

# FUNKSCHAU

## VIERTES SEPTEMBERHEFT 1930

### NEUES VOM FUNK · DER BASTLER · DAS FERNSEHEN · VIERTELJAHR 1.80

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

**INHALT:** Die Funkanlage des Do X 1 · Wettstreit der Lautsprecher · Ein moderner Schallplattenspieltisch · Rundfunkröhren · Zäune aus Licht · Modernste Röhrenfabrikation · Fernseh-Glimmlampen · Eine ausgezeichnete Erfindung zur Phasenregulierung bei Fernsehern · Der billigste Schirmgitterdreier · Die Kurzwellen springen, wie das Wetter es vorschreibt · Die selbstgebaute Liliputspule · Die Radiostation für Wetterdienst auf dem Eiffelturm

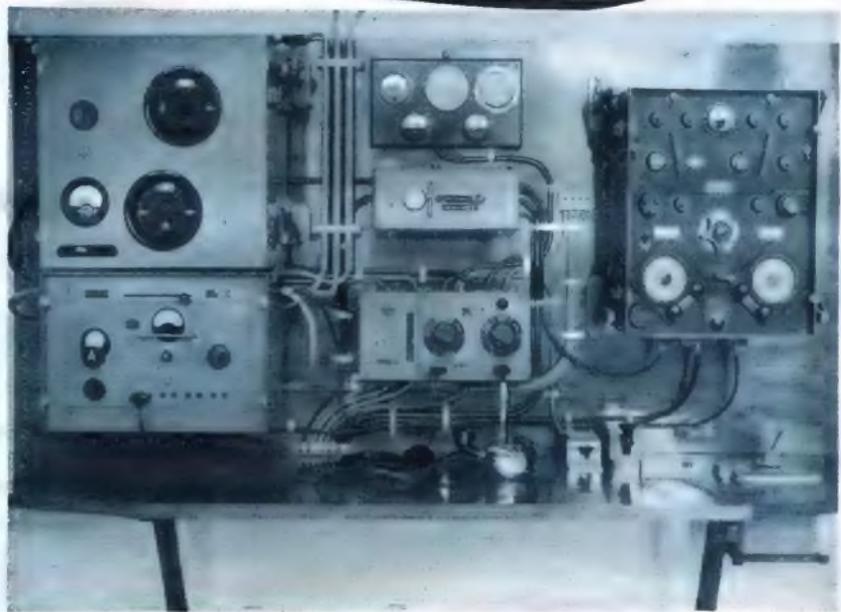
DEMNÄCHST ERSCHEINT:

Neue Einzelteile auf der Funkausstellung · Lautsprecher, Druckknöpfe und Schalter · Reisegeräte · Der billigste Wechselstromsuper · Mittel gegen Luftgeräusche

# DIE

# Funkanlage des Do X 1

NACHDRUCK VERBOTEN



Dieses Bild zeigt die moderne Funkstation des Überses-Flugbootes Do X 1

Im Mittelpunkt der Flugtechnik steht gegenwärtig das Flugschiff Do X 1. Mit Spannung werden von aller Welt die Probeflüge verfolgt und dem demnächst stattfindenden Überseeflug entgegen gesehen. Ein völliger Umschwung im ganzen Transatlantik-Verkehr ist möglich.

In jedem Flugzeug und Luftschiff spielt die Funkstation bekanntlich eine wichtige Rolle. Für einen Ozeanflug ist eine moderne Funkanlage genau so unentbehrlich, wie sonstige Teile des Flugschiffes. Das Leben der Passagiere über alles.

Es dürfte deshalb von Interesse sein, etwas über die Funkstation des größten Flugzeuges der Welt, das in der nächsten Zeit einen größeren Überlandflug plant, zu hören.

Die Funkstelle des Do X 1 dient zur dauernden Verbindung mit den Bodenfunkstellen und deshalb zur weitgehendsten Erhöhung der Sicherheit der Flüge. Zur Übermittlung gelangen Wettermeldungen, sowie Meldungen über Start und Landung. Der Stationsraum befindet sich in einer schalldichten Kabine im Kommando-Deck. Der Führer hat eine besondere Signalleitung mit der Station.

Die technische Einrichtung (Firma Lorenz, Berlin) besteht aus Hauptsender, Wellenbereich 600—2100 m, sowie einem Kurzwellensender von 30—60 m.

Der Empfänger bedeckt alle Wellenbereiche von 20—3000 m.

Der Hauptsender ist ein Röhrensender in Zwischenkreisschaltung. Als Kraftwelle dient ein Motor-Generator, der aus dem Lichtnetz über eine Pufferbatterie gespeist wird. Der Sender kann also im Notfalle aus dieser Batterie unabhängig vom Lichtnetz betrieben werden. Der Hauptsender dient somit gleichzeitig als Notsender. Der Kurzwellensender ist ein fremdgesteuerter Röhrensender mit 2 Kaskaden. Die ausgestrahlte Wellenlänge

wird durch einen Quarzkristall bestimmt und konstantgehalten. Heiz- und Anodenspannung werden aus einem Einanker-Umformer ent-

nommen, der ebenfalls über die Pufferbatterie an das Netz angeschlossen ist. Ferner ist ein Funkpeiler („Telefunken“) im Navigationsraum eingebaut.

Die Unterhaltung und Besetzung der Stationen geschieht durch die „Debeg“.

Den Funkdienst nimmt der Funkoffizier Kiel wahr, der eine langjährige Funkdienst Erfahrung an Bord von Seeschiffen hat.

Die Funkanlage auf dem Do X 1 ist eine der modernsten der Welt. Sie trägt sicherlich viel zum Gelingen der Fahrten bei und ist dazu berufen, die Sicherheit der Besatzung und Passagiere nach Menschenmöglichkeit zu gewährleisten.

### Die Radiostation für Wetterdienst auf dem Eiffelturm

ist eine besonders großzügige Anlage solcher Art. Hier laufen drahtlose Wetterberichte von allen Stellen der nördlichen Halbkugel ein. Wichtig sind auch die Stationen, die auf den Linien der Luftschiffe liegen. Die Beobachtungen werden um 7 Uhr, 13 Uhr, 18 Uhr und auch um Mitternacht angestellt. Die vielen Stationen teilen ihre Beobachtungen der Eiffelturmstation in bestimmten Reihenfolgen mit. Die Pariser Sammelstelle muß dann täglich etwa 200 Radiomeldungen ausschieken, die in Europa, Nordafrika und dem nahen Osten empfangen werden können.

H. B.



Funkanlage eines amerikanischen Flugzeuges. Der Pilot schreibt seine Mitteilungen auf gewöhnliches Papier und der Apparat sendet sie aus.

Phot. Wide World

# WETTSTREIT DER LAUTSPRECHER

## AUF DER FUNKAUSSTELLUNG

Das ist sicher, wer auf der diesjährigen Großen Berliner Funkausstellung war und dort in den einzelnen, etwa zimmergroßen Kabinen der verschiedenen Firmen die Lautsprecher-Vorführungen hörte, der wird, ganz unwillkürlich, seinen Lautsprecher zu Hause auch nicht mehr grade leise spielen lassen, denn der Eindruck solcher nicht nur lauten, sondern zugleich auch klanggetreuen Lautsprechermusik ist einfach überwältigend und unbedingt überzeugend.

Es ist nur zu hoffen, daß alle, die so zum lauten Lautsprecher bekehrt worden sind, auch begriffen haben, daß hinreichende Lautstärke nur eine der notwendigen Bedingungen einer naturwahren Wiedergabe ist, die im übrigen neben einem guten Lautsprecher eine große Endröhre im Empfänger oder Verstärker erfordert. Schlechte Lautsprechermusik ist schon leise, geschweige denn laut, unerträglich und wird mit Recht von allen andern Mitbewohnern als Belästigung abgelehnt, während eine klangreine und klangvolle Wiedergabe bei den meisten der Nachbarn zum mindesten verständnisvolle Nachsicht finden wird.

Das ist das gemeinsame Kennzeichen aller neuen Lautsprecher, die beim Publikum Beachtung fanden, daß sie

### beträchtliche Energien

zu verarbeiten vermögen, ohne daß die Wiedergabe schlecht wird oder irgendwelche Störgeräusche in Erscheinung treten. So fanden bei den magnetischen Lautsprechern vor allem die übrigens in überwältigender Anzahl aufmarschierten vierpoligen Kraftsysteme größtes Interesse, von denen nicht wenige sogar mit zwei Magneten, und was für Magneten, ausgerüstet sind. Kleinere Antriebssysteme traten demgegenüber ganz in den Hintergrund. Bei den dynamischen Lautsprechern gewannen ebenso überraschenderweise und in überraschendem Maße die ganz großen Typen, die eigentlich nur für die Wiedergabe in Sälen und Theatern entwickelt worden sind, die Gunst der Funkfreunde. Diese Einstellung ist ohne Zweifel eine Folge des Besuches von Tonfilm-Vorführungen im Kino, die natürlich das Verlangen erregen, wenigstens zunächst von der akustischen Seite dem Gehörten und Gesehenen im eigenen Heim nahezukommen.

Aber die neuen Lautsprecher, die man auf der Funkausstellung zu hören bekam, waren, wie schon gesagt, nicht allein viel lauter, sondern

### auch wesentlich klangschöner

als die bisher üblichen. Hierzu ist im einzelnen folgendes zu sagen: Der dynamische Lautsprecher, der im vergangenen Jahre die tiefen Töne bevorzugte und so aus einem Tenor einen Bariton machte, der, grob gesagt, manchmal etwas vom hohlen Faß und Kellergewölbe an sich hatte, liegt heute in der Tonlage völlig richtig, so daß die tiefen nicht mehr betont erscheinen und die Spitzen, wie z. B. die Ober-töne der Geige, sogar noch ein wenig besser als bei irgendeinem magnetischen Lautsprecher kommen. Demgegenüber hat der magnetische Lautsprecher in seinen besten Ausführungsformen hinsichtlich der Wiedergabefähigkeit für Bässe und Pauken, auch in der Wucht dieser Wiedergabe, den dynamischen durchaus eingeholt, ja sogar in bestimmten Exemplaren überholt, während er in der Höhe eine Kleinigkeit verloren hat.

Bezüglich dieser mir von verschiedenen Seiten zugegebenen Erscheinung wurde mir an einer Stelle gesagt, daß die Abdämpfung der Spitzen absichtlich geschehen sei, um von vornherein die Entstehung von zischelnden und klirrenden Nebengeräuschen zu unterbinden, die bei einer nicht ganz einwandfreien Niederfrequenzverstärkung allzu leicht zustande kä-

men. Ich möchte indessen annehmen, daß der wirkliche Grund in der allzu großen Schwierigkeit der Aufgabe liegt, das magnetische System, das jetzt nach Größe und Gewicht eine regelrechte elektrische Maschine geworden ist, auf Antrieb nicht nur zu ganz erheblich viel größerer Leistungsfähigkeit, sondern obendrein zugleich auch noch zur guten Wiedergabe der ganz hohen Töne geeignet zu machen.

Mehrere magnetische Systeme sind spannungsfrei ausgeführt; ihr Anker bewegt sich statt zwischen den Polschuhen an ihnen vorbei. Diese Anordnung ist bekanntlich für die Wiedergabe sehr tiefer Töne und für die Vermeidung zusätzlicher Oberschwingungen sehr günstig, andererseits für die Entwicklung großer Lautstärken dagegen ungünstig. Bisher habe ich indessen im Vergleich mit nur vorspannungsfreien magnetischen Systemen bester Art (die normalen vierpoligen Systeme) weder in der einen noch in der andern Richtung merkliche Unterschiede feststellen können. Vielleicht, daß das spannungsfreie magnetische System bei weiterer Entwicklung, nachdem es jetzt bereits in der Lautstärke das vorspannungsfreie erreicht hat, ihm später eines Tages in der Güte der Wiedergabe ebenso wie das dynamische den Rang abläuft.

Ich möchte noch ganz kurz auf die Vorteile eingehen, die

### die großen dynamischen Systeme

manchem Funkfreund gewähren können, sofern seine Mittel die Anschaffung eines solchen natürlich sehr teuren Lautsprechers gestatten. Diese großen dynamischen Systeme haben nämlich alle eine erheblich stärkere bis nahe an die magnetische Sättigungsgrenze des Stahles

gehende Erregung, so daß man mit ihnen z. B. an einer RE 134 als Endröhre fast die selbe Lautstärke und gleiche Verzerrungsfreiheit bekommt, wie sonst mit einer normalen und billigeren Type an einer RE 304. Wer also in seinen Empfänger keine größere Endröhre als eine RE 134 einzusetzen vermag, oder wenn aus dem vorhandenen Netzanschlußgerät nur soviel Strom zur Verfügung steht, daß er äußersten Falles eine RE 304 betreiben kann, der findet in den großen dynamischen Lautsprechern, die die zugeführten Tonfrequenzströme zwei- bis dreimal so gut ausnutzen, eine Möglichkeit, auf einfache Weise zu größeren Lautstärken zu gelangen.

Die stärkere Erregung eines dynamischen Lautsprechers kann vom theoretischen Standpunkt aus in zweierlei verschiedener Weise erreicht werden, entweder indem man zur Felderregungsspule eine größere Drahtstärke bei gleicher Drahtlänge wählt, dadurch nimmt der Wicklungswiderstand ab und somit der Stromdurchgang zu, oder aber indem man bei größerem Drahtdurchmesser auch die Drahtlänge entsprechend größer wählt, so daß Widerstand und Stromstärke ungeändert bleiben, aber die Windungszahl in der Wicklung höher wird. Beide Maßnahmen zur Steigerung der Erregung erfordern, wie der Leser erkennt, umfangreiche und lange Erregungsspulen; daraus erklärt sich, daß nur bei den großen Typen dynamischer Lautsprecher eine stärkere Erregung und die damit verbundene Verbesserung des Wirkungsgrades zu erzielen ist.

Auf der andern Seite ist diesmal auch reichlich für diejenigen Funkfreunde gesorgt, die wegen der Qualität der Wiedergabe auf jeden Fall einen dynamischen Lautsprecher haben

(Schluß nächste Seite unten)

## Ein moderner Schallplatten-spieltisch



Schallplatten im Rundfunk gewinnen immer mehr Freunde.

Die Schallplatte, die im Rundfunkbetrieb immer mehr und mehr zur Geltung kommt, und die heute bereits einen erheblichen Programmteil bestreitet, hat es erforderlich gemacht, besondere Spieltische mit allen Erfordernissen einer einwandfreien und zugleich bequemen Übertragung zu konstruieren. Besonders der „Westdeutsche Rundfunk“ in Köln hat in den letzten Wochen einen Spieltisch in Betrieb genommen, der geeignet sein dürfte, das ganz besondere Interesse aller zu finden.

Auf einem Tisch, der die Form eines modernen Schreibtisches besitzt, sehen wir zunächst zwei Plattenteller, die elektromotorisch angetrieben werden. Dahinter befindet sich das Mikro-

phon für den Ansager und darunter die beiden Lautstärkeanzeigen, einer für das Mikrophon und der andere für die Schallplatten. Zum Einstellen der richtigen Umdrehungszahl der Platten befindet sich auf den Plattentellern die Stroboskopische Scheibe, die elektrisch beleuchtet wird. Zwischen den beiden Plattentellern ist der Umschalter für das wechselseitige Spiel der Platten und außerdem auch noch ein besonderer Hebel für das Mischen von Platten angebracht. Rechts von den Plattentellern, also ganz vorne im Bilde sehen wir den Umschalter von Schallplatte auf Mikrophon oder umgekehrt. Dieser letztere Hebel ist außerdem noch so angebracht, daß er ganz automatisch den Lautsprecher, der das Abhören des Konzertes während des Spiels ermöglichen soll, beim Einschalten des Mikrophons ausschaltet. Endlich befindet sich links auf dem Tisch noch der Halter für die Schallplatten.

Dies ist einer der besten und modernsten Schallplatten-Spieltische, die wir zurzeit im Rundfunkbetrieb haben und der selbst für Tonfilmateliers vorbildlich sein dürfte! H. Bosen.

# Rundfunk-Röhren

AUF DER FUNK-  
AUSSTELLUNG.

## Schirmgitter-Endröhren.

Valvo legt schon seit langem einen besonderen Wert auf die Schirmgitter-Endröhren (Pen-toden). Bisher kannten wir L 415 D, L 425 D, L 490 D.

Neu sind L 416 D, L 495 D, L 491 D.

L 416 D entspricht ungefähr L 415 D, nur ist L 416 D genau an die RES 164 d angeglichen (Grund siehe oben). L 491 D tritt an den Platz von L 490 D. Die neue Röhre hat eine wesentlich größere Steilheit, was den — wegen guter Tonwiedergabe — zu hohen Röhrenwiderstand doch ziemlich weit herabsetzt. Auch L 495 D zeichnet sich aus durch einen geringen Innenwiderstand.

Bei Telefunken ist zunächst zu sagen, daß der Innenaufbau der RE 164 d wesentlich verbessert wurde. Man hat den Heizfaden öfter hin- und hergeführt und das System liegend angeordnet. Die neue Bauart verträgt es noch viel besser als die alte, mit einem Lautsprecher zusammen im gleichen Gehäuse zu arbeiten. Als neue Röhre kommt die RE 664 d in Frage. Bei ihr wird auch wieder der Innenwiderstand trotz des kleinen Durchgriffes durch hohe Steilheit auf das schon beinahe erträgliche Maß von 20 000 Ohm herabgedrückt.

Telefunken und Valvo haben hiermit den gleichen Weg beschritten: Kräftige Schirmgitterendröhren mit einem Innenwiderstand, auf den man Lautsprecher noch anpassen kann.<sup>2)</sup> Ich kann mir vorstellen, daß die ganz „dicken“ Schirmgitterröhren — bei noch etwas weiterem Heraussetzen der Steilheit vielleicht und bei einem Durchgriff, der ein klein wenig größer ist, als bisher — einmal das gesamte Gebiet der Kraftverstärkung von 2 Watt Wechselstromleistung ungefähr aufwärts beherrschen werden.

Man geht jetzt dazu über, bei Schirmgitterendröhren großer Leistung (für hohe Anodenspannungen) die Anode oben herauszuführen. Das sieht dann genau so aus, wie bei den Schirmgitter-Hochfrequenzröhren. Der Grund aber ist hier ein anderer: nämlich die hohe Ano-

<sup>2)</sup> Auf Erkundigungen, ob man für die Schirmgitter-Endröhren kleinster Type bereits eine bezüglich der ganz tiefen Töne befriedigende Anpassungsmöglichkeit gefunden hat (Trafo oder direkt hochohmigen Lautsprecher), bekomme ich von maßgebender Seite die orakelhafte Antwort: „Es geht die Sage, als sei es gelungen, so etwas praktisch zu fabrizieren.“ Ich selber würde mich sehr wundern.

eine besondere Betonung. Seit einigen Monaten weiß man doch, daß Telefunken und auch Valvo ganz flache „Außensteuerröhren“ herausgebracht haben.

Wenn ich nun zu den Einzelheiten übergehe, möchte ich gleich mit diesen

## Außensteuerröhren oder Stabrohren,

wie man sie auch noch nennt, beginnen. Wie solche Röhren wirken, hat R. Urtel in seinem Aufsatz „Eine Röhre ohne Gitter?“<sup>1)</sup> — in großen Zügen wenigstens — bereits recht klar geschildert. Deshalb kann ich mich hier darauf beschränken, nur die rein praktische Verwendung näher zu beleuchten.

Die Außensteuerröhren sind für ein ziemlich engumgrenztes Anwendungsgebiet geschaffen. Sie kommen ausschließlich als Audion sowie als Wiederstandrohr, und zwar nur für mit Wechselstrom geheizte Ortsempfänger in Frage. Bei dieser Gerätegattung wird durch die Stabrohren eine Verbilligung angestrebt.

Die Stabrohren sind billiger als die indirekt geheizten Röhren. Die Brummfreiheit soll ebensogut sein, trotzdem die Stabrohren direkt (wenn auch nur mit 1 V) geheizt sind.

Wir rechnen ein wenig die Preise nach. Eine Audion- und eine Widerstandsrohre mit indirekter Heizung kosten zusammen 28 RM., die entsprechenden Stabrohren 20 RM. Zu diesen 8 RM. Differenz kommt noch der Wegfall von zwei Blockkondensatoren und zwei Widerständen in der Stabrohrensaltung.<sup>3)</sup> Das gibt nochmal eine Ersparnis von etwa 4 RM. Schließlich braucht der Heiztrafo nicht so leistungsfähig zu sein, wie für indirekte Röhren (etwa 0,5 Watt gegenüber 9

Watt Heizleistungsbedarf der ersten beiden Stufen)! Das mit dem Heiztrafo ist aber so eine Sache. Den gibt's nämlich nicht einfach auf Kommando — genau, wie man sich vorerst auch die Sockel selber fabrizieren muß. Und dann gibt's da noch was mit dem Heiztrafo bzw. der Heizwicklung des Netztrafos bei Voll-Netzanschluß —: Die meisten Lautsprecherrohren haben 4 Volt, die Stabrohren nur 1 Volt. (Telefunken hat übrigens gerade jetzt seine 1-Volt-Endröhre REN 601 aus dem Fabrikationsprogramm gestrichen.)

Wir sehen, es gibt Schwierigkeiten. Aber dennoch: Unstreitig läßt sich mit den Stabrohren ein billiger Wechselstrom-Netzanschluß-Ortsempfänger bauen. Aber ob nicht ein zweistufiger Empfänger mit Trafokopplung doch in Preis und Leistung den Kampf mit dem dreistufigen Stabrohrengerät aufnehmen kann?

Gewiß — im Hinblick auf die Versuchskosten und auf das Ingangsetzen einer ganz neuen Fabrikationsrichtung ist der Preis von 10 RM. für eine Stabrohre zu verstehen. Doch der für eine „Volkrohre“ relativ hohe Preis wird die allgemeine Einführung dieser Neuschöpfung zumindest verzögern. Es sei denn, daß Stabrohrengeräte einfach ebenso Mode werden, wie die langen Damenkleider ...

<sup>1)</sup> „Funkschau“, 2. Augustheft 1930.

<sup>2)</sup> Vergl. Anm. 1).



## In großen Zügen.

Die Röhrenentwicklung hat sich im allgemeinen beruhigt. Die erkannten Möglichkeiten sind seit längerer Zeit einigermaßen ausgenutzt.

Deshalb konnte die Vereinheitlichung der Röhrenlisten, die bereits voriges Jahr deutlich zu merken war, weitere Fortschritte machen.

Valvo und DeKaDe ließen einige der Typen fallen, zu denen es keine entsprechenden Telefunkenrohren gab, und haben statt dessen andere Röhren neu aufgenommen, deren Gegenstücke bei Telefunken vorhanden waren. Dadurch soll die Verwendung der anderen Röhrenfabrikate in den für Telefunkenrohren konstruierten Empfängern noch weitergehend ermöglicht werden, als das bisher der Fall war.

Übrigens sind auch bei Telefunken ältere Typen gestrichen worden (die 1-Volt-Röhren) und z. T. durch neuere (die Telefunkenstäbe) ersetzt worden.

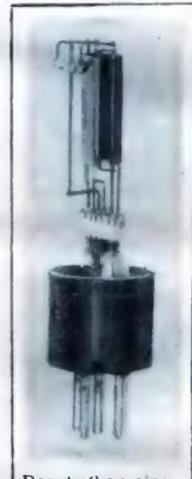
Die Zahl der Schirmgitterendröhren ist gewachsen. Telefunken und Valvo haben hier verbessert und nach oben hin erweitert — d. h. stärkere Röhren gebracht.

Eingangs bemerkte ich, die Röhrenentwicklung habe sich im allgemeinen beruhigt. Dabei liegt auf dem „im allgemeinen“ aber immerhin

(Schluß von voriger Seite)

möchten, denen aber die Gleichstrom-Zuführung, die der normale fremderregte dynamische Lautsprecher braucht, aus irgendwelchen Gründen ein Dorn im Auge ist. Mehrere Firmen bringen nämlich auch dynamische Lautsprecher mit permanenten Magneten heraus, die allerdings wegen der riesengroßen Magneten nicht gerade billig und auch noch etwas, aber nur wenig, leiser sind als die fremderregten. Ein dynamischer Lautsprecher mit eingebautem Gleichrichter zur Wechselstrom-Gleichrichtung für die Felderregung ist doch noch billiger als ein solcher mit permanenten Magneten sonst annähernd gleicher Leistungsfähigkeit und wird deshalb von allen denen vorgezogen werden, die ein Wechselstrom-Lichtnetz zur Verfügung haben und nicht gerade — zum Beispiel der besseren Transportierbarkeit wegen — auf den Fortfall der Netzstrom-Zuführung bestehen. Ebenso ist der fremderregte Lautsprecher für die Besitzer eines Gleichstrom-Lichtnetzes von 220 Volt Spannung das Gegebene. Hat das Gleichstrom-Lichtnetz dagegen nur 110 Volt, dann ist der dynamische Lautsprecher mit permanentem Magneten angebracht, und zwar deswegen, weil alle käuflichen fremderregten dynamischen Lautsprecher, da sie ausnahmslos für 220 Volt eingerichtet werden, mit 110 Volt nur leise und schlecht arbeiten.

F. Gabriel.



Der Aufbau eine  
Tekade-Netzröhre



Links eine Stabrohre, wie sie auch Valvo herausbringt.  
Rechts eine Fernsehglühlampe (Vergleiche auch  
den Artikel Seite 310)

Ein eingehender Bericht  
über Lautsprecher folgt!

denspannung. Bei einer Gleichspannung von 400 Volt kommen Spannungsspitzen von über 600 Volt vor. Das aber ist für den Röhrensockel mit seinen vielen sonstigen Drähten ein wenig viel.

Jetzt komme ich zu den normalen Eingitterröhren

Da nehme ich eine Firma nach der andern vor. Telefonken hat — wie schon erwähnt — seine 1-Volt-Serie gestrichen.

Seit der letzten Funkausstellung ist nur die REN 904 neu hinzugekommen. — Für den Leser, der sie vielleicht noch nicht kennen sollte: Es ist eine indirekte Wechselstromröhre mit großer Steilheit und kleinem Durchgriff. Der geringe Durchgriff gibt hohe Verstärkung und erlaubt die erfolgreiche Anwendung als Widerstandsverstärkeröhre. Die gleichzeitig große Steilheit ergibt trotz des geringen Durchgriffes — so, wie das für die vorhin besprochenen Schirmgitter-Endröhren ja auch gilt — einen Innenwiderstand, der relativ klein ist. Hier genügt er für Trafoankoppelung.<sup>4)</sup> Die Kennlinienform ist für Anodengleichrichtung und die Gitterstromcharakteristik für Audionwirkung sehr geeignet. Ich könnte mir vorstellen, daß die REN 904 ein Schritt ist zur Reduzierung der Zahl von Röhrentypen. Diese Reduzierung wäre aber eine Grundlage für billigere Röhrenpreise.

Bei Valvo hat sich eine Änderung bei den starken Kraftrohren vollzogen. Die LK 4100 wurde ersetzt durch die LK 4110. Die Steilheit der neuen Röhre ist sehr gesteigert worden (auf

<sup>4)</sup> Siehe „Das Buch der Röhren“ Verlag der G. Franz'schen Hofbuchdruckerei, München, Karlstr. 21. Preis 95 Pfennig. Seite 13.

5 mA/V). Die weiter hinzugekommene Type LK 4200 hat sogar 8 mA/V Steilheit und 25 Watt Anodenbelastungsmöglichkeit.

Die großen Steilheiten erlauben es, hier den Durchgriff kleiner zu wählen, als das bei den früheren Kraftrohren mit Rücksicht auf die Leistungsabgabe möglich war.<sup>5)</sup>

Die genannten beiden Valvotypen füllen die Lücke aus, die bisher zwischen den ganz großen Röhren und solchen, wie die RE 604, noch bestand.

Te Ka De hat seine 4 K 30 ersetzt durch 4 K 32, die der RE 304 ungefähr entspricht. Die indirekt beheizten Wechselstromröhren sind sämtlich neu.

Es sind das: 4 S 120, 4 A 80n, 4 A 90, 4 W 100, 4 N 110.

Im einzelnen: 4 S 120 soll als Ersatz von Schirmgitterröhren dienen. Es handelt sich um eine Eingitterröhre mit Abschirmung (daher der Name Schirmröhre), kleinem Durchgriff (2%), geringer Gitter-Anodenkapazität (ca. 0,3 cm) und oben ausgeführter kleiner Anode. Die 4 S 120 entspricht somit ungefähr der Valvo H 4100 Spez., hat dieser gegenüber aber kleineren Durchgriff und höhere Steilheit. 4 A 80n ist eine etwas verbesserte 4 A 80, die ja schon länger existiert.

4 A 90 entspricht der REN 904, die oben ausführlich besprochen wurde. 4 W 100 ist der verbesserte Ersatz von 4 W 120 (kleinerer Durchgriff). 4 N 110 entspricht ziemlich der 4 A 120.

Sämtliche indirekten Te Ka De-Röhren haben eine Konstruktion, die den Mikrophon-effekt vermeiden soll.

F. Bergtold.

<sup>5)</sup> Siehe „Das Buch der Röhren“, Seite 23.



Auf der Funkausstellung

ein Schaukasten. Darin einige blinkende, physikalische Geräte. Der Schaukasten ist offen.

— Bitte freundlichst, hineinzugreifen!

Gelangt die Hand an die offene Kastenvorderseite, dann schrillen Alarmzeichen — ? ? — Der Versuch wird wiederholt. Ganz vorsichtig. Doch der Alarm ist sofort wieder da. Peinlich! Sofort die Hand wieder heraus, damit's aufhört.

Mit dem Hineinlangen ist's also nichts. Der Kasten hat einen für uns unsichtbaren Schutz. Wir sind an keinen Faden oder Draht hingekommen. Wir haben keine merkliche Luftbewegung verursacht — und doch Alarm?

Wie das zugeht?

Nun — Lichtzaun! Vor dem Schaukasten nichts als ein Lichtzaun. Ein Lichtstrahl geht von einem Scheinwerfer aus, geht durch Spiegel dazu veranlaßt, vor dem Schaukasten zickzackförmig hin und her und landet auf Umwegen in einer Photozelle.

Die Photozelle wird beschienen und ist zufrieden. Nimmt man ihr die Beleuchtung, dann wird sie böse und setzt die Alarmgeschichte in Schwung. Das ist alles.

Jetzt wissen wir's und langen der Wissenschaft halber nochmal hinein. Ob wir von dem Lichtzaun etwas merken?

Nichts! Der Schaukasten ist an sich so gut

beleuchtet, wie andere anständige Schaukästen auch. Der Lichtzaun hat keine solche Helligkeit, daß sie dagegen auffiele.

Die Lichtempfindlichkeit des Schutzgerätes ist augenscheinlich ausnehmend groß.

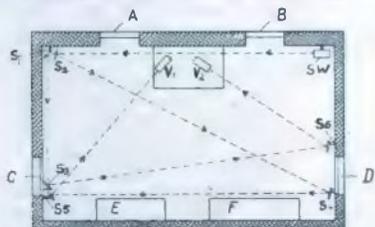
Anderes Beispiel.

Abb. 1. Der Grundriß eines Raumes. Dieser Raum hat Lichtschranken-Sicherung. Mögliche Zugänge: Fenster A und B, Türen C und D. Wertvoller Inhalt in den Schränken E und F.



Abb. 3. Scheinwerfer (60.—) und Spiegel (18.—), wie sie an verschiedenen Stellen des Raumes aufgestellt werden.

In der rechten Ecke oben ist der Scheinwerfer SW angeordnet. Sein Lichtbündel (gestrichelte Linie mit Pfeilen) trifft zwei Spiegel S<sub>1</sub> und S<sub>2</sub> in der linken oberen Ecke. Die



Oben: Abb. 1.

Ein Raum, mit „Lichtschranken“ gesichert.

Rechts: Abb. 2.

Das „elektrische Auge“ mit der Linse davor und der zugehörige Übertrager (Auge 145.—, Übertrager 185.—).

Fenster A und B haben dadurch ihre Lichtschranke, die beim Einsteigen durchschnitten wird und damit den Alarm auslöst.

Vom Spiegel S<sub>1</sub> geht der Lichtstrahl auf S<sub>2</sub>, der an der Türe C befestigt ist. Türöffnen bewirkt Drehung von S<sub>2</sub> und dadurch Ablenkung des Lichtstrahles. Vom Spiegel S<sub>2</sub> gelangt das Licht über S<sub>3</sub> zum „Auge“ V<sub>2</sub>.

Der zum andern „Auge“ V<sub>1</sub> laufende Strahl wird unterbrochen, wenn jemand an den Schränken E und F arbeitet oder die Schranktüren bzw. die Türe D öffnet.

Die beiden „Augen“ sitzen hier unter einem Tisch. Die Lichtstrahlen werden so gespiegelt, daß sie verschiedene Höhen durchlaufen.

Die „Blickrichtung“ der „Augen“ ist so genau bestimmt, daß das Anzünden einer fremden Lichtquelle den Alarm nicht zu hindern vermag.

Für den Fachmann sei angedeutet, daß diese Lichtschrankenordnung einer Ruhestromanlage gleichkommt, da Lichtauschalten genau wie Lichtstrahlunterbrechung zu Alarm führt.

Man könnte einwenden,

die Lichtschranken ließen sich durch Rauch und Staub sichtbar machen und dann umgehen.

Das ist aber nur in einem sonst dunklen Raume oder bei besonders hellen Lichtstrahlen möglich. Zunächst braucht man den Raum, den man schützen will, nicht ganz ohne Allgemeinbeleuchtung zu lassen. Dann aber sind die Photozellen der Firma Preßler, die hier Verwendung finden, so empfindlich, daß keine besonders kräftigen Lichtstrahlen notwendig werden. Und schließlich wirkt zuviel Rauch auch wie Unterbrechung des Lichtstrahles und gibt Alarm!

Die Allgemeinbeleuchtung selbst läßt sich — der hohen Lichtempfindlichkeit der „Augen“ halber — durch ein besonderes „Auge“ kontrollieren.

Sonstige Möglichkeiten.

Alarm gegen Einbruch ist nur ein Einzelanwendungsgebiet. Das „lichtelektrische Auge“<sup>(1)</sup> kann jede hinreichend große Beleuchtungsänderung überwachen und bei Eintritt der Änderung über Relais die verschiedensten Vorgänge auslösen.

Das Auge selbst.

Das ist natürlich der wichtigste Bestandteil des „Visomat-Gerätes“, wie sich die ganze Sache übrigens nennt.

In Abb. 2 steht rechts also dieses Auge. Es trägt in seinem Innern eine lichtstarke Optik, die das aus der Blickrichtung kommende Licht auf eine Photozelle konzentriert. Die Richtwirkung ist so beträchtlich, daß auf 100 m Abstand eine Fläche von nur 1 m Durchmesser auf das Auge zu wirken vermag. Dadurch ist der Einfluß störender Nebenlichter — selbst der des Tageslichtes — praktisch beseitigt.

Außer Photozelle und Optik enthält das Auge noch die direkt zur Photozelle gehörigen Schaltelemente.

Links in Abb. 2 sehen wir den auch noch zum Auge gehörigen Übertrager, der als praktisch tragefreier Schalter wirkt.

An einen solchen Übertrager lassen sich — was für die Anschaffungskosten wichtig ist — mehreren Augen anschließen.

Scheinwerfer und Spiegel

sind in Abb. 3 wiedergegeben. Der Scheinwerfer enthält eine punktförmige Lichtquelle, die je nach den Verhältnissen für 15 oder 25 Watt gewählt wird. Eine Linsenordnung richtet die Lichtstrahlen parallel.

Die Preise

stehen bei den Abbildungen. Dazu kommen noch die Kosten für das notwendige elektromagnetische Relais, das vom Übertrager gesteuert, den eigentlichen Alarmstromkreis beherrscht und dann noch der Preis dieses Alarmstromkreises mit seinen notwendigen Schaltelementen.

F. Bergtold.

<sup>1)</sup> Siehe übrigens Funkschau 1929, erstes Septemberheft.

# Moderner Röhrenfabrikation

## Ein Gang durch die Fabrikationsräume Telefunken



Nun wird der Fuß in den vorbereiteten Glaskolben eingeschmolzen; wieder ist eine Spezialmaschine allein für diesen Arbeitsgang nötig.



Die Anodenbleche werden ausgestanzt aus einem durchlaufenden Blechstreifen. Die ausgestanzten Teile werden mit Löchern versehen und erhalten Verstärkungsrippen.



Der Sockel wird mit dem Kitt versehen, der ihn nachher an dem Glaskolben festhält.



Für indirekt geheizte Röhren muß der Heizfaden, nachdem er in das Kaolinröhrchen gezogen ist, zum Anschluß erst vorgebogen werden.



Die „Röhren“ sehen jetzt schon wie Röhren aus; sie sitzen in dem heizbaren Pumpraum auf einem Glasstutzen aufgerichtet.



Darauf folgt das Formieren, die Röhren müssen dazu in eigene Halter eingesetzt werden, die die Anschlüsse nach den Elektroden herstellen.



Die zahlreichen Halte-drähte, die die Blechteile und den Heizfaden im Innern der Röhre zu tragen haben, werden, nachdem sie in den Glasfuß eingeschmolzen sind, zurecht gebogen.



Prüfstand reiht sich neben Prüfstand, um die endlos anwachsenden Scharen von Röhren Stück für Stück sachgemäß auf alle richtigen Einzelheiten zu prüfen.

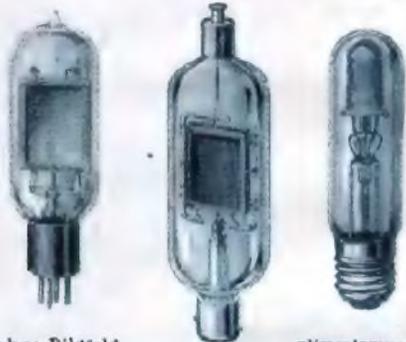
... und auf einem weiteren Arbeitsplatz mit dem unteren Anodenblech versehen und ausgerichtet.

# Fernseh-Glimmlampen

Für Fernseh-Empfänger können zwei Sorten von Glimmlampen Verwendung finden: Die Bildfeld-Glimmlampe und die Punkt-Glimmlampe.

Die Bildfeld-Glimmlampe gehört zu der Nipkow-Scheibe. Diese aber ist der gegebene Bilderlegungsbestandteil für billigere Fernsehempfänger.

Deshalb sieht man auf der Funkausstellung vorwiegend Bildfeld-Glimmlampen. Die Kathode besteht hier aus einer Platte, die Anode aus einem Rahmen. Der innerhalb des Rahmens sichtbare Teil der Platte gibt die tatsächliche Bildfläche ab. Legen wir zwischen Platte und Rahmen eine genügend hohe Spannung, so leuchtet die Platte auf. Das Leuchten verstärkt sich bei weiterer Spannungssteigerung.



Links: Bildfeld-glimmlampe mit Europasoekel. Mitte: Bildfeldglimmlampe mit Laboratoriumsanschlüssen. Rechts: Eine Punktglimmlampe.

Solche Glimmlampen sind gar nicht so leicht zu konstruieren. Wenn die Lampe nicht ganz

richtig gebaut ist, so bekommt man bei Spannungsniedrigung an Stelle eines schwächeren Leuchtens der Bildfeld-Platte ein Zusammenziehen des leuchtenden Bereiches. Es entsteht ein Glimmfleck, der auf der Bildfläche umeinanderhüpft, wie ein wildgewordener Frosch. Manchmal sind's statt einem auch mehrere Glimmflecke, die sich dann ab und zu wieder zu einem einzigen zusammenschließen. Das ist aber fürs Fernsehen natürlich unbrauchbar.

Nun — diesen Mangel hat man zu beseitigen vermocht. Die heutigen Fernseh-Bildfeldlampen weisen eine gleichmäßig leuchtende Fläche auch bei Lichtstärkerverminderung auf. Die mittlere Lichtstärke ist gegenüber früheren Ausführungen erhöht.

Ganz äußerlich ist weiter eine kleine Änderung gegenüber den früheren für Laboratoriumsbenutzung gedachten Röhren zu konstatieren: Man hat die Fernsehlampen mit Europasoekel ausgerüstet.

Die Firma Otto Preßler hat zwei Röhren herausgebracht: Bildfeldgröße 35 x 45 Millimeter bei beiden, Preise 24.— und 28.— Reichsmark.

Die Rectron-G. m. b. H. zeigt eine Bildfeldlampe mit 35 x 50 mm Bildfeldgröße, Preis 32.— RM.

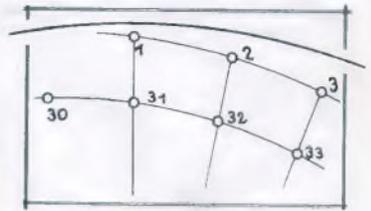
Bei Telefunken ist eine Bildfeld-Glimmlampe in Vorbereitung.

Die Punkt-Glimmlampe ist für Verwendung eines Spiegelrades gedacht und spielt deshalb für den Bastler keine bedeutende Rolle. Die Firma Preßler hat eine solche Lampe herausgebracht. Die gesamte Leuchtkraft ist auf eine kleine Fläche zusammengedrängt. Diese ist kreisrund und hat nur 1,2 mm Durchmesser.

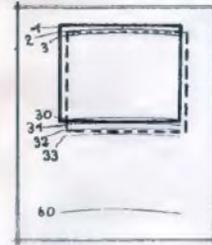
F. Bergold.

am phonischen Rad selbst nichts ändern, ist ein Außertrittfallen ausgeschlossen. Wir können uns die Sache so vorstellen, daß wir immer zwei vollständig gleiche Bilder entstehen lassen, von denen das eine zur Hälfte ober-, zur restlichen Hälfte unterhalb des zweiten, ungeteilten Bildes erscheint. Wir schieben den Rahmen nun so,

Wie die 60 Löcher der neuartigen Scheibe zueinander liegen.



daß wir immer das unzerschnittene Bild erhalten, gleichgültig, wie sich die beiden Hälften des anderen Bildes ober- und unterhalb des gewünschten Bildes verteilen.



Durch Verrücken des Bildrahmens (und der Glimmlampe) erhält man das vollständige Bild zwischen Zeile 3 und 32.

Selbstredend verschiebt man mit dem Bildrahmen (und der zugehörigen Beobachtungslinse) die Glimmlampe mit, da diese nur so groß ist, daß sie ein Bild vollständig ausleuchtet. Praktisch ergibt sich, daß diese neue Einstellungsart sich zur Grobregulierung eignet, während die Feinregulierung über das phonische Rad vorgenommen wird. Aber das geht jetzt natürlich außerordentlich leicht und schnell.

kev.

## Eine ausgezeichnete Erfindung

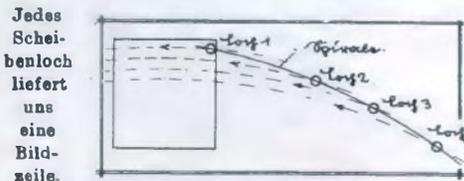
### zur Phasenregulierung bei Fernsehern

Die Phasenregulierung bei Fernsehern ist das Schmerzenskind von jeher gewesen. Hatte man endlich die Nipkowscheibe in Synchronismus gebracht und „stand“ das Bild, so sah man etwa folgendes:



Wenn das Bild nicht phasenrichtig erscheint.

Nun ging die mühsame Phaseinstellung los, die es bezweckte, das Bild so hinzutrimmen, daß oberer und unterer Rand des Bildes mit den entsprechenden Rändern des Bildrahmens zusammenfielen. Mühsam war diese Einstellung deshalb, weil man ganz langsam und vorsichtig drehen mußte, um den doch recht schwachen Kräften des kleinen phonischen Rades es zu ermöglichen, die Scheibe im Synchronismus herumzuziehen, trotzdem man mit der Regu-



lierung diesen Kräften im gewissen Sinn entgegenarbeitet. Viel die Nipkowscheibe einmal außer Tritt, dann giug die Einstellerei von vorne an.

Teicher A.G. hat nun da eine hübsche und einfache Sache herausgebracht, die diese Mühe

auf höchst geniale Weise beseitigt: Sie verwendet eine Scheibe mit der doppelten Anzahl Löcher, also mit 60 statt 30 Löchern, die auf einer Spirale mit zweimaligem Umlauf um die Scheibe liegen.

Die Wirkungsweise der Einrichtung wird uns sofort klar, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß jedes Scheibenloch bei seinem Durchgang durch das Bildfeld eine Zeile beschreibt. Aus 30 Zeilen besteht das Bild, so daß nach einer ganzen Scheibenumdrehung (30 Löcher hat die normale Scheibe) ein vollständiges Bild erschienen ist. Im einfachsten Fall liegt das Bild also zwischen Zeile 1 (bzw. Loch 1 — es ist in unserem Fall gleichgültig, wie wir sagen —) und Zeile bzw. Loch 30.

Loch 31 bei der neuen Scheibe befindet sich genau unter dem Loch 1, es macht im gleichen Augenblick die gleiche Bewegung wie Loch 1. Es ist infolgedessen gleichgültig, ob wir die erste Zeile durch Loch 1 oder durch Loch 31 beschauen. Im ersteren Fall erscheint das Bild zwischen Zeile 1 und 30, im zweiten zwischen Zeile 31 und 60.

Wenn nun das Bild phasenunrichtig erscheint, etwa so wie in unserer obigen Abbildung, so daß die oberste Bildzeile nicht von Loch 1, sondern z. B. von Loch 3 beschrieben wird, so entsteht die unterste Bildzeile nicht durch Loch 30, sondern durch Loch 32. (30 Zeilen benötigt ein Bild immer.) Wir brauchen also nur den Bildrahmen um die paar Zeilen nach unten zu schieben und schon sitzt das Bild richtig. Da wir bei dieser Verschiebung

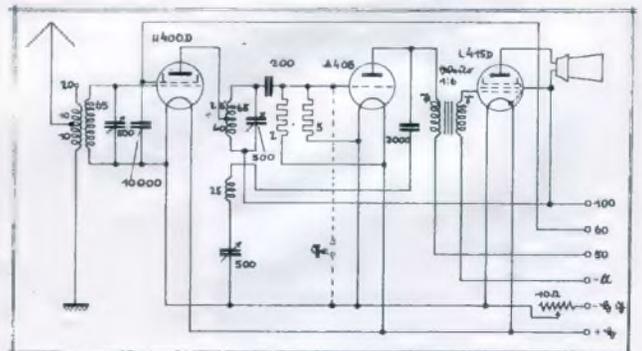
### Zu dem rechtsstehenden Artikel

#### Material- und Preisliste:

1 Trolitplatte 300x150x4	1.80
1 Pertinaxplatte 300x180x4	2.16
1 Pertinaxstreifen 180x28x4, à M. —.20	40
2 Abstimmkondensatoren 500, à M. 6.—	12.—
1 Rückkopplungskondensator Nora 500	2.50
2 Feinstellskalen Diora, à M. 3.—	6.—
1 Heizwiderstand NSF 10 Ohm	1.50
2 Winkel, à M. —.55	1.10
3 Kondensatoren 10000, 3000, 200 zusamm.	4.—
2 Hochohmwiderstände 2 u. 5 MO zus.	2.80
4 kleine Winkel, à M. —.15	60
2 Abschirm Dosen, à M. 1.80	3.60
1 Transformator 1:6 Weilo	7.50
2 Spulenkörper 50 Durchm. 80 mm lang à M. —.25	50
30 m Spulendraht 0.4 Durchm. Lack	45
10 Stecker für Spulenkörper, à M. —.12	1.20
15 Buchsen 4 mm mit Lötansatz, 12 Buchsen 3 mm mit Lötansatz, 6 Anschlußklemmen, 3 m Schaltdraht, 3 m Isolierschlauch, 20 Isoliertüllen, 5 Anodenstecker, 2 Kabelschuhe, 1 m 6-pol. Litze, 33 Montageschrauben, zus.	7.09
zusammen	55.90

#### Röhren:

RES 094 oder H 406 D	16.—
RE 084 oder A 408	10.—
RE 164 D oder L 415 D	19.—
Sa.	45.—



Das Sobaltbild des billigsten Schirmgitterdreiers.

# Der Günstigste Schirmgitter-Dreier

## MIT 3 RÖHREN EUROPA

Das modernste Erzeugnis unserer heutigen Röhrenfabrikation ist wohl die Schirmgitter-Röhre. Ihr Erscheinen auf dem deutschen Markte war mit einer großen Anzahl Schaltungen begleitet, die sowohl für Industrie als auch für Bastler neue Richtlinien und Anregungen gaben. Was die meisten vom Bau von Schirmgitterschaltungen zurückhält, sind die gesteigerten Anforderungen des Aufbaues, die ein erhebliches Maß an Handfertigkeit voraussetzen.

Es taucht nun die Frage auf, ob eine einfache Schaltung möglich ist, die allen Anforderungen an Einfachheit, geringe Preislage und Leistungsfähigkeit entspricht. Die Bejahung dieser Frage stellt nachfolgendes Gerät dar, dessen Einfachheit aus Zeichnung sowie Photos ersichtlich ist und dessen Anschaffungskosten mit ca. Mk. 50.— exkl. Röhren wohl ein Minimum darstellen. Dabei bringt das Gerät an guter Zimmerantenne etwa 10 Stationen, an Hochantenne etwa 20 Stationen im Lautsprecher. Die angegebene Leistung bezieht sich auf durchschnittliche Empfangsverhältnisse am Ort eines Senders bei einer Anodenspannung von 100 Volt. Ferner gestattet der Empfänger eine einwandfreie Ausschaltung des Ortssenders, falls man nicht gerade ganz eng benachbarte Stationen abhören will.

### Die Schaltung:

Die Antenne ist aperiodisch an die Gitterkreisspule der Hochfrequenzröhre angekoppelt. Durch zwei Anzapfungen der Antennenspule ist die Einstellung verschiedener Kopplungsgrade möglich. Dies bedingt wiederum eine gesteigerte Anpassungsfähigkeit des Gerätes an kurze und lange Antennen. Der hohe Verstärkungsfaktor der Schirmgitter-Röhre verlangt eine sehr feste Kopplung mit dem folgenden Audionabstimmkreis. Diese ist jedoch im Interesse der erforderlichen Selektion hier nicht als reine Sperrkopplung ausgeführt.

Die Schirmgitterspannung für die Eingangsröhre ist 60 Volt, die Anodenspannung 100 Volt. Erstere soll möglichst die Hälfte der benutzten Anodenspannung sein, letztere wird der Röhre über die Spule des Audiontransformators geliefert.

Der Audionabstimmkreis ist mit einem Vacuum-Kondensator mit der Audionröhre in Verbindung. Das Gitter der Audionröhre liegt mit Hilfe zweier Gitterableitwiderstände teils am Plus- teils am Minuspol der Heizleitung. Diese Anordnung gewährleistet bei entsprechender Wahl der Hochohmwiderstände einen ganz be-

sonders weichen Schwingungseinsatz. Die Rückkopplung ist induktiv und kann durch einen Glimmerdrehkondensator kapazitiv geregelt werden. Der in der Rückkopplungsleitung liegende Block dient nur zur Sicherung bei etwa vorkommendem Plattenschluß des Rückkopplungskondensators.

Bei der nun folgenden, transformatorisch gekoppelten Niederfrequenzstufe findet wiederum eine Schirmgitterröhre Verwendung. Der Transformator soll ein Übersetzungsverhältnis ca. 1:6 haben. Schließlich besorgt ein gemeinsamer Heizwiderstand die Regelung der Heizstromstärke, sowie das Ein- und Ausschalten des Gerätes.

### Die Spulen

**Der Antennentrafo:** Als Spulenkörper findet ein Pertinaxrohr von 50 mm Durchmesser Verwendung. Auf dieses sind Antennenspule sowie Gitterkreiswicklungen einlagig aufgebracht. Die Antennenspule besitzt 20 Windungen und erhält bei der 10. Windung eine Abzapfung. Der für die Größe der Kopplung maßgebende Abstand der beiden Spulenwicklungen beträgt 4 mm. Die Anschlüsse an den Spulenden an den fünf am Ende des Pertinaxrohres befestigten Steckern ist in der Blaupause genau dargestellt. Der verwendete Draht besitzt eine Stärke von 0,4 mm und ist lack- oder seideisoliert.

**Der Audiontrafo:** Als Bestandteile finden dieselben Materialien wie beim Antennentrafo Verwendung. Wie schon erwähnt, soll die Kopplung im Audiontrafo im Interesse guter Verstärkung und Selektion möglichst günstig gewählt werden. Um maximale Verstärkung zu erzielen, wäre das Übersetzungsverhältnis des Trafos 1:1,15 zu wählen. Da bei einer Erhöhung des Übersetzungsverhältnisses die Verstärkung nur sehr wenig sinkt, andererseits die Selektion aber steigt, ist bei unserem Audiontrafo das Übersetzungsverhältnis 1:1,6 ausgeführt. Es entspricht dies einer Anzapfung bei der 40. Windung der mit 65 Windungen versehenen Gitterkreisspule.

Über die Anschlüsse der Rückkopplungsspule sei noch folgendes erwähnt: Die Rückkopplungsleitung, kommend von der Anode des Audions, ist mit dem Anfang der Rückkopplungsspule, das Ende der Gitterkreisspule mit dem Audiongitter (über Block) zu verbinden, vorausgesetzt, daß beide Spulen gleichen Wickleisinn haben.



Ein schmuckes Kästchen

### Der Aufbau

Der Aufbau ist aus Pause und Photos klar ersichtlich. Es wurde moderne Subpaneelverdrahtung gewählt, welche eine bedeutende Erleichterung in der Leitungsführung gewährleistet, da diese kreuz und quer durchgeführt werden kann. Der Zusammenbau ist ziemlich gedrängt, daher ist es nötig, sich bei Einbau anderer Einzelteile über den Platzbedarf genau zu orientieren. Sämtliche in der Schaltung vorkommende Blocks und Widerstände sind unter dem Paneel, so daß sich eine besonders übersichtliche Anordnung des Gerätes ergibt. Als Anschlüsse für die Batterie-Litzen wurden billige Klemmen verwendet, deren Anwendung in der Blaupause besonders berücksichtigt ist.

Das Gerät wurde mit Valvo-Röhren ausgestattet, und zwar ist die Eingangsröhre eine H 406 D, das Audion eine A 408 und die Ausgangsröhre eine L 415 D.

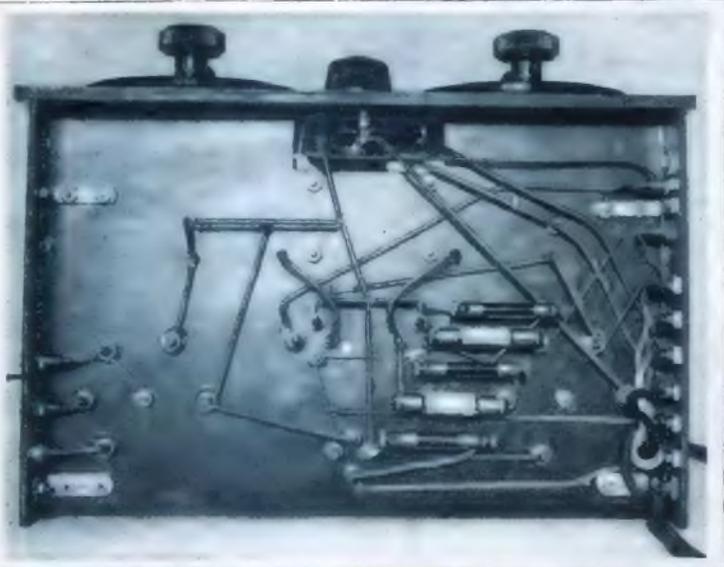
Zur Übertragung der Schutzgitterspannung dient bei letzterer eine Kontaktfeder (in der Pause mit F bezeichnet), die ein normales Einstecken der Röhre erlaubt. Um eine Beschädigung des Schutzgitters dieser Röhre zu vermeiden, unterbreche man im Betrieb nie den Audionkreis.

Bei Verwendung von Telefunkenröhren ist zu beachten, daß die Schutzgitterspannung für das Endrohr (seitl. Klemme bei der RE 164 d) nicht mit der höchsten Anodenspannung verbunden wird, sondern nur eine Spannung von ca. 80 Volt erhält, unter der Voraussetzung, daß an der Anode dieser Röhre eine Spannung von 150 Volt liegt.

Der auf einem der Photos abgebildete Einbaustein ist zum Preis von etwa Mk. 13.— fertig zu beziehen. Die Gitterleitung für die Grammophonverstärkung ist zweckmäßig als Bleikabel auszuführen, dessen Bleimantel mit Minus-Heizung verbunden wird. Es ist unbedingt erforderlich, die Gitterleitung so kurz wie möglich zu gestalten. R. Weber.



Oben der betriebsfertige Apparat, rechts die Verdrahtung unter dem Panel



# Die Kurzwellen springen, wie das Wetter. es vorschreibt

Zu dem im 4. Augustheft gebrachten Artikel über springende Kurzwellen erhalten wir die nachfolgenden interessanten Ausführungen als Beitrag zu dem noch nicht annähernd gelösten Problem des Zusammenhangs von Funkempfang und Witterung.

Zu den drei im Aufsatz: „Springende Kurzwellen“ gegebenen Kärtchen habe ich die Figuren der Ausbreitung in die entsprechenden Wetterkarten der Deutschen Seewarte eingetragen, so gut als es die Kleinheit der Vorlagen gestattete. Es ist zu beachten daß die Wetterkarten für 8 Uhr, die der Wellenausbreitung aber für 16.40, 18.55 und für 4 Uhr später gegeben sind. Die Untersuchung zeigt, daß auch die Luftdrucklage in Beziehung zur Wellenausbreitung stehen dürfte.

Links sehen wir einen Luftdruckrücken mit mehreren „H“ bezeichnet, der vom 12. zum 13. Dezember bis etwas nördlich von Paris vorgedrückt ist und zur Beobachtungszeit, 16.40 Uhr, wohl ziemlich genau in der Längsachse der Ausbreitungsfigur gelegen dürfte, wahrscheinlich auch ihre Richtung bestimmt hat. Auf dieser Karte sehen wir in der Hauptsache Wellenzüge des Luftdruckes, gekennzeichnet durch die Ausdehnung der Hochdruckgebiete, dann durch gerissene Linien angedeutet weitere, die über Ausbuchtungen der Hoch- bzw. Einbuchtungen der Tiefgebiete laufen. Sie erstrecken sich von West nach Ost.

Wir finden sie auf jeder Tageskarte, zum meist zwei Wellenzüge, die sich unter einem spitzen Winkel kreuzen, dann noch einen dritten, dessen Wellen von Nord nach Süd, fast ganz genau meridianparallel verlaufen. Diese Richtungen stehen immer senkrecht zum Wellenfortschritt. Entsprechend der veränderten Lage ist auch auf den beiden anderen Kärtchen die Figur der Wellenausbreitung wesentlich anders gestaltet und zwar erscheint das nächste Bild als eine Übergangsform zum dritten, sowohl bezüglich der Luftdrucklage, als auch der Wellenausbreitung. Auf der Abbildung rechts ist eine ausgesprochene Nordrichtung im Wellenzug hervorgetreten und dementsprechend zeigt auch die Ausbreitungsfigur eine nordsüdlich gerichtete Längsachse. Die mittlere Skizze zeigt auch in der Ausbreitung einen Übergang. Auf Feinheiten der Umgestaltung kann man mangels Erfahrungen noch nicht weiter eingehen, doch fällt bei dem mittleren Bilde in die Augen, daß der südliche Doppelstreifen der weiten Zone des Schweigens genau durch den Längsrücken des kleinen Hochdruckgebietes gespalten wird, der anscheinend wie eine

Wasserscheide wirkt. Seine Lage in Breite hat sich im Zeitunterschied kaum geändert, während aber in Länge ein beträchtlicher Fortschritt der Luftdrucklage gemacht worden ist.

Auf der Skizze rechts, auf der die nordsüdlichen Wellen so ausgeprägt sind, sehen wir die senkrecht gestellte Ellipse der Ausbreitung. Die Figur der Ausbreitung ist ja mit ihrem Mittelpunkt an den Sendeort gebunden und muß sich von dort aus an die herrschende Luftdruckgestaltung anpassen. Beim innersten Ringe des Schweigens sieht man noch (oder schon wieder) eine Anpassung an die westöstliche Streckung, der äußerste dürfte um die Sendezeit noch diesseits der beiden Hochdruckgebiete im Atlantischen Ozean gelegen haben, die damals noch erheblich weiter westlich standen. Die Luftdrucklage ist die vom Folgetage als die der Sendezeit am nächsten liegende. Die Unterbrechung dieses äußersten Ringes im Südosten zeigt genau nach dem dortigen großen Tief über dem Balkan. In dieser Richtung besteht also ein starkes Luftdruckgefälle, das die Ausbreitung der Rundfunkwellen zu fördern scheint, denn die Zone des Schweigens ist hier unterbrochen. Auch bei dem Tief im Nordosten ist

eine derartige Wirksamkeit angedeutet in den zwei schmälere Stellen des Ringes. Ich selbst verfüge nicht über einen Kurzwellenempfänger, habe aber immer mit meinem Telefunken-5-Röhrenterät die Erfahrung gemacht und sie an den Wetterkarten der Seewarte nachgeprüft, daß der Empfang im Tiefdruckgebiet besser ist für Sender, die im Hochdruckgebiet liegen und umgekehrt. Liegt ein Hochdruckgebiet über Rußland, so sind alle östlichen Sender besser vernehmbar, liegt über England ein Tief, so ist oft London national kaum zu hören. Dies entspricht also ganz dem für Kurzwellen Festgestellten. Es besteht also eine große Wahrscheinlichkeit, daß das Luftdruckgefälle der Ausbreitung von Rundfunkwellen förderlich ist. Bei zukünftigen Beobachtungen ließe sich guter Einblick in die Verhältnisse besonders dann gewinnen, wenn der Sendeort genau unter der Mitte eines gut kreisförmigen Hoch- oder Tiefdruckgebietes liegt, was ziemlich selten anzutreffen sein wird und dann, wenn entweder ein sehr lang westöstlich oder nordsüdlich gestreckter Luftdruckrücken oder eine derartige Tiefdruckrinne genau über den Sendeort zieht.

B. Holtzhey.

## Die selbstgebaute Liliputspule

(Schluß vom vorigen Heft)

Man bestreicht mit einem kleinen Pinsel die Innenfläche des Loches, das ein Gewinde erhalten soll, reichlich mit Azeton. Nach einigen Minuten hat das Azeton die Innenwandung 0,5—1 mm tief in eine zähflüssige Masse verwandelt. Jetzt schraubt man vorsichtig den Stecker in das so vorbereitete Loch ein und wartet etwa 20 Minuten. Nach dieser Zeit ist das durch das Azeton aufgelöste Trolit erhärtet und hat ein der Schraube entsprechendes Gewinde erhalten.)

Der fertige Sockel wird daraufhin in den Spulenkörper geschoben, nachdem man die Berührungsfächen gut mit Azetonlösung versehen hat. Wenn die Klebstellen getrocknet sind, werden die Spulenden an die Stecker gelötet und die Spule ist somit gebrauchsfähig. Wer noch ein übriges tun will, kann zum Schutz der Wicklung diese mit einem passenden Zelluloidstreifen umgeben. Betreffs der Kopplungsmöglichkeit dieser Spule bei Verwendung in gewöhnlichen Spulenhältern sei noch gesagt, daß man in den meisten Fällen ohne besondere Zwischenstecker auskommt; denn die hier beschriebene Spule bietet, weil sie sich in bezug auf die Dicke den normalen Spulen mehr anpaßt, als es die käuflichen Liliput-Spulen tun, eine praktisch bessere Kopplungsmöglichkeit als diese.

2. Bau von umschaltbaren Liliputspulensätzen. Hierüber braucht nicht viel gesagt zu werden, da solch ein Liliputspulensatz das verkleinerte Abbild eines einfachen Spu-

lensatzes ist. Einen Vorteil weist die Liliputausführung, abgesehen von ihrer Kleinheit, auf: der geringe Drahtdurchmesser gestattet nämlich, auch die Spulen höherer Windungszahlen, die zum Empfang der hohen Wellen dienen, als einlagige Zylinderspulen herzustellen (s. Abb. 4), trotz der, dem kleineren Windungsdurchmesser entsprechend, ungefähr um 25 bis 35 Prozent zu erhöhenden Windungszahl. (Der genaue Prozentsatz kann durch Versuche leicht gefunden werden, er ist bei Zylinderspulen für alle Windungszahlen derselbe.)

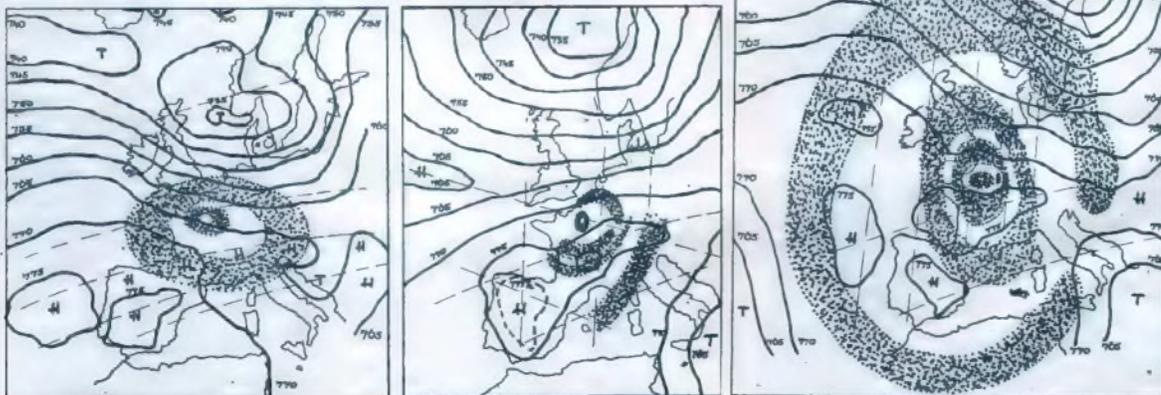


Links Abb. 4. Eine Zylinderspule für Langwellen.  
Rechts Abb. 5. Eine umsteckbare Liliputspule.

3. Herstellung von umsteckbaren Liliputspulensätzen. Ein umsteckbarer Spulensatz ist ein wegen seiner Einfachheit bei vielen Bastlern beliebter Mittelweg zwischen der Verwendung von Steckspulen und eines umschaltbaren Spulensatzes. Ein derartiger Spulensatz im Liliputformat kann auf einfache, fast kostenlose Weise aus dem Sockel einer unbrauchbaren Röhre hergestellt werden. Zu diesem Zweck wird der Röhrensockel mittels einer Metallsäge oder einer Feile mit Einschnitten versehen (wie aus Abb. 5 zu ersehen ist), um so Platz zur Aufnahme der Wicklung zu schaffen. Die Windungszahl ist hier um etwa 10 bis 15 Prozent zu erhöhen. Um den empfindlichen Spulendraht zu schützen, empfiehlt es sich, den Röhrensockel nach beendigter Bewicklung mit dünnem Zelluloid (Film!) zu bekleben. Die Enden der Spulen werden durch Verlöten mit den Steckern verbunden.

Soll noch eine dritte Spule Platz finden, so fügt man noch ein oder zwei Stecker hinzu oder beschafft sich, wenn man nicht selbst schon im Besitze einer solchen ist, beim Radiohändler eine unbrauchbare Doppelröhre oder indirekt geheizte Röhre, die ja 6 bzw. 5 Anschlüsse aufweisen.

H. Boucke.



Luftdruckverteilung über Europa zu annähernd der gleichen Zeit, zu der die Lautstärkemessungen in dem Aufsatz „Springende Kurzwellen“ im 4. Augustheft gemacht wurden.