

ERSTES JANUARHEFT 1930 **FUNKSCHAU** NEUES VOM FUNK · DER BASTLER · DER FERNEMPfang · MONATLICH 40 PF.

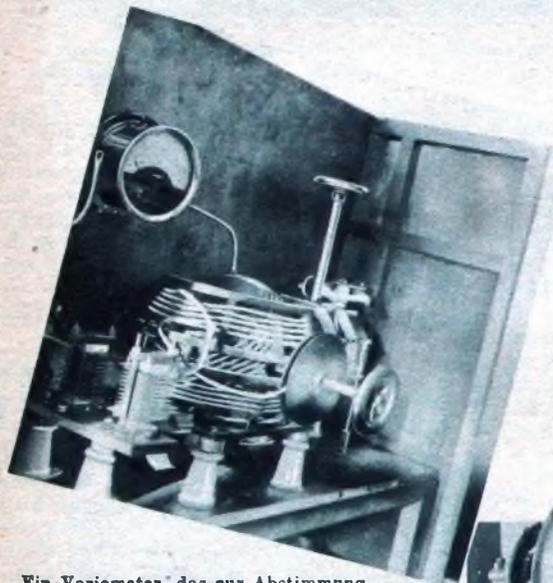
ZU BEZIEHEN IM POSTABONNEMENT ODER DIREKT VOM VERLAG DER G. FRANZ SCHEN HOFBUCHDRUCKEREI, MÜNCHEN, POSTSCHECKKONTO 5758

Inhalt: Werden die kommenden deutschen Großsender Maschinensender sein? / Außergewöhnliche Leistung des Funkpeilers / Licht, das der Schall entzündet / Flug ohne Sicht / Das blaue Band der Empfängerfabrikation / Mein Empfänger als Fernseher / Die Erzeugung von Licht durch die Glimmlampe; die Steuerung von Licht durch die Kerrzelle beim Fernseher / Auch das Fernsehen in natürlichen Farben macht Fortschritte / Man baut nach EF-Blaupausen / Elektrodynamischer Lautsprecher am Wechselstrom-Lichtnetz / Schallplatten f. d. Techniker / Drahtlose Fernlenkversuche in Japan / Man schreibt uns.

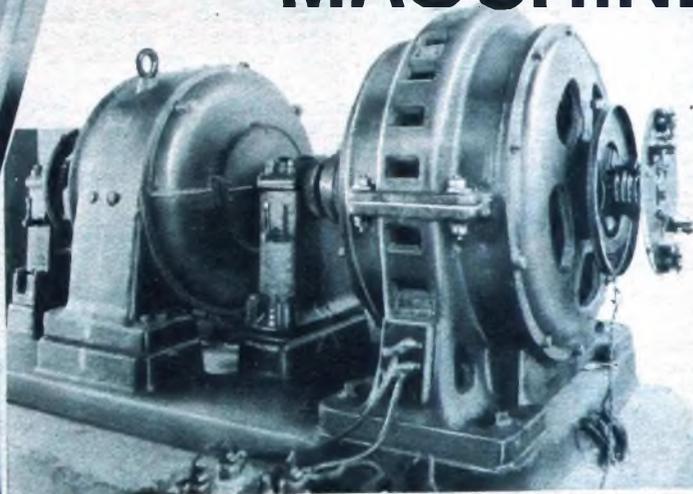
Aus den nächsten Heften:
 Revue der Weltradiopresse / Selbsterstellung von Netzdroseeln / Arbeitskennlinien / Rhythmische Verzerrung?

WERDEN DIE KOMMENDEN DEUTSCHEN GROSSENDER MASCHINEN SENDER

SEIN ?



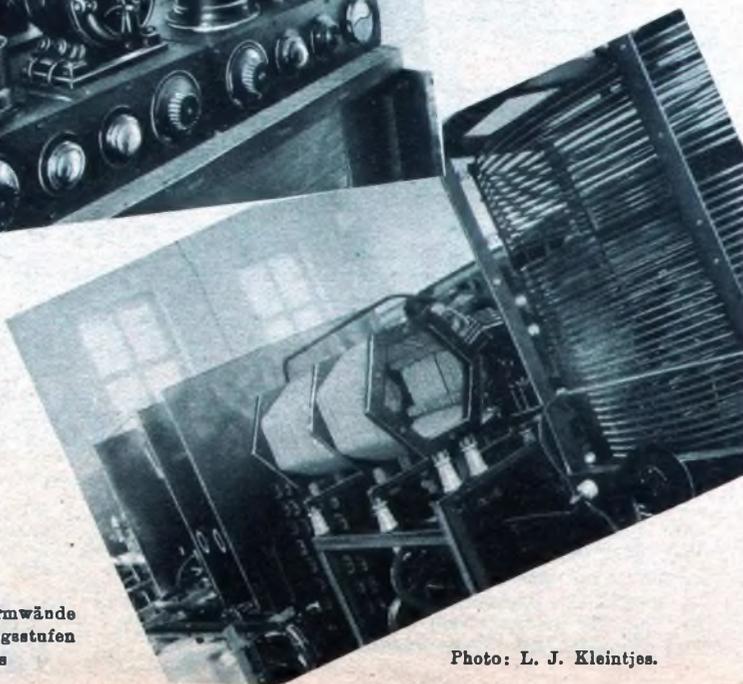
Ein Variometer, das zur Abstimmung dient



Die Grundlage jedes Maschinensenders, die Hochfrequenzmaschine



Selbsttätige Regelinrichtungen sorgen für Konstanzhaltung der Umdrehungszahl der Maschinen und damit der Frequenz



Ein Blick zwischen die Abschirmwände der einzelnen Vervielfachungstufen eines Maschinensenders

Im kommenden Jahr wird mit dem Bau der deutschen Großsender begonnen werden. Schon Mitte 1930 soll der erste dieser Sender fertiggestellt sein. Bekanntlich ist geplant, eine Anzahl solcher Sender — man spricht von acht — über das ganze Land zu verteilen und alle übrigen bereits heute bestehenden oder neu zu errichtenden Sender als Zwischensender zu betreiben. Die Sender werden eine Leistung von annähernd 100 Kilowatt erhalten. Bei so großen Leistungen vor allem muß die Frage: Röhrensender oder Maschinensender diskutiert werden, zumal wirtschaftliche Gesichtspunkte eine ganz hervorragende Rolle spielen. Wir dürfen erwarten, daß einige der neuen deutschen Großsender als Maschinensender gebaut werden. Die Betriebserfahrungen, die man mit einem Sender mittlerer Leistung in München gemacht hat, sind sehr gute.

Ganz kurz sei noch etwas über den Unterschied zwischen Röhrensender und Maschinensender gesagt. Er besteht — wie schon der Name sagt — darin, daß der Röhrensender die drahtlosen Wellen durch eine Art Rückkopplungsschaltung in großen Elektronenröhren erzeugt, deren Aufbau im wesentlichen dem entspricht, den wir von unseren Verstärkerröhren her kennen. Bei den gebräuchlichen Rundfunkwellen erfolgt die Erzeugung der nötigen Frequenz für die drahtlose Welle schon in der ersten Röhre. Die nachfolgenden Röhren verstärken nur die Leistung. Beim Maschinensender entsteht die Frequenz erst nach und nach durch Vervielfachung, und zwar liefert eine speziell für die Bedürfnisse der Maschinensender neu entwickelte Hochfrequenzmaschine die so-

genannte Grundfrequenz, die man in besonderen Schwingungskreisen stufenweise vervielfacht. Der Grad der Vervielfachung kann in ziemlich weiten Grenzen beliebig gewählt werden. In einer Stufe erfolgt so eine Vervielfachung der Grundfrequenz um das Fünf-, Sieben- oder Neunfache. Man kann sogar auf noch höhere Vervielfachung gehen. Aus der Frequenz 10000 z. B., die man mit einer Hochfrequenzmaschine leicht erzeugen kann, entsteht durch zweimalige Versiebenfachung eine Frequenz von 490 000, die sich in Form einer drahtlosen Welle ausstrahlen läßt. Die Wellenlänge beträgt in unserem Beispiel zirka 600 m.

kew.

AUSSERGEWÖHNLICHE LEISTUNG EINES FUNKPEILERS

**DAS FLUGZEUG FINDET NACH 1100 km LÄNGER
REISEFAHRT DAS MUTTERSCHIFF WIEDER.**

Eine ungewöhnliche Leistung hat kürzlich die Radio-Telegraphie einem Seeflugzeug ermöglicht. Der größte Feind des Flugverkehrs ist bekanntlich heute noch der Nebel, der dem Flugzeug die Bestimmung von Standort und Flugrichtung erschwert und in den meisten Fällen sogar den Flugverkehr unmöglich macht. Eine Festlegung des Standortes und der einzuhaltenden Richtung kann in solchen Fällen meist nur noch mit Hilfe von Funkpeilungen möglich gemacht werden, bei denen die Richtungsbestimmung der gesandten und empfangenen Radiowellen die Hauptrolle spielt. Wenn nämlich mehrere Peilstationen an der Küste die Richtungen bestimmen, aus denen die vom Flugzeug ausgesandten Zeichen eintreffen, dann ist der Schnittpunkt dieser Richtungen auf der Karte der Standort des Flugzeugs im Augenblick der Sendung. Notwendig ist nur, daß sich mindestens zwei Stationen über die von ihm festgestellte Richtung verständigen, und daß eine der beiden Stationen dem Flugzeug funktelegraphisch den errechneten Standpunkt mitteilt. In vielen Fällen genügt ja auch die Richtungs-Bestimmung von einer einzigen Station aus, etwa wenn es sich darum handelt, daß das Flugzeug gerade diese Station, vielleicht ein anzusteuerns Schiff, erreicht. 1)

Auf einer der letzten Fahrten der „Bremen“, die selbst einen Telefunken-Peiler an Bord hat, war, wie üblich, in etwa 1100 km Entfernung von der amerikanischen Küste das Postflugzeug „New York“ der „Luft-Hansa“ durch die Katapult-Vorrichtung abgeschossen worden, um vor der Ankunft des Dampfers die Post von Bord nach Boston zu bringen. Wenn auch die „Bremen“ noch in klarem Wetter fuhr, so lauteten doch die Wetternachrichten von der Küste und von Neu-Schottland recht ungünstig. Längs der ganzen Küste herrschte regnerisches Wetter und teilweise dichter Nebel. Trotzdem beschloß der Flugzeugführer von Studnitz, mit einem Begleiter nach Boston zu fliegen, und startete um 12.45 Uhr amerikanischer Zeit. Zuerst war das Wetter klar, später kamen in großer Höhe Wolken, die sich immer tiefer und tiefer senkten und schließlich das Flugzeug zwangen, unmittelbar über der Wasseroberfläche zu fliegen, so daß zeitweise sogar die Antenne des Nachrichten-Funkgerätes eingezogen werden mußte und die Gefahr bestand, daß die Schwimmer das Wasser berührten. Die Sicht wurde immer geringer. Die etwa um 3 Uhr von den nächstliegenden Küstenstationen auf Veranlassung der „Bremen“ vorgenommene Peilung, deren Resultat dem Flugzeug mitgeteilt wurde, konnte von

1) Vergl. „Peilung“, 3. Januarheft 1929.

Berichtigung.

Im 3. Dezemberheft der Funkschau ist auf S. 371 die Angabe der Photographen weggeblieben. Die Bilder stammen: links oben von „Sport & General“, links mitte und unten „Wide World“, rechts oben „Rachmann“, rechts unten „Sport & General“.

diesem nicht aufgenommen werden, weil die Antenne gerade eingezogen war. Der dichte Nebel erlaubte nirgends eine Sicht über 50 m. Endlich blieb dem Führer nichts übrig, als umzukehren und entweder auf das Wasser niederzugehen oder zu versuchen, die „Bremen“ wiederzufinden, in der Hoffnung, daß das Schiff noch nicht die der Küste vorgelagerte starke Nebelbank erreicht hätte.

Inzwischen war die Antenne wieder ausgebracht worden und die „Bremen“ von der beabsichtigten Rückkehr in Richtung auf deren Kurslinie verständigt worden. Um 4 Uhr erfolgte die erste Peilung von Bord der „Bremen“ aus, kurz darauf wurde die nebelfreie Region wieder erreicht, und 10 Minuten vor 5 Uhr tauchte der Rauch der „Bremen“ überm Horizont auf. Ein Dampfpeifensignal kündigte an, daß alles bereit wäre zur Landung, die wenige Minuten nach 5 Uhr erfolgte. Das Flugzeug hatte etwa 1100 km zurückgelegt und war heil wieder an Bord gekommen.

Hätte nicht das Flugzeug alle 10 Minuten Richtungszeichen für den Telefunken-Peiler an Bord der „Bremen“ gegeben, und hätte nicht mit Hilfe dieser Peilungen die Debeg-Bord-Funkstelle dem Flugzeugführer die zu steuernden Kurse zurücktelegraphiert, dann wäre es dem Flugzeug wohl kaum möglich gewesen, die „Bremen“ wiederzufinden, die ja inzwischen auf ihrem Weg in Richtung auf die amerikanische Küste um etwa 100 Seemeilen fortgeschritten war und der für das Flugzeug

LICHT, DAS DER SCHALL ENTZÜNDET



In den Vereinigten Staaten ruht man nicht mit den Versuchen, auf allen möglichen Gebieten den Menschen durch sinnreiche Apparate zu ersetzen.

Es bleibt wohl fraglich, inwieweit das menschliche Schicksal hierdurch verbessert wird, aber mit der Tatsache des weiteren Fortsetzens dieser Forschungen müssen wir rechnen und uns danach einstellen.

Über den Hafenanlagen von Newark in New Jersey wurden kürzlich Versuche mit den von der Westinghouse-Gesellschaft konstruierten Televox-Anlagen gemacht. Die hierbei verwendeten Apparate sind derart gebaut, daß sie auf die Tonhöhe einer bestimmten Sirene reagieren und dadurch automatisch Strom- und Lichtanlagen in Tätigkeit setzen. Bei den jetzt vorgenommenen Versuchen stieg von dem Flugplatz Newark ein Flugzeug auf; als sich dieses in einer Höhe von etwa 600 Meter über den Hafenanlagen von Newark befand, gab ein Hafenanarbeiter von dem Flugzeug aus durch eine Sirene ein Signal. Sofort trat automatisch die ganze Beleuchtungsanlage des Hafens in Tätigkeit. Docks, Lagerhäuser und Bahngeleise waren überflutet von dem Licht Tausender von Bogenlampen!

In amerikanischen Technikerkreisen mißt man dieser Signalgabe aus der Ferne große Wichtigkeit bei und verweist darauf, daß sie ergänzt werde durch eine andere Erfindung, das sogenannte „elektrische Auge“, eine Einrichtung, die imstande sein soll, Arbeitskräfte beim Sortieren von Waren usw. zu ersetzen.

W. Brehm.



Wie man wirksam ausstellt: Der Reiseempfänger wird gleich im Auto vorgeführt. Phot. Gulliland

gefährlichen Nebelbank immer näher kam. Die Radio-Telegraphie hat in diesem Fall Hervorragendes geleistet und wieder den Beweis für die Bedeutung guter Peil-Anlagen im See- und Luftverkehr erbracht. Auch das Luftschiff „Graf Zeppelin“ wird deshalb für die, von der „Aeroarctik“ geplante Nordpolfahrt mit entsprechenden Geräten ausgerüstet werden.

A. Lion.

FLUG OHNE SICHT

Bei dem großen Wettflug von San Francisco nach den Hawaii-Inseln benutzten die Flieger zu ihrer Orientierung die Funkpeilung. Nach mancherlei Vorversuchen entschieden sie sich für die Funkbaken des deutschen Erfinders Scheller, da sich die Navigation mit diesen Baken auf die Beobachtung eines einfachen Empfängers beschränkt. Ein gelegentlicher Blick auf den Empfänger belehrt den Flieger, ob er den richtigen Kurs hält oder davon abgewichen ist.

Die Schellersche Funkbake besteht aus einem drahtlosen Sender, der abwechselnd zwei gekreuzte Antennen speist. Bei dieser einfachen Anordnung der Antennen ergeben sich vier Richtungen, in denen die von den beiden Richtantennen ausgestrahlte elektrische Energie genau gleich ist. Wird von der einen Antenne dauernd das Morsezeichen a (Punkt-Strich), von der anderen Antenne hingegen das Morsezeichen n (Strich-Punkt) ausgesandt, dann ergänzen sich diese beiden Zeichen an den Stellen, wo die von den beiden Richtantennen ausgestrahlte Energie gleich groß ist, zu einem Strich. Dieser Strich dient dem Flieger als ein ebenso einfaches wie zuverlässiges Orientierungsmittel. Kommt er nur ein wenig vom Kurs ab, so wird sein Empfänger nicht mehr einen Strich, sondern die Zeichen a oder n empfangen, je nachdem er links oder rechts vom Kurse abgewichen ist. Bei dem bereits erwähnten Fluge von San Francisco nach Hawaii stellten die Flieger fest, daß die Breite des Striches (der Raum also, wo der Empfänger des Flugzeuges nicht a oder n, sondern nur einen Strich empfängt) nur 9 bis 15 Kilometer beträgt. Da die beflogene Strecke 4000 Kilometer lang ist, so bedeutet die geringfügige Abweichungsmöglichkeit von 9 bis 15 Kilometer derart herzlich wenig, daß man mit vollem Recht behaupten kann: Die Schellersche Funkbake ermöglicht dem Flieger zu jeder Tages- und Nachtzeit die genaue Innehaltung eines bestimmten Kurses.

W. Brehm.

Drahtlose Fernlenkversuche in Japan. Der japanische Torpedojäger „Nadakaze“ hat im Auftrag der Marineleitung drahtlose Fernlenkversuche mit einem Flugzeug durchgeführt. Von Bord des Schiffes wurde ein Flugzeug in 100 Meter Höhe etwa 3/4 Stunde lang gesteuert, wobei man das Flugzeug zum Schluß sogar ein „Looping“ vollführen lassen konnte. Man war mit den Versuchen außerordentlich zufrieden und glaubt, daß die drahtlose Fernsteuerung von Maschinen eine große Zukunft hat. F.E.

DAS BLAUE BAND DER EMPFÄNGER FABRIKATION

ALLES FLIESST:
40 EMPFÄNGER PRO STUNDE
VERLASSEN DAS LAUFENDE
BAND DER FLIESSFABRIKATION



Von Berlin-Treptow kommt Ihr Tel. 40.

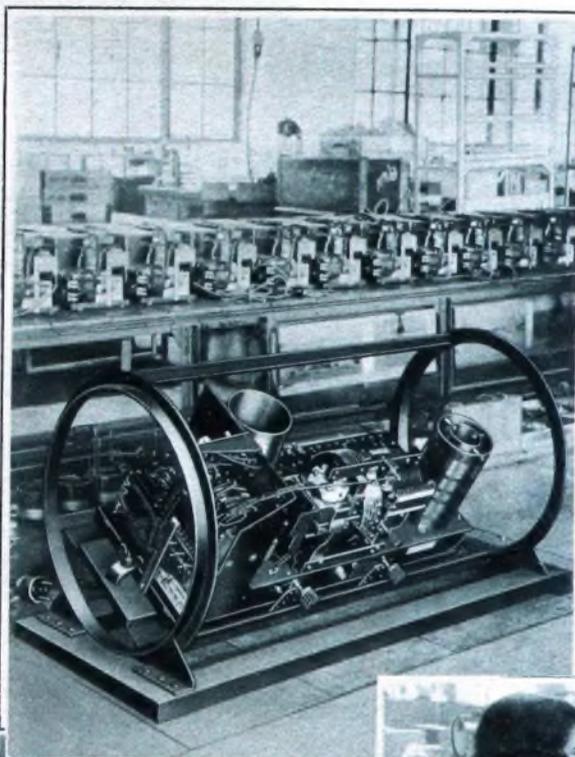
Das blaue Band des Ozeans gehört der „Bremen“ — das des Rundfunkempfangs dem Telefunken 40. In doppelter Beziehung: das Gerät ist nicht nur der leistungsfähigsten eines, so daß ihm, wenn man das Mittel aus Empfangsleistung, Wirtschaftlichkeit, leichter Bedienbarkeit und äußerer Schönheit nimmt, die Auszeichnung des „Blauen Bandes“ zuteil werden müßte, ein Band ist auch die Seele seiner Herstellung. Anders als durch eine Fließfabrikation mit Hilfe des laufenden Bandes oder Wandertisches lassen sich die unvorstellbaren Mengen von Empfängern nicht erzeugen. Zur Funkausstellung erzählte man sich, daß die Auflage des Telefunken 40, des bekannten Schirmgitterempfängers, der für Batterie-, Gleichstrom- und Wechselstrom-Anschluß zu haben ist, 80 000 Stück betragen würde. Inzwischen haben beinahe 70 000 Exemplare die Fabrik verlassen, und die Gesamtauflage dieser Saison, natürlich auch eine vorläufige, nicht endgültige Zahl, ist auf 100 000 heraufgesetzt worden. Derart große Mengen lassen sich preiswert nur erzeugen, wenn die Fabrikation bis ins Kleinste durchdacht und aufgeteilt, wenn sie vollständig nach den Prinzipien moderner Massenherstellung durchgebildet wird.

In Berlin-Treptow, in der Hoffmannstraße, liegt ein imposanter Fabrikkomplex, die neue Apparatefabrik Treptow der A. E. G. Die Einfahrt wird durch einen riesigen Möbelwagen versperrt, der langsam die Hoffmannstraße zu gewinnen trachtet. Als er den Torweg verlassen hat und wir glauben, daß die Einfahrt für uns frei wäre, biegt ein zweiter gleich großer Möbelwagen um die Ecke. Er folgt dem ersten. Schließlich erscheinen ein dritter, ein vierter und fünfter. Erst dann kann sich der Pförtner Geltung verschaffen und uns das Tor frei machen. Auf unsere Frage, was denn durch die riesigen Wagen transportiert

verklebten Wellpapp-Kisten beladen wird. Jede Kiste trägt eine Banderole, jede Banderole die Aufschrift „Telefunken 40 W“. Aha, wir sind in die Packerei und Expedition des Empfängers geraten, dessen Fabrikation zu sehen wir nach Treptow gekommen sind. Der Telefunken

stapelten Apparate, Lautsprecher und Röhren erneuern sich fast täglich. Will man sich die Fabrikation des Telefunken 40 zeigen lassen, so passiert man zuerst die Stanzelei mit ihren großen automatischen Pressen und Stanzen; die nierenförmigen Bleche der Drehkondensatoren fallen wie Häcksel von der Maschine, und der Laie weiß zunächst nicht, sind es diese Bleche, oder ist es das lange Metallband, aus dem die Bleche ausgestanzt werden, was man fabrizieren will. Ein paar Tische weiter aber sieht er, wie die halbrunden Bleche zu Kondensatoren-Rotoren und Statoren zusammengesetzt werden. Die Stanzelei stellt so ziemlich die eine Hälfte der Teile des Telefunken 40 her, denn außer den Kondensatoren werden auch die zahlreichen Verbindungslaschen zwischen den Einzelteilen, Halter für Widerstände und Kleinkondensatoren und schließlich die Abschirmkästen gestanzt und gebogen. Auf einer Tafel, am Schluß dieses Raumes, sind alle Teile zusammengestellt, die hier angefertigt werden: man möchte es nicht glauben, daß ein Empfänger eine solche Anzahl von Stanzteilen enthält. Da ist der Bastler, der seine Leitungen biegt, doch besser dran!

Man versteht es jetzt aber, daß von dem Tag, an dem der Entschluß gefaßt wurde, dieses Gerät zu bauen, bis zum Anlauf der Fabrikation ein volles Jahr verging, und daß von dieser Zeit allein die Hälfte auf das Einrichten der Fabrikation entfiel. Bisher galt es für unmöglich, ein



Das drehbare Montagegestell, der Clou der Bandfabrikation.

Links:
Man prüft alle 15 Anschlüsse
der Netztransformatoren.

Rechts:
Auch jeder Blockkondensator muß eine eingehende Prüfung über sich ergehen lassen.



wird, ob etwa ein Büro umzieht oder gar eine Werkstatt, werden wir nach einem großen Expeditionsraum zu ebener Erde verwiesen, vor dem ein weiterer Möbelwagen steht. Nachdem wir näher treten, sehen wir, daß er in großer Eile bis unters Dach mit völlig gleichen, großen, anscheinend nicht sehr leichten, allseitig

40 versperrte uns so lange die Einfahrt, er wird transportiert — nach Marienfelde, in eine frühere Luftschiffhalle, die der Telefunken-Gesellschaft als Lager dient und deren riesige Ausmaße die lebendigste Illustration für den enormen Umsatz sind, der hier Tag für Tag getätigt wird. Denn die in der Halle aufge-

so kompliziertes und hochwertiges Gerät, das sogar in Frequenzen geeicht ist, in einer Massenfabrikation zu erzeugen; hier ist es bewiesen, daß eine richtig betriebene Bandproduktion der Präzision nicht hindernd im Wege steht, sondern sie geradezu bedingt. Gute und weniger gute Empfänger

können aus dieser Fabrikation nicht stammen; unbedingte Gleichmäßigkeit ist vornehmstes Ergebnis des laufenden Bandes.

Das laufende Band — für den Laien klingt es wie eine okkulte Angelegenheit, für den Techniker ist es das Geheimnis des Erfolges, und für uns Besucher: eine ganz harmlose und selbstverständliche Sache, die so gut und ordentlich, so zwangsläufig arbeitet, daß wir der Meinung sind, uns sie gerade so und nicht anders vorgestellt zu haben. Zunächst gelangen wir aber noch lange nicht an den Wandertisch, denn von mindestens gleicher Wichtigkeit ist die vorbereitende Fabrikation, die quer zum laufenden Band liegt und an das Band die vorgearbeiteten Teile heranbringt. Mustergültig sind die Prüfeinrichtungen, in denen jeder Transformator, Kondensator, Widerstand, jede Spule und jedes andere Teil mechanisch und elektrisch auf Herz und Nieren geprüft wird. Diese Prüfungen sind, nach den üblichen Methoden ausgeführt, so zeitraubend, daß die Prüffelder den zehnfachen Umfang der eigentlichen Fabrikation haben müßten, sollen die Teile in ausreichenden Mengen verfügbar sein. Denn auf Stichproben verläßt man sich hier nicht; es wird grundsätzlich jedes Teil geprüft. Deshalb wurden automatisch arbeitende Vorrichtungen erdacht, in die die Arbeiterin das betreffende Einzelteil nur hineinzulegen braucht, um dann an einem Knopf zu drehen und an Instrumenten nachzusehen, ob die Zeigerausschläge innerhalb der farbig markierten Bereiche bleiben. Tun sie das nicht: in den Ausschuß! So werden in einem Apparat und in einem Arbeitsgang die komplizierten, 15 Anzapfungen besitzenden Netztransformatoren geprüft, und nicht nur mit einer Netzspannung, sondern mit allen, auf die der Empfänger später umgeschaltet werden kann.

Und nun der Wandertisch: eine in langsamem Tempo als mittlere, unvorstellbar lange Tischplatte eines Arbeitstisches, der durch das ganze Fabrikgebäude geht, sich fortbewegende Fläche, die sich aus einzelnen Metallplatten zusammensetzt. Rechts und links des

Tisches Arbeiterinnen. Am Anfang des Wandertisches werden die Bestandteile des Empfängers auf das laufende Band gelegt; die zunächst sitzenden Arbeiterinnen nehmen die Teile herunter, führen einige Montagegriffe aus und legen sie auf das Band zurück. Die nächste greift das Gerät, fügt wieder etwas hinzu und legt es zurück. Und so geht es weiter. Hier und da sind Revisoren eingeschaltet, die die Kontrolle der Arbeit übernehmen. An anderen Stellen treffen Materialzulieferungen quer auf das Band, gerade dort, wo die Teile gebraucht werden. Und am anderen Ende, das wir vom Anfang mit den Augen knapp sehen können, werden die fertigen Empfänger-Chassis vom Band genommen und auf die Tische des Prüffeldes gelegt, um hier sofort durchgeprüft zu werden.

Es ist ganz erstaunlich, mit welcher Ruhe und Behäbigkeit die einzelnen Arbeitsgriffe ausgeführt werden können und welch rasendes Tempo der Fertigstellung sich trotzdem ergibt. Ebenso erstaunlich, wie vorsorglich Frauenhände die empfindlichen Spulen mit Seidenpapier umhüllen, wie sie die Kästen auf Filzplatten setzen, um nur nichts zu verletzen. Ein weiteres Wunder: der drehbare Montagerrahmen, in den die Chassis eingesetzt werden, sobald sie Empfängerform angenommen haben, und die die Ausführung der Lötungen, der Montage der Kleinteile usw. auf einfachste Art zulassen.

Ein letztes Wunder schließlich: das Prüffeld. Ein Meßsender erzeugt acht Wellen, für jeden der vier Wellenbereiche eine am Anfang und eine am Ende. Eine ganz einfache kombinierte Prüfung sagt gleichzeitig über die Verstärkung und den richtigen Umfang der Wellenbereiche aus. Stimmt es nicht, so leuchten Kontrolllampen auf. Das ist aber selten, denn der Ausschuß liegt nur wenig über 1%. Nun wird das Gerät in den eleganten Bakelitkasten einmontiert, es kommt in die Packerei, wird zusammen mit den Röhren in den großen Wellpappkarton verpackt, und — die Möbelwagen versperren uns nunmehr die Ausfahrt aus der Apparatefabrik Treptow.

E. Schwandt.



Das Prüffeld

Man schreibt uns:

Ich baute nach Ihrer ausgezeichneten Baumappte den „Billigen Vierer“ mit vollem Erfolg. Derselbe übertrifft an Fernempfangsleistung meinen früheren Industrie-Vierer um gut 25 Proz. Aus vorzüglichem Material („Vorspann“, den ich ebenfalls schon gebaut) erweiterte ich den „Billigen Vierer“ um eine zweite gleiche Hochfrequenzstufe. Die dazu benötigten zwei Radix-Panzerspulen fertigte ich für wenig Geld selber an.

Mit dem so entstandenen 5-Röhren-Neutrodyn erziele ich vorzügliche Lautstärke und Trennkraft; verwende mittelgute Speicher-Antenne und sehr gute Wasserleitungs-Erde. Anodenspannung nur 100 Volt.

Ich kann Ihnen also nur meine ehrliche Anerkennung aussprechen, sowohl über die Vollkommenheit Ihrer „Funkschau“ als auch Ihrer E.F.-Baumappte.

S. J., Augsburg.

Sie werden sich noch an meine Anfrage betreff „Vorspann“ erinnern; inzwischen baute ich ihn und kann Ihnen nur sagen daß er tadellos arbeitet. Nach der Fertigstellung probierte ich mit Batterie und Voltmeter alle Teile, es fehlte nichts, auch die Neutralisierung machte keine Schwierigkeiten.

Zun Bau verwandte ich Hartgummiplatten, die Schaltung mit versilbertem Runddraht, ohne Isolierung, doch die Anzapfung änderte ich, es paßte nicht zu meinem Apparat. Die Buchsen für Antenne und Apparat legte ich in die Frontplatte und nach hinten, und die dreifarbigte Batterie-Schnur, die ich anstatt der Buchsen mit Kontakt-Schrauben befestigte, auch die Seitenbretter ließ ich weg.

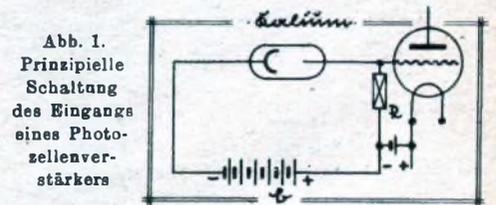
Das Ganze schob ich in einen aus Sperrholz gefertigten Kasten mit aufklappbarem Deckel. Der Apparat ist so sauber gefertigt, daß Kenner meinen, ich hätte ihn fertig gekauft.

R. J., Thalham.



Das von der Bildzerlegung-einrichtung kommende Licht fällt, nachdem es beim Fernkino durch den Film hindurchgegangen ist, bei der direkten Abtastung des lebenden Objekts von diesem zurückgeworfen wurde, auf die Photozelle¹⁾. Die Stärke des Stroms, der in der Photozelle entsteht, schwankt je nach der Helligkeit des Objekts, der Güte der optischen Anordnung und der Stärke der Lichtquelle zwischen 1 Millionstel bis $\frac{1}{10}$ Milliardstel Ampere.

Um am Ausgang des Verstärkers eine Spannung von einigen zehn Volt zu bekommen (zur Modulation eines Senders ist dies notwendig), braucht man daher recht viele Stufen (bis zu 6). Selbstverständlich steigen die Verstärkerschwierigkeiten mit zunehmender Stufenzahl



immer mehr und diese werden durch das breite Frequenzband, das verstärkt werden muß, noch weiter erhöht.

Bis zu Frequenzen von etwa 15 000 Hertz lassen sich bei nicht zu großen Ansprüchen an die Qualität des Bildes noch

Widerstands- oder Drosselverstärker

üblicher Konstruktion verwenden, bei denen eine Eingangsschaltung gemäß Skizze verwendet wird. Geht man jedoch zu höheren Bildpunktzahlen und damit höheren Bildfrequenzen über, so ist eine unmittelbare Verstärkung der Photoströme nicht mehr möglich. Man ist dann gezwungen, die Bildströme einer konstanten Trägerfrequenz aufzudrücken, damit das vom Verstärker zu verstärkende Frequenzband schmaler wird. Denn es ist leichter, einen Verstärker zu bauen, der ein Frequenzband von 80 000 + 120 000 Hertz richtig verstärkt, als eines von 100 + 40 000 Hertz. Die Einführung der Trägerfrequenz bereitet jedoch große Schwierigkeiten, die bis heute noch nicht restlos gelöst sind. Dies ist einer der technischen Gründe dafür, daß man sich heute noch mit verhältnismäßig wenig Bildpunkten begnügen muß.

Die Modulation des Senders, der die Übertragung bewerkstelligen soll, kann in der gleichen Weise geschehen, wie die Modulation der Rundfunksender durch Musik. Sie bietet auch keine wesentlichen technischen Schwierigkeiten. Die Widerstände, die einem praktischen Fernsehen über die Rundfunksender entgegenstehen, liegen auf einem anderen Gebiet.

Um diese zu verstehen, nehmen wir an, der Sender, über den die Fernsehendung gehen soll, arbeite auf einer Welle von 300 m, entsprechend einer Frequenz von 1 Million Hertz. Wenn wir den Sender mit einem konstanten Ton von der Frequenz $f_r = 5000$ Hertz modulieren, so entstehen drei hochfrequente Schwingungen von den Frequenzen 1 000 000, 1 005 000 und 995 000 Hertz²⁾. Schwankt die Modulationsfrequenz zwischen 0 und 5000 Hertz, so treten alle Frequenzen zwischen 1 005 000 und 995 000 Hertz auf, der Sender strahlt also nicht mehr nur die Trägerfrequenz 1 000 000 Hertz, sondern ein ganzes Frequenzband aus. Die Frequenzen, die

¹⁾ Vergl. „Lichtmikrophon“.

²⁾ Vergl. hierzu die Ausführungen in: „Von der Kopplung zum Bandfilter. Dritter Schritt“, 1. Dez.-Heft.

zu beiden Seiten der Trägerfrequenz auftreten, nennt man Seitenbänder; sie sind um so breiter, je höher die Höchstfrequenz ist, mit der der Sender moduliert wird. Würden wir den Sender z. B. mit der Höchstfrequenz 100 000 Hertz modulieren, so würden die Seitenbänder von 90 000 + 110 000 Hertz, entsprechend Wellenlängen von 333 + 273 m geben.

Wegen der großen Zahl der Rundfunksender liegen diese in ihrer Wellenlänge sehr dicht nebeneinander. Ihr gegenseitiger Frequenzabstand beträgt nicht einmal 10 000 Hertz. Modulieren wir also einen Sender mit dieser Frequenz, so werden seine Seitenbänder die der beiden benachbarten Sender schon überschneiden und zur Entstehung von Überlagerungstönen (Interferenzen) führen. Außerdem ist es dann natürlich auch mit den selektivsten Empfängern nicht mehr möglich, die beiden Sender zu trennen. Da es zurzeit nicht möglich ist, die Frequenzen der Sender des Rundfunkwellenbereichs weiter auseinanderzulegen, andere Wellenbereiche vorderhand aber aus organisatorischen und technischen Gründen für den Rundfunk nicht in Frage kommen, bleibt gar nichts anderes übrig, als die Modulationsfrequenz, d. h. die Bildpunktzahl und sekundliche Bildfolge soweit zu beschränken, daß die oben aufgeführten Schwierigkeiten nicht auftreten; oder aber von einer Einführung des Fernsehens in den Rundfunkbetrieb bis zur Behebung der angedeuteten organisatorischen Schwierigkeiten abzusehen. Das Reichspostzentralamt, die dafür in Deutschland zuständige Stelle, hat sich für ersteren Weg entschieden; ob dies gut war, wird erst die Zukunft zeigen.

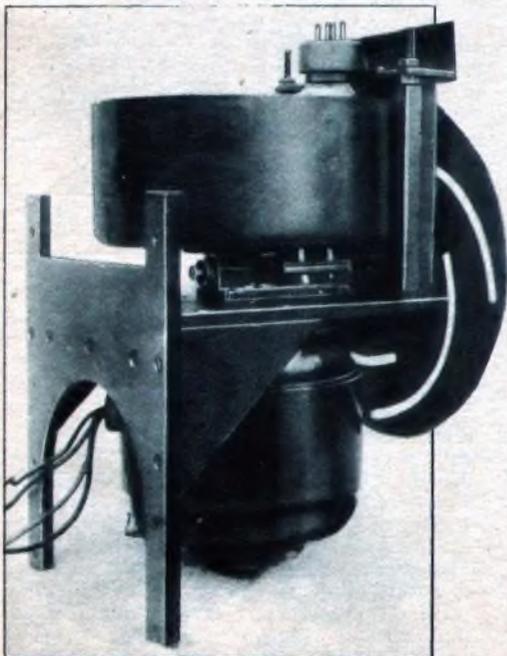
Um die Breite der Seitenbänder auf das zulässige Maß zu beschränken, wurde als höchste Bildpunktzahl 1200 und als sekundliche Bildfolge $12\frac{1}{2}$ festgesetzt. Es ist klar, daß die Bilder hiemit keine großen Feinheiten aufweisen können und daß nur einfachste Szenen, ein oder höchstens zwei Köpfe, mit ausreichender Deutlichkeit wiedergegeben werden können. Es soll hier ausdrücklich festgestellt werden, daß technisch zu dieser Beschränkung kein Anlaß vorliegt, da man die Verstärkerschwierigkeiten bei 2500 Bildpunkten und $12\frac{1}{2}$ Bildern/sec. heute schon bei vielen (nicht bei allen!) Systemen überwunden hat.

Wir werden uns also in nächster Zeit

mit 1200 Bildpunkten begnügen

müssen. Trotzdem hat die niedrige Bildpunktzahl für den Anfang auch Vorzüge, die nicht verkannt werden sollen.

Durch die verhältnismäßig niedrigen Mo-



Ein amerikanischer Fernseh-Empfänger. Er besteht aus Schlitzscheibe, Lochtrommel und Neonlampe. Der Antrieb erfolgt durch einen Motor, dessen Drehzahl selbsttätig geregelt wird. Phot. Rachmann

dulationshöchstfrequenzen wird nämlich der Empfänger mit dem dazugehörigen Verstärker recht einfach und es wird in vielen Fällen möglich sein, den Rundfunkempfänger ohne wesentliche Abänderung zu verwenden. Grundbedingung hierfür ist weitgehende Verzerrungsfreiheit, sehr gute Wiedergabe der hohen und höchsten Frequenzen, ausreichende Lautstärke und nicht zu hohe Selektivität, damit die Seitenbänder noch gut wiedergegeben werden. Da die hohen Frequenzen in den Sendeverstärkern ohnedies schon benachteiligt werden, muß um so mehr darauf gesehen werden, daß dies nicht auch noch beim Empfänger in erheblicher Weise geschieht. Die Empfänger mit Bandfilter dürften daher gerade im Hinblick auf das Fernsehen eine große Zukunft haben!

Aber nicht nur die hohen, sondern auch die tiefen Frequenzen sind wichtig, weshalb ein Empfangsverstärker mit Transformatorkopplung nur bei erstklassiger Qualität der Transformatoren befriedigende Ergebnisse liefert. Erschwerend tritt noch hinzu, daß die Transformatoren meist gewisse Resonanzlagen haben, die bei Musik noch nicht merkbar, oder wenigstens noch nicht störend sind, das Fernsehbild aber doch vollständig verderben können. Ein reiner Widerstandsverstärker wird wohl immer vorzuziehen sein.

Die Endleistung des Empfangsverstärkers wird oft nicht ausreichend sein und die Zuschaltung einer besonderen Endstufe notwendig machen; wie groß diese sein muß, hängt von der verwendeten Glimmlampe und der verlangten Bildhelligkeit ab.³⁾ Es ist jetzt noch nicht die Zeit, hierfür Richtlinien zu geben, es müssen zuerst umfangreichere Versuche abgewartet werden.

Den vorstehend dargelegten Forderungen werden bei Verwendung einer leistungsfähigen Endröhre und hoher Anodenspannung die üblichen, widerstandsgekoppelten Ortsempfänger wohl in den meisten Fällen gerecht werden; für Empfang auf größere Entfernungen dürfte der Schirmgittervierer das geeignete Gerät darstellen.

Für den Bastler, der die Absicht hat, auch einmal unter die Fernsehamateure zu gehen, dürfte es sich empfehlen, bei Neubauten schon heute auf die

Forderungen des Fernsehempflanges

etwas Rücksicht zu nehmen. Diese seien deshalb nochmals kurz zusammengefaßt, soweit sie sich heute schon übersehen lassen:

1. Ausreichende, aber nicht übertrieben große Trennschärfe, deshalb Beschränkung auf den Empfang der stärksten Sender; in der Sendestadt und deren nächster Umgebung nur Ortsempfang.

2. Frequenz und formgetreue Verstärkung aller Frequenzen zwischen etwa 100 und 12 000 Hertz; deshalb nur wenige und erstklassige Transformatoren oder aber Widerstandskopplung mit großen Kopplungskondensatoren (mind. 10 000 cm) und kleinen Widerständen (nirgends größer als 0,5 MO.) Röhren mit nicht zu kleinem Durchgriff, um Übersteuerung zu vermeiden; aus dem gleichen Grund hohe Anodenspannung auch in den Anfangsstufen.

3. Ausreichende Ausgangsleistung, deshalb Endröhre mit hoher Emission und hoher Anodenspannung. Das Netzanschlußgerät soll 300 Volt Anodenspannung geben!

4. Netzgeräuschfreiheit, deshalb reichlich dimensionierte Siebketten. Ein geringer Rest von Netzton, der im Lautsprecher kaum mehr zu hören ist, gibt im Fernsehbild breite schwarze Streifen, die langsam durch das Gesichtsfeld wandern. Die Störfrequenz wird häufig durch stark streuende Transformatoren und Drosseln in den Empfängern hereininduziert, deshalb eine Panzerung des ganzen Netzanschlußgeräts mit Eisenblech sehr zu empfehlen.

U. Hasel.

³⁾ Vergl. „Glimmlampe und Kerrzelle“. (Der folgende Aufsatz.)



Auf der Empfängerseite müssen die vom Empfangsverstärker gelieferten Ströme wechselnder Intensität und Frequenz wieder in Licht zurückverwandelt werden.

Eine für den Fernseher brauchbare Lichtquelle sind die sogenannten Glimmlampen, im Grunde nur eine in technische Form gebrachte Geißlerische Röhre, die wohl allgemein bekannt sein dürfte.

Die Glimmlampe besteht im Prinzip aus einem geschlossenen Glasgefäß, in das 2 Elektroden luftdicht eingeschmolzen sind. Das Gefäß wird mit Neon (manchmal auch Ergon) von geringem Druck gefüllt. Legt man an die Elektroden eine Spannung von einigen hundert Volt, so tritt im Gasraum eine Lichterscheinung auf. Bei genauer Betrachtung erkennt man, daß die Oberfläche der negativen Elektrode (Kathode) mit einer je nach der Art des Gases (Neon leuchtet rötlich, Ergon blau) verschiedenfarbig leuchtender Schicht überzogen erscheint. Diese Lichterscheinung wird

negatives Glimmlicht

genannt.¹⁾

Wir stellen uns jeden Stoff als aus lauter einzelnen, winzig kleinen Körperchen, den Atomen, aufgebaut vor. Ist der Körper gasförmig, so sind die Atome vollständig frei gegeneinander beweglich. Wir können uns den Innenraum einer Glimmlampe als mit wirt durcheinanderfliegenden Gasatomen angefüllt vorstellen.²⁾

Auch sind in jedem Gas eine kleine Anzahl freier Elektronen vorhanden, die ebenfalls wirt zwischen den Atomen durcheinanderfliegen. Legen wir an die beiden in das Glasgefäß hineinragenden Elektroden eine Spannung, so wird die eine positiv, die andere negativ elektrisch geladen. Weil die Elektronen selbst eine negative elektrische Ladung tragen, werden sie von der negativ geladenen Elektrode (Kathode) abgestoßen, von der positiv geladenen (Anode) angezogen werden. Sie setzen sich deshalb auf die Anode zu in Bewegung. Ihre Geschwindigkeit wird von der Stärke der Spannung zwischen den Elektroden abhängen.

Da der Raum zwischen Kathode und Anode mit Gasatomen angefüllt ist, wird es rechthäufig vorkommen, daß ein Elektron mit einem Gasatom zusammenstößt. Ist die Geschwindigkeit des Elektrons groß genug, so wird beim Zusammenstoß das Gasatom Schalen nehmen; es wird eines der verhältnismäßig lose gebundenen Elektronen abgespalten werden. Durch den Stoß des Elektrons hat also das Gasatom eines seiner Elektronen verloren, es bleibt ein positiv geladener Atomrest, ein sogenanntes positives Ion übrig. Aus dem einen stoßenden Elektron und dem unelektrischen Gasatom sind also ein positives Ion und zwei Elektronen, also 3 elektrisch geladene Teilchen entstanden. Durch die Wirkung der geladenen Elektroden wird sich auch das positive Ion in Bewegung setzen und zwar in Richtung auf die Kathode. Die beiden Elektronen bewegen sich nach der Anode hin. Bei genügend großer Geschwindigkeit werden sie von einem anderen Gasatom wieder ein Elektron abspalten. So werden schon in ganz kurzer Zeit durch die Stöße der wenigen zu Anfang vorhandenen Elektronen sehr viele Ionen und Elektronen gebildet werden, ein Vorgang, den man Stoßionisation nennt.

¹⁾ Auch an der positiven Elektrode (Anode) tritt unter gewissen Verhältnissen eine starke Lichterscheinung auf, die man positive Säule nennt; man unterscheidet demnach zwei Arten von Glimmlampen.

²⁾ Ein anschauliches Bild dafür bildet ein in ein Gefäß eingeschlossener Kondensdampf.

Durch die Wirkung der geladenen Elektroden bewegen sich diese Ionen und Elektronen durch die Röhre hindurch, wir haben also einen elektrischen Strom durch die Röhre. Für uns ist nun wichtig, daß die Stoßionisation unter gewissen Voraussetzungen von einer Lichterscheinung begleitet ist; es findet demnach beim Stromdurchgang durch ein verdünntes Gas eine Lichtaussendung statt, die in dem negativen Glimmlicht⁵⁾ ihren Sitz hat.

Für die Anwendbarkeit der Glimmlampen als Lichtquelle im Fernsehempfänger ist wichtig, daß die Lichtstärke von der Stärke des durchfließenden Stromes abhängt und daß etwaigen Schwankungen der Stromstärke die Schwankungen der Lichtstärke fast augenblicklich folgen. Mit anderen Worten heißt dies, daß die Glimmlampe

keine merkliche Trägheit

besitzt. (Bei sehr hohen Frequenzen trifft dies nicht mehr zu.)

Für kleine Bildformate, bei denen keine besonders hohe Lichtstärke, dafür aber ein möglichst geringer Leistungsverbrauch verlangt wird, kommt nur die Glimmlampe in Frage, wobei das negative Glimmlicht benützt wird. Die Glimmlampe wird bei ihrer Verwendung in Verbindung mit der Nipkowscheibe direkt hinter dieser angebracht und so ausgeführt, daß die Kathode die Form eines ebenen Bleches

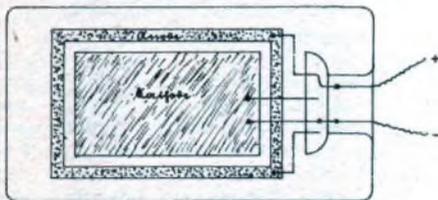
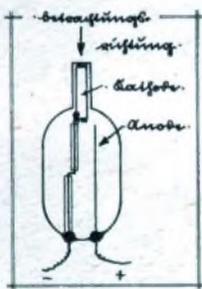


Abb. 1. Flächenglimmlampe zum Gebrauch mit Nipkowscheibe.

von der Größe des Bildfeldes auf der Nipkowscheibe hat. Die Anode umgibt meist die Kathode in Form eines schmalen Rahmens. (Abb. 1.)

Die Stromstärke, die wir durch die Glimmlampe hindurch schicken müssen, ist umso größer, je größer die Fläche der Kathode und damit auch des Bildfeldes ist. Beim Betrieb befindet sich aber immer nur ein Loch der Nipkowscheibe im Bildfeld; es wird also nur ein ganz kleiner Bruchteil des Lichts der Glimmlampe ausgenützt.

Abb. 2. Röhrenglimmlampe zum Gebrauch mit Spiegelrad (etwa ein halb der nat. Größe).



Wesentlich günstiger arbeitet in dieser Hinsicht das Meillersche Spiegelrad, da wir, wie früher gezeigt wurde,⁴⁾ hier einen größeren Teil des Lichtes der Lichtquelle auf einen Bildpunkt konzentrieren. Für den Betrieb mit Spiegelrad bekommt die Glimmlampe eine andere Form (Abb. 2). Die Kathode ist hier

ein dünnes Metallröhrchen,

während die Anode sich in Form eines Stiftes irgendwo im Gasraum befindet. Das Röhrchen wird außen mit einer isolierenden Hülle umgeben, so daß das Glimmlicht nur im Inneren des Röhrchens entsteht. Betrachtet man das Röhrchen in Richtung seiner Achse, so sieht man eine kleine, intensiv leuchtende Fläche. Diese wird durch eine Linse über das Spiegelrad auf einer Betrachtungsmattscheibe abgebildet und stellt direkt einen Bildpunkt dar. Durch die Kleinheit der Fläche im Inneren des Röhrchens wird die Helligkeit schon bei kleinen Stromstärken sehr groß, so daß man bei gleicher Stromstärke wie bei der Flächenglimmlampe und Nipkowscheibe ein viel helleres Bild bekommt.

Um eine ausreichende Bildhelligkeit zu erzielen, benötigt eine Glimmlampe mit 36 qcm

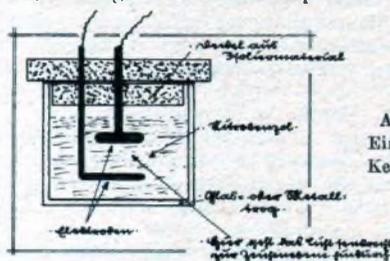


Abb. 3. Einfache Kerrzelle

Kathodenfläche eine mittlere Stromstärke von 20 MA bei 200—300 Volt Spannung, während für die gleiche Bildgröße und Helligkeit die Röhrenglimmlampe in Verbindung mit einem Spiegelrad nur etwa 3—5 mA bei gleicher Spannung benötigt. Die Verstärkerleistung muß in diesem Falle also nur etwa 1/6 der ersten betragen. Neuere Versuche in Laboratorien von Telefunken und Prof. Karolus lassen die Hoffnung berechtigt erscheinen, daß es gelingt, durch besondere Konstruktion der Glimmlampe diese Leistung noch weiter herabzudrücken oder aber bei gleicher Leistung eine um ein vielfaches gesteigerte Helligkeit zu erzielen.

Grundsätzlich anders arbeitet die von Prof. Karolus in praktisch brauchbare Form gebrachte Kerrzelle, denn sie stellt ein elektrisch gesteuertes Lichtrelais dar.

Es ist im Rahmen dieses Aufsatzes nicht möglich, die physikalische Wirkungsweise der Kerrzelle zu erklären. Wir müssen uns mit der Beschreibung der

praktischen Anordnung einer Kerroptik

begnügen.

Die Kerrzelle (Abb. 3) besteht aus einem Glasgefäß, das mit Nitrobenzol gefüllt ist, in das zwei kleine Metallplatten tauchen. Das Licht einer Lichtquelle L (Abb. 4) wird durch den Kondensator K gesammelt und geht als paralleles Strahlenbündel nacheinander durch das erste Nikolsche Prisma N₁ (kurz Nikol genannt),⁵⁾ die Kerrzelle Z und den zweiten Nikol N₂ auf einen Schirm. Durch den ersten Nikol wird das Licht polarisiert, wie man sagt. Drehen wir nämlich jetzt am zweiten Nikol, so werden wir eine Stellung finden, bei der kein Licht mehr auf den Schirm fällt. Legt man aber an die beiden Platten der Kerrzelle eine Spannung, so geht durch den zweiten Nikol wieder Licht hindurch, auf dem Schirm erscheint ein heller Fleck. Je höher die Spannung an den Platten wird, desto mehr Licht kann durch den zweiten Nikol auf den Schirm hindurchfallen. Wir können an Stelle des Schirmes eine Nipkowsche Scheibe bringen oder unter Zwischenschaltung einer Blende und eines Objektivs über ein Spiegelrad auf eine Mattscheibe gehen.

Der prinzipielle Unterschied der Kerroptik gegenüber der Glimmlampenoptik besteht darin, daß bei der Kerroptik die Empfangsströme nicht zur Erzeugung sondern zur Steuerung des Lichts, das von einer beliebigen, konstant brennenden Licht-

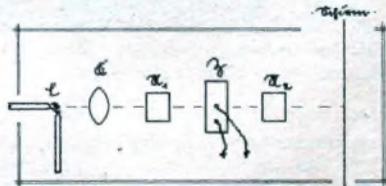


Abb. 4. Einfachste Kerroptik zur Demonstration der Lichtsteuerung durch die Kerrzelle.

quelle kommt, dient. Die Lichtstärke des Bildes ist also in der Hauptsache durch die Stärke dieser Lichtquellen gegeben. Nehmen wir hier eine Bogenlampe, so kann die Lichtstärke so groß gemacht werden, daß sie zur Ausleuch-

tung eines Bildfeldes von Quadratmetergröße ausreicht. Dabei ist die zum Betrieb der Kerrzelle notwendige Leistung ziemlich klein, da das Nitrobenzol ein Isolator ist, der Verstärker also lediglich die zur Ladung der Kerrzellenkapazität notwendige Stromstärke zu geben hat. Für kleine Bilder mit verhältnismäßig geringer Helligkeit kommen die Vorzüge der Kerrzelle nicht mehr zur Wirkung, da die am Verstärker erzielte Ersparnis durch den Preis der Kerrzelle und der Nikolschen Prismen mehr als ausgeglichen wird. Dagegen stellt sie heute das einzige Mittel zur Darstellung großer lichtstarker Bilder dar. Auch später, wenn einmal die Bildpunktzahlen und damit die Bildfrequenzen höher werden, wird sie unentbehrlich sein, da dann die, wenn auch geringe, Trägheit der Glimmlampe ihre Verwendung unmöglich macht. Die Kerrzelle dagegen zeigt auch bei den höchsten Frequenzen (höher als 10 Millionen Hertz) keine Trägheit. W. Hasel.



Man würde eigentlich zunächst zufrieden sei wenn die Fernseherei ohne den Reiz der Farben schon derart entwickelt wäre, daß sie nicht noch allzuvielen Schritten bis zu ihrer Vollendung brauchte! Dennoch bemüht man sich schon an verschiedenen Stellen, die Bilder so in die Ferne zu übertragen, daß sie mit einem bunten Gewande bekleidet erscheinen. Interessant ist hier ein kürzlich vorgeführtes System des Erfinders H. E. Ives von den Bell Telephone-Works, das auf dem Prinzip beruht, die Farben in Rot, Grün und Blau zu zerlegen und daraus dann wieder aufzubauen.

Abb. 1 zeigt in großen Zügen den Aufbau des Senders. Das Kreuzchen bedeutet die Person, deren Bild in natürlichen Farben übertragen werden soll. Sie befindet sich in einer Art Käfig, der in der Draufsicht dargestellt ist; sie schaut

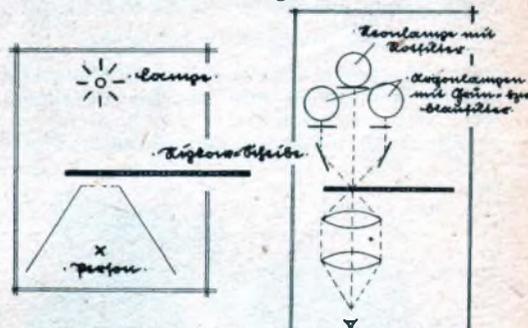


Abb. 1. Fernseh-Sender nach Ives

Abb. 2. Fernseh-Empfänger nach Ives

nach dessen Öffnung, über der sich noch ein — als gestrichelte Linie dargestellter — Aufsatz befindet, der die Rolle einer breiten oberen Türschwelle spielt. Die Seitenwände des Käfigs sind nun mit eigentümlichen, kastenartigen Zellen ausgerüstet, und zwar befinden sich auf jeder Seite deren 10. Davon tragen 6 vorn ein Rotfilter, 3 ein Grünfilter und 1 ein Blaufilter. Auf den beiden Seiten befinden sich also zusammen 12 Rotzellen — um sie kurz so zu benennen — 6 Grünzellen und 2 Blauzellen. Über der Öffnung arbeiten dann noch 4 Zellen: 2 für Grün und 2 für Rot.

In diesen 24 Kästchen sind dann 24 lichtempfindliche Zellen untergebracht, und zwar hat Ives dafür Natriumzellen gewählt, weil diese im Gegensatz zu den Kaliumzellen gut für das ganze sichtbare Lichtspektrum empfindlich sind. Vor der Öffnung des Käfigs dreht sich die bekannte Scheibe von Nipkow; wenn diese einmal umläuft, so wird die Person, die in der Ferne gesehen werden soll, Punkt für Punkt von Strahlen abgetastet, die von der oben im Bild gelegenen Lampe kom-

⁵⁾ und der positiven Säule
⁴⁾ Vergl. „Die Bilderzeugung beim Fernseher“, 2. Dezemberheft 1929.

⁵⁾ Das Nikol ist ein Kristallstück, das in bestimmter Weise aus Feldspat angeschnitten wurde. (D. Schriftlitz.)

men und durch die Öffnungen in der Randpartie der Scheibe vordringen.

Es werde nun beispielsweise ein roter Punkt abgetastet. Dann wirft dieser rotes Licht zurück und dieses fällt auf die 14 Rotzellen, nachdem es sich noch durch gewisse Hilfsmittel gut zerstreut hat. Nun werden die betreffenden 14 Natriumzellen erregt, sie erzeugen in gemeinsamer Arbeit einen den Reizungen entsprechenden Strom, den Ives auf einem besonderen Draht in die Ferne leitet. Entsprechend können die 8 Grünzellen und die 2 Blauzellen je eine Fernleitung mit Strom speisen und so verbinden sich die Arbeiten der drei Systeme bei jeder Scheibenumdrehung.

Im Empfänger hat der Erfinder drei

Lampen angeordnet, zu denen je eine der drei Leitungen bezüglich geführt ist. Die rote Grundfarbe wird durch eine Neonlampe in der Mitte wiedergegeben, der noch ein Rotfilter vorgeschaltet ist, ihre Strahlung fällt auf einfachstem Wege durch eine Öffnung in der ebenfalls angedeuteten Lochscheibe in das unten angegebene Auge des Beobachters. Für Grün und Blau ist je eine Argonlampe mit einem Grün- und einem Blaufilter vorgesehen. Die Strahlungen dieser Leuchten müssen aber Umwege einschlagen. Sie fallen nämlich auf Spiegel, werden dort schräg gerichtet, dringen darauf durch die Scheibe, gelangen auf eine Linse, werden parallel gerichtet, und sammeln sich schließlich mittels einer zweiten Linse im

Auge des Beschauers. Dieser kann also unter Umständen zugleich zwei oder drei Farben gemischt sehen. So wird der Eindruck des Gelb dadurch hervorgerufen, daß rote und grüne Strahlen gemeinsam im Auge wirksam werden.

Die Zuschauer bei der erwähnten Vorführung in engem Kreise sind hoch befriedigt gewesen. Freilich handelte es sich nur um einen Laboratoriumsversuch, wobei ferner die Übertragung über Draht stattfand. Immerhin läßt sich auf diesem Weg gewiß mit Erfolg weiterarbeiten; wir werden vielleicht nach langjährigen Versuchen auch brauchbare Fernseher besitzen, die nicht nur Hell-Dunkel-Bilder, sondern naturgetreue, farbenfrohe Bilder liefern.

H. Bourquin.

MAN BAUT NACH E.F. BLAUPAUSEN

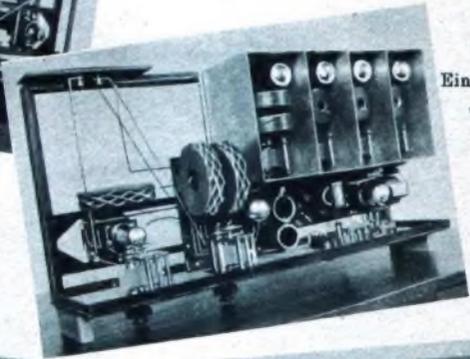
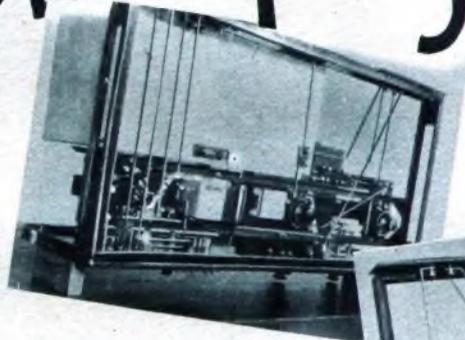


Der Rankesche Panzersechser in Luxusausführung.

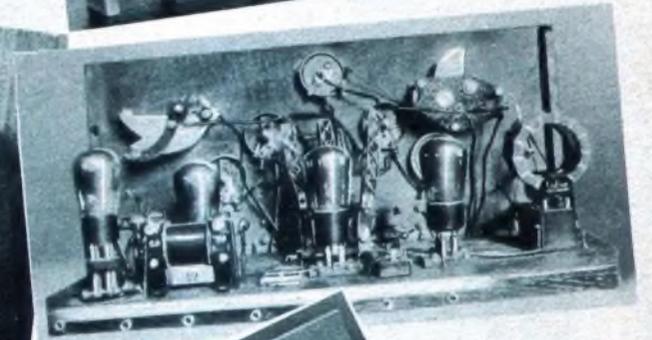
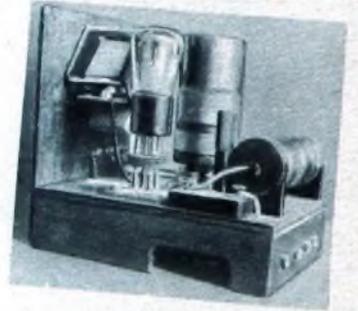
Der Bastler, der Schrecken der Hausfrau.



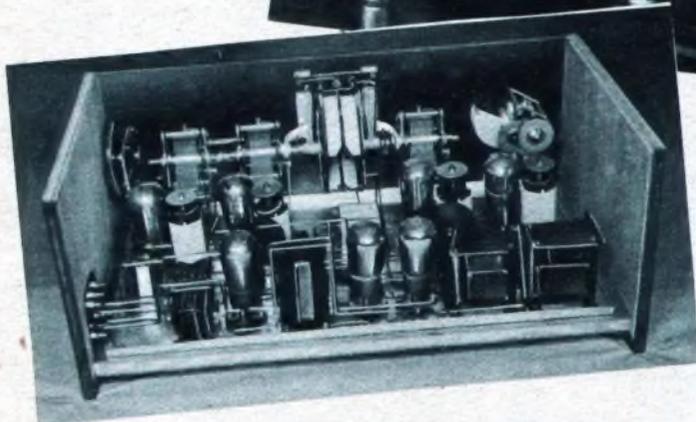
Ein Ultradyn, Schaltung Vilbig in zwei verschiedenen Ansichten



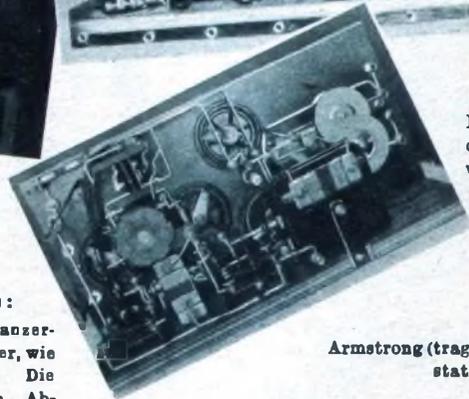
Einer der berühmten „Vorspänne“



Ein trennscharfes Audion, ein Hochfrequenzvorsatz u. der Zweistufiger



Links: Der Panzersechser, wie oben. Die ganze Abschirmung läßt sich mit einem Griff nach oben herausziehen



Armstrong (tragbare Empfangsstation)

Mit obenstehenden Bildern soll gezeigt werden, wie Geräte aussehen, die von Bastlern nach EF-Blaupausen, manchmal mit einigen Abweichungen, gebaut wurden.

Wir sehen da, wie sich einer seinen „Vorspann“ gebaut hat. Es ist also nicht unbedingt nötig, immer ganz genau nach der Blaupause zu bauen, man kann z. B. die Anschlüsse auch auf die Frontplatte verlegen oder eine andere Röhrentype verwenden.¹⁾

Der gleiche Bastler hat sich auch ein 4-Rohrgerät gebaut, und zwar eine Kombination von EF-Blaupause 2, 6 und 43. (Trennscharfes Audion, 1-Röhrenhochfrequenzverstärker und Zweistufiger).

Die „Revue der Weltradio-Pressen“ erscheint im 3. Januarheft, der Schluß des Aufsatzes: „Ein Universalnetzanschluß“ folgt im nächsten Heft.

Ein Gerät, das eine besonders geschickte Hand seines Erbauers verrät, sehen wir in zwei Abbildungen. Es ist ein „Vilbig-Ultra“ mit 6 Röhren, der einschließlich Eisenchassis selbstgebaut ist. Abweichend vom Originalgerät besitzt dieses Exemplar Hintze-Doppelgitter-Modulator-Oszillator-Schaltung, sowie eine elektrische Weiche; erwähnenswert ist auch die peinlich saubere Leitungsführung.

Die Negadynschaltung war, ist und bleibt modern. Wenn sie mit Armstrong-Kreis ausgeführt wird, leistet sie in der Hand dessen, der sie kennt, allerhand. Das hier abgebildete kleine Gerätchen ist der erste und einzige Apparat, den der Besitzer gebaut hat. Es ist eine bekannte Tatsache, daß Armstrongs anfangs dem

¹⁾ Anmerkung der Schriftleitung: Wer nicht schon einige Erfahrung im Gerätebau hat, hält sich allerdings besser genau an Blaupause und Baubeschreibung.

Erbauer vielfach Bedienungsschwierigkeiten machen, erst dann, wenn er ihn zu bedienen versteht, befriedigt der Apparat voll und ganz. Vorbedingung ist natürlich ein sauberer Aufbau, wie ihn auch das abgebildete Gerät zeigt. Nur schade, daß man aus dem Photo nicht hören kann, was das Apparatchen leistet. Auch dieser Panzersechser ein Klasse-Gerät!

— Er hat alle erdenklichen Schikane — Trommeltrieb — Gegentaktausgang — Drosselkondensatorankopplung — Schallplattenanschluß — und in einem Stück abnehmbare Panzerung. Das Gerät soll eine Antenne und Erde, nur durch Annäherung (nicht Berührung) der Hand an die Gitterklemme, Lautsprecherempfang liefern. — *lvh.*

Wechselstrom-Lichtnetz anzuschließen. Sobald das geschehen ist, erhält die Feldwicklung des dynamischen Lautsprechers 220 Volt Gleichstrom, denn die Siebkette des Gleichrichters ist so, wie das Abb. 4 zeigt, mit der Feldwicklung verbunden. In Abb. 4 ist auch ein „Anschluß für Gleichstrom-Lichtnetz“ angegeben; das ist jene Zuführungsleitung, die wir uns zunächst fordachten. Sie ist nur dann erforderlich, wenn der dynamische Lautsprecher gelegentlich auch an einem Gleichstrom-Lichtnetz, und zwar an einem solchen unruhiger Art, also unter Zwischenschaltung der Siebkette, Verwendung finden soll. Hierbei muß aber unbedingt die Gleichrichterröhre herausgenommen werden, weil sie sonst zündet, Strom verbraucht und überdies Schaden leidet. Der Anschluß für Gleichstrom-Lichtnetz wird nur ausnahmsweise in Frage kommen und deshalb gewöhnlich fortgelassen werden können. Die Leitung links in Abb. 2 ist für die Zuführung der tonfrequenten Wechselströme bestimmt, die die Endröhre des Empfängers oder Verstärkers liefert, und steht dementsprechend mit der Antriebsspule des dynamischen Lautsprechers in Verbindung.

Elektrodynamischer Lautsprecher am Wechselstrom-Lichtnetz

Vom Einbau des Gleichrichtegerätes für die Erregung.

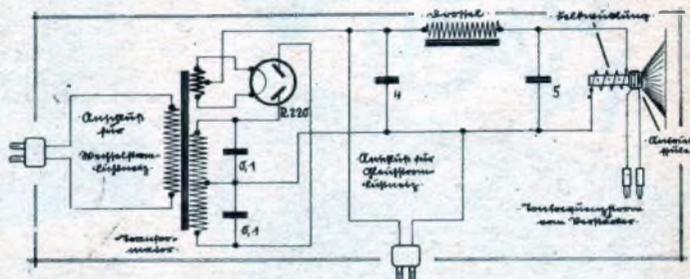
Im ersten Juliheft der „Funkschau“ habe ich unter dem gleichen Titel einen kleinen Spezial-Gleichrichter beschrieben, der an ein Wechselstrom-Lichtnetz angeschlossen, dazu dienen kann, die Feldspule eines dynamischen Lautsprechers mit Gleichstrom zu versorgen. Damit die Leser, die das Heft nicht zur Hand haben, sich des Gerätes erinnern, zeige ich sein Inneres nochmals in der Abb. 1. (Zum Bau dieses Gerätes erschien übrigens auch eine Blaupause.)

Auf der jüngst vergangenen Großen Berliner Funkausstellung wurde die Frage des Wechselstrom-Anschlusses dynamischer Lautsprecher lebhaft diskutiert. Mehr und mehr gewinnt die auch von mir vertretene Meinung Raum, daß ein Trocken-Gleichrichter nur einen Notbehelf darstellt, weil er nämlich noch nicht 10 Watt (4 bis 6 Volt, 1,0 bis 1,5 Ampere) Stromleistung zur Verfügung stellt und infolgedessen nur geringe Lautstärken erzielen läßt, während einem Röhren-Gleichrichter für 220 Volt Gleichspannung bis zu 20 Watt entnommen werden können, und dann vor allem, weil die dynamischen Lautsprecher bei der Speisung der Feldspule aus Trocken-Gleichrichtern nicht selten brummen.

Bei dieser Sachlage bestand natürlich große Nachfrage nach einem guten und nicht zu teuren Röhren-Gleichrichter, von dem aber verlangt wurde, daß er geeignet sein müsse, in die Gehäuse der dynamischen Lautsprecher mit eingebaut zu werden. Dieser Gedanke ist richtig, weil durch den Einbau in das Lautsprechergehäuse ein besonderer Kasten für den Gleichrichter und auch der Raum, den er sonst zur Aufstellung erfordert, gespart werden kann

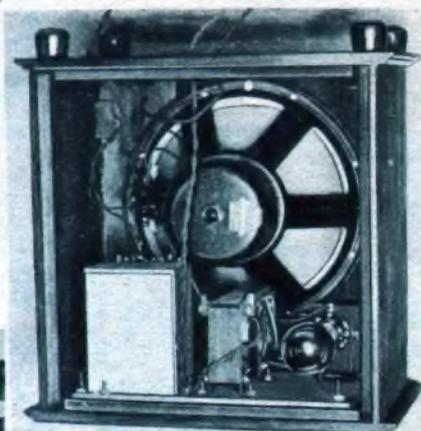
Spezial-Gleichrichter, der mit einer Rectron-Röhre R 220 ausgerüstet ist, unter Verwendung der gleichen Einzelteile in eine neue Form gebracht, die zum Einbau in die Gehäuse dynamischer Lautsprecher paßt. Diesen Einbau zeigt dem Leser Abb. 2. Man erkennt die Rectron-Röhre und ihren Sockel, den Transformator und den Blockkondensator, die an einem Brett befestigt sind, das durch vier Bolzen von

Die Schaltung unseres Dynamischen mit Gleichrichter



der oberen Platte des Lautsprecher-Gehäuses getragen wird. Die obere Platte wurde zur Anbringung gewählt, weil unter ihr bei allen dy-

Es empfiehlt sich, die Rückwand des Lautsprecher-Gehäuses so auszubilden, daß sie den Schallaustritt möglichst wenig hindert und andererseits doch die Röhre schützt und zu beobachten gestattet. Dazu erhält sie ein großes mit dünner Seide überspanntes Loch und ein kleineres Loch im oberen Teil, durch das man die Spitze der Röhre sehen kann. Wer noch ein übriges tun will, bringt an der Seite des Lautsprecher-Gehäuses einen Starkstrom-Schalter an, mit dem der Wechselstrom zum Transformator zu unterbrechen ist. Man kann dann die Felderregung des Lautsprechers ausschalten, ohne die Schnur aus der Steckdose des Lichtnetzes ziehen zu müssen. *F. Gabriel.*



In einem Gehäuse sind Lautsprecher und Gleichrichter vereinigt
Phot. Hattwich

namischen Lautsprechern Raum ist, während der Platz oberhalb der unteren Platte des Gehäuses meist durch das Fußgestell des Lautsprechers eingenommen wird.¹⁾

In Abb. 3, in der das Lautsprechergehäuse auf dem Kopfe steht, ist der Gleichrichter herausgenommen, damit der Leser seinen Aufbau erkennen kann. Im Vordergrund die Gleichrichterröhre, deren Sockel an einem Querbrett befestigt ist; damit die Röhre nicht aus dem Sockel herausfallen kann, wird sie noch durch eine Blechschelle gehalten. In der Mitte der Transformator und dahinter rechts die Drossel und links der Kondensator.

Von den Zuführungsleitungen in Abb. 2 möge sich der Leser zunächst die rechte fortdenken. Der Doppelstecker der mittleren Zuführungsleitung dient dazu, den Gleichrichter im Lautsprechergehäuse an das

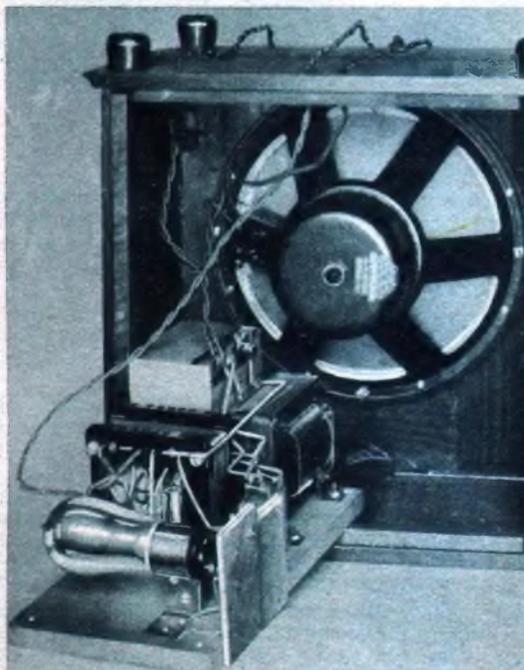
¹⁾ Der abgebildete Kondensator ist zu groß, er wurde nur, weil gerade vorhanden, verwendet. Es genügt die Type Nr. 3062 von N.S.F. (70 mm hoch).

Schallplatten für den Techniker

Tri-Ergon TE. 1074. Rosa Etkin, Klavier, Chopin. Ganz hohe Lagen klingen etwas hart, harfenartig, dagegen singt in Mittellagen der Flügel jede Saite voll aus, Bässe kommen sehr stark und beanspruchen die Endtafel bis zum Ende, rollen aber so aus, daß die Wirkung des Raumes zur Geltung kommt. An der Platte ist das Charakteristikum der Tri-Ergons, das saubere Ausklingen jedes Tones, sehr fein zu kontrollieren. Und trotz des Ausklingens kommen auf der Rückseite, Notturmo Fis-Dur, die Läufe abseits klar und unverwaschen. Es scheint, als seien auf dieser Seite auch die hohen Lagen klingender. Es muß unbedingt auf die Aussteuerung der Endtafel geachtet werden, sonst poltern die Bässe leicht. Eine schwere Dose ist von Nutzen.

Elektrala DA. 338. Erika Morini. Hervorragend für Lautsprechervergleich, ist mit Schallschirm und dynamischem Lautsprecher nicht zum Anhören, da das Klavier stark vorschlägt und in tiefen Lagen dazu stumpf brummt. Dagegen ist die Platte im üblichen Kabinettlautsprecher ganz ausgezeichnet. Ein schlechter Verstärker bringt die hohen, für Erika Morini charakteristischen Läufe pfeifend. Auf der Platte sind auch die höchsten Töne regelrecht noch als Violintöne geschnitten. Im Concerto romantique gegen Schluß einige charakteristische Zapftöne, sonst ausgezeichnete Vergleichsplatte gegenüber Flötenplatten.

Elektrala EG. 319. Arthur Meale „Sturm“. Verpufft in der Wirkung bei kleinem Verstärker und Kabinettlautsprecher vollkommen, dagegen Glanzstück für Kraftverstärker und Dynamischen, stellt höchste Anforderungen an die Dose. Amerikanische Kinooergel, Tombild „Gewitter“, unheimliche rollende Pedalbässe, dazwischen schmetternde Peckenschläge und ganz hohe Register. Klingt im kleinen Verstärker nur als wüster Lärm, der Dynamische oder ein Magnetsystem mit Schallschirm und ein 2-Wattverstärker macht wirkliche Musik daraus. Die Rückseite läßt jede leichte Dose unfehlbar springen.



Der Gleichrichter ist aus dem Gehäuse herausgenommen
Phot. Hattwich

und weil es für den Benutzer des Lautsprechers einfacher ist, den Lautsprecher im ganzen an das Wechselstrom-Lichtnetz anzuschließen.

Unterdessen hat der Verfasser jenen im ersten Juliheft der „Funkschau“ beschriebenen