

Bericht von der  
Rundfunkausstellung

## Das Fernsehen auf der Rundfunkausstellung 1936

Rückblick, Kritik und Ausblick

Einen der Hauptanziehungspunkte der diesjährigen Funkausstellung bildete zweifellos die Fernsehchau. Gegen das Vorjahr hat das Fernsehen derartig große Fortschritte gemacht, daß sie nicht allein den Fachmann in Erstaunen setzten, sondern auch vom Laien in ihrer großen Bedeutung erkannt wurden. Die Fortschritte der Fernsichttechnik liegen in diesem Jahre im unmittelbaren Fernsehen (Bildfänger), in der Verfeinerung des Bildrafers durch Einführung des 375-Zeilen-Bildes, in der Vergrößerung der Bilder durch die Konstruktion von Projektionsempfängern und in der Verkleinerung der Empfängergehäufe.

**Das unmittelbare Fernsehen durch den Bildfänger.**

Während allgemein bei den Filmsendungen die Bildzerlegung mittels Lochscheibe erfolgte, arbeitete Telefunken bei der Filmabtafung mit einem Bildfänger. Das Filmbild wird bei diesem



Ein Fernseh-Apparat der Fa. Loewe, der sich durch seine Kleinheit und seinen einfachen Aufbau auszeichnet. Die hochzeitlichen Bilder, die man hier sah, waren völlig flimmerfrei, so daß selbst längeres Betrachten nicht ermüdete. Werkphoto.



Das Auge der modernen Menschheit: Der Bildfänger. Unscheinbar äußerlich, steht er wie ein Photoapparat auf einem Chassis, besitzt eine Optik und kann nach jeder Seite geschwenkt und gedreht werden. Das wegführende Kabel, das bereits das in elektrische Ströme umgeformte Bild enthält, besitzt nur einen Durchmesser von 35 mm. Werkphoto Telefunken.



Der Fernseh-Wagen, von dem wir eine Innenansicht in Nr. 35 brachten, arbeitet nach dem Zwischenfilmverfahren. Auf dem Dach des Wagens befindet sich einziehbar die Fernsehkamera mit der unbelichteten Filmrolle.

Verfahren auf ein innerhalb der Kathodenstrahlröhre aufgestelltes Photozellenraster geworfen und durch den von Ablenkspulen gesteuerten Kathodenstrahl abgetastet. Neben Tonfilmen wurden mit Hilfe der erstmalig bei den Olympischen Spielen eingesetzten Bildfänger sowohl Freilichtszenen wie auch künstlich beleuchtete Bühnenbilder direkt, d. h. ohne vorherige Filmaufnahme, übertragen. Da wir über diese Bildfänger, die vorläufig nur die Fernseh-A.-G. und Telefunken bauen, bereits in Heft 35 der FUNKSCHAU berichtet haben und ein Aufsatz über ihren Aufbau und Wirkungsweise noch folgen wird, soll an dieser Stelle nicht näher auf diese Apparaturen eingegangen werden.

Auf jeden Fall bringen die Bildfänger den Fernseh-Programmbetrieb um ein sehr großes Stück weiter vorwärts, da man jetzt nicht mehr ortsgebunden ist, sondern mit dem Bildfänger alle wichtigen Ereignisse — ganz gleich, wo sie stattfinden — unmittel-

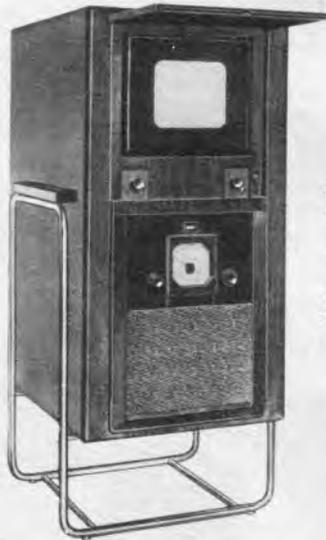
Licht nicht senkrecht, sondern in einem bestimmten Winkel durch die Lochscheibe fallen, wodurch die gekrümmte Kreisbogenteilung der Zerlegerscheibe optisch verzeichnet und in ein Rechteck mit geraden Zeilen umgewandelt wird. Bei der automatischen Syndronisierung erhält das Bildfenster einen Prismenrand besonderer Konstruktion. Sobald der abtastende Lichtstrahl diesen Prismenrand trifft, wird er in einer Glasplatte eingefangen, muß einen vorgezeichneten Weg durchlaufen und gelangt schließlich zum Syndronisierverstärker. Jeder einzelne Lichtpunkt syndronisiert also die von ihm abgetastete Zeile selbst.

Die mit den hochzeitigen Abtastern erreichte Bildqualität war außerordentlich gut und dürfte schon heute einem praktischen Programmbetrieb vollauf genügen. Selbst schnellste Bewegungen, beispielsweise die einer Tänzerin, kamen klar und ohne jede Unschärfe zur Aufzeichnung. Da die 375-Zeilen-Bildfänger nach dem



Links: Beim Fernseh-Empfänger der Fernseh-A.-G. ist die Fernröhre senkrecht angeordnet. Man sieht das Bild im Spiegel unterhalb der Deckplatte. Werkphoto.

Rechts: Der Fernseh-Empfänger der Philips-Gesellschaft ist auch für Kurz- und Rundfunkwellenempfang gebaut. Das Rohrgefäß, das den Empfänger hier höher hebt, ist für den Heimgebrauch nicht vorgesehen. Werkphoto.



Der Telefunken-Projektions-Heimempfänger. Im Bildausschnitt des Gerätes ist die Projektions-Optik eingesetzt, die das Schirmbild auf annähernd  $\frac{3}{4}$  qm vergrößert. Werkbild.



bar übertragen kann, vorausgesetzt natürlich, daß das für die Weiterleitung der Bildmodulation notwendige Breitbandkabel vorhanden ist. Die Olympischen Spiele sowie die Bildsendungen vom Reichsparteitag haben die große Beweglichkeit und die Ortsungebundenheit der Fernsehkamera ohne Einschränkung unter Beweis gestellt.

#### Die Verfeinerung des Bildrasters brachte ein vielmal besseres Bild.

Außer den 180zeiligen Abtastern kamen auf der Rundfunkausstellung zum ersten Male auch Bildfänger für 375 Zeilen zum Einsatz. Während mit den 180-Zeilen-Geräten das Leben und Treiben vor der Ausstellungshalle aufgenommen wurde, und die Übertragung teils über den Witzlebener Bildfänger ausgestrahlt, teils auf verschiedene Empfänger in der Fernsehhalle gegeben wurde, hatte man für die 375-Zeilen-Bildfänger kleine Kabarett-Bühnen aufgebaut.

Da ein Bildfänger mit einem so gewaltig breiten Frequenzband, wie es das Bild mit 375 Zeilen erfordert, noch nicht zur Verfügung steht, erfolgte die Vorführung des 375-Zeilen-Bildes bei allen Firmen, die solche Bilder zeigten, im Kurzschlußbetrieb, bei dem die Bildabtaster mit den Empfängern über Leitungen unmittelbar verbunden waren. Die Fernseh-A.-G., Loewe, das Reichspost-Zentralamt und Telefunken hatten derartige 375-Zeilen-Abtaster mit den dazugehörigen Verstärkern aufgestellt, von denen die Loewe-Apparatur durch ihren außerordentlich geringen Platzbedarf auffiel. Und noch zwei weitere interessante Besonderheiten wies der Loewe-Filmabtaster auf: die Schräg-Optik und die automatische Syndronisierung, die eine Verzerrung der vertikalen Linien vermeidet. Bei der Schräg-Optik läßt man das

Zeilen sprungverfahren arbeiten, war auch kein Flimmern der Bilder zu beobachten. Wenn die im Kurzschlußbetrieb aufgenommenen Bilder auch hier und dort noch etwas mehr Kontrast aufweisen könnten, so dürfte dieser (leicht abzustellende) Mangel nur auf der Empfängerseite liegen. Sogar bei trübem Wetter und mangelhafter Beleuchtung waren die Bilder von den Außenszenen doch noch sehr gut zu erkennen, da die Lichtempfindlichkeit der heutigen Bildfänger nicht viel unter der eines hochempfindlichen Kinofilmes liegt. Aus diesem Grunde braucht auch die Beleuchtung der Bühnenszenen nicht stärker zu sein als bei Filmaufnahmen.

#### Die Projektionsempfänger für zu Hause.

Telefunken und Loewe stellten neben ihren normalen Heimempfängern auch Projektions-Heimempfänger aus. Telefunken benutzt hierzu das Gehäuse des „FE IV“, dessen Bildteil auf 375 Zeilen umgestellt ist und die Röhre des Großbildempfängers<sup>1)</sup> erhalten hat. Im Bildausschnitt des Gerätes ist die Projektionsoptik eingesetzt, die das Schirmbild auf annähernd  $\frac{3}{4}$  Quadratmeter vergrößert. Während zum Telefunken-Projektions-Heimempfänger ein eigens aufzustellender Bildschirm gehört, hat Loewe bei seinem Projektions-Heimempfänger Schirm und Empfänger vereinigt, indem die Vorderwand des Gehäuses eine Mattscheibe von 42x50 cm erhalten hat. Die Projektionsröhre, die in diesem Gerät verwendet wird, ist ein kleines Wunderwerk für sich: Sie ist nur 40 cm lang und hat einen Durchmesser von nur 8 cm. Das Leuchtbild wird nun aber nicht auf dem Glaskolben wie üblich erzeugt, sondern auf einer halbkugelförmigen Glaslinse, die den vorderen Abschluß der Röhre bildet und auf ihrer flachen Rückseite die Leuchtmasse, d. h. den Schirm, trägt. Der Vorteil dieses Linfenschirms besteht darin, daß das Licht den ersten Teil seines Weges im Glas zurücklegen kann und erst an der gewölbten Seite der Linse ins Freie tritt. Die an dieser Grenzfläche auftretende Strahlenbrechung sorgt dann dafür, daß der gesamte Lichtstrom auf das hinter der Röhre aufgestellte Projektions-Objektiv fällt, wodurch sich drei- bis viermal hellere Bilder erzielen lassen, als bei Benutzung eines ebenen Leuchtschirmes.

Der schematische Aufbau des Loewe-Projektions-Heimempfängers geht aus der beigegebenen Skizze hervor. Das aus der Röhre bzw. aus dem Linfenschirm austretende Lichtbündel fällt zunächst auf einen Umlenkspiegel und wird erst dann auf die Mattscheibe geworfen. Durch die Spiegelung erhält man einen längeren Weg des Lichtstrahls, so daß das Gehäuse trotz großer Strahlenlänge keine kleinen Abmessungen beibehalten kann. Zu beiden Seiten der Projektionsröhre wurden in geschickter Platzverteilung der Bild- und der Tonempfänger, die Kipperschwingungserzeuger sowie das Niederspannungs- und das Hochspannungs-Netzgerät (die



Eine Innenansicht des Lorenz-Fernsehers. Die untereinanderliegenden Knöpfe links und rechts können von außen nicht bedient werden. Werkphoto.

<sup>1)</sup> Heft 32, FUNKSCHAU 1936

Röhre braucht 10000 Volt Spannung) untergebracht. Der Lautsprecher ist — wie beim normalen Fernsehempfänger — an der Gehäufedecke befestigt und strahlt nach oben ab.

### Die großen Projektions-Fernseher.

Von den auf der Ausstellung praktisch vorgeführten Groß-Projektionsempfängern, die von der Fernseh-A.-G. und Telefunken gebaut sind, ist nichts mehr zu berichten als das, was die FUNKSCHAU bereits in Heft 32 gebracht hat. Nachzutragen wäre höchstens noch, daß Telefunken einen mit winzig kleinen Glasperlen besprühten Bildschirm benutzt, der eine erheblich bessere Lichtausbeute ermöglicht.

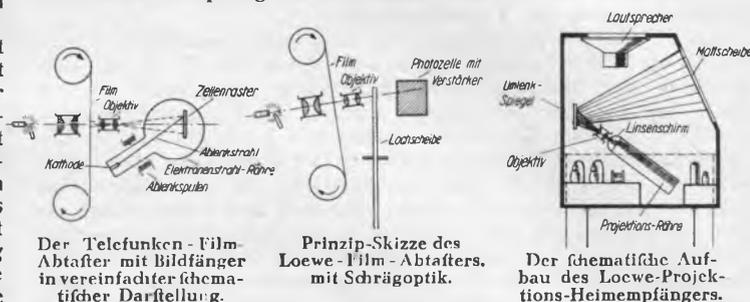
Das Lorenz-Großprojektionsverfahren, das in Zusammenarbeit der Lorenz-A.-G. mit Prof. Rogowski, Aachen entstand, arbeitet mit einer Spezial-Kathodenstrahlröhre, die, abweichend von der bisher für Fernsehrohren üblichen Glühkathode, eine kalte Kathode besitzt. Durch Anlegen einer Spannung von etwa 15000 Volt wird eine Gasentladung erzeugt, die einen Elektronenstrahl liefert, der auf einen mit der Leuchtmasse bedeckten Metallschirm das Zeilenrastr schreiben. Zur Helligkeitssteuerung wird ein neues Verfahren, die Ausblendsteuerung benutzt. Normalerweise fällt der Elektronenstrahl in voller Stärke durch eine Blendenöffnung und bringt den Schirm zum Leuchten. Werden dann dunklere Bildstellen übertragen, bewegt man den Elektronenstrahl mit Hilfe eines elektrischen Feldes entsprechend dem jeweiligen Helligkeitswert des zu übertragenden Bildpunktes mehr oder weniger weit von der Blende fort. Ein Teil der Elektronen wird hierbei „ausgeblendet“ und der Rest der noch durch die Blende hindurchkommenden Elektronen kann den Schirm naturgemäß zu einem nur schwächeren Aufleuchten bringen.

Die Lorenz-Kathodenstrahlröhre ist ganz aus Metall hergestellt und wird während des Betriebes ständig evakuiert. Die der Abnutzung unterworfenen Teile, wie vor allem die Kathode und der Leuchtschirm lassen sich jederzeit leicht auswechseln. Interessant ist, daß bei der Lorenz-Röhre die Möglichkeit besteht, während des Betriebes wahlweise zwei verschiedene Leuchtschirme zu benutzen und damit verschiedenfarbig getönte Bilder zu erzielen.

Die auf der Ausstellung gezeigten Bilder wurden drahtlos vom Witzlebener Sender aufgenommen und auf eine Größe von 65×80 cm gebracht. Mit Rücksicht darauf, daß das Witzlebener Bild nur 180 Zeilen aufweist, sind die Lorenz-Projektionsbilder als durchaus zufriedenstellend zu bezeichnen.

Auch Tekade war auf der Rundfunkausstellung mit zwei Großprojektionsverfahren vertreten, die Bilder im Format von 55×60 cm abgaben. Einmal erfolgte die Bildzusammenfassung nach dem Spiegelrad-System mit einer besonders für diesen Zweck entwickelten außerordentlich lichtstarken Projektions-Optik, das andere Mal nach dem Spiegelrad-System. Die nach dem Spiegelrad-System erzielten Bilder waren sehr gut und auch genügend lichtstark und scharf, wurden jedoch größtenteils nur im Kurzschlußbetrieb mit 180 Zeilen vorgeführt. Bereits im vorigen Jahr hat der Berichterstatter darauf hingewiesen, daß es nicht mehr allzu viel Sinn hat, am mechanischen Spiegelrad- oder Spie-

gelrad-System immer noch festzuhalten. Wir freuen uns, daß Tekade in diesem Jahre auf die Ausstellung der riesengroßen Heimempfänger verzichtet hat und sich auf das Projektionsverfahren beschränkt. Die Spiegelrad-Systeme sind heute durch die Kathodenstrahlröhre abgelöst. Der Apparatenaufwand bei einem Spiegelrad-System-Projektionsgerät ist viel, viel zu groß, verglichen mit dem Aufwand bei den anderen Apparaten — man denke nur an die riesigen und kostspieligen Linien —, um als Endprodukt ein nur 55×60-cm-Projektionsbild zu erhalten. Hoffen wir, daß sich das Gerücht bewahrheitet, daß auch Tekade bereits mit Braunschen Röhren-Empfängern Versuche macht.



### Die Fernseh-Heimempfänger.

Fernseh-Heimempfänger zeigten die Fernseh-A.-G., Loewe, Lorenz, Philips und Telefunken, die sämtlich gegen das Vorjahr eine ganz beachtliche Schaltungsvereinfachung aufwiesen und damit zusammenhängend eine Herabsetzung der Röhrenzahl sowie schließlich noch eine Verminderung des Stromverbrauchs. Bei sämtlichen Herstellern ist deutlich das Bestreben zu erkennen, möglichst kleine Gehäuse zu bringen, ohne dabei aber die Bildgröße zu verkleinern, sondern im Gegenteil das Bild sogar noch zu vergrößern.

Den geringsten Platz beansprucht der Lorenz-Empfänger „Modell 36“, der trotz eines 18,5×22 cm großen Bildfensters nur noch 56 cm hoch ist und eine Grundfläche von 38×65 cm einnimmt. Nur durch eine vorbildliche Platzverteilung im Innern des Gerätes war die Konstruktion dieses kleinsten deutschen Fernseh-Empfängers möglich. Die Fernseh-A.-G. und Telefunken erzielen eine Raumerparnis durch die senkrechte Aufstellung der Fernsehrohr, deren Bild dann in einem innen am Gehäufedeckel befestigten Spiegel zu betrachten ist. Die schrankähnlichen Formen beider Geräte sind sehr ansprechend und dürften sich wohl allen Räumen anpassen. Auch der Philips-Empfänger hat einen ähnlichen Aufbau, besitzt aber noch eine ausziehbare Klappe, die einmal als Lichtschutz und heruntergelassen als Schutz für die Fernsehrohr dient. Liegende Röhren, also senkrechte Bildflächen, d. h. die bisher in Deutschland übliche Bauweise benutzen Loewe, Lorenz, Philips und in einem zweiten Modell auch noch Telefunken (bisherige Form mit schräger Bildfläche) und die Fernseh-A.-G. (Truhenform mit als Lichtschutz dienenden Türen).

(Fortsetzung siehe nächste Seite.)

## Fernsehen vom Reichsparteitag · Fernsehen in England im Kommen

### Fernsehen vom Reichsparteitag in den öffentlichen Fernsehstellen in Berlin

Nicht nur während der Zeit der Großen Deutschen Rundfunkausstellung, sondern auch für die Zeit des Reichsparteitages in Nürnberg wurden in Berlin neben den seit längerer Zeit bestehenden öffentlichen Fernseh-Empfangsstellen weitere Fernsehstuben geöffnet, um auch Bilder vom Reichsparteitag zu zeigen. Die Fernsehempfangsstellen waren von 14 bis 16 Uhr, von 17 bis 19 Uhr und von 20 bis 22 Uhr in Betrieb.

Diese Fernseh-Empfangsstellen verteilten sich über ganz Berlin, und zwar waren insgesamt folgende 18 Empfangsstellen geöffnet: Bl. NO 18, Palisadenstraße 90; Bl. N 24, Artilleriestraße 10; Bl. W 30, Geisbergstraße 7—9; Bl. W 66, Leipziger Straße 13; Charlottenburg, Berliner Straße 62/64; Charlottenburg, Goethestraße 2—3; Friedenau, Schmargendorfer Straße 27—28; Lichtenberg, Dottistraße 12—16; Neukölln, Richardstraße 119—120; Schöneberg, Hauptstraße 27/29; Spandau, Potsdamer Straße 52/53; Steglitz, Bergstraße 1; Tempelhof, Berliner Straße 134/5; Weißensee, Charlottenburger Straße 140; Wilmersdorf, Pfalzburgerstr. 42; Reinickendorf-West, Berliner Straße 99/100 (im Hause der Deutschen Arbeitsfront); Charlottenburg, Mafuren-Allee (im Haus des Rundfunks); Pankow, Wollankstraße 134.

### Fernseh Vorbereitungen in England

#### Vor der Eröffnung des Fernseh-Betriebes. — Fernsehempfänger zur englischen Funkausstellung.

Dieser Tage wurden in London die inoffiziellen Versuche mit dem neuen Fernseh-Bild- und Tonfender aufgenommen. Der Sen-

der soll zur Londoner Funkausstellung Ende dieses Monats seine öffentlichen Versuche aufnehmen.

Die englische Fernseh-Industrie umfaßt zur Zeit vier Unternehmen, die alle zur nationalen Funkausstellung in London mit Empfangsgeräten für hochzeitiges Bildfernsehen in Erfindung treten werden. Die Marconiphon-Gesellschaft bringt zwei Fernsehempfänger heraus: die Typen 701 und 702, von denen die erste Type als Allwellenempfänger ausgebildet ist, d. h. man kann mit diesem Gerät nicht nur die Fernseh-Bild- und Tonfender, sondern auch die Rundfunk- und Kurzwellenfender empfangen. Die zweite Type ist nur für Bild- und Tonempfang eingerichtet. Ähnlich sind die Geräte der Firma „His Master's Voice“, „Tele-radio 900“ und „Tele-radio 901“. Auch hier ist die erste Type ein Allwellenempfänger, der nicht weniger als 23 Röhren besitzt. Der „Tele-radio 901“ ist ein 22-Röhren-Empfänger nur für Bild und Ton. Das Gerät „P 5“ der Firma Bush, ein Allwellen-Empfänger, gibt eine Bildgröße von 24×30 cm, das kleinere Gerät „P 6“ mit nur 14 Röhren hat eine Bildgröße von 18×24 cm. Die Bilder werden mittels einer Spiegelschicht auf eine Mattscheibe projiziert. Die Scophony-Gesellschaft benutzt nicht nur die Kathodenstrahlröhre wie die anderen Firmen, sondern wird einen Empfänger auf den Markt bringen, der mit mechanisch bewegten Teilen arbeitet und dabei, wie versichert wird, auch hochzeitige Bilder bewältigt.

Für alle Geräte werden noch keine Preise genannt. Die englische Fernseh-Industrie ist sehr zuversichtlich, und auch die BBC arbeitet mit allen Kräften daran, ihren regelmäßigen Fernseh-Programmdienst vorzubereiten.

Die Bedienung der Apparate ist äußerst vereinfacht und beschränkt sich auf zwei Doppelknöpfe. Sämtliche 180-Zeilen-Empfänger lassen sich ohne weiteres und ohne jede Schwierigkeit auf den 375-Zeilen-Betrieb umstellen. Die Wellenbereiche der Geräte sind so gewählt, daß man sowohl den Berliner als auch den Brocken-Fernseher aufnehmen kann. Philips ist noch einen Schritt weitergegangen und hat dem Tonempfänger einen Wellenbereich von 3—40 m gegeben und ihn außerdem auf den Rundfunkbereich umschaltbar eingerichtet, so daß er sich wie jeder normale Rundfunkempfänger verwenden läßt. Bild und Ton werden stets über eine einzige Antenne empfangen, wobei die Einstellung nur nach der Tonwelle erfolgt.

Als Fernsehröhren kommen bei den Heim-Fernsehern Typen mit einem Schirmdurchmesser von durchschnittlich 30 cm zur Verwendung, der Bildausschnitt liegt zwischen etwa 18×21 cm und 20×23 cm. Von der Fernseh-A.-G. wurde ein Empfänger gezeigt, der ein 375-Zeilen-Bild in der Größe von 31×36 cm lieferte. Die Leuchtfarben der Bildschirme hatten in der Hauptsache eine weiße, bläuliche und gelbliche Tönung. Sämtliche Bilder besaßen eine sehr hohe Bildschärfe und waren sehr hell und kontrastreich, so daß die Betrachtung der Bilder auch bei gedämpftem Tageslicht erfolgen konnte. Die hellsten (weißen) und kontrastreichsten Bilder lieferten die Philips-Röhren. Ein gutes, flimmerfreies (375zeiliges) und für das Auge sehr angenehmes (schwach bläuliches) Bild lieferten die Loewe-Fernseher. Bei den Bildern der Fernseh-A.-G. mußte man teilweise leider eine ungleichmäßige Farbtonung feststellen, die wohl auf ein weniger gut brauchbares Fluoreszenz-

material zurückzuführen ist. Doch dürfte sich auch dieser kleine Mangel sehr bald beseitigen lassen. Bei den Telefunken-Bildern, die sonst sehr gut kamen, ist bei verschiedenen Röhren immer noch ein störender dunkler Fleck in etwa Bildmitte zu beobachten, der bei anderen Röhrentypen überhaupt nicht oder nur sehr schwach in Erscheinung tritt.

#### Deutlich hat die diesjährige Funkausstellung gezeigt,

daß die Fernsehentwicklung nunmehr zu einem gewissen Abschluß gelangt ist und der 375-Sprungzeilen-Betrieb Bilder liefert, die man ohne Ermüdung stundenlang betrachten kann. So bleibt nur noch der Wunsch übrig, daß die deutsche Fernseh-Industrie den Mut faßt, an die laufende Fabrikation von Fernseh-Empfängern zu denken. Interessenten sind genug vorhanden, zumal schon bei kleineren Auflagen mit einer Senkung der augenblicklichen Herstellungskosten zu rechnen ist. Für 1937 hat uns die Deutsche Reichspost zwei neue Fernseher auf dem Brocken und auf dem Feldberg versprochen und bis dahin dürfte wahrscheinlich die Umstellung des Sendebetriebs auf 375 Zeilen erfolgt sein. Beide neuen Sender werden eine Reihe wichtiger Großstädte erfassen, so daß zusammen mit dem Ausbreitungsgebiet des Berliner Senders auch größere Absatzmöglichkeiten für Fernsehempfänger vorhanden sind. Es ist jetzt Zeit, daß sich auch der Kaufmann des Fernsehempfängers annimmt und ihn verkaufs- und publikumsreif macht. Auf jeden Fall möge es verhütet werden, die Entwicklung des Fernsehempfängers etwa zur Lebensaufgabe einzelner Techniker auszuwachen zu lassen. Darum raus mit dem Fernsehempfänger aus dem Labor!  
Herrnkind.

## Neue Ideen - Neue Formen

### Die Elektronenbildröhre in Deutschland

M. v. Ardenne veröffentlichte kürzlich einen Bericht über in seinem Labor durchgeführte Versuche mit der Elektronenbildröhre<sup>1)</sup>. Demnach wurde dieses hochinteressante elektronenoptische Instrument, über das die FUNKSCHAU ausführlich in Nr. 22 be-



Eine in Deutschland entwickelte Bildröhre für die Umwandlung von infraroten Bildern in sichtbare Bilder.

Aufn. Ardenne.

richtete, auch in Deutschland selbständig zu hoher Vollkommenheit entwickelt, und zwar wurden diese Arbeiten bereits 1933 aufgenommen.

Der Hauptzweck der Elektronenbildröhre ist, wie bekannt, Bilder aus einem Spektralgebiet in ein anderes zu übersetzen, z. B. infrarote Bilder, die wir mit dem Auge nicht mehr wahrnehmen können, in grüne oder weiße Bilder umzuwandeln. Dieser Möglichkeit kommt wissenschaftlich zur Erforschung unsichtbarer Strahlungsvorgänge die allergrößte Bedeutung zu, außerdem wird dem FUNKSCHAU-Leser aber auch bekannt sein, daß infrarote Strahlen selbst Nebelschichten durchstoßen können, oder daß es mit ihrer Hilfe möglich ist, sogar in Räumen, die dem Auge völlig dunkel erscheinen, Bilder aufzunehmen. Die Möglichkeiten, die sich dadurch der Verkehrstechnik, der Polizei und für andere Zwecke eröffnen könnten, muten geradezu phantastisch an! Unser Lichtbild zeigt eine Ausführung der von Ardenne entwickelten Röhre.

### Batterie-Empfänger ohne Anodenbatterie

In Amerika sind die mit einer Anodenbatterie betriebenen Empfänger unter den neueren Modellen nur mehr recht selten zu finden. Gang und gäbe ist vielmehr jetzt die interessante Lösung, daß der ganze Empfänger aus einem 6-Volt-Akku betrieben wird, aus dem die Anodenspannung mittels eines Zerhackers gewonnen wird, so wie es auch beim Autoempfänger üblich ist. Sieht das nicht sehr verlockend aus?

Wir wollen uns dazu ein paar Zahlen klar machen. Angenommen, wir haben einen Super, der bei 135 Volt Anodenspannung mit 22 mA Anodenstrom auskommt, also einen Super mit der

B-Endstufe KDD 1. Setzen wir bei dem Zerhacker den üblichen Wirkungsgrad von 50% voraus, so wird die 6-Volt-Batterie zur Gewinnung der Anodenleistung mit ca. 1 Amp. belastet. Dazu kommen ca. 0,3 Amp. für die Heizung, das sind also insgesamt 1,3 Amp. Eine Starterbatterie, wie sie in mittlere Kraftwagen eingebaut wird, besitzt etwa 85 Amp.-Stunden. Aus dieser Batterie könnten wir also den Super 65 Stunden oder bei täglich 3stündiger Benutzung 3 Wochen betreiben.

Die Sache hat also tatsächlich Hand und Fuß, vorausgesetzt, daß der Abtransport der Batterie zur Ladestelle — eine solche Batterie wiegt 15 bis 20 kg — keine Schwierigkeiten bereitet, oder daß an Ort und Stelle eine Lademöglichkeit geschaffen wird. Die erste der beiden Möglichkeiten ist in Amerika, dem Land des Kraftwagens, natürlich meist erfüllt, aber auch in Deutschland ist die Motorisierung so weit fortgeschritten, daß dem Autobatterie-Empfänger bereits praktische Bedeutung zukommen könnte. Die zweite der Möglichkeiten haben die Amerikaner ebenfalls in pfiffiger Weise ausgenutzt, nämlich durch die Schaffung kleiner Windmühlen, die einen Lade-Dynamo antreiben. Sicherlich wäre diese Lösung das Gegebene für Hunderte von Berghütten in den deutschen und österreichischen Alpen.

### Das Mikrophon für jedermann!

Amateur-Mikrophone in der Preislage von etwa RM. 40.— sind schon seit langer Zeit in sehr guter Ausführung auf dem Markt. Wer jedoch kein leidenschaftlicher Freund des Mikrophon-„Sports“ ist, wird sich zu dieser Ausgabe nicht ohne weiteres entschließen. Andererseits können die extrem billigen Mikrophone nicht das sein, was auf die Dauer wirklich Freude macht.

Es scheint daher ein glücklicher Versuch zu sein, wenn kürzlich ein gut ausgeführtes Marmorblock-Mikrophon, wie es im Bild zu sehen ist, zu einem wirklich volkstümlichen Preis geschaffen wurde. Der Eingangs-Übertrager ist nicht im Mikrophonfuß eingebaut, wird jedoch ebenfalls sehr preiswert geliefert. Außerdem ist aber zu dem Mikrophon ein praktisches Anschaltkästchen erhältlich, das auf die Verstärker-Buchsen aufgesteckt wird und das außer dem Übertrager einen Lautstärkenregler enthält.

Die vom Mikrophon gelieferte Sprechspannung ist ausreichend zur Verwendung normaler Empfänger, z. B. des Volksempfängers, den wir aber zu diesem Zweck mit einem Tonabnehmer-Anschluß ausrüsten müssen.

Wilhelmy.

Name und Anschrift der Herstellerfirmen teilt auf Anfrage die Schriftleitung gegen Rückporto gerne mit.



Der Marmorblock ist in vier Federn aufgehängt. Verkaufn. Steinitz.

<sup>1)</sup> ENT, Bd. 13, 1936, Heft 7.

Bericht von der  
Rundfunkausstellung

# Die Funkausstellung der Einzelteile

Eine Fundgrube für den Bastler!

Fast alle Fabriken haben mit großer Sorgfalt Teile entwickelt, die bisher in so hoher Vollkommenheit nicht oder fast nicht zu haben waren, sei es nun auf dem Gebiet der ohmschen Widerstände, der Kondensatoren, der Spulen oder der mechanischen Bauteile. Die Ansicht, die Funkausstellung 1936 habe im wesentlichen nichts Neues gebracht, ist falsch und kann nur auf oberflächlicher Betrachtung beruhen. Sensationen, wie sie z. B. einmal das Auftauchen des Ferrocart oder der keramischen Baustoffe waren, können wir zwar nicht verzeichnen; ob der Bastler erfolgreicher leistungsfähige Geräte bauen kann, dürfte jedoch viel weniger von dem Auftauchen derartiger Sensationen abhängen, als von gewissenhafter Konstruktionsarbeit bei der Einzelteil-Industrie: Gerade nach dieser Richtung ist tatsächlich in letzter Zeit erstaunlich viel getan worden!

## Widerstände und Potentiometer.

Eine wissenschaftliche Neuerung ist die, daß die im Vorjahr besprochenen Widerstände von Görler wieder verdrungen sind, ebenso wie die Spulensätze von Dralowid (mit Ausnahme der Würfelspulen), womit beide Firmen auf Grund eines Freundschaftsvertrages auf ihr ursprüngliches Fabrikationsgebiet zurückgegangen sind — eine durchaus vernünftige Entwicklung. — An technischen Neuerungen finden wir bei Dralowid tropenfeste lackierte Widerstände, sicher für manches hochbeanspruchte Gerät, z. B. für den Koffer-Super des Wasserportlers, auch in Deutschland eine wertvolle Sache. Die NSF bietet uns mit der Type 502 d zum Preis von 0,55 RM. die neuen, kleinen  $\frac{1}{4}$ -Watt-Widerstände, die nur 16 mm lang sind und auch von den übrigen Widerstandsfabriken gebaut, jedoch für den Bastelbedarf nicht angeboten werden. Solche Widerstände bringen keine Verbilligung, sind jedoch für gedrängte Aufbauten oft wertvoll, z. B. zum Bau einer Spule mit eingebauter Gitterkombination oder für die Verdrahtung eines Koffer-Empfängers. — An Potentiometern brachte Dralowid neu das „Inevol“, eine abgeschirmte Ausführung mit 35 mm Durchmesser, mit 0,5 Watt belastbar, logarithmisch oder linear in den gängigsten Werten zwischen 0,01 M $\Omega$  und 0,5 M $\Omega$  lieferbar, zum Preis von RM. 2,40, 3,50 oder 4,10 (ohne, mit ein- bzw. zweipoligem Schalter). Neue, sehr preiswerte 0,5-Watt-Potentiometer zeigte auch die Firma Roka, linear zwischen 1000  $\Omega$  und 5 M $\Omega$  lieferbar, logarithmisch zwischen 0,01 M $\Omega$  und 1 M $\Omega$ .

## Hochfrequenz-Spulen aller Arten.

Gehen wir von den Spulen-Bauteilen aus, so finden wir neu bei Radix ein sogen. Spulengerüst, einen Zusammenbau von einem keramischen Nockenschalter, 2 bis 4 Siemens-Hafpelkernen und 2 bis 4 keramischen Kurzwellenkörpern in einer Vierkant-Abschirmhaube mit Pertinaxboden, zum Preis von RM. 9,15 (HF- oder Audionspule) oder RM. 12,85 (Bandfilter). Die Einheit erscheint praktisch für denjenigen, der auf das Selbstwickeln und Selbstab-



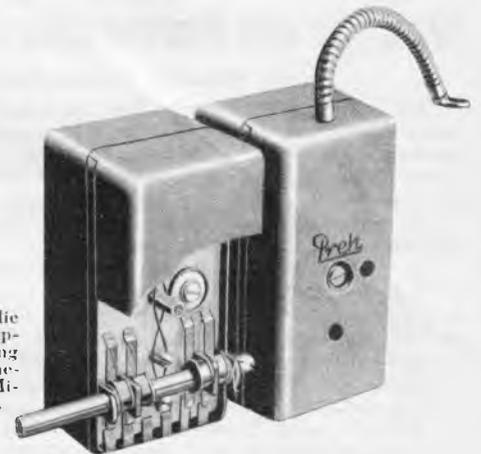
Spulen für den Bastler, die genau den Spulen der neuesten Industrie-Empfänger entsprechen. Hier sehen wir ein räumlich sehr kleines, preiswertes EingangsfILTER. Werkphoto Siemens.

gleichenden der Spulen erpicht ist, mit dem mechanischen Aufbau jedoch wenig Arbeit haben möchte. Im übrigen dürfte unter den Spulenbauteilen im wesentlichen alles beim alten sein, nachdem ja auf diesem Gebiet schon im Laufe des letzten Jahres die meisten Wünsche erfüllt werden konnten.

Unter den kleineren Spulensätzen, hauptsächlich für Einkreifer bestimmt, zeigte Heliogen mit der Type 1585 für RM. 5,40 die bekannte Käfigspule in abgleichbarer Ausführung, sicher wertvoll für den Fall, daß der Einkreifer auf eine bestimmte Stationsnamen-Eichung hinzutrimmen ist. Undy brachte für RM. 3,20 einen Zweibereich-Spulensatz ohne Wellenschalter, mit Preßföckel (Nr. 30a), wahlweise abgeschirmt (Nr. 30, Preis RM. 3,80). Mit Kurz-

wellenbereich kostet eine ähnliche Spule RM. 6,50. Sehr praktisch für den Bau von Ortsempfängern oder für Kraftverstärker mit eingebautem Empfangsteil ist der kleine Zweibereich-Abstimmkreis von AKE (T 1300) für RM. 4,20; die gleiche Firma zeigte einen neuartigen Einkreifer-Spulensatz, bestehend aus einem Pertinax-Zylinder mit Kreuzwickelspulen, bei dem oben eine Saugkreis-spule aufgewickelt ist (Type T 31, RM. 2,60), also eine extrem billige Spule angesichts der Tatsache, daß nun eine besondere Sperrkreis-Spule nicht mehr benötigt wird. Hochinteressant ist, ebenfalls bei AKE, eine Kurzwellenspule zum Aufstecken auf die VE-Käfigspule (T 55, RM. 9,75), durch die der Empfänger ohne Umschaltungen nachträglich zum Kurzwelleneingang befähigt wird.

Auf dem Gebiet der abgeglichenen Umschaltspulen für ein- oder mehrkreifige Geradeausempfänger ist ebenfalls fleißig gearbeitet worden. Eine neue Zweikreifer-Spule mit 3 Wellenbereichen ist



Einen starken Ansporn für die Bastler von Hochleistungsempfängern bedeutet die Schaffung hochwertiger, genau abgeglichener Spulensätze mit einem Minimum von Fehlerquellen. Werkphoto Preh.

die Undy-Type 32 für RM. 14,80, bei der die 2 Spulensätze samt Schalter und Lötösenleisten auf einem einzigen Preßboden vereinigt sind. Die Firma B. Ritter z. B. zeigte abgeglichene abgeschirmte Aggregate, die eine Calit-Grundplatte, einen Nockenschalter, eine Kreuzwickel-Langwellenspule mit Abgleichstift und eine Siemens-Hafpelkernspule enthalten (Type 1275 für HF-Stufen, 1270 für Audion, Preis je RM. 6,50); diese Spulen sind jedoch auch ohne Wellenschalter lieferbar.

Befonders wichtig sind zuverlässige Spulenkonstruktionen natürlich vor allem auf dem Gebiet des Superhetbaues. An Neukonstruktionen finden wir auf diesem Gebiet bei Budich den auf zwei Wellenbereiche umkonstruierten Oszillator O 42 — leider immer noch ohne eingebauten Wellenschalter — und das zwischen 450 und 500 kHz abstimmbare Bandfilter S 44; bei diesem Filter läßt sich interessanterweise nach einer Methode, die Verfasser schon vor längerer Zeit in der FUNKSCHAU erwähnte<sup>1)</sup>, die Bandbreite durch Zuschaltung eines Potentiometers verändern. Dieses Potentiometer kann an der Bedienungsfront des Empfängers angeordnet werden, so daß die zwischenfrequente Bandbreitenregelung während des Empfangs von vorne ohne Öffnen des Empfängers vorgenommen werden kann — eigentlich selbstverständlich, aber die ersten veränderlichen Bandfilter des modernen Bastlermarktes, die im Vorjahr auftauchten, hatten diesen Wunsch noch nicht befriedigend erfüllt.

Für die Zwischenfrequenz von 1600 kHz, wie sie in Geräten nach dem Prinzip des „VS“ oder „Quick“ verwendet wird, schuf Görler einen neuen, einkreifigen ZF-Transformer mit Rückkopplungswicklung und eingebauter Gitterkombination — diese auch beim „VS“ zu findende Maßnahme scheint Schule zu machen; die Typenbezeichnung lautet F 156, der Preis ist RM. 6,60. Diese Spule wurde hauptsächlich entwickelt, um den Bau von Kurzwellen-Superhets mit 1600 kHz Zwischenfrequenz zu ermöglichen, bei denen infolge des großen Abstands von Empfangs- und Spiegelfrequenz jeder Sender nur einmal auf der Skala erscheint.

Eine angenehme Überraschung und wohl die stärkste Belebung, die die Superhet-Basterei je erfahren hat, sind die Hochfrequenz-Spulensätze von Preh. Die erlesensten Baustoffe der neuesten Hochfrequenztechnik wurden hier mit einer Sorgfalt konstruktiv und fabrikatorisch verwertet, die sonst höchstens bei den Spulensätzen der führenden Industrieeräte zu beobachten ist. Auch bei der Abgleichung der Spulen werden nach den Angaben ihrer

<sup>1)</sup> Vgl. FUNKSCHAU Nr. 6/1936, Seite 46 oben.

Konstrukteure dieselben Hilfsmittel wie in den besten Empfänger-Laboratorien verwendet, und es ist durch alle erdenklichen Maßnahmen dafür geforgt worden, daß die exakte Abgleichung auch wirklich zeitlich konstant bleibt. Z. B. sind die Spulen vollständig in einer mechanisch beständigen Calit-Platte gehalten. Wichtige Leitungen sind in diese Platte in Form von Silberbelägen gleich mit eingebrannt, so daß sie ihre Kapazitäten nicht verändern können; die eingebaute Trimmer sind die bekannten Scheibentrimmer der Helcho; sie bilden ebenfalls eine organische Einheit mit der großen Calit-Montageplatte, an der schließlich auch noch nach einem neuen Kunstgriff unten die Anschluß- und Wellenschalter-Federn angelötet sind. Der eingebaute Wellenschalter besitzt pro Spulenbüchse einen unbenutzten Kontakt, dessen zugehörige Nocke sich beliebig einsetzen läßt. So kann also mit den Spulenfätzen gleich der Tonabnehmer, die Skalenlampe oder dgl. gehalten werden und ein zusätzlicher Nockenschalter erübrigt sich. Lieferbar sind Eingangstrafos für Geradeaus-Empfänger und Superhets, letztere mit einer Antennenkopplung, die besonders auf die Vermeidung von Pfiffen bei Superhets mit einkreisiger Vorselektion hinkonstruiert ist, ferner Zwischentrafos für Geradeaus- oder Superhet-Empfänger, Eingangsbandfilter von konstanter Bandbreite, Superhet-Oszillatoren mit allen Gleichlaufeneinrichtungen fertig eingestellt, feste und veränderlich gekoppelte Zwischenfrequenz-Bandfilter für 470 kHz, schließlich auch Zwischenfrequenz-Sperrkreise. Die Preise der Trafos und Filter liegen in derselben Höhe wie die der bisher bekannten Qualitäts-Spulenfätze. Es würde jedoch zu weit führen, an dieser Stelle die vielen neuen Typen und ihre Preise einzeln aufzuzählen; der Interessent wird daher zweckmäßig bei der Herstellerfirma näheres Informationsmaterial anfordern. Bemerkenswert ist, daß als Weiterentwicklung dieser Teile die Schaffung vollständiger Abstimme-Einheiten in Vorbereitung ist, d. h. es werden beispielsweise ein Eingangsspulenfatz, eine Oszillatorspule, ein Zweifach-Drehko und eine geeichte Skala in der Fabrik zu einer Einheit zusammengebaut und mit allen Mitteln der modernen Empfängerfabrikation exakt abgeglichen. Nach Ansicht des Verfassers sind bisher selten so viel Sorgfalt und so viel neuzeitliche Mittel für die Schaffung wirklich erfolglicher Bauteile eingesetzt worden wie bei den neuen Preh-Spulenfätzen, die wir allerdings wohl auch bald in manchem Industrie-Empfänger finden werden.

Auch Siemens hat dem Bastler vollständige, dem neuesten Stand der Empfängerfabrikation entsprechende Spulenfätze für Geradeaus-Empfänger und Superhets zur Verfügung gestellt. Doch ist auch hier die Zahl der neuen Typen und Preise zu groß, um an dieser Stelle einzeln aufgezählt zu werden. Wilhelmy.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Kurzwelle

### Was für ein Kurzwellenlender ist es?

#### Die tönenden Telegraphie-Sender.

Den Sender mit eigenem Ton zu empfangen, stellen wir unseren Empfänger so ein, als ob wir einen schwachen Rundfunklender hören wollten. Wir ziehen also die Rückkopplung an, bringen den Empfänger aber nicht zum Schwingen. Dann drehen wir die Abstimmskala sehr langsam durch. Wenn wir nun Glück haben, erwischen wir einen oder mehrere Sender, die einen schönen hellen Ton haben.

Ein solcher Sender ist mit einem Summertone moduliert. Die Wellen werden aber durch eine Taste genau so zerhackt wie bei jedem anderen Telegraphielender. Er ist also mit einem Rundfunklender zu vergleichen, vor dessen Mikrophon ohne Pause jemand ein und denselben Ton pfeift und dessen Sendeantenne im Rhythmus der Morfezeichen ein- und ausgeschaltet wird.

Aber so ganz tonlos — wie wir oben gesagt hatten — sind auch die nichttönenden Telegraphielender nicht. Die Maschinenanlage, die Sendeerschaltung und manches andere ist doch von einem gewissen Einfluß auf die Reinheit der ausgefahnten Welle. Das ist der Grund dafür, warum die Sender, selbst wenn wir unseren Empfänger sorgfältig auf eine stets gleiche Tonhöhe eingestellt haben, etwas verschieden klingen. Bei dem einen ist der Ton kristallklar, man möchte sagen glatt wie ein feiner Wasserstrahl, bei dem anderen klingt er etwas brummend. Das sind feine Unterschiede, die sich nur dem aufmerksamen Hörer zeigen. Genau wie jeder Telegraphist an der Handtaste seine „Handschrift“ hat, an der ihn Bekannte erkennen, so hat auch der Telegraphielender seinen eigenen Ton.

#### Die Sender der Kurzwellenamateure.

Auf unseren Streitzügen durch die Kurzwellenwelt hören wir manchmal Sender, die uns irgendwie auffallen. Sie geben weder monoton stundenlang ihre Zeichen, noch haben sie das gleichmäßige Geknatter des Schnelltelegraphen. Vielmehr hören wir einige Morfezeichen, dann vielleicht eine kleine Pause, wieder einige Zeichen usw. Oft hören wir auch zwei Sender durcheinander oder gar ein Knäuel von verschiedenen Sendern. Dazwischen Sprache und Schallplattenmusik, trotzdem sich unserer Abstimmskala nach dort kein Rundfunklender befindet. Wir befinden uns in einem Bereich, in dem Kurzwellenamateure arbeiten.

Unter den Amateuren gibt es sehr geübte Telegraphisten und Anfänger. Daraus erklären sich die manchmal noch etwas stockend gegebenen Zeichen. Oft ist auch die Verbindung zwischen Sender

So sieht es bei einem Kurzwellen-Amateur aus. Sender und Empfänger sind mit allem Drum und Dran des Sendebetriebs in eine Ecke eingebaut. Die Wand zieren QSL-Karten.



und Empfänger sehr schlecht, so daß sehr langsam gegeben werden muß. Dann bemerken wir, daß gerade diese Liebhabersender sehr verschiedene Töne haben, trotzdem wir uns bemühen, jeden Sender auf die gleiche Tonhöhe einzustellen. Gewiß ist diese bei allen Sendern ungefähr die gleiche, aber der eine Sender klingt quäkend, der andere glöckchenrein. Das hat darin seinen Grund, daß nicht jeder Amateur das Geld hat, seinen Sender mit allen Schikanen auszurüsten wie Kristallsteuerung, stabilisierte Netzanoden usw. Daher kommt es, daß manchmal der Ton nicht so gut ist, wie der einer millionenschweren kommerziellen Sendeantenne. Er ist am besten, wenn er unveränderlich rein und klar ist. Je mehr er sich dem Brummen oder dem Klang einer Autohupe nähert, desto schlechter ist er.

Den Amateuren sind ebenso wie den anderen Kurzwellenlendern gewisse schmale Wellenbereiche zugewiesen worden. So z. B. um 20 und 40 m Wellenlänge herum. Wir können bei einiger Aufmerksamkeit erkennen, wo diese Bereiche anfangen und endigen. An ihren Grenzen beginnen ja wieder die charakteristischen kommerziellen Telegraphisten. Sie rahmen gewissermaßen die Amateurbereiche ein.

Dreht man die Abstimmskala langsam über den ganzen Kurzwellenbereich, so erscheinen dem Laien die Amateurbereiche als eine Zone des Durcheinanders. Gewiß ist dem einzelnen Amateur keine bestimmte Wellenlänge zugewiesen, gewiß arbeiten oft zufällig zwei Amateure auf der gleichen Welle und heulen sich an, aber der Kenner entwirrt dieses Durcheinander doch recht leicht. Leider sind die Amateurbereiche sehr, sehr schmal und besonders in den Abendstunden vielfach enger besetzt als alle anderen Bereiche. Alles dies läßt sie dem Nichtkenner als etwas Unübersichtliches erscheinen.

Geduld gehört zu unserer Wanderung durch den Kurzwellenäther. Wer seinen Empfänger einschaltet und die Skala noch so langsam von einem Ende bis zum anderen durchdreht, wird wenig beobachten. Wir müssen dagegen eine Stunde lang nur ein oder zwei Skalengrade abfuchen. Dann werden wir hören, wo dort plötzlich das Gerassel des Maschinenlenders verstummt und beinahe im fragenden Ton einige langsame Morfezeichen statt dessen durchkommen. Es wird um Empfangsbestätigung gebeten. Auf einer anderen Stelle bemerken wir deutlich einen Großsender neben dem anderen und dann — durch eine unsichtbare Grenzlinie davon getrennt — den lebhaften Amateurverkehr. Neben dem ernst würdevollen Gehabe der Großsender wirkt der wie ein südländischer Markttrubel, lebhaft und anregend. E. Wrona.

(Schluß folgt.)



Karten dieser Art (QSL-Karten) senden sich die Kurzwellen-Amateure gegenseitig zu als Bestätigung des Empfangs der Gegenstation. Sie enthalten allerlei technische Angaben über den verwendeten Sender usw. Aufnahmen: G. Vater.

# Wir bauen ein Starkstrom-Mikrophon!

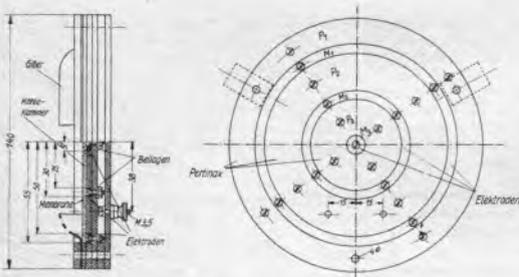
Ein Mikrophon, welches einen praktisch geradlinigen Verlauf der Frequenzkurve von 50—8000 Hz hat und gleichzeitig sehr hohe Wechselfspannungen zu liefern vermag, so daß ein Vorverstärker völlig überflüssig ist, wird hier beschrieben.

Es handelt sich um ein Kontakt-Mikrophon nach dem Reisz-Prinzip. Die folgenden Zahlen kennzeichnen die Unterschiede gegenüber der älteren Reisz-Konstruktion:

Reiß-Mikrofon	Starkstrom-Mikrofon
Innerer Widerstand 250 Ω	20 Ω
Abgegebene Wechselfpannung 0,005 V	3—5 V
Mikrofon-Ruhestrom ca. 0,06 A	0,5—1 A

## Die Anfertigung der Teile und der Zusammenbau.

Wir schneiden nun zuerst aus einer 3 mm starken Pertinax- bzw. Messingplatte Ringe, deren Größe aus Abb. 1 ersichtlich ist. Das Ausschneiden geschieht am einfachsten mit einer Laubsäge für Metallbearbeitung. Nach dem Ausschneiden bohren wir die



Maßkizzen für die Anfertigung der verschiedenen Pertinax- und Messingringe.

Befestigungslöcher und feilen die Ringe sauber nach, verwenden jedoch eine sehr feine Feile, eine feigen. Schliffsteile, um die nachfolgende Behandlung nicht unnötig zu erschweren.

Die so bearbeiteten Messingringe geben wir zum Vergolden, ebenso müssen die Köpfe von 17 Senkflachkopfschrauben vergoldet werden, am besten galvanisch. Die Kosten sind gering, da ja ein hauchdünner Überzug genügt. Maßgebend ist, daß der Überzug vollkommen fehlerfrei ist, d. h. daß keine Stellen vorhanden sind, die nicht vergoldet sind. Diese Behandlung bezweckt,



Die drei wichtigsten Teile des Mikrophons, das Cellophan, die Kohle und die Montageplatte.

daß die Messingelektroden unseres Mikrophons immer gleichmäßig blank und kontaktfähig bleiben, und die Bildung auch der dünnsten Oxydschicht vermieden wird. Durch vergrößerte Raufsch-

### Stückliste

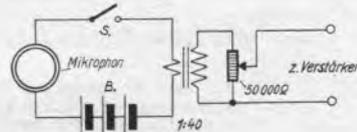
Name und Anschrift der Hersteller-Firmen für die im Mustergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radio-Händler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen.

#### Mikrofonkapsel

- |  |   |
|--|---|
| 1 Pertinaxplatte 420×140×3 mm          | 2 Anschlußklemmen   |
| 1 " 280×140×2 mm                       | 3 Ringschrauben (oder Aluminiumblech 150×10×2 mm für Aufhängerlatten) |
| 1 " 140×140×4 mm                       | 1 Bogen Cellophan   |
| 1 Messingplatte 140×140×3 mm           | 1 Gelochtes Blech für Membranschutz                                   |
| 21 Linfenkopfschrauben (verfenkt) 3 mm | 30 g Spezial-Mikrofonkohle  |
| 3 Gewindebolzen 3,5 mm                 |   |

#### Aufhängering

- |                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| 1 Gewindenippel für Photoaktiv | 3 Aufhänge-Federn |
| 1 m Bandmessing ca. 6×3 mm     | 2 Nieten 3×15 mm  |



Oben: Ein Schaltbild, das angibt, wie das Mikrophon anzuschalten ist.

Rechts: Das fertige Mikrophon in einem Ring auf ein Photoaktiv aufgedraht.



freiheit und gleichbleibende Qualität des Mikrophons wird diese Mühe reichlich belohnt.

Wir schrauben nun fünfliche Ringe auf einer runden Pertinaxplatte von 140 mm Durchmesser und 3 mm Stärke fest, und zwar zuerst den großen Pertinaxring P<sub>1</sub>, dann den ersten Messingring M<sub>1</sub>, dann den nächsten Pertinaxring P<sub>2</sub>, den zweiten Messingring M<sub>2</sub> und schließlich den Pertinaxring P<sub>3</sub>. In der Mitte befestigen wir die kleine Messingplatte M<sub>3</sub> von 10 mm Durchmesser, zum Anschrauben derselben genügt eine Schraube (siehe Abb. 2). Alle anderen Ringe werden mit je 4 Schrauben befestigt, deren Köpfe ebenfalls vergoldet sein müssen (siehe oben). M<sub>1</sub> wird auf der Rückseite der Pertinaxplatte mit M<sub>3</sub> verbunden. M<sub>1</sub> und M<sub>2</sub> sind späterhin die Anschlußelektroden des Mikrophons.

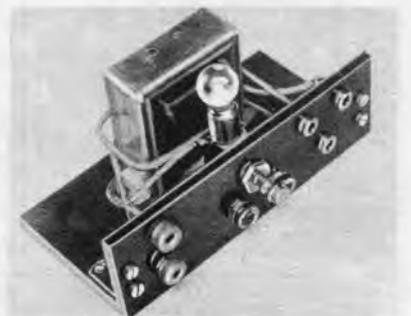
Zwischen zwei Pertinaxringe, die die Größe von P<sub>1</sub> haben, spannen wir kurz durch Wasser gezogenes Cellophan. Nach dem Trocknen verschwinden alle Falten und Runzeln, das Cellophan ist straff gespannt. Wer mehr Wert auf einen etwas größeren Frequenzbereich legt, kann statt der angeführten Cellophan-Membrane eine solche aus Glimmer von 0,18 mm Stärke verwenden. Dieselbe kostet in einwandfreier Ausführung und der erforderlichen Größe ungefähr 4—5 RM. Dadurch geht allerdings die Empfindlichkeit um ungefähr 25% zurück. Doch dürfte die so verringerte abgegebene Wechselfpannung für die meisten Fälle immer noch ausreichen.

Diesen „Membranhalter“ schrauben wir zusammen mit dem Membranschutzzitter und dem Abdeckring fest auf die Vorderseite des Mikrophons (siehe Abb. 2). Es empfiehlt sich, vor der Membrane gelochtes Blech, Drahtgitter oder ähnliches anzubringen. Dichte Gewebe sollen jedoch nicht benutzt werden. Wichtig ist, daß wir die Besprechungsfäche des Mikrophons nicht durch kleine Lötung des Membranschutzes verkleinern, weil dadurch die Gesamtleistung herabgesetzt werden würde.

Die Rückseite des Mikrophons verschließen wir ebenfalls, und zwar durch eine dünne Pertinaxplatte, die wir mit zwei Klemmen versehen. Sie dienen zum Anschluß des Mikrophons und werden mit M<sub>1</sub> und M<sub>3</sub> verbunden. (Am besten verwenden wir dünne isolierte Kupferlitze.)

Nun bohren wir noch seitlich durch den Ring P<sub>1</sub> ein Loch von ungefähr 3 bis 4 mm Durchmesser. Durch dieses füllen wir unter stetigem leichtem Klopfen Kohlepulver ein. Das Einfüllen läßt sich am besten mit einem kleinen Papiertrichter bewerkstelligen. Wir benötigen hierzu ca. 30 Gramm Spezial-Mikrofonkohle. Das Klopfen bezweckt, daß das Kohlepulver mit leichtem Druck zwischen Membrane und Elektroden liegt, und so auf eventl. Eigenschwingungen der Membrane dämpfend wirkt. Ist die Kohlekammer gefüllt, so verschließen wir dieselbe mit etwas Siegellack.

Wir bringen nun noch seitlich zwei kleine Ringschrauben an, damit wir das Mikrophon aufhängen können. Ein Ring von ca. 350 mm Durchmesser aus Bandeisen oder ähnlichem Material,



Der Mikrophon-Trafo ist auf ein kleines Brettchen geschraubt, seine Anschlüsse an eine Querleiste geführt. Sämtl. Aufn. v. Verfasser.

der ein Gewinde besitzt, das auf unser Photostativ paßt, erpart uns den Bau eines besonderen Mikrofonständers (siehe Abb. 3). Die auf dem Photo erfindlichen Aufhängedfedern dienen dazu, über den Fußboden und den Mikrofonständer kommende Erdfütterungen von der Mikrofonkapfel fern zu halten.

**Der Mikrofon-Trafo.**

Als Mikrophontransformator verwenden wir vorteilhaft einen fog. Ausgangs-Trafo für dynamische Lautsprecher. Da solche Trafos immer mehrere Anzapfungen haben, können wir denselben auch tadellos anpassen. Wie das Mikrophon an unseren Verstärker angehalten wird, ist aus Abb. 4 ersichtlich. Normal reicht die bei 4 Volt Batteriespannung abgegebene Leistung völlig aus. 6 Volt sind nur sehr selten notwendig.

Wer sich den Trafo selbst bauen will, halte sich an folgende Angaben:

Querschnitt des Trafokerns .....	ca. 3,2 cm <sup>2</sup> (Hochwertiges Eisen!)
Primärwindungszahl .....	200 Windungen Cu 0,8 mm L
Sekundärwindungszahl .....	10 000 Windungen Cu 0,07 mm L

Vorteilhaft sind Anzapfungen bei 5000, 7000, 8000 und 9000 Windungen.

Der Bau des Trafos ist allerdings sehr mühsam und kommt in der Einzelanfertigung meist teurer zu stehen, als ein fertiger Spezial-Trafo. Max H. Alker.

# Bastel-Briefkasten

- Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr legt Ihre Unterfützung 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 Prinzipschema beilegen!
- Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

**Zerhacker nach Heft 5/36 der FUNKSCHAU liefert bis zu 30 Watt (1297)**

Wohnsitz zu ändern. So habe ich z. B. in meinem nächsten Aufenthaltsort 220 Volt Gleichstrom. Kann ich, um nicht auf das gute Arbeiten des Synchronmotors verzichten zu müssen, den in Heft 5 der FUNKSCHAU 1936 beschriebenen Wechselrichter zum Betrieb des Motors benutzen?

Antw.: Der in der FUNKSCHAU beschriebene Gleichstromspannungswandler enthält einen Zerhacker, der für eine Leistung von 10 bis höchstens 30 Watt konstruiert ist. Die Entnahme des Betriebsstromes für einen Synchronmotor unter Weglassung des Gleichrichterteils ist deshalb nur dann möglich, wenn die Leistungsaufnahme des Motors unter diesem Wert liegt. Das dürfte aber in Ihrem Falle kaum zutreffen, vor allem beim Schneiden der Platten den Zerhacker höher zu belasten, ist jedoch nicht ratsam; er wird sich zu stark erwärmen und vielleicht nicht mehr ganz regelmäßig laufen. Außerdem setzt das natürlich auch die Lebensdauer der Kontakte herab.

**Die Widerstände im Anodenkreis verkleinern auch die Anodengleichspannung! (1293)**

um einen 60-mA-Vollweg-Netztrafo

Beim Durchsehen der Röhrenliste sind mir bezüglich der Fünfpolendöhre RES 904 (L 496 D) einige Bedenken gekommen. Zunächst fand ich, daß diese Röhre schon allein 36 mA verbraucht. Ich habe mir dargekauft. Nun braucht aber die RES 904 eine

Anodenspannung von 250 V, während für die Audionöhre 904 nur 200 V angegeben sind. Müßte ich demnach an den Gleichrichter einen Spannungsteiler (ca. 20 000  $\Omega$ ) legen und die Audionspannung hiervon abgreifen?

Antw.: Die in der Röhrenliste enthaltene Angabe über die maximale Anodenpannung der 904 hat für den praktischen Betrieb der Röhre in einer gewöhnlichen Schaltung keine Bedeutung, da die Anode dieser Röhre infolge des ihr vorgeschalteten Arbeits- und Siebwiderstandes eine wesentlich niedrigere Spannung als 200 V erhält. Die höchstzulässige Spannung (200 V) zwischen Anode und Kathode wird also gar nicht erreicht, so daß es völlig überflüssig ist, die Spannung für die Audionöhren an einem Spannungsteiler abzugreifen, um damit erst einmal eine Spannung von 200 V feitzulegen.

**Gerät arbeitet gut - der Fadingausgleich streikt. Wo liegt der Fehler? (1299)**

Das in Ihrem Heft Nr. 51/1935 beschriebene 2-Kreis-Gerät „Continent“ (FUNKSCHAU-Bauplan 143) wurde von mir in Wechselstrom-Ausführung und zwar mit Bandfilter-Eingang gebaut. Es arbeitet bezüglich Wiedergabe, Trennschärfe und Reichweite außerordentlich gut. Wie ich nun aber feststellte, ist die Wirkung des Fadingausgleiches äußerst gering. Die gemessene Anodenstromänderung beträgt selbst bei Ortsempfang nur 1/10 mA. Auf welche Weise kann ich diese geringe Fadingausgleichwirkung beheben? Ich halte jedenfalls den bei meinem Apparat festgestellten Zustand für noch nicht einwandfrei.

Antw.: Ihre Ansicht ist richtig. Die Anodenstromänderung der geregelten Röhre von 1/10 mA bei Eindrehen auf den Ortsender ist zu gering. Wenn wir davon absehen dürfen, daß ein gewöhnlicher Schaltfehler vorliegt oder ein fehlerhaftes Teil enthalten ist, so dürfte, wie häufig beobachtet, der mangelhaft arbeitende Schwundausgleich auf eine fehlerhafte Isolation der von der Zweipolstr. geregelten III-Röhre führenden Leitung zurückzuführen sein, die die Regelleitung bringt. Die hier enthaltene Regelleitung kann nämlich bereits durch Isolationswiderstände in der Größe von einigen Megohm verloren gehen. Bestes Isolationsmaterial bzw. freitragende Drahtführung beseitigt jedoch diese Gefahr. Darüber hinaus sollen auch die übrigen Anschlüsse, der Kopplungsblock und der Arbeitswiderstand an der Zweipolstrecke untersucht werden.

**Der Erdanschluß beim Super - besonders wichtig? (1300)**

Ist die oft geäußerte Meinung richtig, daß bei einem Superhet-Empfänger eine gute, wirksame Erdleitung für die Leistung und die Wiedergabe-Güte des Gerätes von besonderer Wichtigkeit ist?

Antw.: Auch bei einem Superhet kommt dem Anschluß der Erde grundsätzlich keine andere Bedeutung zu als bei jedem anderen Gerät. Auf die Klangwiedergabe hat der Erdanschluß also keinen Einfluß. Dagegen kann das Ausmaß der Störungen etwa bei Fernempfang von den Erdungsverhältnissen sehr wohl in hohem Maße bestimmt sein. Es ist aus diesem Grund fast immer gut, eine einwandfreie Erdung anzubringen. Außerdem arbeiten reine Wechselstromempfänger erfahrungsgemäß mit Erde brummfreier, während Allstrom- und Gleichstromgeräte hinsichtlich Leistung vom Erdanschluß in den meisten Fällen unabhängig sind.

**Was ist günstiger? Umbau oder Umtausch des Wechselstromgeräts (1301)**

Ich besitze ein Indufriegerät für Wechselstromanschluß. Infolge Wohnungswechsels habe ich jetzt Gleichstrom zur Verfügung. Kann mein Apparat geändert werden?

Antw.: Nein. Ein Umbau Ihres Wechselstromempfängers auf Gleichstrombetrieb ist nicht lohnend, auch wenn Sie sich selbst, sofern Sie Bastler sind, mit dem Umbau befassen. Wir raten Ihnen daher dazu, zu verziehen, durch Ihren Funkhändler einen Taufschein gegen ein Ihnen zugedagtes gebrauchtes Gleichstromgerät vornehmen zu lassen. Das dürfte leicht gelingen, nachdem erfahrungsgemäß das Angebot an gebrauchten Gleichstromempfängern sehr lebhaft ist.

**Antennenpotentiometer regelt schlecht - wie hilft man ab? (1302)**

Ich verwende zur Regelung der Lautstärke in meinem Empfänger ein Potentiometer von 0,5 M $\Omega$ , das der Antennenpule parallel gelegt ist. Alle möglichen Schaltarten habe ich nun schon verucht, und doch gelingt es mir nicht, eine gleichmäßige Regelung der Lautstärke herbeizuführen. Der Übergang von laut auf leise ist immer sprunghaft. Wissen Sie Rat?

Antw.: Die Ursache der sprunghaften Lautstärkeregelung liegt in dem hohen Wert des Antennenpotentiometers. So ergibt z. B. eine Vierteldrehung des Schleifkontaktes bei einem arithmetischen Potentiometer von 0,5 M $\Omega$  eine Widerstandsänderung von rund 150 000  $\Omega$ . Eine derartig scharfe Widerstandsänderung darf jedoch im Antennenkreis nicht stattfinden, wenn eine allmähliche Regelung erzielt werden soll. Der Widerstand des Potentiometers, das im übrigen besser logarithmisch genommen wird, darf sich höchstens zwischen 0 und 100 000  $\Omega$  bewegen. In dem Artikel „Wann ein logarithmisches, wann ein arithmetisches Regelwiderstand?“ in Heft 14 FUNKSCHAU 1934 finden Sie übrigens über die zweckmäßige Verwendung beider Potentiometerarten alles Wissenswerte.

**Ollei**

**PREISLISTE 36**

geg. 10 Pfg. Portovergütung kostenlos!

**A. Lindner** Werkstätten für Feinmechanik  
MACHERN - Bez. Leipzig

**Bastler!  
Radiohändler!**

Wenn Ihnen die Beschaffung irgend eines Einzelteiles Schwierigkeiten macht, so bitte sagen Sie es uns.

Wir können Ihnen immer Bezugsquellen nachweisen!

Der Verlag

**Radio-Einzelteile**

wie:  
Blockkondensatoren, Elektrolytkondensatoren, Drehkondensat., Widerstände, Potentiometer usw.

**Nürnberger Schraubenfabrik und Façondreherei, Nürnberg-Berlin**