

ERSTES JUNIHEFT 1930

FUNKSCHAU

NEUES VOM FUNK · DER BASTLER · DAS FERNSEHEN · VIERTELJAHR 1.80

ZU BEZIEHEN IM POSTABONNEMENT ODER DIREKT VOM VERLAG DER G. FRANZ'SCHEN HOFBUCHDRUCKEREI, MÜNCHEN, POSTSCH.-KTO. 5758

INHALT: Auf Welle 1,25 Meter hundert Rundfunksender · Kosmische Strahlen entzünden eine Glühlampe · Ein Flugzeug wird angepeilt · Radio wandert, fährt und schwimmt mit Dir · Wie groß die Störungsdrose für Gleichstrommaschinen? · Die Daseinsberechtigung des Bastlers · Neue Bezeichnungsweise für Röhren · Eine Großempfangsanlage · Ein Radio-Mast mit Dampfheizung · Der sprechende Wetter-Ballon · Zur Beachtung

DEMNÄCHST ERSCHEINT: Anschlußfertige Störfreimungsmittel · Daseinsberechtigung des Bastlers · Wie dringen Störungen ein? · Wir entzünden ältere Hochfrequenzbestrahlungsgeräte



Ein Ultrakurzwellensender bestrahlt eine Stadt. Der Versuch gelingt glänzend. Die enorme Bedeutung für die Weiterentwicklung des Rundfunks ist noch gar nicht abzuschätzen.

Jeder hat sich schon über die Lokalstörungen im Rundfunk geärgert. Ein Heer von 5000 Störungssuchern — Funkhelfern — ist überall unterwegs, um die Störungsquellen ausfindig zu machen. Aber alle sind sich darüber klar, daß so auch in Zukunft der Rundfunk noch kein reines Glück ist. Darum gewinnen neue Versuchsergebnisse aus dem Gebiet der Wellen zwischen 5 und 1 Meter Länge für jeden die allergrößte Bedeutung. Man hat nämlich in einer kleineren sächsischen Industriestadt einen Ultra-Kurzwellensender aufgestellt — besser gesagt, am höchsten Turm der Stadt aufgehängt — und damit Rundfunk ausgeschickt. Viele Wochen lang. Bis durch Hunderte von Beobachtungen in allen Teilen der Stadt das Ergebnis zustande kam: Daß mit Wellen von 1 bis 5 Meter Länge ein ganz störungsfreier Rundfunknahempfang durchgeführt werden kann.

Solche ultra-kurze Wellen kann man eigentlich nicht mehr als Radiowellen ansehen. Denn sie zeigen viele Eigenschaften der optischen Wellen und wirken ungefähr so, wie wenn am höchsten Punkte Berlins ein riesiger Scheinwerfer aufgestellt werden würde. Überall, wo man den Scheinwerfer noch sehen kann, kann man auch diese Wellen empfangen. Aber man hört keinen Ton mehr außerhalb des optischen Horizonts. Aber ganz so, wie beim Scheinwerfer ist es doch wieder nicht! Denn Tageslicht und Nebel schaden diesen Radiowellen ebensowenig, wie atmosphärische Einflüsse. Die Beschränkung der Reichweite auf den optischen Horizont hat den Vorteil, daß alle Stadtsender in Deutschland auf der gleichen Welle laufen können und für hundert oder tausend Städte nur ein einziger Sendertyp gebraucht wird. Das wirtschaftlich Bedeutungsvollste der Versuchsergebnisse aber ist natürlich die Tatsache, daß die kleinen Empfänger für den Stadtrundfunk keine Drehknöpfchen brauchen, keine Kondensatoren und Spulen, weil ja alle nur auf

diese eine Stadtwelle eingestellt sind. Und bei dieser extrem kurzen Welle derartige Teile überhaupt entbehrlich sind. Man wird bloß einen Verstärker zu Hause haben, den man sowieso zur Schallplattenmusik benutzt — und wenn man Rundfunk hören will, einfach einen Detektor davorsetzen mit zwei Kupferstäbchen. — Antenne und Erde fallen weg. Der gute Nachbar kann nicht mehr mit seinem Rückkoppler stören, kein Hochfrequenz-Heilapparat, kein Elektromotor und keine Straßenbahn beeinträchtigen den Genuß der Musik. Und das Schönste dabei: Endlich kann man darangehen, den Heim-Funk-Tonfilm einzuführen — nämlich das Radio-Fernsehen. Weil bei dieser Welle mit hundert Millionen Schwingungen in der Sekunde die Bilder ebenso fein gerastert werden können, wie im besten Kunstdruck. Und daran scheiterte ja bisher das Fernsehproblem völlig.

Natürlich werden Jahre vergehen, bis der Stadtrundfunk dieser Art Wirklichkeit sein wird, denn Riesenprobleme organisatorischer und wirtschaftlicher Art brauchen Zeit zum Ausreifen. Und auch die Technik steht dabei noch vor manchen neuen ungelösten Aufgaben. Aber die glänzenden Zukunftsaussichten, welche die Versuchsergebnisse bereits heute eröffnen, werden einmal sicher realisiert sein. Dann haben wir in Deutschland drei Arten von Rundfunkleuten: Solche, die nur ihren Stadtsender, Welle 1,25 Meter empfangen, andere, welche die vier großen deutschen Riesenrundfunksender aufnehmen mit den Apparaten, wie wir sie heute zum Fernempfang gebrauchen, und schließlich die Tonfilmabonnenten des Rundfunks, die sich alle Tage den neuesten Fernsehfilm über den städtischen Sender in ihre vier Wände hineinzaubern.

Kappelmayer.

Ein Radio-Mast mit Dampfheizung

In Buffalo gibt es einen Mast für die Zwecke des Rundfunks, der als oben geschlossene Röhre ausgebildet ist und mit Dampf geheizt wird. Es soll dadurch vermieden werden, daß sich in winterlicher Zeit Eis oder Rauhreif an der Antenne oder ihrem Träger bilden. Der ziemlich hohe Mast erhebt sich auf dem Dach eines Warenhauses, das 10 Stockwerke hoch ist. In den hohlen Mast wird hochgespannter, sehr heißer Dampf getrieben; der Mast wird dadurch warm genug, um eine Störung des Betriebes durch den Frost zu verhindern.

H. B.

Der sprechende Wetter-Ballon

In Rußland und auch in Frankreich hat man kleine Wetterballons gebaut, die längere Zeit gefesselt in bestimmten Höhen schweben und die dabei automatisch von Zeit zu Zeit auf drahtlosem Wege Nachrichten über die Wetterlage nach unten geben. Die Ballons sind zu diesem Zweck mit Meßinstrumenten für Luftdruck, Temperatur und Luftfeuchtigkeit versehen, es hängen mit ihnen drei drehbare Zeiger zusammen, die sich nach den jeweiligen Größen jener drei meteorologischen Erscheinungen einstellen. Eine Einrichtung in der Höhe bewirkt dann, daß etwa alle Minuten drei Signale drahtlos hinabgehen, die so gebildet sind, daß sich aus ihnen die augenblicklichen Stellungen der drei Zeiger ersehen lassen. Die Zeichen können graphisch und auch akustisch sein.

H. B.



Unser Korrespondent berichtet von einer sensationellen Erfindung. Energien des Weltalls werden eingefangen und nutzbar gemacht. Die Mitteilung entbehrt noch der Bestätigung.

Dem 17jährigen Saverio Natella aus Positano am Golf von Salerno, einem romantischen Bergnest, das in Deutschland in Malerkreisen sehr bekannt ist, ist es gelungen, eine Glühlampe mit kosmischen elektrischen Wellen zu entzünden, d. h. mit Wellen, die an sich frei und latent im Äther schwingen.

Diese phantastisch klingende Meldung hat einen wahren Anstrich nach Positano verursacht. In unserem Autobus, der von Sorrent bei strömendem Regen über die schönste Straße der Welt nach Positano fuhr, saßen nicht weniger als drei Journalisten, ein Redakteur der „Roma“ aus Neapel, der fixe Reporter des „Popolo di Roma“ und ich. Wir trafen Natella in Gegenwart seiner Freunde und Mitarbeiter. Er erklärte:

Ich wundere mich nicht über Ihre Ungläubigkeit. Denn es handelt sich um etwas vollkommen Neues. Mein Apparat ist kein Zusatzinstrument zum Radio, noch die Vervollkommnung eines anderen bekannten Apparates. Es handelt sich um ein vollkommen neues Prinzip, das ich entdeckt habe, und dessen erste Ausnützung durch einen besonderen, von mir konstruierten Apparat möglich wird.

„Können Sie uns zunächst etwas über das von Ihnen entdeckte elektrische Prinzip sagen?“

„Es ist mir gelungen, festzustellen und zu beweisen, daß in einer bestimmten Schicht der Atmosphäre in einer bestimmten Höhe elektrische Wellen existieren, die nichts mit den Hertzischen Wellen zu tun haben. Ich halte diese Wellen für Kräfte, die durch die Rotation der Erde entstehen, und die außer unseren Stern auch die anderen Gestirne umgeben. Mit der Antenne meines Apparats gelingt es mir, diese Wellen aufzufangen.“

„Bis zu welchem Ausmaße können Sie diese Energie auffangen?“

„Prinzipiell anscheinend in jedem beliebigen. Es fehlen mir darüber die Erfahrungen, bisher hat es den Anschein, als hinge die umzuwan-

(Schluß nächste Seite unten)

Ein Flugzeug wird

Das Flugzeug D 1720 . . .



Auf dem Dach
der Bodenfunkstelle
der Peilrahmen.



Funkkabine im Luftschiff Graf Zeppelin

ANGEPEILT

Das Flugzeug D 1720 rollt soeben über den Flugplatz Oberwiesenfeld bei München. Der Führer gibt Vollgas. Die Maschine erhebt sich, dreht eine Kurve und verschwindet dann in nördlicher Richtung. Sie nimmt Kurs auf Nürnberg. Vorsorglich hat die Flugwetterwarte dem Piloten die Streckenwettermeldung mitgegeben. Sie lautet: Wolkenhöhe durchschnittlich 500 Meter, Westwind 40 km pro Stunde, Jura nicht sichtbar.

In der Tat, kaum hat das Flugzeug bei Eichstätt die Donau überflogen, gerät es schon in dichten Nebel. Soweit das Auge reicht — ein Aufbäumen und Versinken der Nebelberge und über der stillen, weißen Wüste steht die strahlende Sonne am blauen Himmel.

Für den Flugzeugführer sind diese Naturschönheiten eine unangenehme Beigabe zu seinem Dienst. Denn sie entziehen ihm die Sicht zur Erde und bedeuten daher eine Erschwerung der Orientierung. Zwar weiß er aus Geschwindigkeit und Flugdauer annähernd die Entfernung bis zum nächsten Landeplatz zu errechnen, doch die wechselnde Stärke des Westwindes mag ihn vielleicht schon vom Kurs abgetrieben haben. Also beauftragt er seinen Bordfunker, den augenblicklichen Standort der D 1720 durch die Bodenfunkstelle feststellen zu lassen. Der Funker drückt auf die Taste und durch den Äther schwirren die Morsezeichen: QTF. Die international vereinbarte Abkürzung bedeutet: Geben Sie mir den Standort auf Grund Ihrer Peilung.

Die Peilstelle München, der dieser Auftrag zuteil wurde, wendet sich an die zunächst gelegene Bodenpeilstelle, die im günstigsten Winkel zu der Flugstrecke liegt. Sie fordert in diesem Falle Stuttgart zur gemeinsamen Peilung des Flugzeugs auf. Das notwendige Frage- und Antwortspiel erfolgt dabei durchwegs mit Hilfe der drahtlosen Telegraphie, wodurch schnellste Abwicklung ermöglicht ist. Während die Bordfunkstelle Peilzeichen ausstrahlt, richten beide Bodenfunkstellen ihre Peilrahmen auf diese ein und visieren gewissermaßen das Flugzeug an. Dabei spielt sich folgender Vorgang ab: Wird nämlich eine Rahmenantenne auf die Ausstrahlungen irgend einer Funkstation eingestellt, so werden die gesendeten Zeichen im Kopfhörer um so mehr an Lautstärke gewinnen, je näher die Rahmenebene an die Richtungslinie der Sendestation herangeführt wird. In dem Augenblick, in dem die Lautstärke-Maximum erreicht ist, deckt sich die Rahmenantenne mit der Richtungslinie vollkommen, d. h. der Rahmen zeigt genau auf die sendende Station hin. Weil aber nun die Feststellung der größten Lautstärke nach dem Gehör praktisch mit einigen Schwierigkeiten verknüpft ist, dagegen das Festhalten des Minimums viel leichter und mit größerer

Oben: Innenraum einer Bodenfunkstelle, die die Peilung des Flugzeuges vornimmt. Unter dem Lautsprecher ein Flugzeug-Sender, rechts davon ein Kurwellenempfänger, links ein Langwellengerät.

Rechts: Ein Registrierballon, der die Wetterlage auf der Flugstrecke bestimmen hilft, steigt soeben auf.



(Schluß von voriger Seite)

delnde Strommenge nur von der Kapazität des Apparats ab. Vorläufig kann ich nur sagen, daß die Kapazität meines Apparats noch sehr von der größeren oder kleineren Länge der Antenne abhängt.“

Es scheint ferner, als unterlägen diese neuen Wellen nicht der gleichen Streuung, also dem gleichen Energieverlust wie alle bekannten.

Eine andere Erscheinung sei mitgeteilt: Wenn der junge Erfinder mit seinem Apparat experimentiert — man muß dabei immer einschalten, daß es sich um einen selbstgebauten, rohen Apparat handelt, dem noch jegliche Vervollkommnung fehlt —, so ist es außerordentlich gefährlich, in der Nähe befindliche Eisengegenstände zu berühren.

Der Versuch, den ich sah, stellte gleichzeitig eine Schau für den Ort Positano dar und war mit der üblichen, bei uns leicht als unernst angesprochenen Inszenesetzung der lateinischen Völker arrangiert worden. Auf dem Balkon eines Hotels von Positano waren zwei gewöhnliche Osramglühlampen angebracht. Der Apparat wurde in meiner Gegenwart in das Hotelzimmer getragen. Die Antenne, eine gewöhnliche Radioantenne wurde auf der Terrasse installiert. Der Apparat selbst ist in einem 60×30×40 Zentimeter großen Gehäuse installiert und arbeitet ohne irgendwelche Batterien. Ganz Positano war vor dem Hotel versammelt. Pünktlich um 9 Uhr abends, wie der junge Erfinder angekündigt hatte, legte er einige Hebel um, auf dem Balkon aber flammten in sehr weißem, überhellem Licht die beiden Birnen auf. Es war das erste elektrische Licht, das in Positano gelehnt hatte. (Positano hat weder eine elektrische Licht- noch eine elektrische Kraftanlage oder -zufuhr, ist also für eine Fälschung schon aus diesem Grunde der ungeeignetste Ort.) Da es aus dem Äther kam, so kann man verstehen, daß die Geistlichkeit die Kirchenglocken läutete. In diesen Tagen wird der Versuch vor einer Kommission von Fachleuten wiederholt. G. R.

Genauigkeit erfolgen kann, so hat man durch eine kleine Konstruktionsänderung den Peilempfänger derart eingerichtet, daß die Minimumstellung des Peilrahmens die Richtung der Sendestation angibt.

Der Funker vom Peildienst wird also dann mit der Drehung des Rahmens einhalten, sobald die Lautstärke der vom Flugzeug gesandten Zeichen ihren kleinsten Wert erreicht hat. Die ermittelte Gradzahl zeigt somit die Kompaßrichtung des Flugzeugs in bezug auf die Peilstation an. Zu gleicher Zeit peilt Stuttgart, jedoch entsprechend seiner Lage von Westen her, das Flugzeug an und übermittelt dieses Peilergebnis an München. Die Auswertung, die als Endresultat den Standort des Flugzeugs ergeben soll, wickelt sich weiterhin in dieser Form ab:

Auf dem riesigen Kartentisch ist eine Europakarte aufgeheftet. Dort, wo als roter Fleck München eingezeichnet ist, ist eine kreisrunde Zelluloidscheibe in der Weise befestigt, daß ihr Mittelpunkt genau auf die geographische Position der Bodenpeilstelle zu liegen kommt. Ihr Rand trägt die gleiche Gradeinteilung wie der Peilrahmen. Vom Mittelpunkt der Scheibe aus wird ein straff gespannter Faden über die vorher von München gepeilte Gradzahl hinweg in die Karte geführt. Ein zweiter Faden, der in der eben beschriebenen Art von der geographischen Position von Stuttgart herangeführt wird, muß erstere in einem Punkte kreuzen. Dieser Kreuzungspunkt liegt auf der Karte an der Stelle, an dem sich das Flugzeug im Augenblick der Peilung befand. Da eine Peilung innerhalb von zwei Minuten genommen ist, kann der geringfügige Unterschied, der durch die Fortbewegung während des Peilens entsteht, unberücksichtigt bleiben.

Die erzielte Genauigkeit ist für die Orientierung des Flugzeugführers zumeist vollkommen ausreichend, selbst wenn der gepeilte Standort zu der wirklichen Lage einen Unterschied von mehreren Kilometern aufweist. Unter besonderen Verhältnissen können jedoch bedeutend größere Ablenkungen eintreten. So zeigen erfahrungsgemäß die Ergebnisse in den Zeiten kurz vor und nach Sonnenauf- und -untergang beträchtliche Ungenauigkeiten, weil die Feststellung des Minimums erschwert ist. Man sagt „das Minimum wandert“. Diese Unregelmäßigkeiten fallen allerdings weniger ins Gewicht, wenn die Entfernung, über die gepeilt wird, nur etwa 50 bis 100 km beträgt, und wenn die Peillinien der beiden Bodenfunktellen möglichst in einem rechten Winkel aufeinander zustreben. Ist der eingeschlossene Winkel dagegen sehr spitz oder stumpf, so genügen geringfügige Gradunterschiede, um den

Schnittpunkt stark zu verlagern. Weitere Ablenkungen können sodann entstehen, wenn der Peilstrahl über erzhaltige Gebirge oder über Flußläufe seinen Weg nehmen muß. In solchen Fällen wird man von der Bestimmung des Standortes Abstand nehmen und zu dem sicheren und kürzeren Verfahren der Zielpeilung übergehen.

Kehren wir zu dem erwähnten Beispiel zurück. Die D 1720 befindet sich auf ihrem Weiterflug zwischen Fürth und Leipzig.

Die Peilstelle Leipzig fordert das Flugzeug zur Peilzeichenabgabe auf. Nach Drehung des Rahmens wird die Stellung des Flugzeugs in bezug auf die Peilstelle, nehmen wir an, mit 206 Grad ermittelt. Damit ist die Linie festgestellt, die von der Peilstelle zur Maschine hinführt. Da aber diese in umgekehrter Richtung, also zur Peilstelle hinfliegt, so muß der wirkliche Kompaßkurs erst noch ermittelt wer-

den. Das geschieht in einfacher Weise durch Hinzuzählen von 180 Grad. Der Flugzeugführer muß daher 26 Grad Kompaßkurs fliegen, um den Flugplatz Leipzig zu erreichen. Durch öfteres Anpeilen wird diese Kurslinie von Zeit zu Zeit korrigiert, eine Tätigkeit, die nicht länger als eine Minute erfordert, und die D 1720 wird auf diese Art sicher in den Flughafen gelotet.

Die Funkpeilung bringt demnach nicht allein eine erhöhte Sicherheit in den Flugverkehr, sie erzielt zugleich eine größere Regelmäßigkeit in der Durchführung der Flüge. Während früher ohne das Hilfsmittel der Funkpeilung mancher Flug infolge Unsichtigkeit unterbrochen werden mußte, zieht das Flugzeug heute, sicher geleitet von ihr, durch Wolken und über Nebelschichten seinem fernen Ziele entgegen.

A. Wulke.

Radio wandert, fährt und schwimmt mit dir

REISEGERÄTE FÜR ALLE ZWECKE IN ALLER WELT.

Soll ein Reiseempfänger auf der Wanderschaft in der Hand oder im Rucksack getragen werden, so muß er möglichst leicht sein und im übrigen alle Batterien und auch den Lautsprecher in seinem Inneren bergen. Ganz anders liegen die Dinge, wenn ein Fahrzeug als Transportmittel zur Verfügung steht. Dann spielt das Gewicht und die Frage einer getrennten Batterie-Unterbringung kaum eine Rolle, zumal als Heizstromquelle in diesen Fällen, sofern es sich um ein motorisch angetriebenes Fahrzeug handelt, die Lichtanlage der Maschine benutzt werden kann. Dagegen ist bei allen auf Rädern laufenden Fahrzeugen wohl zu beachten, daß die Röhren des mitgeführten Reiseempfängers den unvermeidlichen Fahrtstößen gewachsen oder gegen sie geschützt sein müssen. Im geschlossenen Auto und in größeren Motorbooten und Segeljachten mit Kajüte kann auch der Lautsprecher wie die Batterie vom Empfänger gesondert Aufstellung finden; zugleich kommt hier Fernbetätigung in Frage. Bei kleineren Booten ist Wasserdichtigkeit gegen Spritzer und bei offenen Fahrzeugen Staubdichtigkeit erwünscht. Allen Reiseempfängern gemeinsam ist eigentlich nur der Batterie-Betrieb und eine gewisse Gedrängtheit und Handlichkeit. Hinsichtlich der Röhrenzahl und der Schaltung läßt sich nämlich nach äußeren Anforderungen keine Regel aufstellen, weil es Reiseempfänger mit nur einer Röhre und solche mit sechs und mehr Röhren gibt, ohne daß der mit der größeren Röhrenzahl auch unbedingt der umfangreichere und schwerere wäre. Es kommt in der elektrischen Ausstattung vielmehr lediglich darauf an, was der Empfänger leisten soll, und vor allem, bis zu welcher Grenze der Geldbeutel die natürlich mit der Röhrenzahl steigenden Kosten zu tragen vermag. Die nachstehende Übersicht, die an Hand einer aus der Welt-Radiopresse zusammengestellten Anzahl Beispiele die Mannigfaltigkeit der möglichen Ausführungsformen und der in Betracht kommenden Schaltungen zeigt, mag die Wahl der grade für einen bestimmten Fall am besten passenden Konstruktion erleichtern.

In England hat der Reiseempfänger ohne Zweifel schon viel größere Verbreitung erlangt, als bei uns; jedenfalls bringen dort eine ganze Reihe Firmen solche „tragbaren Geräte“, wie man sie drüben nennt, in den Handel und dies geschah schon etwa zwei Jahre bevor die erste deutsche Firma sich zur Herstellung eines Reiseempfängers entschloß. Kein Wunder also, daß der Reiseempfänger in England am weitesten fortentwickelt ist und in den verschiedensten Formen in englischen Radio-Zeitschriften

beschrieben wird. Deswegen müssen hier vornehmlich englische Reiseempfänger Berücksichtigung finden.

Die ursprünglichste Gestaltung des Reiseempfängers ist die eines Koffergerätes, das sich wie ein Koffer schließen läßt und geschlossen ganz wie ein Koffer aussieht und völlig wie ein solcher zu handhaben ist. Ein Beispiel für einen Reiseempfänger der Art gibt Abb. 1 (Wireless Magazine, London, Februar 1930, S. 49), die den „quality portable“ der Firma Selectors, Ltd., zeigt. Der Hauptraum des, wie man sieht, mit Griff und Schloß versehenen Koffers (40×34×23 cm) enthält vorne das eigentliche Gerät, das an den Drehknöpfen auf seiner Oberseite kenntlich ist. Mit den beiden äußeren Knöpfen sind zwei Drehkondensatoren einzustellen (Feineinstellung), während sich in der Mitte ein Knopf für die Rückkopplung und der Schalter befinden. In den Batterieraum, der sich an den von den Schaltelementen eingenommenen Raum anschließt und der mit einer Klappe bedeckt ist, erstrecken sich auch die Röhren hinein. Es sind dies eine Schirmgitterröhre zur HF.-Verstärkung, das Audion, eine NF.-Röhre und eine Lautsprecher-Röhre als Endröhre. Infolgedessen ist der Anodenstrom-Verbrauch recht groß; er beträgt 15 Milliampere. Die verwendete Anodenbatterie muß deshalb etwa alle zwei Monate erneuert werden. Der Akku hat 25 Amperestunden Kapazität und reicht somit für 30 Stunden Betriebsdauer aus, da an Heizstrom nur insgesamt 0,8 Ampere beansprucht werden. Einige besondere, den Akku betreffende Einrichtungen sind hier noch bemerkens- und nachahmenswert. Es ist nämlich erstens — im Ausschnitt der erwähnten Klappe — ein Instrument vorgesehen, das den Ladezustand des Akkus angibt. Zweitens sind Anschlüsse vorhanden, die den Akku zu laden gestatten, ohne daß man ihn aus dem Koffer herauszunehmen braucht. Schließlich ist auch eine Rohrleitung angebracht, durch die die beim Laden des Akkus entstehenden Gase und Säuredämpfe nach außen hin abgeführt werden. Im Deckel des Koffers erkennt der Leser den Lautsprecher, dessen System sich nicht jenseits, sondern im Innern des Koffers befindet. Auf diese Weise wird nicht nur Raum gespart, sondern auch ermöglicht, den Einstellknopf des Lautsprechers an gut zugänglicher Stelle (siehe Abb. 1) anzubringen. Außer dem Lautsprecher enthält der Deckel aber auch die Rahmenantenne, mit der der Empfänger, unter Ausnutzung ihrer Richtwirkung, alle größeren Stationen Europas mit guter Lautstärke in den Lautsprecher bringen soll. Erwähnt sei noch,



Abb. 1
Ein typischer
„Koffer“ englischer Herkunft



Abb. 2. Ein anderes Koffergerät der Industrie,
hergestellt in Wien



Abb. 3. Ein modernes 2-Röhrengerät, das auch den
Fußgänger nicht allzusehr belastet

daß auch ein Anschluß zur Grammophon-Wiedergabe vorgesehen ist, ebenso Anschlüsse für eine Außenantenne und Erde.

Ein anderes Reisegerät, das zwar ebenfalls die Gestaltung des Kofferempfängers aufweist, aber doch schon der modernen Formgebung näher kommt, ist in Abb. 2 (Radiowelt, Wien, 1930, Heft 18, S. 571) wiedergegeben. Es wird vom Radiohaus Horny in Wien hergestellt. Wie der Leser erkennt, handelt es sich um einen Spezialkoffer (55×44×24 cm), von dem eine Wandplatte, die den Verschuß bildet, heruntergenommen werden kann. Diese Wandplatte enthält in ihrem Inneren den ganz flach angeordneten Rahmen, der auf den Zapfen aufzustecken ist, den man an der linken oberen Ecke des Koffers sieht; der Rahmen läßt sich dann um diesen Zapfen drehen. Das obere Drittel des Koffers nimmt der Empfänger ein, der auf einem Metallchassis aufgebaut ist, während sich unten Lautsprecher und Batterien befinden. Durch eine Zwischenlage von Gummischwamm ist für eine akustische Trennung zwischen dem Lautsprecher und dem Empfänger gesorgt. Dieser besitzt sechs Röhren, nämlich Eingangs-Audion, Oszillator, zwei Zwischenfrequenz-Röhren, Zwischenfrequenz-Audion und Lautsprecher-Röhre. Drei von diesen Röhren sind Schirngitterröhren, das Eingangs-Audion und die beiden Zwischenfrequenz-Röhren; außerdem ist die Lautsprecher-Röhre eine Penthode, also eine Dreigitter-Röhre. Die Befestigung der Batterien im Inneren, ein Celluloid-Akkumulator und eine Anodenbatterie von 130 Volt, geschieht mittelst Filzkissen und Riemen. Zur Bedienung hat man zwei Knöpfe für Drehkondensatoren, nämlich zur Abstimmung des Eingangskreises und des Oszillators, und eine Lautstärke-Regelung, mit der wahrscheinlich eine Rückkopplung betätigt wird. Außerdem ist ein Schalter vorhanden. Auch hier ist ein Anschluß für die Grammophon-Abnahmedose nicht vergessen. Die Überlagerungsschaltung sichert natürlich auch unter den schwierigsten Verhältnissen einen guten und lautstarken Empfang.

Nun zu moderneren Formen der Reisegeräte. Bei ihnen lautet der Grundsatz: Ein Reisegerät soll wohl bequem tragbar sein, aber es braucht deswegen noch nicht wie ein Koffer auszu-sehen. Seine äußere Gestaltung soll im Gegen- teil derart sein, daß es auch im Hause als Emp- fänger benutzt werden kann; alles, was wie ein Koffer aussieht, paßt wohl für die Reise, aber nicht in die Wohnung. Aus diesen Gründen bestehen die Wände moderner Reisegeräte nicht aus Pappe oder ähnlichem mit Leder oder Lederimitationen überzogenem Material oder gar aus einem regelrechten Koffer, in den ein Emp- fänger hineingesetzt ist, sondern vielmehr aus hölzernen Gehäusen, wie jeder Heimempfänger, nur mit dem Unterschied, daß die Wände immer sehr dünn sind und der Festigkeit wegen meist aus Sperrholz bestehen und daß der Lautspre- cher und in der Mehrzahl der Fälle auch eine Rahmenantenne mit eingebaut sind. Die jüngste

anschluß ins Gewicht fällt. Die letzte Konse- quenz ist nämlich der Reiseempfänger mit Netz- anschluß, den es heute in England bereits in verschiedenen Formen gibt. Warum auch nicht? Der Netzanschluß gewährleistet eine wesentlich bessere Röhren-Ausnutzung als Batterien und in jedem größeren Gasthof, in jedem Hotel fin- det man heute elektrische Beleuchtung, also die Möglichkeit des Anschlusses an das Lichtnetz. Freilich wird man sich damit begnügen müs- sen, den Empfänger für Wechselstrom-Licht- netze — unter Berücksichtigung verschiedener Spannungen — einzurichten. An sich könnte man wohl daran denken, den Netzanschlußteil derart zu konstruieren, daß er auch an Gleich- strom-Lichtnetze von 220 Volt außer an Wech- selstrom-Lichtnetze anzuschließen wäre; aber dies führt zu Komplikationen, die mir für ein Reisegerät zu weitgehend erscheinen. Anderer- seits haben wir in Deutschland in den allermei- sten Reisegegenden, sowohl im Gebirge wie an der See, vornehmlich Wechselstrom-Lichtnetze.

Als einfachstes Beispiel eines wirklich moder- nen Reiseempfängers ist der „Pedlar Por- table“¹⁾ anzusehen, den das Wireless Maga- zine, London, Mai 1930, S. 410, beschreibt. Abb. 3 bringt das Äußere und Abb. 4 das Innere dieses 2-Röhren-Gerätes, dessen Aus- maße 32×32×21 cm betragen. Die Dreh- knöpfe für Abstimmung, die Rückkopplung und für den Schalter sind ebenso wie der Dreh- knopf zum Einstellen des Lautsprechers ohne besonderen Schutz an der Außenseite des Kas- tens angeordnet. Da wird es zweckmäßig sein, den Empfänger für den Transport mit einem Überzug aus wasserdichtem Segelleinen oder aus Gumm Tuch zu versehen, der Staub und gegebenen Falles auch Regen fernhält. Das Ge- häuse besteht aus vier schwalbenschwanzartig miteinander verzinkten Sperrholzbrettern, zwi- schen die vorne die den Lautsprecher und die Rahmenantenne tragende Platte (Abb. 5) ein- gesetzt ist, so daß sich ein Kasten ergibt, der dann hinten durch eine mit Scharnieren befestigte Rückwand geschlossen werden kann. An der Rückwand ist, wie man in Abb. 4 sieht, ein Paneelbrettchen angebracht, auf dem alle Schaltelemente, auch die Röhren, mit Aus- nahme nur der beiden zur Abstimmung und Rückkopplung dienenden Drehkondensatoren Platz finden. Die Drehkondensatoren sitzen da- gegen an der einen Innenwand des Gehäuses selber und sind durch Leitungsschnüre mit den andern Schaltelementen verbunden. Diese An- ordnung hat jedenfalls den Vorteil, daß die Röhren gut zugänglich sind und daß die Montage sehr leicht ist. Der Heizakku steht auf einem zweiten kleineren Paneelbrettchen, das an der den Drehkondensatoren gegenüber- liegenden Seitenwand des Kastens angebracht ist; darunter die Gitterbatterie. Im übrigen nimmt den unteren Raum dieses Reiseemp- fängers eine in einem Blechkasten enthaltene Netz- anode ein, die aber, wenn man auch im Freien empfangen will, jederzeit durch eine Anoden- batterie ersetzt werden kann. Die

Schaltung, die dem Leser Abb. 6 zeigt, ist die denkbar einfachste, nämlich die eines rückgekoppelten Audions mit nachfolgender Lautsprecherröhre. Der Rahmen soll unter diesen Um- ständen selbst in einer Entfernung von 50 km vom Bezirkssender noch ausreichen, diesen mit guter Laut- stärke in den Lautsprecher zu be- kommen. Verwendet man die Rah- menantenne zusammen mit irgendeiner Freiantenne und einer Erdleitung, wofür Buchsen in der Rückwand des Kastens vorgesehen sind, so erhöht sich die Reichweite des Gerätes natür- lich bedeutend; man kann dann auch Fernempfang erhalten. Für bescheidene An- sprüche und geringe Bastelkünste ist diese Form des Reiseempfängers jedenfalls ganz ideal.

Zwei komfortabler und besser ausgestat- tete Reiseempfänger, die aber im Prinzip ihrer



Abb. 4. Innenansicht des Reisegerätes von Abb. 3.

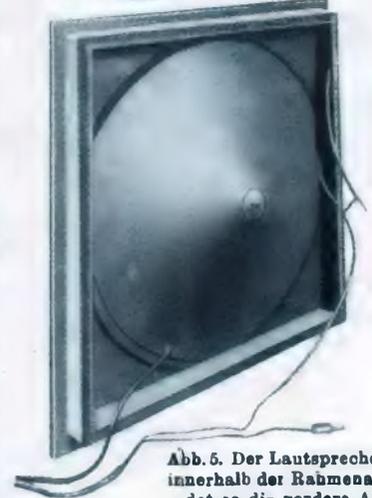


Abb. 5. Der Lautsprecher befindet sich innerhalb der Rahmenantenne und bildet so die vordere Abschlußwand.



Abb. 7 zeigt einen transportablen Empfänger mit Netz-Anschluß und einer interessanten Anordnung der Bedienungshebel



Abb. 8. Eine andere Lösung des Problems „Schutz der Bedienungshebel“

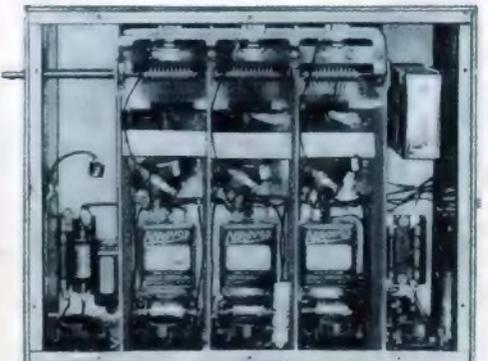


Abb. 9. Ein typischer amerikanischer Autoempfänger.

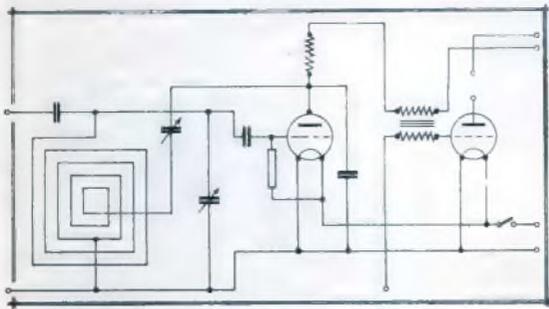


Abb. 6. Die sehr einfache Schaltung des in Abb. 3, 4 und 5 dargestellten Empfängers.

Entwicklungsstufe ersetzt das Holzgehäuse durch ein solches aus Blech, wie ja auch die neuesten für den Hausgebrauch bestimmten Emp- fänger vielfach Blechgehäuse haben. Ein Blech- gehäuse hat beim Reiseempfänger so gut wie beim Heimempfänger den Vorteil besserer Ab- schirmung, außerdem auch den Vorteil größe- rer Beständigkeit gegen Wärme, was beim Netz-

¹⁾ Der Tragbare für den Fußgänger.



Abb. 11 Autoempfänger mit Fernbedienung. Links das sogenannte „Kontrollkästchen“.

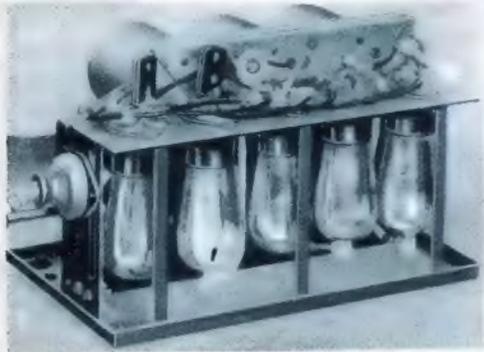


Abb. 12. Der gleiche Empfänger, von der Röhrenseite gesehen, zeigt besonders deutlich das Eisenchassis, das alle Teile trägt.

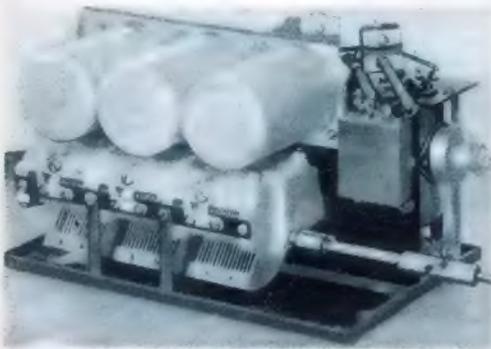


Abb. 13. Und noch eine Ansicht des Autoempfängers von Abb. 11 und 12. Drehkondensatoren und Spulen abgeschirmt.

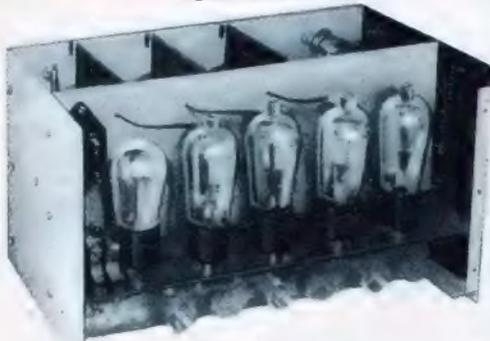


Abb. 14 Ein speziell für Motorboote entwickelter Empfänger.

äußeren Aufmachung durchaus dem vorstehend beschriebenen entsprechen, sind in Abb. 7 und 8 (Wireless Magazine, April 1930, S. 292 und S. 294) wiedergegeben. Abb. 7 zeigt den „All-Electric Transportable“²⁾ der Firma Edison Swan Electric Co. Er enthält, seinem Namen entsprechend, keinen Akku, sondern ein komplettes Netzanschlußgerät, das außer den Anodenströmen und Gitterspannungen auch den Heizstrom für die indirekt geheizten Röhren liefert. Es sind das eine Schirmgitterröhre zur HF.-Verstärkung, eine Detektorröhre und zwei Röhren zur NF.-Verstärkung, von denen die letzte eine Kraftverstärkeröhre ist, was man sich ja bei Netzanschluß ohne Schwierigkeiten leisten kann. Das Interessanteste an diesem Gerät ist aber die Anordnung der Bedienungsknöpfe, die sich in einem durch eine Klappe zu schließenden Fache der einen Seitenwand befinden und auf diese Weise sicher davor geschützt wird, durch Anstoßen Beschädigungen zu erfahren. Die Nachahmung dieser Anordnung wird keine Schwierigkeiten bereiten, weil das Fach nur in den beiden schmalen Seitenwänden besteht, gegen die dann eine die Drehknöpfe tragende Frontplatte im Inneren geschoben ist. Es sind Bedienungsknöpfe für zwei Drehkondensatoren zur Abstimmung, einen Drehkondensator zur Rückkopplung sowie für eine Lautstärke-Regelung (zur Grammophon-Wiedergabe) und ein Schalter vorhanden. Das Gerät enthält Lautsprecher und Rahmenantenne; mit dieser bringt es in England Stationen wie Rom und Budapest fast so gut, wie den Bezirkssender in den Lautsprecher. Trotzdem sind noch Anschlüsse für eine Außenantenne und eine Erdleitung vorgesehen.

Das Gegenstück zu diesem Gerät ist der Reiseempfänger der Abb. 8; er wird von der Firma Marconiphone Co., Ltd., in den Handel gebracht. Hier ist der Schutz der zur Bedienung vorgesehenen beiden Radeinstellungen, eine für die Abstimmung und eine für die Rückkopplung, sowie des zugleich zur Wahl des Wellenbereiches dienenden Ausschalters dadurch gewährleistet, daß diese Bedienungsmittel vertieft auf einer sehr schmalen Frontplatte angeordnet sind, die sich hinter einem Schlitz in der Vorderwand des Apparates befindet. Auch der Einstellknopf des Lautsprechers ist in einer Vertiefung angeordnet. Das Gerät enthält fünf Röhren, zwei Röhren zur HF.-Verstärkung, die völlig aperiodisch angekoppelt sind, die Detektorröhre mit abstimmbarem Gitterkreis und schließlich zwei transformator-gekoppelte NF.-Röhren. Der Anodenstrom-Verbrauch aus der Gitterbatterie von 108 Volt, zu der noch eine Gitterbatterie von 9 Volt hinzukommt, beträgt nur 9 Milliampere; die Wiedergabe-Qualität soll trotzdem ausgezeichnet sein. Die Rahmenantenne ist bei diesem Empfänger nicht rund um den Lautsprecher-Konus, sondern vielmehr in der Rückwand untergebracht.

Wenden wir uns nun von England nach Amerika! Hier suchen wir vergeblich einen „portable“, einen tragbaren Empfänger. Den gibt es drüben nicht, sondern statt dessen Auto- und Bootsempfänger, der Tatsache entsprechend, daß in Amerika auch der nicht besonders Be-

güterte doch wenigstens einen Ford-Wagen oder ein Motorboot zu eigen hat. Der Auto-Empfänger — die Antenne befindet sich auf dem Dach des Wagens, dessen Chassis das Gegengewicht bildet, und der Lautsprecher kleinsten Formats in irgendeiner Ecke des Inneren der geschlossenen Karosserie — besitzt meist ein Blechgehäuse. Als Röhren werden wegen der größeren Unempfindlichkeit gegen Stöße fast ausschließlich solche mit indirekter Heizung verwendet. Um den Empfänger bequem während der Fahrt bedienen zu können, eine Hand muß am Lenkrad bleiben, ist in der Mehrzahl aller Fälle die Rückkopplung durch eine größere Röhrenzahl ersetzt, so daß zur Abstimmung nur die natürlich auf gemeinschaftlicher Welle angeordneten Drehkondensatoren der Gitterkreise zu betätigen sind. Sofern die Unterbringung des Gerätes vor dem Kraftwagenführer Schwierigkeiten macht, wird die Drehkondensatoren-Welle durch eine biegsame Welle verlängert, die in einem Einstellknopf am Volant des Wagens endet.

Ein ganz typisches Beispiel für einen solchen amerikanischen Autoempfänger (Radio News, Neuyork, Mai 1930, S. 994) zeigt dem Leser Abb. 9. Das Blechgehäuse dieses von Walter H. Bullock angegebenen Empfängers ist durch Schirmwände in mehrere Abteilungen geteilt, deren jede eine Röhre mit den Schaltelementen der zugehörigen Verstärkungsstufe aufnimmt. Wie die Drähte mit den daran befestigten kleinen Kappen beweisen, finden vier Schirmgitter-Röhren Verwendung. Zum Anschluß der Batterie-Leitungen und der Lautsprecher-Leitungen ist rechts ein Mehrfachstecker vorgesehen. Links ragt die Welle der Drehkondensatoren zur Verbindung mit einer flexibeln Verlängerung aus dem Blechgehäuse heraus. Auf dieser Seite befindet sich auch der Antennen-Anschluß. Die Schaltung dieses Autoempfängers ist in Abb. 10 wiedergegeben. Er besitzt drei Stufen zur HF.-Verstärkung, Audion und Lautsprecherröhre. Im übrigen finden bei ihm in reichem Maße Drosselspulen und Blockkondensatoren zu dem Zwecke Verwendung, jedes Vagabundieren der Hochfrequenzströme auszuschließen und diese auf den jeweils kürzesten Weg zu verweisen. Besonders bemerkenswert ist, daß der Gitterkreis der ersten Röhre nur aus einem Hochohmwiderstand besteht. Dadurch wird zwar die Verstärkung etwas verringert, zugleich aber auch die Möglichkeit gewonnen, alle abgestimmten Gitterkreise ohne jede Korrektur gemeinsam abzustimmen.

Einen noch besseren Einblick in die Bauweise amerikanischer Autoempfänger gewähren die Abb. 11—13, die einem Artikel von Graydon Smith und Philip Eyrich in der Radio News, März 1930, S. 810, entnommen sind. In Abb. 11 sieht der Leser rechts den Empfänger und links das sogenannte „Kontroll-Kästchen“, das am Volant des Wagens unmittelbar vor den Führersitz anzubringen ist. Mit dem Drehknopf des Kontrollkästchens wird eine ausschließbare mit einem Gelenk versehene Stange betätigt, deren Fortsetzung im Empfänger die Welle der Drehkondensatoren ist. Außerdem enthält das Kontrollkästchen zwei Schalter, deren Leitungen durch einen Metallschlauch über ein Verbindungsstück ebenfalls zum Empfänger laufen. Im Hintergrunde der Kasten für die Anodenbatterien, sein Deckel links davon, und im Vordergrund der Lilliput-Lautsprecher, der bequem in irgendeinem Winkel nahe dem Ohre des Führers untergebracht werden kann. Die Abb. 12 und 13 geben das Innere des sehr gedrängt gebauten Empfängers wieder. Es werden drei Schirmgitter-Röhren benutzt; die Spulen sind abgeschirmt.

Ein Boots-Empfänger unterscheidet sich so gut wie gar nicht von einem Auto-Empfänger. Auch er wird, wenn es sich um ein Motorboot handelt, am besten in ein Blechgehäuse eingebaut, weil nur ein solches hinreichend Schutz gegen die Strahlung der Zündeinrichtung des Motors gewährt. Besondere Sorgfalt ist, wie schon oben erwähnt, darauf zu verwenden, daß das Gehäuse überall wasserdicht schließt, auch an den Stellen, an denen die Wellen von Bedienungsknöpfen durch die Wände gehen. Sonst

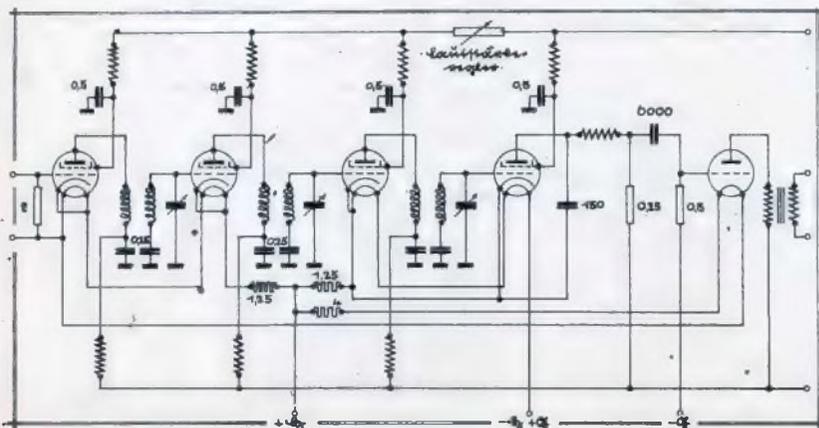


Abb. 10. Die Schaltung des Autoempfängers von Abb. 9.

²⁾ Der Voll-Netz-Transportable.

würde die feuchte Seeluft sehr bald eindringen und an allen Teilen im Inneren Oxydationen und Korrosionen bewirken. Auch hier ist die Verwendung indirekt geheizter Röhren wegen der Motor-Erschütterungen vorzuziehen. Abb. 14 zeigt einen von W. Thomson Lees und John B. Brennan, Jr., konstruierten Bootempfänger (Radio News, November 1929, S. 412).

Zum Schluß einige Worte über die bei Reiseempfängern zu verwendenden Schaltungen. Es sind mit Absicht nur zwei solche Schaltungen hier vorgelegt worden, die eine ein sehr einfacher 2-Röhren-Empfänger und die andere ein

5-Röhren-Hochleistungs-Empfänger. Darin kommt zum Ausdruck, daß jedwede gute Empfangsschaltung, die für Heimempfänger brauchbar ist, auch bei einem Reiseempfänger benutzt werden kann. Es gibt in dieser Hinsicht keinerlei Einschränkung. Wohl aber erfordert der Reiseempfänger wegen des notwendigerweise sehr gedrängten Aufbaues aller Teile besondere Vorsicht bei ihrer Anordnung, reichliche Überbrückungen und Sperrungen für die Hochfrequenz und auch für die Niederfrequenz sowie kräftige Abschirmungen, damit nicht unerwünschte Kopplungen zustande kommen.

F. Gabriel.

Wie groß die Störschutzdrossel für Gleichstrommaschinen?

In immer weiteren Kreisen findet allmählich die Forderung Anerkennung, daß störende Gleichstrommotore und Gleichstromdynamos in Bälde mit Störschutzmitteln zu versehen sind. Am vollkommensten werden nun die eventuell auftretenden Störschwingungen solcher Maschinen unterdrückt, wenn eine kombinierte Schaltung aus Längsdrosseln und Querkondensatoren angewendet wird, so wie sie in Abb. 1 schematisch zur Darstellung gebracht ist. Wohl reicht auch in recht vielen Fällen die Kondensatorschaltung allein aus. Besonders dann, wenn der Kollektor, die Lager und Bürsten der Maschine in einem guten Zustand sind und vor allem auch gepflegt werden¹⁾. Handelt es sich

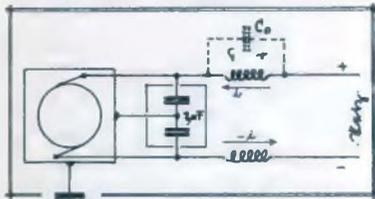


Abb. 1. Die bewährte Kombinationschaltung für Motor-entstörung.

dagegen um eine alte ausgelaufene Maschine mit unrundem verschmutztem Kollektor, ausgelaufenen Lagern und schlotternden Bürstenhaltern, dann sind auch die Längsdrosseln zur völligen Störbeseitigung noch erforderlich. Während nun die Bemessung der Querkondensatoren auf gar keine Schwierigkeiten stößt, ist praktisch die Sachlage für die Längsdrosseln weit ungünstiger. Für die Kondensatoren sind bekanntlich je 2 MF ausreichend bei einer Prüfspannung von zirka 1000 V; sie sind völlig unabhängig von der Leistung und somit der räumlichen Größe der Maschine. Demgegenüber hat sich die Bemessung der Längsdrosseln nach der Leistung der Maschine in Pferdestärken, sowie nach der vorhandenen Netzspannung zu richten. So vielgestaltig diese sind, fast ebenso vielgestaltig müssen die Dros-

seln werden. Dies ist auch der Grund, weshalb zurzeit nur Schutzdrosseln für kleinste Maschinen von verschiedenen Firmen hergestellt werden, während für die mittleren und schweren Maschinen der Markt nichts bietet. Es soll daher im folgenden einmal die Dimensionierungsfrage solcher Schutzdrosseln ausführlich behandelt werden.

Soviel ist wohl schon bekannt, daß der Zweck der Störschutzdrosseln darin besteht, den hochfrequenten Störschwingungen den Austritt aus der Maschine durch Entgegensetzen eines induktiven Widerstandes zu erschweren. Erfahrungsgemäß reicht in der Regel eine Selbstinduktion von zirka 500 000 cm pro Drossel aus. Bei einer Störfrequenz von 1 Million Hertz bedeutet dies einen induktiven Widerstand von 3000 Ohm. Es muß ferner erreicht werden, daß die Spulenkapazität jeder Drossel gering ausfällt. Andernfalls überspringt die Hochfrequenz die Drosseln und versucht doch das Netz. Beide Forderungen werden bestens erfüllt von einem Spulentyp, der zirka 150 Windungen in einlagiger Wicklung auf einem zylindrischen Spulenkörper von 12 cm Durchmesser besitzt.

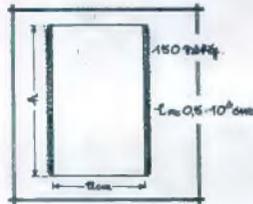


Abb. 2. Abmessung einer Entstörungsdrossel. L heißt Selbstinduktion: Sie beträgt annähernd 1/2 Million cm.

Diese Angaben reichen jedoch nicht aus. Es ist die weitere Frage nach der richtigen Drahtstärke zu beantworten. Wie bereits erwähnt, spielt bei der Bestimmung der Drahtstärke die Leistungsaufnahme der Maschine, ferner die Netzspannung eine Rolle. Von beiden Größen hängt weiter die Stromaufnahme des Motors oder die Stromabgabe der Dynamomaschine ab. Aus der Schaltung geht hervor, daß jede Drossel den gesamten Gleichstrom

führen muß. Da nun die Drosseln einen unvermeidlichen Gleichstromwiderstand haben, entsteht längs derselben ein gewisser Spannungsverlust. Es kommt daher bei Verwendung der Drosseln nicht mehr die volle Netzspannung an die Klemmen des Motors. Hierin zeigt sich ein gewisser Nachteil der Drosseln: Sie wirken wie eine Art Vorschaltwiderstand und bedingen damit einen gewissen Spannungs- und Leistungsverlust. Man wird nun mit Recht fordern müssen, daß sich dieser unvermeidliche Spannungsverlust in mäßigen Grenzen hält. Im folgenden ist ein maximaler Spannungsverlust längs beider Drosseln in Höhe von 4% zugelassen²⁾.

Schließlich ist noch ein weiterer Punkt bei der Bemessung der Drosseln zu beachten. Da sie elektrische Leistung aufnehmen, erwärmen sie sich im Dauerbetrieb. Es muß daher weiter gefordert werden, daß die Erwärmung sich in zulässigen Grenzen bewegt. Andernfalls ist die Isolation und der Tragkörper gefährdet.

Unter Zugrundelegung dieser Forderungen hat der Verfasser eine Tabelle berechnet, die in Abhängigkeit von der Pferdestärke der Maschine und den verschiedenen Netzspannungen alles Wissenswerte über solche Schutzdrosseln übersichtlich zusammengestellt enthält. Diese Tabelle ist links unten zu finden.

Die in allen Fällen pro Drosselpaar erforderliche Drahtlänge beträgt zirka 120 m (da ja einheitlich 150 Windungen einlagig auf einen Durchmesser von 12 cm gewickelt werden).

Beim aufmerksamen Studium der Tabelle wird einem nicht entgehen, daß vor allem für hohe PS-Zahlen, d. h. schwere Motore und niedrige Netzspannung die erforderlichen Drosseln schnell unhandliche Dimensionen annehmen. Entsprechend nehmen dann der Raumverbrauch und auch der Preis schnell zu. Man wird sich daher in solchen Fällen immer nur sehr ungern zu solchen „Riesendrosseln“ entschließen. Ferner ist ersichtlich, daß recht günstig die Kleinmotore unter 0,25 PS dastehen; bei ihnen reichen in der Regel Drähte mit weniger als 1 mm² bereits aus, besonders bei den hohen Netzspannungen 220 und 440 V. Da diese Motore zumeist auch nur kurzfristig benutzt werden, so genügen die Drahtstärken der käuflichen Ledionspulen zumeist völlig. Für Maschinen, deren PS-Zahl nicht in der Tabelle steht, schätze man die notwendige Drahtstärke aus der für die nächst kleinere und die nächst größere Motorleistung.

Bezüglich der Montage der Drosseln gelten die folgenden Gesichtspunkte: Man stelle sie vertikal in einem gegenseitigen Abstand von zirka 10 cm auf; um gute Kühlwirkung zu erzielen, lasse man das Spulennere unten und oben offen; es tritt dann wie bei einem Schornstein eine kräftige Luftzirkulation ein. Man Sorge ferner dafür, daß keine Berührungsfahren entstehen, indem man nackte Anschlußklemmen oder nackte Stellen an den Verbindungsdrähten vermeidet. Eventuell setze man die Spulen hinter ein Holzgitter. Dr. Schad.

²⁾ Für kleineren Spannungsabfall vergrößern sich die Werte entsprechend. D. Schriftlitzg.

¹⁾ Vgl. den Aufsatz: „Störfreiung mit Kondensatoren“. 3. Maiheft.

Tabelle der Motorschutzdrosseln, 150 Windungen, 12 cm Wicklungsdurchmesser

1 Nennleistung des Motors in PS	2 Maximale Stromaufnahme in A			3 Erforderlicher Querschnitt des blanken Cu-Drahtes in mm ²			4 Erforderlicher blanker Drahtdurchmesser in mm			5 Spulenhöhe h in cm		
	110 V	220 V	440 V	110 V	220 V	440 V	110 V	220 V	440 V	110 V	220 V	440 V
	0,1	1	0,5	0,25	0,5	0,13	0,03	0,8	0,4	0,2	15	9
0,25	2,8	1,2	0,6	1,2	0,3	0,07	1,2	0,6	0,3	21	12	7,5
0,5	4,8	2,4	1,2	2,3	0,58	0,2	1,7	0,85	0,5	29	16	9,8
1	9,7	5	2,5	4,5	1,12	0,3	2,4	1,2	0,6	41	21	13
2,5	24	12	6	12,5	3,1	0,8	4,0	2,0	1	65	35	18
5	48	24	12	25	6,3	1,6	5,6	2,8	1,4	90	45	24
10	98	49	25	50	12,5	3,1	8	4	2	126	66	35
20	196	98	49	100	25	6,5	11	5,6	2,8	172	90	48

Zur Beachtung.

Beim 2-Röhrenhochleistungsgerät für Gleichstrom (5. Aprilheft 1930) ist ein Vorwiderstand mit 1000 Ohm verwendet. Man kann, so derselbe nicht erhältlich, jeden anderen Widerstand mit ca. 1000 Ohm verwenden, wenn er eine Belastung von 150 mA aushält. Am besten hat sich die Ausführung auf einem Porzellankörper mit Rohrschellen bewährt.

Man kann aber an Stelle des Widerstandes ebensogut auch eine Vorschaltlampe mit 1300 Ohm oder mit 16 K (220 V) bzw. 10 K (110 V) verwenden.

Bei Verwendung einer Vorschaltlampe müssen an Stelle der festen Parallelwiderstände regulierbare eingesetzt werden.

Wo die Postdrossel mit 600 Ohm nicht zu bekommen ist, kann man jede andere Drossel nehmen, und zwar genügt die kleinste Drossel, die gerade erhältlich ist.

Die Daseinsberechtigung des Bastlers

Die Bastlerbewegung ist jetzt 7 Jahre alt und über ihre erste Jugend hinaus. Ihre Sturm- und Drangperiode hat sie hinter sich. Aber daß sie erschöpft sei, sich ausgegeben habe, keine Existenzberechtigung mehr habe, diese oft vertretene Ansicht entbehrt der Grundlage. Die große Gemeinde der Bastler besteht heute noch, nicht einmal zahlenmäßig soll sie abgenommen haben, es lohnt sich also noch zu basteln.

Was sich geändert hat, ist nur die Art der Bastlerbetätigung, die Zielsetzung. Ursache dieser Neuorientierung ist die rapide Entwicklung der Radioindustrie gewesen. Die Bausteine, die sich der Bastler früher selbst herstellte, werden ihm jetzt von der auf Massenfabrikation eingerichteten Industrie geliefert. Diese versorgt den Selbstbauer mit Einzelteilen als Fertigfabrikate in einer Ausführung, die, was Präzision und Billigkeit betrifft, kaum durch Handanfertigung erreichbar ist. Konkurrent der Industrie ist der Bastler ja nie gewesen.

Die Erleichterung in der Beschaffung seiner Bausteine hat den modernen Bastler seine Ziele höher setzen lassen. Er kann sich jetzt an Spezialausführungen mit Hochleistung wagen und sich von ernsthaften wissenschaftlichen Konstruktionsprinzipien leiten lassen. (Man vergleiche nur die Bauanweisungen für die Bastler von heute und von früher.)

Zu unserem Thema lassen wir hier drei weitere Zuschriften folgen. R. Hirsch ist ein Mann der Industrie und kommt von dieser Seite mit Bastlern in Berührung. A. Helbig und W. Schäfer sind beide Bastler. Der erste erkennt nur den „Gelegenheitsbastler“ an – wenn wir so sagen dürfen –, der sich einmal ein Gerät baut, das ihm sparen helfen soll. Der zweite kennt auch den „wissenschaftlichen“ Bastler, der sich die Befriedigung seines Forschungsdranges Geld kosten läßt.

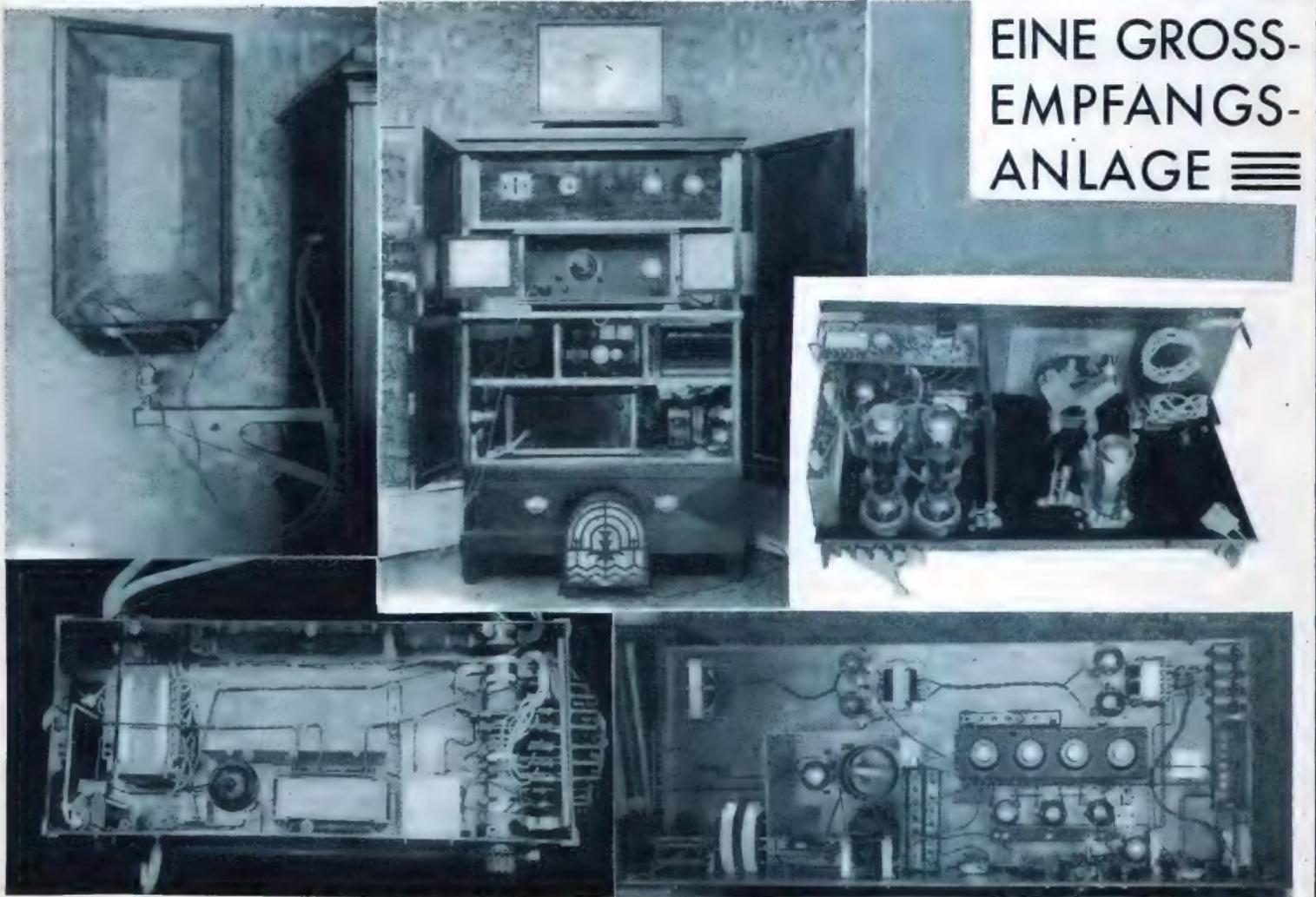
In die Domäne des Bastlers fallen Einzelausführungen, für die beim großen Publikum kein Interesse besteht und deren Fabrikation die Industrie wegen des geringen Absatzes ablehnen würde, wie beispielsweise ein Empfänger mit einem Wellenbereich von 13 Meter bis 3000 Meter, oder ein transportabler Empfänger für Anschluß an Gleichstrom und Wechselstrom usw.

Der Bastler kann ferner seine Apparate ständig modernisieren, Neuerungen ausprobieren und auf diese Art mit der Entwicklung Schritt halten, z. B. wird er die Schirmgitterröhre, die als neues Bauelement aufgetaucht ist, für seinen Apparatebau verwenden. Auch die Probleme des Kraftverstärkers, des Kurzwellen- und des Ultrakurzwellenempfangs, des in den Entwicklungsanfängen stehenden Fernsehempfangs werden dem Bastler manchen Anreiz geben.

R. Hirsch.

Um es gleich vorweg zu nehmen, der „ernste“ Bastler baut nicht mehr, zumindest nicht in dem Umfang und mit solchen Betriebskosten, wie Hertweck zu glauben scheint. Radioapparate, welche im Selbstbau auf hunderte, ja sogar auf 1200 Mark zu stehen kommen, dürften bestimmt zu den Seltenheiten gehören. Über die billigen Radioapparate und Lautsprecher äußert sich Hertweck unverständlicherweise sehr abfällig und nennt den erzielten Erfolg ein „verfälschtes Gepiepse“; trotzdem kann man doch auch aus „billigen“ Lautsprechern eine gute Musik hervorzaubern. Der Mann aus dem Volke mit dem billigen Lautsprecher ist jedenfalls rücksichtsvoller auf seine Umgebung als derjenige, der es im Rahmen der Möglichkeit hält, in seiner Wohnung – inmitten von Wohnungsnachbarn – Kraftverstärker von 3 und mehr Watt auf seine armen Mitmenschen loszulassen. Im übrigen wird eine Daseinsberechtigung des Bastlers tatsächlich nur noch in Frage kommen, wenn im Selbstbau ein Apparat um ein wesentliches billiger zu stehen kommt, als im Fertigfabrikat; im allgemeinen liefert die Industrie aber Radioapparate für alle Ansprüche.

Radio als Sport zu betreiben, wird heute wohl kaum in Frage kommen; ich habe z. B. meine Radioanlage vor 3 Jahren selbst gebaut, einen 3-Röhren-Apparat, er hat die runde Summe



EINE GROSS-EMPFANGS-ANLAGE

So schreibt der Erbauer der Empfangsanlage, Herr K. Sigmund, Karlsruhe. Er baute sich eine Großempfangsanlage für Heimzwecke, die typisch ist für viele ähnliche. Sie entstand nach und nach durch schrittweisen Ausbau. Alle Teile der Anlage sind in einem eigenen großen Schrank untergebracht.

Den normalen Rundfunkempfänger bildet ein Superhet, dessen Rahmenantenne links außen am Schrank befestigt ist. Dieser Superhet hat abgeschirmten Oszillator und eine Gegentaktschaltung in der Niederfrequenz. Diese kann auch ge-

„... allerdings, es war ein schwerer Angriff auf den Geldbeutel“ trennt betrieben werden (Schallplattenverstärkung). Für Kurzwellenempfang ist ein selbständiges Gerät vorgesehen.

Im unteren Teil des Schrankes befindet sich der Netzanschluß, der Akku mit Ladevorrichtung darüber, in Schubladen Spulen, Werkzeug, Röhren usw. Ganz besonders zu beachten die Meßinstrumente, die den Zustand der Stromquellen, ihr Arbeiten und die Aussteuerung der Empfänger zu kontrollieren gestatten.

von 250 Mark gekostet, wurde aber bis heutigen Tages auch nicht im geringsten geändert; ich empfangen alle größeren Fernsender im Lautsprecher und bin somit wunschlos zufrieden, an ein „Umbauen“ denke ich also gar nicht.

A. Helbig.

Wenn heute eine bekannte Lieferfirma für Radioeinzelteile im Vorwort zu ihrem Katalog schreibt: „Entsprechend dem zunehmenden Interesse für fertige Apparate ist diese Abteilung wesentlich vergrößert worden.“ so muß einem doch diese Äußerung Veranlassung geben, weiter nachzudenken, ob die Bastelbewegung tatsächlich nachgelassen hat. Und das ist sicher: Sie ist zurückgegangen.

Wir können aber heute nicht mehr ganz allgemein von Bastlern sprechen, wir müssen sie vielmehr in zwei Kategorien einteilen:

1. Solche, denen es nur einmal darum zu tun ist, ein Gerät zu bauen und
2. solche, die sich aus wissenschaftlichem und technischem Interesse mit dem Bau von Rundfunkgeräten aller Art abgeben.

Nun schreibt Hertweck, gerade die erste Art sei allmählich von der Bildfläche verschwunden. Das möchte ich nicht behaupten. Man braucht ja nur einmal die Zuschriften, die in der Funkschau veröffentlicht werden, durchzulesen und man wird gleich zu einem ganz anderen Schluß kommen. Diese Bastler bauen sich ein Gerät, weil es für sie in der Herstellung viel billiger kommt, als ein entsprechendes Gerät der Industrie und weil es dazu noch viel leistungsfähiger ist. Die Industrie muß ein Gerät für viele Ansprüche bauen, es muß also mit allen „Schikanen“ ausgerüstet sein, der Bastler baut ein Gerät für sich und kann deshalb in einzelnen Teilen den Aufbau viel besser gestalten. Man denke nur an reichlicher dimensionierten Netzteil, an Ausgangsrafo oder -drossel, die nur in ganz teuren Industriegeräten (T 90 W) eingebaut sind. Im Falle einer Senderumordnung kann ein solcher Bastler sein Gerät immer wieder auf größte Vollkommenheit bringen.

Früher war es allerdings bei den meisten Bastlern so, daß sie immer wieder neue Apparate bauten, Schaltungen ausprobierten usw. Dadurch bekam die Apparatebauende Industrie wertvolle Anregung von seiten der Bastler. Heute aber ist es meiner Meinung nach so, daß die Industrie dem Bastler den Weg zeigt, der Bastler ihn aber für seine Verhältnisse ausbaut und damit den Apparat doch wieder leistungsfähiger macht.

Die zweite Art von Bastlern ist eine viel kleinere Anzahl, schon deshalb, weil an deren Geldbeutel erhebliche Anforderungen gestellt werden. Und deshalb glaube ich, daß sie gar nicht so zahlreich vertreten sind, wie Hertweck annimmt. In dem Punkt er er aber ganz recht: Sie werden ihre Anlage immer wieder verbessern, sobald etwas Neues auf dem Markt erschienen ist, das nach ihrer Ansicht einen Fortschritt bedeutet. Deren Geräte stellen sich aber meist viel teurer, als entsprechende Industriegeräte, denn Industriegeräte mit all den Mitteln ausgerüstet, wie sie Hertweck beschreibt, könnten meines Erachtens gar nicht verkauft werden.

Da könnte nun einer sagen, dann brauchen wir ja den Bastler gar nicht mehr. Und doch brauchen wir ihn, denn nur der Bastler ist es, der Ergebnisse mit irgendwelchen Teilen der Industrie mitteilen kann und die Industrie kann diese Ergebnisse verwerten, um sie dann dem Nichtbastler, dem Apparatkäufer, zugute kommen zu lassen. Gerade jetzt ist der Bastler wieder nötig, um bei dem derzeitigen Versuchsstadium des Fernsehens seine Beobachtungen der Industrie mitteilen zu können. Die Bastelbewegung hat sich geändert: Aus Spielerei ist wissenschaftliche Forschung geworden.

W. Schäfer.

Ein selbstgebauter Linoleumschallschirm.

Zu diesem Artikel im 2. Maiheft der „Funkschau“, S. 158, teilt uns unser Mitarbeiter F. Gabriel, Berlin mit, daß er bereits vor längerer Zeit Schallschirme aus Linoleum empfohlen hat (vgl. unseren diesbezüglichen Artikel in der „Funkschau“) und z. B. auch den von ihm konstruierten Dynaglobe-Lautsprecher auf der Berliner Funkausstellung im Herbst 1929 mittels eines solchen Linoleum-Schallschirmes vorgeführt hat.

Die Schriftleitung.

Neue Bezeichnungsweise für Röhren

Es ist mit Bestimmtheit damit zu rechnen, daß schon bald die Firmen ihre Röhren in den Prospekten mit einer neuen Art von Kennlinien versehen werden.

Die Kennlinien der Röhren werden heute durchwegs so gezeichnet, daß man den Anodenstrom abhängig von der Gitterspannung aufträgt.

Die Industrie benötigt aber für ihren eigenen Bedarf meist andere Kennlinien: Den Anodenstrom abhängig von der Anodenspannung. Diese Kennlinien bieten viele Vorteile, z. B. wird die Arbeitskennlinie darin eine Gerade.

Wir geben in diesem und einigen folgenden Artikeln unseren Lesern die Möglichkeit, sich schon jetzt mit den neuen Röhrenbezeichnungen vertraut zu machen.
Die Schriftlfg.

Die normalen Preislisten-Kennlinien

geben eine Übersicht über den Zusammenhang zwischen Anodenstrom und Gitterspannung für irgendwelche konstante Anodenspannungen (meist 100, 150 und 200 Volt). Abb. 1 zeigt uns hierzu ein Beispiel.

Diese normalen Kennlinien kann man gut brauchen, um daraus eine Arbeitskennlinie zu bilden. — Und aus der Arbeitskennlinie läßt sich schließlich recht gut ersehen, wie eine Gitterspannungsschwankung eine entsprechende Anodenstromschwankung zur Folge hat. Die normalen Preislisten-Kennlinien sind also für das Verständnis der arbeitenden Röhre sehr nützlich.

Trotzdem aber machen sich allmählich auch

andere Kennlinien

breit. Die anderen Kennlinien zeigen den Zusammenhang zwischen Anodenstrom und Anodenspannung für irgendwelche konstanten Gitterspannungen.

Wo solche Kennlinien zu finden sind? Zum Beispiel gibt Telefunken für seine Schirmgitterhochfrequenzröhren Kennlinien heraus, die den Anodenstrom abhängig von der Anodenspannung zu 40 bzw. 60 Volt Schirmgitterspannung und 0 Volt Steuergitterspannung zeigen (Abb. 2).

Derartige Anodenstrom-Anodenspannungskurven haben für Berechnungen an Röhrenschaltungen einen hohen Wert. Man trifft sie

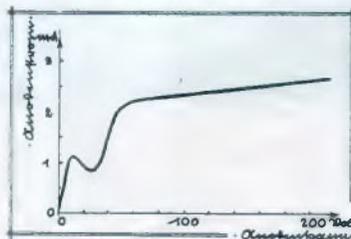


Abb. 2
Anodenstrom-Anodenspannungskurve für eine Hochfrequenzschirmgitterröhre (RENS 1204)

aber noch zu selten an. Deshalb sind wir genötigt, den

Zusammenhang zwischen beiden Kurvenarten

näher zu betrachten. Als Ausgangspunkt dient die „Gitterspannungskennlinie“ von Abb. 1.

Wir lesen für Null Volt Gitterspannung ab:
Anodenspannung 100 Volt, Anodenstrom 18 mA
„ 150 „ „ 37 „
„ 200 „ „ 58 „

Nun werden auf einer wagrechten Achse die Anodenspannungen und auf einer dazu senkrechten Achse die Anodenströme aufgetragen. Das gibt drei Punkte. Da ohne Spannung kein Strom fließen kann, gehört zu Null Volt Anodenspannung Null mA Anodenstrom. Damit hätten wir einen vierten Punkt.

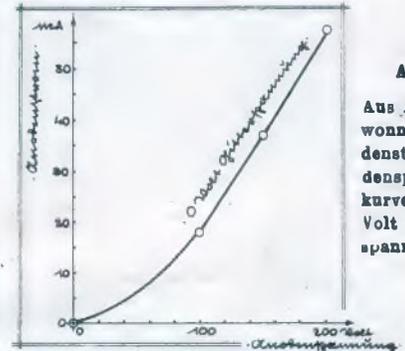


Abb. 3
Aus Abb. 1 gewonnene Anodenstrom-Anodenspannungskurve für Null Volt Gitterspannung.

Diese vier Punkte genügen, um die verwandelte Kennlinie für Null Volt Gitterspannung zu zeichnen (Abb. 3).

Wenn als Grundlage zunächst nur eine einzige „Gitterspannungskennlinie“ zur Verfügung steht, so muß man mit Hilfe des ja stets angegebenen Durchgriffes

aus der einen Gitterspannungs-Kennlinie mehrere machen.

Sicher wissen Sie schon genau, wie das geht. Trotzdem schadet es auch Ihnen nichts, wenn wir diese Sache noch einmal miteinander ansehen. Wir tun das an Hand von Abb. 1. Es soll beispielsweise noch die Kennlinie für 50 Volt gefunden werden. Angenommen wird, daß etwa nur die 200-Volt-Kennlinie vorhanden sei. Die Differenz zwischen 50 und 200 Volt beträgt 150 Volt.

Der Durchgriff ist 10 %. Das heißt: unsere 150 Volt Anodenspannungsunterschied entsprechen $150 \cdot 10/100 = 15$ Volt Gitterspannungsverschiebung. Die 200-Volt-Kennlinie wird also zur 50-Volt-Kennlinie, indem wir sie um 15 Volt Gitterspannung nach rechts verschieben.

Das haben wir uns nun nicht allein der normalen Kennlinien wegen so genau vorgenommen.

Mit der Vermehrung von Anodenstrom-Anodenspannungskurven

ist's prinzipiell gerade so.

Abb. 2 zeigt uns eine Kurve für Null Volt Gitterspannung. Wie sieht die entsprechende Kurve für 10 Volt negative Gitterspannung aus? Bei 10 % Durchgriff entsprechen 10 Volt Gitterspannung $10 \cdot 100/10 = 100$ Volt Anodenspannung, d. h.: Bei 10 Volt mehr negativer Gitterspannung braucht man für den gleichen Anodenstrom eine um 100 Volt höhere Anodenspannung.

Wir erhalten also die Anodenstrom-Anodenspannungskurve für 10 Volt negativer Gitterspannung aus der für 0 Volt dadurch, daß wir die Kurve einfach um 100 Volt nach rechts verschieben.
F. Bergtold. (Schluß folgt)