

ERSTES JANUARHEFT 1929

FUNKSCHAU

NEUES VOM FUNK · DER BASTLER · DER FERNEMPFAANG · EINZELPREIS 10 PF.

Inhalt: Drei Punkte / Der Tri-Ergon-Tonfilm / Eine Röhre wird! / Atomzertrümmerung in Riesenröhren / Der ewig leere Heizakku / Der Vierer ist das Gerät / Ein neuartiger Telephonverstärker / Revue der Welt-Radiopresse / Kurzwellen in jedem Gerät! Wer will sich ein Sphaerophon bauen?

Aus den nächsten Heften:
Unsere Wechselstromanode / Der billige Vierer in neuer Auflage / Die gefährliche Akkusäure / Spulen! Taube werden hörend!

Drei Punkte

„Für Apparatebesitzer zu schreiben ist eine neue Einstellung für eine deutsche Zeitschrift.“

Dieser Satz aus dem Brief eines unserer erfahrensten Mitarbeiter gibt zu denken. Wollen Besitzer von Rundfunkempfängern nichts von ihren Apparaten wissen? Oder wissen sie schon alles? Oder sollten sie möglichst nichts davon wissen und wissen wollen?

Die Zeit, wo Funktechnik eine Sache der Bastler und kleinen Physiker war und jeder gewöhnliche Sterbliche vom Mond mehr gehört hatte als von einer Radioröhre, die ist längst vorbei. Heute kann man in Kreisen, die sonst von Mode, Sport und Literatur sprachen, auch schon von Anoden, Antennen und Gittern reden hören. Es ist sogar schon recht „chic“, die Worte „elektrostatisch“, „übersteuert“, „Niederfrequenz“ mutig in die Konversation einzustreuen und sich dann behutsam umzuschauen, ob wohl einer da ist, der mehr von der Sache weiß als man selber. Vor einem Jahr wußte keine Zimmervermieterin, daß eine Lichtantenne keinen Strom entnimmt. Mir hat eine 6 Mark dafür auf die Rechnung setzen wollen. Heute sprechen schon ältere Damen von Netzanschluß und wissen sogar häufig auch, was das ist. Kurzum: die Technik ist irgendwie populär geworden.

Aber: eben nur irgendwie. Nichts ganz genau und sehr selten ganz genug. Und da entsteht nun die Frage: Sollen wir wünschen, daß technisches Verständnis vermehrt wird oder sollen wir wünschen, daß es entbehrlich wird? Das heißt, sollen wir damit rechnen, daß die Apparate so gebaut werden, daß jeder „reine Tor“ bedienen kann, oder sollen wir versuchen, technische Dinge so zu erklären, daß jeder sie mit der Zeit versteht?

Antwort: Wir wünschen beides, wollen beides befördern. Und die natürliche Entwicklung der Dinge kommt uns dabei entgegen. Einmal ist das Interesse für das, was man verstehen muß, um einen Apparat zu bedienen, ungeheuer in die Breite gegangen. Zweitens hat die Industrie heute Geräte auf dem Markt, die nicht schwerer zu handhaben sind als ein Telephon und drittens — und das ist für den Inhalt einer Funkzeitschrift wesentlich — drittens hat die Bastelbewegung einen Zustand erreicht, den man wohl Ebbe nennen kann. Nicht daß sie, je ganz aussterben könnte, es wird immer eine große Zahl kleiner Laboratorien und Werkstätten geben. Auch ist in der Qualität des Gebastelten keineswegs ein Rückgang, sondern im Gegenteil eine Vervollkommnung

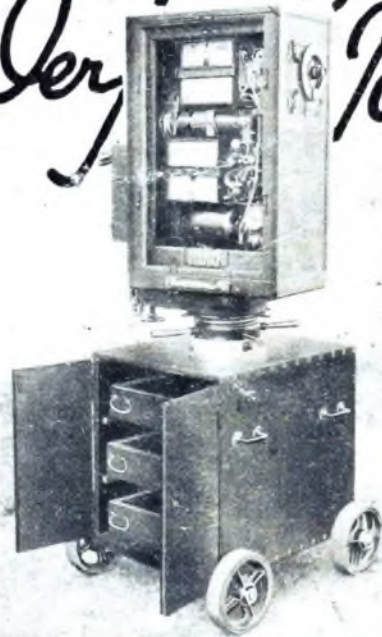
und Spezialisierung zu merken. Aber der zunehmenden Standardisierung der käuflichen Geräte, der Verbilligung des Serienbaues ist der primitive und auch noch mittelgute Bastler nicht mehr gewachsen. Er wird von der Fabrikation wirtschaftlich unterboten, technisch überflügelt.

So haben sich denn in dem letzten Jahre die Leitsätze, nach denen wir bemüht waren unser Blatt umzuwandeln und zu entwickeln, immer klarer bestätigt: es dient in erster Linie dazu, dem Besitzer eines Gerätes das Leben des Gerätes und seiner Teile nahe zu bringen, ihn aus einem gehorsamen Knopfdrücker zu einem verständnisvollen Funkliebhaber zu machen. Es soll ferner in breitere Kreise die

Kenntnis von dem tragen, was die Funkindustrie leistet und jedem, der neu an die Sache herantritt, raten, was er für die Befriedigung gerade seiner Bedürfnisse nötig hat. Und drittens dem treuen Stamm der Bastler und Experimentierer spezielle, besonders wohlgeählte Bauanleitungen unmittelbar für die Verwendung in der Praxis an die Hand geben.

Diese dreifache Aufgabe und dieser dreifache Leserkreis machen aus dem Blatt erst das, was sein Name sagt: eine Umschau im technischen Funkleben, und gibt ihm den Kontakt mit dem wachsenden Kreis aller Funkinteressierten, deren Wünsche und Bedürfnisse ja schließlich der Boden sind, auf dem es gedeihen kann.

Der Triergon-Tonfilm



Was ist ein Tonfilm? Ein Film, der imstande ist, wie eine Grammophonanlage Töne wiederzugeben, die auf ihn in irgendeiner Weise aufphotographiert wurden. Es gibt heute verschiedene Verfahren. Am bekanntesten ist der Tri-Ergon-Tonfilm, der von den drei Erfindern, Vogt, Engl und Massolle ausgearbeitet wurde und heute vom Tonbild-Syndikat (Tobis) praktisch ausgewertet wird. Das Verfahren besteht darin, daß neben die eigentlichen Filmbilder innerhalb der Perforation des Filmes die auf ein Mikrophon aufgesprochenen, mittels eines Verstärkers verstärkten Sprechströme, welche eine Glühlampe steuern, in Form verschieden geschwärtzter Linien aufgezeichnet werden. Abb. 1 zeigt das Schema der Auf-

(Fortsetzung nächste Seite unten)

Abb. 2. So sieht ein Aufnahmeapparat für Tonfilme aus.

Eine Aufnahme im Tri-Ergon-Tonfilmstudio.
Vor der Camera der Tenor Erik Wirl, am Klavier der Regisseur Dr. Guido Bagier.



EINE RÖHRE

WIRD!

Der Werdegang einer Röhre ist keineswegs so einfach, wie viele glauben! Es bedarf komplizierter Maschinen, viele emsige Hände müssen sich regen und viel technisch-wissenschaftliche Arbeit ist zu leisten, bis die Röhre ihren Weg zum Verbraucher antreten kann. Ein kurzer Rundgang durch die Röhrenfabrik der Firma TEKA DE-Nürnberg soll uns die hauptsächlichsten Arbeitsgänge zeigen!

Zuerst wird nach Vorrichtung der Zubehörtteile der eigentliche Fuß hergestellt. Die Elektrodenhalter sind mit den Zuführungsdrähten verbunden und werden in eine Zange eingeklemmt, welche ihren Abstand bestimmt. Abb. 1 zeigt uns, wie diese Stützen für die Elektroden in eine Glastülle eingeschmolzen werden, die an der einen Seite passend zusammengequetscht wird. Um das Glas dabei an allen Seiten gleichmäßig erhitzen zu können, rotiert die ganze Anordnung nach kurzer Vorwärmung zwischen einem Gebläse von 10 Stichflammen. In besonderen Vorrichtungen, wie wir eine in Abb. 2 sehen, werden dann die Elektrodenhalter je nach den Erfordernissen gerichtet und angewinkelt. An anderer Stelle wurden inzwischen die Anoden- und Gitterbleche gestanz und geformt. Abb. 3 zeigt uns, wie diese Bleche auf die Halter aufgebracht und blitzschnell in einer elektrischen Punkt-schweißmaschine angeheftet werden. In rationellem Fließverfahren wandern die bis jetzt geschaffenen Teile zu einer Vorrichtung, die den errechneten und ausprobierten Abstand zwi-

schen den Elektroden festlegt und die einzelnen Bauteile noch einmal genau ausrichtet. Dies ist unbedingt erforderlich, denn wir wissen ja, daß die Röhrendaten nicht nur von der Größe der Anode und der Maschenweite des Gitters abhängig sind, sondern auch von dem Abstand der Elektroden.

Jetzt folgt ein Arbeitsgang, der größte Sorgfalt und Genauigkeit erfordert! Es ist das Einsetzen des Heizfadens. In umfangreicher Vorarbeit wird der Faden vorgerichtet. TEKA DE benutzt ausschließlich Oxyd, weil man hierbei ein Maximum an Elektronenemission pro Watt Heizleistung erreicht und nur relativ niedrige Temperaturen benötigt. Im Hinblick auf die Lebensdauer der Röhre ist dies natürlich ein außerordentlicher Vorteil. TEKA DE ist gleich von den Wolframfäden zu Oxyd übergegangen, der Faden wird nach eigenem Verfahren hergestellt, welches die Güte der Röhren ausschlaggebend bedingt. Abb. 5 zeigt uns das Einsetzen des Fadens. In der linken Ecke erkennen wir einige Heizfäden in passender Länge. Auf die Enden sind kleine Röhren aus Nickelblech aufgequetscht, um das ebenfalls elektrisch durchgeführte Einschweißen der Fäden zu erleichtern.

Der elektrische Aufbau ist damit beendet, jetzt folgt wieder Glasbläserarbeit. Passend geformte Glasglocken werden über die Systeme gestülpt und mit dem Fuß verschmolzen. Auch hier rotiert die Anordnung zum Zwecke gleichmäßiger Erhitzung zwischen einem Gebläse von Stichflammen auf einem Drehtisch, wie uns Abb. 6 zeigt. Das Glas ist noch kaum ein wenig erkaltet, so wandert die Röhre schon in den Pumpraum. Die Röhre wird hier über den im letzten Bild deutlich sichtbaren Saugstutzen luftleer gepumpt. Allerdings ist es nicht allein mit einem Vakuum von etwa einem Millionstel des äußeren Luftdruckes getan, vielmehr sind auch noch alle an der Glaswand und an den Metallteilen haftenden Gasteilchen zu entfernen, weil diese nach kurzer Betriebszeit das Vakuum wesentlich verschlechtern würden.

Die Röhren werden deshalb während des Pumpens in besonderen Öfen auf 360 Grad erhitzt, eine Temperatur, welche nur wenig unterhalb des Glasschmelzpunktes liegt. Im Sommer wurden im Pumpraum etwa 55-60 Grad gemessen!

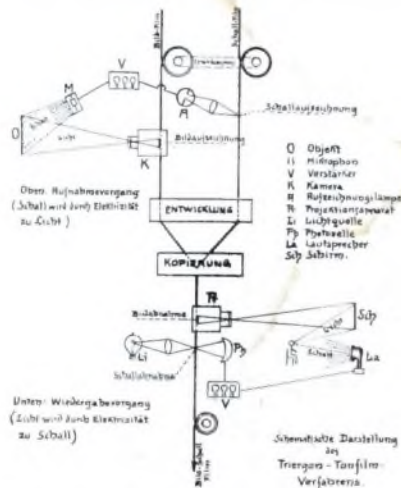
Die Entgasung der Elektroden erfolgt durch Ausglühen der Metallteile. Man erreicht dies dadurch, daß man bei hohen Anodenspannungen Elektronen aus dem Heizfaden auf das Anodenblech aufprallen läßt. Abb. 7 zeigt uns einige der so charakteristischen Dreifachröhren während des Pumpvorganges. Das Aufglühen der ganzen Röhre wird hervorgerufen durch den Aufprall der Elektronen auf restliche Gasteilchen und ist ein Gradmesser für die Güte des Vakuums.

Dann wird die Röhre sorgfältig vom Pump-rechen abgestochen. In den verschiedensten Vorrichtungen wird die Röhre geprüft und unter den üblichen Betriebsbedingungen eingebraut. Lebensdauerprüfungen schließen sich an, um auch nach dieser Richtung hin sicherzugehen. Die einwandfrei befundenen Röhren werden dann gesockelt und beschriftet. In der charakteristischen Faltschachtel treten sie wohlverpackt ihre Reise zu den Funkfreunden an, die jetzt vielleicht noch mehr Achtung vor der selbstlosen Arbeit der Röhren haben werden wie vorher!
H. Schwan.

(Fortsetzung von vorhergehender Seite)

zeichnung, Abb. 2 eine Camera, welche zur Aufnahme der Töne dient.

Der Tonfilm, der zunächst getrennt vom



Schema, das zeigt, wie eine vollständige Tonfilm-aufnahme verläuft.

Bildfilm auf einem besonderen schmalen Filmstreifen aufgenommen wird, wird später auf den Bildfilm mit aufkopiert. Den kompletten



Ein Stück Tonfilm-band. (Hier die „Tonbeschriftung“ noch außerhalb der Perforation.)

Ton- und Bildfilm läßt man dann durch einen gemeinsamen gewöhnlichen Kinoprojektor laufen, wie er in jedem normalen Kinotheater im Betrieb ist, schiebt aber den Film, nachdem er den eigentlichen Kinoprojektor verlassen hat, wo er nur die Bilder zur Darstellung bringt, und bevor er aufgetrommelt wird, noch durch einen Tonprojektor und zwar kontinuierlich im Gegensatz zum ruckweisen Durchlauf durch den Bildprojektor. Man läßt zu diesem Zweck

Obertonschwärzung in Röhrenform

Auf dem Monte Generoso bei Lugano befindet sich eine physikalische Station, wo deutsche Gelehrte an der „Zertrümmerung des Atoms“ arbeiten. Es gibt dort Röhren, die ganz in Paraffin eingebettet sind, bei denen Spannungen bis zu 15 Millionen Volt angewendet werden.

den Film eine große Schleife beschreiben, damit er nicht bei der ungleichmäßigen Beförderungsart zerreißt. Der Tonstreifen des Films wird durch eine Lichtquelle beleuchtet. Die den Film durchdringenden Lichtstrahlen läßt man auf eine Photozelle fallen, deren Ströme verstärkt eine große Anzahl von Lautsprechern betreiben. Je nach der Schwärzung der kleinen Filmstreifen schwankt der Photozellenstrom, so daß der Lautsprecher Töne abgibt, welche den Mikrophonströmer auf der Aufnahmeseite entsprechen. Abb. 3 zeigt eine versuchsweise Anordnung der Lautsprecher rund um die Projektionsleinwand.

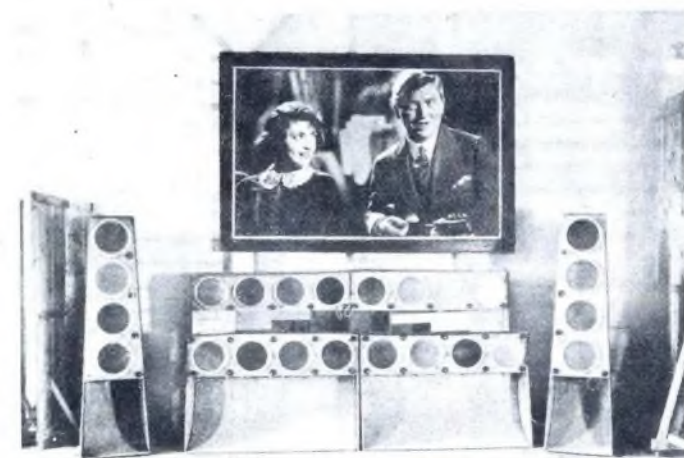
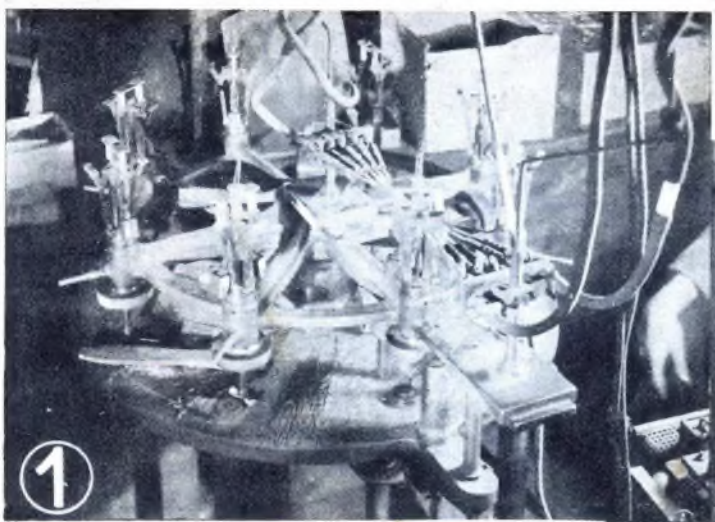
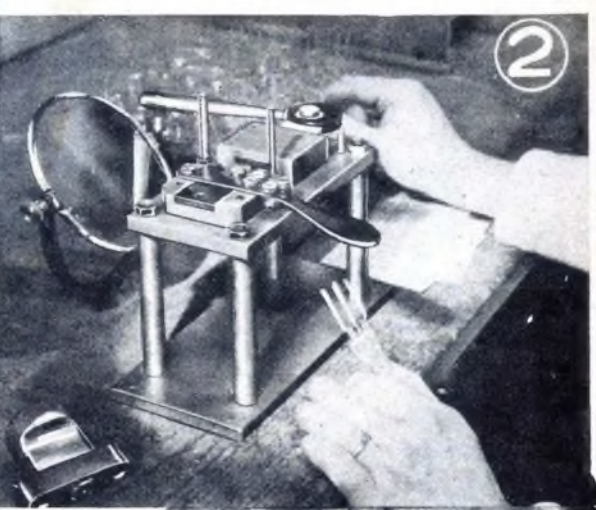


Abb. 3. Rings um die Projektionsleinwand sind die Lautsprecher aufgestellt

Der Tonfilm wurde erstmalig im Jahre 1923 in der Urania in Berlin vorgeführt und hat damals großes Aufsehen erregt. In veränderter Form konnte man ihn auf der letzten großen Funkausstellung in Berlin und an verschiedenen anderen Stellen des deutschen Reichs hören. Es ist anzunehmen, daß der Tonfilm für gewisse Verwendungszwecke eine außerordentliche Bedeutung finden wird.
Dr. F. Noack.



DIE ELEKTRODENHALTER WERDEN AUSGERICHTET



ZEHN GASFLAMMEN BLASEN DEN ZUKUNFTIGEN RÖHRENFUSS AN, UM DIE ELEKTRODENSTUTZEN IN IHN EINSCHMELZEN.

AUF DER UNTEN ABGEBILDETEN VORRICHTUNG WERDEN DIE ELEKTRODEN GENAU AUSGERICHTET, DAMIT DIE DATEN DER FERTIGEN RÖHRE AUCH STÄMMEN.



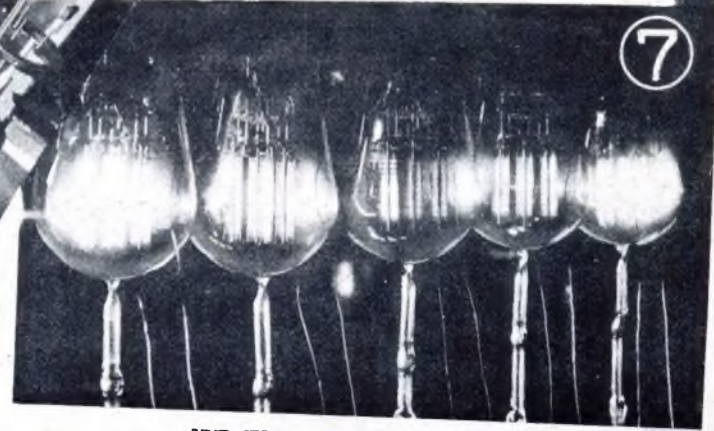
MITTELS ELEKTRISCHER PUNKTSCHWEISSUNG WERDEN DIE BLECHE AUF DEN ELEKTRODENSTUTZEN BEFESTIGT.



DIE „KITZLICHSTE“ SACHE: DAS EINSETZEN DES FADENS



HIER WIRD DIE GLASGLOCKE ÜBER DEN RÖHRENFUSS GESCHMOLZEN



UND JETZT ENDLICH IN DEN PUMPRaum

In diesen großen Röhren fliegen dann sogenannte Alphateilchen mit ungeheurer Geschwindigkeit dahin, und wenn sich in den Röhren Gase befinden, so läßt sich wohl erwarten, daß deren Atome unter der Beschießung durch jene Geschosse zertrümmert werden. Es könnten sich dann ganz neue Gruppen von Kernen und Elektronen bilden, und das würde nicht weniger bedeuten, als das Entstehen anderer Stoffe!

Läßt man die Strahlung eines leuchtenden Gases durch ein dreikantiges Prisma aus Glas fallen, so zerlegt sie sich in Farben im Sinne des Regenbogens. Diese weisen dann den Kundigen auf die Zusammensetzung des Gases hin. Und man besitzt heute so feine Instrumente, daß sich die geringsten Veränderungen in der Zusammensetzung eines Gases deutlich durch Veränderungen der gewonnenen farbigen Linien verraten. Es wäre also unschwer festzustellen, ob das Gas in der Röhre wirklich umgewandelt wird.

Die erforderliche Hochspannung wird auf dem Monte Generoso aus den elektrischen Kräften der Atmosphäre geschöpft, die ja im Blitz besonders stark verkörpert sind. In Amerika, wo ebenfalls Atomzertrümmerungen versucht werden, schaltet man zur Gewinnung der nötigen Spannung mehrere Röhren hintereinander, wie man ja auch die Spannung steigert, wenn man mehrere galvanische Elemente zu einer Batterie vereinigt.

Was hat nun die Atomzertrümmerung, die gewiß auch bei festen Körpern gelingen wird, für einen praktischen Zweck? Vielleicht werden wir damit imstande sein, aus wertlosen Stoffen wertvolle zu machen, und möglicherweise wird der Traum der alten Goldmacher erfüllt werden. Es lassen sich aber bei der Atomzertrümmerung auch riesige Kräfte frei machen, die in dem Gefüge der Stoffe gebunden sind, und es könnten diese dann irgendwie in den Dienst der Kultur gestellt werden. H. B.

schaltet, nützt nur. Sackt uns die Batterie einmal mitten im Empfang ab, so können wir wohl mit Kopfhörern weitermachen und die Rückkopplung quälen, aber es ist ein Nagel zum Sarge.

Gerade, daß man zu jeder Zeit wieder laden kann, ist der ganz große Vorteil der Kleingleichrichter. Man kommt kaum in Versuchung, die Batterie zu tief zu entladen.

Wo soll man die ganze Geschichte eigentlich hinstellen? Im allgemeinen wird davor gewarnt, eine Batterie im Zimmer zu laden. Aber es ist nunmehr ein Jahr her, daß eine meiner Batterien in drei Zentimeter Entfernung von einem grünseidenen Vorhang in einem Schränkchen steht und alle drei Tage knallevoll geladen wird. Ich habe noch keinerlei Übelstände bemerkt.

Das Rumtragen schadet einer Batterie nicht, wenn man es sachgemäß macht. Wenn wir z. B. Gleichstrom in der Lichtleitung haben, müssen wir sie rumtragen. (Über Ladung mit Gleichstrom siehe Bastler Nr. 17 und das vorige Heft. Art des Stromes ist am Zähler angeschrieben.)

Man soll darauf achten, daß man nicht zu viel Säure gegen den Deckel sabbert, und man soll nie an die herausragenden Fahnen fassen. Das ist der dritte Fehler, an dem Batterien sterben. Die Fahnen werden dadurch nämlich losgebrochen und der Verguß bekommt feinste Risse, die sich mit Säure füllen, die Kurzschluß bewirkt.

Wie groß darf der Ladestrom sein?

Vielfach wird auch mit zu großem Strom geladen. (Wie groß er sein darf, steht übrigens auf der aufgeklebten Ladevorschrift.) Jede Ladestelle hat eine Anzahl großer Batterien, die auch in einer Nacht voll werden sollen, also mit großem Strom geladen werden. Eine ganze Menge kleiner Batterien hängt mit dran, und bekommt leicht zuviel Strom. Dadurch werden die Platten aufgelockert und fallen ab, genau wie beim zu tiefen Entladen. Und wer hat eine Ladeanlage, die es gestattet, jede Batterie —



Der ewig leere Heizakku.

Auf dem aufgeklebten Zettel an der Batterie steht, mit was für

Säure

die Batterie gefüllt werden soll. Das Studium dieses Zettels ist viel Geld wert. Es steht z. B. darauf (Varta): Die Batterie ist entladen, wenn die Säuredichte auf 20 Grad Beaumé gesunken ist. Wir warten also, bis unser Akku leer ist, wenn der Schwimmer unten liegt oder unsere Röhren nur noch ganz dunkel brennen. Wenn unsere Röhren ganz ausgehen, wäre er schon zu sehr entladen; glücklicherweise ist das nicht sehr kritisch. Aus der leeren Batterie schütten wir die Säure fort, lassen uns beim Apotheker chemisch reine Schwefelsäure von 20 Grad bereiten und womöglich vormessen, und füllen damit die Batterie auf. Wir sind sicher, jetzt einen tadellosen Akku zu haben, der von sich aus zehn Jahre lang Dienst tun kann.

Eigentlich muß die Batterie jetzt geladen werden. Wir wünschen unsere Arbeit gut zu machen, messen die Säure, nehmen dazu einen Säuremesser von der Werkbank auf, daran hängt ein winziges Spänchen Eisen oder Kupfer — wir können unsere schöne Säure schon wieder fortschütten! Spuren von Metallen in der Säure erzeugen die gefürchtete Selbstentladung. Ich wage es zu sagen: Alle Batterien gehen daran zugrunde.

Nun verlange ich noch etwas: Wir sollten unsere

Heizbatterie selbst laden.

Das ist heute relativ leicht und billig. Noch vor einem Jahre war es nicht so. Heute gibt es um sieben- bis achtundzwanzig Mark Trockengleichrichter (Siemens, Tekade, Kuprox), die das Betriebssicherste und Einfachste sind, was man sich denken kann. Es ist einfach nichts darin, was kaputtgehen oder sich abnutzen könnte, Wartung ist geradezu unmöglich. Starkstromnetze haben nämlich einen Fehler, und das sind wechselnde Spannungen. Röhrengleichrichter und Pendelgleichrichter leiden darunter sehr, bis zur Unbrauchbarkeit. Flüssigkeitsgleichrichter brauchen stets einige Wartung, sind aber sonst unempfindlich, und Trockengleichrichter sind unempfindlich und brauchen keine Wartung.

Mit so einem Ding brauchen wir nichts zu tun, als es nach der Gebrauchsanweisung anzuschließen und einzuschalten. Unser Akku mit seiner frischen Säure steht zunächst recht harm-

los, der Schwimmer ist unten, die positiven Platten sehen kränklich hellrot aus. Nach Stunden färben sie sich dunkler, werden gegen Ende der Ladung fast schwarz, und der Schwimmer steigt. Die Säure sieht nebelgrau aus von lauter winzigen, aufsteigenden Gasperlchen. Die Batterie ist voll. Würde man jetzt die Säure messen, so würde sie 28 Grade haben.

Wie sieht man, ob die Batterie leer ist? Die positiven, früher schwarzen Platten werden rötter und rötter, immer heller. Je heller die Platten, desto leerer die Batterie. Der Schwimmer sinkt; wenn er unten ist, kann man wohl noch zu Ende hören, aber dann ist es höchste Zeit, die Batterie zum Laden zu bringen.

Deshalb habe ich auch früher frische Säure verlangt. Wenn nämlich die Säuredichte von Anfang an nicht stimmte, so stimmen natürlich auch die Angaben des Schwimmers nicht, und die Batterie wird ruiniert.

Nun, und jetzt wird wieder geladen. Genau wie vorher. So machen wir zehn Jahre weiter und kaufen uns dann eine neue Batterie. Ab und zu füllen wir etwas destilliertes Wasser nach, das der Reinlichkeit wegen ruhig im Likörschrank stehen darf.

Haben wir einmal richtige Säure, füllen wir stets so viel Wasser nach, daß sie die Platten bedeckt, laden stets selbst, laden stets dann, wenn sich die ersten Anzeichen von Erschöpfung bemerkbar machen, dann kann unsere Batterie nur an Altersschwäche sterben. Mehr brauchen wir nicht!



Sehr wesentlich ist

nicht zu tiefe Entladung.

Hängt der Schwimmer mit einer Flanke herab, so wird wohl noch für einige Stunden Strom drin sein, aber wenn wir jetzt schon die Nacht durchladen, wird es nichts schaden. Das halbe Ampere, das ein Trockengleichrichter abgibt, kann auch bei gelinder Überladung nicht schaden. Im Gegenteil, leichte Überladung, bis der Akku tüchtig kocht, von Zeit zu Zeit einge-

NICHT SO, BITTE!



man muß mit vier Größen rechnen — mit optimalem Strom zu laden?

Da ist unser Kleinlader schon vorteilhafter. Wir

können selbst alles mit Sorgfalt tun, zu starkem Strom gibt er nie ab.

Nun kostet aber so ein Ding doch Geld, das meistens nicht da ist. Schließlich sind aber dreißig Mark kein Heiratsgut, und wenn unsere Batterie nach einem Jahre futsch ist, kostet eine neue fünfunddreißig. Übrigens brauchen wir mit einer eigenen Ladestelle gar keinen Akku um viel Geld. Uns tut es das allerkleinste erhältliche Modell, eine Doppelzelle, ohne Kasten und ohne alles. Wenn wir nur für einen Tag Strom haben, bei Nacht können wir wieder laden. So ein lüttes Dingelchen von zehn Amperestunden (drei Tage Strom für einen Vierer) kostet zwölf Mark!

Der harte Betrieb schadet der Batterie durchaus nicht, im Gegenteil, er nützt noch. Es ist schlimmer, eine große Batterie in fünf Wochen zu entladen, als eine kleine jeden Tag, die kleine wird länger leben. Der einzige Fehler, der gemacht werden kann, ist zu tiefes Entladen.

Freilich, es gibt Batterien, die nie kaputtgehen. Das sind

Edisonzellen

Sie sind doppelt so teuer wie Bleizellen, und für eine Viervoltbatterie braucht man vier Zellen und einen guten Regulierwiderstand. Mit Edisons kann

man Fußball spielen, sie gehen immer noch. Zu meiner Pennälerzeit hatten wir in den physikalischen Übungen einige Batterien der Phywe in Göttingen. Es war eine Schande, wie die von den Jungen behandelt wurden, aber sie blieben gut.

Zum Schluß wird es die meisten Leser interessieren, was eigentlich ich gemacht habe. Seit meiner Jungenzeit habe ich experimentiert und geradiotelt habe ich schon, als noch kein Mensch an einen Rundfunk auch nur dachte. Ich besaß ursprünglich eine schon sie-



Der neue Trockengleichrichter von Tekade zum Laden von Heizakkus

ben Jahre alte Bleibatterie, die schnell vollends zugrunde ging, da ich sie nicht selber laden

konnte. Dann gab ich Akkus überhaupt auf, und legte mir eine Batterie mit Kupronelementen zu. Ich verwandte chemisch reine Kalilauge, und die Batterie funktionierte bescheiden und absolut zuverlässig. Alle drei bis vier Wochen ging ein halber Tag drauf, bis sie frisch gefüllt und gereinigt war, aber sie hat fünf Jahre Dienst getan, und würde es heute noch tun, wenn ich inzwischen nicht Starkstrom in die Woh-



Der Protos-Trockengleichrichter.

nung bekommen hätte. Ich habe nie Anlaß zu Klagen gehabt. An die fünfzig Akkus habe ich jetzt binnen einem halben bis ganzen Jahr sterben sehen. Siebzehn kenne ich, die von ihren Besitzern selbst geladen werden, eine davon ist drei Jahre alt und war bei Beginn des Selbstladens in keinem guten Zustand. Sie tut lustig Dienst, hat sogar fast ihre frühere Kapazität wieder erreicht. Gestorben ist von siebzehn überhaupt noch keine.

Zusammenfassend kommt man dahin, daß man mit einem Vierer, ganz besonders mit einem selbstgebauten, im Verhältnis zum hineingesteckten Geld am meisten anfangen kann. Er bietet den meisten Leuten eben das, was sie suchen und sich gerade noch leisten können. Wenn mein erster Vierer so viel Anklang gefunden hat, so schiebe ich dies weniger auf seine technische Vollkommenheit als eben darauf, daß sich mehr Leute für Vierer interessieren als für andere Geräte. Der heutige Vierer allerdings kann auch technisch darauf Anspruch machen, soviel aus den Verhältnissen und angewandten Mitteln herauszupumpen als irgendwie geht; dies gilt natürlich für den weniger geübten Bastler. Möglich, daß ein Reflexdreier dasselbe um weniger Geld macht, aber die Leute, die ihn bauen können, kann man zählen. Bei der Konstruktion des vorliegenden Vierers wurde ganz besonders darauf Rücksicht genommen, daß ihn jeder bauen kann; ein Schuljunge muß es können, wenn er weiß, was ein Schraubenzieher, eine Telephonzange und ein Lötkolben sind. Mehr braucht man nicht!!

C. K.

Geheimhaltung bei der drahtlosen Telephonie

Ein Telefongespräch, das drahtlos erledigt wird, kann natürlich schwer geheim gehalten werden. Schon verschiedene Erfinder haben versucht, Mittel und Wege zu finden, um Unbefugte vom Empfang auszuschließen. Neuerdings wurde nun in den Räumen der Bell Telephone Laboratorien eine interessante Neuerung gezeigt, deren nähere Einrichtung allerdings etwas geheim gehalten wird. Es handelte sich dabei um einen Apparat, der das aufgegebene Telefongespräch in ein ganz unverständliches Kauderwelsch verwandelt, das überall unbedenklich aufgefangen werden kann, da es völlig nichtssagend ist. Der beauftragte Teilnehmer muß dann einen besonderen Apparat benutzen, der sich auf eine verabredete Weise so einstellen läßt, daß er die ankommenden Laute entwirrt, so daß sich deutlich hören läßt, was am Sender gesprochen wird.

H. B.

DER VIERER DAS GERÄT

Der in Nr. 7 (1928) unserer Zeitschrift beschriebene Billige Vierer hat solchen Anklang gefunden, daß es rentabel erschien, ihn nochmals durchzuarbeiten und in neuer Form zu beschreiben¹⁾. Wie schon früher gesagt, ist für unsere Verhältnisse ein Vierer das Gerät, das die meisten Vorzüge in sich vereinigt, ohne die Nachteile, die jedem Gerät anhaften, allzugroß werden zu lassen.

Der Vierer ist billig.

Industriegeräte, die Teile gleicher Qualität verwenden, kosten das Anderthalbfache, und heute, da die Industrie „eingefuchst“ ist und rationell arbeitet, will das etwas heißen. Dann ist der Vierer auch das Gerät, bei dem das Verhältnis zwischen Leistung und Preis so günstig wie möglich ist. Ein Dreier beispielsweise ohne HF wäre erheblich billiger, in unserem Falle rund 30 bis 35 M. Dafür wäre im engeren Bereich eines Lokalsenders aber Fernempfang unmöglich. Der Vierer bringt mindestens in acht bis zehnte Stationsbreiten vom Lokalsender Fernempfang, mindestens! Meist sogar mehr. Ein Gerät, das noch näher heranzugehen erlaubt, würde wieder 40 M. mehr kosten. Ist der Empfang von einer Station mehr immer 40 M. wert? Dann ist auch auf dem Lande der Fernempfang mit einem Dreier, abgesehen von milderer Selektivität, nur bei Großsendern sicher. Mit einem Vierer kommen auch kleinere Sender sicher, ohne daß sie von größeren noch überstrahlt werden. Sitzen allerdings zwei ganz dicke Sender beisammen, so wird sie ein Vierer kaum trennen, aber soll man 40 M. für eine weitere HF-Stufe opfern, nur um einen einzigen Störer einer einzigen Station, der zudem nicht wesentlich stört, auch noch wegzubekommen? Daneben läuft noch

ein anderes Problem,

nämlich aus den gegenwärtigen Sendebedingungen das Beste herauszuholen. Ein Großgerät steht in seiner Mehrleistung gegenüber einem Vierer in keinem Verhältnis zum Mehraufwand. Gerade wie ein starker Rennwagen auf üblicher Landstraße unrationell arbeitet, weil eben die Anlage und der Bauzustand nicht gestatten, die höchstmögliche Geschwindigkeit (bei der der Wagen erst wirtschaftlich würde)

herauszuholen, so lassen es die heutigen Zustände, besser ausgedrückt das Wellenchaos, nicht zu, einen großen Apparat wirtschaftlich

zu benutzen. Das Dutzend Großsender, das klar kommt, holt der Vierer noch mit einiger Reserve in den Lautsprecher, der Großapparat muß dabei schon von seinen Dämpfungsmitteln Gebrauch machen. Die restlichen sechs Dutzend, die sich gegenseitig überlagern, und denen deshalb kein Mensch zuhört, kann auch der Großapparat nicht trennen, wenn er die Lautreinheit nicht zerstören will. Erst wenn der Plebs der Sender schweigt, in später Nacht- oder frühesten Morgenstunde, ist die Zeit, da ein Großapparat fühlbar besser wird als ein Vierer. Er wird die kleinen einsamen Piepser laut und klar bringen. Der Vierer kommt da nicht mehr mit. Aber wer macht das? Drei oder vier Tage im Jahr fahre ich mein raffiniert gebautes, teures Rennboot, aber hundert Tage lang das gemütliche, dicke, faule, billige Wanderboot.

Wie gesagt, ein Vierer ist das Gerät, das in den Hauptempfangszeiten so viel absolut Brauchbares holt wie ein Großgerät (eben das, was beim besten Willen nur zu holen ist), ohne viel teurer zu sein wie ein Kleingerät, das wieder die gegebenen Möglichkeiten nicht ganz ausnutzt. Dann ist auch der Stromverbrauch von erheblicher Bedeutung. Ein Vierer kann gerade noch aus Batterien gespeist werden, allenfalls braucht man zwei Anodenbatterien²⁾.

Die Stromersparnis eines Dreiers ist gegenüber einem Vierer nicht von Bedeutung. 0,05 Amp. Heizung und 4 mA Anodenstrom machen die Suppe auch nicht mehr fett.

Ein Netzanschlußgerät.

in dem immerhin eine große Summe investiert ist, fängt bei einem Vierer gerade an, sich zu rentieren, bei einem Dreier noch kaum.

²⁾ Siehe den Aufsatz: „Warum ich zwei Anodenbatterien verwende“ im 2. Oktoberheft.

Ein neuartiger Telefonverstärker

Die Entwicklung der Rundfunktechnik hat auch auf andere Zweige der Technik ihren Einfluß ausgeübt. Untenstehendes Bild zeigt einen neuartigen Telefonverstärker zur Verstärkung von Telefonsprechströmen. Der Apparat weist manche bemerkenswerte Eigenschaften auf. In dem großen Kasten befindet sich nämlich ein Verstärker und ein großes Relais, in dem kleinen Kasten ein Umschalter, an dessen nach außen ragendem Haken ein Kopfhörer gehängt werden kann. Das ganze Aggregat wird mit Netzstrom betrieben. Der am kleinen Kästchen hängende Hörer kann über das Ohr gehängt werden. Er hat ein so geringes Gewicht, daß er nicht herunterfällt. Er behindert den Telephonierenden gar nicht. Vor allem bleibt die Hand des Telephonierenden wie bisher zum Schreiben frei.

Dr. F. Noack.



REVUE DER WELT-RADIOPRESSE.

für die Monate November / Dezember

Besonders Interessantes:

Von den im letzten Monat in meine Hände gelangten Veröffentlichungen der Welt-Radioliteratur ist die interessanteste der Aufsatz „A new method for determining the efficiency of vacuum-tube circuits“ von A. Crossley und R. M. Page in Bd. 16. Heft 10, S. 1375 der „Proceedings“ (Neuyork). Diese neue Methode, die Wirksamkeit von Röhrenschaltungen zu bestimmen, geht von folgenden Grundgedanken aus. Die einer Röhre in Form des Anoden-Gleichstromes zugeführte Energie wird von ihr teils in Wechselstrom und andernteils in Wärme umgesetzt. Das gilt für jede Röhre, ganz gleich, ob sie als Oscillator oder Verstärker arbeitet. Ein Maß für die in der Röhre entstehende Wärmemenge ist die Temperatur des Glaskolbens der Röhre an irgendeiner kritischen, passend zu wählenden Stelle. Diese Temperatur ist sehr leicht mit Hilfe eines Thermo-Elementes zu erfassen. Es ist für die neue Methode gar nicht einmal nötig, diese Temperatur wirklich zu messen; es genügt, daß man mit Hilfe des Thermoclementes beliebig oft feststellen kann, ob die Röhre mehr oder weniger oder dieselbe Wärmemenge liefert wie zuvor. Aus diesen Grundgedanken heraus wird bei der neuen Meßmethode die Wirksamkeit der Röhre nun sehr einfach folgendermaßen bestimmt. Man mißt, während die Röhre Wechselstrom abgibt, ihre Anoden-Gleichspannung und ihren Anoden-Gleichstrom; das Produkt von beiden ist die der Röhre zugeführte Gleichstrom-Leistung in Watt. (Beispiel: Gleichspannung zwischen Anode und Kathode 180 Volt. Gleichstrom zur Anode 13 Milliampere = 0,013 Ampere; zugeführte Gleichstrom-Leistung dann $180 \cdot 0,013 = 2,34$ Watt.) Darauf sorgt man dafür, daß die Röhre keinen Wechselstrom mehr abgibt, indem

In welchem Maße die Röhre Gleichstrom in Wechselstrom umwandelt, das hängt natürlich nicht von der Röhre allein ab, sondern auch von der ganzen Schaltung, in der sich die Röhre befindet. Daher gibt die neue Meßmethode die Möglichkeit, in einfachster Weise Schaltungen auf ihre Zweckmäßigkeit hin zu prüfen. Der Verfasser ist z. B. damit beschäftigt, das Zusammenwirken von Endröhren und Lautsprechern mit der neuen Meßmethode zu untersuchen und wird über die Ergebnisse dieser Untersuchungen in einiger Zeit berichten. Betont werden muß, daß die neue Methode fabelhaft empfindlich ist, weil die Messung der Oberflächen-Temperatur des Glaskolbens einer Röhre mit modernen Thermoelementen fast unglaublich genau durchgeführt werden kann.

Neue Empfangsschaltungen:

Abb. 1 gibt das Schaltbild eines einfachen Zweiröhren-Fernempfängers aus der „Ugens Radio“ (Kopenhagen), Nr. 19, S. 11. Die Rück-

für die Gleichrichtung eine besondere Röhre anzuordnen und auf eine Verstärkung in dieser Röhre zu verzichten. Eine solche Schaltung, die der Engländer „Diode Rectifier“²⁾ nennt, hat C. L. Lyons der „Wireless World“ mitgeteilt; die sie in Heft 479, S. 621, wiedergibt. Abb. 4 zeigt diese Schaltung. Man beachte, daß dem Gitter eine konstante positive Vorspannung erteilt ist, um die Raumladung und damit den inneren Widerstand der Röhre herabzusetzen. Natürlich wird unter solchen Umständen ein erheblicher Strom aus der Gitterbatterie verbraucht, so daß diese nicht zu klein sein darf.

Dem „Jahrbuch“, Bd. 32, Heft 4, S. 145, entnehmen wir das in Abb. 5 skizzierte bisher wohl noch nicht verwendete Verfahren (D.R.P. 464 096) zur Kompensation der inneren Röhren-Kapazitäten (Neurodyne-Schaltung). Weiterhin sei hier hingewiesen auf einen Aufsatz von Frederick Emmons Terman in den „Proceedings“, Bd. 16, Heft 10, S. 1384, der in äußerst eleganter Manier die Audion-Gleichrichtung erklärt und berechnet.

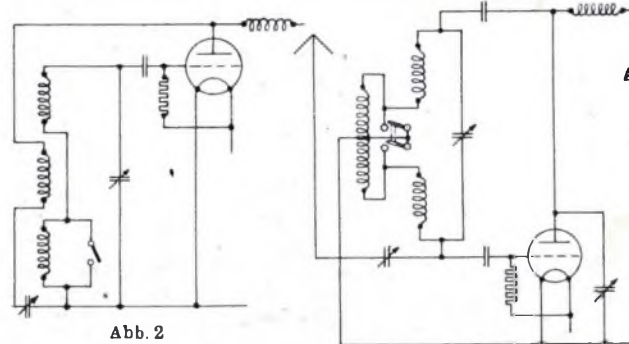


Abb. 3

Netzempfänger, Netzanschluß-Geräte:

In Amerika sind jetzt auch Trocken-Gleichrichter für Anodenstrom-Netzanschluß-Geräte auf dem Markt erschienen. In Abb. 6 ist das Lichtbild eines solchen Trocken-Gleichrichters aus der „Radio-News“ (Neuyork), Dez.-Heft, Seite 540, reproduziert. Rechts sieht man den Trocken-Gleichrichter mit Schutzhülse und links das Innere. Man erkennt, daß zwei Reihen von gleichrichtend wirkenden Scheiben (Kupfersulfid und Aluminium-Magnesium in Abwechslung) vorhanden sind und daß der Gleichrichter mit Sockelstiften wie eine Gleichrichter-Röhre versehen ist. Er kann sofort an der Stelle jeder Vollweg-Gleichrichter-Röhre in deren Sockel eingesetzt werden. Die angelegte Spannung kann 350 Volt übersteigen; die zulässige Stromstärke ist nicht angegeben. Garantiert wird eine Gebrauchsdauer von 5000 Stunden.

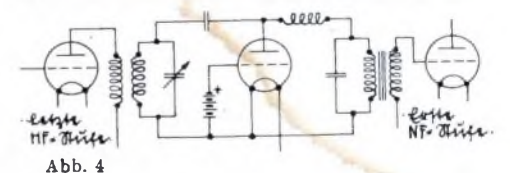


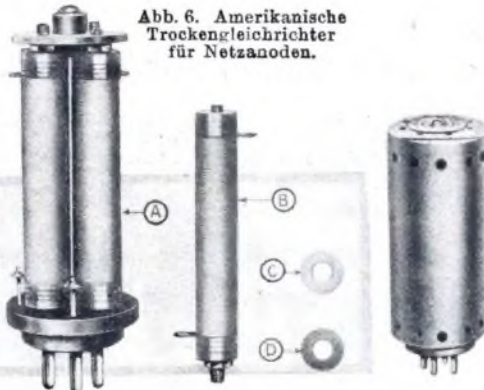
Abb. 4

Unter dem Titel „Longer life for H. T. batteries“³⁾ weist die „Wireless World“ in Heft 481, S. 685, darauf hin, daß der Hauptverbrauch an Anodenstrom bei der Endröhre des Empfängers oder Verstärkers stattzufinden pflegt. Es empfiehlt sich daher in solchen Fällen, in denen Netz-Gleichstrom zur Verfügung steht, nur die Vorröhren aus einer Anodenbatterie zu speisen, dagegen den Anodenstrom für die Endröhre dem Netz zu entnehmen. (Es genügt in diesem Falle zur Beruhigung des Netz-Gleichstromes eine Drossel von etwa zehn Henry mit einem Kondensator von 6 bis 10 μ F.) Will man, um die Röhren zu schonen, nur eine Anodenspannung von 150 bis 200 Volt an der Endröhre haben, so nehme man statt der Drossel einen ohmschen Widerstand, der 3000 Ohm betragen mag, wenn der Anodenstrom 25 Milliampere ist. Bei kleinerem Anodenstrom kommt ein entsprechend größerer Widerstand in Frage.

kopplungs-Spule ist als Antennen-Kopplung benutzt. Der Transformator zwischen der ersten und zweiten Röhre ist nicht nur an die Anode, sondern auch an das Raumladegitter der ersten Röhre angeschlossen, so daß die erste Röhre zugleich der Niederfrequenz-Verstärkung dient. Die zweite Röhre ist eine der modernen Dreigitter-Endröhren.

In Heft 480, S. 625, bringt die „Wireless World“ (London) einen Artikel „Waveband-switching“¹⁾ von H. F. Smith. In diesem Artikel sind die verschiedensten Möglichkeiten zusammengestellt, wie mit Hilfe von Umschaltern der Übergang von einem auf einen anderen Wellenbereich stattfinden kann. Ein Aufsatz über dieses Thema dürfte auch allen deutschen Funkfreunden sehr willkommen sein. Der englischen Zusammenstellung sind die beiden Schaltungen Abbildungen 2 und 3 als Beispiele entnommen.

Abb. 6. Amerikanische Trockengleichrichter für Netzanoden.



Wenn die Gefahr vorliegt, die zur Gleichrichtung dienende Röhre eines Empfängers zu übersteuern, oder wenn eine verlustlose Gleichrichtung erwünscht ist, so empfiehlt es sich,

1) Wellenband-Umschaltung.

2) Zweielektroden-Gleichrichter.

3) Längere Lebensdauer der Anodenbatterie.

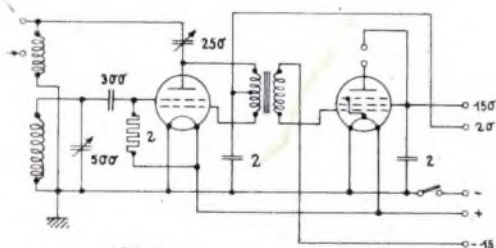


Abb. 1

man z. B. die Rückkopplung hinreichend vermindert oder dem Gitter der Röhre keine Wechselspannung, sondern nur noch Gleichspannung zuführt. Die Anoden-Gleichspannung und der Anoden-Gleichstrom sind nun so weit zu vermindern, bis die Oberfläche des Glaskolbens der Röhre genau so heiß wird wie zuvor. Sobald dies erreicht ist, werden Anoden-Gleichspannung und Anoden-Gleichstrom abgemessen; ihr Produkt ist die jetzt der Röhre zugeführte kleinere Gleichstrom-Leistung. (Beispiel: 120 Volt und 9 Milliampere; $120 \cdot 0,009 = 1,08$ Watt.) Der Unterschied dieser Leistung von der ursprünglichen Leistung muß den Energieanteil angeben, den die Röhre bei der richtigen Arbeitsschaltung in Wechselstrom umgesetzt hat. (Beispiel: $2,34 - 1,08 = 1,26$ Watt sind in Wechselstrom umgesetzt worden.) Der Quotient aus dieser Leistung und der ganzen der Röhre im Betriebszustande zugeführten Leistung, ausgedrückt in Prozenten, das heißt multipliziert mit 100, ist der Wirkungsgrad der Röhre. (Beispiel: $\frac{1,26}{2,34} \cdot 100 = 53,8\%$ Wirk-samkeit.)

Stärke festzuhalten und daß andererseits Töne, die eine gewisse Höhe überschreiten, mit den üblichen Nadeln nicht wiedergegeben sind. Demnach wird nur von der photographischen Festhaltung des Tones auf Filmbändern und der Rückverwandlung dieser Photogramme mit Hilfe von Photozellen eine wirklich naturgetreue Wiedergabe zu erwarten sein.

Bildempfänger, Fernseher:

Im Anschluß an das Vorstehende ist eine augenscheinlich recht bedeutungsvolle Erfindung zu erwähnen, die den Phonofilm betrifft; sie wird im Novemberheft des „Funk-Magazin“ (Berlin-Wien), S. 871, von E. Descovich unter dem Titel „Optischer Ausgleich für den Phonofilm“ beschrieben. Der Erfinder ist Dr. Paul Hatschek in Leipzig. Die Schwierigkeit beim Phonofilm, welche die neue Erfindung behebt, ist folgende. Der Phonofilm besitzt bekanntlich neben den üblichen Kinobildern an seinem Rande einen schmalen Streifen, auf dem die zugehörigen Worte, Geräusche oder Töne photographisch fixiert sind. Während nun der Lichtbildteil des Films zur Vorführung eine ruckweise Vorwärtsbewegung erfordert — alle heutigen Kino-Vorführungsapparate arbeiten so — damit in schneller Folge ein Lichtbild nach dem andern auf die Leinwand projiziert wird, muß der Klangbildteil zur Wiedergabe gleichmäßig an einer Photozelle vorbeilaufen. Es ist klar, daß diese beiden Bedingungen nur durch einen Trick gleichzeitig zu erfüllen sind. Dieser Trick bestand bisher darin, daß das Klangbild gegen die Lichtbilder auf dem gemeinsamen Filmstreifen schon bei der Aufnahme um ein bestimmtes Stück verschoben wurde. Es werden dann die Lichtbilder von einer ruckweise bewegten Stelle des Filmbandes projiziert, während gleichzeitig von der um jenes bestimmte Stück entfernten Stelle des Filmbandes, das sich hier gleichmäßig bewegt, die Klangbilder abgenommen werden. Nun hat die ruckweise Bewegung des Filmbandes aber nicht selten zur Folge, daß das Filmband reißt. Beim gewöhnlichen Kinofilm, der nur Lichtbilder enthält, kann man diesen Schaden durch Kleben der Rißstelle heilen. Aber beim Phonofilm zerstört eine solche Klebestelle die Übereinstimmung zwischen Lichtbild und Klangbild. Diesen Übelstand beseitigt die neue Erfindung, deren wichtigster Teil ein sogenannter „Schraubenspiegel“ ist. Es kann bei der Verwendung dieses Schraubenspiegels das ganze Filmband mit gleichbleibender Geschwindigkeit durch den Vorführungsapparat durchlaufen, trotzdem erscheinen die Lichtbilder ruckweise auf der Leinwand. Die ruckweise Bewegung wird nicht mehr dem Filmband erteilt, sondern ist in die Optik verlegt. Bei einem gleichmäßigen Durchlaufen des Filmbandes ist ein Reißen desselben kaum noch zu befürchten. Einen Projektionsapparat mit Schraubenspiegel zur Vorführung von sprechenden Filmen zeigt die reproduzierte Abb. 8.

In Amerika denkt man schon an Fernseh-Dramen, also an die Aufführung dramatischer

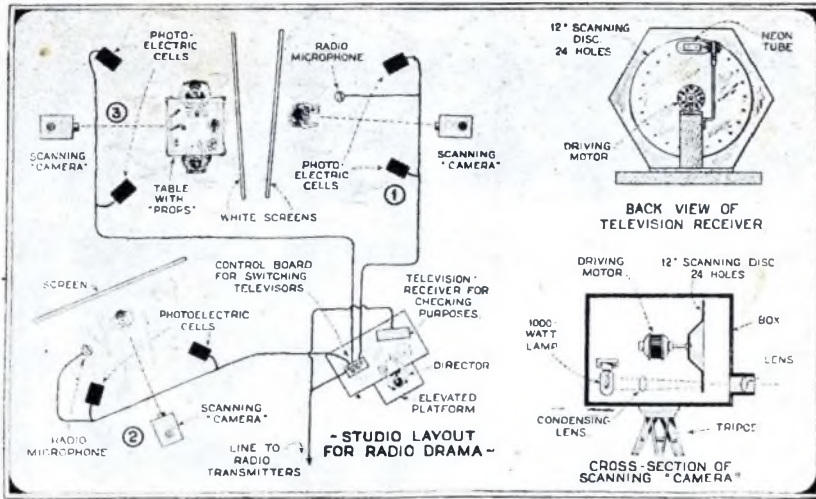


Abb. 9
Wie sich die Amerikaner die Regie eines Fernseh-dramas zurechtlegen.

In der „Experimental Wireless“ (London), Bd. V, Nr. 62, S. 601, behandelt A. G. Warren die Überspannungen, welche bei Schaltvorgängen an Netzanschluß-Geräten auftreten können. Er rät, vor allem ein Netzanschluß-Gerät nur ein- und auszuschalten, wenn ein Empfänger angeschlossen und dessen Röhren eingeschaltet sind. Die Überspannungen bleiben geringfügig, wenn die Beruhigungsketten (jede aus einer Drossel und zwei Kondensatoren bestehend), nach folgender Regel gebildet sind:

$$C = 10000 \cdot I/V$$

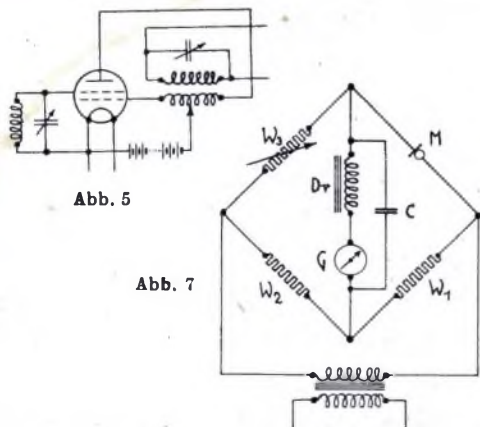
$$L = 902 \cdot V/I,$$

wo C die Kapazität in Mikrofarad und L die Selbstinduktion in Henry sowie I und V Strom und Spannung in Ampere bzw. Volt sind.

Wie sich der Funkfreund einen Gleichstrom-Wechselstrom-Umformer zum Betrieb von Netzanschluß-Geräten aus Gleichstrom-Netzen selber aus irgendeinem alten Gleichstrom-Elektromotor herstellen kann, gibt A. Pfeifer in Heft 47, S. 705, der „Radio Welt“ (Wien) an.

Lautsprecher, Akustik:

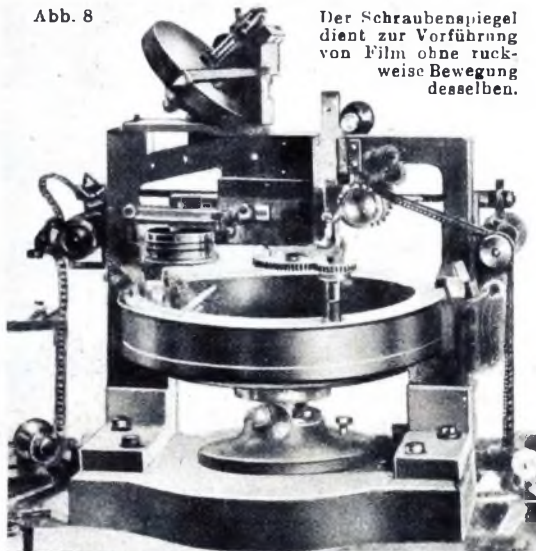
Eine „einfache Methode zur automatischen Klang-Analyse“ gibt Erwin Meyer in der „E.T.Z.“, Bd. 5, Heft 10, S. 398, an. Benutzt wird eine Brückenordnung gemäß Abb. 7. Die vier Zweige der Brücke werden von vier ohmschen Widerständen W, von denen der eine einstellbar ist, und von einem Mikrophon gebildet. Am besten hat sich ein neuartiges Doppelmikrophon bewährt. Dem Torsions-Fadengalvanometer G ist eine niedrig ohmige Drossel Dr vorgeschaltet und ein Kondensator C von etwa 20 µF parallelgeschaltet. Somit zeigt das Galvanometer nur ganz niedrige Frequenzen an. Zum Betrieb dient ein Überlagerungs-Summer, bei dem durch die Überlagerung von zwei Hochfrequenzen und nachfolgende Gleichrichtung Niederfrequenz erzeugt



wird. Durch Betätigung eines Drehkondensators an dem einen Überlagerer kann die Niederfrequenz in weiten Grenzen geändert werden, etwa von 10 bis 6500 Hertz. Mit diesem Drehkondensator ist eine Registriertrommel mechanisch

gekoppelt, auf der die Ablenkungen eines vom Spiegel des Galvanometers zurückgeworfenen Lichtstrahles photographisch festgehalten werden. Die Untersuchung irgendeines Schallkomplexes geschieht nun folgendermaßen. Man läßt den Schall auf das Mikrophon einwirken. Sobald beim Ändern der Frequenz des Überlagerungs-Summers diese sogenannte „Suchfrequenz“ mit einer in dem Schall vorhandenen Frequenz fast zusammenfällt, entsteht eine sehr niedrige elektrische Schwebungsfrequenz (Differenz-Frequenz). Das Auftreten dieser Schwebungsfrequenz und ihre Stärke zeigt das Galvanometer durch eine Ablenkung des Licht-

Abb. 8
Der Schraubenspiegel dient zur Vorführung von Film ohne ruckweise Bewegung desselben.



strahles an, die auf dem photographischen Papier der Registriertrommel eine Ausbauchung ergibt. Jede Ausbauchung der graden Linien besagt, daß in dem untersuchten Klang eine

Tonfrequenz vorhanden ist, deren Frequenzwert in Hertz man an der Teilung ablesen kann. Ebenso ist die Stärke der betreffenden Tonfrequenz an der Größe der Ausbauchung erkenntlich.

Schalplatten-Wiedergabe:

Hier ist ein äußerst interessanter Artikel von Capt. H.J. Round aus dem Wireless Magazine Heft 47, S. 452, anzuführen. — Capt. Round zeigt, daß es so gut wie unmöglich ist, auf Schallplatten sehr tiefe Töne mit der richtigen

Abb. 10. Amerikanische Ingenieure suchen mittels Peilrahmenantennen in der Erde verborgene Erzadern auf.



Szenen, bei denen nicht nur wie jetzt das gesprochene Wort mit Mikrophon einerseits und Lautsprecher andererseits, sondern auch das Szenenbild durch Fernseher übertragen werden soll. Zur Aufnahme sollen Ateliers dienen, die ähnlich eingerichtet sind, wie heute die Filmateliers, wo mehrere Szenen zu gleicher Zeit aufgebaut sind, in denen sich dann aber nacheinander die einzelnen Vorgänge abspielen. Die „Radio News“ gibt in ihrem Dezemberheft, S. 526, diesen Gedanken in Form einer Zeichnung, die als Abb. 9 reproduziert ist. Ein „Direktor“ kann wahlweise die Mikrophone und die zur Aufnahme des Bildes dienenden photoelektrischen Zellen an den zum Fernhören dienenden Radiosender bzw. an den zweiten zum Fernsehen dienenden Radiosender anschließen. Der Funkfreund empfängt dann in seiner Wohnung auf einer Wellenlänge das gesprochene Wort oder die Musik, die er im Lautsprecher wiedergibt, und zugleich auf einer anderen Wellenlänge die zugehörigen lebenden Szenenbilder, die er in seinem Fernseh-Empfänger sieht.

Verschiedenes:

Die aus den „Proceedings“, Bd. 16, Heft 10, S. 1347, reproduziert, Abb. 10 zeigt vier Personen, die sich im Schnee mit drei verschiedenen Rahmen-Antennen zu vergnügen scheinen. Offenbar Peilversuche irgendeines Radio-Vereins, wird der Leser denken. Aber gefehlt! Es sind das amerikanische Ingenieure, die nicht den „Fuchs-Sender“, sondern Erzadern in der Erde suchen. Der große Rahmen ist an einen kleinen Sender angeschlossen, während die kleinen Rahmen mit Empfangs- und Meßgeräten ausgerüstet sind. Ist eine Erzader in der Nähe vorhanden, so bewirkt diese Ablenkungen des vom Sender erregten Feldes; diese Ablenkungen werden mit den kleinen Rahmen festgestellt und gemessen. Man kann auf diese Weise nicht nur das Vorhandensein, sondern auch die genaue Lage und die Mächtigkeit von Erzadern ermitteln. Das Verfahren ist vollständig wissenschaftlich begründet und findet in Amerika bereits in größtem Umfange Anwendung. *Fritz Gabriel.*

KURZWELLEN! IN JEDEM GERÄT!

EIN ANDERER VORSATZ FÜR ORTS- ODER BEZIRKSEMPFÄNGER

Wurde im vorhergehenden Bericht¹⁾ der Empfang kurzer Wellen mit Empfängern mit wenigstens einer Hochfrequenzstufe dargelegt, so sollen nachstehende Zeilen Weisung geben, wie man mit einem Orts- oder Bezirksempfänger oder einer einfachen Audionschaltung kurze Wellen empfangen kann. Im ersten Falle wurde die Möglichkeit des K.-W.-Empfangs durch Transponierung erreicht, wobei die gesamte Röhrenzahl des Empfängers als Verstärker wirkte. Jetzt wird das Audion unseres normalen Empfängers durch ein Kurzwellenaudion ersetzt. Ein solches wurde bereits beschrieben in unserer Zeitschrift Heft 1 (1928). Dazu erschien auch eine Blaupause, so daß eine Baubeschreibung zu diesem Kurzwellen-Vorsatzgerät nicht mehr nötig ist. Es handelt sich jetzt nur darum, wie dieses Vorsatzgerät mit unserem Bezirksempfänger zu verbinden ist, um Kurzwellenempfang zu ermöglichen. Bemerkte sei noch, daß mit diesem Vorsatz jedes Empfangsgerät ausgerüstet werden kann, auch ein solches, das Hochfrequenzstufen besitzt. Nur bleiben die Stufen jetzt unbenutzt, während sie bei dem erst beschriebenen Vorsatz mit verwendet wurden.

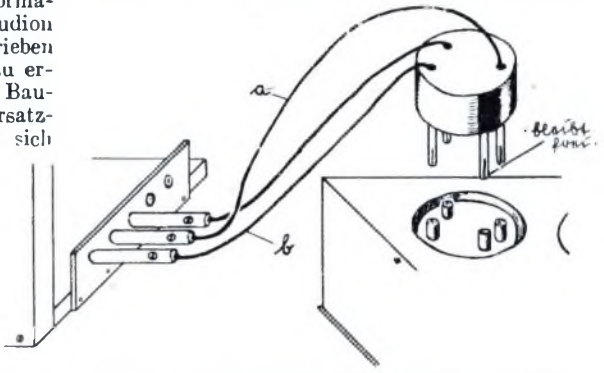
Die Verbindung wird durch einen Zwischenstecker erreicht.

Der Zwischenstecker.

Die Zuführung von „minus“ und „plus“ Heizung, sowie „plus“ Anodenspannung erhält

1) Siehe 3. u. 4. Dezemberheft der Funkschau.

der Vorsatz von dem normalen Empfänger. Hierzu nimmt man drei Litzen von je ca. 1 m Länge. Diese Litzen werden verdreht, so daß sie einen Kondensator darstellen. Gut eignet sich eine dreiteilige, verdrehte Litze, an der man die einzelnen Adern, sofern diese noch nicht durch Farbe bezeichnet sein sollten, zusammengehörig ausscheidet. Während die einen Enden mittels Bananenstecker in die bezeichneten Buchsen am Apparat eingesteckt werden,



führt man die anderen freien Enden an einen Zwischenstecker. Geeignete Zwischenstecker sind meines Wissens heute bereits im Handel erhältlich, können jedoch auch selbst auf einfache Weise hergestellt werden. Man benützt den Sockel einer alten Röhre, deren Glaskolben vollständig entfernt sein muß. Die Litzenenden werden gemäß ihrer Einklemmung im Apparat mit ihren freien Enden in die entsprechenden Lampenfüßchen des Sockels gelötet. Minus und plus kommen in die Kathodenfüßchen, während die Litze von + A (Buchsenleiste am Apparat) an das Anodenfüßchen des Zwischensteckers kommt. Hierbei ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Polung der Heizleitungen im Vorsatzgerät richtig wird. Nötigenfalls braucht man nur die beiden Bananenstecker a und b zu vertauschen. Das Gitterfüßchen des Zwischensteckers bleibt frei und wird nicht verbunden.

Die Verwendung dieses Vorsatzes

geschieht derart, daß man am normalen Empfänger nur die Audionröhre herausnimmt und hierfür den Zwischenstecker einsetzt. Zum

Empfang

werden lediglich die Kondensatoren im K.-W.-Vorsatz bedient, während Spulen und Kondensatoren im Empfänger unberührt bleiben. Wichtig ist, daß der Heizwiderstand des Audions im normalen Empfänger auf kleinsten Widerstand, also voll eingeschaltet sein muß, da sonst keine genügende Heizung der K.-W.-Vorsatzröhre erzielt werden kann. Die Heizwiderstände liegen nämlich in Reihe.

Schließlich noch folgendes: Bei Transponierungsempfängern, die bei entsprechendem Bau durch Auswechseln der Spulen auch für K.-W. geeignet sind, kann dieses Vorsatzgerät ebenfalls an Stelle des ersten Audion gesetzt werden. Hierbei muß sich die Rückkopplung des Vorsatzgerätes stets im Schwingzustand befinden: Man läßt sie auf der günstigsten Einstellung unverändert stehen. Lediglich der Abstimmkondensator wird beim Empfang bedient, so daß man eine ganz einfache, bequeme Einknopfbedienunng vor sich hat. Die Zwischenfrequenzwelle muß hierbei sehr hoch gewählt werden, während die Zwischenfrequenztransformatoren Eisenkerne besitzen sollen; besonders günstig sind solche mit geschlossenem Eisenkern, wie sie Radix herstellt. *F. H. Marz.*

Wer will sich ein Sphärophon bauen?

Das dritte Heft der „Ugens Radio“, Nr. 15, bringt eine komplette Bauanleitung für ein Sphaerophon nach Prof. Theremin. Das ist bekanntlich nicht ein Gerät zur Wiedergabe, sondern eine Art elektrischer Orgel, auf der man wie auf irgendeinem anderen Instrument spielen kann, was einem gerade behagt, sofern man nur zunächst einmal die Sache heraus hat. Die Höhe des Tones, den der an das Gerät angeschlossene Lautsprecher liefert, hängt davon ab, wie weit die Hand an einen am Gerät befestigten Metallstab angenähert wird, während die Lautstärke durch ein Fußpedal zu regulieren ist.

Die Schaltung und die Größen der einzelnen Schaltelemente kann der Leser Abb. 1 entnehmen, während in Abb. 2 der Aufbauplan reproduziert ist. Die in den beiden Röhren O₁ und O₂ erzeugten Hochfrequenz-Schwingungen, von denen die eine in ihrer Frequenz durch die Annäherung der Hand an den Metallstab beeinflusst wird, werden einander überlagert, dann

in der Detektorröhre gleichgerichtet und darauf zwei zur Niederfrequenz-Verstärkung dienenden Röhren zugeführt. Die Frequenz des dem Laut-

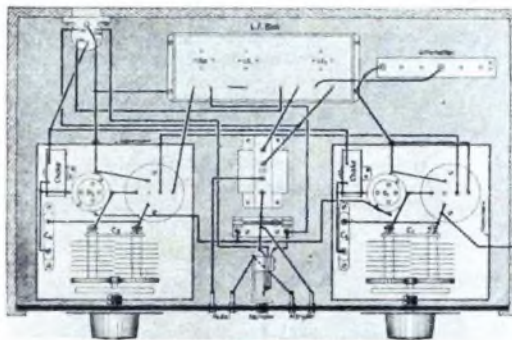


Abb. 2 Schaltschema und Bauplan für das Sphaerophon

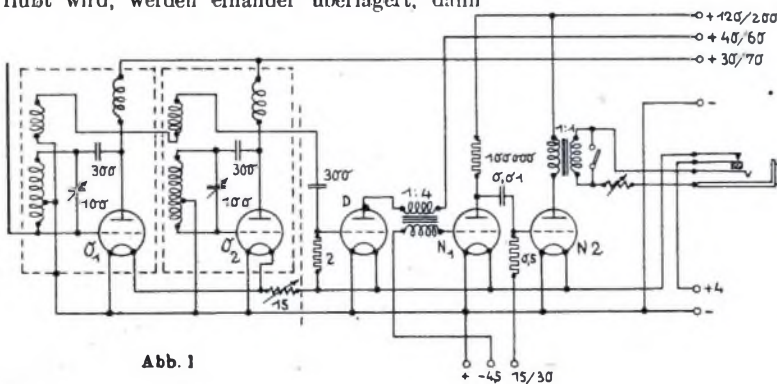


Abb. 1

sprecher zufließenden Niederfrequenz-Stromes ist immer gleich dem Unterschied der beiden Hochfrequenz-Schwingungen. Das Fußpedal betätigt einen regulierbaren Widerstand, der aus Graphit in Glycerin besteht. *F. Gabriel.*