

Fernsehen startet in London

**Zwei Bildsender auf Ultrakurz-
welle 6,66 m (45 mHz) mit je 17kW,
ein gemeinsamer Ultrakurzwellen-
Tonfender auf Welle 7,23 m (41,5mHz),
sechs Fernfenderäume, ein Ton-
aufnahme-raum, Abtafräume für Ton-
filmübertragungen.**

Aus Anlaß der diesjährigen Londoner Rundfunkausstellung eröffnete die BBC. als Veranstalterin des regelmäßigen Fernseh-Programm-Betriebes den ersten Londoner Fernseh-Sender im Alexandra-Palast. Die ersten Fernsehsendungen wurden auf der großen Londoner Funkausstellung empfangen und den Besuchern vorgeführt. Der Andrang war gewaltig. Allerdings wurde nur mittags und nachmittags je 90 Minuten lang das Fernsehen vorgeführt. Die Besucher mußten mit großer Geschwindigkeit an den acht aufgestellten Empfängern vorbeiziehen, so daß sie nur einen ganz kurzen Eindruck bekamen. Aber trotzdem blieb der Erfolg nicht aus, und London ist dabei, fernsehbegeistert zu werden.

Wohl in keinem Lande hat man den Aufbau des Fernsehens so sehr vorsichtig in Angriff genommen, wie in England. Der Londoner Fernseh-Sender wurde nach Vorschlägen eines von der Regierung eingesetzten Fernsehberatungsausschusses unter Berück-

In 183 m Höhe befinden sich auf dem Gebäude des Londoner Alexandra-Palastes die drei Antennen für die UKW-Fernseh-Sender und den UKW-Ton-Sender.
Aufnahme BBC.



Aus dem Inhalt:

Fernsehen in London, Paris und USA

Bücher, die wir empfehlen

Lautsprecher auf der Rundfunkausstellung

Quick. Ein Allstrom-Dreiröhren-Bastel-Superhet (Schluß)

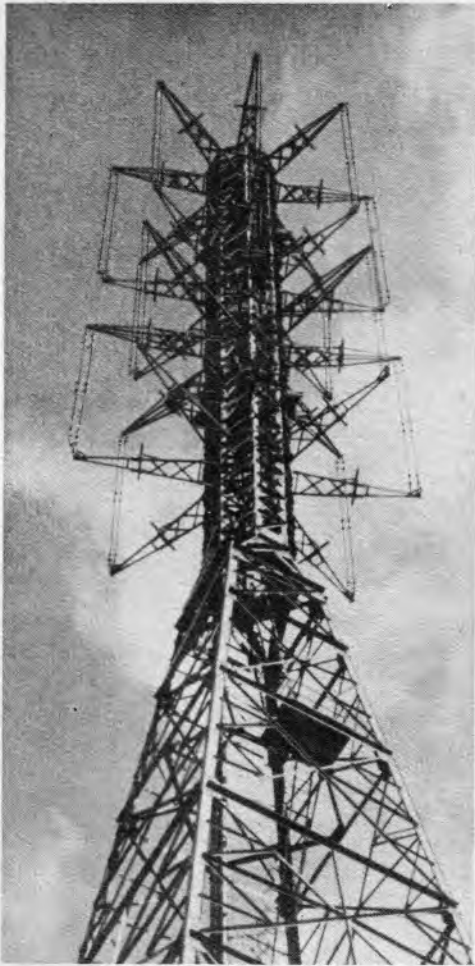
Die Funkausstellung der Einzelteile (Schluß)

Bastler Knippen

Quarz-Oscillator - aber mit der AL 41

sichtigung der in anderen Ländern gemachten Erfahrungen errichtet. Man kann daher keineswegs überrascht sein, wenn man feststellen muß, daß das englische Fernsehen nunmehr nur Bilder hoher Zeilenzahl (240 Zeilen, 25 Bilder) auf Ultrakurzwellen ausstrahlt und damit endgültig von der bisher verwendeten niedrigen Zeilenzahl abgerückt ist. Fast vollkommen sind die Fernfenderäume der Marconi-EMI, mit 405 Zeilen und Zwischenzeilen-Abtastung. Diese Bilder sind praktisch flimmerfrei und man kann sie stundenlang ansehen, ohne daß das Auge ermüdet. Nicht ganz so gut sind die Bilder nach dem Baird-System mit 240 Zeilen und 25 Bildwechseln in der Sekunde.

Die Ultrakurzwellensender wurden an einem erhöhten Punkt des Londoner Stadtgebietes aufgestellt. Man hat den auf einem 63 m hohen Hügel gelegenen Alexandra-Palast, soweit er von der BBC. erworben wurde, zu einem „Fernsehhaus“ umgebaut und hier sämtliche zur Fernseh-Übertragung notwendigen Einrichtungen untergebracht. Im Erdgeschoß befinden sich die Fernfender, im 1. Stock die Dienfräume der Ingenieure und im



Der obere Teil des Sendeturms trägt in einem regelmäßigen Achteck angeordnet eine Reihe von Streben. Zwischen ihnen sind die Dipol-Antennen gespannt. Aufn. A. A. Gulliland.

2. Stockwerk die Fernsehstudios mit Räumen für die künstlerischen Leiter und Mitwirkenden. Auf dem Dache des turmartigen Erkergebäudes erhebt sich ein nach oben spitz zulaufender, insgesamt 67 m hoher Stahlmast. Er trägt die Antennen für die drei Ultrakurzwellenfeder in 183 m Höhe über dem Meerespiegel.

Bei einem Rundgang durch das Fernsehhaus fällt die Zweiteilung der gesamten technischen Einrichtungen auf. Das erklärt sich daraus, daß die englische Fernseh-Industrie zwei verschiedene Verfahren, das der Baird Television Co. und das der Marconi-EMI Television Co. entwickelt hat, die nach dem Rat der Fernseh-Kommission „unter genau vergleichbaren Verhältnissen an einem Ort, der eine wahlweise Benutzung zuläßt“, im öffentlichen Dienst erprobt werden sollen. Neben dem 17-kW-Bildfender der Baird Television Co., der auf Welle 6,66 m oder 45 MHz sendet, sehen wir im Erdgeschoß einen zweiten Bildfender der Marconi-EMI Television Co. Er sendet gleichfalls mit 17 kW auf Welle 6,66 m abwechselnd mit der Baird-Anlage. Zur Übertragung des Tones verwendet man für beide Bildfender gemeinsam einen 3 kW starken Ultrakurzwellenfender auf 41,5 MHz, 7,33 m. Die Zweiteilung begegnet uns wieder bei den Fernseh-Senderäumen. Sie bestehen aus einzelnen Studiokomplexen mit den dazugehörigen Verstärkerräumen. Der Marconi-Fernseh-Senderaum ist 20×9 m groß, 7,6 m hoch und in zwei Fernseh-Bühnen aufgeteilt. Schwarze und weiße Vorhänge, die gleichzeitig wahlweise als Hintergrund benutzt werden, grenzen die Bühnen ab. Für jede Bühne sind getrennte Beleuchtungseinrichtungen vorhanden. Zusätzliches Licht von oben ermöglicht eine weitere Aufhellung der Szene. Den akustischen Erfordernissen entsprechend sind die Wände mit Albest verkleidet und die Fußböden mit dickem, schwarzem Linoleum belegt. Beim Baird-Studio finden wir bei gleicher Größe und ähnlicher Ausstattung eine etwas andere Aufteilung der Bühnen. Zu jedem Studiokomplex gehört je ein Fernseh-Abtaster zur Fernsehführung von Filmen, der in je einem besonderen Abtafraum untergebracht ist. Die Baird-Aufnahmeräume besitzen noch einen kleinen Senderaum zur Übertragung von Porträts der Ansager und Vortragenden. Außerdem ist eine Aufnahmeapparatur, die nach dem Zwischenfilmverfahren arbeitet, im Hauptstudio vorgesehen.

Unmittelbare Sendungen, die mit der Fernseh-Kamera auf den Bildfender übertragen werden, finden nicht nur in den Aufnahmeräumen statt, sondern auch im Freien, auf dem Gelände des Alexandra-Palastes und im Vorhofraum des Fernsehhauses. Der Vorhofraum eignet sich für Sendungen mit Kulissenbauten. Es sind Vorrichtungen getroffen, um gegebenenfalls Aufnahmen von oben durchführen zu können. Eine große Öffnung im Dach spen-

det ausreichendes Tageslicht. Im Erdgeschoß hat die BBC. übrigens noch ein kleines Kino eingerichtet. Es bietet 30 Personen Platz und dient zur Prüfung von Tonfilmen auf Fernseh-eignung.

Zu einem Fernseh-Studio gehören auch Ankleideräume für die mitwirkenden Schauspieler, wie man sie von Tonfilm-Ateliers her kennt. In unmittelbarer Nähe der Baird- und Marconi-Studios wurden 5 Räume für Männer und 5 für Frauen eingerichtet, die Signaleinrichtungen aufweisen, die der Inspizient von den Aufnahmeräumen aus betätigt. Bäder und ein Restaurant sorgen für die Bequemlichkeit der Künstler. Wenn die Einrichtung des Fernseh-Hauses hier und da noch Lücken aufweisen wird, so muß man doch anerkennen, daß schon zu Beginn der Fernsehentwicklung ein für alle Sendungen hervorragend geeignetes Fernseh-Haus zur Verfügung steht.

Der Programm-betrieb wie überhaupt das Fernsehen befindet sich aber noch im Versuchsstadium, die Fernseh-sendungen werden jetzt auf kurze Zeit unterbrochen. Nach weiteren Vorbereitungen sollen dann die endgültigen Versuche durchgeführt und noch Ende dieses Jahres das englische Fernsehen offiziell eröffnet werden. Es verlautet, daß König Eduard VIII. sich außerordentlich für das Fernsehen interessiert, und man rechnet damit, daß der König persönlich das englische Fernsehen eröffnen wird.

Der technische Stab des Fernsehbetriebes der BBC. beträgt zur Zeit etwa 60 Techniker, und für das Fernsehprogramm sind einschließlich von 22 Musikern des besonderen Fernorchesters schon 70 Angestellte tätig.

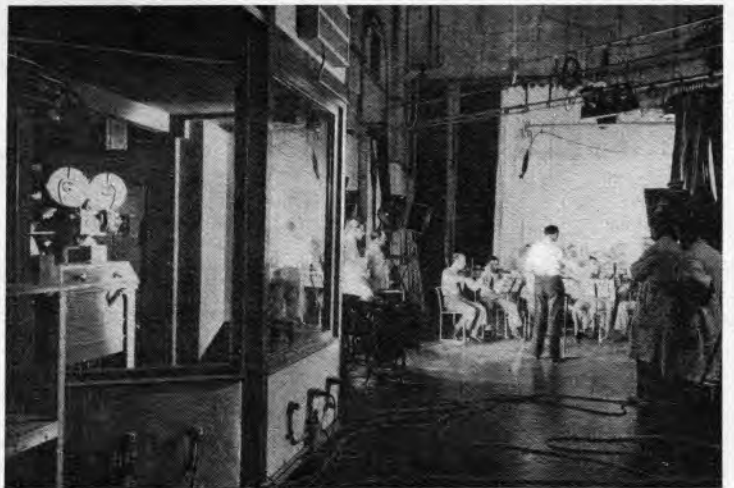
Die künftige Entwicklung ist derart gedacht, daß nach einem weiteren Jahr von Fernsferfahrungen der Postminister seine Entscheidung fällen wird, wie das Fernsehen technisch weiter durchgeführt werden soll, denn der augenblickliche Stand mit Sendungen nach zwei Systemen mit verschiedener Bildgüte wird sich auf die Dauer nicht halten lassen. Die Reichweite des Londoner Fernsehenders ist übrigens sehr günstig; man hat einwandfreien Empfang bis zu 70 Meilen feststellen können. Werner W. Diefenbach.

Fernsehen auf der Pariser Funkausstellung vertreten

Der Pariser Herbst-Radioalon, der am 3. September seine Pforten im Grand Palais öffnete, ist eine der internationalen Rundfunkausstellungen Europas. Am 13. Pariser Radioalon beteiligt sich auch der französische Staatsrundfunk, der erstmalig Modelle der neuen Großsenderanlagen für Paris-PTT und Radio Paris zeigt, ferner auf der Ausstellung einen regelrechten Rundfunkbetrieb durchführt, so daß die Besucher durch Glaswände einmal einen Blick in einen Senderaum und den nötigen Verstärkerraum werfen können.

Wie in Berlin und London bildet auch in Paris das Fernsehen einen besonderen Anziehungspunkt. Diese Fernsehschau wird gemeinsam vom Staatsrundfunk und der Industrie durchgeführt. Das Fernsehen ist aber noch nicht auf der gleichen Höhe wie in den beiden anderen großen europäischen Rundfunkländern. Man hat das direkte Fernsehen nach dem System Barthélémy wieder zurückgestellt und bevorzugt das Zwischenfilm-Verfahren. Die Sendungen des Eiffelturm-Fernsehenders werden von den verschiedenen Fernsehfirmen durchgeführt, ebenso zeigt man einen Fernseh-Aufnahmeraum und will damit beweisen, daß auch Frankreich sich auf dem Fernsehgebiet alle Mühe gibt.

Die Geräteschau überrächt durch die Vielzahl der Typen und durch die Bevorzugung von großen, sehr teuren Empfängern. Fast jedes der größeren Unternehmen stellt zwei bis drei Typen mit einem Preis über 500 Mark heraus. Die besseren Geräte zeigen auch wieder eine steigende Röhrenzahl. So sind Sechs- bis Zehn-Röhren-Empfänger sehr häufig, offenbar bedingt durch den



Im Baird-Studio wird eben eine Fernseh-Sendung übertragen. Eine Anzahl Scheinwerfer sorgt für genügende Helligkeit. Aufnahme BBC.

Die Kontrolleinrichtung am Baird-Sender. Der Beobachter hört mit Kopfhörer und sieht in der Fernröhre rechts das übertragene Bild. Aufnahme BBC (Gulliland).



starken Anteil der amerikanischen Röhren im französischen Rundfunk. Es überwiegen die Röhren der sogenannten roten transkontinentalen Serie, oder amerikanische Metallröhren. Die Qualität der Empfänger ist besonders hinsichtlich der Musikwiedergabe weiter gestiegen und sehr gut. Man findet auch schon bei billigen Empfängern teilweise zwei eingebaute Lautsprecher, um eine ausreichende Wiedergabe zu erlangen. Selbstverständlich sind bei den zahlreichen Kammermusikgeräten mindestens zwei Lautsprecher eingebaut, für die hohen und tiefen Frequenzen.

Fernsehen in USA - noch ein wirtschaftliches Problem!

Während in Deutschland das Fernsehen unter der Führung der Deutschen Reichspost planmäßig und zielbewußt ausgebaut wird, sieht man es in den Vereinigten Staaten genau wie drüben den Rundfunk lediglich als wirtschaftliches Problem an. Alle beteiligten Stellen halten es gegenwärtig für das wichtigste, zu ergründen, ob die ungeheuren zum Aufbau eines Fernsehernetzes notwendigen Kapitalien wohl gut und gewinnreich angelegt werden können.

Man rechnet drüben etwa folgendermaßen: Wir können zwei Wege beschreiten, wofür zwei Pläne vorliegen. Der eine verlangt eine fast lückenlose Bestreichung aller wichtigen Siedlungsgebiete der Staaten mittels starker Ultrakurzwellensender. Der Aufwand wird erheblich sein, denn man rechnet immerhin mit ca. 80 Stationen, die dann aber auch etwa 90% aller Einwohner erfassen dürften. Die Gesamtkosten des ersten Planes stellen sich einschließlich Kabel auf etwa 80 000 000 Dollar. Den zweiten Plan nennt man feiner Herkunft nach den „Philadelphia-Plan“. Er sieht im Gegenfatz zum ersten lediglich 10 Sender vor, die in den wichtigsten Städten der Union errichtet werden sollen. Man nannte u. a. Boston, New York, Los Angeles, Philadelphia, Portland, San Francisco, Chicago (Ill.) usw. Die Gesamtkosten stellen sich ohne Kabel auf 2 500 000 Dollar, wobei hier nicht übersehen werden darf, daß man 10 Programme laufen lassen muß, während der erste nur ein Programm vorsieht, das über Kabel auf alle Sender übertragen wird.

Es läßt sich erkennen, daß zwei Gruppen in den Staaten um die Führung im Fernsehgeschäft kämpfen. Die eine ist die der

eigentlichen Fachleute, die aus begrifflichen Gründen das Fernsehen Schritt für Schritt einführen will, um allzu große geschäftliche Ausfälle im laufenden Rundfunkgeschäft zu vermeiden. Gleichzeitig soll mit den geringsten Mitteln ein breit angelegtes Studium der Programmgestaltung durchgeführt werden, um eine sichere Grundlage und Erfahrungen über alle mit dem Fernsehen zusammenhängenden Fragen zu schaffen bzw. zu sammeln.

Diejenigen aber, die sofort eine radikale Einführung des Fernsehens unter großem Kapitalaufwand wünschen, sind die reichen Geldleute, die „big-money people“, denen es im Grunde gleichgültig ist, ob sie Kupfer, Eisenbahnen, Baumwolle oder etwa das Fernsehen — handeln. Man will viel Geld hineinstecken, um das Monopol zu erhalten und die neue Sache schließlich gehörig auszubuten. Die oben genannte Summe von 80 Millionen Dollar geht keineswegs über die Gelder hinaus, mit denen die Finanzleute in den Staaten ihre Transaktionen abzuschließen pflegen.

Leute, die es wissen müssen, rechnen günstigstens mit 200 000 verkauften Fernsehempfängern in den ersten drei Jahren, weil Fernsehempfänger auch in USA so teuer sind, daß sie die breite Masse nicht erzwingen kann. Die gleichen Quellen geben nun die Kosten für den Fernsehbetrieb mit annähernd 30 000 000 Dollar einschließlich angemessener Verzinsung des aufgewendeten Kapitals pro Jahr an, d. h.: Jeder Fernsehteilnehmer würde die Gesellschaften etwa 500 Dollar pro Jahr kosten. Kein Mensch ist so töricht, zu glauben, daß diese Summe jemals durch Reklameeinnahmen gedeckt werden könne, von denen, nachdem wie beim Rundfunk keine Hörergebühren erhoben wird, die Gesellschaften allein leben müßten. Die Firmen werden ganz einfach erklären: Bei einer so geringen Teilnehmerzahl können wir nur sehr kleine Beträge für Fernsehwerbung bereitstellen. Man sieht drüben die Schwierigkeiten und wartet, wartet auf den, der da kommen wird und einen Fernsehempfänger für 60 bis 80 Dollar liefert. Das sind 10% des heutigen Preises.

Gegenwärtig läuft nur ein 5-kW-Fernsehfender auf Ultrakurzwellen für Bild und Ton in New York unter dem Rufzeichen W2XF auf etwa 45 000 kHz. Die Versuche finden unregelmäßig statt, die die Ausbreitung der Fernwellen in der Steinwüste von New York feststellen sollen. Daneben gibt es noch 14 weitere Stationen, von denen 13 im Osten und Mittelwesten und nur eine an der Pazifikküste arbeitet.

K. Tetzner.

BÜCHER, die wir empfehlen

Die Kurzwellen, von Dipl.-Ing. F. W. Behn. Verlag der G. Franz-Iden Buchdruckerei, München. 96 Seiten mit 107 Abbildungen und zahlreichen Zahlentafeln. Preis kartoniert RM. 1.90.

Man ist überrascht über die Fülle dessen, was da um RM. 1.90 geboten wird. Das Buch beginnt mit einem gehaltvollen Abschnitt über die Amateur-Bewegung. An ihn schließt sich eine grundlegende Einführung vom Elektron bis zur Röhre an. Durch Ausrichtung auf die Kurzwellentechnik ist diese Einführung auch für den Lesenswert, der von solchen Dingen schon etwas weiß. Dann folgen weitere Abschnitte über Empfänger, Sender, Stromquellen, Kontrollgeräte, Taktung, Kurzwellen-Antennen und Amateur-Verkehr. Die Krönung des ganzen bildet die genaue Beschreibung einer vollständigen Amateur-Station. Das Buch ist aus der Aufsatzreihe „Werde Kurzwellen-Amateur“ entstanden und hat demnach in Aufbau, Gestaltung und Sprache viel Zeitchriftenmäßiges an sich, was zur Belebung des gebotenen Stoffes wohl beiträgt. Alle die zahlreichen Stellen, die praktische Fragen behandeln, sind besonders gut gelungen. An vielen Stellen leuchtet die eigene Erfahrung durch. Die allgemeinen Erörterungen — besonders in der Einführung — bedürfen da und dort noch eines letzten Schliffes, da und dort einer kleinen Berichtigung. Ich erwähne das nur so nebenbei — als bescheidene Anregung für die zweite Auflage, die bei einem solch preiswerten und sehr inhaltsreichen Buch, dem ich weite Verbreitung wünsche, nicht lange auf sich warten lassen wird. —Id.

Internationales Patent-Muster- und Warenzeichenrecht von Ing. Scheer, VDI. Verlag Ing. Scheer, Köln, Göbenstraße 3, 1930, 200 Seiten. Preis kartoniert RM. 15.— (Voreinfundung).

Das Buch trägt den Untertitel „Aus der Praxis für die Praxis“ mit vollem Recht. Es beantwortet mit völliger Klarheit und äußerst übersichtlich alle Fragen, die immer wieder auftauchen, wenn irgendeine Neuheit geschützt

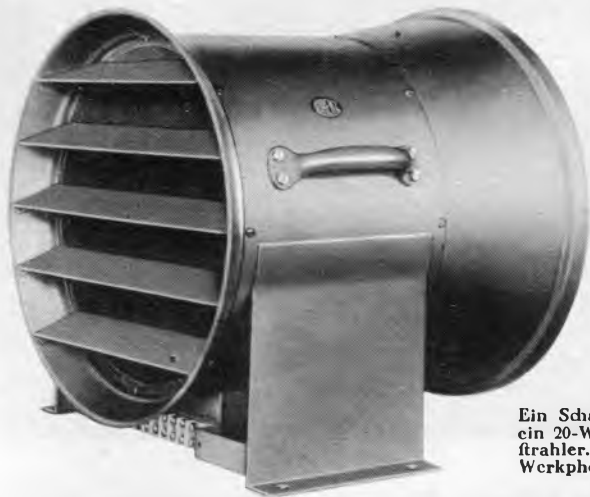
werden soll. Für jedes Land getrennt werden genannt und ausführlich erläutert: Patentdauer, Neuheitsprüfung, Zusatzpatente, Einführungsrechte, Internationale Union, Prioritätsbelege, Rechtsübertragung, Ausführung der Patentschriften, Streichung oder Änderungen, Anmelder, Hinweis auf Patentschutz, Vollmachten, unlauterer Wettbewerb, Patentverletzung, Ausübungsnachweis, Jahrestaxen, Muster- und Modellschutz, Internationale Registrierung, Warenzeichen, hauptsächlichliche Industrien und allgemeinere Fragen. Das Buch kann jedem, der mit gewerblichem Rechtsschutz zu tun hat, nicht eindrucklich genug empfohlen werden. Es erteilt in vorbildlicher Weise Rat und Auskunft und schützt demnach vor falschen Maßnahmen, die gerade auf diesem Gebiet recht kostspielig sein können. —Id.

Deutsche Radio-Bücherei, Band 75: „Dein Super“, von H. J. Wilhelm. Der zuverlässige, billige Mittelklassenempfänger von heute und morgen. 34 Seiten mit 19 Abb. und einem Bauplan. Broschiert RM. 1.50. Verlag Deutsch-Literarisches Institut J. Schneider, Berlin-Tempelhof.

Das Büchlein ist eine Art Leitfaden durch das Gebiet des kleinen 1600-kHz-Baßelluper, dessen erster Vertreter, der „FUNKSCHAU-Volksuper“, bekanntlich 1934 in den Heften 46–48 der FUNKSCHAU vom gleichen Verfasser veröffentlicht wurde. Obwohl das Büchlein nicht die Schwierigkeiten diskutiert, die beim 1600-kHz-Super in zweijähriger Entwicklung zu überwinden waren, merkt man ihm doch Seite für Seite an, daß es nur auf Grund reicher Erfahrung und intensiver Arbeit auf diesem Spezialgebiet geschrieben sein kann.

Das Büchlein kann jedem FUNKSCHAU-Leser, der ja den Verfasser aus seinen zahlreichen Arbeiten kennt, empfohlen werden, insbesondere aber dem, der sich einen Bauplan zu dem in Heft 31 beschriebenen „Quick“ wünscht. Denn der hier enthaltene Bauplan paßt zum „Quick“ genau. Angeregt sei jedoch für spätere Auflagen, daß vielleicht der einleitende Teil etwas gekürzt wird und daß dafür einzelne für den erfolgreichen Nachbau wesentliche Fragen noch gründlicher behandelt werden, z. B. fagt das Büchlein nur wenig über die richtige Sperrkreis-Einstellung.

Lautsprecher



Ein Schallgeschütz, ein 20-Watt-Kurzstrahler. Werkphoto Lorenz.

Grundätzliches über die Lautsprecher selbst.

Der „Permanentdynamische“ hat sich noch weiter durchgesetzt. Bis zu etwa 20 Watt Belastbarkeit verwendet man — neben Elektromagneten — im wesentlichen Dauermagnete. Bei genauem Zuhören erkennt man fast überall Ergebnisse einer zielbewußten — auf die Vervollkommnung des „Dynamischen“ gerichteten Arbeit. Besonders deutliche Anzeichen einer solchen Arbeit kann man bei Telefunken, Philips, Körting und einigen andern Firmen, wie z. B. bei Grawor, feststellen.

Wer darauf hoffte, daß endlich einmal Angaben über die Lautsprecher-Wirkungsgrade gemacht würden, ist auch diesmal wieder enttäuscht worden. Die Listen enthalten an elektrischen Werten lediglich die Belastbarkeit, die Felddichte im Luftspalt, die möglichen Anpassungs-Widerstandswerte, den Wechselstrom-Widerstand der Schwingspule für mittlere Tonfrequenz und gegebenenfalls die Werte für die Erregerwicklung. Und selbst diese Angaben finden sich nicht überall. In der Praxis aber werden dringend Wirkungsgrad-Angaben benötigt. Die Lautsprecher-Leute wenden gegen die Forderung der Bekanntgabe der Wirkungsgrade die Schwierigkeiten ein, die eine einwandfreie Messung nahezu unmöglich machen. Sicher sind absolute Messungen schwierig und erfordern umfangreiche Vorbereitungen. Man könnte sich aber mit Vergleichswerten begnügen, wenn alle diese Werte von einer einheitlichen Grundlage ausgingen! Als solche Grundlage wäre vielleicht der in Gemeinschaftsarbeit hergestellte Dynamische G P m 342 zu brauchen.

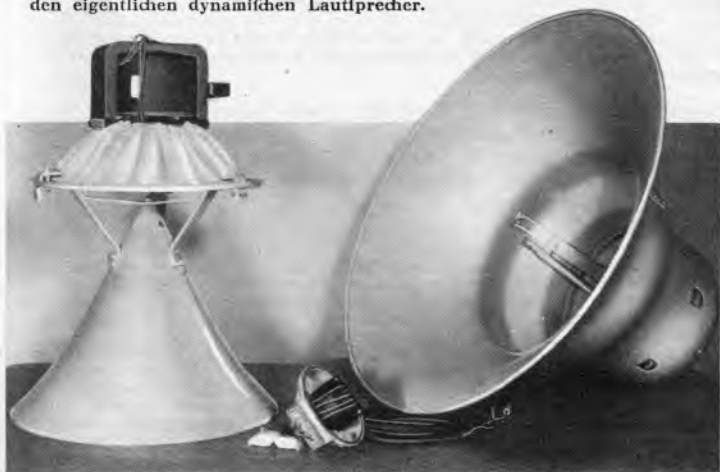
Selbst wenn die Vergleichswerte nicht ganz genau stimmen, so ist das immer noch wesentlich besser als keine Werte oder als die Angabe, der Wirkungsgrad sei beispielsweise neun mal so hoch wie ein ebenso unbekannter anderer Wirkungsgrad, der nicht als allgemeine Vergleichsgrundlage anerkannt ist. — Doch nun Schluß mit dieser leidigen Angelegenheit!

Etwas Erfreuliches: Der kleine Lautsprecher ist da!

Lange hat's gedauert, bis nun endlich das seit Jahren fehlendst erwartete und von der FUNKSCHAU oft geforderte Klein-Chassis herausgekommen ist! Endlich können wir für unsere Koffergeräte und für kleine andere Empfänger einen passenden Lautsprecher ehrlich erwerben! Dieser neue Lautsprecher G P m 366, der als Gemeinschaftserzeugnis der Lautsprecher-Fabriken gebaut wird, scheint allerdings noch nicht überall in Arbeit genommen zu sein. Die Angaben, die die einzelnen Firmen über ihn machen, weichen

So sieht ein Ampellautsprecher aus. Wir sehen vorne den Eingangstrafó, rechts die äußere Haube, links oben auf einem umgefüllten Keldi montiert den eigentlichen dynamischen Lautsprecher.

Werkphoto Telefunken.



ziemlich stark voneinander ab. Nur der Preis (einschließlich Anpassungstransformator RM. 18.50), die Höhe (14,5 cm) und die Tiefe (6,5 cm) werden einheitlich angegeben. Die übrigen Angaben finden sich in folgender Zusammenstellung:

Belastbarkeits-Angaben:	1	1,5	2	Watt
Gewichtsangaben:	800	900	1100	Gramm
Korbdurchmesser:	12,5	13		cm

Der neue kleine Lautsprecher macht einen sehr gediegenen Eindruck. Besonders wichtig ist die geringe Tiefe und das für einen Dynamischen kleine Gewicht (hoffentlich 800 Gramm!).

Und etwas Bemerkenswertes:

Philips hat einen erstaunlich leichten Großlautsprecher herausgebracht: 7,5 kg bei 20 Watt Belastbarkeit (RM. 280.—). Was das bedeutet, erfahren wir aus einem Vergleich mit folgender Zusammenstellung, die auch wegen der Preisangaben beachtenswert ist:



Oben. Das längst geforderte Gemeinschaftschassis für den Kofferempfänger ist nun auch für den Bassler erhältlich. Das kleine und leichte Chassis trägt die Typenbezeichnung G P m 366.

Aufnahme aus dem Archiv. Rechts. Das größte permanent-dynamische Lautsprecher-System von Philips, das trotz seiner hohen Belastbarkeit (20 Watt) nur 8 kg wiegt. Werkphoto.

Belastbarkeit in Watt	Betrieb	Gewicht in kg		Preis in RM.	
		von	bis	von	bis
1					
3	G ¹		2,4		24
	P ²⁾	1,3	3,4	26	54
4	G		1,5		21
	P	1,2	3,4	23	58
6	G		3		41
	P	1,4	3,9	39	90
9	G		5,3		55
	P		5,4		155
10	G	4,1	6,4	45	68
	P	4,3	6,2	70	150
12	G		8,4		114
	P		7,8		136
20	G	14,2	19	149	250
	P	14	25	280	390

¹⁾ G = Lautsprecher hat Gleichstromerregung, aber keinen Wechselrichter angebaut.

²⁾ P = Lautsprecher hat Permanent-Magneten.

Diese Zusammenstellung zeigt derart beträchtliche Unterschiede in den einzelnen Leistungsklassen, daß man auch hier wiederum auf die Notwendigkeit der Angabe vergleichbarer Wirkungsgrade und vielleicht auch auf die Vereinheitlichung der Voraussetzungen für die Belastbarkeitswerte hinweist. Wer Gewichte und Preise auf jeweils 1 Watt Belastbarkeit bezieht, wird finden, daß sich für die Lautsprecher von ungefähr 6 Watt Belastbarkeit die günstigsten Werte ergeben.

Dann — etwas Erstaunliches!

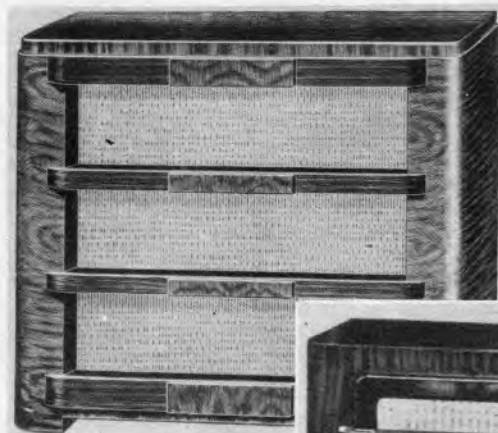
Telefunken zeigte auf der Ausstellung einen wasserfesten Lautsprecher! — Der Lautsprecher, der genau so aussieht wie jeder andere „Dynamische“, wurde im Betrieb immer wieder abwechselnd

auf der Rundfunkausstellung

in einen Wasserbehälter getaucht und aus diesem herausgezogen. Papierkegel, Magnet und Schwingpule wurden dadurch, wie man während der ganzen Ausstellung hören und sehen konnte, in keiner Weise beschädigt! So sehr die Vorführungsart nach einer technischen Spielerei riecht, hat der wasserfeste Lautsprecher doch eine ganz große Bedeutung für Daueranlagen im Freien, für Anlagen in feuchten Räumen oder in feuchten Gegenden.

Auch etwas Juristisches.

Bekanntlich sind nur wenige Lautsprecherchassis für den Rundfunkempfang freigegeben, was auch bei der Besprechung des Klein-



Der Duodyn von Grawor, der zwei Lautsprecher enthält.
Werkaufnahme



Der Iophon-Vollklang.
Werkaufnahme.

Chassis schon angedeutet wurde. Demnach enthalten die Listen für die anderen Lautsprecher-Chassis den Vermerk: „Dieser Lautsprecher darf nur für Groß-Übertragungsanlagen geliefert werden“. Ein solcher Vermerk mutet bei einem Lautsprecher-Chassis um RM. 11.50 doch recht eigenartig an!

Lautsprecher in Gehäusen.

Einstmals waren sie in ganz großem Maße auf der Ausstellung vertreten. Heute — zur Zeit der eingebauten Lautsprecher sind die mit geforderten Gehäusen versehenen Lautsprecher stark in den Hintergrund getreten. Doch Telefunken bringt feinen Großsuper-Luxuswagen¹⁾ mit getrenntem Lautsprecher heraus, was ja auch unbestreitbare Vorzüge hat. Außerdem weisen die meisten Empfänger eine Anschlußmöglichkeit für einen Zusatz-Lautsprecher auf. Die Lautsprecher in besonderen Gehäusen, wie sie z. B. von Grawor, Graßmann (Helios), Telefunken, Rafemann (Famos), E. Fritz (Iophon), Schiemann (Elektrophon) und Beteco geliefert werden, kosten mit permanent-dynamischem Lautsprecher etwa RM. 45.— bis 150.—. Den höheren Preislagen entsprechen größere

¹⁾ Die FUNKSCHAU berichtete darüber in Nr. 39.



Ein Telefunken-Tiefstrahl-Ampellautsprecher.
Werkaufnahme.

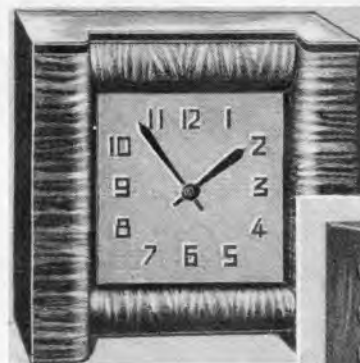
Leistungen (bis 10 Watt Belastbarkeit). Beteco liefert ein Modell mit eingebauter elektrischer Uhr um RM. 69.—. Besondere Erwähnung verdient der Duodyn von Grawor, der in einem Gehäuse von 49,5×44×25 cm zwei sich im Frequenzbereich ergänzende Lautsprecher enthält (Preis RM. 109.50).

Einiges über die Strahler.

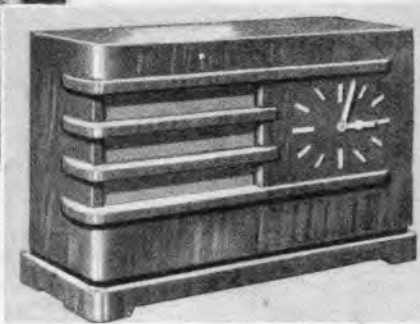
Neben den Rundstrahlern sind die auch schon in Massenveranstaltungen viel benutzten Richtstrahler anzutreffen. Letztere haben ganz kurze Schalltrichter, weshalb man sie auch „Kurzstrahler“ nennt.

Die Rundstrahler sind sich im Aufbau ähnlich, haben aber offensichtlich sehr verschiedene Strahlwinkel. Man bemerkt neben den von früher her bekannten Ausführungsformen auch solche mit steilerem Strahlkegel — z. B. die Telefunken-Tiefstrahl-Ampel. Bei der Mannigfaltigkeit der Variationen denkt man wehmütig an die Beleuchtungstechnik, in der es seit vielen Jahren zur Selbstverständlichkeit geworden ist, zu jedem Strahler ein Strahlungsbild zu veröffentlichen, aus dem die Eigenschaften des Strahlers klar ersichtlich sind. Wo man sich nach solchen Strahlungsbildern für Schallstrahler erkundigt, wird man zunächst auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die der Festlegung von Strahlungsbildern entgegenstehen und dann damit getröstet, daß diesbezügliche Messungen im Gange seien. Hoffen wir also auf die Zukunft!

F. Bergtold.



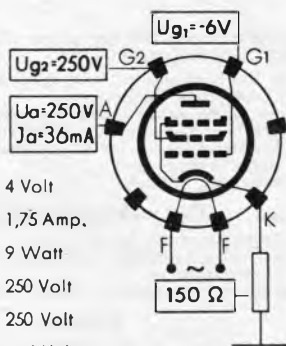
Nicht nach jedermanns Geschmack dürfte dieser Lautsprecher mit Synchronuhr fein.
Werkaufnahme Famos.



Ein Lautsprecher gleichfalls kombiniert mit einer Uhr.
Werkaufnahme Beteco.

TECHNISCHE DATEN:

U_f	=	4 Volt
I_f	ca.	1,75 Amp.
$N_a \text{ max}$	=	9 Watt
$U_a \text{ max}$	=	250 Volt
$U_{g2 \text{ max}}$	=	250 Volt
U_{g1}	ca.	-6 Volt
I_a	=	36 mA
R_i	ca.	50 KOhm
$R_a \text{ opt}$	ca.	7000 Ohm



Eine bisher von keiner Rundfunkröhre erreichte Steilheit von 9,5 mA/V besitzt die neue

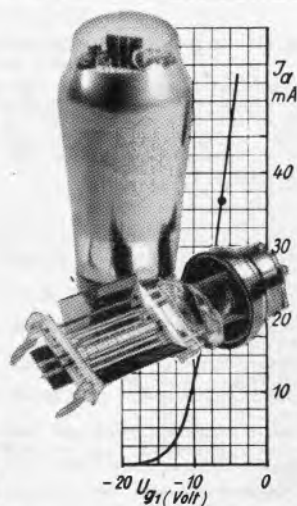
TELEFUNKEN-HOCHLEISTUNGS-ENDRÖHRE AL 4

Das bedeutet eine mehr als 3fache Steigerung der Verstärkungsmöglichkeit in der Endstufe. Mit einer Gitterwechselspannung von 3,6 Volt eff. läßt sich eine Sprechleistung von 4,3 Watt erzielen. Dadurch ist eine einwandfreie Wiedergabe auch der lautstärksten Musikbruch wie die Röhren RES 964, AL 1 und AL 2. Eine Ausweklung gegen diese Typen ist daher mit geringem Aufwand leicht möglich.

Umbaumaßnahmen: Kathodenwiderstand ändern, Schutzwiderstand gegen Ultraschwingungen vorsehen, evtl. Drossel- oder Transformatoranokplung gegen Widerstandsankopplung auswechseln.

WEITERE TECHNISCHE AUSKUNFTE ERTEILT GERN:

TELEFUNKEN G. M. B. H.
BERLIN SW 11, HALLESCHES UFER 12



Bericht von der
Rundfunkausstellung

Die Funkausstellung der Einzelteile

(Schluß)

Stromquellen für Koffer-Empfänger.

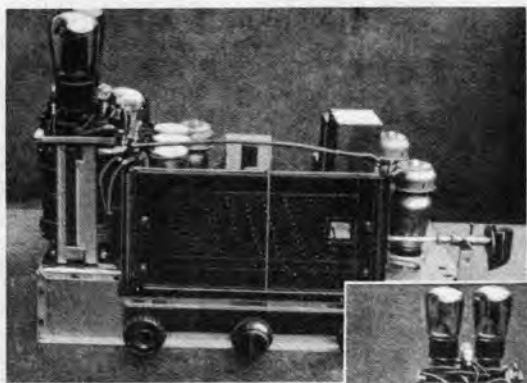
Interessieren wird uns zunächst bei Varta der Heizakku LB $\frac{3}{2}$ mit 40 Amp.-Std., 70x117x143 mm, RM. 15.—. Außer Varta, deren Zelle H1 Gr dem FUNKSCHAU-Leser vom „Wanderfuper“ her bekannt sein wird, zeigte die Akkumulatorenfabrik Sonnenschein eine Reihe von Koffer-Akkus, und zwar zwei 2-Volt-Typen mit je 12 Amp.-Std. (Type P 3, 140x110x125 mm, RM. 16.— und NB 4, 110x145x75 mm, RM. 18.—) und eine Type mit 15 Amp.-Std. (K 3, 115x70x140 mm, RM. 14.—), die besonders interessieren dürfte. Die drei 4-Volt-Typen dagegen dürften bei Verwendung der neuen Röhren keine Bedeutung mehr haben. Sehr wichtig für den Bau extrem leichter Empfänger dürften jedoch die Taschenlampen-Akkus der gleichen Firma sein (2 Volt RM. 2.—), die bei Entladung mit 0,2 Amp. ca. 10 Stunden halten und eine Lebensdauer von ca. 60 Aufladungen besitzen. Nicht weniger interessant, aber doch nur für Spezialzwecke zu verwenden, sind die winzigen Klein-Akkus der gleichen Firma, die speziell für die Registrierender in meteorologischen Ballons entwickelt wurden; sie liefern 10 Stunden lang ca. 0,1 Amp. Für Taschenempfänger oder für direkt geheizte Röhrenvoltmeter, Zweipolröhren oder dgl.; wo die Kathode nicht mit Masse in Verbindung stehen darf, erscheinen diese Zwergakkus als ein ausichtsreiches Hilfsmittel.

Die Olympia-Anode 120 Volt, die ja auch im „Wanderfuper“ Verwendung findet, wird von den meisten Batterie-Fabriken gebaut, so von Eltax, Pertrix und Zeiler. Wer sich über die zahlreichen anderen Spezial-Batterien unterrichten will, die die Funkausstellung 1936 brachte, der nimmt am besten eine Aufstellung über die Kofferempfänger des deutschen Marktes zur Hand, in der die Batterien mit ihren Maßen und Spannungen aufgeführt sind. Die Auswahl innerhalb der Grenzen 90 und 150 Volt ist sehr groß!

Einzelteile für die Kraftwagen-Entstörung.

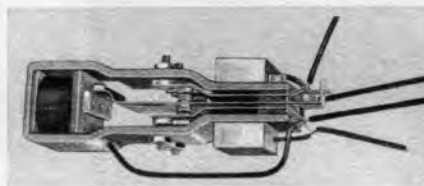
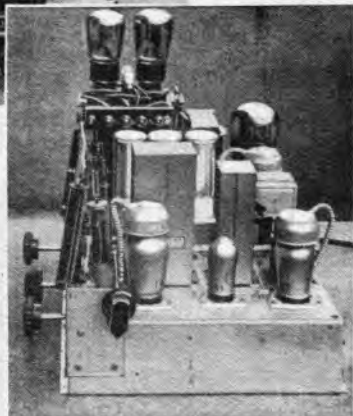
Ein Sondergebiet, dessen Hilfsmittel auch erst so recht auf der letzten Funkausstellung ans Licht kamen, ist die für den Kraftwagenempfang nötige Entstörung. Zündkerzen-Störschutz-Widerstände zeigten Siemens und NSF. Die Erfahrung wird zeigen müssen, ob diese Dämpfungswiderstände die Zündung zum Nachteil des Motors nicht doch um eine Kleinigkeit beeinträchtigen. Einleuchtend erscheint daher auch der Versuch von Mentor, die Entstörung rein durch Abschirmung zu erreichen, und zwar durch eine Abschirmhaube, die über den Zündverteilerkopf gesetzt wird und von der aus hochspannungssichere Panzerkabel bis an die Zündkerzen führen, deren Köpfe wiederum durch kleine Schirmungen abgedeckt sind. Irgendwelche Widerstände sind nun also nicht mehr in die Zündleitungen gelegt, aber auch hier muß die praktische Erprobung das letzte Urteil sprechen. Wilhelmy.

*Baffer
knipsen..*



Aufnahme
O. Lamberts

Ein Dreikreis-4-Röhren-Bandfilter-Empfänger, der in erster Linie, so schreibt der Erbauer, nach musikalischen Gesichtspunkten aufgebaut ist. Die beiden Geräteansichten zeigen deutlich die beiden Gegentaktendröhren, augenblicklich noch 2 RE 604.



Oben: Ein Zerhacker, der zugleich zur Gleichrichtung benützt werden kann. Aufnahme NSF.



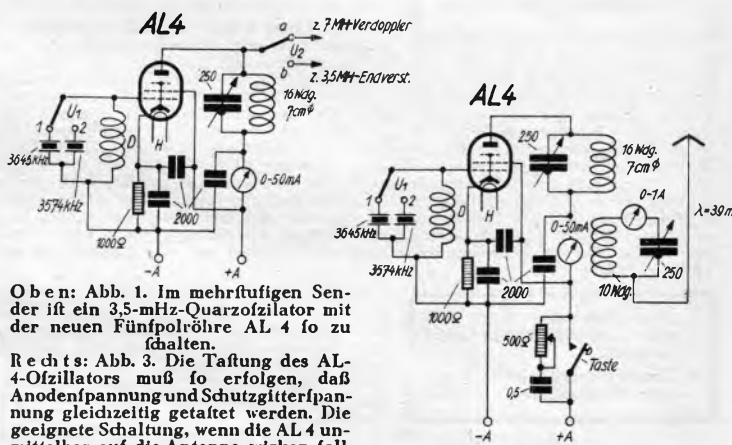
Rechts: Abschirmhauben für Verteiler, Lichtmaschinen, Schelbenwischer usw. bewirken eine Unterdrückung von Störungen. Die Mentor-Abschirmhauben beruhen auf der Erfindung, auf eine gut biegbare Unterlage eine Metallschicht aufzutragen. Werkaufnahme Mentor.

Die Kurzwelle

Quarzozillator - aber mit der AL 4!

Wenn wir vom Standpunkt des Kurzwellen-Amateurs aus die neuen Endröhren der Röhren-Industrie betrachten, so ist festzustellen, daß sie sich vielseitig im Sender- und Empfängerbau verwenden lassen. Die indirekt geheizte Fünfpolendröhre AL 4 ist z. B. wie aus Versuchen hervorgeht, als Quarzozillatorröhre sehr gut geeignet, da der Quarzkristall viel weniger belastet wird wie bei einer Dreipolröhre und sich ein günstiger Wirkungsgrad ergibt.

In Abb. 1 sehen wir das Schaltbild eines im mehrstufigen Kurzwellensender verwendbaren Quarzozillators mit der Röhre AL 4. Ein besonderer Widerstand mit Überbrückungsblock zur Erzeugung



Oben: Abb. 1. Im mehrstufigen Sender ist ein 3,5-MHz-Quarzozillator mit der neuen Fünfpolröhre AL 4 so zu schalten.

Rechts: Abb. 3. Die Taftung des AL-4-Ozillators muß so erfolgen, daß Anodenspannung und Schutzgitterspannung gleichzeitig gefaltet werden. Die geeignete Schaltung, wenn die AL 4 unmittelbar auf die Antenne wirken soll.

gung der richtigen Schutzgitterspannung kann wegfallen, weil Anodenspannung und Schirmgitterspannung mit max. 250 Volt gleiche Werte besitzen. Die notwendige Gittervorspannung stellt auf einfachste Art ein in der Kathodenleitung gefalteter Widerstand von etwa 1000 Ω (3 W belastbar) her. Der parallel gefaltete Blockkondensator ist 2000 cm groß. Die Erzeugung der Gittervorspannung durch Kathodenwiderstand ist bei Fünfpolröhren aus Sicherheitsgründen vorzuziehen. Sämtliche Überbrückungskondensatoren sind 2000 cm groß und induktionsfrei. Der Anodenschwingkreis Kondensator besitzt im 3,5-MHz-Band 250 cm Kapazität, die Spule (freitragend gewickelt) 16 Windungen bei 7 cm Durchmesser. Um die Betriebsfrequenz innerhalb des Bandes bei Störungen durch fremde Sender schnell ändern zu können, ist ein Umschalter U_1 vorgesehen. Er schaltet wahlweise von einem auf den anderen Quarz. Die Drossel HD im Gitterkreis ist eine normale Kurzwellendrossel. Im Anodenkreis befindet sich noch ein zweiter Umschalter U_2 , der den Quarzozillator wahlweise auf die nachfolgende 7-MHz-Verdopplerstufe schaltet oder unter Umgehung der Verdopplerstufen auf die Endverstärkerstufe des Senders.

Eine zweckmäßige Aufbauart unseres Ozillators ist aus Abb. 2 ersichtlich. Vor der Röhre AL 4 befinden sich die beiden Quarzkristalle, die eine Frequenz von 3645 und 3574 kHz besitzen und in Steckdosen sitzen. Der Umschalter ist ein zweipoliger Stufenschalter mit isolierter Achse. Links neben der Röhre befindet sich die Leitung zum Endverstärker, während der Schalter U_2 im Bild unsichtbar hinter der Röhre angeordnet ist. Rechts befindet sich der Anodenkreis des Ozillators. Das Meßinstrument (50 mA) ist an der Frontplatte befestigt. Im Hintergrund sehen wir einen 7-MHz-Frequenzverdoppler.

Soll der Quarzoszillator mit der AL 4 ohne Verstärkerstufe oder Verdoppler direkt auf die Antenne arbeiten, so ist die Schaltung nach Abb. 3 vorzunehmen. Die Schaltung entspricht grund-

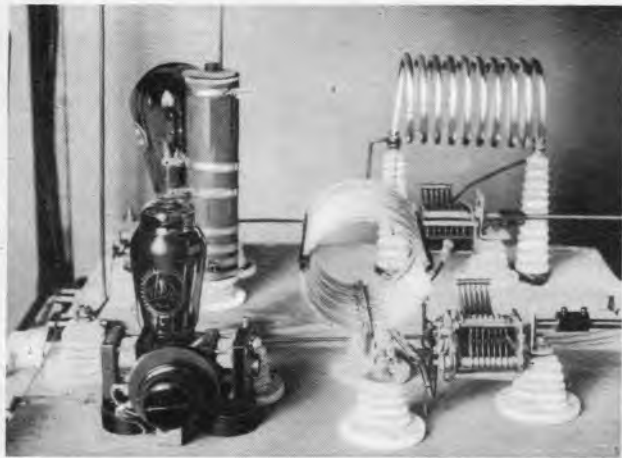


Abb. 2. Eine zweckmäßige Aufbauart unseres Oszillators. Aufnahme vom Verfasser.

fätzlich der Abb. 1, namentlich in der Bemessung der Einzelteile. Bei der Taftung muß berücksichtigt werden, daß die Röhre bei voller Belastung Schaden nehmen kann, wenn die Anodenspannung unterbrochen wird und die Schutzgitterspannung angehalten bleibt. Man kann aber trotzdem durch Unterbrechen der Anodenspannung taften, wenn man nach Abb. 3 gleichzeitig auch die Schutzgitterspannung unterbricht. Parallel zur Taftle liegt eine aus dem 500 Ω Entlastungswiderstand und einem 0,5 μ F Funkenlöschkondensator bestehende Klickfilteranordnung, die Rundfunkstörungen vermeiden soll. Der Antennenkreis ist nach Fuchs geschaltet, eine bewährte Ankopplungsart, die der FUNKSCHAU-Leser vielfach kennengelernt hat.

Bei einem im mehrstufigen Sender mit der AL 4 bestückten Quarzoszillator wurden folgende Betriebsdaten gemessen, die sich zur Steuerung einer Endleistung von 50 Watt als ausreichend erwiesen haben:

Röhre AL 4 (Oszillator schwingt)	
Anoden- und Schutzgitterspannung.....	+ 210 Volt
Anodenstrom.....	25 mA
Schutzgitterstrom.....	4 mA
Negative Gittervorspannung.....	- 16 Volt

Werner W. Diefenbach.

Bastel-Briefkasten

Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterstützung voraus:

1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkostenbeitrag beilegen!
3. Anfragen nummerieren und kurz und klar fassen!
4. Gegebenenfalls Prinzipschemata beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

Zwei grundsätzliche Fragen. (1306)

Gegenfatz zu den früher üblichen Batterieräten, die an Akku und Anodenbatterie angeschlossen waren, feinen Betriebsstrom aus einem Gleichstromnetz bezieht. Die in solchen Empfängern enthaltenen Röhren waren ursprünglich direkt geheizt und wurden erst später, als man für den unmittelbaren Anschluß eines Empfängers an ein Wechselstromnetz eigene, sog. indirekt geheizte Wechselstromröhren herstellte, ebenfalls für indirekte Heizung eingerichtet. Diese unterscheiden sich von der direkten Heizung dadurch, daß der Heizfaden der Röhre nicht selbst Elektronen ausstößt, sondern ein mit der Elektronen ausstößenden Schicht versehenes Heißröhrchen erwärmt. Auf diese Weise erreicht man, daß die Elektronenzahl von der Art des Heizstromes bzw. von eventuell auftretenden Heizstromschwankungen unabhängig wird und damit bei Gleich- wie bei Wechselstromheizung der Netztou auf ein Mindestmaß beschränkt bleibt.

Was heißt „Gleichstromempfänger“ und was sind Wechselstrombeheizte Röhren?

Antw.: Unter einem Gleichstromempfänger versteht man ein Rundfunkgerät, das im

1. Austausch der REN 904 gegen eine REN 914 leicht möglich. 2. Überlagerungspfeifen kann man abschwächen. (1304)

Antw.: 1. Als Spezialröhre für Widerstandsstufen bringt die Verwendung einer 914 eine höhere Verstärkung. Den günstigsten Wert des Kathodenwiderstandes dieser Röhre ermitteln Sie am besten durch Versuch. Seine Größe wird durch die Höhe des Außenwiderstandes bestimmt. Für einen Außenwiderstand von 0,3 M Ω z. B. ergibt sich ein Wert von ca. 8000 M Ω .

2. Das Pfeifen dürfte die bekannte, durch große Senderdichte entstehende Erscheinung der Überlagerung sein. Mit Hilfe einer Tonblende (dazu eignet sich ein zwischen Gitter und Kathode der Endröhre geschalteter Drehkondensator von etwa 1000 cm) läßt sich dieses Störgeräusch jedoch wesentlich abschwächen. Auch dadurch, daß Sie eine 9-kHz-Sperre einbauen. (Näheres siehe unter „Die Funkausstellung der Einzelteile“ im vorigen Heft.)

1. Im „Einfachen Dreier“ für Wechselstrom Heft 31 FUNKSCHAU 1935 möchte ich in der ersten NF.-Stufe statt der vorgehenehen REN 904 eine REN 914 benützen. Was ist dabei zu berücksichtigen?

2. Wie läßt sich der manchmal bei Fernempfang am Abend auftretende hohe Pfeifton beseitigen?

Ein eigenartiger Fall einer Lautstärkechwankung. (1305)

Eigenchaft: Beim Aufdrehen der Wasserleitung verschwindet die eingestellte Station, um beim Schließen der Leitung wieder in normaler Stärke zu erscheinen. Wie erklärt sich das?

Antw.: Die Lautstärkechwankungen beim Betätigen des Wasserhahnes haben ihre Ursache sicherlich in Änderungen der Kapazität und Leitfähigkeit des als Erdleitung benützten Wasserrohrs. Stellen Sie einmal durch Versuch fest, ob Sie durch Nachstimmen des Abtimmrdrehko nicht die frühere Lautstärke eines aufgenommenen Senders erhalten können. Grundsätzlich läßt sich aber gegen eine derartige Erscheinung nichts tun, was billig und leicht durchführbar wäre. Am einfachsten ist's, irgendeine andere Erdleitung zu benützen, z. B. an die Gasleitung anzuschließen.

Schriller Lautsprecherklang - Ursache und Abhilfe! (1307)

Schon etwas Abhilfe geschafft, indem ich die Antennenlänge durch einen Drehkondensator regelle. Was kann ich sonst noch dagegen tun?

Antw.: An der schrillen Klangfarbe Ihres VE ist die geringe Netzspannung infolten etwas schuld, als fe außerordentlich ungünstige Arbeitsbedingungen für die Endröhre schafft. Weshalb der Klang am Abend schlechter sein soll als untertags, läßt sich technisch nicht erklären. Lassen Sie Ihren Empfänger doch einmal in einem Fachgeschäft unteruchen. Es besteht ja auch die Möglichkeit, daß lediglich der Lautsprecher irgendwie schadhast ist. Ein dem Lautsprecheranschluß parallel gelegter Block von 10 000 bis 50 000 cm würde übrigens die Härte des Klanges wesentlich abmildern.

Sperkreis im „Vorkämpfer-Superhet“ unbedingt nötig! (1303)

bereich störende Sender ausperren kann oder um eine gewöhnliche, die nur auf dem Rundfunkwellenbereich arbeitet?

Antw.: Der Sperkreis ist nicht umschaltbar, braucht dies auch gar nicht zu sein, da er in erster Linie dazu dient, jene Sendeenergie zu beseitigen, die mit der ZF. durch Überlagerung u. U. einen Pfeifton erzeugen könnte. Es handelt sich also um einen normalen Sperkreis, der allerdings sehr verlustfrei sein soll, damit nicht der Empfang beeinträchtigt wird. Dieses den Empfang aller Sender begleitende Pfeifen kann im VS. dadurch beseitigt werden, daß man den Sperkreis bei stillgelegtem (= kurzgeschlossenem) Oszillator (Rotor und Stator des Drehko über einen Block mit ca. 10 000 cm verbinden) auf den Sender einstellt, der hierbei, wenn auch sehr leise, noch zu hören ist.

Im „Vorkämpfer-Superhet“ (FUNKSCHAU-Bauplan 140 W) ist ein Sperkreis enthalten. Handelt es sich hier um eine umschaltbare Ausführung, damit man sowohl auf dem Normal- wie auf dem Langwellen-

Neu erschienen!

Der Kurzwellenlehrgang der Funkschau „Werde Kurzwellen-Amateur“ in Buchform!

„DIE KURZWELLEN“

Eine Einführung in das Wesen und in die Technik. Für den Rundfunkhörer und für den Amateur von Dipl.-Ingenieur F. W. Behn.

Es ist ein Buch, das Ihnen alle Kenntnisse vermittelt, die Sie brauchen, wenn Sie sich mit der Organisation der deutschen KW-Amateure, dem Wesen der Kurzwelle, den Schaltungen von Empfänger und Sender usw. bekannt machen wollen. Enthält eine Beschreibung für den Selbstbau einer vollständigen Amateurstation! Fordern Sie Sonderprospekt an!

Preis RM. 1.90

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer GmbH., München, Luisenstr. 17

Kondensatoren
jeder Art für jeden Verwendungszweck
DIPLOM-ING. E. GRUNOW
München 25 · Kondensatorenwerk

Achtung Bastler . . .
Bastelteile bei
Radio-Huppert
Berlin-Neukölln PS, Berliner Straße 35/39
Neue Sonderliste u. verschiedene Sonderangebote gratis! illustr. Großkatalog-Voreinsendung 0.50. Techn. Beratung, Fachreparatur.