

# FUNKSCHAU

MÜNCHEN, DEN 10. 6. 34 / MONATLICH RM. -60

Nr. 24



So trägt man das Knopflochmikrofon. Die Zugentlastung der Anschlußleitungen ist deutlich zu erkennen.

Gegen  
Mikrophonfieber  
das Knopfloch =  
mikrofon!

Wer schon des öfteren vor dem Mikrofon gestanden hat, kennt auch bestimmt das „Mikrophonfieber“, das ihn bei den ersten Worten befallen hat. Jeder ist dann bestrebt, seiner Stimme einen ganz besonderen „Wohlklang“ zu verleihen und seine Worte recht „schwungvoll“ ins Mikrofon zu schmettern.

Doch der Erfolg ist eine verpatzte Sendung. Nur der routinierte Sprecher gibt sich vor dem Mikrofon genau so, wie im täglichen Leben. Und hierin liegt das große Geheimnis einer gut

klein machen, daß es kaum noch auffällt. Besonders bei Reportagen, die ganz unvermutet vorgenommen werden, wie z. B. anlässlich von Sportveranstaltungen, auf einem Wochenmarkt, in einer Fabrik oder dergleichen, wird gewiß niemand auf den Gedanken kommen, daß das kleine runde Ding am Rockausschlag oder im Knopfloch ein richtiggehendes Mikrofon ist. Den Reporter sieht man nicht mehr als „Amtsperlon“ vom heiligen Rundfunk an, sondern als einen ganz gewöhnlichen Menschen, der wie jeder andere gerade einmal Luft hat, sich zu unterhalten oder einmal etwas zu fragen.

Dementsprechend fallen denn auch die Übertragungen aus, natürlich, und nicht „gestellt“. Die Menschen zieren sich nicht, sie setzen nicht wohlüberlegte Worte aneinander, sondern schwabbeln und quasseln eben so, wie ihnen der Schnabel gewachsen ist. Das aber will man ja gerade bei einer Reportage erreichen!

Wie Vieles, so kam auch das Knopflochmikrofon aus Amerika zu uns, doch schon seit etwa 11½ Jahren wird es im deutschen Rundfunk benutzt. Wenn es nicht so oft verwendet wird, wie man es eigentlich gern wünschen möchte, so liegt das in der Natur seiner Konstruktion: am Rauschen, das zudem noch stark begünstigt wird durch das dauernde Herumwandern des Reporters und durch die keineswegs stoßfeste und erschütterungsfreie Auflage am Rockausschlag, die fernerhin zu gelegentlichen Knackgeräuschen führt.

Das Mikrofon, das von dem Elektrotechnischen Laboratorium Georg Neumann in Berlin hergestellt wird, besitzt einen Durchmesser von nur 3 cm und wird mittels einer Art Krokodilklemme am Rockausschlag befestigt. Um durch Anstoßen oder unbeabsichtigtes Ziehen an der Zuleitungsschnur ein Erdhittern (und damit ein Knacken) des Mikrophons zu vermeiden, ist die Mikrofonleitung durch eine zweite Klemme nochmals besonders festgelegt. Der Ledergürtel, den man bei Reportagen der Unsichtbarkeit halber natürlich unter dem Jackett trägt, besitzt vorn eine durch eine Lederklappe verdeckte Anschlußleiste mit den Klemmen für das Mikrofon- und Verstärkerkabel. Letzteres ist zudem noch zweimal durch ein Loch im Gürtel hindurchgeführt, so daß auch bei starkem Zug am Kabel ein Abreißen der Drähte unmöglich ist. hkd.

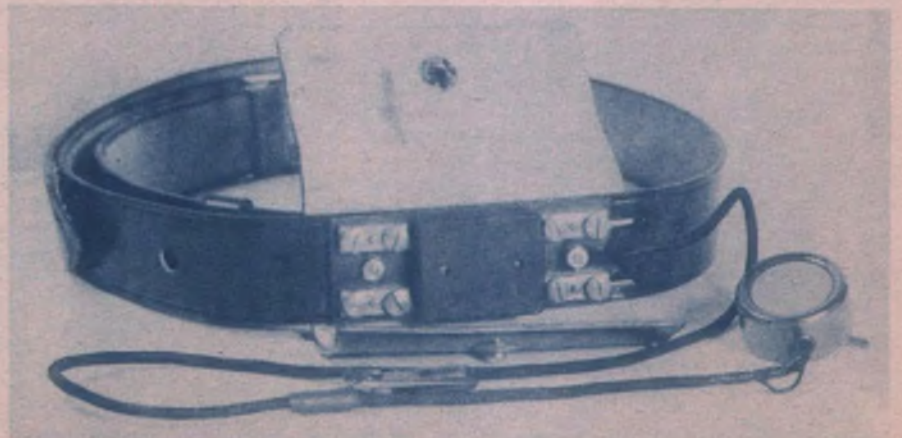
Das Knopflochmikrofon ist ein hochempfindliches Kohlekürnermikrofon u. besitzt einen Durchmesser von nur 3 cm.



Das Mikrofon mit dem Gürtel. Die geöffnete Lederklappe zeigt die Klemmen für den Anschluß der Leitungen zum Mikrofon und zum Kofferverstärker.

verständlichen und wohlklingenden Sprache. Wenn auch die Befangenheit vor dem Mikrofon nach einigen Sendungen verschwindet, so ist sie dafür bei Reportagen umso eher vorhanden, als da der größte Teil aller Beteiligten sich aus Leuten zusammensetzt, die wohl noch nie im Leben in ein Mikrofon hineingesprochen haben.

Leider kann man nun das große Mikrofon nicht einfach mit einer Tarnkappe bedecken, um es unsichtbar zu machen; man kann es aber so



# Wie lange halten Radio-Röhren?



## Wirklich nach einem Jahr schon unbrauchbar?

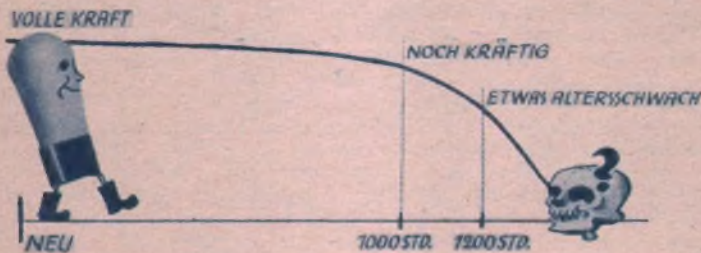
Das kann sein; aber es kommt doch sehr darauf an, ob wir unseren Empfänger oft oder nur selten in Betrieb haben. Denn die Röhre verbraucht sich ja nur im Betrieb, nicht aber, wenn sie lagert. Es ist genau so, wie bei elektrischen Glühlampen: Je mehr Brennstunden sie hinter sich haben, desto unbrauchbarer werden sie. Wenn wir sie aber in der Schachtel aufbewahren, so sind sie noch nach Jahren wie neu.

Man pflegt, wenn es sich um die Kosten des Radiobörens handelt, vielerseits den Kopf und womöglich noch einiges weitere in den Sand zu stecken. Der neugebackene Rundfunkhörer denkt auch nicht daran, daß jedes technische Ding nicht nur erstanden, sondern auch ernährt und erhalten sein will. Und so bleibt die Frage nach den Betriebskosten allzugerne unerörtert.

Da macht die FUNKSCHAU nicht mit; seit je sprach sie offen über die Kosten, dort und da — und regelmäßig in der Tabelle der 14-tägigen Artikelfolge „Wir führen vor“.

Auch heute dreht es sich letzten Endes um die Kosten.

So lassen die Röhren allmählich in ihrer Leistung nach.



Das mußte vorausgeschickt werden, weil man oft hört, nach einem Jahr müßten die Röhren ausgewechselt werden. Tatsächlich wird dabei aber eine Erfahrung verallgemeinert, die da lehrt, daß die Rundfunkempfänger durchschnittlich täglich 3—4 Stunden in Betrieb sind, das macht im Jahr etwa 1200 Stunden aus. Und

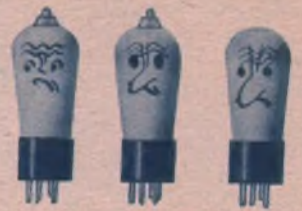
## 1200 Stunden etwa arbeitet jede Radioröhre gut.

Nach dieser Zeit nimmt sie in ihrer Leistung merklich ab, wenigstens trifft das meistens zu. Man erkennt diese Leistungsabnahme aber nicht so leicht schon rein äußerlich wie bei den Glühlampen, die im Laufe ihrer Lebenszeit schwarz werden und daher immer weniger Licht ausstrahlen; man merkt das Verbrauchwerden nur am schlechten Empfang: Die Lautstärke wird geringer, die Klangreinheit geht zurück, die Rückkopplung arbeitet nicht mehr sauber, ja selbst die Trennschärfe kann leiden. Aber unglücklicherweise nehmen diese Erscheinungen, die mit dem Alterwerden der Röhren zusammenhängen, so langsam zu, daß wir sie nur allzu leicht übersehen, ähnlich wie uns die Veränderungen im Äußeren von Menschen entgehen, mit denen wir täglich zusammenkommen.

Dagegen gibt es eine einfache Vorbeugungsmaßnahme: Wir setzen neue Röhren einmal verständigweise ein — jeder Radiohändler macht das — und vergleichen. Es wird sich dann zeigen, ob etwa eine der Röhren erneuerungsbedürftig ist. Und es wird sich auch zeigen, daß meistens die Lautsprecherröhre, die letzte Röhre im Empfänger, und die Gleichrichterröhre (bei Wechselstromempfängern) sich am schnellsten verbraucht. Denn diese beiden Röhren sind am meisten „angestrengt“. Dabei ist es, nebenbei gesagt, belanglos, ob wir einen oder mehrere Lautsprecher betreiben und ob wir laut oder leise spielen lassen. Die beiden genannten Röhren verbrauchen sich unabhängig davon allein dadurch, daß sie in Betrieb sind. Erfahrungsgemäß hält die Gleichrichterröhre sogar noch etwas weniger lang durch, als die Lautsprecherröhre. Man darf für sie mit etwa 1000 Stunden rechnen, für die Lautsprecherröhre gelten die erwähnten 1200 Stunden, alle übrigen Röhren arbeiten meistens weit länger zufriedenstellend — aber man wird sich nicht darauf verlassen. Vielmehr mache man es sich zur Regel:

## Alle Jahre neue Röhren probieren!

Damit hat der Geburtstag des Radioapparates wieder seinen Sinn bekommen: Man wird ihm schenken, was er braucht, um wieder jung zu werden, soweit es an den Röhren liegt.



Aus all dem ergibt sich, daß der Betrieb eines Empfängers infolge des Röhrenersatzes nicht eben billig kommt, solange noch die heutigen Röhrenpreise gelten.

Es entsteht somit die Frage, ob und wie man etwa im Punkt Röhrenverbrauch sparen könnte. Verlängern kann man die natürliche Lebensdauer der Röhren nicht, durch nichts. Wohl aber kann man dafür sorgen, daß sie nicht durch falsche Behandlung verkürzt wird. Daher heißt die Parole:

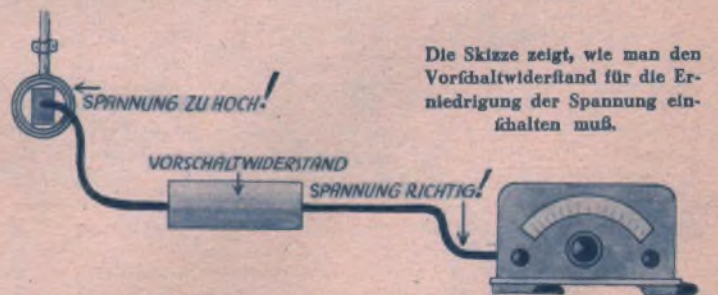
## Verkürzt die Lebensdauer nicht durch falsche Behandlung!

Und was heißt falsche Behandlung? Scheiden wir die Bastelgeräte einmal aus, bei denen durch Schaltfehler und allerlei Experimente schon viele Röhren elendiglich zu Tode gemartert wurden. Wiederholen wir auch an dieser Stelle das oben Gesagte, daß es den Röhren nämlich gleichgültig ist, ob die Musik laut oder leise gespielt wird, daß es sie auch nicht stört, ob einer oder mehrere Lautsprecher „dranhängen“!

Dann bleibt nur eine Möglichkeit übrig, den Röhren „wehe“ zu tun: Durch Zuführung zu hoher elektrischer Spannungen. Nachdem der Konstrukteur des Empfängers das aber auch weiß, hat er schon dafür gesorgt, daß die Röhren normalerweise nicht „überlastet“ werden. Nur einen Fehler kann er nicht berücksichtigen, daß nämlich die Spannung des Lichtleitungsnetzes, an das wir unseren Empfänger anschließen, stark in die Höhe geht. Netze mit solch stark schwankenden Spannungen gibt es da und dort, zumal auf dem Land. Darüber weiß aber der nächste Radiohändler meist Bescheid und kann so Vorforge treffen.

Worin besteht diese Vorforge? Darin, daß man die zu hohe Spannung vom Apparat fernhält durch einen vorgeschalteten Widerstand. Sinkt die Spannung des Netzes dann einmal vorübergehend, so arbeitet der Apparat vielleicht etwas weniger gut, aber die Röhren leiden wenigstens keinen Schaden. (Vorübergehend 10% Überspannung — bei 220 Volt also eine Spannung von 240 Volt — sind übrigens als unschädlich zu bezeichnen).

Die einfachste und immer wieder anwendbare Sparmethode



ist natürlich die, den Empfänger nur dann einzuschalten, wenn man wirklich hören will, sonst wird er zum kostspieligen „Zeitvertreib“.

## Regenerierte Röhren sind kein billiger Erlatz.

Immer noch werden fog. regenerierte, das heißt „aufgefrischte“ Radioröhren zu billigen Preisen angeboten. Noch immer aber sind die Erfahrungen damit nicht bessere wie früher: Die Röhre, die man erhält, arbeitet nur kurze Zeit befriedigend, oder sie genügt den Erfordernissen, die der Apparat stellt, schon vom ersten Augenblick an nicht. Meistens decken sich die Daten regenerierter Röhren nicht mit den erforderlichen. Jedenfalls gibt man sein Geld für Regeneration in der Regel umsonst aus. Unzählige Erfahrungen bestätigen das, weshalb wir allen unsern Lesern raten, den Versuch der Regenerierung erst gar nicht zu machen, sondern lieber noch mit den alten Röhren weiterzuarbeiten, bis genügend Geld gespart ist, um wirklich neue, einwandfreie Stücke zu besorgen.

# Der moderne Empfänger in Schlagworten

## Empfindlichkeit, Reizschwelle, Störpegel verständlich für jedermann

Wenn man sagt, ein Rundfunkempfänger sei „sehr empfindlich“, so ist damit nicht gemeint, daß man ihn sehr vorsichtig und behutsam behandeln müsse. Im Gegenteil: Hohe Empfindlichkeit ist ein Vorzug. Man meint mit „Empfindlichkeit“ feine Leistung, man will ausdrücken, wie „feinhörig“ der Empfänger ist, wie schwach die Wellen einer Station noch an der Empfangsantenne ankommen dürfen, damit sie das Rundfunkgerät noch hörbar machen kann.

### Also: Wir verlangen hohe Empfindlichkeit.

Ein Rundfunkempfänger ist umso empfindlicher, je geringer das, was die Antenne liefert, fein dar, um noch brauchbaren Empfang zu bekommen. „Das, was die Antenne liefert“, sind Wechselfspannungen und zwar in einer Größe von einem Tausendstel bis ein Hunderttausendstel Volt, d. h. Spannungen, die millionenmal kleiner sind, als die Spannungen des Lichtnetzes. Der Lautsprecher aber verlangt zu seinem Betrieb Spannungen von immerhin einigen Volt, bedeutend mehr also, als die Antenne hergibt. Eine der Hauptaufgaben des zwischen Antenne und Lautsprecher gefalteten Rundfunkgeräts muß daher die Verstärkung der schwachen Antennenspannungen auf das vom Lautsprecher geforderte Maß sein.

Je größer nun die Verstärkung, desto kleiner kann im allgemeinen die Antennenspannung sein, woraus folgt, daß praktisch die Empfindlichkeit mit der Größe der Verstärkung ansteigt. Die Empfindlichkeit des Empfängers wird als Spannungswert in millionsten Bruchteilen eines Volt, in Mikrovolt ( $\mu\text{V}$ ) angegeben. Die Empfindlichkeit eines Supers bezeichnet man so z. B. mit  $10 \mu\text{V}$ . Das heißt, alle Sender, die mit einer Wechselfpannung von  $\frac{1}{100000}$  Volt oder mehr in der Antenne erscheinen, werden von dem Superhetgerät mit ausreichender Zimmerlautstärke (50 Tausendstel Watt Sprechleistung) wiedergegeben.

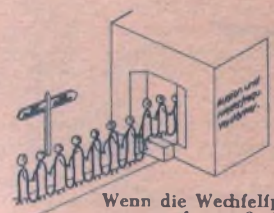
Wenn gefragt wurde, daß die Empfindlichkeit von der Verstärkungsleistung eines Empfängers abhängt, so ist die Einschränkung zu machen, daß diese Abhängigkeit nicht grundsätzlich in allen Fällen besteht, sonst würde ja zur Angabe der Empfindlichkeit die Verstärkungsziffer genügen. Die Verstärkung innerhalb eines Empfängers gliedert sich nämlich in eine Hoch- und eine Niederfrequenzverstärkung und es kommt nun bezüglich der Empfindlichkeit u. U. sehr darauf an, wie sich die Gesamtverstärkung auf die beiden genannten Verstärkungsarten verteilt. Ein Detektorapparat z. B. mit einem dahinter gefalteten Vierrohrverstärker mit — sagen wir mal — hunderttausendfacher Verstärkung würde keineswegs so empfindlich fein und alle größeren europäischen Stationen in den Lautsprecher bringen, wie wir das von einem Gerät mit der gleichen Verstärkung gewohnt sind, wobei sich aber die Gesamtverstärkung auf etwa drei Hochfrequenz- und nur eine Niederfrequenzstufe verteilt.

Das erklärt sich aus der Tatsache, daß jeder Detektor, Kristalldetektor sowohl wie Röhrendetektor (Audion), der die hochfrequenten Antennenspannungen gleichrichtet und sie so in niederfrequente Tonchwingungen umwandelt<sup>1)</sup>, diese Umwandlungsarbeit nur dann verrichtet, wenn die ihm zugeführte Spannung einen bestimmten Größenwert übersteigt. Sender, die beim Audion mit geringeren Spannungen anlangen, werden überhaupt nicht hörbar gemacht, können also auch durch den Niederfrequenzverstärker nicht mehr verstärkt werden.

Dieser Grenzwert kann bei einem sehr guten Audion mit vorzüglich einsetzender Rückkopplung bis auf allerhöchstens ca.  $30 \mu\text{V}$  gelenkt werden. Über diesen Betrag hinaus ist eine weitere Empfindlichkeitssteigerung nur durch Hochfrequenzverstärkung möglich. Den Grenzwert, bei dem das Audion noch auf eine Wechselfpannung reagiert, bezeichnet man auch als Reizschwelle des Audions.



Wechselfpannungen, die kleiner sind als die Reizschwelle, können nicht in das Audion hinein. Sie müssen erst in einem Hochfrequenzverstärker wachsen.



Wenn die Wechselfpannungen so groß sind, wie hier gezeichnet, dann überwinden sie mühelos die Reizschwelle und können so weiter verstärkt werden.

### Die Reizschwelle muß überstiegen werden.

Es ist dies eine ähnliche Sache wie beim Ohr. Schall können wir auch nur unter der Bedingung wahrnehmen, daß die Schallstärke ein bestimmtes Maß überschreitet. Sind die Geräusche zu leise, so haben wir selbst bei stärkster Anspannung der Aufmerksamkeit (niederfrequente Verstärkung) kein Schallempfinden. Dieses stellt sich erst dann ein, wenn wir die Stärke der Trommelfellerschütterung vergrößern, z. B. durch ein Hörrohr (hochfrequente Verstärkung).

### Der Störpegel verhindert beliebig hohe Verstärkung.

So wie es eine untere Grenze des Empfindungsvermögens eines Rundfunkempfängers gibt, so existiert auch eine obere Schranke, über die hinaus eine Steigerung der Empfindlichkeit zwecklos ist.

Diese Grenze ist durch den sogenannten Störpegel gegeben. Unter Störpegel versteht man die durchschnittliche Größe der mit den gewollten Rundfunkwellen der Sender in den Empfänger eindringenden Störwellen, sowie die im Empfänger selbst sich bildenden Störgeräusche.

Die Größe des Störpegels gibt man genau so wie die Empfindlichkeit des Geräts in Mikrovolt an. Störungen durch atmosphärische Einflüsse sind an sich immer vorhanden, machen sich natürlich aber erst dann bemerkbar, wenn ihre Größe die Empfindlichkeit des Empfängers übersteigt. Normalerweise beträgt der Stör-

pegel 10 bis 15 Mikrovolt, in besonders günstigen Fällen sinkt er auf 3 bis 5 Mikrovolt, um andererseits in schwülen Sommernächten auf größere Bruchteile eines Volt anzusteigen. In Städten liegt der Störpegel infolge der vielen störenden elektrischen Geräte im allgemeinen höher als auf dem Land.

Von diesen äußeren Störquellen abgesehen, sind dem Empfänger unmittelbare Grenzen durch im Gerät selbst auftretende Eigengeräusche gesetzt. Hierbei handelt es sich vor allem um das sogenannte Röhrenrauschen. Die glühende Kathode einer Röhre stößt bekanntlich dauernd Elektronen von sich ab, die sich zu einem zur Anode fließenden Strom vereinigen. Leider geschieht diese Ausstrahlung von Elektronen nicht völlig gleichmäßig, sondern in vielen kleinen Stößen, die im Kopfhörer das bekannte leise Rauschen entstehen lassen. Wenn nun zum Zweck besonders hoher Empfindlichkeit eine sehr große Verstärkung gewählt wird, so wächst dies Rauschen zu einem lauten Störgeräusch an<sup>2)</sup>.

Ist nun in der modernen Empfängertechnik die naturgegebene Grenze der Empfindlichkeit erreicht? Ja, durchaus, und zwar nicht erst heute, sondern schon seit vielen Jahren. Der moderne Empfänger unterscheidet sich hinsichtlich der Empfindlichkeit von seinen Vorgängern jedoch dadurch, daß erstens die gleiche Empfindlichkeit mit geringerem Aufwand an Röhren gewonnen wird, da die Röhren verbessert und die Schwingkreise verlustfreier gemacht worden sind, zweitens durch die Möglichkeit einer

### Regelung der Empfindlichkeit

und zwar heute sogar innerhalb der Grenzen 1 zu 300 000; diese Regelung kann automatisch oder von Hand erfolgen. Die automatische Regelung dient dem Fadingausgleich, der-

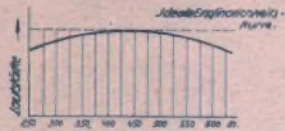
<sup>1)</sup> Vgl. „Wir überschauen Nr. 10: Wie die Töne herangeholt werden“, FUNKSCHAU 1933, Nr. 49, S. 388.

<sup>2)</sup> Vgl. „Warum man nicht beliebig hoch verstärken kann“, FUNKSCHAU 1933, Nr. 48, S. 379.

Die FUNKSCHAU versucht auf verschiedene Weise, ihren Lesern einen Einblick in das Wesen des modernen Rundfunkempfängers zu geben. Sie veröffentlicht z. B. laufend Beschreibungen der Spitzengeräte der deutschen Funkindustrie. In diesen und ähnlichen Aufsätzen kehren manche Begriffe, wie Trennschärfe, Empfindlichkeit, Schwundausgleich, Superhetprinzip usw. schlagwortartig immer wieder. Auch der Radiohändler, bei dem wir unsere Sachen kaufen und der schon „eingeweihtere“ Funkfreund führen diese Begriffe ständig im Munde.

Da wollen wir nicht nachstehen. So wie wir uns stillschweigend einig sind über den Begriff „Baum“ oder „Haus“ oder „Beruf“, ebenso wollen wir auch über die Begriffe der Radiotechnik volle Klarheit. Diese Begriffe zu erläutern ist die neue Auflatzreihe berufen „Der moderne Empfänger in Schlagworten“, mit der wir heute beginnen.

art, daß bei schwächer werdendem Empfang eines Senders die geringere Antennenfpannung durch eine erhöhte Empfindlichkeit wieder ausgeglichen wird. Die mit der Hand einzustellende Empfindlichkeitsregelung gestattet dagegen, den Empfänger an den jeweils vorhandenen Störpegel so anzupassen, daß Stationen, die nicht wesentlich stärker einfallen als die Störungen, die Reizschwelle des Audions nicht zu überschreiten vermögen. Die meisten größeren Geräte vom Zweikreifer an aufwärts besitzen — auch wenn Fadingausgleich fehlen sollte — eine derartige Empfindlichkeitsregelung so z. B. in Form eines Orts-Fernschalters. Verschiedentlich findet man auch eine Empfindlichkeitsregelung derart, daß die in den Empfänger geleitete Antennenenergie verringert wird (z. B. durch Vorschalten einer kleinen Kapazität).



Die ideale Empfindlichkeit eines Empfängers, abhängig vom Wellenbereich.

Übrigens ist die Empfindlichkeit eines Empfängers nicht auf allen Teilen eines Wellenbereiches die gleiche. Konstruktionsmäßig sucht man die Maximalempfindlichkeit in die Mitte des Bereichs zu legen, um die Unterschiede gering zu halten. Praktisch spielen aber der großen Leistungsreserve wegen, über welche die modernen Geräte verfügen, die Abweichungen von der Höchstepfindlichkeit nur eine untergeordnete Rolle.

Nun einige konkrete Angaben über die Empfindlichkeit der modernen Empfangsgeräte:

a) Geradeausempfänger

Zahl d. Röhren	Zahl der Schwingkreise	Zahl der Hochfr.-Stufen	Zahl der Niederfr.-Stufen	Empfindlichkeit in $\mu$ Volt
2	1	1	1	100
3	1	1	2	60 bis 30
3	2	2	1	50 bis 20
4	3	3	1	20
5	4	4	1	10
6	5	4	1	5 bis 10

b) Superhetempfänger

Zahl d. Röhren	Zahl der Schwingkreise	Zahl der Hoch- und Zwischenfr.-Stufen	Zahl der Niederfr.-Stufen	Empfindlichkeit in $\mu$ Volt
3	3	2	1	100 *)
3	4	3	1	20 *)
5	5	4	1	10
6	6	5	1	8
7	9	6	1	5

\*) Kleinsuper.

\*) Reflexsuper.

Unter den vorstehenden Angaben fällt besonders auf, daß der Unterschied zwischen den Empfindlichkeiten bei einem „Audion plus Niederfrequenz“-Gerät einerseits und einem aus je einer Hoch- und Niederfrequenzstufe und dem Audion bestehenden Empfänger ziemlich gering ist, daß u. U. der Einkreisempfänger den Zweikreifer an Empfindlichkeit sogar übertrifft. Bei der bekanntlich sehr hohen Verstärkungsziffer moderner Hochfrequenzstufen mag das ein wenig sonderbar vorkommen. Der Grund für diese Erscheinung liegt nun darin, daß man bei den modernen Zweikreislern zugunsten einer verzerrungsfreien Gleichrichtung die beträchtlich unempfindlichere Anodengleichrichtung anwendet, außerdem legt man bei den Geräten mit Hochfrequenzstufen auf die Ausgestaltung der die Empfindlichkeit mehrfach erhöhenden Rückkopplung weniger Wert zu Gunsten einer einfacheren Bedienung, einer besseren Wiedergabe. Aus den letztgenannten Gründen ist auch die Empfindlichkeitssteigerung beim Dreikreis-Vierer und beim Großsuper dem einfachen Rückkopplungsaudion gegenüber nicht besonders groß, geringer jedenfalls, als man der Röhrenzahl nach erwartet. Der an sich bei diesen Geräten vorhandene Überschuß an Empfindlichkeit dient dazu, leichte Bedienbarkeit, hohe Klanggüte, bessere Trennschärfe und vor allem automatische Empfindlichkeitsregelung (Fadingautomatik) zu erhalten.

Die obigen Empfindlichkeitswerte gelten für alle Wechselstromnetzempfänger und für Gleichstromgeräte, soweit deren Netzspannung über 200 Volt liegt. Bei geringeren Gleichstromnetzspannungen läßt mit der Gesamtverstärkung auch die Empfindlichkeit der Geräte nach.

Heinz Boucke.

In einer Sekunde siebenmal um die Erde

Ein Film von den Wundern der drahtlosen Technik

Telegraphendrähte rafen über die Leinwand, Nachrichten tragend von Land zu Land. — Eine heimtückische Zange durchkneift den Draht. — Ausl Verbindung unterbrochen.

Tüüüt, tüt tütüt, tüt tütüt, — meldet sich da die drahtlose Technik, die moderne Nachrichten-Verbindung, die keine Zange durchschneiden kann.



Die Darstellung der Fernsprechverbindung von Deutschland nach Siam. Über den allergrößten Teil der Strecke geschieht die Übertragung drahtlos.

Unten: Der Richtstrahler in Zeefen für den Weltrundfunk. Er strahlt gerade nach Asien.



So beginnt ein neuer Ufa-Kulturfilm „In einer Sekunde siebenmal um die Erde“ — Regisseur Hermann Boehlen —, der jetzt in den deutschen Kinos läuft. Er will dem Laien keinen physikalischen Unterricht erteilen, sondern in eindrucksvollen Aufnahmen Entwicklung und Wefen der drahtlosen Technik — der deutschen Technik — nahebringen.

Auf historischem Boden, in Sakrow beginnend, zeigt er in Naturaufnahmen Knall- und Löschfunkensender, die ersten Feldstationen im Burenkrieg, die Entwicklung der „Drahtlosen“ während des Krieges, und in Trickbildern das Wachsen von Nauen, das Entstehen deutscher Sender überall in der Welt, das drahtlose Fernsprechen nach Übersee und schließlich auch die Richtstrahlwerfer in Zeefen, über die der deutsche Rundfunk zu den Auslandsdeutschen dringt.

Ein guter, ein vorbildlicher technischer Film, der auch den blutigsten Laien fesselt und ihm Achtung und Ehrfurcht vor der Funktechnik abzwängt, weil er ihre Größe begreift. Auch wenn man sich in technischen Dingen an das Volk wendet, muß man die Sprache des Volkes reden — und das tut dieser Film. dt.

Was sind Kraftsprecher?

Lautsprecher, die sich zur Modernisierung alter Geräte eignen

Neuerdings empfiehlt der Handel besonders lautstarke („empfindliche“) Lautsprecher nicht nur für die Anwendung am Kraftverstärker, sondern auch für die Benutzung im Heim. Eine einheitliche Bezeichnung für diese dynamischen Lautsprecher hat sich noch nicht herausgeschält. Manchmal werden sie wohl „Kraftsprecher“ genannt oder als „Lautsprecher mit Ultraeffekt“ bezeichnet. Es handelt sich nämlich um Typen mit besonders hohem Wirkungsgrad.

Der Empfänger liefert doch eine gewisse elektrische Leistung an den Lautsprecher, die dieser möglichst völlig in Schall umformen soll; anders ausgedrückt: Der Wirkungsgrad des Lautsprechers soll möglichst hoch sein.

Man versuchte schon seit jeher, den Lautsprecher-Wirkungsgrad zu erhöhen und hatte auch schrittweise Erfolg. Vor zwei Jahren wurde aber die erste sprunghafte Steigerung erzielt, als Körting feinen Maximus-Lautsprecher auf den Markt brachte, der einen etwa sechsfachen höheren Wirkungsgrad als die seinerzeit bekannten besten Lautsprecher aufwies. Mittlerweile ist dieser Lautsprecher auch in kleineren Ausführungen herausgekommen. Ebenso sind kürzlich Kraftsprecher kleinerer und größerer Ausführung von anderen Firmen in den Handel gebracht worden.

Der kleinste Kraftsprecher kostet heute immerhin über 100 Mk. Im Vergleich zu den bisher im Heim wohl stets benutzten kleinen dynamischen Lautsprechern ist sein Wirkungsgrad außerordentlich hoch: er erzeugt eine sechs- bis zehnfach größere Lautstärke als diese alten Lautsprecher. Dies kann wichtig werden, wenn jemand auf sehr gute Musik Wert legt, aber nur einen Empfänger zur Verfügung hat, der keine größere Leistung als 1 Watt an den Lautsprecher abgeben kann, wie es dem Durchschnitt entspricht. Auch bei Fortstellen ist dann nämlich mit einem Kraftsprecher die Wiedergabe unerreicht fauber, weil die Endröhre nunmehr nur zum Bruchteil ausgenutzt wird. Mittels des Kraftsprechers ist es also vor allem möglich, ältere Geräte in Bezug auf die Wiedergabe der Neuzeit anzupassen, denn die Kraftsprecher besitzen neben ihrem hohen Wirkungsgrad noch den Vorzug sehr großer Klangtreue.

Auf ein Sondergebiet sei noch hingewiesen: Mit einem Kraftsprecher und einem vorhandenen (auch älteren) Empfänger kann man sich eine sehr braudbare Verstärkeranlage zusammenstellen, wie sie für nationale Feiertage in den Betrieben, Büros usw. gebraucht wird. Man bedenke hierbei, daß mit einem gewöhnlichen Empfänger und einem Kraftsprecher die Anlage so laut arbeitet, wie ein bisher üblicher dynamischer Lautsprecher an einer 8- bis 10-Watt-Anlage.

Erich Wrona.

# DIE SCHALTUNG

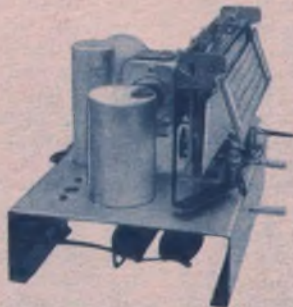
## Der einzige deutsche Kurzwellenvorlatz. Für den „Imperial 5a“

Als auf der letzten deutschen Funkausstellung Kurzwellenvorlatzgeräte verschiedener Firmen gezeigt wurden, bekam man den Eindruck, als ob schon in nächster Zeit die Funkindustrie statt des eingebauten Kurzwellenteiles mit mehr oder weniger schwieriger Einstellung den getrennten Kurzwellenvorlatz in Superhet-Schaltung vorziehen würde. Aus vorsichtigen Marktuntersuchungen ist man aber bald zu dem Erkenntnis gekommen, daß in Hörerkreisen das Bedürfnis nach besonderen Kurzwellenvorlatzern nur gering ist. Wie wir früher schon berichtet haben, hat Körting feinen Hexodenvorlatz, der zweifellos eine vorzügliche Konstruktionsarbeit darstellt, nicht in Fabrikation genommen. Ebenso ist der Seibt-Vorlatz nicht herausgekommen, so daß zur Zeit der Vorlatz der Staßfurter Rundfunk-Gesellschaft das einzige Gerät dieser Art darstellt. Aber auch dieser Vorlatz ist nicht allgemein verwendbar, sondern nur zusammen mit dem in FUNKSCHAU Nr. 21 S. 164 beschriebenen Imperial 5a.

Die genaue Schaltung des Staßfurter Kurzwellenvorlatzgerätes nach dem Superhet-Prinzip haben wir in einem früheren Aufsatz unseren Lesern gezeigt<sup>1)</sup>. Der Anschluß des Vorlatzers an den nachgeschalteten Imperial 5a, der als Zwischenfrequenzverstärker auf einer Welle von etwa 2000 m arbeitet, erfolgt über ein fünf-poliges Kabel. Nach Einschaltung des Imperial 5a ist auch der Vorlatz betriebsbereit, da er aus dem Rundfunkgerät die Betriebsspannungen entnimmt.

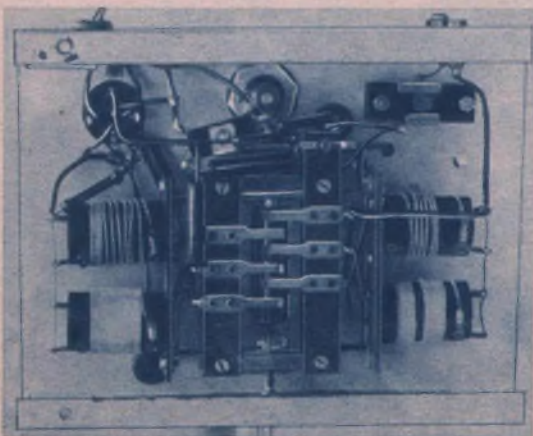
Die Konstruktion des Vorlatzers ist sehr sauber und zweckmäßig durchgeführt. Die gepanzerte Anodendrossel fällt besonders auf. Unter dem Chassis befinden sich die vier umschaltbaren Spulenätze. Auf der Abbildung sind nur die Gitterspulen zu erkennen, die Rückkopplungswindungen sitzen auf einem kleineren Spulenkörper im Innern der Gitterspulen. Rückwärts sitzt im Chassis ein veränderlicher Antennenkondensator, der mittels eines Schraubenziehers auf seinen günstigsten Wert eingestellt werden kann. Der Walzenschalter für die vier Wellenbereiche von insgesamt 15–70 m beansprucht infolge seiner elektrisch und mechanisch einwandfreien Durchbildung verhältnismäßig viel Platz. Die Einstellung der Kurzwellenfender nach dem Einknopfprinzip wird durch eine genau geeichte Linearskala in pultförmiger Anordnung sehr erleichtert. Die Skala zeigt für eine bestimmte Wellenlänge zwei Einstellpunkte. Jeder Kurzwellenfender erscheint nämlich auf der Skala zweimal.

So bietet sich das Chassis des Kurzwellenvorlatzes für den Imperial 5a dem Auge dar, wenn man Knöpfe und das Gehäuse entfernt. Vorne die große Abstimmskala mit der Achse für den Antrieb und den Skalenbeleuchtungslämpchen. Darunter die Achse des Wellenschalters. Ganz hinten die Oszillorröhre (904). Unter der Montageplatte sind wieder die Spulen sichtbar. Der große Elektrolytblock links sorgt für genügende Netztonfreiheit.

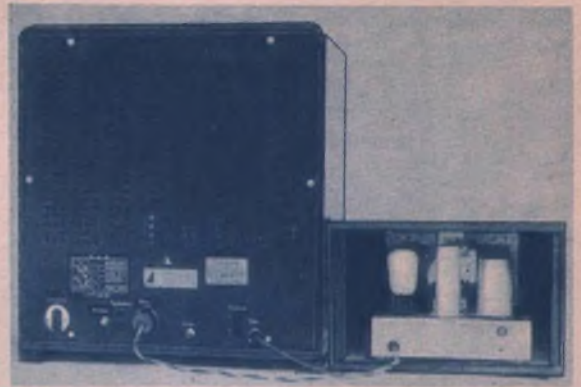


Die Empfangsleistungen in Verbindung mit dem 5-Röhren-Superhet Imperial 5a sind sehr gute. Die hervorragende Fadingautomatik des Imperial 5a ergibt einen überraschend konstanten Kurzwellenempfang, wie man ihn mit Geradeausempfängern ohne

<sup>1)</sup> Vgl. FUNKSCHAU 1934, Nr. 12, S. 93.



Ein Blick unter das Chassis des Vorlatzes. In der Mitte der Wellenschalter für die vier Wellenbereiche. Links und rechts davon die Spulenätze.



Die Rückansicht des Imperial 5a mit dem daran angeschalteten Kurzwellenvorlatz.

Schwundausgleich unmöglich erzielen kann. Bei den ungünstigen Empfangsverhältnissen im Mai wurden die wichtigsten europäischen Kurzwellenfender London Weltrundfunk, Zeeven, Pontoife, Liffabon, Skamleback, Rom und der neue italienische Veruchsfender Coltana 45,1 m in hervorragender Lautstärke gehört. Von Übersee erdriehien gegen Sonnenaufgang und nach Mitternacht Bound-Brook W3XAL 49,18 und Pittsburg 48,86 m sehr zufriedenstellend.

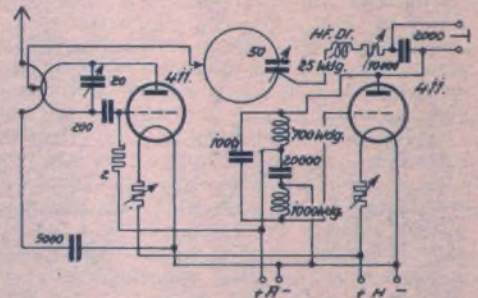
Beim Übergang vom Empfang mit Vorlatz zum Rundfunkempfang sind zwei Änderungen durchzuführen: erstens muß der Kurzwellenvorlatzstecker herausgezogen werden und zweitens ist die Antenne umzustechen. Wir schlagen vor, den Wellenbereichschalter so zu erweitern, daß durch Drehen daran einmal der Vorlatz mit nachgeschaltetem Superhet zum Kurzwellenempfang betriebsbereit ist und im andern Fall durch Abhalten des Vorlatzers und Anschalten der Antenne an den Superhet Rundfunkwellenempfang erfolgen kann.

# DIE KURZWELLE

## Ultrakurzwellen-Empfänger mit Überrückkopplung (Armltroug-Effekt)

Unsere Abb. 1 zeigt den Aufbau des einfachen Empfängers, den das Schaltbild in Verbindung mit Superregenerationszusatzen (Abb. 2) zeigt.

Wir wollen uns nun zunächst einmal den Empfänger näher ansehen. Der Antennenkreis besteht aus einer Spule von 14 cm Durchmesser und ist mit dem einen Teil über einen Festkondensator von 5000 cm an die Minus-Leitung angeschlossen, während der andere Teil mit der Antenne, die bis zu einer Länge von 20 m betragen darf, angeschlossen wird. Der Gitterkreis besteht

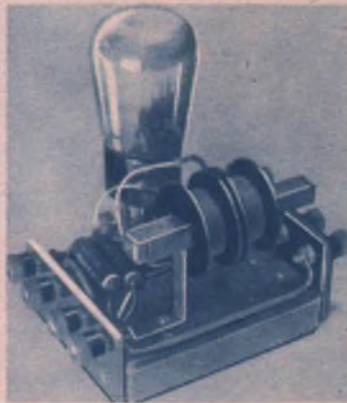


Die Schaltung des Ultrakurzwellenempfängers mit Überrückkopplung.

ebenfalls aus einer Spule mit gleichem Durchmesser, zu der parallel ein Neutrokondensator von ca. 30 cm Kapazität liegt; über einen Jahre-Glimmerblock von 200 cm ist der eine Teil an das Gitter der Röhre, der andere Teil direkt an die Anode der A 411 gelegt. An das Gitter schließt sich ein Hoge-Widerstand von 2 Megohm an, der nun feinerseits, nicht wie bei den gewöhnlichen Apparaten als Ableitwiderstand an Minus-Heizung liegt, sondern mit der höchsten Anodenspannung zu verbinden ist. Hierdurch wird eine Überrückkopplung erreicht, die eine Verdopplung der Lautstärke zur Folge hat.

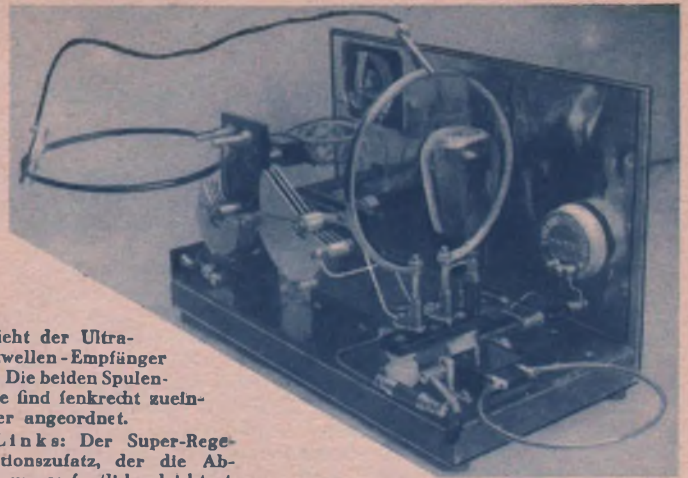
Die Gitterspule ist in der Mitte abgegriffen und über eine bewegliche Leitung mit dem zweiten Kreis verbunden; der ebenfalls aus einer Spule von 14 cm Durchmesser besteht; auch hierzu liegt parallel ein Neutrodon von ca. 50 bis 100 cm Kapazität, daran schließt sich eine Rundfunkspule zu 25 Windungen an, die als Hodi-frequenzdrossel wirkt, außerdem liegt noch in der positiven Anodenleitung ein Preostat-Potentiometer zu 10000 Ohm, das zur Regulierung der Rückkopplung dient. Dies ist der vollständige Ultrakurzwellenempfänger, wie er selbstverständlich auch ohne Zusatz betrieben werden kann.

Der Superregenerationszusatzen (Abb. 2) erleichtert die Abstimmung wesentlich und erhöht auch die Lautstärke etwas. Dieses Zusatzgerät besteht hauptsächlich aus den beiden Spulen, die einer alten Postdrossel entnommen sind und ca. 700 und 1000 Windungen haben. Die beiden Spulen sind auf einen Holzstab aufgefädelt, um die Kopplung verändern zu können; sie sind mit einem Rollblock von 20 000 cm elektrisch verbunden und mit einem gleichen Block von 1000 cm überbrückt. Wir verwandten auch hier als Röhre eine A 411, jedoch kann selbstverständlich auch jedes andere Rohr eingesetzt werden, das noch zum Schwingen zu bringen ist. Zur Anschaltung dieses Zusatzes an den erst beschriebenen Empfänger wird nur noch ein Kondensator von 2000 cm in die positive Anodenleitung des Empfängers eingesetzt. Der Zusatz kann selbstverständlich ohne die geringste Schwierigkeit gleich mit dem Empfänger zusammengebaut werden.



So sieht der Ultrakurzwellen-Empfänger aus. Die beiden Spulerringe sind senkrecht zueinander angeordnet.

Links: Der Super-Regenerationszusatzen, der die Abstimmung wesentlich erleichtert.



Empfänger und Zusatz arbeiten mit einer Anodenspannung von 60 Volt. Die Hauptfäche beim ersten Ausprobieren des Empfängers: möglichst langsame Abstimmung, da der Sender meistens

nur auf 2 Skalenstrichen erscheint. Zur Vermeidung von Handkapazität setzen wir die Kondensatoren des Empfängers auf eine eigene Platte und verbinden sie über Verlängerungsachsen von 11 cm mit den Skalen; auch die Vorderwand wird abgeschirmt. Weitere Bedingung ist: möglichst kurze Leitungen, um sämtliche Verluste zu unterdrücken. Frank Frefe, Josef Braun.

EIN TRAUM WIRD WIRKLICHKEIT :

# Musik-Truhe

DIE

## 15 Modell-Vorschläge

Für jeden etwas

In der Tat bringt eine Vereinigung aller zur Rundfunkanlage gehörenden Teile (mit Ausnahme der Antenne) in einem

einzigem Gehäuse sehr beachtliche Vorteile mit sich, so daß grundsätzlich in allen Fällen, wo Rundfunkgerät, Lautsprecher, Schallplattenaufnahme, Batterien usw. noch ein nur durch Drahtstrippen verbundenes Dasein führen, der Bau einer Musiktruhe oder eines Radioschranks sehr zu empfehlen ist. Der nachfolgende Aufsatz soll nun an Hand einer größeren Zahl von Modellen Anregungen zum Bau von Musikschränken und -truhen geben.

Im wesentlichen gehört zum Musikschrank ein Radioempfänger, ein oder mehrere Lautsprecher, vielleicht eine Schallplattenabnahmevorrichtung, ein Raum zur Aufbewahrung der Schallplatten und zur Aufstellung von Wellenfiltern oder anderen Zusatzgeräten. Bei größeren Musiktruhen kommt ein weiteres Laufwerk hinzu, entweder zur Selbstaufnahme oder zur pausenlosen Schallplattenabtafung, ein Kraftverstärker, ein Mikrophonverstärker und ein Raum zur Aufbewahrung des Mikrophons und der unbespielten Platten.

Grundsätzlich ist für die Anordnung des Empfängers in der Truhe vor allem folgendes beachtenswert: Unansehnlich gewordene Empfänger, die aber noch recht gut arbeiten, sollte man fest im Schrankgehäuse einbauen, die Achsen der Bedienungshebel und -knöpfe dabei verlängern und durch passend gebohrte Löcher in der Vorderwand nach außen führen, so daß die Wand der Truhe oder des Schrankes selbst als Vorderwand des Emp-

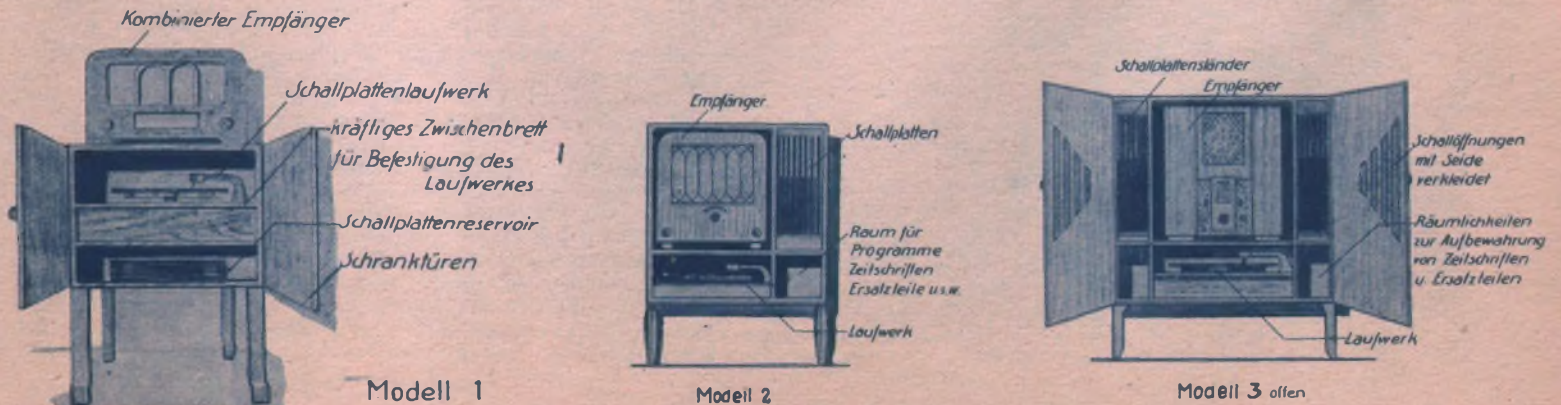
fängers gilt. Auf gute Beleuchtung der Abstimmvorrichtung und der Schallplattenanlage ist besonderer Wert zu legen, da hierdurch die Bedienung sehr erleichtert wird.

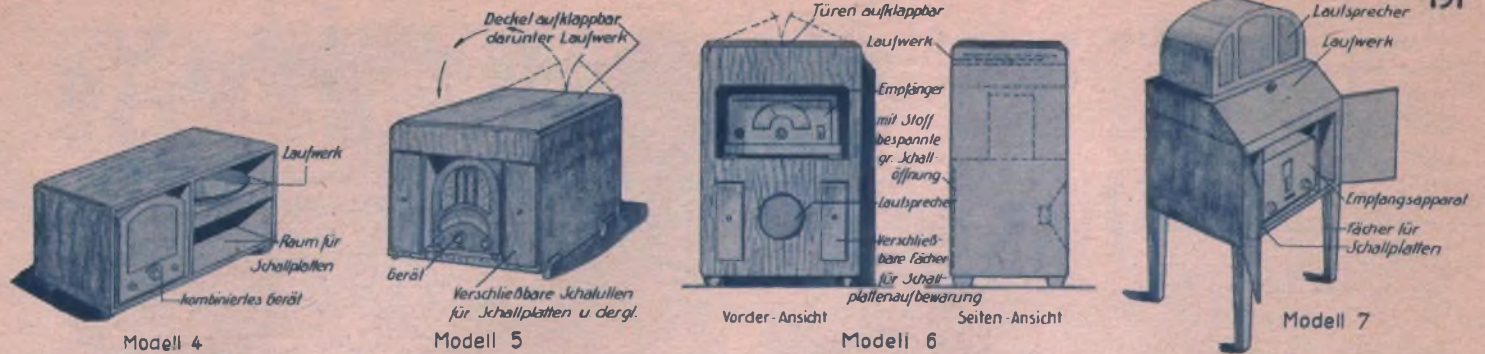
### Der kombinierte Empfänger als Kernstück der Truhe.

Befonders einfach gestaltet sich der Umbau zum Musikschrank, wenn es sich um einen Empfänger mit eingebautem Lautsprecher handelt. Man kann dann die Schallplattenpielvorrichtung in einem von vier langen, schmalen Füßen getragenen Gehäuse unterbringen (siehe Modell 1!), das auf seinem Deckbrett den Empfänger trägt. Das Innere des etwa 40—45 cm hohen, 50 cm breiten und 40 cm tiefen Gehäuses wird durch eine kräftige waagerechte Zwischenwand in zwei annähernd gleiche Hälften geteilt. Die Zwischenwand trägt den elektrischen Antriebsmotor, der durch zwei dünne Sperrholzwände nach vorn und nach unten gegen Berührung geschützt ist. Darunter befindet sich der Raum für die Schallplatten, von dem aber mit Hilfe einer senkrechten Querwand ein Fach zur Aufbewahrung von Rundfunkprogrammen, Ersatzröhren, Kopfhörern usw. abgetrennt werden kann. Eine Doppeltür schließt das Gehäuse nach außen hin ab.

In seiner äußeren Gestalt und seinem Aussehen muß der Schrank dem daraufgestellten Apparat so angepaßt werden, daß beide wirklich eine Einheit darstellen. Bei den meist sehr geschmackvollen modernen Empfängertypen läßt sich das unschwer verwirklichen. Wenn das Gerät aber schon älter und weniger repräsentativ ist, sollte man den Empfänger mit in den Schrank hineinbauen etwa so wie Modell 2 und 3 es zeigt. Wiederrum ist eine Doppeltür zum Abschluß des Musikschrankes vorgesehen, die jedoch, um Durchlaß des Schalles auch bei geschlossenem Schrank möglich zu machen, mit Schallöffnungen versehen ist, die je nach Geschmack angeordnet und mit dünnem Seidenstoff verkleidet werden. Seitlich am Schrank ist ein Ein- und Auschalter angebracht. In die Fächer links und rechts von der Schallplattenabtafung können Sperrkreife, Wellenfilter usw. eingebaut werden oder Batterien und Netzanoden, falls der Empfänger nicht mit Vollnetzbetrieb arbeitet.

Der Raum oberhalb des Laufwerkes muß in der Höhe so bemessen sein, daß die Bedienung des Plattenspielwerkes keine Schwierigkeiten macht. 15 bis 20 cm werden genügen. Bei besonders gedrängtem Aufbau ist es bei diesen Modellen, sowie bei einer Reihe weiterer Modelle ratsam, das Laufwerk auf einem verschiebbaren Zwischenbrett anzubringen, so daß man es zur Be-





dienung nach vorn herausziehen kann. Um die unmittelbaren Abspielgeräusche unhörbar zu machen, sind beim Modell 2 kleine Klapptüren aus nicht zu dünnem Holz anzuordnen; beim Modell 3 ist dafür zu sorgen, daß die Schallöffnungen in den Türen nicht bis zum Laufwerk hinunterreichen. Damit sich in der Nische, in die das Gerät hineingestellt wird, keine störenden Resonanzerscheinungen ausbilden, soll die Wandung hinter dem Gerät mit großen Schallöffnungen versehen sein, die mit dünnem Stoff ausgekleidet werden können. Es ist auch möglich, die Rückwand an dieser Stelle oder gänzlich wegzulassen und durch Stoff zu ersetzen. Eine solchermaßen erzielte „Freizügigkeit“ der Luft ist auch in Hinsicht auf bessere Durchlüftung des Schrankes und insbesondere bei mit Netzstrom betriebenen Empfängern zu befürworten. Der Anordnung von Luftlöchern zur Durchlüftung und zur Vermeidung von Schallresonanzen ist bei allen hier aufgeführten Modellen seitens des Nachbauenden besondere Beachtung zu schenken, ohne daß in jedem Fall besonders darauf aufmerksam gemacht wird.

Wünscht man das Gerät als kleinere Musiktruhe zu verwenden, die auf irgend einem Tische oder sonstigen vorhandenen Podest aufgestellt werden soll, so empfiehlt sich Modell Nr. 4. Mit langen Beinen versehen, wird aus ihm ein zierliches Möbelstück, wie geschaffen, sich unaufdringlich dem Bestand eines kleinen Wohnzimmers oder Damenzimmers einzufügen. Ein Verschluss durch Türen scheint hier nicht notwendig; die weitgeöffneten langen Klappen würden die Musiktruhe in ein sperriges Gebilde verwandeln. Wenn Schranktüren dennoch gewünscht werden, dann kann man sie statt nach den Seiten nach oben klappbar anordnen, derart, daß sie in geöffnetem Zustand auf das Deckbrett der Truhe zu liegen kommen.

Modell 5 ist ein Mittelding zwischen einem Musikschrank und einer Musiktruhe. Das Gehäuse ist nach vorn offen und zeigt eine Nische, in die das Gerät hineingestellt wird. Rechts und links vom Lautsprecher-Empfänger sind verschließbare Schatullen für die Schallplatten. In den oberen Teil des Schrankes ist die Schallplattenabnahmevorrichtung eingebaut.

Statt die Nische sich nach vorn öffnen zu lassen, kann man auch umgekehrt vorgehen und das Gerät von der Rückseite des Schrankes her einsetzen, wobei die Bedienung von vorn durch entsprechend angeordnete Durchbrechungen der Wand erfolgt. Dies Verfahren bewährt sich besonders gut bei weniger hübschen Empfängern, oder wenn zu Gunsten eines gleichmäßigen Stils in der Konstruktion des Schrankes auf die Schönheiten des Empfängers an sich verzichtet wird.

**Empfänger und Lautsprecher frei verwendbar.**

Hier ist Modell 6 an erster Stelle zu nennen. Um gute Schallabstrahlung zu erzielen, sollte das Gehäuse eine Breite nicht unter 60 cm haben. Daß sich dabei rechts und links vom Empfänger reichlich Platz ergibt, kommt der Bequemlichkeit zugute, da bei vielen Empfängern auch seitliche Knöpfe und Schalter betätigt werden müssen. Außerdem bietet sich so Raum genug zur Unterbringung kleiner Zusatzgeräte, wie z. B. eines Wellenfilters, eines Siebkreises, eines Vorverstärkers (für Mikrophon-zwecke), einer Kraftendstufe. Es ist auch möglich, die Schatullen zur Aufbewahrung der Schallplatten seitlich vom Empfänger anzuordnen.

Um die Schallplattenvorrichtung vor dem Verstauben zu

schützen, muß irgend ein Deckel angebracht werden. Am besten geeignet ist ein nach rechts und links verschiebbarer jalousieartiger Deckel, wie man ihn bei alten Schreibtischen (Sekretär), findet. Bei dieser Art Verschluss sieht der Musikschrank sowohl in geöffnetem wie in geschlossenem Zustand angenehm aus und nimmt in beiden Fällen den gleichen Raum ein. Zu empfehlen wäre auch ein von der Mitte nach beiden Seiten herumzuklappendes Deckel, dessen Hälften beim geöffneten Musikschrank zu beiden Seiten herunterhängen<sup>1)</sup>.

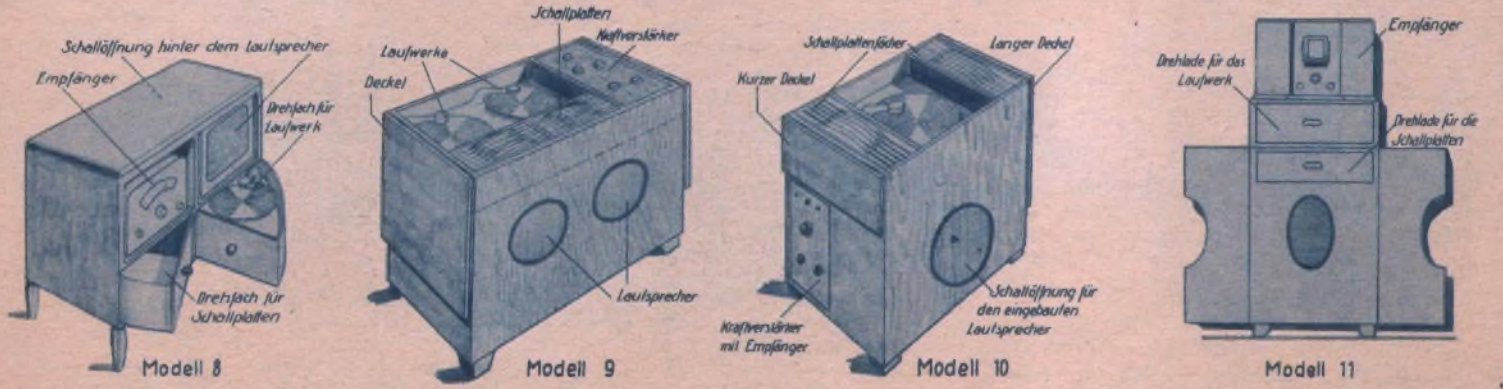
Das Modell 7 unterscheidet sich von dem vorher beschriebenen durch eine Verlagerung des Lautsprechers nach oben. Das kommt dann in Frage, wenn man einen sehr schönen und großen Lautsprecher besitzt, den man nicht in dem Schrank verstecken möchte. Das Schallplattenlaufwerk sitzt unter dem Lautsprecher hinter einer schrägen Öffnung, die durch einen nach vorn herumzuklappenden Deckel verschlossen wird. Darunter hat der Empfänger seinen Platz, und zwar in einer Nische, die nach außen durch zwei Türen abgegrenzt werden kann. Die Schallplatten werden wie bei Modell 3 neben dem Empfänger in Ständern untergebracht.

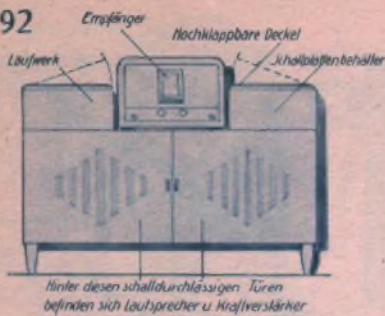
Beim Modell 8 sind Empfänger und Lautsprecher nebeneinander in dem Fach eines Regals aufgestellt. Das kleinere Fach darunter enthält zwei Schubladen, worin einerseits das Schallplattenlaufwerk, zum andern die Schallplatten im Verborgenen solange ihr Dasein führen, bis sie gebraucht werden. Statt nach Art der Schubladen können die Behälter auch drehbar eingerichtet sein. Der Grundriß dieser Drehkästen ist gleich einem Kreisviertel mit 40—45 cm Radius. Ihre Höhe richtet sich nach der Art des Laufwerks oder nach der Zahl der zu lagernden Schallplatten. Die Achsen eines Drehkastens bestehen aus je einem viereckigen Stück Eisenblech, das durch vier Schrauben mit dem an dieser Stelle um 2 mm versenkten Kasten verschraubt wird und das eine in der Mitte emporragende kräftige Schraube trägt. Auf dieser Schraube ist mit Hilfe einer Gegenmutter ein Stück dickwandiges Metallrohr befestigt, das sich einerseits in der oberen und in der unteren Zwischenwand drehen kann. Es ist keineswegs erforderlich, diese Achsen so stark zu machen, daß sie die Kästen völlig tragen, so etwa wie eine Tür in ihren Angeln hängt. Das würde ein schwieriges Stück handwerklicher Arbeit werden. Die Kästen gleiten vielmehr mit ihrer geglätteten Unterseite auf dem ebenfalls glatten Bodenbrett, so daß die Achsen nur als Führung dienen. Es ist jedoch acht zu geben, daß die Drehläden nicht zu weit herausgedreht werden, weil dann tatsächlich die Achsen durch das ganze Gewicht beansprucht werden. Bei diesem Modell können Lautsprecher und Gerät mittels zweier durchbrochener und mit Seide bespannter Türen verborgen werden.

**Ein großer Kraftverstärker verlangt eine große Truhe.**

Nimmt der Kraftverstärker viel Platz ein, so ist Modell 9 zu empfehlen. Diese Musiktruhe enthält zwei Schallplattenlaufwerke entweder zur pausenlosen Abnahme oder ein Laufwerk zum Spielen und eins zum Schneiden. Um Platz zu sparen, kann man den Kraftverstärker hinter den Lautsprechern und unter dem

<sup>1)</sup> Am unpraktischsten erweist sich ein einseitiger, von vorn aufzuklappendes Deckel, der beim Gebrauch des Apparates senkrecht nach oben steht, mehr oder weniger von dem Verlangen erfüllt, mit lautem Knall niederzufallen.





Modell 13



Modell 15

Schallplattenlaufwerk anordnen, so daß er von der Seite eingeteilt und bedient werden kann (vergl. Modell 10).

In dem unteren Teil des Schrankes sind zwei Lautsprecher eingebaut. Es ist darauf zu achten, daß die Schwingspulen der Lautsprecher so angehalten sind, daß ihre Bewegungen in gleicher Phase und nicht um 180 Grad entgegengesetzt vor sich gehen, sonst würden sich die Klänge, besonders bei den tiefen Tönen, gegenseitig auslöschen.

Im Modell 11 ist ein besonders kleiner Musikschrank dargestellt in hoher schmaler Form. Der Empfänger sitzt auf dem Schrank, darunter liegen zwei Drehschubläden, wie bei Modell Nr. 8, von je 8 cm Höhe. Das genügt, wenn man ein Flachlaufwerk verwendet. Als Neuheit finden wir an diesem Modell einen Lautsprecher mit vergrößerungsfähiger Schallwand. Die Türen lassen auch im geschlossenen Zustand den Schallweg vom Konus her frei; öffnet man sie, dann verdoppelt sich dadurch die schallabstrahlende Fläche.

Modell 13 zeigt eine große Musiktruhe, die sich dann empfiehlt, wenn ein schöngebauter Rundfunkempfänger dem Blick nicht entzogen werden soll. Links und rechts vom Empfangsgerät befinden sich zur Aufnahme des Laufwerks und der Schallplatten Nischen mit seitlich umklappbaren Deckeln. Die eigentliche Truhe beherbergt den Lautsprecher und einen neben ihm befindlichen Kraftverstärker. Es ist aber auch möglich, den Lautsprecher in die Mitte zu setzen und rechts und links davon je einen Teil der Verstärkeranlage unterzubringen. Die Schranktüren sind durchbrochen und mit Seide verkleidet.

Übrigens ist es durchaus nicht notwendig, den fertigen Rundfunkempfänger in fenkrechtiger Lage einzubauen. Zumal dann, wenn die Stationskala des Empfängers nicht schon zugunsten guter Ablesbarkeit geneigt ist, hat ein schräger Einbau große Vorzüge. Eine derartige Anordnung findet der Leser in Modell Nr. 14. Auch waagrecht läßt sich das Gerät anordnen, da die meisten Industrie- und Baufeldempfänger in jeder Lage arbeitsfähig sind. Beim waagrecht eingebauten Empfänger muß von oben auf den Radioschrank hinuntergesehen werden können; es empfiehlt sich daher eine gedrungene, niedrige Form mit kurzen, kräftigen Füßen.

**Ein ulkiger Vorschlag.**

Wenn dieser Artikel nicht in Deutschland, sondern in Amerika herauskäme, dürfte eine große Zahl von Anregungen nicht fehlen, einen Radiomusikschrank so zu bauen, daß nur ja keiner auf den Gedanken käme, es könne sich um dergleichen handeln. Man müßte z. B. den Bau einer Musikanlage in Gestalt eines Klaviers schildern, etwa so, daß man nur auf eine bestimmte schwarze oder weiße Taste zu drücken hat, um die oder jene Station, d. h. ob Jazzmusik, ob Orgelklang, ob Reklametext zu erhalten.

Tatsächlich braucht man gar nicht solche Umwege zu machen, um unter Verleugnung des eigentlichen Wesens von Radio-Musikschränken zu solch neuartigen, interessanten, ja bizarren Formen zu gelangen. Ohne irgend einem Teil des Gerätes Gewalt anzutun, ohne überflüssige Dinge zu verwenden, läßt sich, wie Vorschlag 15 zeigt, eine Form hervorbringen, die, obwohl scherzhaft anmutend, doch dem Wesen eines Radioschranks gerecht wird. Der Mund dieses schrankartigen Wesens schildert das, worauf seine Augen (die Skalen) gerichtet, d. h. gestellt sind. Die Knöpfe über der Schallöffnung dienen zur Regelung der Rückkopplung und zur Um- und Ausschaltung.

**Wie wär's mit einer wirklichen Riefenskala?**

Abschließend seien noch einige Mittel genannt, wie man, von den vorbeschriebenen oder anderen Modellen ausgehend, eine weitere Verbesserung in der Bedienung des Gerätes erzielen kann. Die Größe der Frontfläche eines Musikschrankes übersteigt wesentlich die einer Empfängerfrontseite. Das legt den Gedanken nahe, diese große Fläche zur Anfertigung einer wirklich stattlichen und gut ablesbaren Stationskala mit Einstellung auszunutzen. Besonders bei Bastelgeräten läßt sich dies leicht in die Praxis umsetzen. Eine waagerechte Stationskala mit schrägem Einstellzeiger ist nicht einmal notwendig; die Skala kann auch kreisförmig ausgebildet sein, da dann wegen der Größe des Radius die Stationen weit genug auseinanderliegen, um sie bequem einzzeichnen zu können.

Für gutes Arbeiten des Musikschrankes hat nicht zuletzt sein Aufstellungsort eine Bedeutung. Nur wenige Funkfreunde wer-

# Wie groß?

## Der Anoden-Vorwiderstand in Stufen mit Trafokopplung

Die Audionstufe verlangt, wenn mit Eingitterröhre und Gittergleichrichtung gearbeitet wird, meist eine Spannung der Anodenstromquelle von nur etwa 90 bis 140 Volt. Der Netzanflußteil liefert aber in der Regel eine Spannung von etwa 220 bis 260 Volt. In solchen Fällen handelt sich's daher darum, den überschüssigen Teil der Spannung in einem Vorwiderstand zu vernichten.

Liegt im Anodenzweig des Audions ein Niederfrequenztrafo, dann muß, zwecks Bestimmung des nötigen Vorwiderstandes, die Röhrenkennlinie zu Hilfe genommen werden. Aus der Röhrenkennlinie entnehmen wir den Anodenstrom, der zur Gitterspannung Null und zur gewünschten Spannung der Anodenstromquelle gehört. Dividieren wir das Tausendfache des überschüssigen Spannungsbetrages durch diesen in mA ausgedrückten Anodenstrom, so ergibt sich der gefuchte Vorwiderstand in Ohm.

Will man in einer Trafo-Verstärkerstufe die Anodenspannung herabsetzen, so muß man genau so vorgehen wie oben, jedoch mit dem einen Unterschied, daß man den Anodenstrom für diejenige Gittervorspannung, die zur gewünschten Anodenspannung gehört, aus der Röhrenkennlinie nehmen muß.

- Bekannt: 1. gewünschte Anodenspannung z. B. 100 Volt;
- 2. zur Verfügung stehende Gesamtspannung z. B. 250 Volt;
- 3. Anoden-Gleichstrom aus Röhrenkennlinie z. B. 4 mA.

Gefucht: Anoden-Vorwiderstand.

Wir rechnen so:

$$\text{Anoden-Vorwiderstand} = \frac{(\text{Gesamtspannung} - \text{gewünschte Spannung}) \times 1000}{\text{Anoden-Gleichstrom in mA}}$$

Also hier:

$$\text{Anoden-Vorwiderstand} = \frac{(250 - 100) \times 1000}{4} = \frac{150\,000}{4} = 37\,500 \text{ Ohm}$$

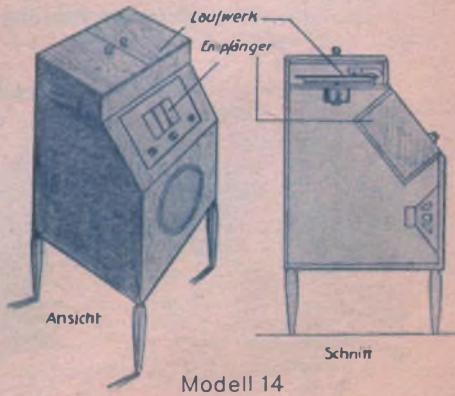
**Tabelle:**

Anodengleichstrom in mA	Vorwiderstände für folgende Werte für Gesamtspannung - gewünschte Spannung					
	30 Volt	40 Volt	60 Volt	80 Volt	100 Volt	150 Volt
1	30 000 Ohm	40 000 Ohm	60 000 Ohm	80 000 Ohm	0,1 Megohm	0,15 M.-Ohm
2	15 000 Ohm	20 000 Ohm	30 000 Ohm	40 000 Ohm	50 000 Ohm	75 000 Ohm
5	6 000 Ohm	8 000 Ohm	12 000 Ohm	16 000 Ohm	20 000 Ohm	30 000 Ohm
10	3 000 Ohm	4 000 Ohm	6 000 Ohm	8 000 Ohm	10 000 Ohm	15 000 Ohm
15	2 000 Ohm	3 000 Ohm	4 000 Ohm	6 000 Ohm	7 000 Ohm	10 000 Ohm

den allerdings Luft zu einem großen „Möbelumrücken“ haben. Doch seien die wichtigsten Punkte trotzdem erwähnt. Der Radioschrank soll nach Möglichkeit nahe bei der Antenneneinführung stehen. Das gilt ganz besonders für abgeschirmte Antennen, bei denen wegen der kapazitiven Verluste im Kabel die gleichfalls abgeschirmte Innenzuleitung recht kurz sein muß. Der Schrank soll auch einigen Abstand von der Zimmerwand haben (ca. 5 bis 10 cm), damit sich keine störenden Nachhall- und Resonanzerscheinungen bemerkbar machen.

Für die akustische Wirkung ist es ferner von Vorteil, wenn die nach hinten gerichteten Schallwellen von der Wand nicht stark reflektiert werden, da sich aus der Verbindung des reflektierten mit dem nach vorn ausgestrahlten Felde akustische Unzuträglichkeiten, Auslöschen bestimmter Frequenzen, zumal im tieferen Tongebiet, ergeben. Ist also der Klang zu hart, schrill und zu hell, so versuche man einmal durch ein vor die Rückwand des Schrankes gehängtes schalldämpfendes Mittel (z. B. ein Wolltuch) die Wiedergabe zu verbessern. Man hat dabei noch den Vorteil, den Schrank dichter an die Wand rücken zu können, da nun die Neigung zu Resonanztönen ebenfalls schwächer geworden ist. Kommt man in dieser Weise nicht zum Ziel, so hilft gewiß ein Auskleiden der Lautsprechernische, insbesondere der Rückwand mit dämpfenden Mitteln wie Watte und Filz. Die schalltötenden Mittel haben nur für das rückwärtige an sich unerwünschte Klangfeld beeinträchtigende Wirkung, während sie den nach vorn gestrahlten, gewünschten Schall nicht beeinflussen.

H. Boucke.



Modell 14