30—40 m Draht wickeln. Die Windungen selbst haben ungefähr einen Abstand von 5 mm voneinander. Ein für diesen Apparat passendes Netzanschlußgerät ist in unserer E.F.-Baumappe Nr. 75 entwickelt. Zur Gleichrichtung der Wechselheizspannung dient ein Kuprox-Gleichrichter. Sie können diesem Netzanschlußgerät auch die Erregerleistung für einen dynamischen Lautsprecher entnehmen, jedoch müssen Sie eine etwas stärkere Gleichrichterröhre an Stelle der RGN1500 verwenden, etwa die RGN2004. Normalerweise wird ein eigenes Netzanschlußgerät für die Gleichstromerregung des dynamischen Lautsprechers gewählt. Wir verweisen Sie auf unseren im 2. und 3. Dezemberheft der Funkschau 1930 erschienenen Artikel „Der billige Dynamische kommt ans Wechselstromnetz“.

Wir machen Sie jedoch darauf aufmerksam, daß man heute der Ansicht ist, daß ein modernes 4-Röhren-Schirmgittergerät völlig ausreicht, um fast sämtliche europäischen Sender — allerdings mit Hochantenne — zu empfangen. Es wäre daher für Sie vorteilhafter und billiger, wenn Sie sich ein derartiges Gerät an Stelle des Superhetempfängers bauen würden. Sie finden ein solches in unserer E.F.-Baumappe Nr. 86. Der Netzanschlußteil ist bereits in diesem Gerät eingebaut.

Wenn Sie sich übrigens einen dynamischen Lautsprecher selbst bauen wollen, so empfehlen wir Ihnen unsere E.F.-Baumappe Nr. 88. Die Einzelteile dieses Lautsprechers kosten etwas mehr als Mk. 30.—. Der Zusammenbau ist denkbar einfach und Sie werden damit sicher Erfolg haben.

Dem Einbau einer Gegentaktschaltung steht prinzipiell nichts entgegen. Es ist überhaupt zu empfehlen, wenn Sie großen Wert auf wirklich gute Wiedergabe legen, eine solche Gegentaktschaltung zu wählen; Sie finden eine solche in unserer E.F.-Baumappe Nr. 54.

Im übrigen ist, wenn die Siebung des Netzanschlußteiles ausreichend ist, der gleiche netztonfreie Empfang möglich, wie wenn Sie den Heizstrom einem Akku entnehmen würden.

Ein Wechselstromanoden-gerät finden Sie in unserer Baumappe Nr. 189.

R. B. Studenheim (0523): Ich habe den billigen Vierer (E.F.-Baumappe Nr. 45) gebaut und bitte um Beantwortung folgender Fragen:

1. Stimmen die Röhren Tekade 1 × Hochfrequ. H4/07, 2 × A4/08 und die Endröhre L4/13?

2. Sind der selbstgewickelte Antennentransformator sowie Rückkopplungstransformator richtig, gewickelt, und zwar habe ich oben angefangen alle beide im gleichen Wicklungssinn nach unten gewickelt.

3. Wie wird die Gitterbatterie angeschlossen, daß Strom fließt, nach der Zeichnung und Schaltschema ist nur — Gitter vermerkt, wo kommt + Gitter hin, ich hab's in — Heizung gesteckt?

Bitte, erleichtern Sie uns unser Streben nach höchster Qualität auch im Briefkastenverkehr, indem Sie Ihre Anfrage so kurz wie möglich fassen und sie klar und präzise formulieren. Numerieren Sie bitte Ihre Fragen. Vergessen Sie auch nicht die Beratungsgebühr von 50 Pfg. — Die Ausarbeitung von Schaltungen oder Drahtführungs-skizzen kann nicht vorgenommen werden.

Wegen einer Prüfung Ihres Selbstgebautes, die wir in unserem Laboratorium vornehmen können, lesen Sie bitte nach auf Seite 20.

4. Geben Sie mir bitte die Daten für Selbstwicklung der N.F.-Transform., da dieselben mir zu teuer sind.



Radiokurzwellen und ihre Eigenschaften.

Von Oberst Ingenieur Franz Anderle. Mit 160 Abbildungen und 12 Tabellen und 3 Karten. Leipzig und Wien. Franz Deuticke 1931.

Ein sehr umfangreiches Werk, das sich mit der Ausbreitung der Kurzwellen in klarer und vor allem außerordentlich eingehender Weise beschäftigt.

Als Grundlage der Kurzwellenfrage werden die Eigenschaften der Ätherschwingungen, die elektromagnetischen Bedingungen in der Atmosphäre, deren Besonderheiten bezüglich Störungen, die Wirkungsweise der verschiedenen Antennenformen und die Verwendung des Quarzkristalls gründlich behandelt.

Die bis heute gewonnenen Erfahrungen sind verständnisvoll verwertet. Der Verfasser versteht es, aus ihnen die für den praktischen Kurzwellenverkehr wichtigen Schlüsse zu ziehen. Besonders interessant erscheinen die Ausführungen über Kurzwellenbetrieb auf kleinere Entfernungen mit denkbar geringen Kosten.

Das Werk leistet jedem, der sich mit der Kurzwellenfrage intensiver befassen will, gute Dienste. —ld.

Demonstrationsexperimente mit kurzwelligen u. ultrakurzwelligen Schwingungserzeugern von W. Möller, Studienrat an der Oberrealschule in Altona. 48 Seiten mit 41 Abbildungen. 1930. Verlag Rothgieber & Diesing A.-G., Berlin N 24, Broschiert 1 RM.

Der Amateursendebetrieb ist in Deutschland fast restlos verboten. Damit wird den Bastlern ein weites Betätigungsfeld genommen. Die Ultrakurzwellen aber erlauben es, im Laboratorium unter gewissen Umständen selbst Sende- und Empfangsversuche zu veranstalten. Derartige Experimente, in einer Auswahl, die geeignet ist, ein tieferes Verständnis für dieses Gebiet zu erzielen, sind in dem genannten Büchlein zusammengestellt. Die beschriebenen Versuchsanordnungen sind so einfach als möglich aufgebaut. Die Grundprobleme werden sehr deutlich herausgeschält. Das Büchlein gehört vor allem in die Hand jedes Physiklehrers. —ld.

Praktische Radiomeßtechnik. (Ein Leit-faden zur Untersuchung an Rundfunkgeräten.) Von Ing. Erwin Paul. Preis geh. 2,50 RM. Weidmannsche Buchhandlung, Berlin SW 68.

Das vorliegende Heftchen beschäftigt sich mit der Meßpraxis, wie sie für ein kleineres Funklaboratorium in Betracht kommt. Begonnen wird mit der ganz normalen Widerstandsmessung. Dabei wird auch auf die besondere Prüfung der Hochohmwiderstände eingegangen. Dann folgen die Messungen von Induktivitäten und Kapazitäten. Darauf werden die Spulen nochmals extra vorgenommen. Hieran schließen sich die Messungen von Transformatoren und Lautsprechern. Die übrigen Kapitel behandeln folgende Gebiete: Selektivität, Verstärkungsgrad, Röhrenvoltmeter, Hochfrequenzgenerator, Tonfrequenzgenerator, Netzanodenprüfung. Ein sehr reichhaltiger Inhalt, der allerdings leider auf den recht engen Raum, von 52 Seiten zusammengedrängt ist. Für den, dem die zugrunde gelegten Mittel zur Verfügung stehen, kann das Heftchen recht nützlich sein. —ld.

Die elektrische Schallplatten-Wiedergabe. Unter besonderer Berücksichtigung

Antw.: Die von Ihnen verwendeten Tekade-Röhren sind geeignet und Sie haben diese an der richtigen Stelle im Gerät eingesteckt. Die Hochfrequenz-Transformatoren haben Sie richtig gewickelt. Doch müssen Sie darauf achten, daß diese richtig angeschlossen sind. Der Plus-Pol der Gitterbatterie kommt an — Heizung zu liegen. Ein meßbarer Strom soll allerdings nicht durch diese Batterie fließen. Wenn Sie einen Kopfhörer an die Grammophon-Anschlüsse stecken und diesen Kopfhörer nun besprechen, so müssen Sie im Lautsprecher, der am Ende des Gerätes angeschlossen ist, dies ganz deutlich hören. Ist das bei Ihnen nicht der Fall, so liegt der Fehler im Niederfrequenzteil, der dann ganz genau zu untersuchen ist. Sehen Sie ferner darauf, daß auch alle Leitungen richtig angeschlossen sind.

Von einer Selbstanfertigung der Niederfrequenz-Transformatoren raten wir Ihnen ab, da diese Selbstanfertigung mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Kaufen Sie daher diese Transformatoren lieber fertig. Die Hochfrequenz-Transformatoren können jedoch selbst gewickelt werden.

der Verwendung des Rundfunkempfängers. Von Manfred von Ardenne. 80 Seiten mit 69 Abbildungen. Verlag Rothgieber & Diesing A.-G. Broschiert RM. 1.70.

Dieses Büchlein bringt im Vergleich zu seinem Umfang sehr viel Wissenswertes über Aufnahme und Abhören von Schallplatten, dann vor allem über die elektrischen Schallkassen und über die Regulierung der Lautstärke. Eine größere Zahl gemessener Frequenzkurven gibt dem technisch eingestellten Leser sehr gute Aufschlüsse darüber, was man von Elektrodosen erwarten darf und was nicht. Die Kurven lassen auch recht schön erkennen, welchen Einfluß die Trafo - Übersetzungsverhältnisse, die Reguliermethoden und die Dosengewichte haben.

Der letzte Teil des Werkes beschäftigt sich mit dem Rundfunkgerät als Verstärker, mit der Endstufe für große Leistung, mit Lautsprecher und Plattenantrieb. Das Gebotene ist so reichhaltig, als es der zur Verfügung stehende Raum irgend erlaubt. Nur der Plattenantriebsfrage ist m. E. zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet.

Das Büchlein vermag dem technisch eingestellten Rundfunkhörer und Bastler wertvolle Aufschlüsse zu geben. —ld.

Der Bau von Überlagerungsempfängern.

Von Dr. Walter Daudt. 48 Seiten mit 40 Abbildungen und 1 Bildzeichentafel. 2. Auflage 1930. Verlag Rothgieber & Diesing A.-G. Broschiert RM. 1.50.

Der Streit Überlagerungsgerät — Neutrogerät hat seit längerem ausgetobt. Man neigte mehr zum Neutro, als plötzlich der Schirmgitterempfänger dazwischen trat und alle Aufmerksamkeit für sich beanspruchte.

— Und doch, der Super, der früher manchmal als „König der Empfänger“ bezeichnet wurde, er ist nicht tot. Ja er wird sich sicher für viele Fälle von neuem wieder durchsetzen.

Das vorliegende Werk bringt nun dem, der sich eingehend mit dem Überlagerungsgerät befassen will, alles unbedingt Wichtige. Hervorzuheben ist, daß der neueste Stand dieses Zweiges der Rundfunkempfangstechnik weitestgehend berücksichtigt wurde: Panzerung, Schirmgitterröhren, Ortsempfangsproblem, Schallplattenwiedergabe.

Wer sich eingehend mit Überlagerungsempfängern befassen will, kann an diesem Büchlein nicht vorbeigehen. —ld.

Zwei neue Schaltbücher

(Kleine Ausgabe RM. -.90, große Ausgabe RM. 1.20) erscheinen in diesen Tagen.

Sie enthalten eine Sammlung unserer neuesten Schaltungen mit Erläuterung und Dimensionsangaben.