



Der hochfrequente Drahtfunk erlaubt gleichzeitig Rundfunk zu hören und zu telefonieren. Unter Bild zeigt einen Drahtfunk-Anschluß mit angeschaltetem Volksempfänger. Rechts im Kreis: Die notwendige zusätzliche Einrichtung, die nur in einem kleinen Kästchen und in einer Steckdose besteht, läßt sich überall leicht anbringen.



Hochfrequenz-Drahtfunk,

eine neue Art der Rundfunkprogramm-Übertragung?

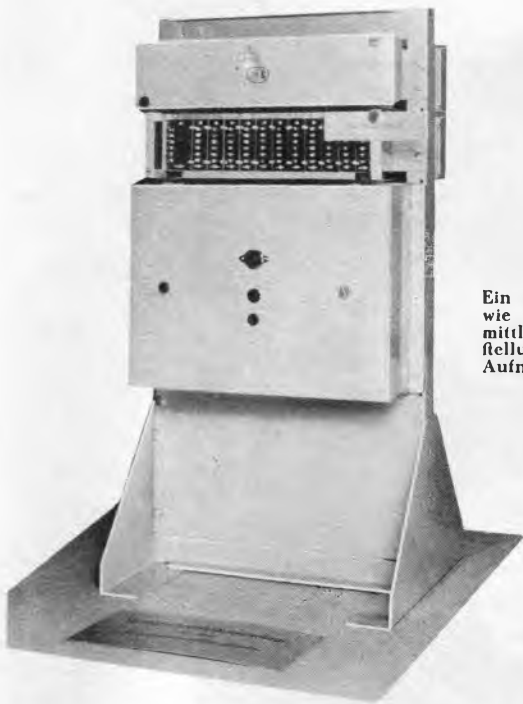
Aus dem Inhalt:

- Rundfunkneuigkeiten
- Gitter für Sonderzwecke
- Die Schaltung
eines neuen Röhren-Vergleichsgerätes
- Kraftverstärker und Tonabnehmer
auf der Rundfunk-Ausstellung 1936
- Ein Kurzwellen-Nahfeld-Peiler
- Schliche und Kniffe

Das Wort „Drahtfunk“ dürfte vielen nicht unbekannt sein, nachdem in Süddeutschland etwa seit 1930 der Drahtfunk offiziell eingeführt und seither in Betrieb ist und die Zahl der Drahtfunk-Teilnehmer eine viel größere ist, als man aufs erste geneigt ist anzunehmen. Der Drahtfunk übermittelt, wie der Name bereits ausdrückt, über Drahtleitungen dem angeschlossenen Teilnehmer das Programm des nächstgelegenen Senders, z. B. des Reichsfenders München. Als Drahtleitungen werden die Telefonleitungen benutzt, so daß jeder, der Telefonanschluß im Heim hat oder sich die Anschlußleitungen einrichten läßt, nach Anbringung der Drahtfunk-Steckdose und Einsetzen eines kleinen Verstärkers mit Lautsprecher Drahtfunk-Teilnehmer werden kann.

Bei dieser Art der Übertragung des Rundfunkprogramms handelt es sich um niederfrequenten Drahtfunk. Die Musik des Senders läuft in der nämlichen Form, wie sie das Mikrophon verläßt, nach Passieren verschiedener Verstärker über Sondereinrichtungen in den Telefonämtern zum Teilnehmer hin, wie das gesprochene Wort bei einem gewöhnlichen Telefongespräch. Entweder kann daher der Teilnehmer ein Gespräch führen oder das Programm abhören.

Die Gründe für die Einführung des Drahtfunks sind bekannt. Der Empfang über Draht kann nicht wie der drahtlose Empfang durch atmosphärische oder andere Störungen beeinträchtigt werden. Ferner ist es möglich, auch in solche Landstriche den Rundfunk hineinzutragen, die wegen des Nahschwundes heute noch auf Empfang eines Senders mit allereinfachsten Geräten verzichten



Ein Drahtfunk-Verstärker, wie er in Fernsprech-Vermittlungsstellen zur Aufstellung gelangt. Sämtliche Aufnahmen: Werkaufnahm. C. Lorenz A.-G.

müssen. Aus diesen und anderen Gründen haben ja auch andere Länder, wie z. B. die Schweiz, ähnliche Einrichtungen geschaffen — teilweise mit einem eigenen Leitungsnetz — und halten sie in Betrieb.

Neben dem Niederfrequenz-Drahtfunk wurde neuerdings ein Hochfrequenz-Drahtfunk entwickelt. Die erste Stadt Deutschlands,

die Hochfrequenz-Drahtfunk erhielt, ist Rostock in Mecklenburg. Hier wird bereits seit einem Jahr im Versuchsbetrieb mit gutem Erfolg gearbeitet. Hochfrequenz-Drahtfunk unterscheidet sich grundsätzlich insofern von der obengenannten Art Drahtfunk, als hier das gesprochene Wort erst einmal einer Trägerfrequenz aufgedrückt wird. Diese Frequenz ist so hoch gewählt, daß sie mit einem gewöhnlichen Rundfunk-Empfänger empfangen werden könnte, wenn — sie ausgestrahlt würde. Das geschieht jedoch nicht, vielmehr wird die Hochfrequenz in die Teilnehmerleitungen geleitet, so daß sie der Drahtfunk-Teilnehmer abnehmen kann, wenn er die geeigneten Einrichtungen hat. Auf der einen Seite ist also ein kleiner Sender (etwa 5 Watt Leistung) überall dort eingefetzt, wo die vorhandenen Übertragungs-Programmleitungen der Rundfunksender zugänglich sind und in allen Fernsprechämtern. Nachdem, wie soeben gesagt, die Hochfrequenz so gewählt ist, daß sie auf einem Rundfunkempfänger eingestellt werden kann, hat man in der Versuchsanlage in Rostock gleich drei etwas auseinanderliegende Frequenzen gewählt. Man gibt alle drei zu gleicher Zeit — natürlich jeweils mit einem anderen Programm beladen — in die Telefonleitungen und überläßt es dem Drahtfunk-Teilnehmer, sich eine von den dreien mit Hilfe seines Rundfunkempfängers herauszufinden und was sie bringt, abzuhören.

Der Drahtfunkhörer hat also bei dieser neuen Art des Drahtfunks Auswahl unter drei verschiedenen Programmen, ein Vorteil, der sehr hoch einzuschätzen ist. Darüber hinaus bringt es die Technik des Hochfrequenz-Drahtfunks mit sich, daß die Qualität der Wiedergabe eine außerordentlich gute ist, vorausgesetzt nur, daß ein wirklich gutes Rundfunkgerät mit einem guten Lautsprecher zur Verfügung steht. Die neue Einrichtung wird vor allen Dingen den Besitzern kleiner und billiger Apparate Vorteile bringen, die bisher nur in der Lage waren, die Ortsfendungen abzuhören. Diese Rundfunkteilnehmer werden jetzt an Stelle des einen einzigen Programms drei mit dem gleichen Apparat zur Auswahl haben.

Auf der Seite des Drahtfunk-Teilnehmers wird von der Reichspost eine Anschlußmöglichkeit für das Rundfunkgerät geschaffen, wobei es völlig gleichgültig ist, welcher Type das Gerät ist, da der Anschluß an Antenne und Erde erfolgt. Ist der Drahtfunk-Teilnehmer nicht im Besitz eines Fernsprechers, so wird ihm von der Reichspost ein Anschluß in Form eines Kästchens hergestellt. Kommt übrigens während des Abhörens eines der drei Programme ein Telefongespräch an, so wird dadurch die Übertragung nicht unterbrochen. Umgekehrt tritt auch bei einem Anruf des Teilnehmers keine Unterbrechung auf.

Auf der Rundfunkausstellung 1936 konnte man übrigens auf dem Stand der Reichspost u. a. eine Teilnehmer-Einrichtung für hochfrequenten Drahtfunk sehen. Dew.-m.

RUNDFUNK-NEUIGKEITEN

Kurzwellen-Amateure, beobachtet die 5m Welle!

Über die Ausbreitung der ultrakurzen Wellen, der Wellen unter 10 m, liegen noch sehr wenig Erfahrungen vor. Man glaubte bisher, daß diese Wellen in der Ausbreitung den Lichtwellen ähneln; man nannte sie ja auch quasi-optische Wellen, denn ihre Reichweite ging nur um wenig über die theoretische Reichweite einer Lichtwelle hinaus. Die Radio Society of Great Britain hat nun eine große Versuchsreihe für Reichweitenbeobachtungen auf der 5-m-Welle eingeleitet.

Die Sender

G 2 G B,	Shortlands, Kent	auf Welle 56 784 kHz
G 2 H G,	London	auf Welle 56 320 kHz
G 2 V K,	London	auf Welle 56 200 kHz
G 5 L B,	Beckenham, Kent	auf Welle 56 720 kHz
G 5 F N,	Gillingham, Kent	auf Welle noch unbestimmt
G 5 J U,	Bristol, Somerset	auf Welle noch unbestimmt

arbeiten nach folgendem Plan:

Montag		
17.15 bis 18.00 G. M. T.,	Sender G 5 L B	21.30 bis 22.00 G. M. T., Sender G 5 L B
Dienstag		
17.15 bis 18.00 G. M. T.,	Sender G 5 L B	21.30 bis 22.00 G. M. T., Sender G 5 L B
Mittwoch		
10.30 bis 11.00 G. M. T.,	Sender G 2 G B	
Donnerstag		
17.15 bis 18.00 G. M. T.,	Sender G 5 L B	
Freitag		
17.15 bis 18.00 G. M. T.,	Sender G 5 L B	21.30 bis 22.00 G. M. T., Sender G 5 L B
Sonnabend		
10.30 bis 11.00 G. M. T.,	Sender G 2 G B	13.30 bis 16.00 G. M. T., Sender G 2 H G
14.00 bis 16.00 G. M. T.,	Sender G 5 F N	15.00 bis 18.00 G. M. T., Sender G 5 L B
Sonntag		
9.00 bis 12.00 G. M. T.,	Sender G 2 H G	10.00 bis 10.30 G. M. T., Sender G 2 V K
10.00 bis 11.00 G. M. T.,	Sender G 5 J U	11.00 bis 12.00 G. M. T., Sender G 5 L B
13.00 bis 17.00 G. M. T.,	Sender G 2 H G	

Die Radio Society of Great Britain sowie die beteiligten Amateure bitten um Empfangsbeobachtungen.

Journalist wird Rundfunk-Direktor

Der französische Postminister hat Georges Pioch, einen angesehenen französischen Journalisten und Musikkritiker mit der Leitung des französischen Kurzwellen-Rundfunksenders, des sogenannt

nennt „Poste Coloniale“, betraut. Man erwartet von diesem neuen Direktor auch eine neue Aktivität in bezug auf Bedeutung und Ausbau des französischen Übersee-Rundfunks.

Das Ausland ergreift die Idee des Volksempfängers

Bald nach der Schaffung des deutschen Volksempfängers, der einen so unerhörten Erfolg hatte, wurde diese Idee vom Ausland aufgegriffen. Zu einer Verwirklichung kam es allerdings dort nicht, denn private Interessen stemmten sich häufig dagegen und privatwirtschaftliche Anschauungen waren hinderlich, einen solchen Empfänger herauszubringen. Immer wieder wird er aber gefordert, ja in England hat ihn eine Regierungskommission sogar als notwendig hingestellt. Die englische Funkindustrie hat aber trotzdem den Gedanken nicht aufgegriffen. Dafür hat sich jetzt die amerikanische Firma Philco des Volksempfängers angenommen und damit der englischen Funkindustrie einen Schrecken eingejagt, denn Philco will diesen Empfänger auf dem englischen Markt vertreiben.

Der „People's Set“ von Philco kommt in zwei Typen heraus, und zwar einmal als Dreiröhren-Geradeaus-Batterieempfänger, mit der Bezeichnung „Modell 333“. Der Preis beträgt nur 105 Schillinge, also 60 Mark nach der Umrechnung zum offiziellen Kurs. Der „People's Set“ Modell 444 ist ebenfalls ein Dreiröhren-Empfänger für Wechselstrom-Netzbetrieb in Superhet-Schaltung mit Fadingausgleich und kostet 150 Schillinge, also etwa 90 Mark. Für den Verkauf beider Empfänger ist von vorneherein an eine Ratenzahlung gedacht mit einer Abzahlzeit von 18 Monaten. Für diesen „People's Set“ beträgt der Händler Rabatt allerdings nur 25 Prozent. Wie man soeben hört, sollen innerhalb der ersten 14 Tage bereits 20 000 Stück dieser Geräte verkauft worden sein.

Die Radio-Taxis in Paris sterben aus!

Paris war die Stadt der „Radio-Taxis“. Es gab fast keine Autodroschke mehr ohne eingebauten Rundfunkempfänger und die Chauffeure machten in der Tat anfänglich sehr gute Gefährten; jeder wollte einmal mit Musik durch das schöne Paris gefahren werden. Nun ist die Sensation vorbei. Niemand hört mehr Musik in der Autodroschke oder will Musik hören. 3000 Pariser Taxichauffeure haben die neu fällig werdende Empfangsgebühr nicht mehr entrichtet und die Empfänger aus ihren Wagen entfernt. Das „Radio-Taxi“ war also nur eine „Ein-Jahres-Fliege“.

Gitter für Sonderzwecke

In Heft 39 FUNKSCHAU 1936 wurden die Röhrengitter besprochen, die die Röhre verbessern, die also die Röhre in ihren allgemeinen Eigenschaften veredeln. Nun gibt es aber außer diesen auch noch Gitter, die die Röhre für Sonderzwecke geeignet machen. Hierunter fallen auch die bereits besprochenen Gitter, z. B. das Steuergitter, wenn sie besondere Formen aufweisen oder in besonderer Weise benützt werden.

In dem vorliegenden Aufsatz wollen wir die zusätzlichen Sondergitter und die uns schon bekannten aber für Sonderzwecke ausgenutzten Gitter betrachten.

Sonderausführung des Steuergitters dient zur Regelung der Verstärkung.

Das gewöhnliche Steuergitter weist zwischen den einzelnen Gitterstäben gleiche Abstände auf. Das Steuergitter zur Regelung der Verstärkung in der Röhre hat über seinen größten Teil ebenfalls gleiche und zwar ziemlich kleine Gitterstab-Abstände. Der wesentliche Unterschied gegenüber dem gewöhnlichen Gitter besteht darin, daß einige wenige Gitterstäbe fehlen (Abb. 1) und somit ein

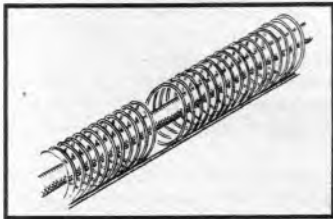


Abb. 1. Ein Teil eines regelbaren Steuergitters. Wir sehen hier eine der Lücken in dem eng gewickelten Gitter.

kleiner Teil des Gitters große Abstände aufweist. Man nennt ein derart ausgeführtes Steuergitter „regelbar“.

Beginnen wir, dem regelbaren Steuergitter eine immer größere negative Vorspannung zu geben, so wirkt sich das zunächst in dem Bereich aus, der von dem mit den kleinen Gitterstab-Abständen ausgebildeten Hauptteil des Gitters umschlossen wird (Abb. 2). Hierdurch wird der Hauptteil des Anodenstromes immer mehr geschwächt. Bei einer genügend hohen negativen Vorspannung wird schließlich das Spannungsgefälle zwischen der Kathode und dem Gitterteil mit den dicht nebeneinanderliegenden Stäben negativ. Hierdurch werden die von der Kathode ausgesprützten Elektronen daran gehindert, die engen Gitterstab-Zwischenräume zu durchfliegen. Dort aber, wo die Gitterstäbe fehlen, hat die Gitterspannung einen weit geringeren Einfluß auf das Spannungsgefälle zwischen Gitter und Kathode. Hier ist das Spannungsgefälle unter dem Einfluß des dem Steuergitter benachbarten positiven Gitters jetzt noch lange nicht negativ. Deshalb kommen hier immer noch Elektronen durch, wenn die negative Gitterspannung schon längst genügt, um den Elektronendurchgang durch den eng gewickelten Hauptteil des Gitters zu unterbinden.

Da bei hoher negativer Gitterspannung nur mehr kleine Teile des Gitters für den Elektronen-Durchgang in Betracht kommen, ist der steuerbare Strom gering. Das hat aber geringe Stromschwankungen und damit kleine Spannungsschwankungen am Anodenwiderstand zur Folge, was gleichbedeutend einer geringeren Verstärkung ist.

Der auf den Hauptteil des Gitters entfallende Anodenstrom-Anteil geht mit zunehmender negativer Gittervorspannung natürlich nicht plötzlich, sondern nach und nach auf Null zurück. Das ist günstig, weil dadurch der Übergang von hoher auf niedrige Verstärkung ohne weiteres Zutun ganz allmählich erfolgt.

Da man mit dem regelbaren Steuergitter die Verstärkung nicht hinauf-, sondern nur herunterregeln kann, muß eine mit folchem

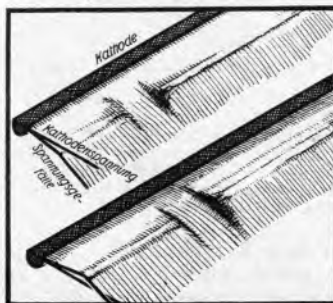


Abb. 2. Die Auswirkung des regelbaren Steuergitters. Wir sehen hier das Spannungsgefälle in einer Röhre, deren eng gewickeltes Gitter eine Lücke enthält. Im oberen Teil des Bildes ist die negative Gitterspannung gering. Hier bildet sich das Spannungsgefälle derart aus, daß die Elektronen von der Kathode aus auch durch den eng gewickelten Teil des Gitters nach der Anode gehen. Hier ist der eng gewickelte Teil des Gitters wegen seiner großen Ausdehnung besonders wirksam. Im unteren Teil des Bildes ist die Spannung des Gitters stark negativ. Dadurch wird der Elektronenübergang von der Kathode nach der Anode in dem eng gewickelten Teil des Gitters verhindert, weshalb hier nur die Lücke wirksam ist.

Gitter versehene Röhre eine hohe Höchst-Verstärkung aufweisen. Außerdem ist eine weitgehende Verstärkungsregelung nur bei hohem Röhrenwiderstand möglich. Aus beiden genannten Gründen erklärt sich, warum Röhren mit regelbarem Steuergitter stets wenigstens ein Schirmgitter und meist auch ein Bremsgitter enthalten.

Das regelbare Steuergitter benötigt für große Regelbereiche leider recht hohe Regelspannungen. Da man solche Regelspannungen aber nur durch einen beträchtlichen Aufwand an Verstärkung erzielen kann, verwendet man vielfach gemeinsam mit regelbaren Steuergittern

zusätzliche Regelgitter.

Das zusätzliche Regelgitter hat nicht die Aufgabe, die Röhre zu steuern, sondern ausschließlich die Regelung des Verstärkungs-

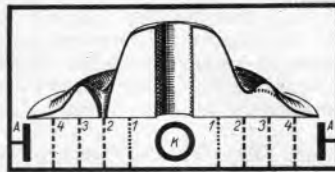


Abb. 3. Sechspol-Röhre mit regelbarem Steuergitter (1), positivem Gitter (2), Regelgitter (3) und Schirmgitter (4). Links ist die einem Stab des positiven Gitters (2) entsprechende Senke dargestellt. Rechts wird durch die gestrichelte Linie ein geringerer Wert der negativen Spannung des Regelgitters veranschaulicht.

grades zu ermöglichen. Da die Stelle des Gerätes, die die Regelspannung erzeugt, dem Regelgitter nicht Strom liefern kann, gibt man auch dem Regelgitter eine negative Spannung. Dies ist überdies insofern das Gegebene, als man auf diese Weise die für das regelbare Steuergitter notwendige veränderliche Vorspannung gleichzeitig auch für das Regelgitter verwerten kann. Das Regelgitter soll nur regulieren wirken, weshalb es keine Spannungsschwankungen (wie sie z. B. das Steuergitter bekommt) erhalten darf und keine Spannungsschwankungen mitmachen soll.

Hiermit ist die Frage der Speisung des Gitters erledigt. Es bleibt noch zu untersuchen, wo das Regelgitter in der Röhre angeordnet sein soll. Sehen wir von der Anwendung eines Raumladegitters ab, so ist die günstigste Stelle für das eigentliche Steuergitter die in unmittelbarer Nachbarschaft der Kathode. An dieser Stelle ist das Steuergitter am besten gegen die Rückwirkung der Anodenstromschwankungen geschützt. Welche große Bedeutung das für die Röhre hat, wissen wir aus dem Aufsatz über die verbesserten Gitter.

Die nächste Nachbarschaft der Kathode ist demnach schon besetzt. Folglich kann das Regelgitter wohl oder übel erst hinter dem Steuergitter angeordnet werden. Die Spannung des hinter dem

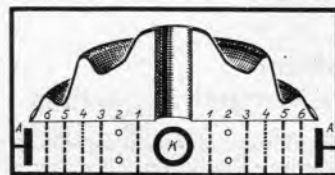


Abb. 4. Achtpol-Röhre mit zugehörigem Spannungsgefälle. Die Gitter sind: Erstes Steuergitter (1), Anodengitter (2), erstes Schirmgitter (3), zweites Steuergitter [regelbar] (4), zweites Schirmgitter (5), Bremsgitter (6).

Steuergitter liegenden Regelgitters hat aber auf das in der Umgebung der Kathode vorhandene Spannungsgefälle offenbar nur recht wenig Einfluß. Auch bei sehr weit gewickeltem Steuergitter wäre dessen Spannung auf das Spannungsgefälle in der Nähe der Kathode immer von viel größerem Einfluß als die Spannung des Regelgitters.

Um dem hinter dem Steuergitter angeordneten Regelgitter eine hinreichende Wirksamkeit zu verleihen, muß man also einen Kunstgriff anwenden, der darin besteht, daß zwischen dem Steuergitter und dem Regelgitter ein zusätzliches positives Gitter angeordnet wird. Dieses Gitter fängt einen Teil der aus der Kathode stammenden Elektronen ab. Man baut das positive Gitter derart und bemißt seine Spannung so, daß der bei geringer negativer Spannung des Regelgitters — d. h. bei hoher Verstärkung — abgefangene Teil der Elektronen nur klein ausfällt. Bei Erhöhung der negativen Regelspannung aber wird die Geschwindigkeit der Elektronen kurz hinter dem positiven Gitter stärker abgebremst. Der Wall, der das von der negativen Gitterspannung bewirkte Spannungsgefälle in unsern Bildern veranschaulicht, wird höher (Abb. 2). Die Elektronen landen demgemäß in größerer Zahl auf den — bildlich durch Senken dargestellten — Drähten des positiven Gitters.

Das Regelgitter wirkt also nicht nennenswert auf den Raum zwischen Kathode und erstem Gitter ein, sondern arbeitet wie ein Wehr. Es leitet den Elektronenstrom mehr oder weniger auf das

dem Regelgitter vorangehende positive Gitter über. Mit Verminderung des Gesamtstromes aber werden auch die Schwankungen des Anodenstromes geringer, was ein Herunterregeln der Verstärkung bedeutet.

Wir sehen, daß das zusätzliche negative Regelgitter ein zweites zusätzliches Gitter als notwendige Ergänzung erfordert und daß erst diese beiden Gitter gemeinsam eine Regelung des Anodenstromes und damit der Anodenstromschwankungen ermöglichen.

Das zweite Steuergitter.

Überall wo es sich darum handelt, eine Röhre doppelt zu steuern, können die beiden Steuer Spannungen entweder auf ein gemeinsames Steuergitter oder auf zwei verschiedene Steuergitter gelegt werden.

In den heute üblichen Röhren sind die beiden Steuergitter hintereinander angeordnet — genau so wie das Regelgitter und das Steuergitter. Berücksichtigen wir das, so ergibt sich aus dem vorhergehenden Abschnitt die Notwendigkeit, zwischen den zwei Steuergittern ein positives Gitter einzufügen, weil doch auch das zweite Steuergitter hinreichend wirksam sein soll, ohne daß übermäßig hohe Steuer Spannungen nötig sind. Das positive Gitter hat aber hier noch eine zweite nicht minder wichtige Bedeutung: Es muß mithelfen, die gegenseitige Unabhängigkeit zwischen beiden Steuergittern sicherzustellen. Wäre das positive Gitter nicht vorhanden, so würden die beiden Steuergitter genau wie die beiden Platten eines Kondensators unmittelbar aufeinander einwirken. Das zwischen die beiden Steuergitter eingebaute Schirmgitter hält das Spannungsgefälle auf einen ziemlich gleichbleibenden Wert und verhütet so, daß die Spannungsschwankungen des einen Gitters sich nennenswert auf das Spannungsgefälle im Bereich des anderen Gitters auswirken.

Nun braucht man aber zur völligen Sicherstellung der gegenseitigen Unabhängigkeit der beiden Steuergitter noch einmal ein Gitter, ein zweites Schirmgitter. Wenn die beiden Gitter steuernd wirken, schwankt die Anodenspannung ebenso wie die beiden Steuer Spannungen. Läge nun zwischen dem zweiten Steuergitter und der Anode kein zweites Schirmgitter, so wäre das zweite Steuergitter von der Anode her den dort verstärkt auftretenden Schwankungen des ersten Steuergitters schutzlos preisgegeben. Das zweite Schirmgitter beruhigt das schwankende Spannungsgefälle, das von der Anodenspannung herrührt, so daß die Einwirkung der Anode auf das zweite Steuergitter weitgehend abgeschwächt wird.

Das Anodengitter.

Das Wort „Anode“ weist hier darauf hin, daß man Spannungsschwankungen nutzbar machen möchte. Das Wort „Gitter“ befragt, daß es sich um eine Anode handelt, die von Elektronen durchflogen wird und somit nicht — wie die richtige Anode — den Abschluß des Röhren-Innenaufbaues bildet.

Als Anodengitter könnte an sich jedes positive Gitter Verwendung finden. Man braucht zu diesem Zweck in die Zuleitung des positiven Gitters nur einen passenden Widerstand zu legen und

dafür zu sorgen, daß der schwankende Gitterstrom diesen Widerstand tatsächlich durchfließt. Im allgemeinen muß man aber mit einer solchen Anwendung positiver Gitter vorsichtig sein, da diese Gitter ja — wie wir in dem Aufsatz über die Röhre verbesserten Gitter erfahren haben — die Wirkungsbereiche der schwankenden Spannungen gegenüber anderen Röhren-Innenteilen abgrenzen sollen.

Wir dürfen also ein für andere Zwecke vorgesehenes positives Gitter als Anodengitter nur auswerten, wenn z. B. die Röhre der steuernden Wirkung zweier Spannungen ausgesetzt ist, deren Frequenzen sehr verschieden sind, und wenn wir dabei nur die eine der zwei Spannungen für die eigentliche Anode und nur die andere für das Anodengitter verwerten wollen. Ein solcher Fall ist beispielsweise bei einem in der Empfangsgleichrichterstufe mit Gittergleichrichtung arbeitenden Vier- oder Fünfpolröhre gegeben. Hier können wir das Schirmgitter für die Rückkopplung als Anodengitter verwerten, indem wir an ihm die Hochfrequenz-Spannungsschwankungen ausnützen, während wir an der eigentlichen Anode allein die Niederfrequenz-Spannungsschwankungen zur Wirkung bringen!).

Als Anodengitter finden aber auch besondere Gitter Anwendung — Gitter, die nur diesem Zwecke dienen sollen. So sind z. B. die heutigen Achtpol-Milchröhren mit einem Anodengitter ausgestattet. Dieses Anodengitter erzeugt mit Hilfe eines zugehörigen, besonderen Steuergitters die Hilfschwingungen, die in der Milchstufe des Überlagerungsempfängers benötigt werden. Ein solches Anodengitter wird zusammen mit dem zugehörigen Steuergitter gemäß Abb. 4 in nächster Nähe der Kathode untergebracht.

Wir merken:

1. Gitter, die die Röhre für Sonderzwecke brauchbar machen, setzen in der Regel weitere Gitter voraus, die die Wirkung der für die Sonderzwecke nötigen Gitter unterstützen.
2. Um die Verstärkung innerhalb der Röhren regeln zu können, muß das Steuergitter der Röhre regelbar fein: Das regelbare Gitter ist eng gewickelt. Einige der Gitterstäbe sind herausgenommen.
3. Das regelbare Gitter hat eine genügende Wirksamkeit nur, wenn die Röhre ein Schirmgitter und womöglich auch ein Bremsgitter enthält.
4. Um bei Anwendung geringer Regel Spannungen große Regelbereiche zu erzielen, verwendet man im Verein mit regelbaren Steuergittern vielfach besondere mit negativer Regelspannung gespeiste Regelgitter. Sie liegen hinter dem Steuergitter, wobei zwischen Regel- und Steuergitter ein positives Gitter eingebaut sein muß.
5. Das Anodengitter ist ein positives Gitter, dessen Spannungsschwankungen nutzbar gemacht werden. Die Achtpolröhre enthält ein besonderes Anodengitter, das zur Erzeugung der Hilfschwingungen dient.

F. Bergtold.

1) Vergl. die Schaltung des Empfangsvorpanns in Heft 10.

Die Schaltung

Die Schaltung des Telefunken-Röhren-Vergleichsgerätes

Es hat etwas für sich, dem Rundfunkhörer durch unmittelbaren Vergleich mit neuen Röhren die Alterung der schon jahrelang benutzten Röhren deutlich zu zeigen und ihn so zu seinem eigenen Wohle zum Ersatz der verbrauchten Röhren zu bewegen.

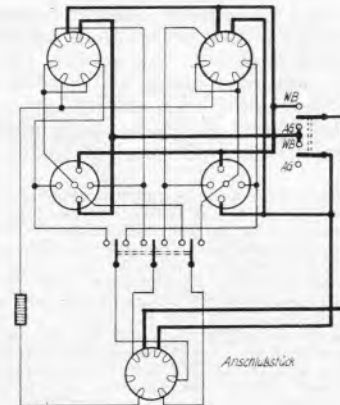
Das Röhren-Vergleichsgerät gestattet es, ohne Pause von der alten Röhre auf die neue und umgekehrt überzugehen. Die Anwendung des Gerätes ist außerordentlich einfach. Sie geschieht folgendermaßen:

1. Man schaltet das Vergleichs-Gerät durch Umlegen des im Schaltbild links dargestellten Schalters je nach Empfänger entweder auf Wechselstrom und Batterie-, oder auf Allstrom- und Gleichstrombetrieb.
2. Man schaltet den Empfänger aus und nimmt die zu vergleichende Röhre aus dem Empfänger heraus.
3. Man setzt in den Empfänger an Stelle der herausgenommenen Röhre das Anschlußstück des Vergleichsgerätes ein. Das geschieht gegebenenfalls unter Anwendung eines passenden Zwischenstückes.
4. Man steckt die beiden zu vergleichenden Röhren in die Fassungen des Vergleichsgerätes.
5. Man schaltet den Empfänger ein und wartet, bis die Röhren warm sind.
6. Man setzt mittels des zweiten Schalters des Vergleichsgerätes wechselweise die eine und die andere Röhre in Betrieb.

Aus diesen Angaben über die Verwendung des Gerätes ergibt sich dessen Schaltung fast von selbst. Sie umfaßt vier Röhrenfassungen, von denen je zwei gleich sind. Die Heizfäden der Röhrenfassungen sind über den im Schaltbild rechts dargestellten doppelpoligen Schalter so mit dem Anschlußstück verbunden, daß die gleichartigen Fassungen für Wechselstrom- oder Batterie-Empfänger nebeneinander und für Allstrom- oder Gleichstrom-Empfänger hinter-

einandergeschaltet werden können. Der zwischen Anschlußstück und Fassungen eingezeichnete dreipolige Schalter hat die Aufgabe, drei der vom Anschlußstück kommenden Leitungen wahlweise auf die zwei rechten oder die zwei linken Fassungen umzuschalten.

Die im allgemeinen zum Gitter führende Leitung enthält einen Widerstand, der die durch die Kabelkapazitäten verursachten Rückkopplungen unschädlich macht.



Das einfache Schaltbild des Röhrenprüfgerätes. Die Heizleitungen sind dick ausgezogen. Steht der rechte Schalter auf WB, so sind die Heizfäden parallel, bei Stellung auf AG hintereinander geschaltet.

Im allgemeinen dient das Gerät dem Vergleich der Endröhren und Gleichrichterröhren. Es kann jedoch auch gelegentlich zum Vergleich anderer Röhren herangezogen werden.

F. Bergtold.

Bericht von der
Rundfunkausstellung

Kraftverstärker und Tonabnehmer

auf der Rundfunkausstellung 1936

Die neuesten Verstärker-Konstruktionen beweisen deutlich die Weiterverfolgung der im Vorjahr eingeschlagenen Linie: Höchste Wiedergabequalität! Wir finden nämlich heute bei sämtlichen Fabrikanten mindestens eine geradlinige Frequenzkurve zwischen 50 und 10000 Hz, manche Verstärker sogar haben einen noch größeren Tonumfang oder eine bei den Bässen und Höhen angehobene „Breitband“-Frequenzkurve. Die Klirrfaktoren liegen im allgemeinen bei voller Aussteuerung bei oder gar unterhalb 3%. Das bedeutet einen aner kennenswerten Hochstand der deutschen Verstärkertechnik: Auch verwöhnte Ohren werden an diesen Geräten nichts auszufetzen haben.

Unterhalb 20 Watt herrscht mit Ausnahme der Geräte für Gleichstrom-Netze der A-Verstärker vor, oberhalb 20 Watt der B-Verstärker¹⁾. In der 20-Watt-Gruppe selber allerdings herrscht noch genau daselbe Nebeneinander wie im Vorjahr: Telefunken und Siemens bauen in dieser Klasse den B-Verstärker, Philips den erfolgreichen A/B-Verstärker, die übrigen drei Firmen den reinen A-Typ. Ganz unverändert ist die Lage aber doch nicht: Es scheint so, als ob durch die Schaffung der Hochleistungs-Dreipolröhre AD 1 der A-Verstärker in der 20-Watt-Klasse noch mehr Auftrieb bekommen hätte als bisher. Die weitere Entwicklung wird wohl so gehen, daß man in der 20-Watt-Klasse und darunter die nicht ganz einfache Technik des B-Verstärkers vermeidet und dafür an dieser Stelle denkbar verzerrungsarme A-Verstärker einsetzt.

Vor- und Steuerverstärker.

Als einstufiger Vorverstärker mit einer 904 ist nur noch die Type Ela V 23 (RM. 117.25) von Telefunken auf dem Markt, wie aus dem Vorjahr bekannt. An zweistufigen Verstärkern finden wir einen von TKD (RM. 290.50) mit 2 Röhren 904, Klangregler, Lautstärkenregler und Kontrollinstrument und die kräftigere Type Ela V 32 von Telefunken, mit den Röhren 914 in der Vorstufe und 2 Stück 904 in der Endstufe, jedoch kann auch dieser Steuerverstärker nicht als kleiner Leistungsverstärker verwendet werden. Dreistufig schließlich ist der bekannte Breitband-Steuerverstärker HSW (RM. 317.75) von Körting ausgeführt, der sich infolge seiner 604 in der Endstufe auch als kleiner Heimverstärker verwenden läßt. Auch der dreistufige Verstärker Ela V 320 von Telefunken (RM. 347.—) enthält eine 604 und kann somit eine Leistung von 2 Watt abgeben. Ähnlich baut Siemens einen 2-Watt-Verstärker KV 2 W (RM. 337.—).

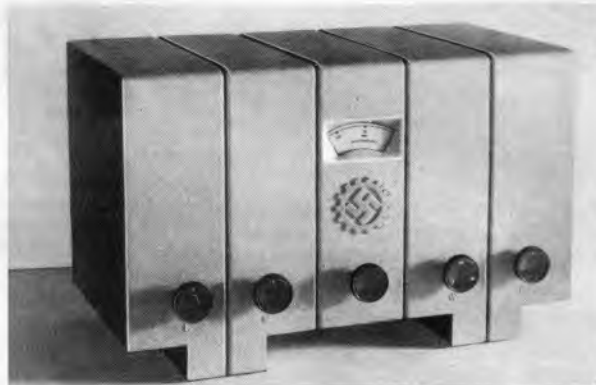
Endstufen und Verstärker bis zu 10 Watt Sprechleistung.

Eine Weiterentwicklung des Breitband-Steuerverstärkers von Körting, die durch Einsetzen einer AD 1 an Stelle der 604 ent-

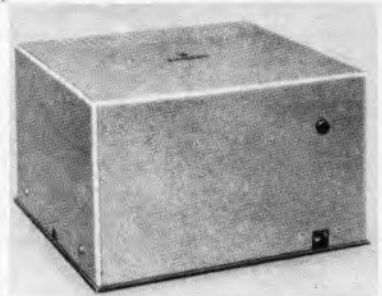
¹⁾ Der grundsätzliche Unterschied zwischen A- und B-Verstärkung ist dargestellt in Heft 45 FUNKSCHAU 1935 in der Baubeschreibung des 5-Watt-Qualitätsverstärkers „Goldene Kehle“.



Kraftverstärker haben selten einen festen Platz. Sie werden hier und dort eingesetzt und deshalb gibt man ihnen ein Äußeres, das Beschädigungen jeder Art ausschließt. Eine Philips-Kraft-Endstufe. Werkphoto.



Der DAF-Empfänger 1011 ist unverändert in die neue Rundfunk-Saison gegangen. Werkphoto Telefunken.



Eine 10-Watt-Endstufe von Siemens. Werkphoto.

standen ist, ist der Breitband-Heimverstärker HSW 1 (RM. 317.75). Über die Vorzüge dieser Bauart brauchen wir uns nicht weiter zu verbreiten, nachdem im Prinzip gegenüber der vorjährigen nichts geändert worden ist. Auch die TKD baut mit der Type WA 4½ einen dreistufigen A-Verstärker kleiner Endleistung (RM. 338.50).

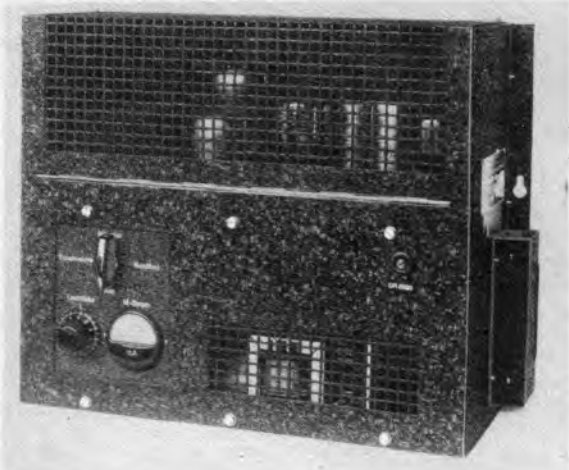
Mit einer Endleistung von 7½ Watt finden wir weitere drei A-Verstärker, nämlich die Type WA 7½ (RM. 427.—) von TKD, die Type Ela V 1010 (RM. 354.75) von Telefunken und Type KV 8 W von Siemens (RM. 354.75). In der nächst höheren Leistungsstufe ist bemerkenswert, daß eine u. a. auch vom Verfasser oft angeregte Sache verwirklicht wurde, nämlich der Allstrom-Verstärker. Körting baut nämlich jetzt eine Allstrom-Endstufe mit zwei CL 4, also 9 Watt Sprechleistung (Type HEGW, RM. 348.—), Philips einen zweistufigen Allstrom-Verstärker (Type V 10 GW, RM. 436.); dieser Verstärker enthält zwei CL 4 in der Endstufe und gibt 10 Watt Sprechleistung ab. Bei den Wechselspannungen 110, 125, 150 und 220 Volt, die durch einen Spannungswähler eingestellt werden können, arbeitet das Gerät ohne Unterschied, bei Gleichstrom ist es jedoch nur mit 220 Volt zu betreiben, was ja ohne weiteres verständlich ist. Im übrigen wurde bei den neuen Philips-Verstärkern erfreulicherweise dafür gesorgt, daß auch die Röhren unter der perforierten Schutzhaube geborgen sind.



Ein Lorenz-20-Watt-A-Verstärker, dessen Schutzhaube abgenommen ist. Werkphoto.

In der 10-Watt-Gruppe finden sich noch zwei Verstärker für reinen Gleichstrombetrieb, die 3stufige Type Ela V 15 (RM. 429.50) von Telefunken, Type KV 10 G (RM. 429.50) von Siemens und der ebenfalls 3stufige Verstärker GB 10 (RM. 429.50) von TKD. Wie die meisten TKD-Verstärker, enthält diese Type eine Glühlampe zur optischen Überwachung der Aussteuerung, einen Umschalter für pausenloses Umschalten zwischen Mikrofon, Tonabnehmer und Rundfunkempfang, sowie einen Klangregler, der die Wiedergabe aufzuhellen und zu verdunkeln vermag. Diese drei Verstärker arbeiten in B-Schaltung.

Im Gegensatz dazu arbeiten die nur für Wechselstrom auf Anregung der Reichs Rundfunkkommission gebauten Endstufen für den Deutschen Arbeitsfront-Empfänger in A-Schaltung, nämlich mit zwei AD 1. Diese werden von Philips unter der Bezeichnung E 10 (RM. 311.50) und von Telefunken als Ela V 44 (RM. 320.50) in konstruktiv verschiedener Ausführung hergestellt. Der Arbeitsfront-Empfänger kann an diese Endstufen ohne jedes Zwischenglied an-



Ein Breitband-Steuerverstärker mit einer Ausgangsleistung von 4 Watt. Er stammt von der gleichen Firma wie der Verstärker rechts oben und gleicht ihm daher äußerlich.
Werkaufnahme Körting-Radio.

geschlossen werden, ebenso jeder andere Empfänger, der über die nötige Klangreinheit und Brummfreiheit verfügt. Die Frequenzkurve dieser Endstufen ist nämlich ganz ausgezeichnet. Die Ausgangsimpedanz beträgt 200 Ω .

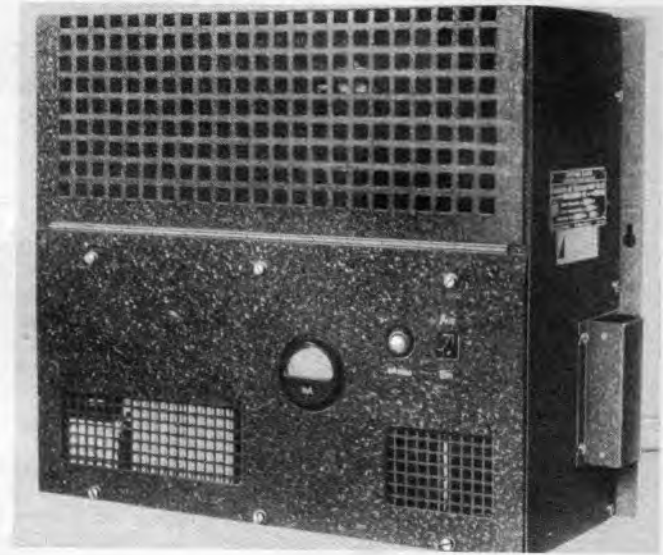
Endstufen und Verstärker bis zu 20 Watt Sprechleistung.

Ähnliche Endstufen für den Deutschen Arbeitsfront-Empfänger wie die eben besprochenen werden auch für 20 Watt gebaut, mit vier AD 1. Philips führt eine solche Endstufe unter der Bezeichnung E 18 (RM. 480.—), Telefunken als Ela V 45 (RM. 468.—). Weitere Endstufen mit 18 bis 20 Watt finden wir bei Körting, (HEW, RM. 494.—) und TKD (Preis noch nicht festgesetzt).

Die vollständigen 18- bis 20-Watt-Verstärker sind sämtlich dreistufig ausgeführt. Von den drei A-Verstärkern — Körting (LKEW, RM. 571.25), Lorenz (LVA 20/II, RM. 580.—) und TKD (WA 20, RM. 640.75) — ist der als Breitband-Verstärker ausgeführte Typ von Körting besonders interessant, wurde jedoch an dieser Stelle schon vor Jahresfrist eingehend besprochen²⁾.

Der 18-Watt-A B-Verstärker von Philips, die Type V 18

²⁾ Siche FUNKSCHAU 1935, Heft 40.



Eine Kraftverstärkerendstufe mit 18 Watt Ausgangsleistung. Ein Milliampereometer erlaubt die Überwachung der Endröhren, die nach Aufklappen des Schutzgitters ohne weiteres zugänglich sind.
(Werkphoto Körting-Radio)

(RM. 575.—) hat den hohen Erwartungen, die man auf dieses interessante Prinzip gesetzt hat, voll entsprochen und wurde daher noch verfeinert; so finden wir die schon erwähnte Röhrenschutzhülle, einen Umschalter Mikrofon-Schallplatte-Rundfunk, einen Lautstärkereglern, einen Klangregler und ein eingebautes Meßinstrument zur Überwachung der beiden Endröhren auf Ruhestrom-Gleichheit.

Als reiner B-Verstärker, der seine besondere Verzerrungsarmut einer Kunstschaltung, der sogen. Gitterstrom-Rückkopplung, verdankt, wird die Type Ela V 39 (RM. 574.—) von Telefunken weitergebaut, ebenso die Type KV 20 W (RM. 574.—) von Siemens. Die Endleistung beträgt hier 20 Watt.

Großverstärker über 20 Watt.

Angelehnt dem verhältnismäßig engen Kreise von Interessenten seien hier nur die von den vier in Frage kommenden Firmen geführten Größen erwähnt. Es sind dies bei Körting 70 und 150 Watt, bei Lorenz 50 und 100 Watt, bei TKD 75, 150 und 300 Watt, bei Telefunken 70 und 150 Watt, alles B-Verstärker, mit Ausnahme von Lorenz.

Sonderanlagen.

Eine sehr interessante, ausichtsreiche Neukonstruktion, die auf der Funkausstellung 1936 erstmalig gezeigt wurde, ist der „Auto-Ton-Koffer“ von Philips, ein Gerät, das äußerlich etwa einem Koffergrammophon ähnelt und die Abmessungen 40×40×23 cm besitzt, bei einem Gewicht von 26,2 kg. Das Gerät wird aus der 6- oder 12-Volt-Batterie des Kraftwagens betrieben und enthält einen 10-Watt-Verstärker mit den nötigen Zusatzeinrichtungen auch für Mikrofon-Betrieb. Plattenlaufwerk und Tonabnehmer sind ebenfalls eingebaut, so daß dieser Koffer alles enthält, was zu einer Auto-Anlage gehört, bis auf Mikrofon und Lautsprecher. Der Preis der Anlage beträgt RM. 850.—. Als Endröhren werden vier EL1 bzw. vier CL1 verwendet.



Zwei neue elektrische Tonabnehmer zum Aufstecken auf einen vorhandenen Tonarm. Links eine sehr preiswerte Dose von Grawor, unten eine Dose von Budich, die nach dem dynamischen Prinzip arbeitet. Werkaufnahmen.



Der Philips - Auto - Tonkoffer enthält ein Laufwerk nebst Tonabnehmer, sowie einen 10-Watt-Verstärker. Geringe Abmessungen und niedriger Stromverbrauch zeichnen diese tragbare Verstärkeranlage aus.
Werkaufnahme.

Tonabnehmer.

Auffeherregende Neukonstruktionen waren auf diesem Gebiet in den letzten Jahren eigentlich nie zu verzeichnen. Nun aber brachte die letzte Ausstellung mit einem Schlag gleich mehrere Neuerungen, die tatsächlich einen gewaltigen Fortschritt bedeuten: Budich hat mit seiner „Dynamic“-Dose (RM. 27.—) einen dynamischen Tonabnehmer geschaffen, der unter Schonung der Platten doch eine Spannung von etwa 0,2 Volt abgibt, so daß diese Dose im Gegensatz zu den meisten bisherigen dynamischen Dosen mit einem normalen Rundfunkempfänger betrieben werden kann. Sollte in Sonderfällen die Spannung doch nicht ganz ausreichen, so kann durch Zwischenhaltung eines passenden Breitband-Übertragers 1:15 Abhilfe geschaffen werden. Die Dose arbeitet rezonanzfrei, also mit sehr flacher Frequenzkurve, und läßt sich durch äußere Störfelder nicht beeinflussen. Bekanntlich besteht ja oft die Gefahr, daß das Motorfeld in der Dose Netzbrummen induziert.



Dieser Tonarm ist zur Funkausstellung in neuer Form, mit einer vierpoligen Tonabnehmer-Konstruktion erschienen. Werkphoto Grawor.



Der neue Telefunken-Tonabnehmer TO 1000.

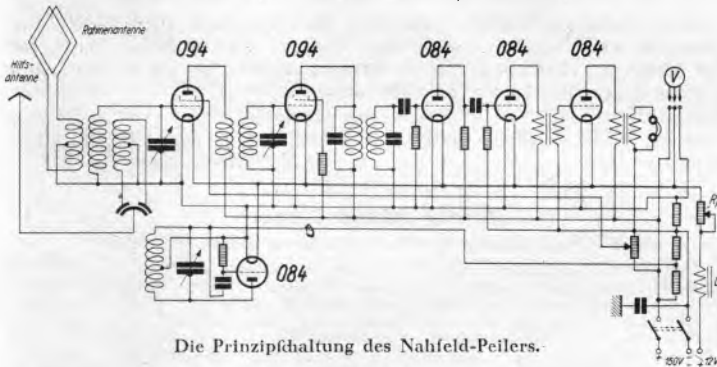
Nicht weniger interessant ist der TO 1000, die Neuschöpfung von Telefunken. Auch dieser Tonabnehmer arbeitet ohne Resonanzen im Hörbereich 30—10000 Hz. Er liefert eine sehr flache Frequenzkurve und kommt ganz ohne Gummidämpfung aus, die bekanntlich altern und die Wiedergabegüte mit der Zeit verschlechtern würde. Um aber auch das sehr kritische Nadelpromblem ein für allemal zu lösen, wurde die Dose mit einer neuartigen Dauernadel fest zusammengebaut, mit der sich laut Angabe der Herstellerfirma über 20000 Platten abspielen lassen. Dabei ist die Plattenchonung ganz überraschend, denn der Auflagedruck des TO 1000 beträgt nur 25 g gegenüber etwa 175 g bei den gewohnten Dosen!

Das „Patent-Pick-up“ von Grawor ist dadurch hervorstechend, daß es wahlweise zwei- oder vierpolig ausgeführt wird (RM. 15.— bzw. RM. 20.—). Der ganze Arm ist gepreßt, die Dose um 180 Grad drehbar, die Frequenzkurve ist flach zwischen 40 und 6800 Hz. Wilhelmly.

Die Kurzwelle

Ein Kurzwellen-Nahfeld-Peiler

Obwohl die Wellen von 600 m bis 3000 m sich am besten für Eigen- und Fremdpeilung verwenden lassen, geht man in Sonderfällen dazu über, auch Kurzwellen für Peilzwecke zu verwenden. Von Telefunken ist ein neuer Nahfeld-Peiler für den Kurzwellenbereich 15 m bis 100 m entwickelt worden, der entweder im freien



Die Prinzipschaltung des Nahfeld-Peilers.

Gelände auf einem Stativ oder in einem Fahrzeug oder Peilhaus aufgestellt werden kann. Das Gerät wird verwendet zum Empfangen und Peilen von modulierten und unmodulierten Kurzwellen sendern und ist als 6-Röhren-Zwischenfrequenzgerät geschaltet. Auf eine Hochfrequenz- und Mischstufe mit der Röhre 094 folgt die Überlagerungsstufe mit einer 084. Der einstufige Zwischenfrequenzverstärker benutzt wiederum eine 094. An den Zwischenfrequenzgleichrichter schließt sich eine zweistufige Niederfrequenzverstärkung an. Die letzten drei Stufen sind mit je einer 084 bestückt. Die Bedienung wurde dadurch vereinfacht, daß zwei Kreise mit Lingriffabstimmung ausgerüstet sind, während die übrigen drei Kreise als Zwischenfrequenzkreise feste Abstimmung besitzen. Es ist sowohl Hörempfang möglich, dessen Lautstärke durch einen Regler im Ausgang des Kurzwelengerätes verändert werden kann, wie Sichtempfang mittels eines Instrumentes. Der Wellenbereich 15 m bis 100 m ist in drei Bereiche unterteilt. Der Bereichwechsel geschieht nicht durch Wellenschalter, sondern durch Steckpulenatz. Trennschärfe und Empfindlichkeit des Kurzwelengerätes können als sehr gut bezeichnet werden. Bei 1,1% Verstärkung fällt die Ausgangsspannung um $\frac{1}{1000}$, also um 60 Decibel. Die mittlere Empfindlichkeit ist so bemessen, daß sich bei Feldstärken von $5 \mu\text{V/m}$ am Ausgang, dessen Ohmwert 4000 Ω beträgt, eine Ausgangsspannung von 3 V ergibt.

Als Antennenanlage benützt der Kurzwellen-Nahfeld-Peiler einen aufschraubbaren Leichtmetallrahmen von 50 cm Durchmesser sowie eine Draht- oder Stab-Hilfsantenne. Diese Hilfsantenne ist nötig, um die richtige Seite des Senders bei der Peilung zu bestimmen. Die Spannung der Hilfsantenne wird dem Rahmenkreis zugeführt. Die Minimumstellung der Peilanlage gibt dann die

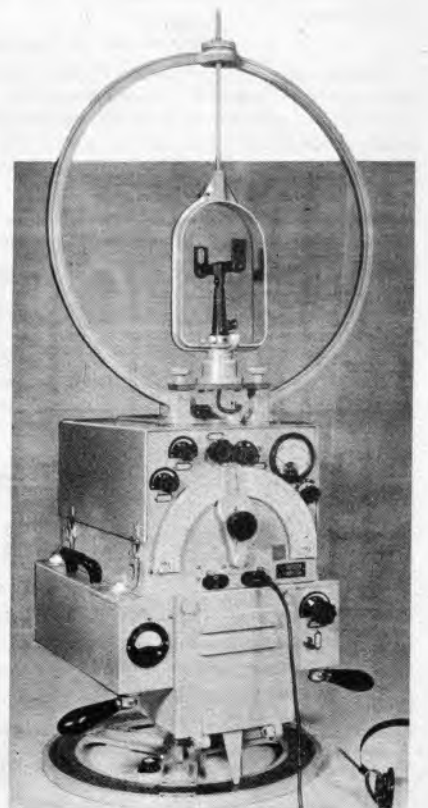
richtige Seite des Senders an. Die Empfangsspannung ist in diesem Falle Null. Wird eine Kurzwellenpeilung durchgeführt, so muß man den Empfänger zunächst genau auf die Welle des Kurzwellen senders abstimmen unter Betätigung der Rückkopplungs- und Lautstärkeregelung. Danach dreht man den Peilrahmen ins Minimum und verdhärt das Peilminimum durch Bedienen eines besonders hierfür vorgesehenen Griffes „Peilschärfe“. Die Peilung kann jetzt direkt ohne irgendwelche Tabellen abgelesen werden. Nötigenfalls erfolgt darauf die Seitenbestimmung dadurch, daß man den Peil-Seitenwechsler betätigt und den Empfänger nach rechts oder links von der Peilstelle schwenkt.

Die Kurzwellenpeilanlage ist für Batteriebetrieb eingerichtet, um das Gerät überall einsetzen zu können. Zur Speisung des Empfängers sind eine 150-Volt-Anodenbatterie, sowie ein 4,8-Volt-Edisonlampe vorgesehen. Der Peiler eignet sich insbesondere auch für transportable Zwecke. In diesem Falle besteht die Anlage aus drei Teilen. In zwei Koffern befinden sich Empfänger und Batterien, während in widerstandsfähigen Schutzhüllen Peiler und Peilkompaßstativ untergebracht sind. Das Peilkompaßstativ dient zur Aufnahme des mit Diopter versehenen Peilkompasses, den man zum Ausrichten der Peilanlage nach dem Kompaß und nach der Karte benötigt.

Im Aufbau des Kurzwellenpeilers sind alle neuzeitlichen Mittel angewandt worden. Die Verwendung von keramischem Spezialmaterial sichert für die hochfrequenten Kreise weitgehendste Verlustfreiheit und elektrische Stabilität. Empfänger und Rahmen sind aus Leichtmetallguss und wetter- sowie tropfenfest.

Werner W. Diefenbach.

Der Peiler mit der Rahmen-Antenne und der den Rahmen durchstoßenden Hilfs-Antenne. Das Ganze ist drehbar über einem mit Gradeinteilung versehenen kreisförmigen Band. Werkphoto Telefunken.



Schlichte und Klüffe

Schrauben kürzen

ist deswegen nicht einfach, weil beim Abzwicken meist auch das Gewinde verdorben ist. Gewiß, man kann die Gewinde auch nachschneiden. Müheloser ist es aber, wenn wir die Schraube in eine Bohrmaschine einspannen und richtiggehend abdrehen. Eine scharfe Dreikantfeile ist das gegebene Handwerkszeug hierzu.

Auch Kohlen lassen sich verzinnen.

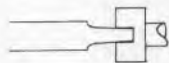
Wir nehmen zum Reinigen Kolophonium und tauchen die Kohlen dann in ein Zinnbad. Wenn wir so etwas nicht besitzen, genügt zur Not auch der Lötkolben.

Löten von Blei

läßt sich mit Lötzinn und den üblichen Flußmitteln nicht bewerkstelligen. Wir brauchen dazu richtiges Bleilot (wobei mehr Blei wie Zinn im Lot ist). Als Flußmittel wählen wir Kolophonium. Den Lötkolben können wir verwenden, falls er flach ist. Auch mit offener Flamme läßt sich Blei mit einiger Vorsicht löten. Wenn es sich um den Akku handelt, Vorsicht mit Glas und Vergußmasse!

So schleißt man Schraubenzieher richtig.

Das Schleifen von Schraubenziehern ist eine recht heikle Angelegenheit. Die Schraubenzieher dürfen keine Schneide haben, weil damit die Schraubenschlitze verdorben würden. Das Ende des Schraubenziehers muß vielmehr genau in den Schraubenschlitz passen. Jemand hat einmal behauptet, daß der Bastler an feinen Schraubenziehern zu erkennen sei. Bestimmt ist etwas Rich-



So soll der Schraubenzieher in den Schraubenschlitz passen.

tiges daran. Da das Ende des Schraubenziehers in den Schraubenschlitz passen soll, die Schraubenschlitze aber je nach Schraubenausmaß verschieden groß sind, braucht man mehrere Schraubenzieher zugleich.

Loke Röhrenfackel so zu befestigen.

Locker gewordene Röhrenfackel befestigt man neu mit einem Gemisch aus Wasserglas und Schlemmkreide (1:1). Mit diesem Kitt, welcher gut verrührt sein muß, bestreicht man die Berührungstellen des Sockels und des Glaskolbens und spannt dann die Röhre in einer Zwingen vorsichtig ein, so daß der Kitt unter Druck antrocknet.

Spiegel für Skalen aus Blech.

Spiegel für Spiegelkalen lassen sich leicht durch Ausschneiden eines entsprechenden „Spiegelbogens“ aus der Skala und durch Unterlegen vernickelten oder verchromten Blechs herstellen. Ein bißchen umständlicher ist es, wenn wir dünnes Glas nehmen und Silbernitrat auf der Rückseite aufstreichen. Der Spiegeleffekt ist aber im letzten Fall der bessere.

Passende Wendeisen

zum Gewindefschneiden sind zwar nötig, aber nicht immer da. Haben Sie schon daran gedacht, alte Uhrschlüssel zu verwenden? Im schlimmsten Falle machen wir dem Schlüssel eine Einlage aus dünnem Messing- oder Kupferblech, sollte er zu groß sein.

Ordnung halten — auch ein Schlich.

„Ordnung ist das halbe Leben.“ Bestimmt schafft man auch bei der Bastlei das Doppelte, wenn man feine „Klamotten“ sauber aufräumt. In der Abbildung sehen wir ein altes Brett (in Wirklichkeit ist es ein ausgedientes Zeichenbrett), das für solche Zwecke herrlich geeignet ist. Niemand wird bestreiten können, daß alles sofort bei der Hand ist.



Das Werkzeug auf einem Brett aufgehängt hilft die Arbeit flott vorantreiben zu lassen. Aufn. F. Spreither.

Edelsteinlager gibt es billig beim Uhrmacher.

Zum Bau von Meßinstrumenten benötigt man oft eine feine, möglichst reibungslose Lagerung. Weil es schwer hält, Lager in der nötigen Präzision selbst zu drehen, gehen wir zu einem Uhrmacher und erlösen uns Edelsteinlagerungen. Diese sind zu einem lächerlichen Preis zu haben, wenn wir andererseits die ganz erhebliche Mühe in die Waagschale werfen, so wir diese Dinge selbst bauen wollen. F. Spreither, Hans W. Klop.

Betrifft „Wanderluper“

FUNKSCHAU-Bauplan Nr. 146, Beschreibung in Heft 35, 36 und 37.

Der Elektrolytblock von 20 μF /10 V muß mit seinem positiven Anschluß an Minus-Heizung gelegt werden, wie in der Blaupause richtig angegeben. Ferner muß die unmittelbare Verbindung zwischen dem Gitter der KF 3 und Chassis in Übereinstimmung mit dem Schaltbild unterbleiben. Schließlich hat der eine Teilwiderstand zur Erzeugung der negativen Gittervorspannung der KK 2 und KF 4 nur 35 Ω . Der Block, der sich auf dem ZF-Kreis befindet, muß übrigens abgelötet und zwischen Chassis und ZF-Kreis gesetzt werden. Der Anschluß E des Blocks ist an den Anschluß „grün“ des ZF-Kreises zu legen, die andere Leitung an „rot“.



PREISLISTE 36

geg. 10 Pf. Portovergütung kostenlos!

A. Lindner Werkstätten für
MACHERN - Bez. Leipzig Feinmechanik



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

Meßinstrumente

**Transformatoren, Röhren
und sonstige Bastelteile**
äußerst preiswert abzugeben.
Anfragen unter M 26 an die
Anzeigen-Abtlg. des Verlags

Offen Zeitung
lebt man
auf dem
Mond!



Wannessinnung!

Die Kurzwellen

Eine Einführung in das Wesen und in die Technik für den Rundfunkhörer und für den Amateur von
Dipl.-Ing. F. W. Behn / Preis RM. 1.90

Aus dem Inhalt:
Was ist ein Kurzwellenamateur? Der deutsche Amateur ist Mitglied einer Weltorganisation. Der Empfänger. Der Sender. Frequenzmesser und Senderkontrollgeräte. Kurzwellen-Antennen für Sender und Empfänger. Der Amateurverkehr. Eine vollständige Allstrom-Amateurstation für d. Selbstbau

Das Buch für jeden, der sich mit den Kurzwellen näher befreunden will

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

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. H. Momm; für den Anzeigentell: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H. förmliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luifenstr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Postfach-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 3. Vj. 16000 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingefandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.