

Funkschau

NEUES VOM FUNK DER BASTLER DER FERNEMPfang

INHALT DES ERSTEN DEZEMBER-HEFTES 1. DEZEMBER 1928:

Bilder um den Funk / Dr. Ewald: Verbilligung durch Rationalisierung / Donat: Mit dem Kurzwellensender im Luftballon / Gabriel: Revue der Welt-Radiopresse / Ein Netzanschluß-Kraftverstärker für nur 110V Gleichstrom / Neues von Marconi / Von der Neon-Lampe / Was meinen Sie dazu?

DIE NÄCHSTEN HEFTE BRINGEN U. A.:

Die Sache mit dem Superhet / Das Echo aus dem Weltraum / Ather?? / Wellenmesser / Was kann ein guter Lautsprecher? / Unser Kleinstes sieht Wellen.

BILDER UM DEN FUNK



Unten:
Dr. Frank Konrad mit seinem Fernprojektionsapparat für bewegliche Filme, Atlantic-Photo.



Neue Fliegerausrüstung. Die Kopfhörer sind unmittelbar in den Lederhelm einmontiert. Berliner Illustr. G. m. b. H.

Zur probeweisen Eröffnung des Bildfunks nach dem System Foulton in Deutschland: Das fertige Bild wird von der Walze abgenommen.



Riesenlautsprecher, wie er bei Regatten und anderen Wasserveranstaltungen Verwendung findet. Photodienst, Berlin



Professor Baumgartner vom Telegraphenkonstruktionsamt, Abteilung München, bekannt durch seine wiederholten gelungenen Versuche, transozeanische Kurzwellenstationen auf die bayerischen Sender zu übertragen. Photo Kaminski.



VERBILLIGUNG DURCH RATIONALISIERUNG.



Ein Beispiel für moderne Bandfabrikation:

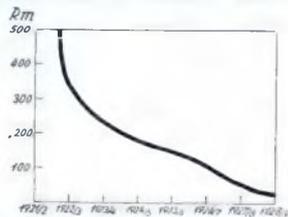
An tausend Händen wandert der Apparat vorbei (links), bis er endlich fertig montiert im Prüffeld ankommt (rechts).



Die Preisgestaltung der letzten Jahre.

Wenn der Besitzer eines Rundfunkapparates an die hohen Preise zurückdenkt, die in den ersten Jahren des Rundfunks für Empfänger und Röhren verlangt wurden, so ist er häufig geneigt, anzunehmen, daß damals eben ein entsprechend hoher Nutzen erzielt wurde. Die Betreffenden vergessen aber, daß es im Anfang einer technischen Entwicklung niemals möglich ist, rationell zu fabrizieren, und daß man allein durch Einführung rationaler Massenfabrikation die Preise auf einen kleinen Bruchteil derjenigen herabsetzen kann, die sich bei Einzelherstellung ergeben. Die Preise waren, so hoch sie erschienen, oft noch nicht einmal hoch genug, um die Selbstkosten zu decken. Das ist auch gar nicht weiter verwunderlich. Die schnelle Entwicklung selbst machte eine rationelle Fabrikation unmöglich. Einerseits wechselten die behördlichen Zulassungsbedingungen in rascher Folge, andererseits wurden immer neue technische Verbesserungen bekannt, so daß kein vorsichtiger Fabrikant es wagen konnte, größere Serien — mindestens von Röhrenempfängern — aufzulegen. Erst mit der größeren Serie beginnt aber die Möglichkeit rationaler Fabrikation. Sehr instruktiv in dieser Beziehung ist die in Abb. 1 wiedergegebene Preiskurve eines Telefunken-Audionempfängers mit zweifacher Niederfrequenzverstärkung in den Jahren 1922 bis 1928. Die Empfänger sind sich in der Empfindlichkeit während dieser

Abb. 1. Wie der Preis für einen guten Audionempfänger in den vergangenen Jahren zurückging: Alljährlich fast eine Halbierung des Preises.



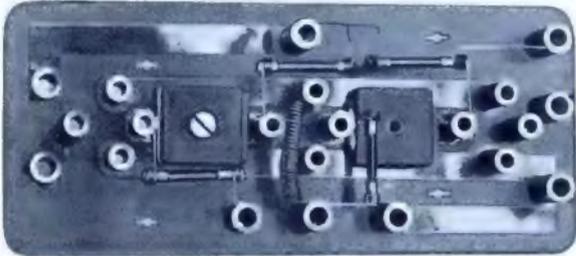
Zeit etwa gleichwertig geblieben, wie das nach der Schaltung auch nicht anders zu erwarten ist. Die Qualität der Wiedergabe ist ungeheuer gestiegen und der Preis ist auf einen winzigen Bruchteil gefallen. Während der ganzen Zeit ist die Kalkulation in großen Zügen die gleiche geblieben, d. h. der auf die Selbstkosten nach Abschluß einer Serie erzielte Nutzen hat sich nicht wesentlich verändert. Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, daß bei stückzahlmäßig sehr kleinem Absatz, wie er vor der Rundfunkära bestand, die Vertriebsunkosten, auf den einzelnen Empfänger gerechnet, sehr hoch sind, und daß an die Telephonie-Empfänger, die damals vor allem für den

Schiffsbetrieb konstruiert wurden, in bezug auf Haltbarkeit auf See und in den Tropen Anforderungen gestellt wurden, die man einem Rundfunkempfänger nicht zumutet. Selbst wenn man diese Einschränkungen berücksichtigt, ist die Absenkung der Preiskurve auffallend genug. Sie bedeutet fast alljährlich eine Halbierung des Preises.

Für die Verbilligung der Rundfunkempfänger

gibt es kein allgemein gültiges Rezept. Das Verfahren richtet sich ganz nach den Fabrikationsbedingungen der einzelnen Firmen. Manche erzielen sie weniger durch raffinierte Konstruktion, als dadurch, daß sie an sich normale Einzelteile benutzen, die in großen Massen in Gegenden erzeugt werden, wo die Löhne sehr niedrig sind. Es ist das eine früher sehr beliebte Art der Verbilligung, der man aber kaum die Kennzeichnung des „Rationalen“ geben kann. Die Verbilligung geschieht oft auf Kosten einer schlecht bezahlten Arbeiterschaft, vielfach unter ausgiebiger Verwendung der berüchtigten „Heimarbeiten“. Dieser primitiven Verbilligung, die durch die verhältnismäßig hohen Kosten des Zusammenbaues teilweise wieder zunichte gemacht wird, steht die echte Verbilligung durch rationelle Massenherstellung des ganzen Gerätes gegenüber, die natürlich sehr viel mehr Nachdenken und Erfahrung, vor allem aber mehr Kapital zu ihrer Verwirklichung erfordert. Sie ist deshalb auch in der Regel nur größeren Firmen erreichbar. Da aber die bei solchen Firmen durchgeführte einwandfreie Vorkalkulation ein wirklich zutreffendes Bild der Selbstkosten liefert — weil nämlich die Verzinsung der erforderlichen Kapitalien, die hohen Laboratoriums- und Konstruktionskosten, die großen Aufwendungen für Werkzeuge, Lagerabschreibungen und andere unproduktive Kosten erbarmungslos berücksichtigt werden —, so müssen die reinen Herstellungskosten verhältnismäßig viel geringer sein als bei kleineren Betrieben, wenn derselbe Verkaufspreis erzielt werden soll. Aus diesem Grunde finden wir denn auch in den Empfängern der führenden Radiofirmen von Amerika und Deutschland sehr fein ausgeklügelte Konstruktionen, bei denen auf größte Lohn- und Materialersparnis unter Voraussetzung gewisser Produktionsziffern sorgfältig Bedacht genommen wird. In konstruktiver Hinsicht stehen, was Billigkeit bei Wahrung höchster Qualitätsansprüche betrifft, die Empfänger „Arcolette 3“ und „Telefunken 10“

heute wohl unstreitig an der Spitze der Weltproduktion. Selbst die Vereinigten Staaten haben keinen Qualitätsempfänger gleicher Preislage herausgebracht. Unsere Abb. 2 zeigt die innere Konstruktion der Arcolette 3, bei der zum ersten Male sämtliche Verbindungsleitungen nicht erst bei der Montage gezogen, sondern bereits von vornherein konstruiert und maschinell hergestellt sind und bei der ferner ein großer Teil der Montage mechanisch unter einer Presse erfolgt, wodurch die stets unzuverlässige und zeitraubende Lötung auf ein Minimum beschränkt wird. Eine ähnliche und noch weiter durchgeführte Mechanisierung der Fabrikation finden wir beim Telefunken 10, Abb. 3, bei dem auch das Gehäuse mit einem Druck gepreßt wird und mit Ausnahme der Befestigung des Batteriekabels keinerlei Lötstellen mehr vorhanden sind. Bei diesen Empfängern ist die Herstellung derart vereinfacht, daß der Arbeitslohn keinen ins Gewicht fallenden Teil der Selbstkosten ausmacht. Die anstatt des Lohnes auftretenden sehr hohen Kosten für die zahlreichen komplizierten Vorrichtungen und Werkzeuge verschwinden ebenfalls, da bei den riesigen hergestellten



Das erste in großen Serien hergestellte Gerät war die kleine Arcolette. Schon hier fast alle Verbindungen aus Blech gestanzt und mit den Steckerbuchsen ohne Lötung vernietet.

Stückzahlen (die die Hunderttausend übersteigen) auf das einzelne Gerät nur Pfennigbeträge entfallen. Die Fabrikation dieser Kleingeräte ist nicht als Bandfabrikation aufgezo-gen, besteht vielmehr hauptsächlich in der Herstellung von Einzelteilen, die fast rein maschinell erfolgt, und in einer auf ganz wenige Arbeitsgänge beschränkten, ebenfalls halb mechanischen Montage und Prüfung. Der Preis der Geräte besteht überwiegend aus Materialkosten.

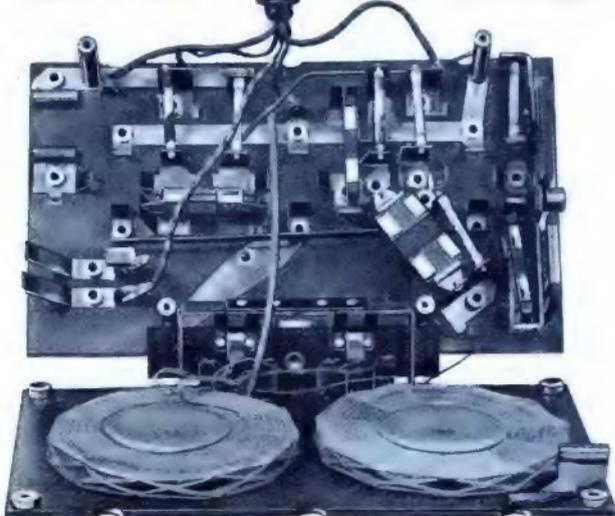
Für kompliziertere Geräte wird dagegen bei den führenden Firmen die

Bandmontage

angewendet und in unseren Abbildungen, die sich auf die Fabrikation eines 4- und eines 5-Röhrengerätes beziehen, erläutert. Für das letztere ist beispielsweise der Wandertisch etwa 50 m lang und mit 70 Arbeiterinnen und Arbeitern besetzt. Je ein in einer Teilwerkstatt hergestelltes, fertig bearbeitetes und vernickeltes Chassis wird in regelmäßigen Zeitabständen von wenigen Sekunden auf das in der Mitte des Tisches laufende Band gesetzt und bewegt sich langsam an den rechts und links postierten Arbeiterinnen vorbei. Jede einzelne hat einen Behälter mit bestimmten Teilen, die sie an dem Chassis anbringt, bis der

Abb. 2. So sieht die Arcolette 3 von innen aus: Kaum eine Lötung,

alles genietet oder geklemmt, die ganze Anordnung klar und übersichtlich.



Aufbau zu einer gewissen Vollendung gediehen ist. Es wird dann eine Prüfung eingeschaltet, worauf das Chassis weiterläuft und mit neuen Teilen versehen wird, solange, bis das Gerät fix und fertig im Mahagonikasten das Band verläßt und in den Prüfraum befördert wird. Dort werden automatisch durch einen mehrwelligen Sender die Prüfwellen auf das Gerät gegeben und die Verstärkung für jede Welle gemessen. Nach dieser Methode wird die Leistung des Gerätes objektiv, unter Ausschaltung jeder Irrtumsmöglichkeit, ermittelt, ohne daß man vom Rundfunkempfang abhängig wäre. Auf diese Weise ist es möglich, selbst von so komplizierten und hochwertigen Geräten mehrere hundert Stück am Tage in vollendet gleichmäßiger Qualität herzustellen.

Die Schwierigkeit der Bandmontage besteht natürlich in der richtigen Unterteilung der Arbeitsprozesse. Da das Arbeitsstück sich gleichmäßig schnell fortbewegt, muß jede Operation dieselbe Zeit erfordern. Es erfolgt also eine Unterteilung in kleinste Arbeitsvorgänge und damit auch eine weitgehende Sicherung vor Fehlern, da im allgemeinen die eine Operation ohne die vorausgegangene nicht richtig ausgeführt werden kann. Wochenlang wird an dieser Einrichtung, der sogenannten „Kette“, gearbeitet. Zunächst müssen für jeden einzelnen Arbeitsvorgang Vorrichtungen gebaut werden, die es der ungelerten Arbeiterin ermöglichen, rein mechanisch und ohne Übung ihre Arbeit in kürzester Zeit zu verrichten. Soll sie z. B. einen Draht biegen, so wird dafür eine Biegevorrichtung gebaut, soll sie ihn rollen, so erhält sie dafür eine Kurbel usw. Zu anderen Arbeitsplätzen werden Druckluftleitungen geführt, um heiße Stellen schnell zu kühlen, Staub oder Späne zu beseitigen, oder es sind elektrische Lötvorrichtungen angeschlossen. Neben den Arbeitsplätzen sieht man hier Balanzierpressen, Stanzen oder Bohrmaschinen aufgestellt, anderswo wieder elektrische Prüfvorrichtungen, um Widerstände, Kapazitäten oder Leitfähigkeiten zu messen. An Ne-

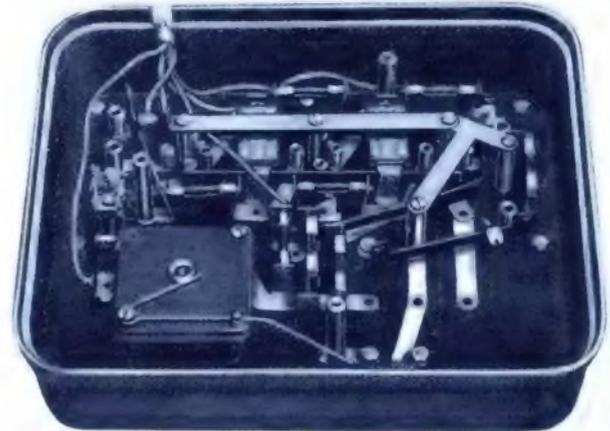


Abb. 3. Kondensatoren und Widerstände sind einfach zwischen elastische, gleichzeitig als elektrische Verbindung dienende Bänder geklemmt.

bentischen werden größere Teile, z. B. ganze Kondensatoren, zersammehgebaut, justiert und geprüft und die fertigen Gegenstände fließen der Hauptkette an der Stelle zu, wo sie zum Einbau benötigt werden. Auch die Leitungen werden andernorts geschnitten, abisoliert, verzinkt und gebündelt und gelangen einbaufertig in die Kette.

Es ist klar, daß das Fehlen eines einzelnen kleinen Teiles genügt, um die ganze Kette stillzulegen. Die Apparate können von irgend einem Punkt des Tisches ab nicht mehr weiter und stauen sich. Der Wandertisch muß abgestellt werden und ein riesiger Produktionsausfall ist die Folge. Deshalb müssen am Tage, wo der Wandertisch zu laufen beginnt, sämtliche benötigten Einzelteile bis zur letzten Schraube fertig am Werkstattlager liegen, und zwar für eine Arbeitszeit von mehreren Wochen. Was das bei der riesigen Tagesproduktion der Kette bedeutet, kann man sich kaum vorstellen, zumal ein hochwertiger Empfänger aus vielen Hunderten von Teilen besteht. Die Fabrikation der Teile beginnt daher schon mehrere Monate vor dem Anfang der Montage; wenn der Wandertisch zu laufen beginnt, ist die Fabrikation schon in ihrem letzten Stadium, und die Nerven der geplagten Betriebsleiter und Meister, die wochenlang aufs schwerste geprüft wurden, beruhigen sich allmählich. Kann doch ein einzelner vergessener Teil, der den Fabrikationsbeginn um einige Wochen hinausschiebt, den Verantwortlichen teuer zu stehen kommen, denn pünktlich zum Saisonbeginn will die Händlerschaft der ganzen Welt beliefert werden.

(Schluß nächste Spalte unten)

MIT DEM KURZWELLENSENDER IM LUFTBALLON

Die zahlreichen Versuche mit kurzen Wellen, die in allen Kulturländern sowohl von den Fachleuten wie im besonderen von den Radio-Amateuren unternommen werden, haben eine große wissenschaftliche und praktische Bedeutung und werden deshalb mit gespanntem Interesse verfolgt.

Trotz dem rasenden Tempo, mit dem das Radiowesen die ganze Welt erobert, harren noch viele Probleme ihrer wissenschaftlichen Ergründung und praktischen Lösung. Der internationale Austausch der Erfahrungen und der Arbeitsmethoden ist aber für die erfolgreiche Erforschung dieses interessanten Gebietes durchaus erforderlich und läßt leider jetzt noch viel zu wünschen übrig.

Das neue Rußland nimmt einen lebhaften Anteil an der Lösung aller mit dem Rundfunk zusammenhängenden Fragen, und nicht zuletzt an der praktischen Verwendung der kurzwelligen Sendung. Man hat bereits manches Anerkennenswerte geleistet, wenn auch zur restlosen Überwindung aller Schwierigkeiten noch vieles getan werden muß.

Sehr lehrreich ist im besonderen der Versuch der Sendung und des Empfanges aus dem Luftballon, den man vor kurzem bei Moskau aufsteigen ließ. Durch Presse und Rundfunk wurde die Öffentlichkeit rechtzeitig von den geplanten Experimenten in Kenntnis gesetzt. Fachleute und Amateure, im besonderen die Mitglieder des Vereins der Rundfunkfreunde, warteten mit Ungeduld auf den gegen Abend angesetzten Start des Luftballons. Der Ballon trug an Bord eine sorgfältig gebaute, kurz-



Der Kurzwellensender, mit dem die Versuche gemacht wurden, in seiner Kiste.

wellige Sende- und Empfangsanlage. Der Kasten aus Fichtenholz, in dem sich der Sender und der Empfänger befanden, hatte eine aufklappbare Seitentür, die einen ungehinderten Zugang zu den Apparateanteilen gestattete. Eine besondere Sorgfalt verwendete man auf gute Isolation aller Stromzuführungs-

(Schluß von vorhergehender Seite)

Die Vorbereitungen der Herstellung eines Empfängers,

der in großem Stil fabriziert werden soll. — bestehend aus Laboratoriumsarbeit, Konstruktion, Teilfabrikation und Vorrichtungsbau — beanspruchen rund ein Jahr unausgesetzter Arbeit eines großen Stabes von Ingenieuren, Technikern und Arbeitern. Demgegenüber ist die eigentliche Fabrikation, richtiger „Montage“, nur ein Vorgang von Minuten. So ist es möglich, in der kurzen Zeit vom 1. September bis 15. Dezember die ungeheure Menge von Geräten zu erzeugen, die der Weltmarkt von unseren führenden Funkfirmen in der Hochsaison verlangt. Man erkennt aber zugleich, ein wie ungeheures Kapital in diesen Geräten investiert sein muß und wie weit — angesichts der Größe des Risikos — die Güte und Preiswürdigkeit des Fabrikats getrieben werden muß, um Rückschläge auszuschließen. Diese intensive Durcharbeitung des Fabrikats ist es aber gerade, die zu der Senkung der Preise bei gesteigerter Qualität geführt hat, und die dem deutschen Rundfunkgerät in immer steigendem Maße die Weltmärkte öffnet. Dr. W. F. Ewald.

Der Freiballon kurz vor dem Start.



drähte um eine Explosion des Ballons zu verhindern, da ein kleiner Funke imstande ist, den aus der Hülle herausdiffundierenden Wasserstoff zu entzünden und eine Knallgas-Explosion zu verursachen. Als

Stromquellen dienten Akkumulatoren und für die Anodenheizung Trocken-Batterien. Die Sende- und Empfangsanlage wurde von einer Moskauer Gruppe von erfahrenen Kurzwellenfunkern aufs peinlichste berechnet und beobachtet. Man wählte schließlich den von Lipmanow (der an der Ballonfahrt teilnahm) vorgeschlagenen Apparat mit der Kurzwellenantenne, die zu gleicher Zeit zur Sendung und zum Empfang diente und vom gleichen Strom gespeist wurde. Außer Lipmanow beteiligte sich an der Ballonfahrt der Flieger Smeloff.

Zwei Tage und zwei Nächte blieben die beiden in der Luft und landeten ohne jeden Zwischenfall in der Nähe der Stadt Kaluga. Nur die Antenne wurde kurz nach dem Start in ihrem oberen Teil beschädigt, so daß man sich nur mit dem unteren Antennenteil begnügen mußte. Die Wellenlänge, die man erhielt, betrug 43 Meter. Der Ballonsender war sehr gut zu hören; man erhielt bald die Nachrichten aus den verschiedensten Gegenden des Riesensreiches von dem gelungenen Empfang der kurzwelligen Radiogramme. Man hat den Ballonsender in Odessa und Leningrad, in Minsk und Wladiwostock gehört. Wie man sieht, handelte es sich um enorme Entfernungen. Einige Kurzwellensender antworteten den Fliegern und erkundigten sich nach ihrem Befinden. Die Flieger antworteten mit Grüßen und Scherzen. Der Empfang war natürlich nicht überall von derselben Güte, doch waren selbst die gewagtesten Erwartungen übertroffen. Der Ballon erreichte die Höhen bis 4000 Meter, ohne daß die kurzwellige Verbindung mit der Erde eine wesentliche Störung erlitt.

Man ist mit den Ergebnissen dieses Versuches sehr zufrieden. Wenn auch noch vieles auf eine praktisch durchführbare Lösung warten muß, hat doch diese Versuchsfahrt nochmals bewiesen, daß die Verbindung zwischen Flieger und Land am einfachsten, billigsten und vielleicht am sichersten mit Hilfe von Kurzwellen-Funkanlagen geschieht. E. Donat.

Neues von Marconi. Marconi unternimmt häufig größere Fahrten mit seiner Jacht „Elettra“; er benutzt seine Reisen für allerhand Studien auf dem Gebiet der drahtlosen Telegraphie. Jedesmal, wenn er nach längerem Kreuzen auf See zurückkehrt, erwarten seine Freunde, daß er irgend einen neuen Gedanken mitbringt, oder daß er einen wunderbaren Apparat ankündigt. Gegenwärtig beschäftigt er sich mit der sogenannten „gerichteten“ Aussendung von elektrischen Wellen; er will hier wertvolle Verbesserungen einführen. „Die besonderen Strahlstationen“, sagt Marconi, sind gegenwärtig auf eine bestimmte Richtung eingestellt. Amerika kann die seinigen also nicht nach Belieben zum Verkehr mit Japan benutzen, oder mit ihnen ein Telegramm nach dem Nordpol senden, wenn das notwendig würde. Marconi arbeitet nun über einer Einrichtung, wie man elektrische Strahlen beliebig steuern kann, wie das bei den Lichtstrahlen eines drehbaren Scheinwerfers der Fall ist. Übrigens gibt es auf der Insel Inkeith einen großen Strahlensender für „gerichtete“ Wellen mit hochragenden Gestellen und vielen Drähten, der sich sehr wohl so drehen läßt, daß die Wellen nach verschiedenen Seiten hin gelenkt werden. Aber der große Erfinder wird vielleicht einfachere Mittel bieten, um den elektrischen Strahlen eine beliebige Richtung zu geben.

Von der Neon-Lampe. Eine sehr empfindliche aber einfache Neon-Lampe für die Zwecke des Fernsehens wird hergestellt, indem man in einer mit Neon-Gas zu füllenden Röhre zwei flache Metallplatten in ganz geringem Abstand nebeneinander anordnet. Wird an diese Platten eine Spannung von mehr als 220 Volt angelegt, so bewirkt die Ionisierung des Gases ein lebhaftes Anleuchten der Kathode in Blaubrot, wobei die Helligkeit überaus genau dem Wechsel der Stärke des Stromes in der Röhre entspricht. Natürlich wird auch dieser Röhre ein Verstärker vorgeschaltet.

REVUE

FÜR DIE MONATE OKTOBER - NOVEMBER 1928

DER WELT-RADIO PRESSE.

Besonders Interessantes.

Das Interessanteste ist in mehreren das Fernsehen und Fernseher betreffenden Artikeln im November-Heft der „Radio News“ (Neuyork) enthalten. Mit diesem Heft zugleich ging mir von Herrn Gernsback, dem Herausgeber der genannten Zeitschrift, ein separater Schriftsatz mit der Bitte zu, allen Funkfreunden folgendes bekanntzugeben: Die beiden der „Radio News“ gehörenden Sender WRNY auf Welle 326 m und 2XAL auf Welle 30,91 m senden jetzt täglich regelmäßig Fernseh-Bilder, also lebende Bilder einer vor dem Sender sprechenden oder singenden Person, und zwar für je 5 Minuten jeder Stunde, in der die Sender Rundfunk geben. Es wird keine Schwierigkeiten machen, diese Fernseh-Bilder hier bei uns aufzunehmen, da die Kurzwelle 30,91 m bekanntlich in Europa mit jedem Kurzwellen-Empfänger gut zu empfangen ist. Der erforderliche an Stelle eines Lautsprechers an den Kurzwellen-Empfänger anzuschließende Fernseh-Apparat ist sehr einfach zu bauen. Es fragt sich also nur, wer bei uns als erster über den großen Teich hinweg die Frau oder den Mann sehen wird, der in Neuyork in jenem Augenblick gerade vor dem Fernseh-Sender der „Radio News“ sitzt.

Die aus dem November-Heft der „Radio News“ reproduzierten Abbildungen 1 und 2 zeigen den oberen und unteren Teil eines Fernseh-Apparates, dessen Rückwand herausgenommen ist. Man erkennt die Neon-Glimmlampe, der an Stelle des Lautsprechers die von der Endröhre des Verstärkers abgegebenen tonfrequenten Ströme zugeführt werden. Der drei Röhren umfassende Widerstands-Verstärker, dessen Stufen einzeln abgeschirmt sind, steht in der linken Ecke des unteren Faches; eine Abschirmhaube ist abgenommen. Rechts davon sieht man ein Netzanschluß-Gerät. Der dem Verstärker vorgeschaltete Emp-

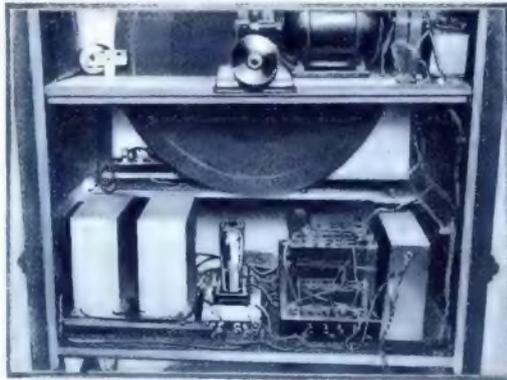
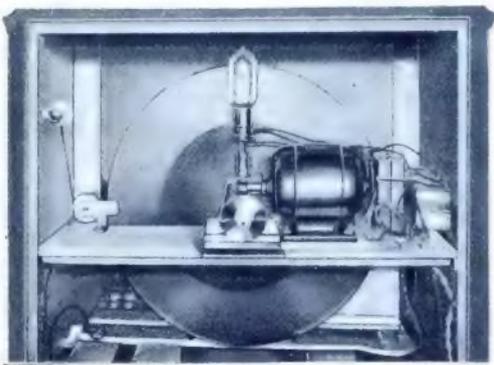


Abb. 1 und 2. Ein moderner Fernsehapparat mit Lochscheibe und Glimmlampe.

fänger ist dagegen kaum zu erkennen, weil er auf einem schmalen Querbrett vor dem unteren Rand der großen Unterbrechungsscheibe angeordnet ist. Die drei Drehkondensatoren des Empfängers sind von der Vorderseite des ganzen Apparates zu betätigen. Der Durchmesser der Unterbrechungsscheibe beträgt 63 cm; sie hat 48 spiralförmig angeordnete Löcher und

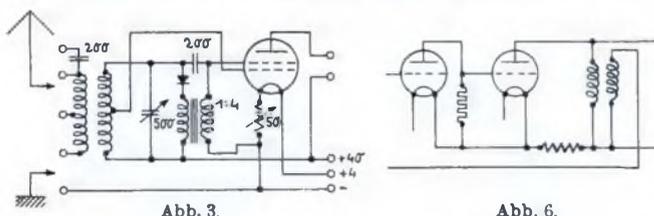


Abb. 3.

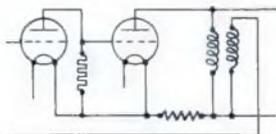


Abb. 6.

muß genau 450 Umdrehungen pro Minute machen. Zum Antrieb der Scheibe dient ein mit Schneckengetriebe (1:4) versehener kleiner Elektromotor. Die Drehzahl dieses Motors muß sich sehr genau regeln lassen, was entweder auf elektrischem oder auf mechanischem Wege geschehen kann. Läuft der Motor zu

schnell oder zu langsam, so „rutscht das ferngesehene Bild aus dem Rahmen“.

Das November-Heft der „Radio News“ bringt außer einer genauen Bauanweisung für diesen Fernseh-Apparat noch eine ganze Reihe anderer ebenfalls auf das Fernsehen bezüglicher Artikel, die dieses neue Gebiet der Radiotechnik nach jeder Richtung hin sehr ausführlich behandeln.

Neue Empfangs-Schaltungen.

Um mit dem Einfachsten zu beginnen, zunächst ein Einröhren-Fernempfänger, der im Oktober-Heft des „Radio-Amateur“ (Wien) S. 917 angegeben wurde und dessen Schaltung Abbildung 3 zeigt. Der mit der Antenne induktiv gekoppelte Schwingungskreis des Empfängers ist hier unter Benutzung einer Zweigitter-Röhre nach dem Negadyne-Prinzip entdämpft. Die Hochfrequenz wird durch einen Kristall-Detektor gleichgerichtet und die sich so ergebende Niederfrequenz über einen Transformator dem Gitter der Röhre zugeführt. Die Entdämpfung hängt von

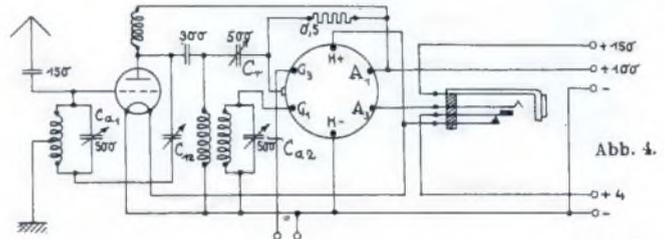


Abb. 4.

der Heizung der Röhre ab, die äußerst fein regulierbar sein muß und im übrigen von der Wahl des Anzapfungspunktes der Spule. Da die Schaltung sehr wirkungsvoll ist, dürfte sie vielen Lesern recht willkommen sein.

An zweiter Stelle ein ebenfalls verhältnismäßig einfach nachzubauender und zu bedienender Fernempfänger von Gerhard Hansen aus Heft 13 der Zeitschrift „Ugens Radio“ (Kopenhagen). Das Schaltbild des Empfängers, der sich „Rice-Neutrodyne 1928“ nennt, ist in Abb. 4 wiedergegeben. Es handelt sich um eine Loewe-Mehrfachröhre 3 NF, der eine gewöhnliche Röhre zur Hochfrequenz-Verstärkung vorgeschaltet ist. Diese

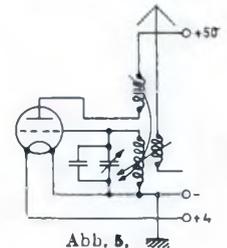


Abb. 5.

Röhre ist durch den Kondensator C_n neutralisiert. Andererseits dient der Drehkondensator C_r , der mit dem siebenten Anschluß

der Loewe-Röhre verbunden ist, in gut erdachter neuartiger Weise zur Rückkopplung. Die Abstimmung geschieht mit den Drehkondensatoren C_{a1} und C_{a2} .

Aus Heft 14 derselben Zeitschrift sei noch die Schaltung Abb. 5 teilweise angeführt, von der besonders die Röhre ganz links interessiert; sie dient nicht zur Verstärkung. Ihr Gitter-Schwingungskreis wird nicht auf die zu empfangende, sondern auf eine auszusperrende Wellenlänge eingestellt, für die er absorbierend wirkt. Diese Absorptions-Wirkung ist deshalb besonders stark, weil der genannte Gitter-Schwingungskreis durch Rückkopplung der Röhre entdämpft ist. Somit stellt die Röhre links eine Wellenfalle vor und zwar, wie der Verfasser aus eigener Erfahrung sagen kann, die wirksamste, welche es gibt.

Netzempfänger, Netzanschlußgeräte.

Einen Kraftverstärker für Gleichstrom-Netzanschluß findet der Leser im Oktober-Heft des „Radio Amateur“ auf S. 919. Diese Schaltung ist interessant, weil bei ihr die Heizungen der beiden im Gegentakt angeordneten Endröhren nicht parallel sondern in Serie geschaltet sind, was eine wesentliche Stromersparnis bedeutet, aber zwei verschiedene Gitterspannungen für

die Endröhren erforderlich macht. Ich habe selber bereits gegen Mitte dieses Jahres eine solche Schaltung beim Bau eines Sprechmaschinenverstärkers zur Ausführung gebracht und kann daher hier bestätigen, daß sie ohne Nachteile ist.¹⁾

An dieser Stelle ist weiterhin ein sehr wertvoller Aufsatz „Back-coupling in eliminators“ von W. J. G. Page in Heft 474 der „Wireless World“, S. 381, zu erwähnen. In diesem Aufsatz wird gezeigt, daß durch eine Art Rückkopplung bei Netzanschluß-Geräten in den angeschlossenen Empfängern Relaxationsschwingungen und infolgedessen das gefürchtete „motor boating“ sowie Verzerrungen zustande kommen. Page weist einen neuen Weg nach, diese Erscheinungen zu vermeiden, denen man sonst durch Beruhigungsketten²⁾ entgegenzuwirken pflegt. Das



Abb. 7. Eine Serie elektrodynamischer Lautsprecher mit permanenten Magneten.

Prinzip der neuen Methode besteht darin, den Gittern der Röhren und namentlich dem Gitter der ersten Röhre des Empfängers zusätzlich noch dieselben störenden Wechselspannungen zuzuführen, die sonst nur in den Anodenströmen der einzelnen Röhren auftreten und von dort aus jene Störungen bewirken. Werden die zusätzlichen Gitter-Wechselspannungen richtig bemessen, so tritt infolge der Phasenverschiebungen zwischen Gitterspannungen und Anodenspannungen eine Art Neutralisation oder Kompensation ein.

Niederfrequenz-Verstärkung.

Im „Jahrbuch“, Bd. 32, Heft 3, S. 81, gibt Yasusi Watanabe einen Niederfrequenz-Verstärker mit Rückkopplung gemäß Abb. 6 an, der sich nicht nur durch einen sehr hohen Verstärkungsgrad (ca. 400), sondern auch durch eine sehr gute Frequenzcharakteristik auszeichnen soll. In derselben wissenschaftlichen Zeitschrift behandelt Prof. Rukop den Gittertransformator, dessen Wirksamkeit hinsichtlich tiefer Frequenzen nach

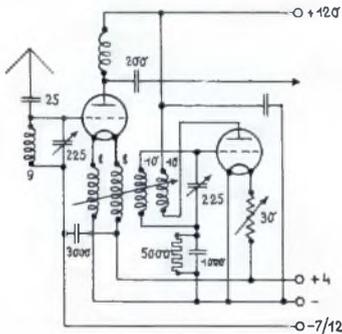


Abb. 9 und 10. Ein Kurzwellenüberlagerungsempfänger.

seinen Angaben bedeutend dadurch verbessert werden kann, daß man in die Leitung von der Anode der vorangehenden Röhre zur Primärwicklung des Transformators einen Kondensator schaltet.

Lautsprecher.

Hier ist vor allen Dingen ein Artikel „Der dynamische Lautsprecher“ von Egon Mally im Oktober-Heft des „Radio Amateur“, S. 903, anzuführen, weil diejenigen Funkfreunde, die einen solchen Lautsprecher bauen wollen, diesem Artikel alles entnehmen können, was ihnen wissenswert ist.³⁾

1) Siehe auch den Artikel „Ein Netzanschlußkraftverstärker für nur 110 Volt Gleichstrom“ im vorigen und in diesem Heft.
 2) Siehe die beiden Artikel „Ortsempfänger und Netzanschluß“ im 3. und 4. September-Heft.
 3) Baubeschreibung für einen elektrodynamischen Lautsprecher ist auch erschienen unter dem Titel: „Der Reinklang-Lautsprecher“, von R. Knorr. Das Buch kann durch unseren Verlag bezogen werden, Preis 70 Pf. D. S.

In Abb. 7 ist ein Lichtbild aus Heft 476 der „Wireless World“ reproduziert, das elektrodynamische Lautsprecher mit permanenten Magneten von vier verschiedenen englischen Firmen zeigt, nämlich von Zampa, Amplion Lion, Brown und Baker Selhurst.⁴⁾

Man darf nicht etwa denken, daß die elektrodynamischen Lautsprecher ein absolutes Ideal darstellen. Das ist keineswegs der Fall; sie können vielmehr Fehler verschiedenster Art aufweisen. Beispielsweise kommt es nicht selten vor, daß bei einem schlecht konstruierten oder gebauten elektrodynamischen Lautsprecher ein bestimmtes Frequenzgebiet ganz ausfällt, so daß die Töne dieses Gebietes viel leiser wiedergegeben werden als alle anderen. Die Ursache dieser Erscheinungen wird in der



Abb. 11. Eine Richtstrahlantenne in Nauen.



Abb. 8. Parallelführung für eine Elektrodose



Abb. 12.

„Wireless World“, Heft 477, S. 539, in einem Aufsatz von Mc. Lachlan behandelt, der den Titel trägt „resonance in moving coil loud speakers“.⁵⁾

Wen als Musikfreund akustische Fragen interessieren, so namentlich die Probleme des Nachhalls und der Schallreflexion und Absorption, der lese den „zusammenfassenden Bericht über neuere

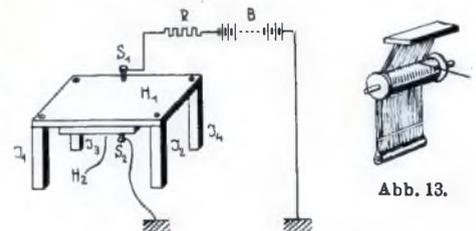


Abb. 13.

akustische und insbesondere elektroakustische Arbeiten“ von Ferdinand Trendelenburg im „Jahrbuch“ Bd. 32, Heft 3, nach.

Schallplatten-Wiedergabe.

Auf diesem Gebiet mag ein neuer Tonarm für Abnahmedosen, hergestellt von der englischen Firma Clifphone, erwähnt wer-

4) Siehe auch den Artikel „Ein neuartiger elektrodynamischer Lautsprecher“ im 3. Oktober-Heft.
 5) Resonanzerscheinungen bei elektrodynamischen Lautsprechern.

den. Der Arm besitzt eine Parallelführung, um zu bewirken, daß die Nadel immer richtig in den Rillen der Schallplatte läuft. Die Konstruktion ist aus Abb. 8 zu ersehen, die dem November-Heft des „Wireless Magazine“, S. 313, entnommen ist.

Kurzwellen.

Die Bauanweisung für einen hochinteressanten Kurzwellen-Überlagerungs-Empfänger findet sich in Heft 10, S. 277, des „Radio Amatören“ (Göteborg). Hierzu der Schaltplan Abb. 9. Der Oscillator ist die rechte Röhre, mit deren Anoden- und Gitterkreis die linke Röhre, die zum Empfang dient, kathodenseitig gekoppelt ist. Alle Daten der Schaltelemente sind wieder in die Zeichnung eingetragen. Der Aufbau des Gerätes ist in dem reproduzierten Lichtbild Abb. 10 wiedergegeben.

Wen die Probleme des gerichteten Sendens mit Kurzwellen interessieren, der findet in den „Proceedings“, Bd. 16, Nr. 9, S. 1261, einen zusammenfassenden Bericht über die gebräuchlichen Richtantennen-Anordnungen, ferner in der „Experimental Wireless“ Bd. V, Nr. 61, S. 575 eine einfache Methode zur Berechnung der Strahlung bei Benutzung ebener Reflektoren und in den „Proceedings“ Bd. 16, Nr. 9, S. 1236, die Ergebnisse der letzten Messungen über die Höhe der Heaviside Schicht, nämlich 70, 140 und 280 englische Meilen. (Siehe auch Abb. 11.)

Verschiedenes.

Zu einer Reihe sehr hübscher Experimente für den Funkfreund geben die Hauchstrom-Alarmsicherungen von W. Blut Anlaß, die dieser in der „Radio-Welt“, Heft 41, S. 513 und Heft 42, S. 550, beschreibt. Ein solches Experiment zeigt Abb. 12. Mit Hilfe eines Holzbrettchens H_1 und von vier Stäben J_1 bis J_4 aus Isoliermaterial, also z. B. aus Hartgummi, ist ein kleiner Tisch gebaut. In die Platte ist eine Schraube S_1 gezogen, die über den Hochohmwiderstand R von etwa 10 Megohm mit dem positiven Pol einer Anodenbatterie B von 100 Volt oder mehr verbunden wird, während der negative Pol der Batterie an Erde gelegt ist. Ein zweites etwas kleineres Holzbrettchen H_2 mit der Schraube S_2 , das durch einen dünnen Draht ebenfalls geerdet ist, bleibt dann an der Unterseite der Platte H_1 haften. Sobald man aber das Holzbrettchen H_1 mit dem Finger berührt, fällt das andere Holzbrettchen sofort ab. Bei diesem Abfallen kann es natürlich eine Alarmsicherung auslösen.

Zum Schluß eine, wie mich dünkt, gut brauchbare Methode, das Wickeln von Spulen zu erleichtern, die in der „Wireless World“, Nr. 477, S. 530, angegeben ist. Hierzu die reproduzierte Zeichnung Abb. 13. Es dürfte ohne weiteres klar sein, daß es sich um ein Tuch handelt, das durch ein Gewicht stramm gehalten wird und auf den Windungen der zu wickelnden Spule aufliegt. F. Gabriel.

EIN NETZANSCHLUSS-

(Schluß aus dem
4. November-Heft)

Wir gehen jetzt noch den ganzen

Weg, den der Sprechstrom zu durchlaufen hat,

durch und ergänzen die Besprechung so weit nötig. Der Eingang des Verstärkers ist an den beiden Buchsen an der Seitenwand in Abb. 3¹⁾. Der Transformator T 1 hat ein Übersetzungsverhältnis von 1:6 und ist Fabrikat Körting, wie alle hier verwendeten Transformatoren. Sie haben sich ausgezeichnet bewährt und sind insbesondere mitverantwortlich für die vorzügliche Klangreinheit des Verstärkers. Der Transformator T 2 besitzt ein Übersetzungsverhältnis von 1:6, der Ausgangstransformator ist die Type Pekra, Übersetzungsverhältnis ursprünglich 1:1. Es zeigte sich, daß für Anschaltung so vieler Lautsprecher, wie von uns benötigt, eine Parallelschaltung der beiden Hälften der sekundären Wicklung günstiger ist. Wir haben dieselbe, wie aus Abb. 1 rechts vorne ersichtlich, mittels einer vierten Klemme vorgenommen. Die Type Pekra ist übrigens eine der wenigen, wenn nicht überhaupt noch die einzige, auf dem Markt erhältliche Gegentakt-Ausgangstypen großer Abmessung. Von großem Eisenquerschnitt und geringem Ohmschen Widerstand hängt an dieser Stelle bekanntlich sehr viel ab. Der Widerstand der Type Pekra ist so gering, daß infolge der Ohmschen Verluste kaum 6 Volt Spannung verloren gehen, bei 20 mA auf jeder Seite gewiß ein sehr beachtliches Ergebnis. Die beiden Ausgangsbuchsen sitzen auf der Seitenfläche in Abb. 1 vorn. Die einzelne Buchse rechts davon ist einfach mit dem Metallgehäuse verbunden und soll eine eventuelle Erdung derselben ermöglichen. Dieses

Metallgehäuse

besteht aus einem Aluminium-Zwischenboden mit zwei Seitenflächen, die senkrecht nach unten gehen. In dem darunter entstehenden Teil, der also nach oben vollständig abgeschirmt ist, befindet sich der Netzanschluß mit sämtlichen Drosseln und Blockkondensatoren. Auch die Vorschaltwiderstände sind durch Blechwände vom Verstärker abgetrennt (Abb. 3), desgleichen die Vorspannbatterien, um irgendwelche Störungen, im ersten Falle durch Wärmeentwicklung, im zweiten Falle durch statische Aufladungen, zu verhindern. Tatsächlich arbeitet der Verstärker vollkommen ruhig. Das ganze in sich noch durch Messingwinkel versteifte Metallgehäuse liegt über einen Blockkondensator von 2 m F (C 2) am negativen Pol des Netzes. Alle Leitungsdurchführungen durch diesen metallischen Panzer sind mittels besonderer Durchführungen und Verschraubungen²⁾ gemacht (zu sehen in Abb. 1 bei den beiden vom Transformator zum Ausgang des Gerätes führenden Leitungen).

Im Schaltbild ist das Gehäuse stets mit dem Zeichen, das man sonst für „Erde“ verwendet, angegeben. Das ist auch im

1) Siehe voriges Heft der Funkschau.
2) Bezugsquelle kann die Schrifteleitung vermitteln.

KRAFTVERSTÄRKER

FÜR NUR 110 V GLEICHSTROM

Automobilbau („Masse“) üblich. Zu beachten wäre noch, daß das Potentiometer P 1 isoliert aufgesetzt wird.

Es ist noch zu erwähnen, daß sämtliche Kondensatoren von der bekannten Firma Hydrawerk stammen und sich trotz größter Beanspruchung sehr tapfer gehalten haben. Es sind Kondensatoren, geprüft mit 500 Volt Wechselstrom. Gerade auf die Kondensatoren muß man sich in Netzanschlußgeräten unbedingt verlassen können. Als Röhrensockel fanden wegen ihrer Kleinheit Verwendung solche aus Trolit, die Heizwiderstände sind Eco.

Der Zusammenbau

eines Gerätes, wie beschrieben, ist natürlich nicht einfach, zumal die Abmessungen noch klein gehalten werden sollten. Das Gerät würde und könnte ohne Schaden noch größer gebaut werden, wodurch sich die Montage wesentlich vereinfachen würde. Wer nicht sehr große Übung im Gerätebau besitzt, dem sei vom Bau auf jeden Fall abgeraten. Der Anschluß des Netzes geschieht über eine Hartgummileiste (Abb. 3 ganz links unterhalb des Zwischenbodens), in die zwei Buchsen eingelassen sind. Nachher werden in diese Buchsen noch Steckerstifte eingelötet, um den VDE-Bestimmungen zu genügen.

Eine etwas langwierige Sache, die ohne Meßinstrumente kaum durchzuführen ist, ist

die erstmalige Abgleichung

des Gerätes. Man muß nämlich zunächst sämtliche Heizwiderstände so einstellen, daß die Heizspannungen zwischen 3,5 und 4 Volt liegen, jedenfalls nicht darüber. Ist das erreicht (wir benutzten zu unseren Messungen das bekannte Mavometer), so folgt die Einstellung der richtigen Gittervorspannung. Wir fügen hier einen Plan bei, aus dem die ungefähr richtigen Spannungen zu entnehmen sind.

Gittervorspannungsstecker der

Röhre	R 3	R 4	R 5	R 6
in Batterie	B 2	B 3	B 3	B 2
auf Buchse	15	3	—	3

Dabei befindet sich der Stecker, der mit der Sekundärseite des Trafos in Verbindung steht, bei B 2 in Buchse 12, bei B 3 in Buchse 4 1/2. Daß am Gitter der Röhre R 3 eine größere Spannung liegt, wie am Transformator, ist nur scheinbar. Die Röhre R 3 hat ja gegenüber dem Transformator-Anschlußpunkt schon ein um 4 Volt höheres Potential. Wenn man 1 Volt negative Gittervorspannung einstellen will (was für die VT 129 das richtige ist), so muß man den betreffenden Stecker also um 3 Volt weiter nach dem positiven Ende der Batterie B 3 zu rücken. Die Einstellung der Vorspannung kann nur mit dem

Instrument geschehen. Da es nur Batterien gibt, die von 1,5 zu 1,5 Volt abgreifbar sind, muß man sich damit begnügen, wenn die eine Röhre vielleicht nur 0,5 Volt Vorspannung, die andere aber über 1 Volt Vorspannung besitzt. Man könnte ja Potentiometer für die Gitterbatterien einbauen, aber das würde eine Abschaltung auch dieser Potentiometer nach Abschaltung des Gerätes bedingen und außerdem einen dauernden Stromverbrauch verursachen. Es hat sich gezeigt, daß die Übereinstimmung, die sich auf die angeführte Weise erzielen läßt, genügt.

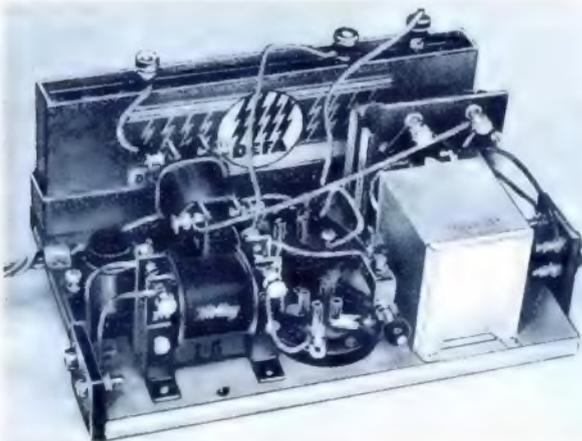
Sind die Vorspannungen eingestellt, so muß die Heizung nochmals kontrolliert werden, da sich die Anodenströme so stark geändert haben können, daß die Heizströme nicht mehr stimmen. Ist man auch damit im Reinen, so legt man das Milliampere-Meter nacheinander — am besten wäre die gleichzeitige Verwendung von zwei Instrumenten — in die beiden Seiten der Primär-Wicklung des Ausgangs-Transformators. Es muß der Anodenstrom auf beiden Seiten gleich stark sein und das Zucken des Instrumentes (als Zeichen der beginnenden Verzerrung) bei derselben Lautstärke eintreten. Um das zu erreichen, kann man Vorspannung und die Heizung noch einmal vorsichtig regulieren, auch ein Tausch der 4 Röhren untereinander oder einzelner Stücke gegen neue ist günstig. Es ist zu erreichen, daß Detektor-Lautstärke, die nur mit Mühe verständlich ist, hinter dem Verstärker in zwei bis drei Lautsprechern ohne Übersteuerung so stark wird, daß es für ein mittelgroßes Zimmer mehr wie ausreicht. Man wird staunen, wie mit einem Male alle S und F der Sprache fast übertrieben herauskommen, wie tiefe und hohe Töne (besonders bei Schallplatten zu erkennen) in gleicher Weise zu hören sind.

Freilich ist der Aufwand für dieses Gerät nicht eben gering. Unter Verwendung der angegebenen Teile kommt das Gerät auf rund 200 M. Die Betriebskosten dagegen sind niedrig, da der Stromverbrauch knapp 0,5 Ampere, entsprechend 50 Watt bei 110 Volt, beträgt.

Soll das Gerät für 220 Volt Gleichstrom umgebaut werden, so müssen nur W 1 und W 2 doppelt so großen Widerstand erhalten. Außerdem könnten dann nicht mehr TKD-Röhren Verwendung finden, wenigstens nicht in der letzten Stufe, da dieselben mit über 120 (VT 129) bzw. 150 Volt (4 L 15) Anodenspannung nicht gespeist werden dürfen. Man nimmt wohl am besten 4 RE 134. Die Vorspannbatterien müssen dann ebenfalls größere Werte erhalten.

Versuchsweise wurden 4 RE 124 und 4 Stück 4 L 15 (von TKD) eingebaut. Beide Typen haben den Vorzug geringerer Heizleistung, benötigen aber so viel Vorspannung, daß die vorhandenen Batterien nicht mehr ausreichen. Noch größere Vorspannbatterien sind aber natürlich unbequem. Andererseits erschien die Klangfärbung bei den RE 124 noch etwas voller als bei den verwendeten VT 129.

Es ist noch zu bemerken, daß das Gerät bereits vor vielen Monaten entstanden ist, zu einer Zeit also, wo Kraftverstärker-Röhren für verhältnismäßig niedrige Spannungen noch nicht zu erhalten waren. Für 110 Volt erscheint das Gerät auch heute, wo diesem Mangel abgeholfen ist, noch wirtschaftlich und zweckentsprechend. Bei 220 Volt dagegen wird man schon besser die RE 604 im Gegentakt oder die neu zu erwartende Kraftverstärker-Röhre von TKD benutzen.



Way meinen Sie dazu!

Folgende Anregungen gehen uns aus dem Leserkreis zu. D. S.

Sehr geehrter Herr!

Durch die Schlußbetrachtung in dem Aufsatz „Achtung Kurven!“ (Funkschau Heft 29) habe ich mich tatsächlich betroffen gefühlt. Man nimmt sich zu xtenmal vor zu schreiben und dabei bleibt es meist, aber durch diesen zarten Hinweis erinnert, möchte ich Ihnen zuerst danken für die Sorgfalt und Liebe, mit der Sie die Funkschau zusammenstellen und allen Wünschen gerecht zu werden versuchen. Es kommt wohl jeder auf seine Rechnung. Und nun erlaube ich mir, Ihnen einige Anregungen zu unterbreiten, die für Sie vielleicht von Interesse sind.

Ich darf vorausschicken, daß ich mit ziemlich vielen Bastlern und Hörern zusammenkomme, meines Berufes wegen ständig um Rat gebeten werde und bei diesen Gelegenheiten eine Menge Erfahrungen sammeln konnte und darum weiß, wo es meist fehlt. Zuerst die auffallendste Erscheinung, daß kaum der zehnte Bastler ein Audion richtig bauen und bedienen kann (wenn Sie das veröffentlichen, werde ich zerrissen, also bitte!). Ich kenne allein sieben Mann mit je einer 4-7-Röhrenmaschine (gebastelt), aber das Audion ist vollkommen auf dem Hund, wird aber für sehr gut angesehen! Bringen Sie doch bitte einmal die Bauanleitung zu einem Audion, aber nicht nur Anleitung, sondern „Erklärung“¹⁾. Ihre Artikelserie „Erst versteh'... dann dröh'...“ ist sehr gut für den Anfänger (Fahrschule), aber es gibt eine Menge Leute, die mehr wissen wollen, die Zusammenhänge suchen, Fehler und Möglichkeiten erkennen möchten. Wenn Sie einmal Tourenfahrer, um bei dem Beispiel des Motorfahrzeugs zu bleiben, beobachtet haben, wie diese jeden Rat eines erfahrenen Fahrers aufnehmen, so wissen Sie, was ich meine. Es wird aber niemand, selbst von einem Rennfahrer, verlangen, daß er seine Maschine mathematisch durchrechnen kann, er wird aber trotzdem das beste Übersetzungsverhältnis, die geeignetste Bereifung, den richtigen Brennstoff usw. mit tödlicher Sicherheit für jede Maschine und jede Rennstrecke zu finden wissen. Warum also muß in der Funkerei immer gerechnet werden? Der die Einzelteile liefernde Ingenieur soll rechnen und uns die Resultate seiner Arbeit in einwandfreier Ausführung zur Verfügung stellen. Wollen Sie erst mit Reibungskoeffizienten, Achsdrücken usw. jonglieren, wenn Sie eine neue Bereifung brauchen? Auch wenn sie anders ist wie die gewohnte, so werden Sie ohne weiteres die richtige finden. Ich will damit sagen, daß wir vor allem Zusammenhänge brauchen, ein Rennen fahre ich mit Hochdruckreifen, mehr brauche ich kaum zu wissen. Mit dem Begriff Rennen hängen auch noch andere Funktionen der Maschine zusammen, deren günstigste Ausmaße ich brauche, aber die mathematische Formulierung ist mir ganz gleich.

Nun wieder zu unserem Audion. Wie müssen die Batterien angeschlossen werden, wie der Gitterkreis (Bezugspunkt der Charakteristik, Verschiebung derselben, „Zusammenhänge“), Heizwiderstand (Spannungsabfall, Vorspannung), Gitterableitwiderstand (die verschiedenen Größen bei verschiedenem Anschluß), Rückkopplung (nur Hochfrequenz führend), Drosseln, Telefonanschlüsse (Serie, parallel, jede Röhre verlangt andere [Übersetzung] Belastung des Anodenkreises). Ein gutes Audion muß nicht auch schön pfeifen! Eine solche Anleitung würde vielen helfen. Weiter würde interessieren ein gutes Audion mit Anodengleichrichtung und Rückkopplung, dann Erklärungen (ohne Mathematik) von Selbstinduktion, Kapazität²⁾, Phase und Phasenverschiebung, induktive und kapazitive Kopplung (Vor- und Nachteile), wie und warum sie entgegen wirken (Verluste), Dämpfung (durch ohmsche Widerstände, Gitterstrom usw.), dynamische Kennlinien. Spannungsteiler im Netzgerät, allgemeine Anschauung ist, je höher der Widerstand, um so mehr leistet das Gerät! (Hängt scheinbar mit dem Preis zusammen, denn etwas Teureres muß doch besser sein!) Weiter die Abhängigkeit der Kapazität (ein gefährliches Wort in diesem Zusammenhang) eines Akkus von der Entladestromstärke erfreut sich allgemeiner Unkenntnis. Bringen Sie doch auch bitte zu allen Anleitungen genaue Spulenangaben und Erwähnung anderer zum Selbstbau geeigneter Teile. Diese Angaben brauchen nur ganz kurz sein.

Mich persönlich würde eine einwandfreie Erklärung der Gittergleichrichtung³⁾ sehr interessieren. Die Literaturangaben widersprechen sich oder sind nur ganz oberflächlich, ein eindeutiges Bild ist nicht zu erhalten.

Sollten Sie das eine oder andere von meinen Anregungen gebrauchen können, so würde mich das sehr freuen und der Zweck dieses Briefes erfüllt sein.

Mit vorzüglicher Hochachtung

E., Techniker, München.

1) Ist erschienen unter dem Titel: „Audion oder Heulboje“ im 2. Oktoberheft. D. S.

2) Siehe die Aufsätze „Was geht im Kondensator vor?“ 1. Oktoberheft und „Der Kondensator bei der Arbeit“ 2. Novemberheft, ferner „Spannung und Strom“ 4. Septemberheft. Weitere Aufsätze sind in Vorbereitung. D. S.

3) Folgt demnächst. D. S.

Zu unserem Bild links

Wir bringen hier die Photo des „verbesserten Zweistufers“ nach der Baubeschreibung im 3. Novemberheft der Funkschau.

Der verbesserte Zweistufer besitzt im Ausgang Drossel und Kondensator, um den Anodengleichstrom vom Lautsprecher fernzuhalten. (Warum das vorteilhaft ist, steht in dem Artikel „Macht den Lautsprecher stromlos!“ im 3. und 4. Novemberheft der „Funkschau“.)

Blaupause zum Zweistufer M. 1.20; zu beziehen von unserem Verlag. D. S.