

FUNKSCHAU

ERSTES MÄRZHEFT 1930

NEUES VOM FUNK · DER BASTLER · DER FERNEMPfang · MONATLICH 40 PF.

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

Inhalt: Wie steht es mit dem Fernsehen in Deutschland? / Akkumulatoren auch im Sendebetrieb / Von den Regeleinrichtungen für Hochfrequenzmaschinen / Über den Umgang mit Schallplatten / Wie lade ich den Akku am Gleichstromnetz? / Die Ladung am Wechselstromnetz / Gegentakt in Funktion / „Hören“ — „Laden“: ein Griff am Schalter / Man schreibt uns

Aus den nächsten Heften:

Der sprechende Falz / Fernempfang in der Großstadt mit Rahmenantenne / Von zweierlei Strömen in der Verstärkerröhre / Hochleistungs-Gleichanode

WIE STEHT ES

heute mit dem Fernsehen

IN DEUTSCHLAND

MÖGLICHKEITEN-
NOTWENDIGKEITEN-
AUSSICHTEN.

Nachstehend die Stellungnahme eines ersten Fachmannes auf dem Fernsehgebiet, unseres Mitarbeiters Dr. F. Noack. Unsere Leser erfahren damit authentisch, wie weit sie ihre Ansprüche bezüglich Fernsehen noch zurückschrauben müssen. Die Schriftlgt.

Stimmen für und wider die baldige Einführung des Fernsehens in Deutschland wurden geäußert. Es ist nicht zu leugnen, daß das Fernsehen in Deutschland tatsächlich vor der Tür steht. Das Reichspostzentralamt in Berlin-Tempelhof hat schon vor längerer Zeit eine eigene Abteilung geschaffen, welche sich mit dem Fernsehen befaßt und die auch die Fernsehsendungen über den Berlin-Witzleben-Sender, allerdings mit Industriesendern, vornimmt. Es gibt allerdings im Augenblick in Deutschland nur eine Firma, die Telehor-A.-G., die demnächst Fernsehgeräte auf den Markt bringen wird. In Berlin wurde gegen Ende des vergangenen Jahres ein Verein zur Förderung des Fernsehens gegründet, der „Allgemeine Deutsche Fernsehverein“, dem auch die Behörden und sonstige kompetente Organisationen angehören. Es ist auch eine eigene Zeitschrift für das Fernsehen ins Leben gerufen worden. Der „Allgemeine Deutsche Fernsehverein“ setzt sich tatkräftig für die Einführung des Fernsehens in Deutschland ein; allerdings will auch er wie die Behörden die Sache nicht überstürzen, d. h. alles sorgfältig vorbereitet wissen, und das ist gut so, damit das Fernsehen nicht wie der Bildrundfunk durch mangelhafte Arbeit bzw. Organisation von vornherein in Mißkredit kommt.

Man wird aus organisatorischen und wirtschaftlichen Gründen die Fernsehsendungen über die deutschen Rundfunksender verbreiten, trotzdem die Benutzung von Kurzwellensendern oder gar Ultrakurzwellensendern bessere Bilder ergeben würde. Gegen deren Benutzung aber sprechen zunächst technische Schwierigkeiten, dann vor allem, daß der Rundfunkhörer gezwungen würde, Spezialempfänger neben dem Fernsehgerät anzuschaffen, die natürlich eine Fernsehanlage nicht unwesentlich verteuern würden und auch das Erlernen der Bedienung der immerhin komplizierten Kurzwellen- und Ultrakurzwellenempfänger zur Bedingung machen würde. Man würde damit einen Rückschritt vollführen, denn das Be-

streben der Rundfunkindustrie, entsprechend den Anforderungen des Publikums, geht ja dahin, die Bedienung der Rundfunkempfänger weitgehendst zu vereinfachen. Wenn erst die Kurzwellen- und Ultrakurzwellentechnik weiter vorgeschritten sein wird, dann wird man selbstverständlich auf diese Wellen übergehen. Das kann aber immerhin noch einige Jahre dauern. Um nun die Entwicklung des neuesten Zweiges der Technik nicht zu hemmen, hat man sich entschlossen, eben die für das Fernsehen weniger günstigen Rundfunkwellen zu wählen.

Vorweg sei bemerkt, daß das Fernsehen lediglich in einer Illustration und Unterstützung des Tonrundfunks bestehen wird. Es wird nämlich das Rundfunkfernsehen nicht die Möglichkeit bieten, daß jeder jeden anderen zu jeder beliebigen Zeit sehen kann, wie sich das mancher Laie so gedacht hat. Leider bietet die bestehende Rundfunkorganisation mit ihrer Beschränkung des Wellenabstandes nur die Möglichkeit, Bilder oder Töne abwechselnd zu senden, nicht aber beides gleichzeitig, wie es natürlich erwünscht wäre. Man wird also künftighin den Lautsprecher gegen den Fernseher durch Umstecken oder Umlegen eines Schalters auf Kommando des Ansagers hin vertauschen müssen. Das bietet aber keine Schwierigkeiten, wenn es richtig organisiert wird.

Aus Billigkeitsgründen mußte man sich beim Fernsehen zunächst darauf beschränken, Fernsehgeräte zu bauen, die nur zur direkten Beobachtung dienen. Es wird also nicht möglich sein, Fernsehbilder auf eine Leinwand zu projizieren. Vielmehr muß man sich vor den Fernseher setzen und die Fernsehbilder im Fernsehgerät möglichst bei verdunkeltem Zimmer beobachten. Das ist natürlich ein Nachteil, der aber zunächst in den Kauf genommen werden muß, genau wie der Kopfhörerempfang, der erst später durch den Lautsprecherempfang ersetzt werden konnte.

Was wird gesendet werden?

Natürlich alles, was sich für die Fernsehsendungen eignet, in guter, gewissenhafter Aus-



Universalempfänger der Telehor A.-G. mit einseitigem Röhren-Oszillator, Verstärker und Netzanschlußgerät zur Erzeugung des örtlichen Gleichlaufstromes. Phot. Telehor A.-G.

wahl. Da hat zunächst der Techniker das Wort. Er sagt, daß keine überdetailreichen Objekte wegen der relativen Unschärfe der Bilder gewählt werden dürfen. Dann aber hat der Künstler das Wort. Er soll sagen, welches Sujet genommen werden kann, um das Fernsehprogramm zu beleben. Der „Allgemeine Deutsche Fernsehverein“ hat einen Ausschuß ins Leben gerufen, der aus Technikern, Programmfachleuten und Künstlern besteht, welche schon für die Versuchssendungen geeignete Sujets auswählen sollen. Zurzeit gelingt die Übertragung von Filmen und Diapositiven am besten. Körperliche Objekte lassen sich noch schlecht übermitteln, wengleich das technisch durchaus möglich ist. Das liegt aber eben an der Rundfunkorganisation. Da der „Allgemeine Deutsche Fernsehverein“ eng mit den Behörden zusammenarbeitet, so wird der besagte Ausschuß, in dem vorwiegend Berufsfachleute vereinigt sind, von ausschlaggebender Bedeutung sein.

Zunächst wird man versuchen, diejenigen Sujets, welche man senden will, zuvor auf Filmen aufzunehmen. Die Entwicklung von Filmen geht ja heute sehr schnell vorstatten. Man wird natürlich hochaktuelle Ereignisse übertragen, dann aber voraussichtlich technisch mögliche Illustrationen für den Tonrundfunk. Auch für die Übermittlung von Steckbriefen dürfte das Fernsehen sich sehr gut eignen. Man wird sich wohl zunächst darauf beschränken, bestimmte Tagesminuten, allerdings günstiger gelegen als beim Bildrundfunk, für das Fern-

sehen zu reservieren. Hoffentlich wird man den Klagen derjenigen Rundfunkteilnehmer, welche Fernseher nicht besitzen und sich über störende Geräusche beklagen werden, im Interesse der Entwicklung nicht nachgeben. Denn es ist zu beachten, daß auch die Fernsehnie die Bildrundfunkdarbietung in einem Lautsprecher für den Laien als undefinierbare Geräusche zu hören sein werden. Wer aber die Fernsehdarbietungen nicht hören will, soll seinen Rundfunkempfänger abschalten, was er ja auch sonst tut, wenn ihm gewisse Stellen des Programms nicht behagen. Das Publikum wird also weitgehendst Toleranz üben müssen.

Und nun zu den Geräten selbst:

Wie ich schon sagte, ist zurzeit nicht die Projektion, sondern nur die direkte Beobachtung von Fernsehbildern im Fernsehempfänger möglich. Solch' ein Fernsehempfänger ist ein netter Kasten, der in sich verschiedene Teile enthält. Die zunächst auf den Markt gelangenden Fernseher besitzen einen kleinen Antriebsmotor, der eine Nipkowscheibe mit Spirallöchern in etwa $12\frac{1}{2}$ Umdrehungen in der Sekunde versetzt, ein sogenanntes Tonrad, das bei einfacheren Geräten wie der Motor mittels einer doppeladrigen Litze an eine Wechselstromlichtsteckdose angeschlossen wird, bei teureren Geräten seinen Strom, den sogenannten Gleichlaufstrom, von einem kleinen, in das Gerät eingebauten Röhrensender und Verstärker bekommt, weiterhin eine Glimmlampe, wie man sie ähnlich auch aus der Beleuchtungstechnik kennt, die eine rötlich schimmernde Leuchtfläche besitzt, dann ein Vergrößerungsglas und ein Bildfenster, durch welche man, durch die Löcher der schnell rotierenden Scheibe hindurch, die Leuchtfläche der Glimmlampe betrachtet. Diese wird, wenn der Rundfunkempfänger, welcher zum Empfang der Fernsehsendungen dient, richtig auf den Rundfunksender abgestimmt ist und wenn sonst die noch nötigen Bedienungsriffe am Fernsehgerät selbst vorgenommen sind, das Fernsehbild zu erkennen geben. Zu beachten ist, daß die Leuchtstärke nicht übermäßig groß ist. Aber damit muß man sich abfinden, weil sonst die Geräte zu teuer würden, um eine allgemeine Einführung bei der großen Masse des Publikums zu ermöglichen.

An der Außenseite der Fernsehgeräte befinden sich verschiedene Einstellknöpfe. Bei den billigeren Geräten, die man als sogenannte Bezirksfernseher ansprechen kann, die also keinen Röhrensender und Verstärker besitzen, ist nur ein einziger Knopf vorgesehen, der dazu dient, das Bild richtig in das Bildfenster hineinzu bugsieren. Man bezeichnet das mit dem schönen Wort „Phasenregulierung“. Bei den teureren Geräten sind außerdem noch andere Knöpfe und auch einige Schalter vorhanden, die folgenden Verwendungszwecken dienen: Mit einem kleinen Knopf hat man den kleinen Röhrensender richtig einzustellen, damit die Scheibe die richtige Umdrehungszahl vollführt und das Bild überhaupt richtig zum Vorschein kommt. Er ist also zur Regelung des „Gleichlaufs“ da. Mit einem weiteren Knopf wird man die Stärke des Bildes zu regeln haben. Er dient also dazu, der Glimmlampe mehr oder weniger des vom Rundfunkempfänger herrührenden Bildstroms zuzuführen. Mit einem weiteren Knopf wird man den Antriebsstrom für die Antriebsorgane regulieren. Ein Schalter wird dazu dienen, den Netzstrom vom Fernseher abzuschalten, ein weiterer Schalter dazu, den Lautsprecher gegen den Fernseher auszutauschen. Bei diesen Geräten wird der Lautsprecher an den Fernseher angeschlossen, während der Fernseher, wie sonst üblich, an die Lautsprecherbuchsen des Rundfunkempfängers zu liegen kommt. Die nötigen Spannungen bei den größeren Geräten für den kleinen Sender und den Verstärker wird man voraussichtlich Netzanschlußgeräten entnehmen, die wiederum voraussichtlich in die Fernseher mit eingebaut werden. Jedes Fernsehgerät wird demnach nur zwei Paar Schnüre enthalten, ein Paar, das an die Lautsprecherbuchsen des Rundfunkempfängers, und ein

Paar, das an die Lichtsteckdose anzuschließen ist.

Zu beachten ist, daß nur Wechselstromlichtnetze in Benutzung genommen werden dürfen. Rundfunkhörer, die Gleichstrom besitzen, sind vorerst aller Voraussicht nach nicht in der Lage, die Normalfernseher zu verwenden, es sei denn, daß die Industrie für sie noch Spezialgeräte entwickelt. Vielleicht wird man die teureren Fernseher dann mit Batterien betreiben müssen. Die billigere Type kommt auf keinen Fall für Gleichstrom in Betracht.

Ob die Fernseher, wie sie heute von der Industrie hergestellt werden, künftighin immer so bleiben werden, ist natürlich schwer zu sagen. Eines aber steht fest, daß eine Abänderung höchstens in einigen Jahren möglich sein wird, das deswegen, weil man erst dann in der Lage sein wird, wegen evtl. geänderter Rundfunkorganisation die Bildschärfe zu vergrößern, bzw. weil erst dann die Industrie fähig sein wird, andere Gerättypen zu liefern, deren Entwicklung ja immer erfahrungsgemäß recht viel Zeit in Anspruch nimmt. Dr. Noack.

*Akkumulatoren
Sendebetrieb*



Alle die Teile, die im Kleinen in jeder Empfangsanlage enthalten sind, finden im Großen auch im Sendebetrieb Anwendung. Selbstinduktionsspulen, Kondensatoren, Widerstände, Transformatoren usw. sind die Teile, die in jedem Empfänger und in jedem Sender immer wiederkehren. Jeder Empfangs-, jeder Sendeverstärker hat eine bestimmte Anzahl von Röhren, die da wie dort mit Heiz- und Anodenspannung versorgt werden müssen.

Die Heizspannung wird im Sendebetrieb meistens, hauptsächlich aber da, wo es auf absolut konstante Spannungen und auf Fernhaltung jeglicher Geräusche ankommt, aus Akkumulatoren entnommen.

Wie oben ersichtlich ist, stellt der Akkumulatorenraum bei großen Sendern eine

In Akkumulatorenräumen großer Sender sieht man lange Reihen von großen (Heizspannung) und kleinen (Anodenspannung) Akkumulatoren; welches Kapital mag wohl in einem solchen Akkumulatorenraum stecken?

recht beachtliche Anlage dar. Wenn man aber andererseits die vielen Verstärkerrohren im Vor- und Hauptverstärkerraum sieht, wird man sich über den Umfang der Akkumulatorenanlage nicht mehr wundern. Die Vorverstärkeranlage im neuen Münchener Funkhaus enthält z. B. 15 erste und 15 zweite Vorverstärker. Die Verstärker, von denen jeder zwei Röhren enthält, können wahlweise und je nach der Anzahl der verwendeten Mikrophone auch mehrfach gleichzeitig betrieben werden. Diese Röhren, die sich

übrigens von den normalen Empfängerröhren in nichts unterscheiden, müssen mit Heiz- und Anodenspannung versehen werden. Man wird wohl immer zwei Batterien aufstellen, da stets eine auf Entladung geschaltet ist, während die andere geladen wird. Im Münchener Funkhaus sind zur Versorgung der Vorverstärkerröhren mit Heizspannung zwei Batterien mit je 6 Volt, also zweimal drei Zellen von 504 Amperestunden Kapazität aufgestellt. Die Anodenspannung für die Vorverstärker wird aus zwei Batterien, von denen auch jeweils eine auf Ladung und die andere auf Entladung steht, entnommen. Jede Batterie hat eine Spannung von 220 Volt mit 16 Amperestunden Kapazität. Die Erklärung für die große Differenz zwischen der Amperestundenzahl für Heizstromakkus und Anodenstromakkus liegt in der unterschiedlichen Entladestromstärke; diese beträgt bei der 6-Volt-Heizbatterie 50 Ampere und bei der 200-Volt-Anodenbatterie 1,6 Ampere.

Beim Hauptverstärker rücken wir in bezug auf die Dimensionierung der Batterien schon ganz erheblich von den Verhältnissen, wie sie auf der Empfangsseite bestehen, ab. Ein Hauptverstärkerrohr verbraucht bei einer Heizspannung von 13,6 Volt 4 Ampere; während ein normales Empfängerrohr bei 4 Volt Heizspannung nur 0,08 Ampere aufnimmt. Außerdem ist in Betracht zu ziehen, daß in der Hauptverstärkeranlage immer ca. 20 Röhren, von denen jede ungefähr 4 Ampere aufnimmt, gleichzeitig in Betrieb sind. Wir haben es also mit Batterien großen Ausmaßes zu tun. Jede Zelle stellt schon dem Umfang nach eine Kinderbadewanne dar. Es sind z. B. 2 Batterien mit je 20 Volt Spannung und 2448 Amperestunden Kapazität nötig. Die Anodenspannung für die Hauptverstärkerröhren wird ebenfalls 2 Batterien entnommen. Die Batterien werden durch Drehstrom-Gleichstromumformer, die in einem an den Akkumulatorenraum angrenzenden Maschinenraum untergebracht sind, aufgeladen.

In der Sendeanlage finden Akkumulatoren nur beim Röhrensenderbetrieb Anwendung. Der Münchener Röhrensender hat zurzeit eine Steuersenderröhre und sechs Hauptsenderröhren. Da es hauptsächlich beim Steuersenderrohr auf absolute Konstanzhaltung der Heizspannung ankommt, wird nur dieses aus der zu entladenden Batterie direkt geheizt, während die 6 Hauptsenderrohre durch eine Maschine mit Heizstrom versorgt werden, wobei die auf Ladung befindliche Steuersenderheizbatterie gepuffert wird. Die Senderöhren haben eine Leistung von je 1,5 kW; der Heizstrom der sechs parallel geschalteten Hauptsenderrohre beträgt ca. 102 Ampere.

Die Akkumulatorenanlagen bedürfen sorgfältigster Pflege und dauernder Überwachung; denn davon hängt die Lebensdauer ab. Es muß verhütet werden, daß Staub oder andere schädliche Bestandteile in die Akkumulatorenräume eindringen. Die Temperatur in solchen Räumen soll möglichst konstant und auf Zimmertemperatur gehalten werden. Die Leitungsführung für die Beleuchtung muß den Vorschriften des V.D.E. entsprechen. Es ist streng verboten, Akkumulatorenräume mit offenem Licht, brennenden Zigarren oder Zigaretten zu betreten. Die durch die elektrolytische Säurezersetzung bedingten Ansammlungen von Wasser- und Sauerstoffgasen ergeben besonders während und nach der Batterieladung höchste Explosionsgefahr. Für gute Raumentlüftung ist daher Sorge zu tragen.

Besondere Pflege erfordert die Akkumulatorenensäure. Die bereits erwähnten Säurezersetzungen ergeben logischerweise eine Veränderung der Säuredichte. Dieselbe muß stets auf dem durch die Lieferfirma vorgeschriebenen spezifischen Gewicht gehalten werden. Die Feststellung erfolgt am besten nach beendeter Ladung mit Hilfe eines Areometers. Die Säure ist bei zu großer Dichte mit reinem destilliertem Wasser, in anderem Falle mit Schwefel- bzw. Akkumulatorenensäure auf das vorgeschriebene Gewicht zu bringen. Bei einer Nachkontrolle der Säuredichte soll man nicht versäumen, zuvor durch eine Nachladung die Akkumulatorenensäure mit der zugesetzten Flüssigkeit gut zu vermengen.

Die im letzten Absatz angeführten Punkte können auch Akkubesitzer anregen, die eigenen Akkumulatoren zu prüfen, ob an denselben nicht schon zu viel gesündigt worden ist.

A. Wolf.



Die Aussicht von Beograds schönster Promenade, dem Kalemegdan, ist eine der schönsten Europas. Rechts die alte Festung, links die Save, ganz gerade heraus die Donau, die hier tatsächlich blau ist, halbrechts die Statue „Der Sieger“, daneben ein Großlautsprecher von Telefunken, der die Lustwandelnden mit Musik versorgt.

Phot. Gulliland

Von den Regeleinrichtungen für Hochfrequenzmaschinen

Für den Betrieb eines Hochfrequenz-Maschinensenders ist es unbedingt erforderlich, daß die Umdrehungszahl der Hochfrequenzmaschine während des Betriebes auch nicht den geringsten Schwankungen unterworfen ist. Sobald die Maschine schneller läuft, würde nämlich die erzeugte Schwingungszahl zwangsläufig höher, bei langsamerem Lauf dagegen niedriger werden. Diese Änderungen mögen zwar die Grundwelle der Maschine noch nicht allzusehr beeinflussen, aber es ist dabei doch zu bedenken, daß diese Frequenz in weiteren Schwingungskreisen des Senders vervielfacht wird, und daß sich dabei auch der kleinste Fehler vervielfacht.

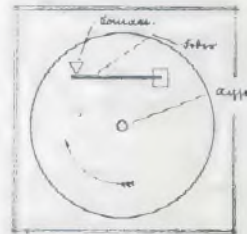
Durch die C. Lorenz A.-G. sind verschiedene Verfahren entwickelt worden, die Drehzahl der Hochfrequenzmaschine peinlich genau einzuhalten. Zunächst wäre der Drehzahlregler selbst zu erwähnen, der auf dem Läufer der Hochfrequenzmaschine (siehe Abbildung) oder an einer besonderen Scheibe angeordnet ist. Der Regler besteht aus einer starken Blattfeder, die ein- oder zweiseitig eingespannt wird und mit dem Läufer der Maschine rotiert. Sobald die Maschine läuft, wird diese Feder zwei verschiedenen Kräften unterworfen sein. Einmal wird die Fliehkraft die zwangsläufig dem Läufer folgende Feder nach außen drücken, und zwar wird die Fliehkraft um so stärker einwirken können, je größer die Umdrehungsgeschwindigkeit wird. Andererseits ist die Feder aber auch

der Schwerkraft unterworfen. Befindet sich die Feder während der Drehung oben, so wirkt die Schwerkraft der Fliehkraft entgegen. Die Schwerkraft wird aber die Fliehkraft unterstützen, sobald die Feder unten angelangt ist. (Vergleiche Skizze.)

Am freien Ende der einseitig eingespannten Feder befindet sich ein Kontakt, dem gegenüber ein Gegenkontakt angeordnet ist. Diese beiden Kontakte können nun so eingestellt werden, daß sie sich wohl in der unteren Lage berühren, daß die Verbindung jedoch in der oberen Lage unterbrochen wird. Je schneller die Maschine läuft, um so größer wird die Fliehkraft werden, um so länger wird auch die Berührungsdauer der beiden Kontakte werden. Diesen mechanischen Vorgang benutzt man, um Widerstände rhythmisch ein- oder auszuschalten, wodurch die Drehzahl der Antriebsmaschine für die Hochfrequenzmaschine etwas geändert wird. Bei jeder einzelnen Umdrehung tritt dieser Regler in Tätigkeit, in einer Sekunde also etwa 40 bis 50 mal. Die Maschine wird sich natürlich auf einen Mittelwert einstellen und praktisch gleichmäßig laufen und damit auch die gleiche Schwingungszahl liefern.

In neuerer Zeit sind weitere Regler entwickelt worden. Da wäre zunächst der Grobregler zu nennen. Auf der Reglerscheibe der Hochfrequenzmaschine ist ein Reglerkontakt angebracht, in dessen Stromkreis sich ein Relais befindet. Dieses Relais hat die Aufgabe, die Stromrichtung im Anker eines kleinen Motors und damit auch die Drehrichtung des Motors selbst zu beeinflussen. Mit dem kleinen Motor ist über ein Schneckengetriebe ein Drehwiderstand gekuppelt, der in der Feldstromleitung des Antriebsmotors der Hochfrequenzmaschine liegt. Die Wirkungsweise dieser Einrichtung läßt sich kurz dahin zusammenfassen, daß durch den Grobregler immer wieder derselbe Zustand hergestellt wird, wie er vor einer Änderung der Umdrehungszahl des Antriebsmotors geherrscht hat.

Mit dem Grobregler kann gleichzeitig noch ein besonderer Feinregler mit Zusatzmaschine verwendet werden. Der Strom für den Motor der Hochfrequenzmaschine wird dabei von zwei Seiten her beeinflusst. Einmal ändert sich die Netzspannung selbstständig nach oben oder unten, ferner wird sich der Feldwiderstand verändern, sobald die Maschine schneller oder langsamer laufen würde. Durch die Zusatzmaschine werden bereits kleinere Änderungen in der Um-



Das Prinzip der Tourenzahlregelung.

drehungszahl ausgeglichen, ohne daß der Grobregler den Feldwiderstand ändert. Der Grobregler tritt erst dann in Tätigkeit, wenn die Belastungsänderungen oder Spannungsschwankungen sehr groß werden. In allen Fällen wird jedenfalls erreicht, daß die Hochfrequenzmaschine immer mit genau der gleichen Umdrehungszahl läuft; das aber ist eine Vorbedingung für Sender, deren Wellenlänge sich auch während eines stundenlangen Betriebes nicht ändern darf.

O. Lemke.

Über den Ausgang mit Schallplatten

Haben Sie noch nie ein Mikrophoto einer Plattenoberfläche oder eines Durchschnittes gesehen? Was für ein körniges Zeug die schimmernd glatte Fläche doch tatsächlich ist!

Vergleichen Sie einmal eine neu gekaufte Platte mit einer, die vierzehn Tage lang in den Händen des „Herrn Wirt“ war, der seine Kraftverstärkeranlage selber bedient. Die eine spiegelt blank, die andere stumpf grau, die eine mit minimalem Nadelgeräusch und brillanten Klangspitzen, die andere mit ständigem Sturmesrauschen als „Geräuschkulisse“ und seifig klingenden Violin- und Blechtönen.

Zuerst einmal die unmittelbare Behandlung der Platte selbst. Nie mit den Fingern anfassen! Es gibt immer fettige Tapper, und zwar geht das Fett bis auf den Rillengrund, und wird von der Nadel durch die ganze Länge der Rillen weitergefegt. An sich würde das Fett nicht schaden, was die unmittelbar folgende Spielzeit angeht. Desto mehr schadet aber der Staub, der bis zum nächsten Spiel auf die Platte kommt, vom Fett festgehalten wird und nun der Nadel als Schleifmittel dient. Mit Staub schleift man bekanntlich Diamanten, warum soll da gemeiner Staub nicht auch dem weichen Schellack beikommen können. Die schönen Plattenwischer haben hinsichtlich Staubes etwa denselben Wert, den ein Minimax auf einem Hektar ausgedörrten Bergwaldes hat; wenn der Staub erst in Verbindung mit Fett kam, bringen Sie ihn auch nicht mehr herunter.

Am schlauesten berührt man die Platten gar nicht mit den Händen, so daß sie immer fettfrei bleiben, sie sind dann auch immer leicht staubfrei zu halten, indem man mit einem saueren Lappen leicht darüberwischt. Neben den Plattenkästen oder Alben hat immer der wollige, gelbe Staublappen zu liegen, mit dem man die Platten anfaßt und überwischt.

Anscheinend übt zumindest das Fingerfett auf längere Dauer auch einen chemischen Einfluß aus, der an sich durchaus denkbar ist. Eine neue, durch Fingerflecke matt gewordene Platte läßt sich leicht wieder blankputzen (ohne daß sie ihre vorige Geräuschfreiheit ganz wieder erlangt!), nach einem Vierteljahr bleibt sie stumpf.

Diese ewigen Fett- und Staubgeschichten riechen sehr nach Pedanterie, tatsächlich sind sie aber so gut wie alles. Der größte Teil meiner Platten hat den hundertsten Lauf je Seite längst hinter sich, sie lassen auch bei peinlicher Beobachtung nur ganz selten einmal eine Qualitätsminderung feststellen. Die Leute wundern sich über das kleine Nadelgeräusch meiner Anlage und die brillanten Klangspitzen, bringen mir versuchsweise ihre eigenen Platten, vor Tagen erst gekauft, erstaunen über das jetzt auch große Nadelrauschen, und putzen in Zukunft ihre Platten.

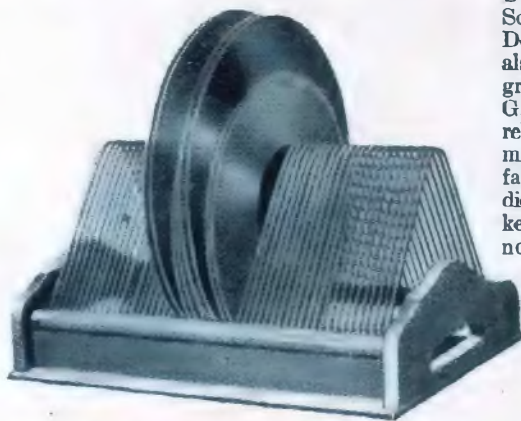
Fettfrei halten, mit dem Staublappen immer überwischen.

Übrigens, die Plattenoberfläche ist hygroskopisch. Man hauche einmal auf eine laufende Platte und man wird bemerken, daß das Nadelgeräusch sich ganz erheblich verstärkt. Die Plattenmasse enthält „Flock“, feinst gemahlene Baumwolle, die mit bloßem Auge betrachtet wie Staub aussieht. Tatsächlich sind es aber immer noch Fasern, die denselben Effekt ausüben, wie die Kokosfasern in Gipsdielen, sie müssen das ganze Zeug zusammenhalten. Die Fasern stehen selbstredend an der Plattenoberfläche zutage, werden bei Wasseraufnahme steif und kratzen. Kalte Platten wird man in einem warmen Raume zuvor gründlich durchwärmen und austrocknen lassen müssen, wenn man Wert auf geräuschfreien Lauf legt.

Dabei sind wir schon wieder weitergekommen. Auf dem Ofen läßt man sie beim Trocknen

selbstredend nicht braten. Gegen Wärme ist der Schellack ziemlich empfindlich, die Platten können sich werfen. Verzogene Platten bringen ein schauerliches Tremolo in die Musik herein. Das ist beim Aufbewahren zu beachten. Die Platten einfach aufeinanderzuschichten ist absolut einwandfrei, aber unbequem. Sie nebeneinanderzustellen ist bequemer, man kann dann jede einzelne herausziehen. Nur müßten die Platten immer senkrecht stehen. Sowie sie schräg stehen, fangen sie an krumm zu werden.

Recht gut sind die Plattenständer mit Drahtgestell, nur muß man sie immer staubsicher wegschließen können. Plattenkästen, aus denen die Platten nur ein kleines Stückchen heraussehen, kann ich nicht leiden, man muß immer



Ein praktischer Plattenständer, der die Platten schont.

mit den Fingern zufassen, wenn man eine Platte heraushaben will, und das gibt wieder Fettflecke. Für mich selbst benutze ich Albums, und zwar billigster Art, mit steifem Holzrücken. Ein Dutzend Platten kostet so an die fünfzig Mark, da lassen sich auch die vier Mark für ein Album tragen. Man bringt die Platten ohne große Kunststücke heraus, ohne daß man mit den bloßen Fingern zufassen müßte, die Platten stehen immer senkrecht, verziehen sich nicht, und endlich ist diese Aufbewahrungsart raumsparend und, was die Auffindbarkeit und Erkennbarkeit einer Platte angeht, recht bequem.

Zur Plattenbehandlung gehört schließlich auch die

Verwendung einer ordentlichen Nadel.

Generalregel ist, möglichst feine Nadeln mit schlanker Spitze zu verwenden. Es gibt zwar Ausnahmefälle, wo man Nadeln mit gerundeter Spitze verwenden muß, aber auch hier muß man starke Plattenabnutzung in Kauf nehmen. Ebenso wichtig ist der Anstellwinkel der Dose. Ist er steiler wie sechzig Grad, so nutzt sich Platte und Nadel zu stark ab, ist er flacher, so leidet so langsam die Wiedergabe. Zweckmäßig probiert man aus, wie weit man den Winkel abflachen kann, ohne daß die Wiedergabe leidet. Selbstverständlich ist die Nadelqualität von Einfluß. Weicher Stahl ist rasch abgeschliffen und pflügt wie eine Harke durch die Rillen, wenn der Plattenlauf dem Ende zugeht. Die Abnutzung durch den Lauf geschieht so, daß die Spitze meißelförmig wird, wie Skizze. Ganz schlaue Leute drehen nun nach einem Lauf die Nadel, um die angeblich unabgenutzte Oberseite zu benutzen. Nur gelingt das nie vollkommen, und der ganze Erfolg ist der, daß ein haarscharfer Meißel durch die Rillen gezerrt wird. Bitte, machen Sie sich die Ausgabe und nehmen Sie nach jeder Seite eine neue Nadel!

Es gibt Langspielnadeln, zum Beispiel die Elektrola-Tungstifte. Sie halten etwa dreißig bis vierzig Läufe aus. Bedingung ist, daß man die aus sehr hartem Wolframstahl bestehende Spitze nicht berührt und vor allem die Nadel stets in der Anfangsstellung festgeschraubt läßt. Ab und zu sieht man auch Bambusnadeln oder Fibernadeln. Antiquiert. Sie machen der Platte bestimmt keinen Schaden, sind aber in der Wiedergabe absolut undiskutabel schlecht¹⁾.

Ganz selbstverständlich wird man die eigenen Platten, die für die elektrische Anlage stets pikfein sauber gehalten werden, nie auf andere Apparate geben, zumindest deren Dosenausrichtung zuvor untersuchen.

Mechanische Dosen schinden die Platten stets. Einfach einzusehen: Bei mechanischer Dose muß die Platte und Nadel die ganze Schallarbeit leisten, bei Elektrodose braucht die Dose nur ganz schwache Strömchen zu liefern, also wenig Arbeit muß geleistet werden; zur groben Arbeit ist ja der Verstärker da. Der Grund, weshalb mit Elektrodosen ganz generell die Lebensdauer der Platten länger ist als mit mechanischen Dosen. Und dann sind vielfach, wenigstens bei billigen Sprechapparaten, die Tonarme nicht richtig justiert. Zu der starken Allgemeinbeanspruchung kommt dann meist noch ein starker, einseitiger Nadeldruck auf die Schallrillen, der Nadel und Platte stark abnutzt. Schließlich und endlich: Benutzen Sie eine aufsteckbare Dose auf Ihrem vorhandenen Sprechapparat nur mit Vorbehalt. Meist gilt für die Elektrodose die Tonarmjustierung nicht mehr. Damit sind wir aber mitten drin in Tonarmproblemen, die in einem späteren Aufsatz gründlich beleuchtet werden sollen. Für diesmal also Schluß:

Bewahren Sie Ihre Platten so auf, daß sie sich nicht verziehen.

Greifen Sie nie mit den Fingern auf die Plattenfläche.

Überwischen Sie die Platte immer sauber, vor dem Lauf.

Nehmen Sie zu jedem Lauf eine neue, feine Nadel, ein Markenfabrikat, aus ordentlich gehärtetem Stahl.

Geben Sie nie Ihre Platten auf einen fremden Apparat, außer Sie wissen genau, daß er gut ausgerichtet ist.

Betrachten Sie mal Ihren eigenen Apparat, ob die Dose auch wirklich über den größten Teil der Spielbreite weg annähernd tangential zu den Schallrillen steht. Wenn nicht, lesen Sie den nächsten Aufsatz über Tonarme.

C. Hertweck.

¹⁾ Anm. d. Schriftlfg.: Die Ansicht unseres Mitarbeiters über Bambusnadeln teilen wir nicht.

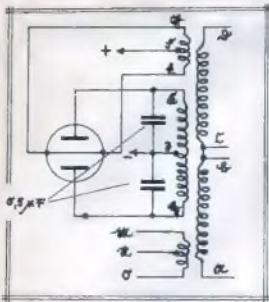
Man schreibt uns:

Der 5-Röhren-Netz-Panzer-Neutro für Wechselstrom von O. Reiß ist nicht nur als der modernste Apparat, sondern auch bei Verwendung von Einzelteilen höchster Qualität als die zurzeit beste Schaltung im Verhältnis: Preis zur Leistung anzusehen.

Als alter Bastler habe ich mit einem Bekannten die Schaltung nachgebaut und kann die außerordentliche Reinheit des Empfanges nur rühmen. Auch die Selektivität genügt bei entsprechender Antenne allen Anforderungen. Ich kann den Nachbau dieser Schaltung warm empfehlen; doch möchte ich jedem Bastler raten, dabei noch folgende Punkte zu berücksichtigen:

1. Man verlange beim Kauf ausdrücklich 3 Radix-Panzer-Neutroformer, die für kurze Wellen von der Fabrik abgeglichen sind. Es kann nämlich sonst vorkommen, daß man beim Abgleichen der 3 Abstimmkreise bei kurzen Wellen zu einer Kondensatorstellung kommt, daß die Peridyndplatten zum Ausgleichen bei langen Wellen nicht ausreichen.

2. Bei unserem Gerät trat eine Störung auf, die ich zuerst als Motorengeräusch ansprach, zumal sie



Beseitigung eventueller Störgeräusche durch zwei Blockkondensatoren.

beim Abschalten der Antenne verschwand. Die Ursache lag aber am Netztransformator. Durch Hinzuschalten zweier Kondensatoren von je 0,5 MF nach beigefügter Skizze ließ sich die Störung vollkommen beseitigen. Herr Reiß machte übrigens nach 4 Wochen ungestörten Empfangs dieselbe Erfahrung. Deshalb möchte ich raten, die beiden Kondensatoren gleich mit einzubauen, im linken hinteren Eck ist noch genügend Platz dazu vorhanden.

3. Zuletzt möchte ich noch empfehlen, einen dämpfungsfreien Lautstärkeregler einzubauen, oder wenigstens die 5. (freie) Buchse an der linken Seite mit dem Gitterkreis des Audions zu verbinden. Beim Empfang des Orts- oder Bezirkssenders steckt man dann die Antennenzuleitung in diese Buchse.

O. Z., Stöckach.

Tabelle I
Art und Preis der Vorschaltlampe.

bei Ladestromstärke	Vorschaltlampe			
	Kohlen-		Metall-	
	bei Netzspannung			
	110	220	110	220
0,5	16 Kerzen (-.60)	2x16 Kerzen (1.20)	60 Watt (1.80)	100 Watt (2.60)
1,0	2x16 Kerzen (1.20)	3x25 Kerzen (1.80)	100 Watt (2.60)	200 Watt (5.50)

Als Zweites interessiert uns, zu wissen, wie lange die Ladung dauert und was sie kostet. Die Beantwortung dieser Fragen hängt davon ab, welche „Größe“ unser Akku besitzt, d. h. welche „Strommenge“ wir in ihn durch die Ladung hineinstopfen können. Diese Strommenge wird in Amperestunden gemessen, d. h. in der Zahl der Ampere mal der Zahl der Stunden, während deren diese Amperezahl abgegeben werden kann. Die Amperestundenzahl ist auf jedem Akku vermerkt. Eine sehr gängige Größe von Akkumulatoren, die viel verbreitet ist, hat z. B. bei 0,1 Ampere Entladestrom (entsprechend einem Strom, wie ihn etwa eine R.E. 084 braucht) 54 Amperestunden, der Akku könnte also die R.E. 084 $\frac{54}{0,1} = 540$ Stunden lang speisen. Derselbe Akku hat bei 2,4 Ampere Entladestrom 24 Ampere Stunden Kapazität. Auch das ist auf dem Akkumulator vermerkt. 2,4 Ampere verbraucht auch der größte Radioapparat mit einer Kraftendstufe noch kaum. Diese 2,4 Ampere könnte der Akkumulator aber un-

unterbrochen liefern $\frac{24}{2,4} = 10$ Stunden lang. Wir sagten „ununterbrochen“, da ein Akkumulator, der nur in Abständen benutzt wird und inzwischen wieder Zeit hat, sich auszuruhen, noch einiges mehr leisten, insgesamt also längere Zeit Dienst tun kann, als wir es soeben ausgerechnet haben.

Wir mußten diese Zahlen bringen, um kurz überschlagen zu können, mit welcher Stromstärke und wie lange wir unseren Akkumulator wohl werden laden müssen. Dabei ist jetzt nur noch das eine zu berücksichtigen, daß es günstig ist, unter der höchstvorgeschriebenen Ladestromstärke zu bleiben und ebenso, wie gesagt, auch nicht gar zu sehr mit der Ladestromstärke herunterzugehen, weil dadurch natürlich die Ladezeit enorm verlängert wird. Andererseits müssen wir bedenken, daß stets etwa ein Drittel mehr in die Batterie hineingeladen werden muß, als nachher wieder herausgeholt werden kann.

Wie lange geladen werden muß, und was das kostet (in Klammern), ersehen wir jetzt aus Tabelle II; dabei ist ein Lichtstrompreis von 45 Pf. für die Kilowattstunde vorausgesetzt. Die verhältnismäßig geringeren Ladekosten bei größerer Stromstärke erklären sich daraus, daß bei größerer Stromstärke weniger in den Akku hineingeladen werden kann (geringere Kapazität).

Tabelle II

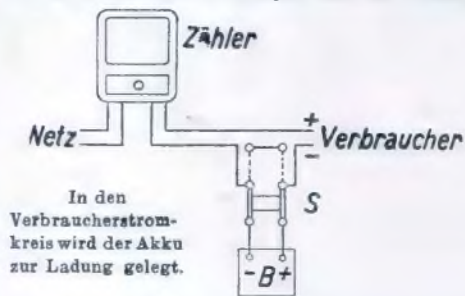
Stromverbrauch und Kosten.

bei Ladestromstärke	bei Netzspannung	
	110	220
0,5	6 kWh (2.70)	12 kWh (5.40)
1,0	4,7 kWh (2.10)	9,4 kWh (4.20)

sein muß. In der Praxis sind Ladestromwerte von 0,5 bis 1 Ampere normal. Die benötigte Vorschaltlampe und ihr Preis (in Klammern) ist aus nachfolgender Tabelle zu ersehen. Dabei bedeutet: 2x16 Kerzen z. B., daß 2 Lampen je 16 Kerzen parallel zu schalten sind.

1) Der Ausdruck „vernichten“ ist vom Standpunkt des ernstesten Wissenschaftlers aus gesehen, etwas salopp, aber er ist recht instruktiv. Wir erkennen nämlich, daß wir im Verhältnis 106 oder gar 216/4 zu viel zahlen für die Ladung des Akkus.

Daraus nun ergibt sich, was wir schon eingangs sagten: Die Ladung am Gleichstromnetz ist immer teuer. Wenn wir beim Händler laden lassen, so fahren wir billiger, weil der Händler

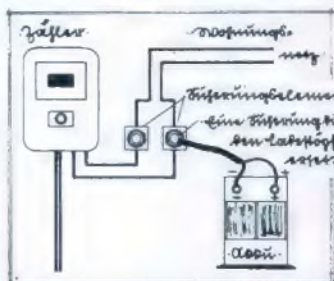


In den Verbraucherstromkreis wird der Akku zur Ladung gelegt.

eine Anzahl Batterien hintereinanderschalten kann, so daß der Strom der Reihe nach sämtliche Akkumulatoren durchläuft; die Spannung, die in einem Vorschaltwiderstand zu vernichten bleibt, ist dann nicht mehr allzu groß.

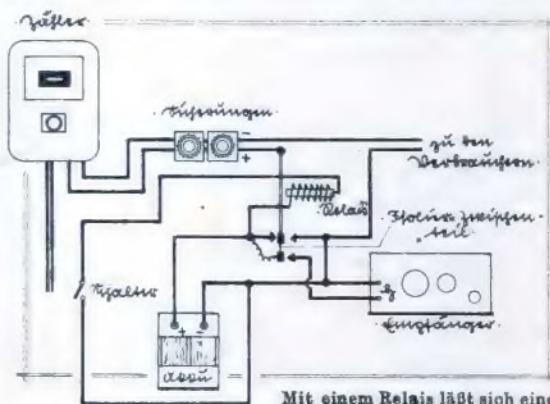
Eine gute Lademethode.

Wer die Vorschaltlampe stunden- ja tagelang nutzlos brennen sieht, der wird sehr bald auf die Idee kommen, doch diese Lampe gleichzeitig zu Beleuchtungszwecken heranzuziehen. Er wird sich überlegen, daß es wirtschaftlicher ist, die Ladung nur dann vorzunehmen, wenn gleichzeitig Licht gebraucht wird. Von dieser Idee ist



Man kann auch eine Sicherung durch einen Ladestöpsel ersetzen.

nur mehr ein Sprung zu der Lademethode, bei der die ans Wohnungsnetz angeschlossenen Verbraucher (Glühlampen, Heizkissen usw.) als „Vorschaltwiderstände“ dienen. Bei dieser Lademethode sind also überhaupt keine Verluste vorhanden, wir laden den Akkumulator kostenlos. Da wir aber nie und nirgends etwas geschenkt bekommen, so wird die Strommenge, die wir im Akkumulator aufspeichern, ja doch wohl irgendwie bezahlt werden müssen. Das geschieht auch in der Tat und zwar indirekt da-



Mit einem Relais läßt sich eine automatische Ladevorrichtung herstellen.

durch, daß die Glühlampe dunkler brennt, wenn der Akkumulator mit eingeschaltet ist, die Glühlampe gibt also bei gleichen Kosten weniger Leistung in Form von Licht ab. Da haben wir es. Ein Heizkissen im gleichen Falle wird etwas länger brauchen, bis es heiß geworden ist usw.

Die praktische Ausführung für eine derartige Lademethode ist sehr einfach: Wir schalten an Stelle eines der Sicherungselemente, die an der Zählertafel angebracht sind, einen sogenannten „Ladestöpsel“ ein. Derselbe besitzt zwei Drähte, die polrichtig (siehe Bedienungsanweisung) an den Akkumulator anzuschließen sind. Statt daß der Strom nun das Sicherungselement durchfließt, durchfließt er den Akkumulator

und gelangt dann erst zu den Glühbirnen in der Wohnung, zu den Plätteisen usw.²⁾

In der Tatsache, daß Stromverbraucher und Akku vom gleichen Strom durchflossen werden, liegen

die Nachteile dieser Ladeanordnung.

begründet: Der „Vorschaltwiderstand“ ist nämlich nicht konstant, jede neu hinzukommende Lampe, jeder Staubsauger, läßt wieder einen zusätzlichen Strom durch, so daß der Gesamtstrom durch den Akku stärker wird. Auch das wäre noch nicht gefährlich, sofern die maximale Ladestromstärke nicht überschritten wird. Das geschieht aber unter Umständen sehr leicht, schon beim Einschalten eines einzigen Stromverbrauchers, z. B. eines Plätteisens mit 400 Watt — das ist noch kein sehr großer Wert — bei 110 Volt. Wir erhalten nahezu 4 Ampere, also bereits viel zu viel für den Akku. Ein entsprechendes Plätteisen bei 220 Volt treibt die Ladestromstärke ebenfalls schon bedenklich an die maximal zulässige Grenze. Eine noch hinzukommende Glühlampe — beim Bügeln will man doch auch etwas sehen — läßt die Grenze bereits überschreiten. Da man nun auf das Vorhandensein des Akkus an der Zählertafel erfahrungsgemäß leicht vergißt und, ohne die Folgen zu bedenken, Plätteisen, Glühlampen usw. in beliebiger Zahl einschaltet, ist die Gefahr einer Zerstörung des Akkus sehr nahe gerückt. Auf der anderen Seite wieder gibt es eine Menge Haushaltungen, in denen der Stromverbrauch dauernd sehr gering ist, dann nämlich, wenn nur 2 oder 3 Lampen in Benützung stehen. In diesem Falle benötigt die Ladung des Akkus außerordentlich viel Zeit, unter Umständen 2 und 3 Wochen.

Auf jeden Fall aber braucht man bei dieser Lademethode immer einen Reserve-Akku. Die Ladung beansprucht ja in der Regel 4—6 Tage, vielfach auch noch länger. So lange könnte man also nicht Rundfunk hören, wenn kein zweiter Akku vorhanden wäre. Der zweite Akku verteuert natürlich die gesamten Anlagekosten für die Rundfunkanlage nicht unbedeutlich.

Daraus ergibt sich, daß die günstigste Art der Ladung bei Gleichstromnetzen, die denkbar ist, die folgende sein wird: Ladung an der Zählertafel, Verbrauchstrom möglichst Tag und Nacht ununterbrochen eingeschaltet, Stromstärke etwa die Hälfte der maximalen Ladestromstärke, Netzspannung 220 Volt. Begründung: Die Ladung an der Zählertafel kostet nichts, sie geht am schnellsten vor sich, wenn ununterbrochen geladen wird, eine mittlere Ladestromstärke ist für die Lebensdauer des Akkus günstig (außerdem sollte gegen Ende der Ladung die Stromstärke ohnedies wesentlich herabgesetzt werden), und schließlich ist eine Spannung von 220 Volt günstiger als die von 110, weil ein Fehlen der 4 Volt (für den Akku) an Glühbirnen usw. weniger bemerkbar wird. *kw.*

²⁾ Eine Ladevorrichtung wie genannt, kann man sich auch leicht selber bauen (vergl. „Bastler“ Nr. 17 1928).

Man schreibt uns:

Betr.: Funkschau, 4. Januarheft 1930, „Neue Weichenstellung“.

In dem oben angeführten Aufsatz wird eine neue Methode der Anschaltung des Lautsprechers beschrieben, die nach Angabe des Verfassers noch nicht angewandt worden sei. Ich kann Ihnen hierzu mitteilen, daß ich selbst seit einem Jahre die gleiche Anordnung benutze, und zwar bei Geräten, die nachträglich mit Drossel-Kondensator-Ausgang versehen werden, so, daß der Lautsprecher mit einem Pol an dem Kondensator, mit dem anderen am Minus-Heizakkumulator liegt. In meinen Kursen für die hiesige Ortsgruppe des Süddeutschen Radio-Klub habe ich bei der Behandlung der Theorie der Empfänger schon Mitte vorigen Jahres darauf hingewiesen und gefordert, daß bei Verwendung einer Ausgangsdrossel der Lautsprecher mit seinem zweiten Pol unmittelbar mit der Kathode der Endröhre zu verbinden sei, um den Niederfrequenzströmen den kürzesten Weg für ihren Kreislauf: Anode—Blockkondensator—Lautsprecher—Kathode zu ermöglichen.

H. Böhm, Schweinfurt.

DIE LADUNG AM WECHSELSTROMNETZ

Eine der wichtigsten Bedingungen in der Behandlung des Akkuladung ist die, für rechtzeitige Aufladung zu sorgen. Stehenlassen in entladem Zustand verkürzt die Lebensdauer. Es ist nicht nur schädlich, wenn der Akku Wochen oder Monate entladen herumsteht; auch ein eintägiges Stehenlassen des leeren Akkuladung wirkt sich ungünstig auf die Platten aus. Ist man auf Ladestationen angewiesen, so läßt sich ein solches Stehenlassen aber niemals vermeiden; gewöhnlich wird der Akkuladung abends leer, und am nächsten Abend kommt man erst dazu, ihn fortzuschaffen. Vielleicht liegt aber auch noch ein Sonntag dazwischen, dann sind es 48 Stunden. Meist haben die Ladestationen jedoch besondere Ladetage — oft nur zweimal wöchentlich, so daß sich auch hieraus eine Verzögerung von mehreren Tagen ergibt. Man sieht also, daß das „Laden außer dem Hause“ für die Lebensdauer der Batterie nicht von Vorteil ist.

Man kann selbst laden — das weiß jeder Funkfreund. Aber wie man selbst laden kann, und wie man es auf wirtschaftliche und einfache Weise tut, das ist weniger bekannt. Hier ist zunächst zwischen Gleich- und Wechselstrom zu unterscheiden; daß überhaupt elektrischer Anschluß vorhanden sein muß und man mit der Gasleitung so wenig laden kann, wie mit der Wasserleitung, braucht wohl nicht erst erwähnt zu werden.



Ein Sortiment Ladestöpsel für Ladung am Gleichstromnetz.

Über Ladung am Gleichstrom-Netz wird an anderer Stelle gesprochen.

Ist Wechselstrom vorhanden, so kommen in erster Linie die preiswerten Trockenlader in Frage. Es gibt nichts Bequemereres als diese kleinen Gleichrichter, um den Akku aus dem Wechselstromnetz zu laden. Die Ladenpreise der Trockenlader bewegen sich zwischen 25 und 30 Mark. Während die früheren Typen nur höchstens 0,5 Amp. Gleichstrom lieferten, sind einige der neuen Modelle schon für 1 Amp. zu haben, für Leistungen also, die bisher den Röhrengleichrichtern vorbehalten waren. Benutzt man einen Trockenlader, so muß man nur sehr auf den richtigen Anschluß des Akkuladung achten, da diese Gleichrichter falschen Anschluß zuweilen mit völligem Unbrauchbarwerden quittieren. Das ist bei den Röhrengleichrichtern nicht der Fall, da diese einen besonderen Eisendraht-Wasserstoffwiderstand zur Strombegrenzung enthalten. Auch Röhrengleichrichter sind heute billiger, als sie es vor Jahren waren, so daß zwischen Röhren- und Trockengleichrichtern kein großer Preisunterschied mehr besteht. Im großen und ganzen hat der Röhrengleichrichter aber dort, wo es sich um das Aufladen von Heizbatterien mit maximal 1 Amp. handelt, dem Trockenlader das Feld räumen müssen, vor allem, nachdem die Trockenlader neuerdings einen sehr viel kleineren Rückstrom aufweisen, so daß das Aussetzen des Netzstromes, wenn es nicht gerade Tage anhält, nicht mehr zu einem Entladen des Akkus über den Gleichrichter führen kann.

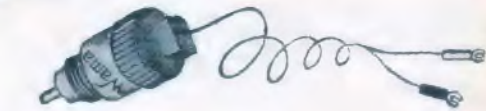
Man kann heute so sagen: für den üblichen Rundfunkbetrieb, bei dem man mit einem Ladestrom von max. 0,5 Amp. völlig auskommt, besonders wenn die sehr empfehlenswerte Dauerladung angewendet werden kann, kommen nur Trockengleichrichter in Frage. Der Bastler oder derjenige Rundfunkteilnehmer, der einen Empfänger mit größerem Stromverbrauch besitzt (über 0,6 Amp.), so daß der 0,5-Amp.-Trockenlader auch dann nicht mehr ausreichen würde, wenn man den Akku während aller Empfangspausen unter Dauerladung hält, kann sich für einen 1-Amp.-Trockenlader oder für einen Röhrengleichrichter entscheiden. Der Röhrengleichrichter hat hier den Vorteil völliger Rückstromfreiheit, den Nachteil des Röhrenverschleißes, der Trockengleichrichter den Vorteil der unbegrenzten Lebensdauer, den Nachteil des bei so großem Ladestrom nicht mehr ganz kleinen Rückstromes.

Die Kosten der Ladung vom Wechselstromnetz sind mäßig. Der Trockengleichrichter ist hier an sich der wirtschaftlichere; man kann bestimmt mit einem Nutzeffekt von 50% rechnen. Das würde bedeuten, daß man, um den oben erwähnten Akku von 12 Amp.-Stunden voll zu laden, etwa 0,15 Kilowattstunden benötigt, die bei einem Kilowattstundenpreis von 40 Pfennigen nur 6 Pfennig kosten. Auch wenn der Röhrengleichrichter das Doppelte verbrauchen würde, was nicht ganz zutrifft, ergibt sich ein Ladepreis in einer Höhe, daß es sich nicht lohnt, darüber zu reden.

Für die Akkuladung gibt es einige feste Regeln, die zum Schluß dieses Aufsatzes notiert seien:

Beim Anschluß kommt plus Akku an plus Ladeeinrichtung, minus Akku an minus Ladeeinrichtung.

Man lade niemals mit einem stärkeren Strom, als dem Höchststrom. Laden mit schwächerem Strom ist dagegen zulässig, nur muß die Ladung dann entsprechend länger ausgedehnt werden. Im normalen Rundfunkbetrieb wirkt sich das Laden mit schwächerem Strom sogar sehr günstig aus.



Man lade, bis: alle Platten lebhaft Gas entwickeln, die Säuredichte auf den vorgeschriebenen Maximalwert (meist 1,24 spez. Gew.) gestiegen ist und die Klemmenspannung während der Ladung mit dem Höchststrom 2,6 bis 2,7 Volt pro Zelle beträgt und einige Zeit konstant geblieben ist. Bei der Dauerladung sind die Bedingungen wesentlich andere; da man hier mit schwächeren Strömen ladet, kommt der Akku gewöhnlich niemals zum lebhaften Gasen, und auch die Spannung steigt nicht bis auf 2,6 Volt. Dafür ist eine Überladung mit schwachem Strom aber auch unschädlich, so daß man die Ladzeit nicht zu begrenzen braucht, sondern, wenn dazwischen immer wieder Stromentnahmen erfolgen, ständig laden kann. Zur Kontrolle erweisen sich die Schwimmer am günstigsten, die die Säuredichte überwachen und durch das Obenschwimmen anzeigen, daß der Akku in Ordnung ist. Sinken sie zu Boden, so ist Gefahr im Verzuge; die Ladestromstärke oder die Ladzeit reichen nicht aus.

Alle acht Wochen ist der Säurestand zu kontrollieren. Ist Flüssigkeit verdunstet, so fülle man destilliertes Wasser nach, und zwar soweit, daß die Flüssigkeit etwa 20 mm über Plattenoberkante steht. Nur dann, wenn Säure verschüttet wurde, darf Säure nachgefüllt werden (spez. Gew. steht in der Behandlungsvorschrift). *E. Schwandt.*

Gegentaktstufe in Funktion.

Anordnung und Schaltung.

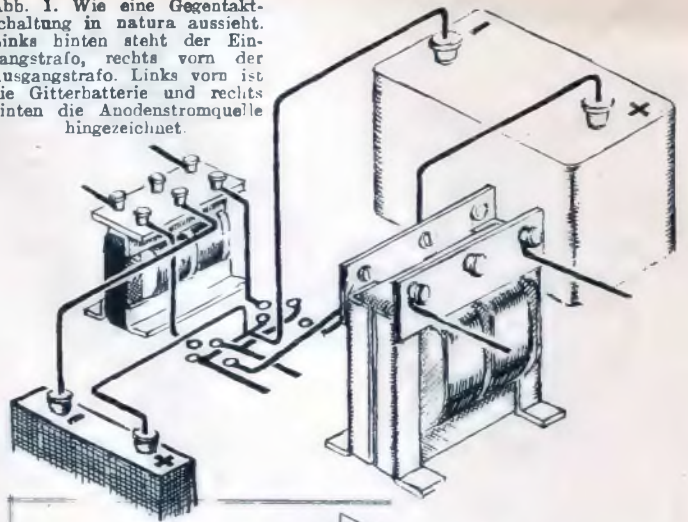
Sie erinnern sich: „Feststellungen in Sachen Gegentakt“⁽¹⁾. Damit wollen wir heute beginnen. Wir machen's gründlich und fangen mit einer Gegentaktstufe in dem Zustand an, wie sie wirklich aussieht.

In Abb. 1 ist die Gegentaktstufe abkonterfeit. Die Röhren sind weggelassen, damit man die Drahtverbindungen möglichst bequem betrachten kann. Den Mittelpunkt bilden hier also nur die beiden Röhrensockel, die durch ihre einzelnen Buchsen dargestellt sind. Um diese Buchsen gruppieren sich Eingangs- und Ausgangstrafo, sowie Gitter- und Anodenstromquelle.

Wir könnten uns die Drahtverbindungen nun gleich in Abb. 1 näher ansehen. — Doch es ist besser, das gelegentlich einmal später zu tun. Augenblicklich möchte ich als bequemeren Weg zum Eindringen in die Schaltung die Abb. 2 in Vorschlag bringen.

Vergleichen Sie bitte die beiden Abbildungen. Sie sehen deutlich, daß da beidemal im Grunde das Gleiche aufgezeichnet ist. Während Abb. 1 dem natürlichen Aussehen näherkommt, zeigt

Abb. 1. Wie eine Gegentakt-schaltung in natura aussieht. Links hinten steht der Eingangstrafo, rechts vorn der Ausgangstrafo. Links vorn ist die Gitterbatterie und rechts hinten die Anodenstromquelle hingezichnet.



uns Abb. 2 besonders deutlich, was eigentlich passiert.

Wir erkennen in Abb. 2 deutlich links hinten die Primärwicklung des Eingangstrafos mit ihren zwei Anschlußleitungen. Die Tonfrequenz-Spannung, die an diese Primärwicklung aus der vorhergehenden, hier nicht dargestellten Stufe geliefert wird, transformiert sich mit Hilfe des Eisenkernes (der Doppelstrich) auf die Sekundärwicklung. Mit dieser Wicklung beginnt die eigentliche Gegentakt-schaltung. Man sieht das daran, daß diese Spule nicht zwei, sondern drei Anschlüsse hat, von denen der eine in der Mitte liegt.

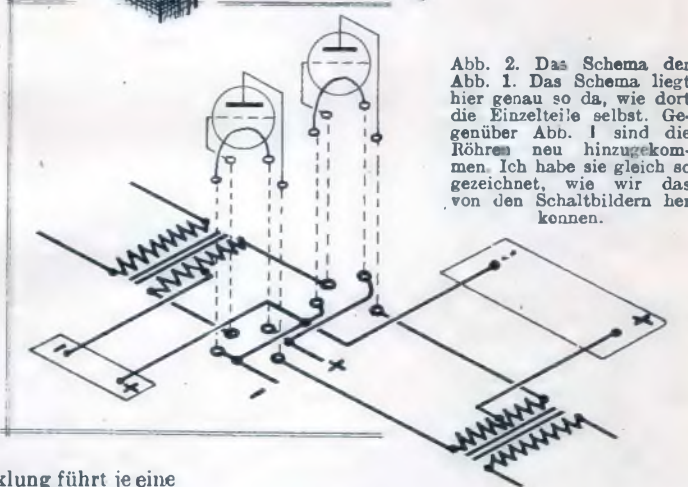


Abb. 2. Das Schema der Abb. 1. Das Schema liegt hier genau so da, wie dort die Einzelteile selbst. Gegenüber Abb. 1 sind die Röhren neu hinzugekommen. Ich habe sie gleich so gezeichnet, wie wir das von den Schaltbildern her kennen.

Von jeder Außenklemme der Eingangstrafo-

Sekundärwicklung führt je eine Leitung nach der Gitterbuchse des zugehörigen Röhrensockels. Von der Mittelklemme geht eine Leitung nach dem Mi-

dem Bild) auf die Sekundärwicklung, von der aus die beiden noch ange-deuteten Drähte nach dem Lautsprecher führen.

Jetzt sind wir so weit im Bilde, daß uns auch die Abb. 3 verständlich geworden ist.

Der Gitterzweig.

Wir kommen nun zur Wirkungsweise der Schaltung. Da ist zunächst der Gitterzweig. Zu ihm gehören die beiden Gitteransschlußleitungen, die Sekundärwicklung des Eingangstrafos, die Gitterbatterie und die von ihr ausgehenden Verbindungsleitungen.

Wichtig ist vor allem, daß die Gitter ihre Spannung von der Trafowicklung bekommen. So einfach, wie im ersten Bild der Abb. 4 gezeigt, geht das aber nicht. Die Gitterspannungen hätten so keinen festen Punkt, um den sie schwanken könnten. Man muß deshalb gemäß Abb. 5 eine Verbindung mit dem Heizfaden herstellen. Das ist in Abb. 4 zweites Bild geschehen. Die Leitung geht von der Mitte der Trafowicklung aus. Hat der Trafo keine Mittelklemme, so kann man sich eine solche durch einen mittelangezapften Hochohm-widerstand gewissermaßen künstlich herstellen (Abb. 4, drittes Bild). Da ein Gitterstrom stets Anlaß zu groben Verzerrungen gibt, muß man ihn vermeiden. Dies geschieht durch Verlegen des Arbeitspunktes in den Bereich negativer Gitterspannung oder — anders ausgedrückt — dadurch, daß man den Gittern eine negative Vorspannung gibt (Abb. 4 letztes Bild und Abb. 5 rechts).

Daß jede Röhre nur die halbe Gitterwechselspannung bekommt, sehen wir uns in Abb. 6 näher an. Diese Abbildung zeigt uns neben dem bereits besprochenen noch deutlich, daß die Gitterwechselspannung, für die eine Röhre gerade entgegengesetzt ist, wie für die andere, diese Tatsache merken wir uns für später.

1) Vergl. 5. Januarheft 1930.

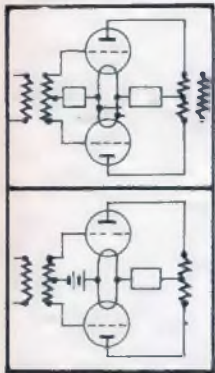


Abb. 3. Umwandlung des Schaltschemas von Abb. 2.

Gegenüber Abb. 2 sind hier an Stelle der Röhrensockel die Röhren gleich direkt eingezeichnet. Anoden- und Gitterstromquelle wurden der Übersichtlichkeit halber so angeordnet, daß sich möglichst kurze Leitungen ergeben. Schließlich habe ich auch die Eisenkerne der Trafos noch weggelassen.

Jetzt sind die beiden Heizstromzuführungsdrähte weggelassen. Die allgemeine Gitterstromquelle wurde durch eine Gitterbatterie ersetzt. Die Sekundärwicklung des Ausgangstrafos ist nicht dargestellt. Die noch übrig gebliebene Primärwicklung kann auch gleich als Lautsprecherwicklung aufgefacht werden.

Abb. 4. Die beiden Gitterzweige und ihr Zusammenhang in verschiedenen Ausführungen.

Das Prinzip des Gitteranschlusses bei Gegentakt.

Damit sich die Gitter nicht „aufladen“, muß man sie irgendwie mit den Heizfäden verbinden. Das ist hier geschehen.

Statt den Trafo in der Mitte anzuzapfen, kann man mittels eines Hochohmpotentio-meters einen Anschlußpunkt gewissermaßen künstlich schaffen.

Jetzt ist auch noch die Gitterbatterie eingebaut. Sie bewirkt, daß die Gitterspannung nicht um Null, sondern um einen negativen Wert herum schwankt.

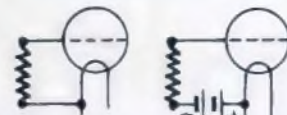
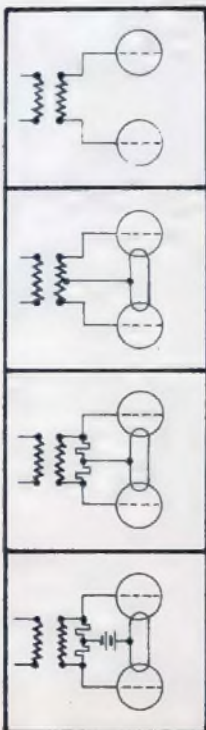


Abb. 5. Gitterkreis bei der einzelnen Röhre. (Links ohne, rechts mit Gittervorspannung.)

nuspole der Gitterbatterie, deren Pluspol mit dem negativen Heizdraht in Verbindung steht.

Nun kommen wir noch zur Anodenseite der Gegentaktstufe. Zunächst einmal ist da die Anodenbatterie. Sie liegt mit ihrem negativen Pol an der gemeinsamen positiven Heizleitung und mit ihrem positiven Ende an der Mittelklemme der Ausgangstrafo-Primärwicklung. Die beiden Außenklemmen dieser Spule stehen mit den Anodenbuchsen der zwei Röhren in Verbindung.

Die an die Primärwicklung des Ausgangstrafos abgegebene Spannung überträgt sich mittels des Eisenkernes (wieder ein Doppelstrich in

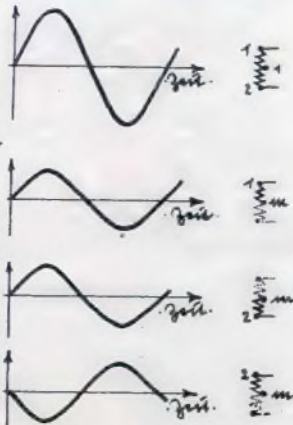


Abb. 6. Die Gitter-Wechselspannungen für die Einzelröhren.

Das ist die gesamte Gitterwechselspannung — d. h. die Spannung die zwischen Klemme 1 und Klemme 2 der Sekundärwicklung des Eingangstrafos herrscht.

Diese Spannung weist dann die Mittelklemme 1 der Trafowicklung gegenüber der Mittelklemme m auf.

Und diese Spannung hat die Mittelklemme m gegenüber der Klemme 2.

Ist m gerade positiv gegen Klemme 2, so ist 2 natürlich im selben Augenblick negativ gegen 1. Klemme 2 aber liegt am Gitter der zweiten Röhre. Deshalb dürfen wir die zweite Röhre nicht so ansehen, wie sie in vorhergehendem Bild gezeigt, ist, sondern so wie hier.

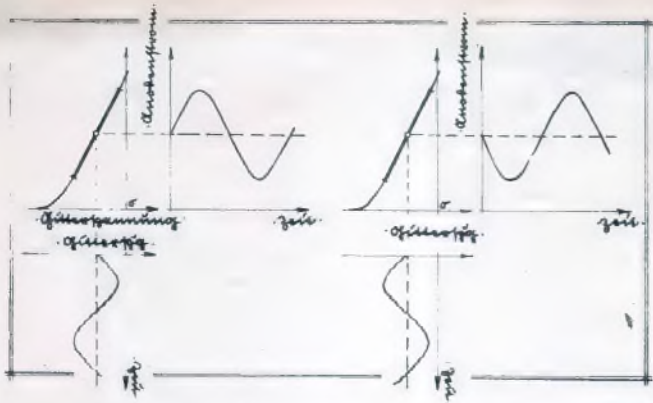


Abb. 7. Wie die beiden Röhren gleichzeitig arbeiten. Der Zusammenhang zwischen Gitterspannung, Kennlinie und Anodenspannung ist links für die an Klemme 1 angeschlossene Röhre und rechts für die an Klemme 2 angeschlossene Röhre zu sehen. (Für die Gitterspannungsschwankung siehe Bild 2 und Bild 4 von Abb. 6.)

Die Anodenzweige.

Weil wir gerade bei den Kurven sind, nehmen wir gleich noch die Abb. 7 vor. Diese Abb. 7 sehen wir zunächst von der Seite an — und drehen dazu die „Funkschau“ um 90° im Gegensinn des Uhrzeigers herum. Da bemerken wir zunächst zwei Bilder (rechts), die uns den zeitlichen Gitterspannungsverlauf zeigen. Das eine Bild gehört zur oberen, das an-

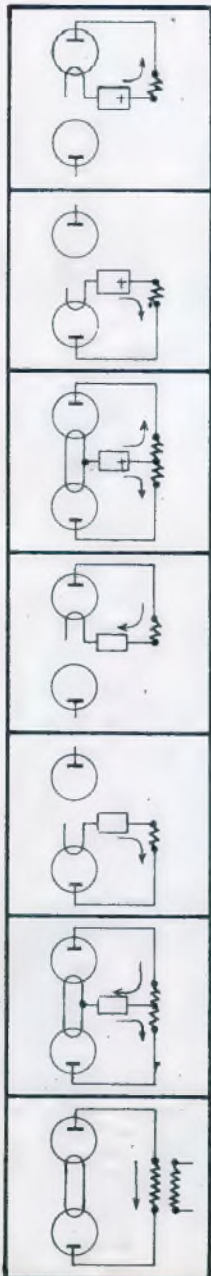


Abb. 8. Wechsel- und Gleichstrom in den Anodenzweigen.

Der neue Gleichstromkreis. Der Strom fließt vom + - Pol der Anodenstromquelle zur Anode, dann in der Röhre vom Anodenblech zum Heizfaden und schließlich von hier wieder zur Anodenstromquelle zurück.

Der andere Gleichstromkreis. Der Strom fließt natürlich auch hier in Richtung + - Pol der Anodenbatterie nach Anodenblech.

Wie die beiden Gleichströme im Trafo zusammenwirken. Sie durchfließen beide Wicklungshälften im entgegengesetzten Sinn. Die Gleichströme heben sich also gegenseitig in ihrer Wirkung auf.

Der eine Wechselstromkreis. Die Gitterwechselspannung der zugehörigen Röhre ist gerade negativ. Der gesamte Anodenstrom wird dadurch herabgedrückt. Das heißt: Der Anodenwechselstrom ist negativ (entgegengesetztes Vorzeichen wie der Anodengleichstrom).

Der andere Wechselstromkreis. Das Bild gilt natürlich für genau denselben Anzenblick, wie das vorhergehende. Ist die Gitterwechselspannung der einen Röhre gerade negativ, so ist die der andern Röhre positiv. Letzteres Vorzeichen gilt somit hier. Der Anodenwechselstrom ist folglich positiv.

Betrachten wir beide Anodenwechselströme gleichzeitig, so sehen wir, daß sie in den beiden Wicklungshälften gleichsinnig fließen. In der Anodenstromquelle fließt nur die Differenz beider Ströme. Diese Differenz kann Null sein — aber sie braucht es nicht zu sein.

Dieser Teil des Anodenwechselstromes, der also in der Anodenbatterie fließen kann, hat für uns kein Interesse. Wir können uns deshalb den Anodenwechselstrom in einem einzigen Stromkreis fließen denken. Für diesen Stromkreis ist der resultierende Gleichstrom Null.

deres Bild zur unteren Röhre. Die beiden Gitterspannungen schwanken um den durch die Vorspannung gegebenen Wert (gestrichelte Linie).

Jetzt drehen wir die „Funkschau“ wieder in die normale Lage und sehen die beiden Kennlinien und die zu Gitterspannungsverlauf und Kennlinien gehörigen Anodenstromkurven. Der Vergleich beider Anodenstromkurven zeigt, daß die Anoden-Wechselströme einander stets entgegengesetzt sind. Wenn also der Anodenstrom für die eine Röhre gerade in Richtung Anodenblech Trafowicklung fließt, so

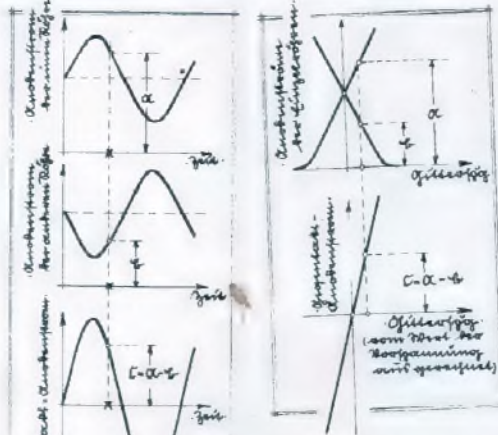


Abb. 9. Oben sieht man die beiden Anodenströme von Abb. 7. Unten ist deren Differenz hingezichnet. Für einen Punkt der Gesamt-Anodenstromkurve ist gezeigt, wie er erhalten wird.

geht er für die andere Röhre in Richtung Trafowicklung Anodenblech.

Der Gleichstrom macht das natürlich nicht mit. Er fließt in jeder Röhre vom Pluspol der Anodenbatterie durch die eine Hälfte der Trafowicklung zum Anodenblech.

— Doch — sehen wir uns lieber gleich die Abb. 8 an. Da steht ja alles Wissenswerte genau drin!

Gegentaktkennlinie.

Aus der Abb. 8 wissen wir nun, daß die Gleichströme sich voneinander abziehen, während die Wechselströme sich addieren. Abb. 9 zeigt uns das nochmals in einer Kurvendarstellung. Die unterste Kurve stellt die Summe der beiden — gleichsinnig zusammengefaßten Wechselströme dar. Diese Anodenwechselstromkurve erhält man aus den beiden darüber gezeichneten einfachen, indem man deren Differenz bildet, sie also voneinander abzieht.

Statt daß man dieses Abziehen erst an den Kurven entsprechend Abb. 9 macht, kann man auch gleich die beiden Kennlinien voneinander abziehen, so, wie es in Abb. 10 zu sehen ist. Man nennt das Resultat „Gegentaktlinie“. Was mit der nun los ist, und wozu man sie brauchen kann — davon das nächste mal. F. Bergtold.

Man schreibt uns:

Habe mir den Billigen Vierer gebaut, habe damit wunderbaren Erfolg. Bekomme damit 34 Stationen sehr laut im Lautsprecher herein. Auch ist der Empfang sehr rein und entspricht jeder Anforderung, trotzdem ich den Ausgangsstrafo wegließ. J. H., Nürnberg.

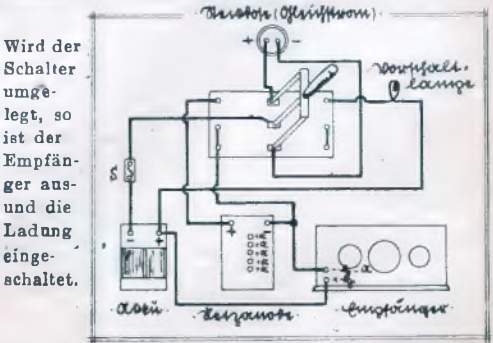
„Hören“ — „Laden“: ein Griff am Schalter

Viele Hörer werden beim Übergang vom Gebrauch der Anodenbatterie auf Gleichstromnetz anode den Umstand als lästig empfunden haben, daß ein zweimaliges Ein- bzw. Ausschalten, einerseits des Heizakkus, andererseits der Netzanode, erforderlich ist. Zur Vermeidung des einen Übelstandes wurde, wie ich häufig beobachten konnte, die Netzanode unzulässigerweise einfach unter Netzspannung gehalten, d. h. überhaupt nicht ausgeschaltet. Die großen Nachteile und Gefahrmomente, die dabei auftreten, will ich hier unberücksichtigt lassen und bringe vielmehr eine einfache Schaltmaßnahme, die nicht nur das gleichzeitige Aus- und Einschalten beider Stromquellen, sondern auch das Aufladen des Akkus, nach Abschaltung des Empfängers, gestattet.

Die Schaltung selbst ist aus dem Schema klar ersichtlich. Der Nachteil des größeren Stromverbrauchs beim Laden des Akkus am Gleichstromnetz, dürfte durch die unverkennbar auftretenden Vorteile ganz aufgehoben werden. Von der sogen. kostenlosen Aufladung, d. h. bei Hintereinanderschaltung des Akku mit den Stromverbrauchern des Haushalts (Glühlampen usw.) wurde abgesehen, da hierbei die zulässige Ladestromstärke häufig überschritten wird.¹⁾ Im Sommer dürfte die so erhaltene Strommenge, infolge stark verminderter Lichtbenützung, kaum mehr ausreichen, um den Akku zu laden. Bei der eingangs erwähnten Schaltmaßnahme kann nun die Vorschaltlampe so dimensioniert werden, daß in der Zeit, in welcher der Empfänger abgeschaltet ist, der verbrauchte Strom dem Heizakku wiederum zugeführt wird. Bei einem Empfänger mit beispielsweise Heizstromverbrauch von 0,3 Ampere und 3 Stunden tägliches Hörens ist am 110-Volt-Gleichstromnetz eine 10-kerzige Kohlenfadenlampe (bis 220 Volt!) in der Lage, während der restierenden 19 Stunden diesen wiederum zu ersetzen. Die Ladevorrichtung bleibt also des Nachts eingeschaltet, wie man überhaupt nach Abschaltung des Empfängers sofort immer wieder auf Ladung schaltet. Zur weiteren Sicherung des gegen Kurzschluß sehr empfindlichen Akkus ist eine Schmelzsicherung (S) vorgesehen, deren Stärke die höchstzulässige Entladestromstärke des Akkus keineswegs überschreiten soll.

Zusammenfassend können also folgende Vorzüge aufgeführt werden:
Einmaliges, gleichzeitiges Aus- bzw. Einschalten der beiden Stromquellen (Netzanode und Heizakku).
Ständige Aufladung des Akkus bei abgeschaltetem Empfänger mit zulässiger Ladestromstärke — daher Akku lange Lebensdauer und immer betriebsbereit.
Kein merklicher Spannungsabfall — daher Wegfall der lästigen Nachregulierung.
Vollkommene Geräuschfreiheit gegenüber direkter Beheizung durch das Gleichstromnetz.
Kein Abschalten des Akku zwecks Ladung — Kein Aussetzen des Empfangs, während der Akku beim Laden; Fortfall einer Beschädigung beim Transport.
Keinerlei Wartung erforderlich, jedoch empfiehlt sich die Überprüfung des Säurezustandes alle drei Monate. Hettlerich.

¹⁾ Vergl. d. Artikel: „Die Akkuladung am Gleichstromnetz“ in diesem Heft.



Wird der Schalter umgelegt, so ist der Empfänger aus- und die Ladung eingeschaltet.