

MÜNCHEN, 11.10.31.

VIERTELJAHR RM.1.80

*"Funkausstellungen
überall."*

In Paris sah man verschiedene moderne Empfänger, deren Konstruktion deutlich unter dem Einfluß Amerikas steht. Auch in Frankreich Hochkonjunktur in Penthoden, Phot. New York Times



In London zeigte die Erfinderin Mrs. Sheldon Wilkinson (oben) ihre Apparatur zur Aufnahme von Heim-Tonfilmen. Man erkennt in ihrer Hand die Aufnahmekamera, die mittels einer biegsamen Welle gekuppelt ist mit dem Laufwerk eines Grammophons. Die Platten werden über ein Mikrophon besprochen. Phot. A. A. Gulliland

In Chicago war ein Selbstwähler ausgestellt (links), der gedacht ist für die Aufstellung in Hotelzimmern mit Radioanschluß. Der Gast soll damit in die Lage gesetzt werden, durch Abziehen der Wählscheibe seinen Lautsprecher auf eine beliebige Station einzustellen. Zu diesem Zweck sind in der Empfangszentrale des Hotels eine Anzahl Empfänger aufgestellt, die die verschiedenen Programme aufnehmen. Presse-Photo

In Wien war die Sensation die indirekt geheizte Gleichstromröhre für volle Netzspannung, über die wir in Nr. 31 bereits berichtet haben.

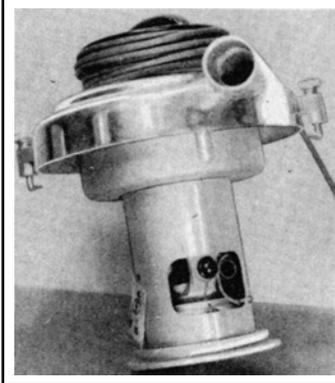


In London bildete wiederum der Stenode - Radiostat einen Hauptanziehungspunkt für die Besucher. Unser Bild zeigt einen Blick in diesen Empfänger, dessen Schaltung bekanntlich mit unwahrscheinlich großer Trennschärfe völlige Klangreinheit vereinigen soll. Phot. A. A. Gulliland



Es gibt brauchbare Störschutzmittel

Wenn man die Störschutzausstellung von der einen Stirnseite der Halle IV aus betrat, erblickte man zunächst einen Funkhilfswagen der Bezirksfunkhilfe Berlin. Wagen dieser Art werden von einem Ingenieur gefahren. Der Wagen führt Geräte mit zur Untersuchung des Empfängers des Beschwerdeführers und der störenden Maschinen und Apparate, außerdem Werkzeuge und verschiedene Störfreiungsgeräte zur versuchsweisen Anschaltung an das störende Gerät. Zur Auffindung unbekannter Störer dient ein mitgeführtes Störsuchgerät, zur Vorführung der Störgeräusche wird ein Kofferempfänger verwendet. Für Vorträge — besonders in kleineren Orten — kann dem Wagen ein Grammo-



Kein anderer Staubsauger als ein Rundfunkstörter sollte mehr gekauft werden. Der Protos-Staubsauger ist serienmäßig Rundfunkstörtend.

phon mit Störplatten mitgegeben werden, auf dem die von den verschiedenen Geräten verursachten Geräusche aufzeichnet sind. Auch stehen einige Kleinkinos zur Vorführung eines Films zur Verfügung, der Beispiele von Rundfunkstörungen und ihre Beseitigung zeigt. Zwei solcher Kinos waren abwechselnd auf der Sonderschau in Betrieb; die Vorführungen fanden das lebhafteste Interesse der Besucher.

In der sogenannten stummen Ausstellungsreihe um den mit Kupfergaze abgeschirmten Vorführungsraum zeigten die in der Anlage genannten Firmen entstörte Maschinen und Apparate sowie über 200 Muster brauchbarer Störschutzmittel. Man sah neuzeitliche elektrische Haushaltgeräte und solche für gewerbliche Betriebe, ferner Kondensatoren mit einer Kapazität von 0,01—4 MF und Drosseln für Stromstärken von 0,4—30 A, ferner Zusammenstellungen von den genannten Störschutzmitteln und Widerständen in den verschiedensten Größen und Preislagen. Kleinkondensatoren waren schon von 50 Pfg. an vertreten. Die Schutzmittel sind zum Teil zum festen Einbau in die Leitung, zum Teil als Vorsatzgeräte zum Anschluß an eine Steckdose gedacht. Es wurde bei ihrer Vorführung besonders darauf hingewiesen, daß der Störschutz stets möglichst nahe zum Störer, also beim den Rundfunkempfang störenden Netz z. B. in der Nähe der Steckdose an der Wand, beim störenden Hochfrequenzheilgerät aber möglichst nahe an diesem anzubringen ist, weil sonst die Leitung als strahlende Antenne wirken kann und die günstige Wirkung des Störschutzgerätes unmöglich gemacht wird.

Ein Rundgang durch die Sonderschau der Störschutzmittel auf der Deutschen Funkausstellung

An einigen Modellen wurde der Zusammenbau des Störschutzes gezeigt.

Zum Zeichen, daß die Industrie bemüht ist, auch die Rundfunkempfangsanlagen schon nach Möglichkeit störungsempfindlich zu bauen, hatten die Firmen AEG, Lorenz, Nora, Reinhardt, Siemens und Telefunken Netzempfänger ausgestellt, bei denen in vorbildlicher Weise Störungen, die aus dem Netz kommen, weitgehend beseitigt werden. Durch besondere Schilder wurde auf die verschiedenen Schutzmittel hingewiesen, die man an den ausgestellten Modellen deutlich erkennen konnte. Ebenso waren Zusatzgeräte für bereits vorhandene Netzempfänger, in denen ein solcher Schutz noch nicht eingebaut ist, von den Firmen Radiologie, Dr. Saic, Siemens & Halske und Telefunken ausgestellt. Dieser Fortschritt ist zu begrüßen, wenn auch festgestellt werden muß, daß diese Schutzmittel am Empfänger nur einen bedingten Wert haben; ihre Wirkung bleibt ungenügend, wenn die Störenergie hoch ist, wie z. B. wenn ein Hochfrequenzheilgerät ohne Störschutz in der Nähe betrieben wird, oder, wenn die Störenergie durch Antenne oder Erdleitung in den Apparat hineinkommt. Hier hilft dann, wenn auch die Verlegung von Antenne und Erde keine Besserung bringt, nur der „Stör-

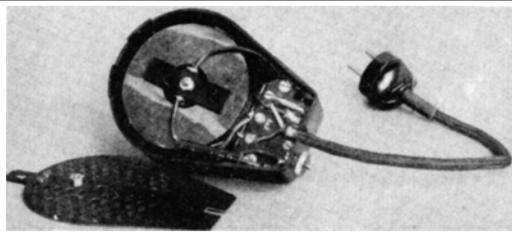
In dem mit Kupfergaze abgeschirmten Raum wurde eine große Anzahl von elektrischen Maschinen und Apparaten, störend, störfrei und nachträglich entstört in ihrer Wirkung auf eine Empfangsanlage mit Lautsprecher vorgeführt. Die Abschirmung dieses Raumes war lediglich deswegen nötig, weil Störgeräusche nicht allein dem übrigen Teil der Funkausstellung, sondern auch den benachbarten Räumen des Senders Witzleben ferngehalten werden mußten.

Ein jeder konnte sich in diesem Raum davon überzeugen, wie stark viele elektrische Geräte, insbesondere Diathermieapparate und Hochfrequenzheilgeräte, aber auch Motoren, Lötewerke und Motorschalter, Schaltautomaten und dergl. den Rundfunkempfang stören können, ja sogar bisweilen unmöglich machen. Es wurde ferner gezeigt, daß es mit den heute bekannten und von vertrauenswürdigen Firmen bereits in großen Mengen auf den Markt gebrachten technischen Mitteln gelingt, die Störungen an der Störquelle Herr zu werden, und zwar mit einfachen und preiswerten Mitteln. Hervorzuheben ist dabei, daß der sachgemäße Einbau einwandfreier Störschutzmittel weder die Leistung der Geräte verringert, noch die Gefahren elektrischer Starkstromanlagen erhöht. Bei Neu-

anschaffung von elektrischen Geräten verlange man deshalb stets ausdrücklich Geräte, die den Rundfunkempfang nicht stören, die also bereits mit Störschutz versehen sind.



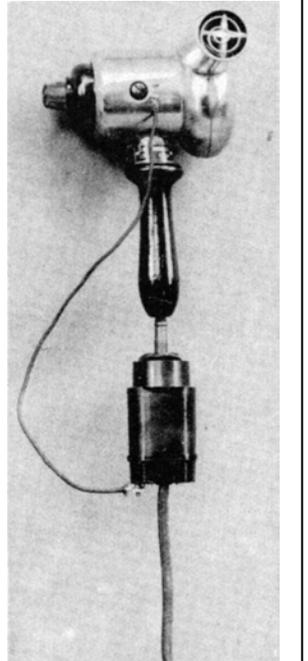
Wenn Störungen aus dem Lichtnetz in den Netzempfänger eintreten, dann hilft eine vorgeschaltete Entstörungsdrossel wie diese. (Links Telefunken-, rechts Siemens-Fabrikat.)



schutz am Störer!“ Dieser ist immer der beste Schutz und die Ausstellung hat gezeigt, daß der Schwerpunkt des Störkampfes nach wie vor auf dieser Seite liegt.

Auf einem Tisch wurden die von den Funkhelfern benutzten Geräte, die beim Aufsuchen der Störer verwendet werden, gezeigt. Zu erwähnen sind hier besonders die beiden neuen Störsuchgeräte der Firmen Reinhardt & Co. und Siemens & Halske, die wesentliche Verbesserungen gegenüber den bisher verwendeten Geräten aufweisen und der Kofferempfänger der Firma C. Lorenz, der sich besonders gut zur Vorführung der Störungen eignet.

Ferner wurde gezeigt ein Koffer mit einer Auswahl von Störfreiungsgeräten der Firma Siemens & Halske.



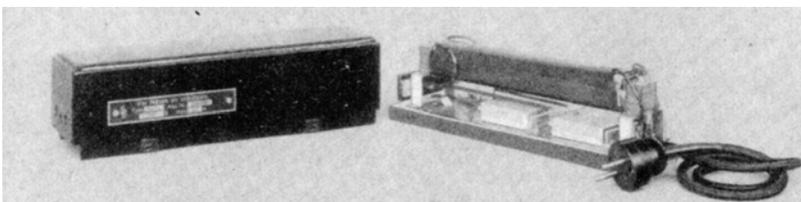
Diese Heißluftdusche ist mit einem Siemens-Zwischenstecker entstört. Man sieht deutlich das Kabel, das das Gehäuse mit den Entstörungskondensatoren verbindet.

Man schreibt uns

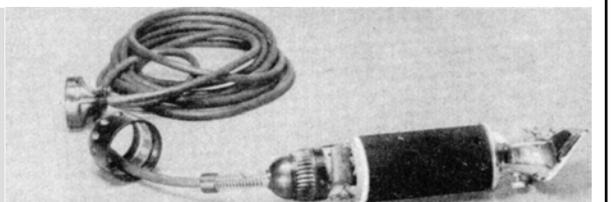
Man schreibt uns

Es drängt mich, Ihnen mitzuteilen, daß mir in meinem Studium der Hochfrequenztechnik die „Funkschau“ ein unentbehrlicher Freund und Ratgeber geworden ist. — Es ist eine große Sache — mit der „Funkschau“ als Führer, tiefer in das Gebiet der Hochfrequenztechnik zu dringen. — Mein Wunsch für die Funkschau sei: „Vivat - crescat - floreat! - ad aeterna.“
K.H.G., Villan.

Ein Siemens-Störschutz für Motore: Drossel und Kondensatoren in Schutzgehäuse, bis 1,5 Ampere.



Ein schlimmer Störer ist die elektrische Haarschere. Siemens baut fabrikmäßig einen Störschutz in seine elektrischen Haarscheren ein.



fernseh- basteien

HEUTE IN U.S.A.
HEUTE AUCH SCHON BEI UNS



Gebaut aus einem Fernsehbakasten nach dem amerikanischen Jenkins-System.

Es gibt noch nicht sehr viel Fernsehamateure in Deutschland, denn Fernsehsendungen gibt es bis jetzt nur in Berlin, und ihre Reichweite ist nicht sehr bedeutend. Vor allem aber wird die Fernsehbasterei dadurch erschwert, daß man sich vorläufig noch die meisten Bauteile selbst herstellen muß, und das ist manchmal sehr schwierig. Eine Nipkowscheibe mit 25 oder 36 haargenau gebohrten Löchern herzustellen, ist keine ganz einfache und leicht lösbare Aufgabe, eine Arbeit, an der schon manche angehende Fernsehamateure gescheitert sind.¹⁾

In Amerika haben es die Bastler viel leichter: In allen Teilen des Landes gibt es regelmäßig arbeitende Fernsehsender; vor allem aber ist die Beschaffung der Einzelteile ein Kinderspiel: Fernsehteile gibt es in jedem Laden zu kaufen. Man bekommt die verschiedensten Nipkowscheiben mit 25, 48 oder 60 Löchern, Neonlampen in verschiedenen Graden, Vergrößerungslinsen, die vor die Lochscheibe gesetzt werden, Braunsche Röhren, Synchronmotoren und andere Vorrichtungen zur Erzielung absoluten Gleichlaufs, kurz alles, was der Amateur braucht. So muß er sich nicht der mühsamen Herstellung der Einzelteile unterziehen, sondern kann sich auf das eigentliche Basteln, auf Schaltungstechnik und Experimentieren mit verschiedenartigen Systemen konzentrieren.

Die Geschäftstüchtigkeit der amerikanischen Radiofabriken geht noch viel weiter: Wer keine Lust zu langem Herumexperimentieren hat, sondern die Arbeit so leicht wie möglich gemacht haben möchte, der kauft sich einen „Fernsehbakasten“, den die bekannte Jenkins-Gesellschaft herausgebracht hat. Er enthält alle Einzelteile, die man für einen einfachen Fernseher braucht, inklusive Montageplan und Schaltdraht, alles bis zur letzten Schraube. Diese Fernsehbakasten werden auch gern als Geschenke für die amerikanische Jugend verwandt. Schuljungen haben genügend technische

¹⁾ Durch die in Deutschland jetzt käuflichen Fernsehbakasten wird diese Arbeit dem Amateur allerdings abgenommen. (D. Schriftltg.)



Eine Fernsehapparatur mit einfachsten Hilfsmitteln
Zwischen Schallplatten liegt die Nipkowscheibe.

Phot. F. Winkel

Kenntnisse, um sich selbständig derartige Geräte zu bauen.

Wenn auch in Deutschland im Augenblick für die Fernsehbasterei noch nicht viel getan wird, so läßt sich ohne Vermessenheit prophezeien, daß in nicht allzu ferner Zeit bei uns ebenfalls all dies Material für den Bastler zur Verfügung stehen wird. Hellmut H. Hellmut.

Was ist Gleichstrom-Wechselstrom?

Wir haben einen Kasten vor uns, von dem wir nicht zu wissen brauchen, was darin ist. Der Kasten hat zwei Metallklemmen, zwischen denen eine elektrische Spannung, d. h. die Tendenz besteht, durch einen Draht, mit dem man die beiden Metallklemmen verbindet, einen elektrischen Strom zu treiben.

Wir können uns als solches Kästchen z. B. die Wandsteckdose einer elektrischen Lichtleitung vorstellen. Nun machen wir den Versuch: wir verbinden die beiden Metallklemmen durch einen Draht und beobachten — mit irgendeinem Instrument — in welcher Richtung der Strom fließt. Fließt der Strom dauernd in der gleichen Richtung, beispielsweise immer von der linken Klemme nach der rechten, so lange wir auch beobachten und zu jedem Zeitpunkt, dann haben wir Gleichstrom vor uns. Fließt der Strom aber im ersten Augenblick z. B. von der linken nach der rechten, kurz darauf von der rechten nach der linken, hierauf wiederum von der linken nach der rechten Klemme, wechselt er also dauernd seine Richtung, so haben wir Wechselstrom vor uns.

Der Wechselstrom, wie ihn unsere Starkstromnetze führen, die unsere Wohnungen mit Licht und Kraft versorgen, wechselt 50 mal in der Sekunde, der Wechselstrom, der in unserer Antenne hin- und herfließt, wechselt ungefähr 1 millionmal in der Sekunde seine Richtung und beim Empfang von Ultrakurzwellen sogar zirka 100 millionmal in der Sekunde. Wie oft ganz genau, das hängt nur ab von der Wellenlänge, mit der der betreffende Sender arbeitet.

In unserem Rundfunkgerät kommen auch Wechselströme vor, die weniger schnell wechseln. Das sind z. B. die, die unseren Lautsprecher durchfließen und in ihrem Rhythmus genau der Sprache und Musik entsprechen. Diese Ströme wechseln ungefähr 50- bis 5000 mal in der Sekunde ihre Richtung, je nach der Höhe des Tones, den sie wiedergeben sollen.

Wie kommt eine Übertragung zustande?

„Ich meine nicht die Übertragung eines auswärtigen Senders mittels Kabelleitungen auf den Ortssender, sondern die Durchgabe von Kampfergebnaten und Musik auf Sportplätzen, in Hallen und dergleichen. Gestern besuchte ich eine derartige Veranstaltung, hörte die Ergebnisse und zwischendurch auch Musik. Es interessiert mich natürlich, einmal etwas Näheres von dem Aufbau derartiger Radioanlagen zu hören.“

„Die Großanlage besteht in jedem Fall aus einem Laufwerk für Schallplatten, einem Verstärker und einem oder mehreren Lautsprechern. Die Elektrodose auf der Schallplatte wird beim Spielen durch die Nadelbewegungen veranlaßt, einen elektrischen Strom zu erzeugen, der ein Abbild der auf der Schallplatte aufgenommenen Schallschwingungen ist. Dieser Strom gelangt zur Verstärkung und endlich in die Lautsprecher. An Stelle der Elektrodose wird häufig vorübergehend auch ein Mikrophon eingeschaltet, um Rennresultate usw. hörbar zu machen. Auch hier entsteht ein schwacher Strom als Träger von Musik und Sprache. Natürlich ist es endlich auch möglich, einen Rundfunkempfänger vor den Verstärker zu setzen und die Darbietungen eines Senders zu übertragen.“

„Wie stark sind denn meist die verwandten Verstärker?“

„Sechs Watt verzerrungsfreie Endleistung sind das Allermindeste. Meist werden aber Verstärker mit einer Leistungsfähigkeit von 10 bis 100 Watt und mehr benutzt. Vergleichsweise will ich erwähnen, daß gewöhnliche Rundfunkempfänger eine Leistung von etwa 0,2 bis 0,5 Watt besitzen; das letztere trifft bei guten Wechselstromempfängern in der Mehrzahl zu.“

ewe.

Widerstand in Seide

Neuartige Hochohmwiderstände.

Seit langem ist es das Bestreben der Industrie, drahtgewickelte Widerstände zu verwenden bzw. herzustellen. Bei Widerständen bis etwa 100 000 Ohm war dies auch bereits gelungen. Darüber hinaus sah man wegen der Feinheit des zu verwendenden Drahtes und anderer Schwierigkeiten von der Ausführung mit Draht ab und blieb bei der „drahtlosen“ Anfertigung, trotzdem man bereits seit langem weiß, daß Drahtwiderstände die besten sind, da sie absolute Konstanz mit rauschfreiem Arbeiten verbinden.

Drahtwiderstände können aber auch schwerwiegende Nachteile besitzen, die von den Herstellern sorgfältig vermieden werden müssen. Wir wissen beispielsweise, daß jede Spule eine sog. Eigenkapazität und Selbstinduktivität besitzt. Da nun ein drahtgewickelter Widerstand in der üblichen zylindrischen Form ja auch als eine kleine Spule angesehen werden kann, so besitzt er ganz unerwünscht vielleicht eine beträchtliche Eigenkapazität und Selbstinduktivität, die unter Umständen zu empfangstechnischen Schwierigkeiten führen können.

Die Selbstinduktivität läßt sich ziemlich einfach vermeiden, indem man die Drahtwicklung bifilar vornimmt. Wenn man nämlich ein Stück Draht in der Mitte knickt (nicht trennt) und mit den beiden zusammenliegenden Drahthälften gleichzeitig eine Spule wickelt — also jeweils zwei Drähte mit entgegengesetztem Stromdurchfluß nebeneinander legt —, so hat man eine bifilar gewickelte Spule ohne Selbstinduktivität.

Um die Eigenkapazität einer Spule herabzumindern, sieht man zweckmäßig zwischen den Windungen Lücken vor. Es ist aber offensichtlich, daß diese Methode bei den kleinen Hochohmwiderständen und den dafür benötigten winzigen Drahtstärken praktisch unmöglich ist, solange man an den üblichen Wicklungsanordnungen festhält. Die Firma Wego ist nun auf den Einfall gekommen, in ein laufendes Sei-

W-F

denband von 3 bis 8 cm Breite, das dünn und fast durchsichtig ist, einen Konstantan-Draht von 0,02 bis 0,2 mm Dicke senkrecht zur Länge des Seidenbandes einzuweben. Durch die Verwebung mit den dünnen, dem Auge bei manchen Ausführungen fast unsichtbaren einzelnen Seidenfäden liegen die Widerstandsdrähte etwas

voneinander entfernt (geringe Eigenkapazität), und der Verlauf der Wicklung ist bifilar (also praktisch keine Selbstinduktivität). Das Widerstandsband ist besonders unempfindlich gegen Hitze und Feuchtigkeit.

Unter Verwendung der Bänder werden verschiedene Typen der Silko-Widerstände

in den Werten bis 200000 Ohm hergestellt, die äußerlich durchaus den üblichen Hochohmwiderständen ähneln; ihre Belastbarkeit beträgt 2 bis 4 Watt. Eine andere flache Ausführung, mit Lüftungsöffnungen wird bis 500000 Ohm geliefert und kann eine Belastung bis 5 Watt vertragen. *Erich Wrona.*



Zunächst bringt Radio-News vom August eine „geniale“ Einrichtung unter der Bezeichnung: Der dritte Grad per Radio. Was der dritte Grad ist, dürfte ja bekannt sein. Und per Radio: Wie sonst üblich, stellt man die bei Razzien usw. Festgenommenen auf eine gut beleuchtete Bühne, Detektive bleiben im Dunkeln, und ein besonders energischer Polizist beginnt auf unangenehme Art zu fragen. Und damit er nicht so zu schreien braucht und die Häftlinge doch zum Wackeln bringt, macht er das über Mikrophon und Lautsprecher. Zudem wird jeder Ton, den diese von sich geben, auf Stilledraht oder Schallplatte fixiert. Noch größer als die unmittelbare Wirkung muß dabei die moralische sein, denn die Kerle können natürlich mit jeder beliebigen Wattleistung angebrüllt werden — in absehbarer Zeit wird man in kulturhistorischen Museen außer Daumenschrauben und spanischen Stiefeln auch Lautsprecherchassis und dicke Endröhren aufnehmen können.

In derselben Nummer beschreibt Frank I. Taylor eine neue Erfindung eines Mannes mit Namen Watson, Fernschreibmaschine. Praktische Vorteile: Annähernd genau so hohe Übertragungsgeschwindigkeit wie bei Maschinentelegraphie, dabei Wiedergabe in Maschinenschrift und absolute Geheimhaltung. Den Mechanismus des Senders zeigt Abb. 2. Benutzt wird eine Schreibmaschinentastatur, für jeden Buchstaben A, B, C, D ... ist je ein Kondensator X1, X2, X3 ... vorhanden, ebenso je ein Kontakt auf einem rotierenden Stufenschalter. Auf diesen Kontakten rotiert sehr schnell ein Kontaktarm. Drückt man nun eine Maschinentaste nieder, so lädt sich der betreffende Kondensator auf, und der rotierende Kontaktarm wird bei Berührung des betreffenden Schalterkontaktes — wegen der schnellen Rotation erfolgt diese sicher, bevor eine zweite Taste gedrückt werden konnte — den Entladungsstromstoß über ein Relais leiten, das selbst den Sender tastet und die Aussendung eines morsepunktähnlichen Signales gestattet. Soweit der Sender, nun der Empfänger, Abb. 3. Die Senderpunkte gehen über einen Empfänger und einen ziemlich dicken Endverstärker. Dieser Endverstärker bedient zwei Thyratrons, das sind Röhren, ganz ähnlich Verstärkeröhren, die durch ziemlich knappe Gitterspannungen ausgelöst werden und dann sehr hohe Anodenströme abgeben. Eine Eigenheit dieser Röhren ist, daß ihr Anodenstrom quasi nur „gezündet“ werden kann. Auf eine noch so kurz dauernde Gitterspannung erfolgt das Einsetzen eines dauernden und starken Anodenstromes. Soll dieser wieder aussetzen, so genügt nicht die Wegnahme der Gitterspannung, sondern der Anodenkreis selbst muß unterbrochen werden. Nur aus diesem rein äußerlichen Grunde wer-

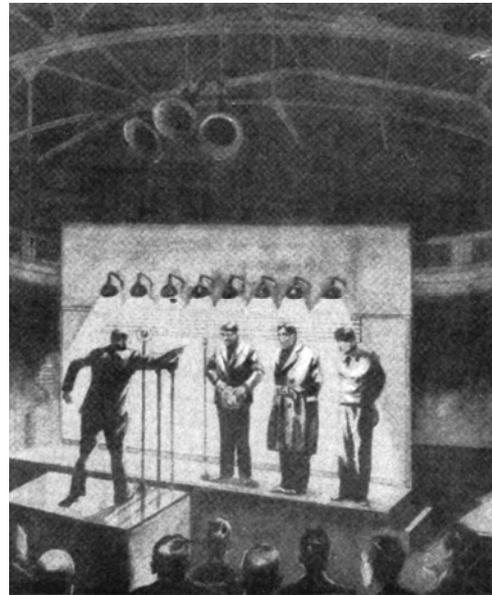


Abb. 1. Eine neuzeitliche „Folterkammer“ für das Verhör von Verbrechern.

den zwei Thyratrons verwendet, damit man stets ein ungezündetes zur Verfügung hat. Entsprechend dem Sender hat man auf der Empfängerseite anstatt der Tasten Magnetspulen mit beweglichen Kernen, die bei Stromdurchgang angezogen werden und Buchstaben drücken. Weiter ist wieder die Kontaktbahn mit rotierendem Schleifer da. Immer jeder zweite Kontakt ist mit dem gleichen Thyatron verbunden. Der Schleifer im Empfänger rotiert im gleichen Tempo wie im Sender und wurde zu gleicher Zeit gestartet, folglich berühren beide in gleichen Zeiten gleiche Kontakte. Kommt ein Senderpunkt an, so zündet das Thyatron, dessen Anodenkreis gerade über den Schleifer weg Spannung bekommt und setzt die Buchstabenspule in Tätigkeit. Im nächsten Augenblick ist der Stufenschalter weitergelaufen, löscht das erste Thyatron und macht das zweite für einen neuerlichen Stoß betriebsbereit.

Die behauptete absolute Geheimhaltung der Übertragung scheint mir doch nicht ganz gegeben. Der absolute Synchronismus der Tourenzahlen der Schleifer kann in einem parasitären Empfänger schließlich auch mal erwischt werden, und wenn dann nur noch die Startpunkte gefunden sind, so erhält man zwar nicht den Klartext selbst, aber einen ganz einfachen „Cäsar“, den auch ein Schuljunge auszählen und entziffern kann. Eine andere Sache wäre es natürlich, anstatt gewöhnlicher Schreibmaschi-

nen etwa Kryhamaschinen zu verwenden, das käme dann wirklich niemand dahinter.¹⁾

In der Julinummer bringt Cockaday, der Herausgeber von Radio-News, eine gauze Sammlung von Angaben führender Radioindustrieller über die Geschäftsentwicklung. Für uns interessant ist lediglich, daß drei Mann sich mit Batteriegeräten beschäftigen, aber „preisend mit viel schönen Reden...“, ohne etwa praktische Wege aufzuzeigen. Ganz besonders gilt dies von den zwei Batteriefabrikanten Burgess und National Carbon. Nur Hollister von Lincoln Radio behauptet, Röhren und Batterien zu kennen, die einjährigen Betrieb mit einem Batteriesatz ermöglichen. Typischerweise bezeichnet er als geeignetsten Batterieempfänger den mit vier Anschlußstrippen, also wenigstens soweit klare Vorschläge.

Zeh Bouck, ein bekannter Kurzwellenmann, bringt ein paar Seiten weiter eine niedliche Sache: Wenn man einen Kurzwellentelegraphisten „drin“ hat, selbst nicht morsen kann, und ihn doch entziffern möchte, läßt man ihn einfach über den Schallplattenschneider laufen und entziffert hinterher in aller Ruhe. Selbstaufnahmegeräte für Platten gibt es ja jetzt auch bei uns massenhaft — vielleicht bekommen die Kurzwellen dadurch neue Anregung.

In der Septemberrnummer beschließt H. Westrom eine Artikelserie, in der er für Errichtung von Langwellenstationen plädiert. Nach unseren praktischen Erfahrungen mit Langwellen wird man einigen seiner Punkte skeptisch gegenüberstehen und doch unser beginnendes System der Großstationen auf Rundfunkwellen, womöglich mit Raumwellenreduktion, besser heißen. Interessant ist lediglich Westroms Schlußrechnung, in der er dazukommt, 80 50-KW-Stationen auf Rundfunkwellen für das Gebiet der USA dieselbe Wirkung zuzuschreiben wie 7 1000-KW-Stationen, nur daß erstere 24 Millionen und letztere 4 Millionen Kosten verursachen sollen. Allerdings, Stationen von 1000 KW — man müßte so'n Ding erst mal hören! Mit 1000 KW läßt sich auch auf Rundfunkwellen schon etwas ausrichten.

Radio Retailing, eine Händlerzeitung, kommt nach einer kritischen Untersuchung der Frage, ob an den billigen Midgets des letzten Jahres etwas verdient worden sei, zu dem vernichtenden Ergebnis, daß alle Firmen mit Ausnahme von dreien „handsomely“ verloren haben. Und bei den drei Ausnahmen handelt es sich um Fälle, die sich nicht wiederholen lassen. Trotzdem gab es aber dieses Jahr im Juni auf der Chicagoer Messe wieder Midgets von fünf Röhren um ganze 48 Dollars! Anscheinend hat man noch

¹⁾ In Deutschland werden bekanntlich seit längerer Zeit Typenferndrucker verwendet, auch eine „drahtlose Schreibmaschine“ existiert (vergl. „Funkschau“, 4. Juniheft 1930). *Die Schriftgut.*

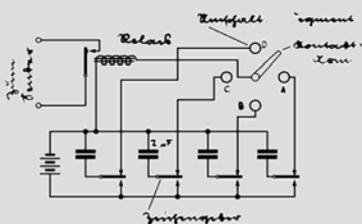


Abb. 2. Die Sendeschaltung für eine neue drahtlose Schreibmaschine.

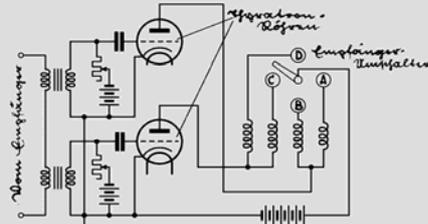


Abb. 3. Empfangsschaltung für die drahtlose Schreibmaschine.

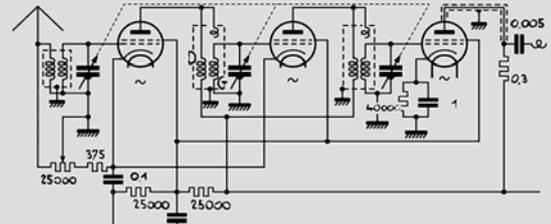


Abb. 4. Ein Vierröhren-Schirmgitterempfänger mit originellen HF-Trafos.

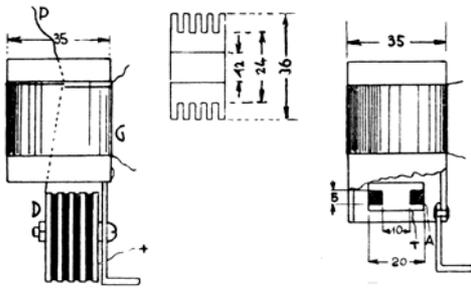


Abb. 5 und 6 zeigen, wie die Spulen für die Schaltung nach Abb. 4 herzustellen sind.

nicht genügend Geld verloren. Allerdings dauert es eine Weile, bis die Fabrik Verluste merkt, früher merkt sie bei der dortigen Handelsorganisation der Händler. Zerpuft werden in derselben Nummer ein paar Seiten weiter die automatische Fadingregler — anscheinend möchte man jetzt drüben auch wieder ein bißchen Dynamik in der Musik haben.

Modern Wireless, September, widmet zwei Seiten der Auffrischung alter Konuslautsprecher. Deren Pappmembranen werden nach Jahren ziemlich schlapp. Es wird eingehend beschrieben, wie man mit einer ziemlich dünnen Lösung von Gummiarabikum und einem steifen Borstenpinsel die Membranen mit der Lösung einzutupfen habe, dünn und gleichmäßig, damit sie wieder Steifigkeit und die Wiedergabe Brillanz erlangen. Besser, aber auch schwieriger zu handhaben, wird der gleiche Effekt mit einer Lösung von Zelluloid in Aceton erreicht. In derselben Nummer sind lesenswert ein Artikel über die Neutralisation von Schirmgitterröhren und eine Beschreibung des Fernsehsystems von Farnsworth, mit dem das Ardennesche System gewisse Ähnlichkeiten aufweist.

Radio per Tutti, Nr. 17, bringt die Baubeschreibung eines Vierröhren Schirmgitter-Empfängers, bei dem die Konstruktion der HF-Trafos Beachtung verdient. Wie die Schaltung

(Fig. 4) zeigt, liegt bei den Zwischentrafos über der Gitterspule eine einzige Windung, die mit der Anode der Vorröhre verbunden ist. Was man der Schaltung nach für eine Primärspule halten möchte, nämlich D, ist nur eine Drossel. Fig. 5 gibt die Konstruktions-skizze mit Millimetermaßen. Die Drossel ist in Stufen gewickelt, in jeder Nut 100 Windungen 0,1er Draht. Ganz oben auf der G-Wicklung ist die einzige totliegende Kupferwindung zu sehen, die an die Anode P geht. Anstatt dieser Sache kann auch die Konstruktion der Fig. 6 benutzt werden, wobei die Einzelwindung wegfällt; die kleine Innenspule trägt die Primärwindung von 80 bis 120 Windungen, die Gitterspule hat 90 Windungen von 0,25er Draht.

Zuletzt endlich bringt Radio Magasinet den Beginn einer Baubeschreibung eines Dreiers mit ganz einfacher Schaltung. Vor die Schirmgitter-Hochfrequenzstufe ist ein Bandfilter geschaltet, mit kapazitiver Kopplung, die Schirmgitterröhre selbst ist nur mit Drossel und Kondensator-Widerstand ans Audion gekoppelt, also ohne Abstimmkreis. Die Endstufe ist an das Audion — mit großem Anodenwiderstand! — mit Kondensator und Drossel angekoppelt, die Drossel

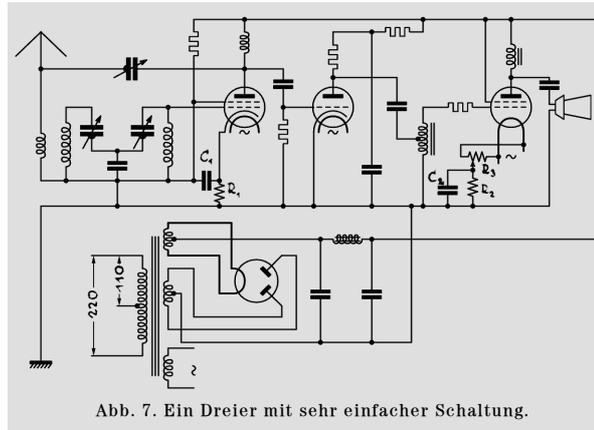


Abb. 7. Ein Dreier mit sehr einfacher Schaltung.

dabei angezapft, so daß eine Spannungserhöhung stattfindet. Man kommt dabei mit einer ziemlich kleinen und leichten Drossel aus.

C. Hertweck.

Etwa eine Gegentakt-Endstufe?

Das ist die Frage. Die einen entscheiden sich für, die anderen gegen. Ein anständiger amerikanischer Empfänger hat Gegentakt-Endstufe. Bei uns aber weisen nur ganz wenige Gerätetypen diesen Luxus auf.

Luxus? — Nun ja. In der Endstufe zwei Röhren statt einer, und dann als Ankopplung den teuren Gegentakttrafo!

Wenn aber die Vorteile doch mehr ausmachen, als es dem größeren Aufwand entspräche? — Und das ist so nach meiner persönlichen Überzeugung. Gestatten Sie deshalb, daß ich Sie mit den Vorteilen bekannt mache.

Also Vorteil Nr. 1: Die Gegentakt-schaltung bringt die Gleichstrommagnetisierung im Anodenstrom in Wegfall. Der Anodenstrom aus den Endröhren durchfließt nämlich den Lautsprecher überhaupt nicht mehr und kompensiert sich im Ausgangstrafo. Wir erinnern uns daran, daß jeder Lautsprecher, jeder Ausgangstrafo und jede Drossel durch Gleichstrommagnetisierung verschlechtert wird. — Und wir wissen doch auch, welche Mühe es macht, diesen Einfluß des Gleichstroms bei einer einigermaßen großen Endstufe sonstwie — d. h. ohne Gegentakt — hinreichend unschädlich zu machen.

Dann Vorteil Nr. 2: Der gilt für Netzanschluß. Die Gegentaktendstufe braucht bei gleicher Netztonfreiheit viel weniger Beruhi-

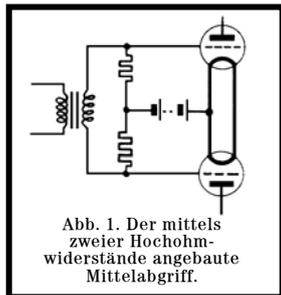


Abb. 1. Der mittels zweier Hochohm-widerstände angebaute Mittelabgriff.

gungsmittel als die normale Endstufe, da Netzgeräusche sich kompensieren.

Und Vorteil Nr. 3: Das ist die Kompensation der Röhrenverzerrung. Die wird bei normaler Gittervorspannung praktisch ganz erreicht.

Und dann können wir infolge dieser Kompensationsmöglichkeit hier auch eine abnorm hohe Gittervorspannung anwenden. Dabei läßt sich zwar meist nicht ganz die vollkommene Verzerrungsfreiheit erzielen wie bei normalen Gittervorspannungen. Aber man gewinnt durch die hohe Gittervorspannung einen andern Vorteil:

Da erhalten wir nämlich einen viel höheren Wirkungsgrad bezüglich der Anodenleistung als sonst. Das ist von ziemlicher Wichtigkeit. Bei Batteriebetrieb spart man an Kosten für die Anodenbatterie. (Sehr geringer Anodenstrom!) Bei Netzanschluß fallen Netztrafo und Gleichrichterröhre infolge des guten Wirkungsgrades kleiner und daher billiger aus.

Mit der Leistung bei Gegentakt ist's so eine Sache. Es gibt viele Leute, die an Leistungserhöhung durch die größere Gittervorspannung glauben. Diese Leute aber, die machen den leicht möglichen Fehler, in ihren Rechnungen den halben Gegentakttrafo als voll anzusehen. Lediglich ein ganz klein wenig Leistung bekommen wir dadurch mehr heraus als das Doppelte einer Röhre beträgt, daß man bei der

hohen Gittervorspannung auch den alleruntersten Teil der Arbeitskennlinie mit ausnutzt. — Doch das hat nur wenig auf sich.

Zwei Einwände.

Vor allem wird die Möglichkeit einer Kompensation der Röhrenverzerrung vielfach geleugnet. Die einen tun das ganz prinzipiell. Sie sagen, eine Kompensation wäre überhaupt ausgeschlossen. Die anderen geben zu, daß eine Kompensation wohl möglich wäre. Sie führen aber ins Feld: Voraussetzung seien hierzu zwei ganz genau gleiche Röhren, und die bekäme man schließlich doch nicht.

Hierzu wäre zu sagen, daß die Leute, die die Sache mit der Verzerrungskompensation prinzipiell abtun, unrecht haben. Warum? — Das wäre ein Aufsatz für sich, den wir uns für später aufheben wollen. Die Geschichte mit den ungleichen Röhren aber, die geht uns heute besonders an; wir werden sehen, daß wir am Eingangstrafos für „Gleichheit der Röhren“ sorgen können.

Der andere Einwand: Der Eingangs- und vor allem der Ausgangstrafo. Immer wieder hört man: „Ja, aber bei Gegentakt ist unbedingt ein Ausgangstrafo nötig, der bei einfacher Endstufe leicht gespart werden kann.“ — Nun — wir werden ja sehen! —

Beim Eingangstrafo liegt das Geheimnis.

Normalerweise ist die Gegentakt-Endstufe mit einem Rundfunkgerät zusammengebaut. Dabei werden Empfänger- und Endstufe wohl stets aus derselben Stromquelle gespeist. In diesem fast immer vorliegenden Fall geht's nicht ohne Eingangstrafo. Also: Ein Trafo ist nötig, aber es kann ein ganz normaler NF-Trafo sein.

Auf der Sekundärseite brauchen wir zwar einen Mittelabgriff. Dieser Mittelabgriff jedoch bedingt noch lange keinen Gegentakttrafo. Man kann nämlich auch an einen gewöhnlichen Transformator den Mittelabgriff nachträglich anbauen. Und das hat sogar besondere Vorteile, eben für die Röhrenkompensation.

Der Anbau eines Mittelabgriffes.

Wir nehmen zwei gleiche Hochohmwiderstände. Die schalten wir in Reihe. Dann kommt diese Reihenschaltung an die Sekundärseite des (gewöhnlichen) Eingangstrafos.

Jetzt ist der Mittelabgriff schon fertig. Er wird verkörpert durch die Verbindungsstelle der beiden Hochohm-widerstände (Abb. 1).

Über Größe und Ausführung dieser Widerstände.

Wegen der Größe widerstreiten sich zwei Forderungen:

Der Trafo ist dankbar dafür, wenn wir ihm möglichst wenig Arbeit aufhalsen, d. h. wenn wir den sekundären Strom recht klein machen dadurch, daß wir den Widerstand recht hoch wählen. Der Trafo bekundet seine Dankbarkeit dadurch, daß er auch die hohen Töne bringt.

Die Röhren aber können allzu hohe Widerstandswerte nicht vertragen. Für sie bilden die Widerstände die Verbindung zwischen Gitter und negativem Pol der Gitterbatterie. Machen wir diese Verbindung zu schlecht, d. h. schalten wir zu hohe Widerstände dazwischen, so tut das Gitter was es will und richtet sich nicht mehr nach der Gitterbatterie, die doch eigentlich dazu da ist, die richtige Gittervorspannung vorzuschreiben.

Glücklicherweise aber ist die Sache mit der Höhe der Widerstände nicht kritisch. Der Trafo gibt sich schon mit 1 Megohm zufrieden. Die Röhren würden ohne weiteres auch je 2 Megohm noch ruhig vertragen. 2 Megohm pro Röhre, das macht 4 Megohm Trafobelastung. Wir haben demnach wenigstens einen Spielraum von 1—4 Megohm. Das langt reichlich.

Wegen der Belastbarkeit: Es handelt sich um Gitterwiderstände; deshalb ist die Belastung sehr, sehr gering. Wir brauchen also auf sie keine Rücksicht zu nehmen.

Regelbare Widerstände für ungleiche Röhren.

Wenn die Röhren genau gleiche Kennlinien hätten, wäre es wohl am einfachsten, zwei genau gleiche Festwiderstände (Dralowid-Konstant) zu benutzen. Meist aber sind die Röhren nicht ganz gleich. In diesen Fällen muß man sich mit den Widerständen helfen. Das ist möglich, wenn an Stelle der beiden konstanten Widerstände ein Hochohmpotentiometer (Dralowid-

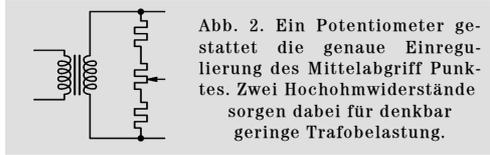


Abb. 2. Ein Potentiometer gestattet die genaue Einregulierung des Mittelabgriff Punktes. Zwei Hochohmwiderstände sorgen dabei für denkbar geringe Trafobelastung.

Potentiator) eingebaut wird. Dieses Potentiometer muß lineare Regulierung aufweisen und einen Widerstand haben, der nicht nennenswert unter einem Megohm liegt (PD1).

Nun könnte es vielleicht sein, daß es günstiger erscheint, mehr als 1 Megohm zu nehmen. Hochohmiger Potentiometer aber gibt es leider nicht. Doch da kann man sich helfen: Man nimmt einfach in Reihe mit dem Potentiometer noch entsprechende Festwiderstände. Hierbei bestünde wohl die Möglichkeit, daß wir einen Festwiderstand etwa von 0,5 Megohm nehmen und auf die andere Seite das Potentiometer mit 1 Megohm. Besonders empfehlenswert ist diese Anordnung nicht. Erstens ist die Erhöhung von 1 Megohm auf 1,5 Megohm nicht besonders wirksam. Und dann haben wir keine Symmetrie mehr.

Besser also, wir machen die Sache gleich radikal und schalten rechts und links an das Potentiometer nochmal je einen Widerstand von 1 Megohm. Das gibt dann 3 Megohm insgesamt, was wohl für jeden Trafo reichlich genügen dürfte. (Schaltung siehe Abb. 2.)

Wie das Potentiometer kompensierend wirkt.

Was an den Röhren manchmal nicht übereinstimmt, das sind die Werte für Steilheit und Durchgriff. Es handelt sich also darum, durch entsprechende Potentiometer-Einstellung diese Unstimmigkeiten abzugleichen.

Größerer Durchgriff ebenso wie geringere Steilheit flachen die Arbeitskennlinien ab. (Arbeitskennlinie — d. i. Anodenstrom abhängig von der Gitterspannung in der Weise, wie das für die zu übertragenden Tonfrequenzwellen gilt.) Wir müssen die beiden Arbeitskennlinien gleich steil machen. Darauf läuft die Sache hinaus.

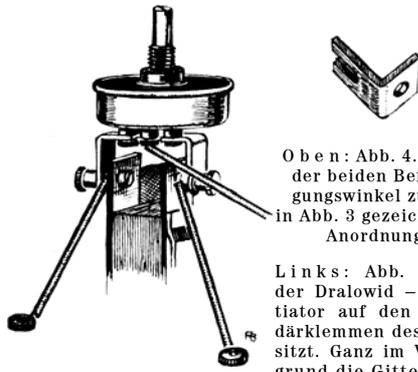
Wir denken uns zwei ungleiche Röhren. Das Potentiometer soll genauestens in Mittelstellung sein. Dieser Mittelstellung entsprechend bekommt jede Röhre genau die Hälfte der Trafo-Wechselspannung. Infolge der verschiedenen Steilheiten der Arbeitskennlinien sind die beiden Anodenwechselströme jetzt ungleich. Die Seite mit der größeren Steilheit führt nämlich den stärkeren Anodenwechselstrom. (Steilheit ist ja doch nichts anderes als das Verhältnis „Anodenwechselstrom : Gitterwechselspannung“!)

Um die beiden Wechselströme nun gleich stark zu machen, brauchen wir nur der Röhre, die jetzt den kleineren Strom liefert, einen größeren Teil der Trafowechselspannung auf das Gitter zu geben und der anderen Röhre einen entsprechend kleineren Teil. Das geschieht durch Verstellung des Potentiometerabgriffes.

Woran man es wohl erkennt, wenn die beiden Anodenwechselströme einander gleich sind? — Am einfachsten finden wir die richtige Stellung dadurch, daß wir auf möglichste Verzerrungsfreiheit achten.

Der praktische Aufbau der Widerstandsgeschichte.

Am besten ist es natürlich, wenn wir mit dem Hochohm-Potentiometer allein auskommen. Dann machen wir es so, wie die Abb. 3 es zeigt: Wir fertigen uns zwei Messingwinkel, entsprechend der in Abb. 4 gegebenen Skizze, schrauben diese Messingwinkel an das Potentiometer an und befestigen die ganze Anordnung dann an den Trafoklemmen.



Oben: Abb. 4. Einer der beiden Befestigungswinkel zu der in Abb. 3 gezeichneten Anordnung.

Links: Abb. 3. Wie der Dralowid - Potentiator auf den Sekundärklemmen des Trafos sitzt. Ganz im Vordergrund die Gitterklemmen der beiden Endröhren-Steckel. Die oberste Leitung fährt zum Minuspol der Gitterspannungsklemmen.

meter an und befestigen die ganze Anordnung dann an den Trafoklemmen.

Müssen zwei hochohmige Widerstände hinzugenommen werden, dann würde ich empfehlen, das Potentiometer auf einem Stück Pertinax zu befestigen und die Zuführungen diesmal nicht als Halter zu benutzen. Der besondere Pertinaxträger gibt den Vorteil höherer Isolation und geringerer Kapazität.

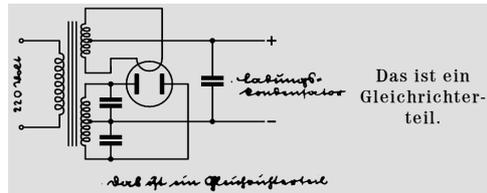
Bedienungsfragen.

Es hat gar keinen Zweck, daß man an dem Potentiometer ständig herumreguliert. Deshalb verunzieren wir uns auch die Frontplatte nicht damit, daß wir sie durchbohren, um außen einen Drehknopf für das Potentiometer aufsetzen zu können.

Die Leistung einer Gleichrichterröhre

„Nun, Fritz, du mußt wissen, daß die Leistung einer Gleichrichterröhre in Wechselstromempfängern durchaus nicht allein von ihrer Type abhängt, sondern vor allem auch von dem verwandten Netztransformator und sogar dem Ladungskondensator, der ja meist 4 Mikrofara besitzt.“

„Welchen Einfluß besitzt denn der Trafo? Der Ladungskondensator wird ja wahrscheinlich nicht sehr wichtig sein.“



Das ist ein Gleichrichterteil.

„Du hast recht. Mit der Größe dieses Kondensators wächst die vom Gleichrichter gelieferte Gleichspannung, aber dieses Anwachsen ist bei den üblichen Kondensatoren zwischen

Zu EF.-Baumaple 100

Zu dieser Baumaple haben wir vereinzelte Anfragen bekommen, weshalb wir Nachstehendes bekaantgeben:

1. Infolge eines Druckfehlers blieb in der Blaupause die kurze Verbindungsleitung vom unteren Ende des senkrecht stehenden 1-Megohm-Widerstandes mit der Flachklemme aus; desgleichen muß der Vorwiderstand, der vor der Endröhre liegt, mit 2000 Ohm eingesetzt werden, wie das Schaltschema und Beschreibung richtig angeben, und nicht mit 4000 Ohm.

2. Die Anschlüsse an die Widerstandskombination sind in der Blaupause gegenüber dem Schaltschema vertauscht. Das ist völlig belanglos. Man kann sich bei Ausführung an Schaltschema o d e r Blaupause halten.

Zu Artikel: „Ich lade meinen Heizakku selbst am Wechselstromnetz“

Zu Nr. 37 der „Funkschau“ teilt uns das Städtische Elektrizitätswerk Nürnberg mit, daß die Anordnung, wonach der Akkumulator aus einer Wechselstromklingelanlage geladen wird, den in Nürnberg vorliegenden Bestimmungen zuwiderläuft und daher verboten ist.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch einige andere Elektrizitätswerke ähnliche Bestimmungen haben, weshalb sich auf jeden Fall vor Installation einer entsprechenden Ladeanlage Rückfrage bei dem Stromlieferwerk empfiehlt.

Wir brauchen ja nur beim Röhrenwechsel neu einzustellen und evtl. in langen Zeitabständen nachzuregulieren. Da das im allgemeinen höchstens ein- oder zweimal im Jahr vorkommt, so macht es nichts aus, wenn wir das Gerät zu diesem Zweck öffnen müssen. Besonders feine Leute können sich das Öffnen dadurch ersparen, daß sie die Potentiometerachse schlitzten und im Gehäuse ein Loch für den Schraubenzieher vorsehen.

Und der Gegentakt-Ausgangstransformator ?

Durch den läßt sich der Bastler noch eher abschrecken als durch den Eingangstransformator. Der Ausgangstrafo nämlich, der kostet bedeutend mehr.

Und doch — der Ausgangstrafo stellt überhaupt keinen Gegengrund dar, weil er gar nicht so unbedingt notwendig ist.

Man kann ja doch die Spulen des Lautsprechers selbst in Gegentakt schalten. Das ist prinzipiell bei all den Lautsprechern möglich, deren Wicklung auf zwei gleiche Spulen verteilt ist. Nur hat es da manchmal seine Schwierigkeiten, an die Stelle hinzukommen, an der die beiden Wicklungshälften miteinander verbunden sind. So müssen wir z. B. beim Blaupunkt 66 R, der sonst recht gut geeignet ist, doch ein bißchen etwas von Feinmechanik verstehen, um die Mittelanzapfung an der Verbindungsstelle vornehmen zu können. Andere Lautsprecher machen uns die Sache bequemer. Der Farrand-Induktor von Konski & Krüger z. B. wird auf Wunsch für Gegentaktanschaltung mit Mittelklemmen geliefert. *F. Bergtold.*

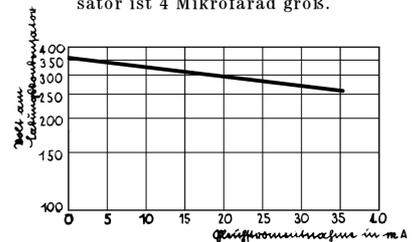
4 und 8 MF nicht sehr groß. Anders dagegen beim Netztrafo. Dessen Anodenwicklungen führen den Anoden der Gleichrichterröhre ja eine Wechselspannung von soundso viel Volt zu. Für die bekannte kräftige Rectronröhre R 250 existieren nun z. B. besonders viele und verschiedene Trafos, die ungleiche Wechselspannungen für die Anoden dieser Röhre hergeben. Ein Fabrikat gibt z. B. zweimal 190 Volt ab, ein anderes 210 Volt und ein drittes gar die höchstzulässige Spannung von 340 Volt. Je größer diese Spannung, desto höher die Leistung des Gleichrichters und der Preis des Trafos, so daß wir bei der Beurteilung der Preise von verschiedenen Trafofabrikaten, die alle für eine bestimmte Gleichrichterröhre gebaut sind, immer auf diesen Punkt achten müssen. Man hält sonst vielleicht ein Fabrikat, das die höchste Leistung aus der Röhre zieht, für ungerechtfertigt teuer.“

„Warum nimmt man denn nicht immer die höchstzulässige Anodenspannung?“

„Tatsächlich fabrizieren die führenden Firmen heute fast nur noch Trafos mit dieser und stellen nur wenige andere Typen mit geringeren Spannungen für irgendwelche von ihnen herangebrachten Schaltungen her, die eine kleinere Gleichrichterleistung erfordern und für die eine passende andere Röhre nicht existiert. In allen anderen Fällen werden überschüssige Spannungen in Widerständen vernichtet.“

Es ist nach dem heutigen Stand für den Bastler am besten, eine vollausgenutzte Röhre zu wählen, deren Leistung gerade gut ausreicht. Diese ist aus den Industriebroschüren zu ersehen.“ *ewe.*

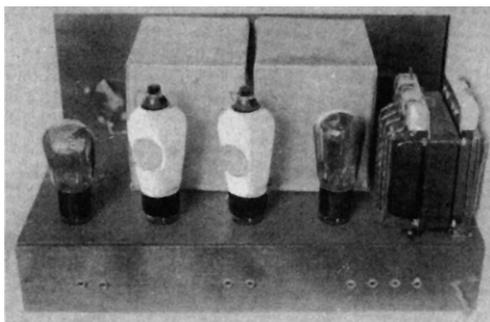
Die Abbildung zeigt die Leistungskurve eines Gleichrichterteiles mit der Röhre RGN 504 und dem Körtling-Trafo Nr. D 32329 n. Der Ladungskondensator ist 4 Mikrofara groß.



HIER SIND UNSERE LESER MITARBEITER

Der 3-S-Röhren-Empfänger für Wechselstrom mit Änderungen.

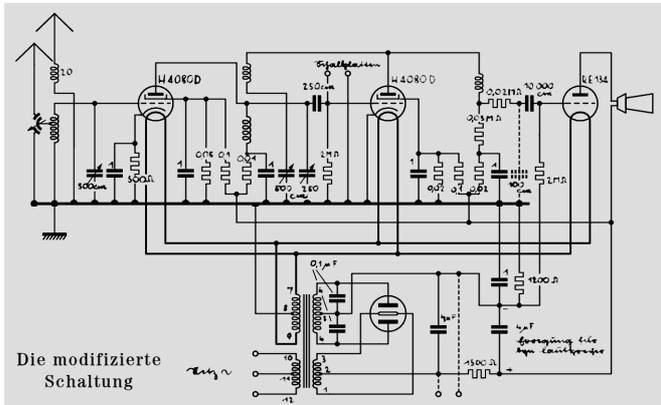
Dieses Gerät verdient eine besondere Beachtung. Selbstbaukosten und Leistung, die sich am besten während der für den Empfang ungünstigen Sommermonate zeigt, stehen in einem äußerst günstigen Verhältnis. Bei Verwendung einer guten Hochantenne von nicht mehr als 15 m Länge ist die Selektivität sehr befriedigend. Besonders hervorzuheben ist die erstaunliche Klangfülle des Gerätes, das schon aus diesem Grunde jedem Hörer, der auf beste



Der 3-S-Röhrenempfänger ist ein Klassegerät.

Wiedergabe Wert legt, unbedingt empfohlen werden kann.

Der Bau des Empfängers bereitet keinerlei Schwierigkeiten, setzt jedoch sauberste Arbeit,



gute Lötstellen und nicht zuletzt erstklassiges, einwandfreies Material für vollen Erfolg voraus. Kritisch ist lediglich die Panzerung und die widerstandgekoppelte Endstufe. Schlechte, unbefriedigende Empfangsergebnisse sind meistens, wenn nicht defekte Einzelteile die Schuld trifft, auf schlechte Erdung der Panzerkasten und somit der daran angeschlossenen Einzelteile zurückzuführen. Sehr oft zeigt sich auch die Widerstandsstufe rebellisch. Trotz der HF-Drossel ist es möglich, daß noch Hochfrequenz an das Gitter der Endröhre gelangt, unangenehme knarrende Geräusche verursacht und die Rückkopplung in ihrer Wirkung beeinträchtigt. Abhilfe bringt eine später noch zu erwähnende Hochfrequenzsperre.

Dem erfahrenen Bastler ist es möglich, den Empfänger entsprechend nebenstehender Schaltung ohne große Änderungen abzuändern. Wie ersichtlich, ist die Gitterbatterie verschwunden und die Vorspannungen sind dem Netz

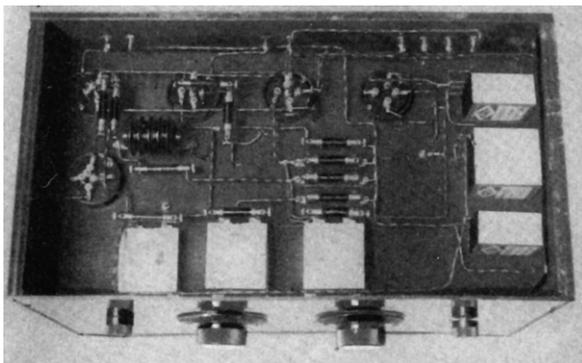
entnommen. Schwierigkeiten oder zunehmende Netzgeräusche sind hierbei nicht zu befürchten. Die Vorspannung der HF-Stufe wird durch einen in der Kathodenleitung der Röhre liegenden Widerstand, Dralowid-Filos 500 Ohm, erzeugt. Der parallel zu diesem Widerstand liegende Kondensator hat die Größe 1=2 Mikrofarad. Das Gitter der Endröhre erhält seine erforderliche Vorspannung ebenfalls über einen Dralowid-Filos, dem ein Kondensator von 1 Mikrofarad parallel geschaltet ist. Die Größe des Widerstandes bestimmt die Größe der Gittervorspannung und ist mit Rücksicht auf die Lebensdauer der Endröhre vorsichtig zu wählen. Für die Röhre RE 134 genügt ein Dralowid-Filos 1200 Ohm. Für andere Röhren ist der günstigste Wert zu ermitteln.

Direkt meßbar ist die auf diese Weise erzeugte Vorspannung mit den gewöhnlich verwendeten Meßinstrumenten nicht. Um zu prüfen, ob der Widerstand die richtige Dimension hat, mißt man den Anodenstrom der Endröhre. Derselbe darf keinesfalls größer sein als in der Röhrenliste angegeben. (RE 134 — 8 mA, RE 304 = 25 mA, RE 604 = 50 mA, RES 164d = 10 mA.)

Die Spule der HF-Stufe des Schaltschemas zeigt im Abstand von 8 mm über der Gitterspule noch eine kleine Spule von 20 Wdg. (0,4 Durchm., 2 x Seide), die sich bei Verwendung des Großsendersiebes (Funkschau Nr. 6) bestens bewährt. — Die aus der Schaltung ersichtliche Hochfrequenzsperre in der Widerstandsstufe bestehend aus einem Widerstand 0,2 bis 0,3 Megohm und dem Block 100 cm, der jedoch nicht in allen Fällen unbedingt erforderlich ist, ist äußerst wirksam und erhöht die Leistung der Rückkopplung wesentlich.

Auf eine aus der Schaltung ersichtliche Änderung im Netzanschlußteil sei besonders hingewiesen. Entgegen der Schaltung der Funkschau muß die direkte Verbindung der Netztransformatoranklemmen 5—8 gelöst und Klemme 5 direkt, also nicht über den die Gittervorspannung der Endröhre erzeugenden Widerstand geerdet werden, da sonst Netzgeräusche zu befürchten sind.

Zuletzt sei noch auf eine von dem Bauplan abweichende Anordnung der Einzelteile hingewiesen, die für den Bastler, der nicht nur hören, sondern auch Versuche machen will, ganz besondere Vorteile bringt. Diesen Aufbau veranschaulichen die Photos, die auch zeigen, wie die Entnahme der Gittervorspannung für die Endröhre aus dem Netz praktisch durchgeführt



Der Blick unter das Paneel zeigt immer deutlich, ob der Bastler sauber arbeiten kann.

wird. Der fünfte, aus der Abbildung ersichtliche Röhrensockel gehört nicht zur Schaltung, er wurde nur für Versuche eingebaut. E. Gerber.

Eine Loewe-Mehrfachröhre für Wechselstrom, wenn große Leistung gewünscht.

Das größte Interesse brachte mir die Briefkasten-anfrage „J. F., Düsseldorf“ (0608). An Stelle einer 3 NF. im Ortsempfänger eine 3 NFW. zu verwenden, ist eine verlockende Sache, zudem die mit dieser Röhre ausgestatteten EB. 100 und R. 533 im Großsendergebiet so ausgezeichnete Leistungen (auch Fernempfang) ergeben, R. 533 als Grammoverstärker dazu noch für kleine Säle ausreicht.

So einfach die Schaltung anfänglich erscheint, sind doch ungeheure Schwierigkeiten zu überwinden. Gitterspannungen, vor allem in Anodengleichrichtungsschaltung, sind so ungeheuer empfindlich, daß sie einen beinahe zur Verzweiflung bringen können. Die Leitungsführung auf dem engen Raum ist ungeheuer kritisch, Panzerung der Gitterleitungen ist unerlässlich beim Einbausockel. Weniger beim Aufbau-sockel, wie er in den genannten Loewe-geräten Verwendung findet. Das Übel der 3 NFW. liegt darin, daß der Anodenanschluß des 1. Systems und A 2 zusammenfallen, und daß die Kathode beider Systeme gemeinsam an den Metallring des Sockels (bzw. Seitenstift) geführt sind. Deshalb läßt sich mit der verhältnismäßig einfacheren „Kathodenvorspannung“ nicht arbeiten. Ich habe G 2 und G 3 als Spannungsabfall der Minus-Leitung entnommen, G 1 zuerst einem Potentiometer ebenda, die Übersteuerung war unerträglich, nach Einsetzen der Emission ging der gesamte Anodenstrom auf 0, die Spannung stieg übermäßig. Nun liegt das Potentiometer (ca. 500 Ω) in der Kathodenleitung mit dem Erfolg, daß Sprache und Musik brauchbarer kommen, Anodenstrom des Endsystems aber immer noch großen Schwankungen unterliegt. (Ruhestrom ist 24 Milliampere, bei besprochenem Sender bis 8 Milliampere zurück, dementsprechend auch Stromschwankungen.)

Albert Wolff.

Kostenloser Betrieb des billigsten Dynamischen - Zwei Lautsprecher

Der Anregung von Herrn K. Hammer, in der Funkschau Nr. 38, 1931, den Dynamischen kostenlos zu betreiben, bin ich nachgekommen und habe die Änderung ohne jede Kosten unter Beibehaltung der bisherigen Erregerwicklung durchgeführt.

An der Stelle in der Skizze, wo der Dynamische in den Heizkreis eingeschaltet ist, hatte ich eine Lampe von 40 Watt (Schreibtischlampe) als Widerstand eingeschaltet. Nunmehr habe ich die 40-Watt-Lampe durch eine 16-Watt-Lampe ersetzt und an genannter Stelle durch einen Doppelstecker die Erregung als auch den Lampenwiderstand angeschlossen (siehe auch Skizze 1). Somit fließen durch den Lampenwiderstand $\frac{0,16 \text{ Watt}}{220 \text{ Volt}} = 0,073 \text{ Amp.}$ und durch die Erregerwicklung des Dynamischen 0,077 Amp., welche durch einen vorhandenen Zusatzwiderstand auf genannten Betrag reguliert wurden.

Beide Widerstände ergeben somit 0,15 Amp. Stromdurchgang für den Heizkreis.

Die zusätzliche Siebung im Heizkreis ist gut spürbar und der sonst in meinem Lautsprecher vorhandene Netzton auf ein Minimum beseitigt.

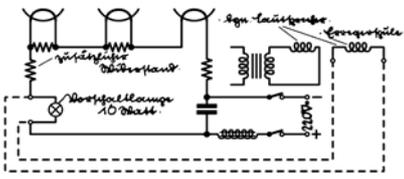


Abb. 1. Die Vorschaltlampe als Ergänzungswiderstand neben der Erregerspule, die in dieser Schaltung Widerstand und Drossel zugleich ist.

Ferner möchte ich hier noch meine Erfahrung mit einer anderen Anregung mitteilen, welche aus der Süddeutschen Radio-Zeitung stammt, nämlich: Die Hintereinanderschaltung eines elektromagnetischen und dynamischen

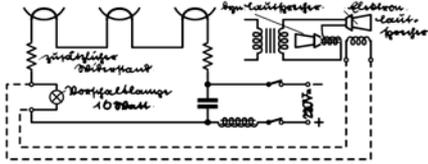


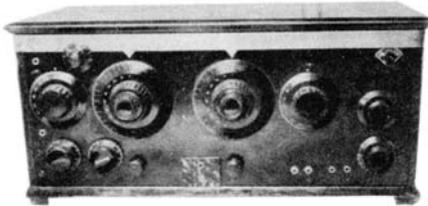
Abb. 2. Ein dynamischer und ein magnetischer Lautsprecher ergänzen sich gegenseitig ausgezeichnet.

Lautsprechers, siehe Skizze 2, was eine sehr gute Wiedergabe der Sprache und der Musik ergibt. Man ist überrascht über die verbesserte Wiedergabe.

Fr. Schleif.

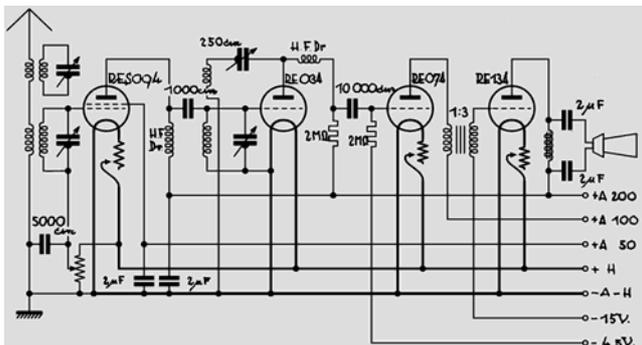
Mein Gerät heißt „Funkschau-Potpourri“ Die Schaltung.

Im Eingang liegt ein gewöhnlicher Sperrkreis. Es kann auch das Großsendersieb, E.-F.-Baumappe 95, eingebaut werden. Die Schirmgitterröhre RES094 erhält Vorspannung mit-



Viele Knöpfe, wie es für Bastelgeräte oft sehr zweckmäßig ist.

tels eines 1000-Ohm-Potentiometers, welches zwischen Plus- und Minusheizung regelbar liegt. Sie ist fest mittels HF-Drossel und 1000-cm-Block mit dem Audionkreis gekoppelt. Beim Audion fallen Gitterblock und Widerstand weg. Es liegt eine HF-Drossel hinter der Anode des Audions. Man kann die Drossel auch weglassen, muß aber dafür zwischen den 10 000-cm-Block und daß Gitter der 1. NF.-Stufe einen Filos 5000 Ohm schalten. Anodenwiderstand des Audions bei 200 Volt 2 Megohm. Gitterwiderstand der 1. NF.-Stufe 2 Megohm. Zur Kopplung der beiden NF.-Stufen ist unbedingt ein Konzerttrafo zu verwenden. Die beiden Primäranschlüsse desselben bilden den 1. Lautsprecheranschluß. Endröhre RE134. Als Aus-



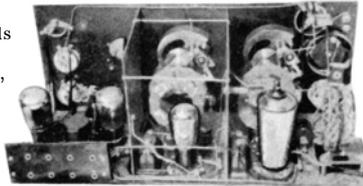
Das Schaltschema des „Funkschau-Potpourris“ zeigt Anodengleichrichtung.

gangs-drossel kann ein NF-Trafo verwendet werden, bei dem eine Seite intakt ist. Besser ist eine NF-Drossel 30 mA. Auf Grammophon-Anschluß habe ich verzichtet. Schaltdraht 1,5 mm.

Die Spulen.

Sperrkreis: 50 Windungen, lang 200. S.G.-Stufe: 75 Windungen, lang 250. Audionstufe:

Steckspulen sind ebenfalls typisch für Bastelgeräte, an denen Versuche gemacht werden sollen.



50 Windungen, lang 200. Antennenspulen 25 bis 35, lang 75 bis 150 W. Röhren: RES094, RE034, RE084, RE134.

Das Gerät ist hauptsächlich zum Betrieb mit Netzanode gedacht, welche mindestens 150 Volt abgibt. Anodenbatterien sind hier nicht wirtschaftlich, da für alle Röhren 100 Volt Spannung nötig wären!

Die Photos stellen mein Gerät dar. Es ist 4 Jahre alt und Verwandlungskünstler. Wenn eine neue Funkschau kommt, verändert er sich.

Zum Verständnis der Photos muß ich einige Aufklärungen geben: Statt des Sperrkreises habe ich dort eine HF.-Stufe zum Experimentieren. Röhre und Abschirmhaube habe ich vor der Aufnahme entfernt. Die HF.-Röhre sitzt in einem Kupfermantel, der mit den Abschirmblechen verbunden ist. Dieselben sind geerdet. Das Potentiometer befindet sich im Gegensatz zum Schaltplan oben. Aus Platzmangel. Im übrigen ist die Schaltung dieselbe. Wem die Zweifachkoppler nicht passen, der kann Spulensockel verwenden, wie sie im Handel erhältlich sind. Das vereinfacht die Bedienung. Beim Kauf der fehlenden Teile nehme man die Funkschau mit. Der Händler sieht an Hand der Photos, was verwendet wurde.

Hans Loessele.

Trotz nur 110 Volt Gleichstrom eine leistungsfähige Endstufe

Hier wird geschildert ein, abgesehen von verhältnismäßig hohen Kosten, gutes Hilfsmittel. (Die Schriftltg.)

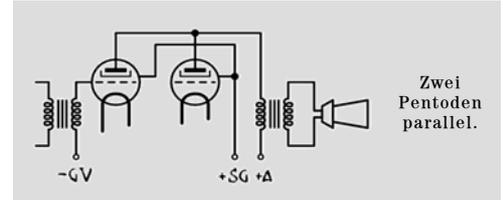
110 Volt Gleichstrom sind, man kann sagen leider, bei uns immer noch sehr verbreitet, und der Rundfunkhörer, der in diesem Fall ein Gerät aus dem Netz speisen will, ist von vornherein im Nachteil, gleichgültig ob er ein einfaches Zweiröhrengerät oder ein hochwertiges Schirmgittergerät betreiben will.

Eine höhere Ansprüche befriedigende, musikalisch einwandfreie Wiedergabe wird sich mit 110 Volt an der Endstufe kaum erzielen lassen; rechnet man noch den Spannungsabfall, hervorgerufen durch die Beruhigungsdrossel, Heiz- und Gittervorspannungen bei einem Vollnetzgerät, so bleibt meistens nicht mehr, als ca. 90 Volt Anodenspannung übrig, und damit läßt sich beim besten Willen nicht viel anfangen.

Ein oft beschrittener Ausweg ist die Benutzung einer Schutzgitterendröhre (RES164 oder L416D); sie hat den Vorteil, gegenüber der Eingitterröhre einen etwas besseren Wirkungsgrad zu haben, und zwar sowohl bezüglich der Verstärkung, als auch der abgegebenen Leistung. Ihr Nachteil besteht aber darin, daß sie einen sehr hohen Innenwiderstand besitzt, L416D, 40000 Ohm, RES 164, 50000 Ohm, diesem steht der verhältnismäßig niedrigere Außenwiderstand im Anodenkreis gegenüber.

Die Folge dieses ungünstigen Verhältnisses ist eine mangelhafte Wiedergabe der niederen Fre-

quenzen, die ohnehin bei kleiner Ausgangsleistung etwas vernachlässigt werden. Die Schutzgitterröhre selbst trägt keine Schuld, die verstärkt alle Frequenzen ganz gleichmäßig, und die ihr oft zugeschriebene Bevorzugung der hohen Frequenzen ist nur eine scheinbare; nachteilig in bezug auf die niederen Frequenzen wirkt eben die meistens mangelhafte Anpassung des Lautsprechers. Wäre man in der Lage, bei geänderten sonstigen Daten den Innenwiderstand der Schutzgitterendröhren auf ca. 15000 Ohm, um einen Wert zu nennen, herabzudrücken, so wäre ein Ausweg gefunden; doch bereitet gerade diese Forderung Schwierigkeiten. Es ist zwar „Valvo“ gelungen, bei der neuen L427D den inneren Widerstand auf 17 500 Ohm herabzudrücken, dies bedeutet einen großen Fortschritt, doch ist die L427D nur für höhere Anodenspannungen geeignet. Es bleiben uns also für 110 Volt zunächst nur die RES164 und die L416D mit ihren hohen Innenwiderständen.



Ein anderer Ausweg ist die Parallelschaltung mehrerer Schutzgitterröhren, die uns Vorteile in zweifacher Hinsicht bringt. Erstens sinkt der Innenwiderstand im Verhältnis zum Widerstand des Anodenkreises bei zwei parallelschalteten Röhren auf die Hälfte, bzw. bei drei Röhren auf ein Drittel, wodurch sich aus den bereits angegebenen Gründen die Qualität der Wiedergabe erheblich bessert. Zweitens, und das ist auch ein beachtlicher Vorteil, steigt natürlich die abgegebene Leistung entsprechend auf das Doppelte bzw. Dreifache. Wir erreichen also auf diese Weise sowohl eine bessere Wiedergabe, als auch eine größere Leistung. Mit zwei L416D kommt man bei 110 Volt immerhin auf eine Wechselstromleistung von ca. 0,4 Watt. Es empfiehlt sich, einen kleinen Ausgangstrafo zu verwenden, wofür sich wegen seiner vielfachen Schaltungsmöglichkeiten besonders die Type A 4 von Budich eignet. Auch die Ankopplung einer derartigen Endstufe an die vorhergehende Röhre soll über einen Trafo und nicht über Widerstände erfolgen. Siehe Abbildung.

Die Entnahme der Gittervorspannung ist bei 110 Volt zu unwirtschaftlich; es gibt sogar Leute, die bei 110 Volt auf Heizung aus dem Netz verzichten und lieber einen Akku verwenden. Bei Heizung aus dem Gleichstromnetz schaltet man natürlich die Heizfäden in Serie und nur Gitter und Anode parallel, um einen möglichst niedrigen Heizstromwert zu erhalten. Den Widerstand zur Herstellung der Schutzgitterspannung findet man am besten durch Ausprobieren, er dürfte zwischen 0,05 und 0,01 Megohm liegen.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß die Parallelschaltung sich bei höheren Anodenspannungen noch weit besser ausnützen läßt; so kommt man bei zwei parallel geschalteten L416D bzw. RES164 mit Ausgangstrafo und 200 Volt Anodenspannung auf ca. 1,2 Watt Wechselstromleistung; die Röhren vertragen übrigens bei entsprechend höherer Gittervorspannung ohne weiteres 200 Volt. Hierbei ist immer zu berücksichtigen, daß eine derartige Endstufe noch erheblich verstärkt, was bei einer Eingitter-Endstufe gerade nicht der Fall ist. Es kommt auch manchmal vor, daß bei Wechselstromnetzempfangern die Leistung des Gleichrichterrohres noch nicht voll ausgenützt ist, aber für eine größere Eingitterröhre, z. B. RE304 oder RE604 nicht mehr ausreicht; gerade hier läßt sich mit der Parallelschaltung von Schutzgitterröhren oft das Letzte heraus-holen.

S. E. Gumpel.

Inhaltsverzeichnis zum 3. Vierteljahr der Funkschau Heft 27 bis 39 ist erschienen. Preis 10 Pfennig und 5 Pfennig Porto