

FUNKSCHAU

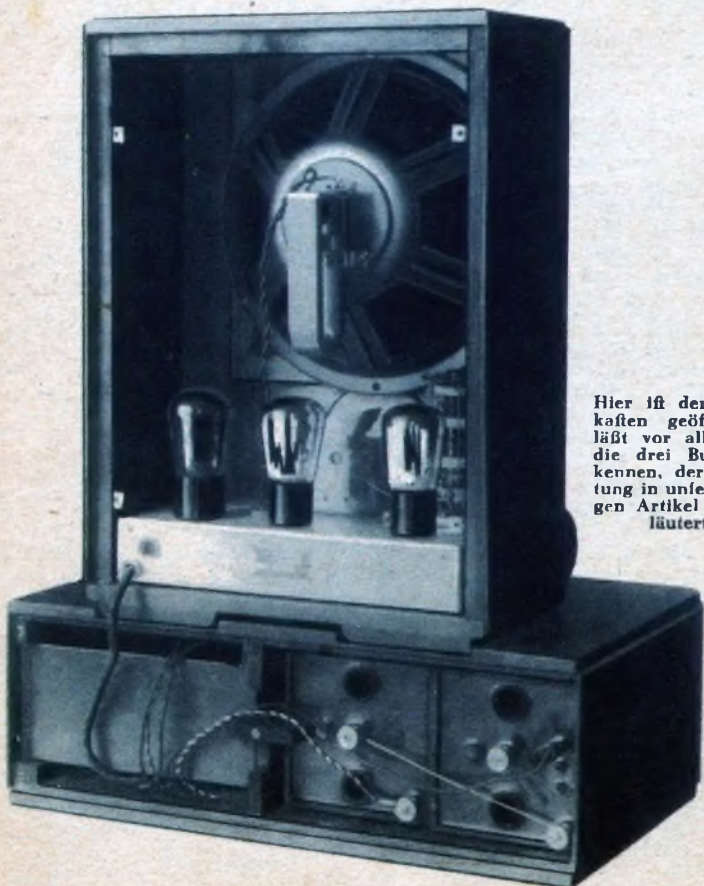
MÜNCHEN, DEN 8. 4. 34 / MONATLICH RM. -60

Nr. 15

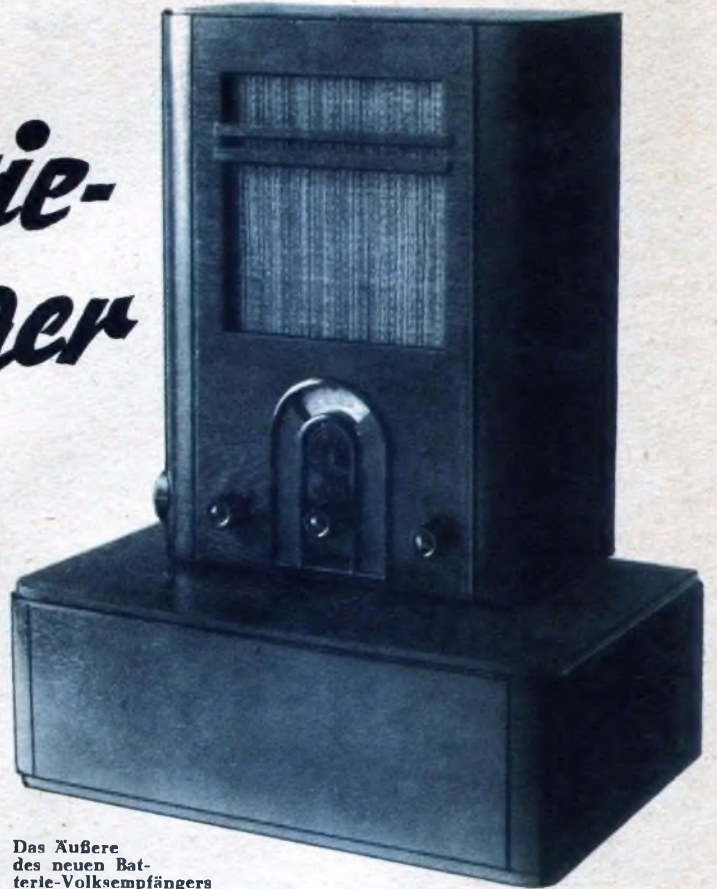
Der neue Batterie-Volksempfänger

Erste Auflage 25 000 Stück - Neue 2-Volt-Röhren -
Kein Akkumulator mehr nötig - Betrieb so billig wie bei
Netzanschluß - 750 Stunden ohne Batteriewechsel - Ein
praktisches Gerät für das Wochenende.

Der Volksempfänger wurde für die weniger bemittelten Kreise in erster Linie geschaffen, um diese Millionen von Volksgenossen an den Rundfunk heranzuführen und sie in eine innige Verbindung zum Führer und zur Regierung zu bringen. Ein großer Teil der wirtschaftlich am schlechtesten Gestellten mußte aber trotzdem bisher abseits stehen, diejenigen nämlich, die in ihrer Wohnung noch nicht einmal elektrischen Anschluß haben. Zwar gab es schon eine Batterie-Ausführung des Volksempfängers; da sie jedoch mit den normalen 4-Volt-Röhren bestückt war, machte sie den Akkumulator-Betrieb zur Bedingung, wenn der Betrieb nicht allzu teuer kommen sollte. Der Akku aber konnte wiederum vielfach nicht angewandt werden, wenn keine Möglichkeit zu seiner Ladung bestand.



Hier ist der Batteriekasten geöffnet und läßt vor allem rechts die drei Buchsen erkennen, deren Bedeutung in unserem heutigen Artikel näher erläutert ist.



Das Äußere des neuen Batterie-Volksempfängers ist genau das gleiche, wie das der Netzeempfänger. Lediglich, wenn man für die Batterien einen Kasten beschafft, auf den der Volksempfänger zu stellen ist, sieht das Ganze anders aus.

Aus diesem Grunde wurde schon vor längerer Zeit an die Röhrenindustrie die Forderung gerichtet,

2-Volt-Röhren

für einen neuen Batterie-Volksempfänger zu fabrizieren, eine Forderung übrigens, die im Hinblick auf den Batterie-Empfänger schlechthin aus Fachkreisen schon seit Jahren gestellt wird. Früher lehnte man die Schaffung von 2-Volt-Röhren mit dem Hinweis darauf, daß sich eine genügend hohe Stückzahl nicht verkaufen ließe, ab; heute aber, wo eine solche Entscheidung allein nach den Gesichtspunkten des Volkswohls und nach politischen und volkswirtschaftlichen Notwendigkeiten gefällt wird, war es der leistungsfähigen deutschen Röhrenindustrie möglich, innerhalb weniger Monate 2-Volt-Röhren von hervorragenden Eigenschaften auf den Markt zu bringen. Die neuen 2-Volt-Röhren, für den Volksempfänger geschaffen, werden voraussichtlich — nachdem der Volksempfänger-Bedarf restlos gedeckt ist — auch für andere Empfängerkonstruktionen zur Verfügung stehen; schon heute bringen die Empfänger-Konstrukteure diesen Röhren größtes Interesse entgegen. —

Die Rundfunkführung hatte der Technik die Aufgabe gestellt, einen

Batterieempfänger für vollständigen Trockenbatterie-Betrieb

zu bauen, der aus einem Satz Batterien bei täglich dreistündigem Hören rund 250 Tage betrieben werden kann, der also erst nach annähernd $\frac{3}{4}$ Jahren die Anschaffung neuer Batterien erfordert. Außerdem wurde die Einhaltung niedrigster Betriebskosten, die über 2 Pfennig für die Stunde nicht hinausgehen dürfen, verlangt. Beide Forderungen werden durch die Neukonstruktion, den Volksempfänger für Trockenbatteriebetrieb VE 301 B 2, erfüllt.

Erstens ist es gelungen, Röhren für 2 Volt Fadenspannung zu bauen, die trotzdem keine höheren Heizströme erfordern, als

die bisherigen 4-Volt-Röhren (die drei Röhren des Volksempfängers verbrauchen z. B. einen Heizstrom von 0,3 Amp.). Der Batterieindustrie war es möglich, preiswerte Trockenelemente zu schaffen, deren Kapazität so groß ist, daß bei täglich dreistündigem Betrieb eine Lebensdauer von mindestens 250 Tagen erreicht wird. Anodenstromleitig mußten dagegen besondere Schaltungsmaßnahmen einsetzten, um den Durchschnitts-Anodenstrom auf einen so geringen Betrag herabzusetzen, daß man mit der normalen Volksempfänger-Anodenbatterie ebenfalls 250 Tage arbeiten kann. In dem neuen Batterie-Volksempfänger kommt eine von Telefunken entwickelte Anodenstrom-Sparhaltung zur Anwendung, über die wir auf S. 117 dieses Heftes Einzelheiten berichten.

Bestbewährte Ausführung.

Der neue Volksempfänger für Trockenbatteriebetrieb entspricht in allen Einzelheiten des Hoch- und Niederfrequenzteils der bekannten, in mehr als einer halben Million Stücken bewährten Ausführung. Es finden also die gleiche verlustarme Käfigspule, derselbe Drehkondensator, überhaupt daselbe Chassis Verwendung. Der Batterietyp hat wie bisher drei Röhren, die ein Rückkopplungsaudion mit nachfolgendem zweistufigem Widerstandsverstärker bilden. Das Gerät wird in dem gleichen Holzgehäuse geliefert, in dem der Gleichstromempfänger zu haben ist, auch der Freischwingerlautsprecher blieb derselbe wie bei allen Ausführungen des Volksempfängers. Der einzige Unterschied liegt in den Röhren: in der neuen Ausführung kommen in den beiden Anfangsstufen Röhren des Typs KC 1, in der Endstufe eine solche des Typs KL 1 zur Anwendung; die Röhren werden unter diesen Bezeichnungen sowohl von Telefunken, als von Valvo geliefert¹⁾.

Die Batterien können in der üblichen Weise neben dem Volksempfänger aufgestellt, als auch in einem besonderen Holzgehäuse untergebracht werden, das gleichzeitig als Sockel für den Empfänger dient. Dieses Gehäuse kostet zwischen 4.— und 5.— Mark; es ist an der Rückseite durch eine Hartpappe verschließbar, die rechts eine Klappe besitzt, damit man an die Umsteck-Einrichtung des einen Heizelementes heran kann. In das eine Element ist nämlich ein Vorschaltwiderstand eingebaut. Der Widerstand hat den Zweck, die Differenz zwischen der Spannung der Heizelemente und der Fadenspannung aufzunehmen. Bei der Inbetriebsetzung, wenn die Heizelemente noch eine sehr hohe Spannung besitzen, wird der Stecker deshalb in die erste Buchse eingeführt, um nach 100 Stunden in die zweite und nach weiteren 100 Stunden in die dritte umgestöpselt zu werden. Man erreicht so durch eine sehr billige Maßnahme, daß stets die richtige Spannung an den Röhren liegt, eine Überspannung also von ihnen ferngehalten wird.

Der neue Volksempfänger für Trockenbatteriebetrieb kostet einschließlich Röhren 65.— RM.; Ersatzbatterien kosten 15.70 RM. Ersatzröhren (alle 3 Stück zusammen) RM. 19.—. Bei einer Betriebszeit von 750 Stunden errechnen sich Stromkosten von 2 Pfg. je Stunde, sie sind also tatsächlich nicht mehr höher als bei Netzbetrieb im ungünstigsten Fall (Gleichstrom 220 Volt, 50 Pfg. Kilowattstundenpreis). Die Kosten des Batteriegehäuses sind in dem Empfänger- und Batteriepreis nicht einbegriffen, wie auch dieser Kästen nicht unmittelbar zum Empfänger gehört, sondern später dazu gekauft werden kann.

Der neue Batterie-Volksempfänger wird voraussichtlich eine weitere bedeutende Ausbreitung des Rundfunks in denjenigen Kreisen zur Folge haben, die über elektrischen Anschluß nicht verfügen und die auch keine Möglichkeit besitzen, einen Akkumulator aufladen zu lassen. Wo eine Lademöglichkeit besteht, kann der Empfänger selbstverständlich auch aus einem 2-Volt-Akkumulator geheizt werden, was eine weitere Senkung der Betriebskosten zur Folge hat. Erich Schwandt

¹⁾Über die neuen Röhrenbezeichnungen vergl. den nebenstehenden Artikel.



Hoffentlich hat die Schaufelantenne

auch bei Ihnen das nötige Verständnis gefunden. Freilich werden Sie bemerkt haben, daß die versprochene Wirkung nicht immer eintritt. Solche Dinge gehen überhaupt so richtig nur am 1. April. An allen anderen Tagen weigern sich die Wellen, sich aufschaukeln zu lassen, wie gemeiner Kehricht.

So heißen die Röhren künftig:

Bereits in Nr. 14 erwähnten wir die neue kommende Bezeichnungsweise für Röhren. Nunmehr ist sie Tatsache geworden und wir können ans Auswendiglernen gehen.

Die offizielle Mitteilung darüber, die wir nachstehend im Auszug wiedergeben, gibt in der Tabelle verschiedentlich Striche an, die in späterer Zeit einmal durch neue Typenangaben ersetzt werden dürften. Denn es fehlen heute z. B. noch Autoröhren mit 6,3 und 13 Volt sowie Univerfalröhren.

Im übrigen teilen die Telefunken-Gesellschaft und die Deutsche Philips-Gesellschaft, Vertrieb von Valvo-Röhren, über die neue Röhrenkennzeichnung mit:

Die bisherigen Bezeichnungen, die für Telefunken- und Valvoröhren verwendet wurden, bleiben unverändert für sämtliche am deutschen Markt zur Zeit gehandelten Röhren dieser beiden Firmen bestehen. Andererseits haben die Firmen Telefunken und Valvo gemeinsam den Beschluß gefaßt, für in Zukunft neu herauskommende Röhren eine einheitliche Typenbezeichnung durchzuführen, wie das bereits bei Gleichrichtern geschieht. Dieser Entschluß ist im besonderen deswegen gefaßt worden, um bei der großen Anzahl marktgängiger Röhren für die Zukunft eine vereinfachte Bezeichnung mit gleichzeitiger Angabe des Verwendungsgebietes zu ermöglichen. Der neuen gemeinsamen Bezeichnung, die erst dann zur Anwendung kommen wird, wenn neue Röhren der Firmen Telefunken oder Valvo auf den Markt gebracht werden, liegt folgendes System zugrunde:

Die Bezeichnung einer Röhre wird im allgemeinen aus zwei Buchstaben und einer Ziffer bestehen. Der erste Buchstabe wird die Heizungsart bezeichnen, der zweite Buchstabe den Aufbau und Verwendungszweck. Den beiden Buchstaben wird noch eine laufende Nummer nach der Reihenfolge der Entwicklung hinzugefügt. Nachstehend folgt die Art des Systems:

Kenbuchstabe	bedeutet:
	an 1. Stelle Heizungsart:
	4 Volt indirekt
	180 mA indirekt
A	—
B	—
C	—
D	—
E	—
F	—
H	4 Volt direkt
K	2 Volt direkt
L	—
Y	—
Z	—
	an 2. Stelle Elektrodenanordnung:
	Einfache Diode
	Duo-Diode
	Triode, Anfangsröhre
	Triode, Endröhre
	Terrode
	Hochfrequenzpenthode
	Hexode
	—
	Endpenthode
	Einweg-Gleichrichter
	Vollweg-Gleichrichter

Es bedeutet also z. B.: A an erster Stelle, daß die Röhre zur 4-Volt-Wechselstromerheitz gehört, I. an zweiter Stelle, daß sie eine Endpenthode ist, die Zahl 1 würde bedeuten, daß es sich um die erste Untertypen aus dieser Serie handelt.

Nun auch »Volkslautsprecher VL 34« — und für Bastler ein Chassis!

Der größte Prozentsatz aller Rundfunkgeräte besitzt heute eingebaute Lautsprecher, die fast immer von der Apparatefabrik selbst hergestellt werden. Naturgemäß sind hierdurch der Lautsprecher-Industrie sehr beträchtliche Aufträge verloren gegangen. Um nun der notleidenden Schwesterindustrie zu helfen, hat man eine „Lautsprecher-Hilfsaktion“ geschaffen, in deren Rahmen sich die deutschen Apparatefabriken freiwillig verpflichtet haben, einen großen Teil der eingebauten Lautsprecher nicht mehr selbst zu fabrizieren, sondern den Lautsprecherfabriken in Auftrag zu geben. Um die Lautsprecher-Industrie aber noch weiter zu stützen, bringt man in Kürze den „Volkslautsprecher VL 34“ heraus, der genau wie der Volksempfänger in Gemeinschaftsarbeit von 20 Lautsprecher-Spezialfabriken vorerst in einer Auflage von 30000 Stück fabriziert wird.

Der neue „VL 34“ will vor allem der zweite Lautsprecher sein, der erst die wirkliche Ausnutzung einer Rundfunkanlage ermöglicht. Ganz abgesehen davon, daß ein dauerndes Herumtragen oder Umsetzen eines Empfängers diesem nicht gerade besonders bequämlich ist, macht es meistens sehr große Schwierigkeiten, der Antenne und Erde wegen den Empfänger dort aufzustellen, wo man gern hören möchte. Der zweite Lautsprecher, der „VL 34“, will also den Rundfunkempfang unabhängig von einem bestimmten Raum machen.

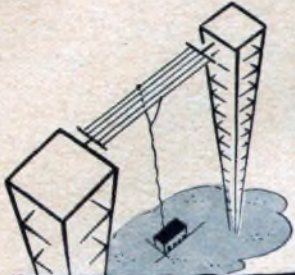
Um den Volkslautsprecher auch ins Freie (auf den Balkon oder in den Garten) mitnehmen oder ihn in der Küche aufstellen zu können, hat er ein Bakelit-Gehäuse erhalten. Der Lautsprecher selbst ist ein Freischwinger-Typ für zwei Röhrenarten und vermittelt vollen, tonreinen Empfang. Damit sich alle Volkskreise den VL 34 anschaffen können, hat man den Preis auf 25 Mark festgesetzt. Ab 20. April etwa wird der Lautsprecher zu haben sein.

Um auch den Bastlern entgegenzukommen, denen die Ausgabe von 25 Mark nicht immer leicht fällt, bringen die Laut-

Sprecherfabriken neben dem Volkslautsprecher noch ein hochwertiges Freischwinger-Chassis zum Preise von 14 Mark in den Handel. Damit wird ein fehlender Wunsch der Bastler erfüllt und zugleich dem Handel eine wichtige Einnahmequelle zurückgegeben (Vgl. „Neue Regelung zwischen Rundfunkapparatefabriken und Handel“, FUNKSCHAU Nr. 13, S. 99).

Ebenfalls wie beim Volksempfänger hat auch bei der Konstruktion des neuen Volkslautsprechers sowie des Freischwinger-Chassis das Heinrich-Hertz-Institut Pate gestanden. Hkd.

Funktechnische Vorträge an deutschen Sendern



Damit ist es schlecht bestellt. Wir registrieren für die Woche vom 18. bis 24. Februar: Von 10 deutschen Programmen bringen ganze drei Funktechnik, nämlich Hamburg, Breslau und der Deutschlandsender. In der Woche vom 25. Februar bis 3. März sind es die drei gleichen Sender; einmal handelt es sich um

insgesamt 5, das andere mal um insgesamt 4 Vorträge. Dauer je-

weils etwa 20 Minuten, lieber kürzer. Ein wahrhaft klägliches Ergebnis.

Noch erschütternder wird diese Bilanz, wenn wir uns die Zeiten vergegenwärtigen, zu denen man sich der Funktechnik annimmt: Entweder so früh, daß Werktätige nicht hören können (8.15) oder so spät, daß die wenigsten noch Zeit und geistige Spannkraft besitzen dürfen, den Vorträgen zu folgen (nach 22.30).

Angesichts dieses Tatbestands weiß man wirklich nicht mehr, was sagen. Für 7 deutsche Sender existiert die Funktechnik offiziell sozusagen überhaupt nicht. Daß sie heute noch einpacken könnten, wenn man ihnen die Technik aus dem Rundfunk nähme, das nur nebenbei. Sentimental war der Techniker ja nie, er hat sich in den Jahrzehnten seines einsamen Wanderns allmählich daran gewöhnt, daß er mit seinen Ideen ein Aschenbrödelchen führt, gerade redt, überall den stets helfenden Eckensteher zu machen. Von diesem Standpunkt aus betrachtet, erscheint es höchstens als die Bestätigung von längst Bekanntem, wenn man in aller Frühe oder spät abends mit einem noch schnell eingelegten Viertelstündchen sein Gewissen zu entlasten sucht. Aber das bräuhete es wirklich nicht. Wir Techniker verzichten gerne auf solches Gnadenbrot.

Allein, wird denn ganz vergessen, daß gerade der Stand des werktätigen Menschen, der Handwerker, der Fabrikarbeiter, wie wir aufs bestimmteste wissen, die eifrigsten Hörer funkttechnischer Vorträge stellen würde, wenn man ihn nicht durch diese sinnlose Zeiteinteilung einfach ausschalten würde.

Außerdem jedoch geht es um etwas ganz anderes, um etwas viel Wertvolleres, nämlich darum, endlich den ernsthaften Versuch zu machen, die lieben Mitmenschen in ein vernünftiges Verhältnis zur Technik zu bringen. Es hat keinen Sinn mehr heute, den Kopf in den Sand zu stecken. Die Technik ist nun einmal da und wir müssen mit ihr fertig werden. Und wir werden mit ihr fertig, aber nur, wenn kräftig zugepackt wird, mögen dabei auch ein paar Federn fliegen.

Man wird uns wahrscheinlich entgegenhalten: Für funkttechnische Vorträge interessiert sich niemand. Die Zeit dafür lohnt sich nicht. — Darauf gibt es nur eine Antwort: Es hat in unserer Welt noch nichts gegeben, was die richtigen Köpfe aufgeweckten Menschen nicht fesselnd zu gestalten vermocht hätten. Aufgeweckte Menschen hat Deutschland genug, an Hörerschaft fehlt es also nicht. Und die richtigen Köpfe haben wir auch. Nicht viele sind's, denn es muß Höchstes verlangt werden. Aber sie sind da. Sucht sie nur, sie lassen sich schon finden: Macht die Tore Eurer Sendehäuser weit auf für sie, Ihr Intendanten, setzt ihre Leistung gleichberechtigt ins Programm ein und Tausende und Tausende werden Euch ihren Dank ausdrücken!

Freilich, es verlangt ein zähes Ringen um den Stoff. Die Lorbeeren sind weit schwieriger zu holen, als auf manch anderem Gebiet. Aber gerade darin liegt der Reiz der Aufgabe für den kämpferischen, jungen deutschen Menschen.

Autoradio wird nicht gebührenfrei

Auf unsere Anregung zu dem Thema „Gebühr für Autoradio“ in Nr. 9, S. 66, wird folgender Standpunkt der Reichspost interessieren:

Keine Gebührenfreiheit für Autoempfänger. Im übrigen stellt man den Autoempfänger dem Reise- bzw. Koffereempfänger gleich. Nach den bestehenden Vorschriften kann man bekanntlich so viele Apparate haben, als man will, betreiben darf man jedoch nur immer einen einzigen. Fährt z. B. eine Familie mit dem Auto aus und befindet sich während deren Abwesenheit niemand in der

Wohnung, so wird auch der Heimapparat nicht im Betrieb sein. Mithin ist keine zweite Gebühr für das Autoradio notwendig, nur muß sich die letzte Gebührenquittung immer an der Stelle befinden, wo man gerade hört, in diesem Fall im Wagen.

Anders liegt der Fall, wenn ein Reisender in seinem Wagen Radio hat und zu Hause seine Familie gleichfalls hört. Dann müßten zweimal Gebühren entrichtet werden. (Anm. d. Schriftleitung: Wer sich Autoradio zulegt, müßte also auf jeden Fall für diesen Radio Gebühr bezahlen!)

Mit Rücksicht auf das kommende Autoradio werden keine Änderungen der bestehenden Vorschriften vorgenommen. hkd.

Deutschland in der Ultrakurzwellen-Technik voran

Ein großer Tag für den Deutschen Funktechnischen Verband: sein Präsident, Staatsrat Prof. Dr. E f a u, sprach am 26. März vor der Gaugruppe Groß-Berlin über den heutigen Stand der UKW-Entwicklung in Deutschland. Als Führer der deutschen UKW-Technik wollte er einmal der hier und da vorhandenen Meinung öffentlich entgegenreten, als würden die deutsche Technik und Wissenschaft wenig zum Erfolg auf diesem Teilgebiet der Funktechnik beitragen. Diese Meinung entsteht hauptsächlich durch die geschickte Propaganda des Auslandes für die Teilerfolge seiner eigenen Techniker; niemals aber wird z. B. Marconi — das gilt bis in die jüngste Zeit — das zitieren, was die deutsche Technik geschaffen hat! Es muß deshalb auch einmal mitgeteilt werden, daß während des Weltkrieges nicht nur in England, sondern auch in Deutschland Untersuchungen gemacht wurden, um die Brauchbarkeit der Zentimeterwellen zu ergründen. Die deutsche Technik ist auch heute so weit fortgeschritten, daß sie in dem Augenblick, in dem an sie die Forderung nach der Einrichtung entsprechender Verkehrsstränge mit UKW gestellt wird, diese Forderung zum mindesten mit einem gleichen Erfolg erfüllen kann, wie die ausländische Technik.

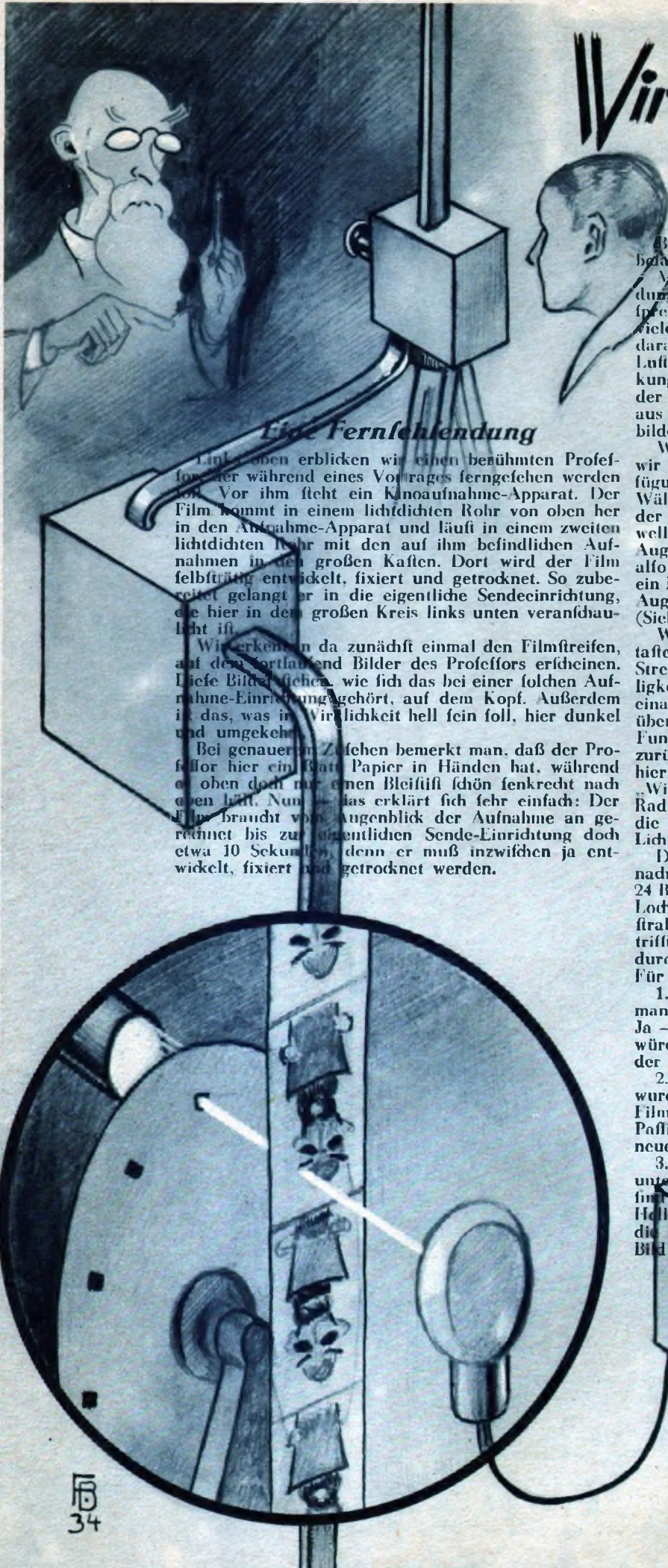
Der Stand der Technik auf der Sendeseite wird durch die scharfe Bündelung der Strahlen gekennzeichnet, durch die sich eine außerordentliche hohe Energie-Ausnutzung ermöglichen läßt. Mit den üblichen Spiegelanordnungen erzielt man eine Verstärkung der Leistung auf etwa das Fünfzigfache; neuerdings setzt man neben dem üblichen Reflektor noch einen zweiten ein, der es sogar gestattet, in dem Strahlenkegel eine Verstärkung im Verhältnis von 1:150 bis 1:200 zu erzielen. Senderseitig sind alle Voraussetzungen gegeben, um Leistungen von der erwünschten Stärke auszustrahlen.

Empfangsseitig hat man sowohl Kristalldetektoren, als Audion- und vor allem Pendelrückkopplungsschaltungen erprobt. Da die letzteren an dauerndem, starkem Beigeräusch leiden, das die Empfangsqualität herabsetzt, ist die Anwendung der Pendelrückkopplung unerwünscht. Die weitgehende Stabilisierung der Sendefrequenz ermöglicht es nun, auch auf UKW mit dem Superhet zu arbeiten: dieses Empfangsprinzip hat sich hier sogar besonders gut bewährt. Bekannt ist die Eigenschaft, daß atmosphärische Störungen auf den UKW überhaupt nicht hörbar sind und auch die durch elektrische Geräte erzeugten Störungen eine starke Schwächung erfahren. Für die Verwendung der UKW im Flugverkehr ist zu beachten, daß die Zündeinrichtung der Flugmotoren Störungen erzeugt, die zwischen 5 und 20 m liegen, so daß die Abschirmrichtungen für diese Frequenzen wirksam gestaltet werden müssen.

Die wichtigste Eigenschaft der UKW, die sie für den Fernseh- und Funk geeignet macht, liegt darin, daß die UKW keine große Reichweite besitzen. Zwar wollen die Amerikaner beobachtet haben, daß man die 7-m-Welle in der Nord-Süd-Richtung über mehrere tausend Kilometer hinweg empfangen kann; der Empfang tritt aber nur für Bruchteile von Sekunden oder Minuten auf und dann eben nur in einer bestimmten Richtung, so daß hieraus keine gegenseitigen Störungen zu erwarten sind. Unterhalb von 6 m ist ein Empfang in großen Entfernungen aber ganz unmöglich: 6 m kann man etwa als die Grenze ansehen, erst die Wellen unter 6 m sollte man deshalb als die eigentliche UKW bezeichnen.

Prof. E f a u betonte schließlich noch einmal — und eine Veranschaulichung des UKW-Senders in Witzleben, die mit Hilfe eines industriellen UKW-Empfängers (Lorenz) im Vortragsaal vorgenommen wurde, versuchte das zu beweisen — daß die technischen Mittel der UKW-Sendung und des Empfangs, vor allem auch der Modulation, so hervorragend gelöst seien, daß bei einem kommenden UKW-Rundfunk oder einem Fernsehen, für das die UKW ja unerlässlich ist, von dieser Seite aus keine Schwierigkeiten kommen können. Jedoch sei es wichtig, daß die Empfangsverhältnisse noch unter möglichst zahlreichen, sehr verschiedenen Verhältnissen geprüft werden; zu diesem Zweck werde der D.F.T.V. demnächst gut organisierte UKW-Beobachtungen durchführen, zu denen die deutsche Funkindustrie eine Anzahl von Geräten zur Verfügung stellen wird. Schw.

Wir übersehen..



Eine Fernscheidung

Links oben erblicken wir einen berühmten Professor, der während eines Vortrages ferngesehen werden soll. Vor ihm steht ein Kinoaufnahme-Apparat. Der Film kommt in einem lichtdichten Rohr von oben her in den Aufnahme-Apparat und läuft in einem zweiten lichtdichten Rohr mit den auf ihm befindlichen Aufnahmen in den großen Kasten. Dort wird der Film selbsttätig entwickelt, fixiert und getrocknet. So zubereitet gelangt er in die eigentliche Sendeeinrichtung, die hier in dem großen Kreis links unten veranschaulicht ist.

Wir erkennen da zunächst einmal den Filmstreifen, auf dem fortlaufend Bilder des Professors erscheinen. Diese Bilder sehen, wie sich das bei einer solchen Aufnahme-Einrichtung gehört, auf dem Kopf. Außerdem ist das, was in Wirklichkeit hell sein soll, hier dunkel und umgekehrt.

Bei genaueren Zusehen bemerkt man, daß der Professor hier ein Blatt Papier in Händen hat, während er oben doch nur einen Bleistift schön senkrecht nach oben hält. Nun — das erklärt sich sehr einfach: Der Film braucht vom Augenblick der Aufnahme an gerechnet bis zur orientlichen Sendeeinrichtung doch etwa 10 Sekunden, denn er muß inzwischen ja entwickelt, fixiert und getrocknet werden.

Bevor wir uns jetzt mit der Sendeeinrichtung näher befassen, folgendes zur Aufrischung der Erinnerung: Mit einer gewöhnlichen akustischen Rundfunksendung hat man's verhältnismäßig einfach: Die Töne entsprechen Luftdruckschwankungen. Und wenn noch so viele Töne gleichzeitig erklingen, so ergibt sich doch daraus in jedem Augenblick nur ein ganz bestimmter Luftdruck, der auf das Mikrophon wirkt. Die Schwankungen dieses Luftdruckes lassen sich in Schwankungen der Sendewelle umsetzen und im Empfänger wieder aus der Sendewelle herausziehen und zu Tönen umbilden.

Wie aber sieht's beim Fernsehen? Auch hier haben wir nur die Schwankungen der Sendewelle zur Verfügung, um die Bilder in den Raum hinauszutragen. Während das Ohr die Druckschwankungen nacheinander aufnimmt, genau so, wie man sie mittels Funkwellen ausenden und empfangen kann, umfaßt das Auge in einem Augenblick das ganze Bild. Wir müssen also das Gleichzeitig des Bildes zwecks Übertragung in ein Nacheinander verwandeln. Infolge der Trägheit des Auges entsteht dann beim Empfang trotzdem ein Bild. (Siehe nächstes „Wir übersehen“.)

Wie erreichen wir dieses „Nacheinander“? — Wir tasten mit einem Lichtstrahl das ganze Bild Streifen für Streifen ab. Diese Streifen weisen natürlich in sich Helligkeitsschwankungen auf. Damit haben wir das „Nacheinander“, das wir in bekannter Weise (Vergl. „Wir übersehen“, FUNKSCHAU 1933, S. 403) auf die Funkwellen wirken lassen. Nun kehren wir wieder zurück zu unserem Bild. Die Sendeeinrichtung besieht hier aus einer Fotozelle (rechts unten im Kreis, Vergl. „Wir übersehen“ Nr. 13 in Hest Nr. 6), aus einem Rad, das Löcher aufweist, sowie aus einer Lichtquelle, die mit Linsen versehen ist. Diese Linsen werfen das Licht auf die Lochscheibe.

Der Film bewegt sich ganz gleichmäßig von oben nach unten weiter und zwar so, daß in jeder Sekunde 24 Bilder vorbeikommen. Währenddessen dreht sich die Lochscheibe sehr rasch. Die Folge ist, daß der Lichtstrahl streifenweise quer über den Film läuft. Stets trifft er die Photozelle, wobei seine Helligkeit den durchleuchteten Bildpunkten entsprechend schwankt. Für heute nur noch die Beantwortung einiger Fragen:

1. Warum wird der Professor erst gelüht, statt daß man seinen Anblick direkt streifenweise überträgt? — Ja — man könnte schon, aber — das dürfte Fernsehen würde eine soviel stärkere Beleuchtung verlangen, daß der Professor das vielleicht nicht aushalten könnte.

2. Kostet die Filmerei nicht sehr viel? — Nun — da wurde schon vorgebaut: Man benutzt ein endloses Filmband, dessen lichtempfindliche Seite nach dem Passieren der Fernseh-Einrichtung immer wieder erneuert wird.

3. Macht das nichts aus, daß auf dem Film oben und unten, sowie hell und dunkel miteinander vertauscht sind? — Nein, denn die Funkwellen übertragen ja nur Helligkeitsschwankungen und außerdem kann man die Empfangseinrichtung immer so einstellen, daß das Bild richtig wiedergegeben wird.

F. Bergtold.

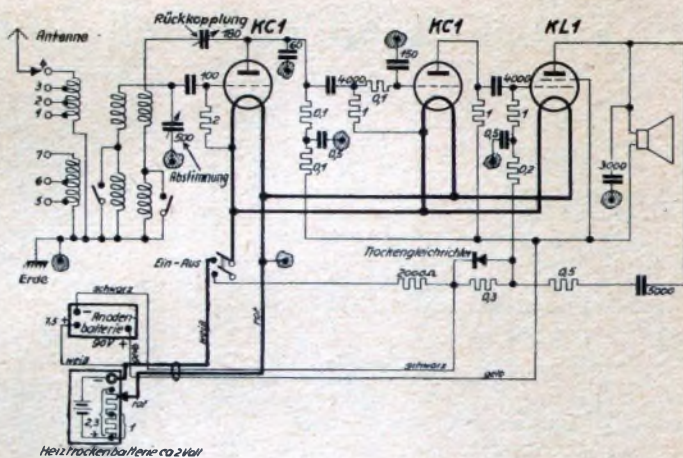
DIE SCHALTUNG

Der deutliche Batterie-Volksempfänger »VE 301 B2«

Drei Dinge sind an der Schaltung besonders interessant: Die Anodenstromsparhaltung in der letzten Stufe, der Überspannungsschutz an der Heizbatterie und die neuen Röhren.

Zur Anodenstromsparhaltung folgendes: Bei einer Gittervorspannung von 7,5 Volt für das Endrohr KL1 beträgt der Dauerstrom des Empfängers nur etwa 2 mA. In der Schaltung der Endröhre liegt ein (Siemens-)Trockengleichrichter, der die ursprüngliche 7,5-Volt-Vorspannung verändert und zwar in der Weise, daß man (über einen Kondensator von 5000 cm und einen Widerstand von 0,5 Megohm) diesem Gleichrichter einen Teil der Tonfrequenz-Wechselspannung von dem Endrohr zuleitet; dieser Teil wird gleichgerichtet und erzeugt an einem Widerstand von 0,3 Megohm (parallel zum Gleichrichter) eine Gleichspannung. Diese arbeitet der ursprünglichen Gittervorspannung von 7,5 Volt entgegen, stellt für sie also eine Gegenspannung dar. Daher verschiebt sich der Arbeitspunkt auf der Charakteristik der KL1 derart, daß je nach der Amplitude von der KL1 im Augenblick abzugebenden Sprechleistung der Anodenstrom größer oder kleiner wird. Bei geringen Sprechleistungen (bei Einstellung auf leisen Empfang sowie in den Pausen zwischen den Darbietungen) besitzt der Anodenstrom bei dieser Sparhaltung demnach nur geringe Werte, entgegengesetzt bei großer Lautstärke, wo der Anodenstrom dann seinen Höchstwert erreicht. Der Anodenstrom schwankt so zwischen 3 und 8 mA, sein Durchschnitt liegt bei ca. 4,5 mA.

Der Überspannungsschutz an der Heizbatterie ist deshalb nötig, weil eine Trockenbatterie im Gegensatz zum Akkumulator zu Beginn ihrer Entladung eine viel höhere Spannung aufweist, als gegen Ende ihrer Lebensdauer. Diese Differenz muß ausgeglichen werden. Das geschieht durch einen Vorfachwiderstand von 2,3 Ohm mit Abgriff bei 1 Ohm, der in die Heizbatterie mit eingebaut ist. Ist die Batterie neu, so kommt der +H-Stecker der Apparatschur zunächst in die Buchse am Ende des Widerstandes, nach etwa 100 Stunden dann in die Mittelbuchse des Widerstandes und nach abermals 100 Betriebsstunden schließlich direkt in die +-Buchse der Heizbatterie.



Nun noch die Daten der neuen Röhren (noch unverbindlich):

	K C 1	K L 1
Heizspannung	2 Volt	2 Volt
Heizstrom	0,065 Amp	0,15 Amp
Anodenspannung, max.	150 Volt	150 Volt
Stellheit, max.	0,7 mA/V	1,4 mA/V
Durchgriff	4 %	0,4 %
Verstärkungsfaktor	25	250
Innerer Widerstand	60 000 Ohm	170 000 Ohm
Gitter-Anoden-Kapazität	3,2 cm	
Preis	4.50 RM.	10.— RM.
Schutzgitterspannung, max.		100 Volt
Anodenstrom, normal		10 mA
neg. Gittervorspannung		6 V
Schirmgitter-Durchgriff		15 %
Anodenbelastung		1 Watt

kbd.

DIE KURZWELLE

Alte Empfängerteile zum Senderbau?

Jeder zunftgemäße Bastler hat eine fogen. Auschlacktkiste, in die alles augenblicklich nicht verwendbare Material hineinversteuert wird. Manchmal beherbergt sie auch noch gut verwendungsfähiges Material, das besser aktiv in der H.F.-Technik tätig sein sollte, als hier unter Staub, angebohrten Trolitplatten und durchgebrannten Blocks seinen Dornröschenschlaf zu halten.

Kramen wir mal in unserer Kiste nach und betrachten die Habeligkeiten und Glanzstücke vergangener Zeiten: Ein Förg-Frikationsdrehko, einstens das „beste Stück“ unseres damaligen Empfängers, heute — da sich stets mehrere Drehkos auf einer Achse befinden — schon fast Museumsstück. Wir KW-Bastler können ihn aber schon noch gut brauchen, 1. nach Herausnahme von einigen Platten als Abstimm-drehko eines auch noch so modernen KW-Empfängers; 2. in der Steuerstufe unseres Senders, wenn wir die ziemlich schwache Rotorzuleitungsfeder durch eine weiche, flexible Litze ersetzen.

Einige alte Honigwaben-, Flach- und Korbbodenspulen kommen auch mal wieder ans lang entbehrte Tageslicht; doch mit ihrer Wiederverwendung sieht es schon etwas mieser aus. Nur sehr „großzügige Amateure“ bringen den Mut auf, sie als KW-Drosseln irgendwo einzubauen, solche aber mit „kleinem Gewissen“ behaupten von ihnen, daß ihr Streufeld viel zu groß und leicht mit dem Schwingpulsenfeld des Senders in Kollision kommen könnte. So fertigen sie sich lieber eine kleine neue moderne Drossel auf Rohr von 20 mm Durchmesser, was ja keine allzugroße Mehrbelastung des Bastelbudgets bedeutet.

Ganz unten kramen wir Röhrensockel, kleine und große Blocks, sowie Widerstände heraus. — Die einzigen noch gut verwendbaren Sockel wären Förgsockel, falls wir solche noch besitzen; von der Wiederverwendung anderer alter Fabrikate kann ich nur abraten, denn der Isolationswert der Sockelmasse ist sehr gering und in Verbindung mit Staub sowie den Säuredämpfen einer Bastelbude bekommen wir einen ungewollten Ableitwiderstand vom Gitter zum Heizladen. Gittertaftung durch Unterbrechen der Gitterableitung oder durch Anlegen einer hohen Gitterperrvorspannung wird hierdurch illusorisch, auch zeigen sich dann später bei mehrstufigen Sendern, besonders bei Modulation im Gitter, manche unangenehme Begleitercheinungen.

Alte Widerstände kommen überhaupt nicht mehr in Frage, ebensowenig ehemalige Gitterblocks, denn sie sind eine enorme

Verlustquelle. Höchstens alte 2000-cm-Blocks können wir bei der Überbrückung des Potentiometers für den Symmetriepunkt am Heizfaden jeder Stufe verwenden.

Sonst können wir von unseren „Schätzen“ eigentlich nichts mehr brauchen, denn Spulen usw. müßten wir uns neu herstellen.

Vielleicht, daß diese oder jene halbtaube Röhre gerade noch im Röhrenbug¹⁾ oder Röhrenfummer ihre alten Tage nutzbringend verbringen kann, aber sonst wollen wir schon neues Material verwenden und vermeiden sicher dadurch eine Unzahl von Fehlerquellen, die höchst unerwünscht sind. Es gilt eben auch im Senderbau der alte Leitsatz, daß das Beste gerade noch gut genug sei.

¹⁾ „Bug“ nennt der Amerikaner eine Taste.

„Meine höchste Anerkennung!“

Lieber Europafunk und FUNKSCHAU!

Nachdem ich nun 4 1/2 Jahre ununterbrochen Bezieher des Europafunks und der hochinteressanten FUNKSCHAU bin, möchte ich dem Verlag meine höchste Anerkennung zollen. Sie ist mein liebstes Blatt, das ich je gehabt habe. Obwohl ich hier am Platze Hauptvertreter einer amtlichen Rundfunkzeitung bin und dieselbe frei habe, kann ich mich von meinem Europafunk nicht trennen, da derselbe das überreichlichste Programm sämtlicher Rundfunkzeitungen hat. Die letzten vier Jahre hat sich das Blatt unheimlich vergrößert, besonders die Illustrationen, man ist immer im Bilde, was es an den Sendern und bei den Wellen neues gibt. Dann noch die unentbehrliche FUNKSCHAU für den Bastler! Bin nun 9 Jahre Bastler, aber ein besseres, leichter auffassbares Blatt als die FUNKSCHAU kann ich mir nicht denken. Freitag mittags, wenn ich heimkomme, muß ich erst meine FUNKSCHAU durchlesen, die geht mir vor dem Essen. Ich baute schon vieles nach der FUNKSCHAU und war von dem Erfolg immer überrascht. Wünsche dem Europafunk und der FUNKSCHAU noch viele neue Leser und ein weiteres Emporblühen.

Heil Hitler!
Fr. L., Wiesbaden

Auf der Rückseite Stationskala zum Auszeichnen!

Der Volksempfänger erhält Volllichtskala und Skalenbeleuchtung

Ganz einfache Bastelarbeiten für jedermann

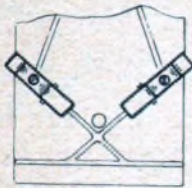
Daß der Volksempfänger unter günstigen Empfangsverhältnissen ein ganz guter Fernempfänger ist, der einige Fern-Stationen zu bringen vermag, wissen die meisten Besitzer dieses Gerätes aus eigener Erfahrung. Sie haben daher auch die in Nummer 3 der FUNKSCHAU für den Volksempfänger abgedruckte geeichte Stationskala freudigst aufgenommen und ihren Empfänger damit ausgerüstet. Schade nur, daß man immer nur einen so kleinen Ausschnitt der ganzen Skala sieht, so daß man beim Suchen einer Station nie recht weiß, ob man nun nach rechts oder nach links drehen muß!

Allo Parole: Volllichtskala.

Zur Lösung dieser Aufgabe gibt es mehrere Wege. Wir wollen die zwei besten im nachfolgenden kurz beschreiben. In beiden Fällen ist es nötig, erst einmal das Chassis aus dem Kasten zu nehmen. Das gelingt, wenn man die durch den Boden von unten nach innen gehenden Schrauben löst. (Aber man muß die Schrauben herausdrehen, die durch einen kleinen Gummistopfen verdeckt



Links eine Skizze, die zeigen soll, welcher Befestigungswinkel abzuschrauben ist, um das Chassis herausziehen zu können.



Rechts ein Blick auf das Frontplattenpreßstück von innen. Zum Herausnehmen müssen die beiden Haltewinkel gelöst werden.



So muß der Zeiger an die Achse angeleitet werden, wenn man eine feststehende, voll zu übersehende Skala anbringen will.

find.) Ist das geschehen, löst man noch die beiden kleinen Winkel, die an den Innenseiten der Seitenwände nach der Rückwand zu sitzen und in die die Schrauben gedreht werden, welche die rückwärtige Abschlußwand halten. Diese kleinen Winkel verhindern nämlich sonst das Herausnehmen des Chassis. Schließlich muß man auch noch die drei Knöpfe (den Tonabnehmerknopf, den Rückkopplungsknopf, den Wellenschalterknopf) der Vorderseite abnehmen. Das geht besonders einfach: Mit einem kleinen Schraubenzieher dreht man die kleinen Schraubchen, welche seitwärts den Knopf durchbohren und auf die Achse drücken, etwas heraus, nachdem man die zum Schutz darüber befindliche weiche Masse herausgeschabt hat.

Nun also ist das Chassis frei und kann mit einiger Vorsicht nach hinten herausgezogen werden. (Bei der Skalen Scheibe etwas nachhelfen!) Wir stellen es vorläufig zur Seite. Es muß noch die Frontplatte aus Preßmaterial gelöst werden; man lockert zu diesem Zweck von innen die beiden Haltewinkel und kann dann das Preßstück herausheben.

Nunmehr trennen sich die Wege für die Weiterarbeit, je nach dem, ob wir die Skala beweglich und den Zeiger feststehend machen, oder ob wir umgekehrt die Skala feststehend und den Zeiger beweglich machen wollen. Die erste Lösung ist einfacher, aber was man damit erreicht, ist in der Wirkung nicht so vollkommen wie die zweite Lösung. Wir können auch im ersten Fall nicht eigentlich von einer Groß-Sichtskala sprechen. Der Überblick über die Skala wird nur wesentlich verbessert, aber in den Endstellungen sehen wir immer nur die Hälfte der Skala.

1. Skala beweglich, Zeiger fest.

Damit die Skala von vorne weiter sichtbar wird, müssen wir das Preßstück an beiden Seiten ausschneiden (siehe Skizze). Man macht diese Arbeit am besten mit einer Laubfähe und feilt mit Eifenschlichteile oder Schmirgelpapier nach, so daß der Ausschnitt auch wirklich schön wird.

Nunmehr kleben wir die in FUNKSCHAU Nr. 3, Seite 19 unten abgedruckte Skala auf die Celluloidscheibe auf in der Stel-

lung, wie feinerzeit beschrieben. Die Skala ist so berechnet, daß nach Einsetzen des Geräts im Frontplattenausschnitt auch die ursprünglichen Skalenstriche noch auf 1—2 mm Länge erscheinen. Das ist zur genauen Abstimmung natürlich wichtig.

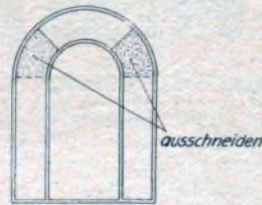
Damit ist unsere Arbeit bereits beendet. Wir setzen das Chassis wieder ins Gehäuse ein, indem wir die oben beschriebenen Arbeiten des Herausnehmens in umgekehrter Reihenfolge wieder rückgängig machen. Also erst Frontplatte einsetzen, dann Chassis einschieben, Winkel aufschrauben usw. Beim Chassiseinschieben muß man den oberen Teil der Skala erst etwas vorbiegen und hinter den nach unten überstehenden Rand des Lautsprecherchassis schieben, sonst geht die Geschichte nicht.

2. Skala fest, Zeiger beweglich.

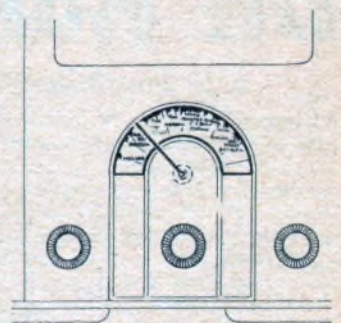
Für diesen Fall könnte man sich mehrere Lösungen ausdenken. Eine verhältnismäßig einfache und hübsche Ausführung ist die folgende: Das herausgenommene Frontplattenpreßstück wird in der Mitte durchbohrt und zwar genau im Mittelpunkt des innersten Kreises der vielen in der Vorderseite eingepreßten. Diesen Kreisring hält der Vogelkopf im Schnabel. Wir arbeiten mit einem Spiralbohrer, wie man ihn für Metallarbeiten benützt; Stärke etwa 4 mm. Das Loch sitzt jetzt genau in Höhe der Kondensatorachse. Dann löten wir — diese Lötung läßt sich leider nicht umgehen — an die Achse etwa 1 mm starken Messingdraht, dessen eines Ende wir der besseren Haltbarkeit wegen ringförmig gedreht haben (siehe Skizze). Das freie Ende wird scharf um die Kante der Achse herum nach deren Mitte zu und wieder in Achsrichtung weggebogen. Dieses Ende wird jetzt auf 50 mm abgezwickelt; das letzte Stück haben wir schon vor dem Anlöten zu einer dünnen Schneide ausgehämmt.

Nun kann es wieder an den Zusammenbau gehen. Erst wird die Frontplatte eingesetzt, dann das abstehende Messingdrahtstück während des Einschlebens des Chassis vorsichtig durch das gebohrte Loch durchgeführt; es erscheint dann auf der Vorderseite. Die übrigen Arbeiten verlaufen genau wie oben.

Wir müssen nun noch die eigentliche Skala anbringen. Das ist sehr einfach: Wir schneiden die hier gezeichnete Skala aus und kleben sie auf Karton gleicher Außenabmessungen. Dieser Kartontreifen wird einfach in die Vertiefung der Frontplatte geklebt. Er verdeckt dann natürlich den Ausschnitt vollständig.



Wie das Frontplattenpreßstück ausgeschnitten werden muß.



Rechts: So steht die fertige Volllichtskala aus.

Wenn alles zusammengesetzt ist, hat man nur noch nötig, den Messingdraht als Zeiger rechtwinkelig nach oben abzubiegen, so daß er über die Skala streicht, wobei darauf zu achten ist, daß die angehämmtete Schneide in der Blickrichtung liegt und daß in der Endstellung der Abstimmung auch der Zeiger auf das Skalenende deutet.

Beleuchtung der Skala.

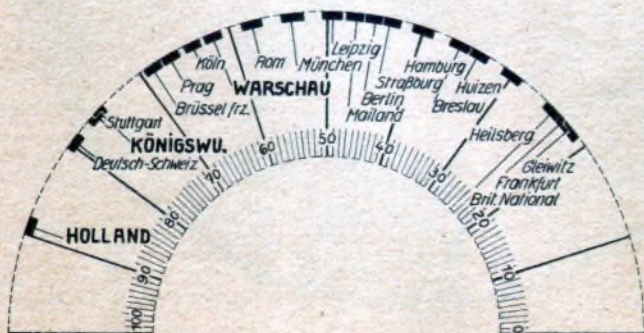
Auch eine Beleuchtung können wir anbringen, obgleich sie natürlich nicht so wirkungsvoll werden wird, wie bei großen, von vornherein damit versehenen Geräten. Immerhin bietet sie aber eine wesentliche Erleichterung beim Auffuchen der Stationen.

Das Anbringen der Skala besteht in einer wiederum rein mechanischen Arbeit und einer kleinen „elektrischen Installation“, aber auch die sehr einfach.

Zuerst also der mechanische Teil.

Wir schneiden uns aus mindestens 1 mm starkem Messingblech nach angegebenem Schnitt einen Streifen. Am besten zeichnen wir uns ihn vorher auf Papier in natürlicher Größe auf und kleben dieses Papier auf das Blech. So macht sich die Arbeit am leichtesten. Die beiden Löcher nicht vergessen! Ans ungelodete Ende kommt eine der üblichen Taschenlampenbirnenfassungen. Man kann sie anschrauben oder anlöten. Letzteres Verfahren ist besser. Genauere Angaben lassen sich hier aus dem Grunde nicht machen, weil die Fassungen zu verschieden sind. Die kleinste, am wenigsten Raum beanspruchende Fassung, ist die beste. Jedenfalls nehme man aber eine Fassung ohne Porzellansockel.

Vor der Montage schrauben wir noch die Enden der beiden Verbindungsdrähte zu der Skalenlampe an, nachdem wir sie durch



das Loch a gezogen haben; diese beiden Drähte führen vom Zwischenstück her, über den wir weiter unten Näheres hören. Die Skalenlampe (siehe unten) wird eingeschraubt und der Blechstreifen dadurch im Gerät innen hinter der Skala befestigt, daß man die linke seitliche Haltschraube für das Lautsprecherchassis herausdreht, sie durch das Loch im Messingstreifenende steckt und dieses zusammen dann wieder andraht.

Diese Arbeit ist die gleiche, ob wir nun die Skala nach der ersten oder nach der zweiten oben beschriebenen Weise ausgebildet haben oder ob wir die Skala überhaupt nicht veränderten. Dagegen zeigt sich in der Folge, daß die erste Weise der Skalenveränderung insofern jetzt vorteilhafter ist, als wir keine Zusatzarbeiten nötig haben. Für den zweiten Fall nämlich muß jetzt noch folgendes gemacht werden, um dem Licht der Lampe Durchgang zur Skala zu verschaffen: Erstens muß das Frontplattenpreßstück ausgechnitten werden, wie für den Fall der beweglichen Skala angegeben. Zweitens muß die Skala selbst statt auf Karton auf glasklares Zelluloid geklebt und dieser Zelluloidstreifen in die Vertiefung der Frontplatte geklebt werden. Da hierfür jetzt nur mehr wenig Haltepunkte zur Verfügung stehen, muß man etwas behutsam zu Werke gehen. Syntetikon ist gut, Siegelack vielleicht noch sicherer, aber weniger schön. Schließlich ist es nötig, die ursprüngliche Skalenscheibe nach Form der beistehenden Skizze auszuföhnen.

In allen Fällen läßt sich die Wirkung der Skalenbeleuchtung noch verbessern, wenn man ein weißes, nicht glänzendes Papier starker Qualität hinter die Lampe setzt, aber so, daß die Drehung des Kondensators nicht behindert wird. Das nach hinten geworfene Licht wird dann zum Teil wieder nach vorne reflektiert, durch die Skala hindurch.

Der elektrische Teil unserer Arbeit

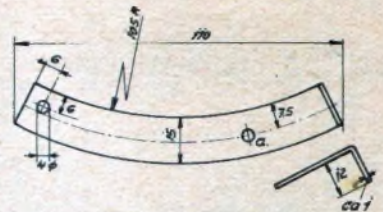
ist beim Wechselstromgerät besonders einfach. Wir beschaffen uns für 30 Pfennig eine „Kontaktplatte“ der Firma Kaco¹⁾ mit 20 cm langem Drahtende. Wir stecken sie über die Steckerfüße der letzten Röhre und setzen diese dann wieder in gewohnter Weise ein. (Die freien Drahtenden hatten wir schon vorher an der Fassung der Skalenlampe befestigt.) Als Lampe wählen wir eine Type mit 4 Volt beliebiger Stromstärke.

Beim Gleichstromgerät müßen wir anders vorgehen, weil die Skalenlampe in den Gesamt-Stromkreis mit eingeschaltet wer-

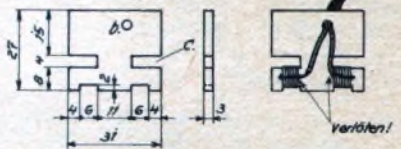
¹⁾ Kupfer-Albest-Co., Heilbronn a. N.



Der obere Teil der ursprünglichen Skala muß gemäß dieser Skizze weggeschnitten werden, wenn man die feststehende Volllichtskala von hinten durchleuchten will.



Abmessungen des Haltewinkels für die Beleuchtungslampe.



Das Kontaktstück, das an Stelle der Sicherung in den Gleichstromempfänger eingesetzt wird.

den muß und nicht einfach parallel zur Röhrenheizung gelegt werden kann wie bei Wechselstrom. Zu diesem Zweck setzen wir an Stelle des Sicherungselementes ein Zwischenstück ein, das wir uns wie folgt herstellen: Aus Pertinax, 3 mm stark, schneiden wir ein Stück nach Skizze (zur Not geht auch Hartholz); mit Laubbäge und Feile keine allzu schwierige Arbeit. Dann wickeln wir blanken Kupferdraht (etwa 1 mm Durchmesser) Windung neben Windung in die Nuten, wie in einer eigenen kleinen Skizze hier oben gezeigt. Vorher hatten wir je ein blankes Ende einer biegsamen Doppellitze von etwa 20 cm Länge untergelegt, die vorher durch das Loch b gezogen wurde; die Enden des Kupferdrahtes werden kurz abgeschnitten. Am besten verlötet man nun die Litze mit den Kupferdrahtkontakten. (Was mit den anderen Enden der Litze geschieht, haben wir schon gehört: Sie führen zur Fassung der Skalenlampe.)

Diese Kontaktplatte wird also an Stelle des Sicherungsröhrens eingeschoben; bei sauberer Arbeit schnappen die oberen Enden der Kontaktfedern in die Ausschnitte c ein, so daß das Kontaktstück gut sitzt und auch einwandfreien Kontakt gibt. Die Absicherung des Geräts übernimmt jetzt die Skalenlampe. Wir wählen ein Lämpchen mit genau 0,2 Amp. Stromverbrauch und möglichst geringer Voltzahl, jedenfalls nicht über 4 Volt. Damit ist die ganze Sache schon erledigt. kew.

DIE FUNKTECHNIK IN 5 STUNDEN

Hier die Fortsetzung des in Heft Nr. 11 und 13 begonnenen Abrisses der Funktechnik. Die FUNKSCHAU-Hefte, auf welche in Kleindruck hingewiesen ist, können von uns jederzeit nachbezogen werden zum Preise von 15 Pfg. das Stück.

7. Hochfrequenz-Erzeugung

Hochfrequenz-Erzeugung ist nötig vor allem zum Betrieb von Sendern.

Zur Hochfrequenz-Erzeugung braucht man einen Schwingungskreis oder einen Quarzkristall in Verbindung mit einer Verstärkerstufe.

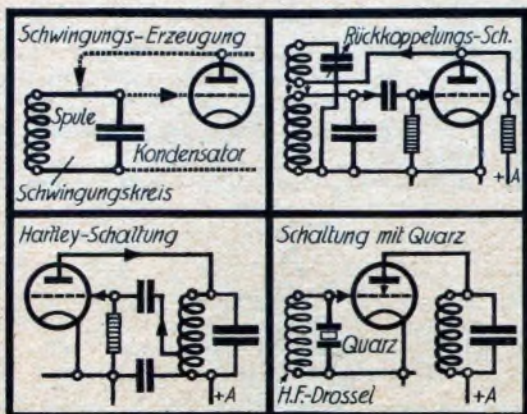
Vergl. „Wir überfliegen, was ein Sender ist“ FUNKSCHAU 1933 Nr. 32 Seite 251.

Schwingungskreis bzw. Quarzkristall haben die Aufgabe, elektrische Schwingungen einer gewünschten Frequenz zu ermöglichen.

Vergl. „Leuchtende Kristalle“ FUNKSCHAU 1932 Nr. 15 Seite 113. „Sender mit glühendem Herzen“ FUNKSCHAU 1931 Nr. 49 Seite 363.

Der Schwingungskreis besteht aus einer Spule und einem Kondensator.

Jede Spule besitzt, solange sie von Strom durchflossen ist, ein magnetisches Feld. Dieses magnetische Feld aufzubauen, erfordert Arbeit, die die Stromquelle hergibt, die den Spulenstrom liefert. Diese Arbeit steckt in dem Feld. Wenn wir nun den Spu-



lenstrom behindern, so sucht das Magnetfeld seinerseits den Spulenstrom aufrechtzuerhalten, bis es sich dabei aufgezehrt hat.

Je stärker das Magnetfeld einer Spule bei einem bestimmten Strom zur Geltung kommt, als desto größer bezeichnet man die Spuleninduktivität.

Vergl. „Grundlegendes über Spulen“ FUNKSCHAU 1929 2. Jan.-Heft S. 11. — „Dinge gehen vor in Spulen“ FUNKSCHAU 1931 Nr. 21 u. 23 S. 168 und 184. — „Die 3 Aufgaben — die 5 Formen der Spule“ FUNKSCHAU 1932 Nr. 6 S. 44. — „Die vier Bausteine des Rundfunkempfängers. III. Die Spule“ FUNKSCHAU 1933 Nr. 28 S. 219.

Der Kondensator weist im aufgeladenen Zustand zwischen feinen zwei leitenden Teilen eine Spannung auf. Das heißt: Der eine leitende Teil ist stärker als der andere mit Elektronen besetzt. Hieraus folgt: Beim Aufladen müßen dem einen leitenden Teil Elektronen zugeführt und dem andern leitenden Teil Elektronen weggenommen werden (Ladestrom). Dieses Umgruppieren von Elektronen erfordert Arbeit, die die Stromquelle hergibt, die den Kondensator lädt. Diese Arbeit steckt in dem geladenen Kondensator. Beim Entladen kommt eine entgegengesetzte Elektronenbewegung zustande (Entladestrom). Dabei gibt der Kondensator die in ihm steckende Arbeit wieder ab.

Je mehr Elektronen durch eine bestimmte Spannung umgruppiert werden, als desto größer bezeichnet man die Kondensator-Kapazität.

Vergl. „Was geht im Kondensator vor?“ FUNKSCHAU 1928 1. Okt.-Heft S. 309. — „Der Kondensator bei der Arbeit“ FUNKSCHAU 1928 1. Nov.-Heft S. 340. — „Treibt Leibesübungen — und ein Kondensator“ FUNKSCHAU 1931 Nr. 8 S. 63. — „Die vier Bausteine des Rundfunkempfängers. II. Der Kondensator“ FUNKSCHAU 1933 Nr. 26 S. 203.

Um die Arbeitsweise des Schwingungskreises zu erfassen, gehen wir davon aus, daß der aufgeladene Kondensator mit der Spule zusammengefaßt wird. Dabei geschieht dann nacheinander folgendes:

1. Der Kondensator entlädt sich über die Spule. Das heißt: Elektronen wandern von dem stärker besetzten Kondensatorteil durch die Spule nach dem schwächer besetzten Kondensatorteil. In der Spule kommt also ein Strom zustande. Gleichzeitig baut sich das zu dem Spulenstrom gehörige Magnetfeld auf.

2. Der Kondensator ist jetzt völlig entladen, während der Spulenstrom zu einem Höchstwert angewachsen ist. Dem Spulenstrom entsprechend weist auch das magnetische Feld der Spule jetzt seinen Höchstwert auf. In dem magnetischen Feld steckt

augenblicklich die Arbeit, die zu Anfang im aufgeladenen Kondensator vorhanden war.

3. Die Arbeit, die jetzt im magnetischen Feld steckt, läßt den Strom nicht zur Ruhe kommen. Sie treibt ihn solange weiter durch die Spule, bis das magnetische Feld sich dadurch aufgezehrt hat. Dieser Strom ist nun aber die Fortsetzung des Kondensator-Entladestromes von Ziffer 1. Die Elektronen bewegen sich demnach in der ursprünglichen Richtung weiter. Hierdurch wird der Kondensator neu aufgeladen und zwar im entgegengesetzten Sinn wie zuerst.

4. Das magnetische Feld hat sich inzwischen völlig aufgezehrt. Dafür ist der Kondensator wieder aufgeladen. Augenblicklich steckt die Arbeit demnach zum zweiten Male im Kondensator.

5. Der aufgeladene Kondensator entlädt sich wieder über die Spule. Die Vorgänge unter Ziffer 1 und folgende wiederholen sich also.

Vergl. „Die vier Bausteine des Rundfunkempfängers. IV. Der Schwingungskreis“ FUNKSCHAU 1933 Nr. 29 S. 227.

Ist keine Verstärkerstufe vorgesehen, dann geht es auf diese Weise solange fort, bis die zwischen Kondensator und Spule hin und her pendelnde Arbeit schließlich durch die unvermeidlichen Verluste aufgezehrt ist.

Die Verstärkerstufe hat die Aufgabe, die einmal angestoßenen Schwingungen in Gang zu halten, d. h.: Die Verstärkerstufe muß die Verluste ersetzen, die beim Hin- und Herpendeln der Arbeit auftreten.

Die Frequenz der im Schwingungskreis auftretenden Schwingungen ist durch die Kapazität des Kondensators und die Induktivität der Spule festgelegt.

Je größer die Kondensator-Kapazität, desto länger braucht die völlige Entladung und völlige Wieder-Aufladung des Kondensators. Große Kapazität bedeutet demnach langsame Schwingungen — d. h. kleine Frequenz.

Je größer die Spulen-Induktivität, desto langsamer baut sich das Magnetfeld auf und ab. Große Induktivität bedeutet demnach ebenfalls langsame Schwingungen — d. h. kleine Frequenz.

Der Frequenzbereich läßt sich meist ändern und zwar durch Auswechseln oder Umschalten der Spule.

Die Frequenz kann innerhalb des jeweiligen Bereiches durch Verändern der Kondensator-Kapazität eingestellt werden. Zu diesem Zweck ist der Kondensator als Drehkondensator ausgeführt.

Der Quarzkristall wirkt genau wie ein Schwingungskreis. Jeder Quarzkristall erzeugt eine ganz bestimmte Frequenz, die sich nur in geringen Grenzen durch die Temperatur und durch den Druck, der auf den Kristall ausgeübt wird, ändert.

Vergl. „Die Schaltung eines Amateurfenders“ FUNKSCHAU 1933 Nr. 46 S. 365. — „Was ist Kristallsteuerung?“ FUNKSCHAU 1933 Nr. 44 S. 349.

In unserer Skizze links oben wird das Wesen der Schwingungserzeugung veranschaulicht. Die Pfeile deuten an, daß der Schwingungskreis die Röhre (Verstärkerstufe) steuert und die Röhre einen Teil der verstärkten Hochfrequenz an den Schwingungskreis zurückleitet.

Rechts oben ist eine Rückkopplungsschaltung gezeigt, wie sie vorzugsweise allerdings in Empfängern benutzt wird. Die Rücklieferung der verstärkten Hochfrequenz ist durch einen Drehkondensator regelbar. Die Rücklieferung geschieht von der oberen Spule auf die untere Spule nach Art eines Transformators.

Links unten sehen wir eine sehr oft ausgeführte Sender-schaltung (Hartley-Schaltung genannt). Die Steuerung kommt über einen Kondensator zustande. Der Widerstand dient zur Zuführung der richtigen Gittervorspannung.

Rechts unten geht die Steuerung von einem Quarzkristall aus. Der auf gleiche Frequenz abgestimmte Schwingungskreis sorgt dafür, daß die im Anoden-zweig vorhandene, verstärkte Hochfrequenz sehr kräftig ausfällt. Daher genügt es hier, wenn zwecks Rücklieferung eines Teiles der verstärkten Hochfrequenz innerhalb der Röhre die Anode ein wenig auf das Gitter zurückwirkt.

8. Einprägen der Töne oder Zeichen

Die Töne sind Schallwellen — d. h. rasch aufeinanderfolgende Druckschwankungen, z. B. der Luft. Die Frequenzen der Töne sind wesentlich kleiner wie die Frequenzen der Funkwellen.

Die Umwandlung der Töne in entsprechende Stromschwankungen bzw. Spannungsschwankungen geschieht im Mikrophon-Stromkreis.

Der Mikrophon-Stromkreis wird gebildet aus:

1. einer Stromquelle, die den vom Mikrophon gesteuerten Strom zu liefern hat;
2. einem Mikrophon, das die Druckschwankungen der Schallwellen in Stromschwankungen umwandelt;
3. einem Übertrager (Trafo), der die Stromschwankungen an die Senderöhre weitergibt.

Vergl. „Mikrophone“ FUNKSCHAU 1930 3. August-Heft S. 265. — „Das Mikrophon der nächsten Zukunft“ FUNKSCHAU 1932 Nr. 19 S. 145.

Wie groß?

Der Wattverbrauch von Gleichstrom-Netzanschluß-Empfängern

Der Wattverbrauch von Gleichstrom-Netzanschluß-Empfängern richtet sich in erster Linie nach der Höhe der Netzspannung und in zweiter Linie nach den im Gerät vorhandenen Röhren. Die Gleichstrom-Netzspannung kann 110 Volt, 150 Volt, 190 Volt und 220 Volt betragen. Die Röhren können 4-Volt-Serienröhren (ältere Empfänger) oder 20-Volt-Röhren fein. Die Serienröhren benötigen einen Gesamt-Heizstrom, ohne Rücksicht auf die Röhrenzahl, von meist 0,15 Ampere (in seltenen Fällen — Valvo 100 mA-Röhren-Reihe — 0,1 Amp.). Die indirekt geheizten 20-Volt-Röhren brauchen 0,18 Ampere. Zum Heizstrom kommt noch ein Anodengleichstrom von 20 bis 30 mA. Wir haben demnach mit Gesamtströmen von etwa 0,12; 0,17; 0,21 Ampere zu rechnen.

Gesucht: Wattverbrauch.

Bekannt: 1. Gesamtstrom (z. B. Gerät mit 20-Volt-Röhren mit 0,21 Ampere Gesamtstromverbrauch, der aus Röhrentabellen bestimmt oder gemessen fein muß). 2. Netzspannung z. B. 220 Volt.

Wir rechnen so:

$$\text{Wattverbrauch} = \text{Gesamtstrom} \times \text{Netzspannung.}$$

Also hier:

$$\text{Wattverbrauch} = 0,21 \times 220 = \text{rund } 46 \text{ Watt.}$$

Tabelle

Gesamtstrom in Amp.	Wattverbrauch bei folgenden Netzspannungen (in Volt)		
	110	150	220
0,12	13,2	18	26,4
0,17	18,7	25,5	37,4
0,21	23,1	31,5	46,2

Das Einprägen der Töne in die Funkwellen geschieht, indem die den Tönen entsprechenden Spannungsschwankungen vom Mikrophonstromkreis auf die Anodenspannung oder die Gitterspannung einer Senderöhre übertragen werden.

Die Tonprägung der Funkwellen besteht darin, daß die Stärke der Funkwellen den Tönen gemäß schwankt — d. h., daß sich die Stärke der Wellen den Druckschwankungen entsprechend ändert.

Vergl. „Wir überhören die Tonwandlungen“ FUNKSCHAU 1933 Nr. 51 S. 11. — „Was ist Modulation?“ FUNKSCHAU 1932 Nr. 22 S. 174.

Die Ton-Prägung heißt auch „Modulation“.

Die Zeichen beim Morfen setzen sich zusammen aus kurzen und langen Einzelzeichen.

Das Einprägen der Zeichen geschieht, indem man die Funkwellen nur während der Dauer der Einzelzeichen zustandekommen läßt und die Funkwellen demgemäß während der zwischenliegenden Pausen unterdrückt.

Die Funkwellen-Unterdrückung wird meist erreicht, indem man während der Pausen entweder den Anodenstrom unterbricht oder den Gitterzweig unterbricht oder die Gittervorspannung stark negativ macht.

Einsetz und Schluß jedes Einzelzeichens sollen weich erfolgen. Die zu einem Einzelzeichen gehörigen Wellen sind im allgemeinen gleich stark. Nur selten werden die Funkwellen hierbei moduliert.

Die Zeichengabe erfolgt mit einer handbedienten Taste oder auch maschinell (Maschinengeber). Wegen Vorhandensein der Taste nennt man die Zeichengabe auch „Tastung“.

Der Vorteil des Funkpredrverkehres (der drahtlosen Telephonie) besteht in der raschen und bequemen Verständigungsmöglichkeit.

Die Vorteile des Funkverkehrs mit Zeichen (der drahtlosen Telegraphie) sind:

1. Möglichkeit einer Verzifferung (Chiffrierung) des Textes;
2. Bedeutend größere Reichweite der Bodenstrahlung (etwa viermal so groß wie bei Sprechverkehr).
3. Möglichkeit, im gleichen Frequenzbereich mehr Sender störungsfrei nebeneinander arbeiten zu lassen.
4. Verständigung auch noch bei starken Störungen möglich.