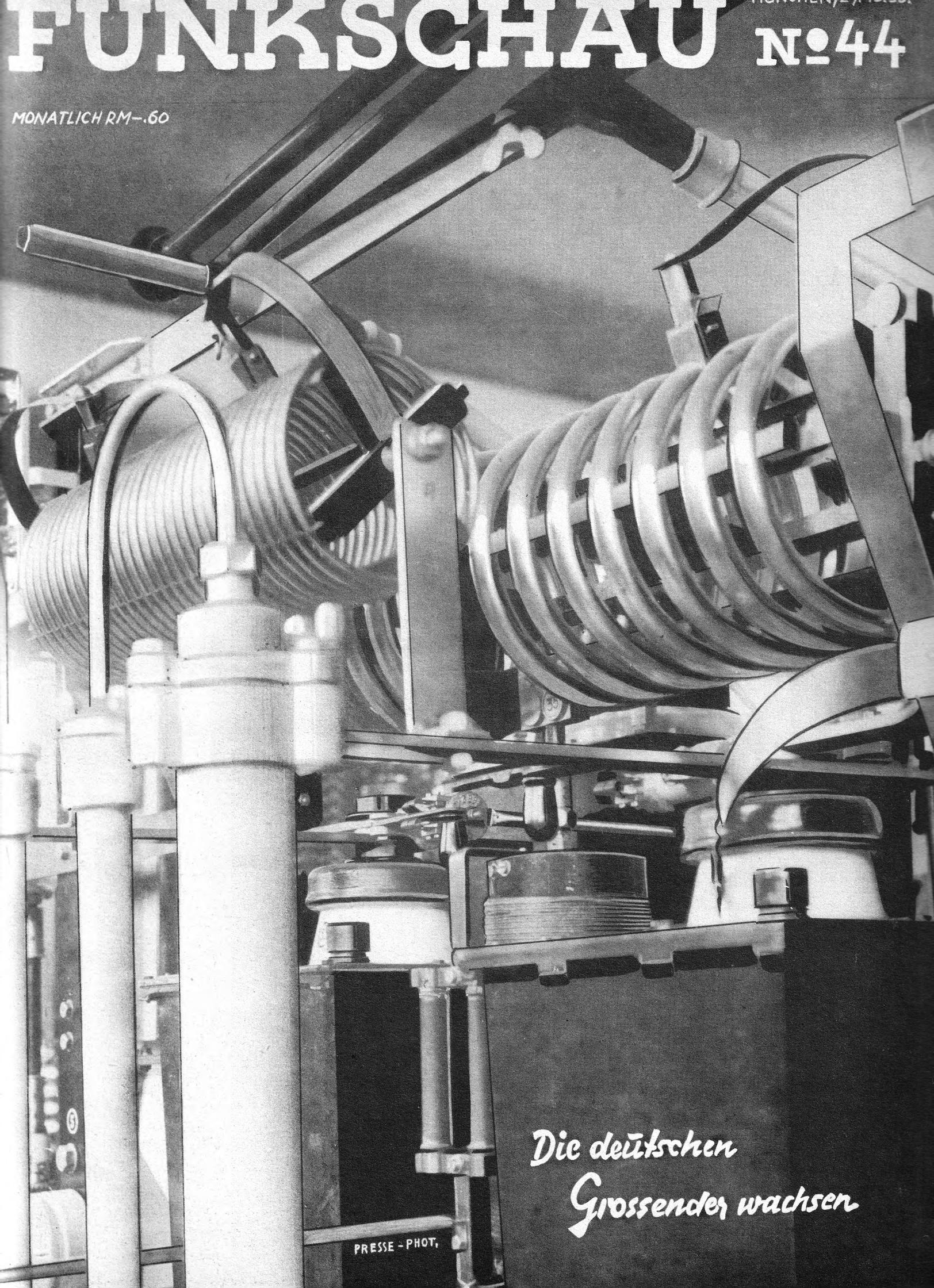


# FUNKSCHAU

NO 44

MONATLICH RM-60



*Die deutschen  
Grossender wachsen*

PRESSE - PHOT.

# Originelle Dinge als Nachspeise zur Funkausstellung

## Ein Kopfhörer mit eingebautem Detektorapparat.

An sich wird der Bedarf für Kopfhörer nicht groß sein, anders ist es aber, wenn in dem Kopfhörer gleichzeitig ein fertiger Apparat aus Kristalldetektor, Spule und Kondensator bestehend, eingebaut ist. Die Fa. Anton Kraft, Apparatebau, Gosheim (Wttbg.), liefert einen derartigen Kopfhörer zu dem niedrigen Preis von Mk. 7,50. Zum Empfang werden die Hörschnuren mit der Erde (Wasserleitung) und einer mehr oder weniger provisorischen Antenne verbunden. In Stadtnähe eines Senders, zumal eines Großsenders, genügt eine kleine Zimmerantenne, die man sich aus ein paar Metern Klingelleitungsschnur schnell legen kann. Der Hörer ist für Rundfunk- oder Langwellenbereich lieferbar, soll jedoch in Kürze durch Einbau eines Wellenumschalters universal gestaltet werden.

## Ein vernünftiger Stecker

hält Litze samt Umspinnung fest und sicher. Die Firma Johs, Förderer Söhne G. m. b. H., Niedereschach, Badischer Schwarzwald, bringt einen solchen Stecker heraus. Die Isolierhülle besteht hierbei aus zwei Teilen, die miteinander verschraubt werden können. Die Litze wird kurz hinter dem Schraubenanschluß einfach verknötet und durch den zweiten nun aufzuschraubenden Teil der Isolierhülle festgehalten, wodurch sowohl der Anschluß selbst entlastet ist, als auch jegliches Ausfransen der Umhüllung vermieden wird.

Einen gleichfalls sehr praktischen Bananenstecker bringt auch die Fa. Kupfer-Asbest-Co., Heilbronn a. N., heraus, bei dem die Litze durch einfaches Umschlingen angebracht und mittels der Isolierkappe festgepreßt wird. Preis 0,08 RM.

## Ein betriebssicherer und billiger Fernschalter.

Eine wirkliche Lücke unter dem Zubehör füllt der von Fa. Paul Kätsch, G. m. b. H., Sömmeroda bei Erfurt, ausgestellte Fernschalter

## MODERNISIERUNG IN BILDERN

### 1. Trennschärfe-Steigerung durch Antennenverkürzung

Trennschärfe, die im allgemeinen zu wünschen übrig läßt, kann bei überschüssiger Lautstärke sehr einfach verbessert werden: Wir brauchen zu diesem Zweck lediglich die Antenne „zu verkürzen“.

Das kann geschehen, indem man die Schere oder die Zwickzange nimmt und die Antenne — buchstäblich genommen — kürzer macht.

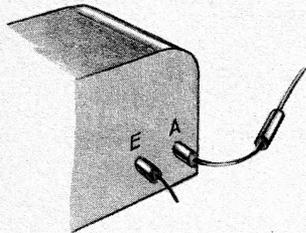
Einfacher ist's jedoch, die Antenne künstlich zu verkürzen, indem man zwischen Antennenleitung und Empfänger einen Kondensator kleiner Kapazität einschaltet. Auch die käuflichen „Antennenverkürzer“ sind derartige kleine Kondensatoren.

Der zwischengeschaltete Kondensator lockert den Zusammenhang zwischen Antenne und Gerät. Er ermöglicht so dem Gerät, unabhängiger von der Antenne zu arbeiten und seine bezüglich Trennschärfe vorhandenen Fähigkeiten freier zu entfalten.

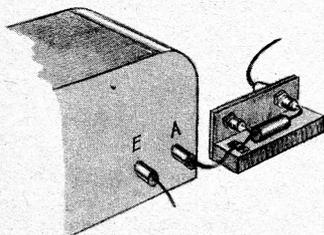
Da durch die Lockerung des Zusammenhanges zwischen Antenne und Gerät natürlich auch eine Empfangsschwächung bedingt wird, so kann das Mittel der Antennenverkürzung nur bei Lautstärkeüberschuß angewandt werden.

Tagesempfang von Fernsendern ist in der Regel so schwach, daß er keine Antennenverkürzung verträgt. Deshalb ist die künstliche Antennenverkürzung der buchstäblichen meist vorzuziehen, weil man die künstliche Antennenverkürzung tagsüber mit Leichtigkeit rückgängig machen kann.

Nun zu den einzelnen Möglichkeiten einer künstlichen Antennenverkürzung:



1. Man kann einen einfachen Blockkondensator von 50 bis 250 Zentimeter (Wert ausprobieren) in die Antennen-zuleitung einschalten.



2. Besser ist's, man nimmt ein Holzstück als kleine Grundplatte und ein Stückchen Pertinax als Frontplatte her und montiert den Kondensator solide auf. Die Frontplatte bekommt zweckmäßigerweise 2 Buchsen, von denen die eine vor, die andere hinter dem Kondensator angeschlossen ist. Dann hat man die Möglichkeit, sehr bequem von verkürzter Antenne auf unverkürzte und umgekehrt überzugehen.

aus, der sehr betriebssicher ist und nur 3,20 RM. kostet. Der Schalter besteht aus einem ca. 50 mm langen, sanft U-förmig gebogenen Glasröhrchen, um dessen Mitte eine Magnetspule gewickelt ist. In dem Rohr befinden sich auf der einen Seite zwei Quecksilberkontakte sowie ein loses Verbindungsstück in Gestalt einer ca. 20 mm langen, 1 mm starken Stahl-nadel. Die Spule wird durch ungefähr 4 Volt kurzzeitig erregt und befördert den Stahlstreifen bald in den Winkel, wo die Kontakte sitzen, bald in den gegenüberliegenden Raum des Glasrohrs. Bei 220 Volt wird eine Schaltleistung von 600 Watt garantiert. Da die Kontakte unter reinem Wasserstoff arbeiten, ist ein Oxydieren der Kontakte völlig ausgeschlossen, sodaß der Schalter eine sehr lange Lebensdauer hat. Selbst bei 50 m langer Leitung (Klingelleitung) kann man den Schalter noch mit einer Taschenlampenbatterie betreiben, die zudem nur während des kurzen Schaltvorgangs und dann auch nur mit 25—30 mA belastet wird. Allerdings muß der Schalter in eine bestimmte Horizontlage eingestellt werden. Für Antennen-schaltzwecke gibt es eine Spezialausführung in wetterfester Umhüllung zum Preis von 4,50 RM., die drei Kontakte besitzt. Der „Super-Blitzschutz-Automat“ — so nennt sich dieser Antennenschalter — schaltet automatisch bei Inbetriebsetzung des Geräts die Antenne ein oder erdet sie, wenn der Empfänger ausgeschaltet wird. Die Magnetspule ist nämlich der Heizleitung der Röhren parallel geschaltet. Besonders geeignet scheint mir diese Antenne in Verbindung mit einem Netzempfänger zu sein, da hier der Stromverbrauch der Magnetspule (ca. 1 Watt) nicht ins Gewicht fällt.

Johannes Großfuß, Döbeln/Sa. zeigt

## geschmackvolle preiswerte Konsolen und Tische

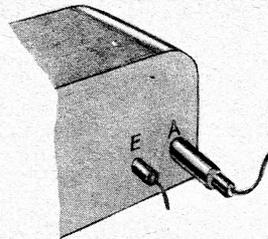
zur Aufstellung des Volksempfängers in leichter, moderner Ausführung. Die schon oben genannte „Kupfer-Asbest-Co.“ brachte zur Funkausstellung zum Preis von 4,80 RM. eine universal verwendbare Klemmlampe heraus (Starkstrom 25 Watt), die für Bastler ganz besonders praktisch ist, kann sie doch überall hingestellt, festgeklemmt oder aufgehängt werden, wo man gerade gutes Licht braucht: bei der Fehlersuche in Empfängern, bei Konstruktion zierlicher Teile, beim Legen von Leitungen in dunklen Zimmerecken.

Sehr begrüßen werden es die Bastler, daß nun endlich auch

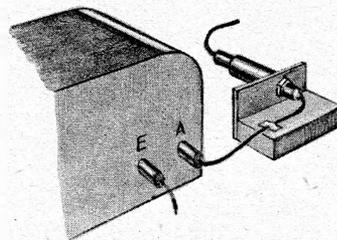
## ein brauchbares Aluminiumlot

im Handel zu haben ist. Der von den Kupfers-Metallwerken, Bonn, Bf. 33 in seiner Verwendung vorgeführte Lötstoff „Alutinal“ hat eine niedrige Schmelztemperatur von 185 Grad. Die Lötung ist also leicht mit einem Kolben, Lötlampe oder Bunsenbrenner durchzuführen. Der Verfasser hat selbst Versuche mit dem Lot angestellt und kann es nur empfehlen. Es muß allerdings noch mehr als sonst auf gründliche Reinigung der Lötstellen geachtet werden, da Aluminium sehr leicht oxydiert. Es ist im übrigen auch möglich, mit „Alutinal“ auch andere Metalle, z. B. Kupfer, mit Aluminium zu verlöten.

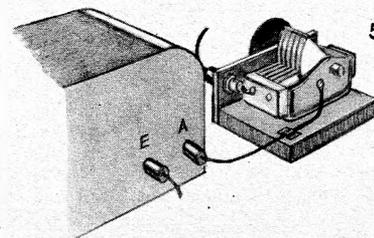
H. Boucke



3. Wer über etwas mehr Geld verfügt, dem ist zu einem Antennenverkürzer zu raten. Ein solcher wird dort eingesteckt, wo sonst der Antennenstecker hinkommt. Den Antennenstecker selbst steckt man in den Antennenverkürzer ein.



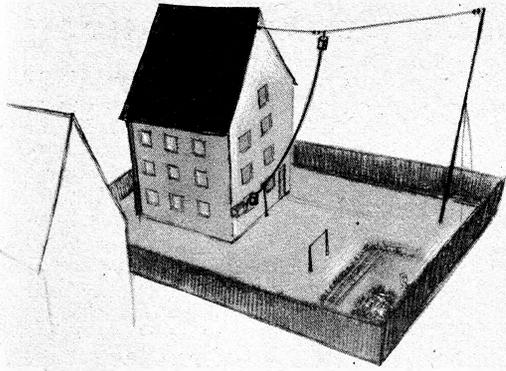
4. Der Antennenverkürzer ist mitunter einstellbar. In diesem Fall erscheint es unpraktisch, wenn er sich hinter dem Gerät befindet. Außerdem sind Antennenverkürzer und Antennenstecker mitsammen so lang, daß man das Gerät ungebührlich weit nach vorne rücken muß. Abhilfe besteht darin, daß man aus Holzstück, Pertinaxplättchen und einer Buchse einen Halter für den Antennenverkürzer baut, der mit Litze und Stecker an den Empfänger angeschlossen wird.



5. An Stelle eines kleinen Blockkondensators können wir auch einenausgedienten Drehkondensator aufmontieren und haben dadurch sogar die besondere Möglichkeit, die Verkürzung beliebig einstellen zu können.

F. Berggold

# Ihre künftige Antenne braucht Transformatoren



Neuerdings beginnt man damit, geschirmte Antennenleitungen mit jeweils zwei Hochfrequenztrafos auszurüsten. Der eine Trafo kommt an den Anfang der abgeschirmten Leitung, der andere an deren Ende und damit in die nächste Nähe des Empfängers. Die Skizze zeigt eine derartige Anordnung.

## Weshalb diese Trafos?

Meist wird so gefragt: „Unterstützen die Trafos die Wirkung der Abschirmung?“ Darauf ist zu antworten, daß sie das nicht tun: Der Störungsrest, der mitunter trotz der Abschirmung bleibt, wird durch den Einbau von Hochfrequenztrafos nicht vermindert. Der Zweck der Hochfrequenz-Trafos ist vielmehr der, den durch die Abschirmung verursachten Lautstärkeabfall zu verkleinern. Leider hat nämlich jede Abschirmung eine gewisse Schwächung des Empfangs zur Folge.

## Wann soll man die Trafos verwenden?

Die Empfangsschwächung ist um so ausgiebiger, je länger das abgeschirmte Leitungsstück und je größer dessen Kapazität je Meter. Die Länge des abgeschirmten Leitungsstückes liegt durch die gegebenen örtlichen Verhältnisse fest. Mit der Kapazität je Meter ist's so: Die normalen geschirmten Leitungen haben sämtlich etwa 30 cm Kapazität je Leitung. Noch geringere Kapazität wäre nur möglich, wenn man den Innenleiter dünner oder den Außendurchmesser des Kabels größer machen würde. Beides hat seine Grenzen, so daß geschirmte Leitungen mit weniger als 20 cm Kapazität je Meter nicht hergestellt werden.

Also: Die Hochfrequenztrafos sind dort am Platz, wo die Schwächung des Empfangs trotz Verwendung besten Kabels (infolge der großen Länge des geschirmten Leitungsstückes) zu groß wird.

Nun gibt's aber noch einen zweiten Fall, in dem die Anwendung von Hochfrequenztrafos empfohlen wird. Ist die notwendige Länge des geschirmten Leitungsstückes nicht übermäßig groß (etwa unter 15 m), dann kann man an Stelle eines hochwertigen und damit teureren Abschirmkabels ohne Trafos eine billige, dünne, geschirmte Leitung mit

verhältnismäßig viel Kapazität je Meter im Verein mit den zwei Hochfrequenztrafos verwenden.

Allerdings ist dieser zweite Fall nicht allzu oft gegeben: Die Ersparnis, die durch das billigere Kabel bedingt wird, gleicht sich durch die zusätzliche Anschaffung der Trafos meist aus. Und das Argument, man könne bei Verwendung von Trafos zu dünnen, geschirmten Leitungen greifen, deren Montage eine wesentliche Verbilligung mit sich bringe, ist durch das Erscheinen der „Telefunken-Silber-Antenne“<sup>1)</sup>, („Siemens-Antennenleitung 33“), hinfällig geworden. Diese Antennenleitungen sind so dünn und leicht, daß deren Montage sich ebenfalls höchst einfach und billig gestaltet.

## Wie wirken die Trafos?

Jeder Trafo — ob das nun ein Netztrafo, ein Niederfrequenztrafo oder ein Hochfrequenztrafo ist — macht es möglich, die zugeführte Wechselspannung nach Wunsch zu vergrößern oder zu verkleinern.

Bei der geschirmten Ableitung geht's nun so: Die Hochfrequenzspannung der Antenne wird am Anfang der abgeschirmten Leitung durch den ersten Trafo herabgesetzt. In dem geschirmten Stück arbeitet man folglich mit niedriger Spannung. Diese geringe Spannung bewirkt, daß über die nun einmal vorhandene (schädliche) Kapazität der abgeschirmten Leitung verhältnismäßig wenig der von der Antenne aufgefangenen Energie verloren geht.

Am Ende des abgeschirmten Stückes wird die Spannung wieder heraufgesetzt auf das für den Empfänger wünschenswerte Maß, so daß die Verhältnisse wieder den Bedingungen entsprechen, die in der Antenne vorhanden waren.

F. Bergtold.

<sup>1)</sup> Vergl. darüber in Funkschau Nr. 41.

## Wenn die Nadel aus der Schallrille springt

Es mag uns so scheinen, als ob manche Selbstaufnahmeplatte mit besonders großen Untugenden behaftet ist. Bei genauerer Prüfung lautet das Ergebnis meistens: „Nicht die Platte, nein, der Aufnehmende hat Schuld“. Gerade bei einem noch jungen Bastelgebiet, wie der Schallplattenaufnahme, müssen von jedem Anfänger zuerst die notwendigen Handgriffe erlernt werden. Und wenn wir dann so die ersten Schallplatten mit großer Sorgfalt aufgenommen haben und mit dem Abspielen beginnen wollen, dann können wir bisweilen wohl den Eindruck gewinnen, als wollten die Wiedergabenadeln sich unserem Befehl nicht unterordnen. Sie gehen eben ihren eignen Weg und lassen sich nicht von den Spuren leiten, die wir ihnen mühselig mit unserem Schneidegerät vorgezeichnet haben. Manchmal rutscht die Nadel und mit ihr natürlich die Schneidedose und der Tonarm zur Plattenmitte, ein anderes Mal wohl auch zum Plattenrand. Sicherlich geschieht es gerade dann, wenn wir unser neues Schneidegerät unseren Freunden präsentieren wollen.

Die Ursache dieses unangenehmen Fehlers, der es auch verschuldet, daß unsere wertvollen Aufnahmen zerkratzt werden, ist zumeist in der Schneide- oder Wiedergabenadel bzw. der falschen Montage des Tonarmes zu suchen. Wenn die Schneidenadel zu diesem Fehler führt, so war sie stumpf und hat also nur ganz flache Rillen geschnitten, die die Wiedergabenadel bei der geringsten Erschütterung oder bei einer Unebenheit des Plattentellers nicht mehr führen konnten. Eine Schneidenadel soll daher nur für eine Seite einer 30-cm-Platte oder für beide Seiten einer 25 cm Platte Verwendung finden. Auch Saphire, sogar Diamanten können einmal stumpf werden! Aus Bosheit machen sie es gerade dann, wenn wir eine besonders wertvolle Platte schneiden, die wir nicht wiederholen können. Auch die umgekehrte Erscheinung, daß sich nämlich die Wiedergabenadel in einer Schallrille häuslich niederläßt und nicht zu bewegen ist, auch der folgenden Schallrille ihren Besuch abzustatten, kommt vor, dann nämlich, wenn mit besonders großer Verstärkung oder sehr starkem Nadeldruck aufgenommen wird und das Schneidegerät die Rillen sehr eng aneinander schneidet.

Die Wiedergabenadel kann auch Schuld an ihrer eigenen schlechten Führung sein, wenn sie nämlich keine Spitze mehr hat. Dann kann sie sich nicht mehr dem Profil der Schallrillen anpassen und sucht sich ihren eignen Weg. Daher steht also nicht zu unrecht auf jeder Plattenpackung, daß die Nadel nur einmal benutzt werden soll.

Sehr oft verschuldet unsachgemäße Montage des Tonarmes das Herausspringen der Wiedergabenadel. Richtig ist die Stellung der Dose nur dann, wenn die Nadel möglichst an jeder Stelle der Platte senkrecht parallel zur Schallrille steht. Der Tonarm ist durchaus nicht richtig montiert, wenn beim Schwenken die Nadel gerade über die Mitte des Achsstummels herüberführt. In den meisten Fällen, immer dann, wenn ein Tonarm mit fester Dose vorhanden ist, sollen wir uns genau an die mitgelieferte Bohrschablone halten. Haben wir schon eine Dose und wollen diese an einem neuen Tonarm befestigen, so ist dessen Bohrschablone nur mit Vorsicht zu gebrauchen. Wir müssen den richtigen Abstand neu bestimmen, wobei uns die Angaben unter der Rubrik „Wie groß“ auf S. 43 zu Hilfe kommen.

Wenn wir also oben gegebene Ratschläge beachten, so wird es bei uns nie vorkommen, daß die Nadel aus der Schallrille herausspringt und dadurch unsere wertvollen Selbstaufnahmen vorzeitig verichtet.

F. F.

## Empfehlen Sie die »Funkschau« Ihren Freunden, denn ...

Ich bedaure es heute aufrichtig, erst jetzt von Ihrer Funkschau Kenntnis erhalten zu haben. Nachdem ich nun seit Februar regelmäßiger Leser der Funkschau bin, kann ich mich aus Überzeugung den Urteilen anschließen, die Ihrer Zeitschrift das höchste Lob aussprechen.

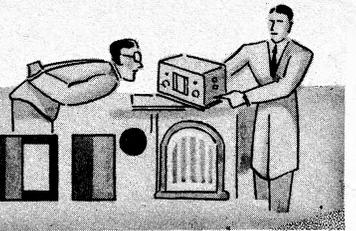
W. Krause, Bln.

## Immer auf der Höhe ...

Zuerst möchte ich Ihnen recht herzlich für die vielen Anregungen danken, die Sie mir durch Ihre Funkschau schon vermittelten. Als eifriger Leser derselben bleibe ich immer auf der Höhe, was sich im Aussehen und in den Leistungen meines Gerätes äußert. So empfangen Sie an einer Behelfsantenne (Gas und Wasser), mitten in Berlin, an jedem Abend etwa 20 Sender (4-Röhren-Zweikreisler).

H. B., Berlin.

# Wir führen vor



## Das nennt man einen modernen Einkreis-Empfänger

Hier bringen wir in Zukunft zwanglose Ergänzungen zu unserer Aufsatzreihe „Wir führen vor...“, und zwar behandeln wir die wichtigen Kennzeichen der einzelnen Empfänger-Gruppen. In jeder Gruppe besprechen wir gewissermaßen ein Einheits-Gerät, das es in Wirklichkeit gar nicht gibt, das aber alle wichtigen Eigenschaften in sich vereint. Der Funkfreund kann dann bei der Vorführung verschiedener Empfänger aus dem Vergleich mit unserem „Einheitsgerät“ erkennen, nach welcher Richtung er sich seinen besonderen Wünschen gemäß entscheiden soll.

Der Einkreis-Empfänger, der meist zwei, ganz selten drei Röhren besitzt, ist der einfachste und damit der billigste Rundfunkempfänger überhaupt. Man unterscheidet in der Hauptsache zwei Gruppen: den von allen 28 deutschen Empfänger-Fabriken unter Anregung des Propaganda-Ministeriums geschaffenen Volksempfänger, der 76 RM. kostet, und den hochwertigen Einkreiser, dessen Preis sich zwischen 130 RM. und 160 RM. bewegt (Preise gelten stets einschließlich Röhren). Außerhalb dieser Gruppen gibt es nur noch einige Geräte für 65 bis 90 Mark, die von zwei süddeutschen Fabriken hergestellt werden, die aber weder mit dem Volksempfänger, noch dem hochwertigen Einkreiser verglichen werden können. Da über den Volksempfänger gesondert berichtet wurde,<sup>1)</sup> wollen wir uns nachstehend nur mit dem hochwertigen Einkreiser befassen.

Da der hochwertige Einkreiser keinen Orts- und Bezirksempfänger, sondern heute ein recht leistungsfähiges Fernempfangsgerät darstellt, das am Tage einige große Sender, während der Dunkelheit aber bis zu 25 Sender in den Lautsprecher bringt — eine Hochantenne vorausgesetzt —, ist die

### Verwendung moderner Röhren

Vorbedingung. Die erste Röhre, die als Rückkopplungsaudion arbeitet, muß eine Schirmgitterröhre oder eine Hochfrequenz-Penthode sein; die Endröhre ist ebenfalls eine Penthode. Da man heute aber allgemein den Betrieb eines dynamischen Lautsprechers verlangen sollte, darf die End-Penthode nicht vom Typ der RES 164 sein, sondern sie muß eine größere Leistung abgeben können, also eine sogenannte 6- oder 9-Watt-Penthode sein. Aus nachstehender Tabelle gehen die heute üblichen Röhrentypen für Einkreis-Zweiröhrenempfänger bei Gleich- und Wechselstrom hervor (Telefunkenotypen, Valvotypen in Klammern):

Audionröhre		Endröhre
Gleichstr.	1884 (2518), 1820 (2018), 1819 (1918) 1818	1823 (2318)
Wechselstr.	1204 (4080), 1264 (4111), 1284 (4128), 1294 (4129)	374 (427), 964 (496) 1374 (4150)

Bei Einkreis-Dreiröhren-Empfängern, bei denen ebenfalls die erste Röhre als Audion geschaltet ist und die beiden folgenden als Widerstandsverstärkerstufen arbeiten, wendet man an erster und zweiter Stelle eine Eingitterröhre 904 (4110) bzw. 1821 (2118) an, während als Endröhre wieder die in der Tabelle aufgeführten Typen gebraucht werden.

Diese modernen Röhren geben dem Einkreiser also einerseits die große Empfindlichkeit, die zum Empfang ferner Sender notwendig ist, andererseits die große Gesamtverstärkung und Ausgangsleistung, die man für den Betrieb eines dynamischen Lautsprechers braucht. Zu solchen leistungsfähigen Röhren müssen aber auch

### die sonstigen Bestandteile des Empfängers

passen: so muß ein dämpfungsarmer Schwingungskreis Verwendung finden, der aus einem Luftdrehkondensator und aus Litzenspulen aufgebaut ist und in dem keramische Isolierteile aus Calan, Calit, Frequentia oder Frequentit — auch sonst im Empfänger von Vorteil — ein besonderes Qualitätsmerkmal darstellen.

Die Ankopplung der Antenne muß in weiten Grenzen geändert werden können, der Apparat also durch eine

### veränderliche Antennenkopplung

an jedwede Antenne optimal anzupassen sein. Das kann auf zwei Wegen erreicht werden: durch Umschaltung der Anschlüsse an der Antennenspule oder durch Änderung der Stellung der Antennenspule zur Schwingkreisspule. Im ersteren Fall hat man eine stufenweise Regelung, im letzteren Fall eine stetige. Die erstere hat den Vorteil, daß man mehrere eindeutige Einstellungen der Antennenkopplung

besitzt und die einmal bei einem Sender als günstigst erprobte Kopplung immer wieder leicht einstellen kann; die zweite hat den Vorteil, daß man auch Zwischenwerte wählen kann. Bei der stufenweisen Regelung geschieht die Änderung durch einen Schalter, der durch einen Hebel oder einen Drehkopf mit Einschnapp-Stellungen betätigt wird; bei der stetigen Regelung wird die Stellung der Spule ebenfalls durch Hebel oder Drehkopf, die aber ohne Ruhepunkte arbeiten, geändert. Nicht selten ist bei der stufenweisen Antennenkopplung mit dem hierzu notwendigen Schalter der Wellen-Umschalter zusammengelegt, so daß man für zwei Funktionen, also die Wellenumschaltung und die Einstellung der richtigen Antennenkopplung, nur einen Griff zu bedienen hat.

### Die Rückkopplung

wird mit einem Drehknopf bedient. Wie die Rückkopplung ausgeführt ist, interessiert wenig; wichtig ist nur, daß sie weich einsetzt, d. h. daß bei Rechtsdrehung des Rückkopplungsknopfes eine langsame und stetige Zunahme der Lautstärke festzustellen ist, bis schließlich, fast unhörbar, aber keinesfalls mit einem harten Knacken, die Schwingungen einsetzen. Die Rückkopplung darf auch nicht ziehen; d. h. wenn man den Rückkopplungsknopf soweit drehte, daß Schwingungen einsetzen, so müssen die Schwingungen auch aussetzen, wenn man jetzt bis an den Punkt zurückdreht, wo sie begannen. Man darf also zum Aussetzen der Schwingungen nicht mehr zurückdrehen müssen, als man vorher nach rechts drehte, um sie zum Einsetzen zu bringen.

### Die Abstimmkala

ist von großer Wichtigkeit. Wie sie ausgeführt ist, ob als Kreisbogen oder als Linearskala, ob als senkrechte oder waagrechte Skala, mag heute, im Jahr der Skalen, noch als Geschmacksfrage betrachtet werden können. Wichtig ist aber, daß die Skala aufgedruckte Sendernamen trägt, aber nicht nur diese, sondern daneben eine Skalenteilung in Wellenmetern, Kilohertz oder einfach in Skalengraden, damit man die Stellung einer nicht aufgedruckten Station eindeutig ablesen und in eine Tabelle eintragen kann. Wie die Sendernamen angeordnet sind, ob waagrecht, senkrecht, oder sonstwie, ist zwar für die Übersichtlichkeit und das gute Aussehen wichtig, jedoch nicht so sehr für die Bedienung, da man sich auch mit einer unübersichtlichen Skala schnell vertraut macht und dann genau weiß, an welcher Stelle ein gewünschter Sender aufgedruckt ist. Schließlich achte man darauf, daß auch die Möglichkeit einer Skalen-Auswechslung besteht, damit man das Gerät im Falle der Änderung von Sender-Wellen modernisieren kann.

Mit dem Wellenbereich-Schalter kann man bei den modernen Einkreis-Empfängern nicht nur die beiden Rundfunk-Bereiche 200 bis 600 und 600 bis 2000 m einstellen, sondern außerdem den

### Kurzwellenbereich 20 bis 50 m.

Man muß sich darüber klar sein, daß der Kurzwellenbereich — obgleich die Leistungen mancher Einkreiser auf kurzen Wellen ganz erstaunlich sind — in Zuverlässigkeit und Konstanz des Empfangs mit den beiden anderen Bereichen nicht verglichen werden darf, daß ferner für einen zufriedenstellenden Kurzwellenempfang unbedingt eine Außenantenne erforderlich ist und daß man schließlich ein wirklicher Köhner in der Bedienung des Gerätes sein muß. Denn dreht man nur um Bruchteile eines Millimeters weiter, so ist der Sender schon vollkommen verschwunden.

### Der Einschalter

des Empfängers soll an der Vorderfront oder höchstens an einer der Seitenwände liegen, aber nicht an der Rückwand, da seine Bedienung hier umständlich ist und der nicht mit dem Gerät Vertraute den Empfänger zum Ein- und Ausschalten meist herumdrehen müßte.

<sup>1)</sup> Vergl. u. a. Funkschau Nr. 27 und 34.

# Die Schaltung

## Eine einfache Binodenschaltung

Die neuen Röhrentypen: Hexoden und Binoden kommen jetzt in den Handel. Um bei Versuchen damit vor Mißerfolgen zu schützen, sei auf folgendes hingewiesen.

Als prinzipielle Schaltung für die Binode geben die bisherigen Veröffentlichungen meist die Schaltung der Abb. 1 an. Bei der Ausführung derselben jedoch tritt, falls nicht die empfindlichen Schalteile und Leitungen genügend abgeschirmt sind, ein mehr oder weniger starker Netzton auf. Diese Netzstörspannung wird hauptsächlich von den großen Metallmassen des Drehko und der Spule aufgenommen und durch den Hochohm-Widerstand am unschädlichen Abfließen zur Kathode gehindert. Die Schaltung nach Abb. 2 vermeidet diesen Nachteil und bietet außerdem noch den mechanischen Vorteil, daß der Drehko nicht gegen die Grundplatte isoliert zu werden braucht.

In beiden Schaltungen sind alle diejenigen Schalteile und Verbindungsleitungen, die für die Aufnahme des Netztones verantwortlich sind, besonders dick ausgezogen; in Abb. 2 sind mit Ausnahme der

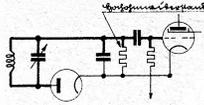


Abb. 1. Die gewöhnliche Schaltung für eine Binode.

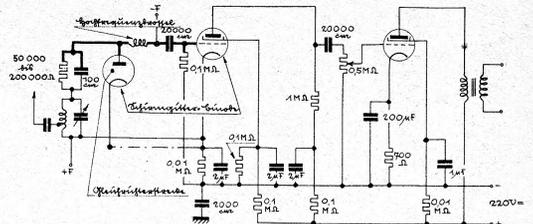


Abb. 2. Die verbesserte Binodenschaltung.

kleinen Hochfrequenzdrossel 5 also nur noch Verbindungsleitungen empfindlich, die aber extrem kurz gehalten werden können.

Zum Schaltbild selbst noch einige Bemerkungen: Die strichpunktierte Verbindung braucht nicht geschaltet zu werden, da sie im Inneren der Binode schon besteht. In demselben Glaskolben befinden sich nämlich die im Schaltbild getrennt gezeichnete Gleichrichterstrecke und Schirmgitterröhre. An den Anschlüssen F F kann die Regelspannung für den Fadingausgleich abgenommen werden. Die Hochfrequenzdrossel ist nötig, um zu verhüten, daß Hochfrequenz zur zweiten Röhre gelangen kann, die ja dann unter Umständen als Anodengleichrichter arbeiten könnte. Heiß

Die Haupt-Bedienungsknöpfe, also die für Abstimmung, Rückkopplung und Antennenkopplung, sollen unbedingt auf der Frontplatte angeordnet sein, desgleichen nach Möglichkeit der Wellenschalter und der Bedienungsknopf für einen vielleicht vorhandenen Klangfarbenregler. Ebenso ist derjenige Empfänger, bei dem man den Tonabnehmer durch einen eingebauten und von vorn zu bedienenden Schalter — er ist meist mit dem Wellenschalter kombiniert — anschalten kann, demjenigen vorzuziehen, der einen solchen Schalter nicht besitzt und bei dem man die Verbindung zum Tonabnehmer durch jedesmaliges Einstöpseln seiner Bananenstecker in die Buchsen auf der Rückseite herstellen muß. Wenn man schon den Schalter sparen will, so sollte man die Tonabnehmerbuchsen wenigstens vorn oder seitlich anbringen; darauf ist aber bisher kein Konstrukteur gekommen.

### Der Lautsprecher

des hochwertigen Einkreislers ist von dynamischem Prinzip und zu meist voll dynamischer Bauart, d. h. er ist mit einem Elektromagneten, keinem Stahlmagneten, ausgestattet. Das ist von Vorteil, da sich mit dem Elektromagneten im Luftspalt auf billigerem Wege größere Lautstärke und bessere Wiedergabe erzielen lassen. Wertvoll ist es, wenn die Möglichkeit besteht, einen zweiten Lautsprecher an den Empfänger anzuschalten, und wenn der eingebaute Lautsprecher ausgeschaltet werden kann.

### Das Gehäuse

des Einkreis-Empfängers wird, wie bei allen anderen Empfängerarten, aus Preßstoff oder aus Holz hergestellt. Für die eine oder andere Ausführung haben allein Geschmacksfragen zu entscheiden, da es technisch gleichgültig ist, aus welchem Werkstoff das Gehäuse gefertigt wird. Die Vertreter des Holzgehäuses sagen, daß dieses besser klinge. Wichtiger als das Material ist die Größe des Gehäuses; je größer es ist, umso besser ist die Wiedergabe der tiefen Töne.

Schließlich sollte jeder Einkreisler einen

### eingebauten Sperrkreis

besitzen, der überstarke Orts- oder Bezirksender derart auszuschalten gestattet, daß, während sie arbeiten, Fernempfang möglich ist. Der Sperrkreis soll dabei möglichst nur den nicht gewünschten Sender ausschalten, dagegen alle übrigen Sender unter geringster Lautstärke einbuße empfangen lassen.

Neuerdings wurden zwei Einkreisempfänger mit drei Röhren auf den Markt gebracht, die sich von den beschriebenen dadurch unterscheiden, daß sie vor dem Rückkopplungsaudion eine nicht abgestimmte Hochfrequenzstufe mit Eingitterröhre besitzen. Sie sind empfindlicher und antennenunabhängiger, als die üblichen Einkreisler, lassen eine absolut genaue Eichung der Skala zu, sind dafür aber auch etwas teurer. Die Ausführungen vorstehenden Aufsatzes passen im allgemeinen aber auch auf diese Geräte. Erich Schwandt.

### Wollen Sie wissen, wie weit Ihr Netztrafo streut?

Wichtig beim Fixieren der Stellung Audionröhre-Netztrafo ist Berücksichtigung der magnetischen Streuung des letzteren, da die Audionröhre das Netzbrummen verstärkt, wenn sie im Streubereich des Trafos liegt. Um diesen nun feststellen zu können, schalte man den Apparat auf PU ein, führe die Stecker einer Schalldose (ein alter Kopfhörer tut es auch) in die PU-Buchsen ein. Mit der Schalldose bzw. dem Kopfhörer in der Hand läßt sich der Umfang des Streufeldes des Trafos und der Netzdrossel leicht verfolgen. Je mehr wir uns mit der Schalldose dem Trafo nähern, desto lauter wird das Brummen im Lautsprecher hörbar sein. (Anm. d. Schriftlgt.: Dabei wird es aber gut sein, Schalldose bzw. Kopfhörer in jeder Entfernung einmal nach allen Seiten zu drehen!) V. O. V.

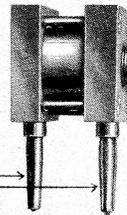
# Die Kurzwelle

## Was ist Kristallsteuerung?

Das Prinzip der Kristallsteuerung ermöglicht es, die Frequenz eines Senders äußerst genau einzuhalten. Diese in der modernen Sendetechnik ungeheuer wichtige Entdeckung geht auf Cady zurück. Dieser stellte erstmalig fest, daß eine Platte aus Quarz zu mechanischen Schwingungen erregt werden kann, wenn man sie in ein elektrisches Wechselfeld bringt.

Der Quarzkristall besitzt nur innerhalb der sogenannten Oscillator-schaltung, deren Wellenlänge durch den Kristall konstant gehalten und gesteuert wird, die gewünschte Wirkung. Man legt ihn in den Gitterkreis einer normalen Huth-Kühn-Schaltung. Da der Quarz selbst schwingt, ist im Gitterkreis eine Spule als Schwingkreis nicht nötig. Der Anodenkreis, genau für die Eigenwelle des Quarzes im Gitterkreis dimensioniert, wird auf den Gitterkreis abgestimmt. Die Drossel Dr im Gitterkreis leitet den Gittergleichstrom ab, da der Kristall dem Gleichstrom gegenüber wie ein Kondensator wirkt. Die Resonanz der Drossel darf jedoch mit der Eigenwellenlänge des Kristalles nicht zusammenfallen, sondern muß etwas darunter liegen. Die Energie eines solchen Oscillators beträgt meist nicht mehr als 10 Watt. Durch Hochfrequenzstufen wird daher diese Eingangsenergie bei Großsendern oft bis auf 120 Kilowatt (Leipzig) verstärkt. Ein ganz kleiner Oscillator steuert also einen Großsender ungeheurer Leistung.

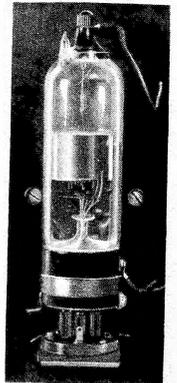
Die Kristallsteuerung spielt in der modernen Sendetechnik eine eminent wichtige Rolle. Es gibt keinen modernen Sender mehr, dessen Welle ohne Kristallsteuerung konstant gehalten wird. Namentlich die



Hier wird der genaue Druck eingestellt.

Das sind die beiden Anschlüsse der Metall-elektroden.

Quarzkristall in seinem geschlossenen Halter.



Telefunken-Quarzkristall in evakuiertem Glasgefäß, wie er für Rundfunksender verwendet wird.

Kurzwellensender, auch einige Amateurkurzwellensender, werden mit Quarzkristallen gesteuert. Unsere neuen deutschen Großsender besitzen alle eine sogenannte Kristallstufe, in denen mittels eines Quarzkristalles die Grundwelle des Senders erzeugt wird. Da der Kristall bei Temperatureinflüssen seine Frequenz ändern kann und zwar, wie man festgestellt hat, pro ein Grad Celsius um etwa 100 Hz, sind die Kristallstufen unserer neuen deutschen Großsender mit einem sogenannten Thermostaten ausgerüstet, der eine Einwirkung dieser Temperatureinflüsse auf den Kristall praktisch unmöglich macht.

(Schluß letzte Seite oben)

# Die deutschen Röhren mit ihren Daten

Nr.	Typenbezeichnung		Systemart	Preis		Verwendungs- zweck <sup>2)</sup>	Heizung			Max. Anoden- spannung Volt	Max. Steilheit mA/V	
	Telefunken	Valvo		normal RM.	Serien- Röhren- RM.		Art	Strom- quelle	Spannung Volt			Strom Amp.
1	RE 034	W 406	Triode . . . . .	4.50	5.—	WA	direkt Akku und Wechsel- stromnetz	Gleichstromnetz	4,0	ca. 0,06	200	1,2
2	RE 074	H 406	Triode . . . . .	5.50		HAN			4,0	„ 0,06	150	1,2
3	RE 084	A 408	Triode . . . . .	5.50	6.—	A			4,0	„ 0,08	150	2
4	RE 074 n	H 407 spez.	Triode . . . . .	6.—	6.50	H			4,0	„ 0,06	150	1,2
5	RE 074 d	U 409 D	Tetrode (Doppelgitter)	9.—		O			4,0	„ 0,08	100	
6	RES 094	H 406 D	Tetrode (Schirmgitter)	12.—	12.50	H			4,0	„ 0,06	200	0,8
7	RE 114	L 410	Triode . . . . .	5.50	6.—	E			4,0	„ 0,15	150	1,4
8	RE 134	L 413	Triode . . . . .	7.—	7.50	E			4,0	„ 0,15	250	2,3
9	RE 304	LK 430	Triode . . . . .	15.—		K			4,0	„ 0,30	250	2,0
10	RE 604	LK 460	Triode . . . . .	18.—		K			4,0	„ 0,65	250	3,5
11	RES 164	L 416 D 5 st	Penthode (Schutzgitter)	10.—	10.50	E			4,0	„ 0,15	250	2,0
12	RES 164 d	L 416 D 4 st	Penthode (Schutzgitter)	10.—	10.50	E			4,0	„ 0,15	250	2,0
13	RES 174 d	L 415 D	Penthode (Schutzgitter)	10.—		E			4,0	„ 0,15	250	1,5
14	RES 374	LK 427 D	Penthode (Schutzgitter)	12.—		K			4,0	„ 0,25	300	2,0
15	RES 664 d		Penthode (Schutzgitter)	25.—		K			4,0	„ 0,6	400	3,5
16	RES 964	L 496 D	Penthode (Schutzgitter)	14.—		K			4,0	„ 1,1	250	3,5
17	REN 1004	W 4080 <sup>1)</sup>	Triode . . . . .	12.—		W	indirekt Wechselstromnetz	4,0	„ 1,0	200	1,5	
18	REN 1104	A 4100 <sup>1)</sup>	Triode . . . . .	12.—		HN		4,0	„ 1,0	200	2,0	
19	REN 804	A 4100	Triode . . . . .	12.—		A		4,0	„ 1,0	200	2,4	
20	REN 904 Bi <sup>1)</sup>	A 4110 <sup>1)</sup>	Triode . . . . .	7.50		AHNW		4,0	„ 1,0	200	3,5	
* 21	REN 914 Bi <sup>1)</sup>	W 4110 <sup>1)</sup>	Triode . . . . .	9.—		AHNW		4,0	„ 1,2	200	4	
22	REN 704 d	U 4100 D	Tetrode (Doppelgitter)	16.—		O		4,0	„ 0,9	100		
23	RENS 1204 Bi <sup>1)</sup>	H 4080 D <sup>1)</sup>	Tetrode (Schirmgitter)	13.50		H		4,0	„ 1,1	200	1,1	
24	RENS 1264 Bi <sup>1)</sup>	H 4111 D <sup>1)</sup>	Tetrode (Schirmgitter)	13.50		H		4,0	„ 1,0	200	3,0	
25	RENS 1214 Bi <sup>1)</sup>	H 4125 D <sup>1)</sup>	Tetrode (Schirmg.-Exp.)	13.50		H		4,0	„ 1,1	200	1,2	
26	RENS 1274 Bi <sup>1)</sup>	H 4115 D <sup>1)</sup>	Tetrode (Schirmg.-Exp.)	13.50		H		4,0	„ 1,0	200	3,0	
* 27	RENS 1284	H 4128 D <sup>1)</sup>	Penthode (Schirmgitter)	13.50		H		4,0	„ 1,1	200	3,5	
* 28	RENS 1294 Bi <sup>1)</sup>	H 4129 D <sup>1)</sup>	Penthode (Schirmg.-Exp.)	13.50		H		4,0	„ 1,1	200	3,5	
* 29	RENS 1224 Bi <sup>1)</sup>	X 4122 <sup>1)</sup>	Mischhexode . . . . .	15.—		O		4,0	„ 1,2	200		
* 30	RENS 1234 Bi <sup>1)</sup>	X 4123 <sup>1)</sup>	Fadinghexode . . . . .	15.—		HO		4,0	„ 1,2	200	3	
* 31	REN 924 Bi <sup>1)</sup>	AN 4092 <sup>1)</sup>	Diode + Triode (Binode)	12.—		DN		4,0	„ 1,0	200	2,5	
* 32	RENS 1254 Bi <sup>1)</sup>	AN 4126 <sup>1)</sup>	Diode + Tetrode (Binode)	14.—		DN		4,0	„ 1,0	200	2,7	
33	RENS 1374 d	L 4160 D	Penthode (Schutzgitter)	14.—		K	4,0	„ 1,1	250	3,5		
34	REN 1821	A 2118	Triode . . . . .	10.50		AHWN	indirekt Gleichstromnetz	ca. 20	0,180	200	3,5	
* 35	REN 1814	W 2418 <sup>1)</sup>	Triode . . . . .	11.—		AHNW		„ 20	0,180	200	3,0	
36	REN 1817 d	U 1718 D	Tetrode (Doppelgitter)	17.—		O		„ 20	0,180	100		
37	RENS 1818	H 1818 D	Tetrode (Schirmgitter)	15.50		H		„ 20	0,180	200	3	
38	RENS 1819	H 1918 D	Tetrode (Schirmg.-Exp.)	15.50		H		„ 20	0,180	200	1,2	
39	RENS 1820	H 2018 D	Penthode (Schirmgitter)	15.50		H		„ 20	0,180	200	1,1	
* 40	RENS 1884	H 2518 D <sup>1)</sup>	Penthode (Schirmgitter)	15.50		H		„ 20	0,180	200	3,5	
* 41	RENS 1894	H 2618 D <sup>1)</sup>	Penthode (Schirmg.-Exp.)	15.50		H		„ 20	0,180	200	3	
* 42	RENS 1824	X 2818 <sup>1)</sup>	Mischhexode . . . . .	17.—		O		„ 20	0,180	200		
* 43	RENS 1834	X 2918 <sup>1)</sup>	Fadinghexode . . . . .	17.—		HO		„ 20	0,180	200	2	
* 44	REN 1826	AN 2718 <sup>1)</sup>	Diode + Triode (Binode)	14.—		DN		„ 20	0,180	200	2,0	
* 45	RENS 1854	AN 2127 <sup>1)</sup>	Diode + Tetrode (Binode)	16.—		DN		„ 20	0,180	200	2,8	
46	REN 1822	L 2218	Triode . . . . .	15.—		E		„ 20	0,180	200	2,5	
47	RENS 1823 d	L 2318 D	Penthode (Schutzgitter)	16.—		K		„ 20	0,180	200	2,5	

\* = neue Typen.

1) Diese Röhren sind mit einem bifilar aufgewickelten und in der Kathode mechanisch fixierten Heizfaden  
2) In der Spalte „Verwendungszweck“ gilt: A = Audion, D = Dioden-Gleichrichterstufe, H = Hochfrequenz-

Unsere Tabelle ist so aufgebaut, daß sie jede Röhre nur einmal enthält und trotzdem alle Anwendungsweisen berücksichtigt. So finden wir z. B. bei der RE 134 den Preis für Normal- und Serienausführung und außerdem die Gittervorspannungen für Gleich- und Wechselstromheizung.

Unsere Tabelle enthält — im Gegensatz zu den Firmentabellen — die Typenbezeichnungen von Valvo und Telefunken.

Die Reihenfolge der einzelnen Typen ist so gewählt, daß jede Röhre möglichst rasch gefunden werden kann: Zuerst Anfangsstufenröhren

Nr.	Gitterspannungen bzw. Gittervorspannungen gegen Kathode					Sonstige Betriebsdaten							Gitter-Anoden-Kapazität in $\mu\mu\text{F}$	Max. Anodenbelastung Watt	Nutzleistung Watt	Bemerkungen
	1. Gitter		2. Gitter	3. Gitter	4. Gitter	Anodenstrom mA	Ströme der positiven Gitter mA	Steilheit im Arbeitspunkt mA/V	Durchgriff %	Verstärkungsfaktor	Schirmgitterdurchgriff %	Innenwiderstand Ohm				
	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt											
1	- 2,5					0,1†		0,02†	4	25		250 000 †	3			† bei 1 Megohm Außenwiderstand
2	- 9					3,5		0,9	10	10		11 000	4			
3	- 4					4		1,5	6,5	15		10 000	4,5			
4	- 9					3,5		0,9	10	10		11 000	2			für Neutrodyn
5	+ 4					1,8		0,4; 0,035†								† = zweites Gitter
6	- 2					4	0,5	0,7	0,36	280	15	400 000	0,01			
7	-15					13		1,3	20	5		4 000		(3)	0,3	
8	-16	-18				12		2,0	11	9		4 600		3	0,5	
9	-30	-32				20		1,9	20	5		2 600		5	0,8	
10	-47	-49				40		2,7	29	3,5		1 300		10	1,6	
11	-11	-12	80			12	1,5	1,4	1,1	100	29	60 000		(3)	0,9	mit Mittelstecker
12	-11	-12	80			12	1,5	1,4	1,1	100	29	60 000		(3)	0,9	mit Seitenklemme
13	-16	-18	150			12		1,3	1,7	60	20	45 000		(3)	0,7	mit Seitenklemme
14	-40	-40	200			20	1,5	1,5	2,6	37	25	25 000		6	1,8	mit Mittelstecker
15	-23	-23	200			30	5	2,3	0,9	110	22	25 000		12	3,0	
* 16	-12	-14	250			36	7	3,0	0,75	130		43 000		9	2,8	mit Mittelstecker
17	- 2,5					0,1†		0,02†	2,6	38		400 000 †	3,0			† bei 1 Megohm Außenwiderstand
18	- 9					12		1,6	10	10		9 000				
19	- 8					6		1,4	6,5	15		11 000	3,5			
20	- 3,5					6		2,4	4,2	24		10 000	2,0			
* 21	- 1,5					1		2,5	1	100		40 000	1,65			
22	0		0			1,7		1,0; 0,1†								† = zweites Gitter
23	- 2		60			4	0,5	1,0	0,25	400	12,5	400 000	0,02			
24	- 2		100			3	0,5	2,0	0,1	900	(3,8)	450 000	0,003			
25	- 2		100			6	0,5	1,0	0,33	300	10	300 000	0,003			maxim. Verstärkung
	-40					0,01		0,005			40	10 Megohm				minim. Verstärkung
26	- 1,5		100			3	1	2	0,14	700		350 000	0,003			maxim. Verstärkung
	-40					0,01		0,005				10 Megohm				minim. Verstärkung
* 27	- 2		100			3	1	2,5	0,02	5000		2 Megohm	0,002			
* 28	- 2		100			4,5	2	2	0,05	2000		1 Megohm	0,002			maxim. Verstärkung
	-35					0,01		0,005				10 Megohm				minim. Verstärkung
* 29	- 1,5		100	200	- 3	4	10	2				500 000				maxim. Verstärkung
* 30	- 2		80	- 2	80	3										minim. Verstärkung
	-15			- 7												
* 31	- 3,0					6		2	3,3	80		16 000				
* 32			100										0,003			
33	-18		250			24	7	2,5	0,57	175	(11)	70 000		6	1,5	mit Seitenklemme
34	- 3					6		2,3	2,6	38		16 000	2,5			
* 35	- 1,5					1		1,7	1	100		69 000				
36	0		0			2,5		1,0; 0,1†								† = zweites Gitter
37	- 2		100			3	0,4	2	0,1	900	(3,7)	450 000	0,003			
38	- 2		60			4	1	1,0	0,25	400	14,5	400 000	0,003			maxim. Verstärkung
	-40					0,01		0,005			67	10 Megohm				minim. Verstärkung
39	- 2		60			4	0,8	1,0	0,25	400	10	400 000	0,003			
* 40	- 2		100			3		2,4	0,02	5000		2 Megohm				
* 41	- 2		100			4		1,8	0,05	2000		1 Megohm				maxim. Verstärkung
	-35					0,01		0,005				10 Megohm				minim. Verstärkung
* 42	- 1,5		100	200	- 3	3	7					500 000				maxim. Verstärkung
* 43	- 2		80	- 2	80	3		1,5								minim. Verstärkung
	-15			- 7												
* 44	- 3,0					6		1,8	3,3	30		16 000				
* 45	- 4,5		100			2,9			0,5	200		200 000	0,003			
46	-18					15		1,6	17	6		4 000		(5)	0,3	
47	-18		200			20	6	1,7	1,4	70	18	40 000	2,5	(5)	0,9	mit Seitenklemme

ausgerüstet.

stufe, N = Niederfrequenzstufe, W = Widerstandsverstärker, O = Oszillator, E = Endstufe (kleinere), K = Kraftverstärker-Endstufe.

und dann Endröhren und innerhalb dieser Gruppen erst die einfachen und daran anschließend die komplizierter aufgebauten Typen.

Auf einige Spalten, die man sonst nur selten oder gar nicht findet, soll besonders hingewiesen werden: Da enthält unsere Tabelle z. B. außer den betriebsmäßigen Anodenströmen auch die Ströme der positiven Gitter. Diese Angaben benötigt man für die Bemessung des Netzanschlusses und der für die positiven Gitter nötigen Spannungsleiter. Dann wird z. B. neben der maximal zulässigen Anodenbelastung die nutzbar abgegebene Leistung für Endröhren und Krafröhren genannt. Weiter sind in einer Spalte die Systemarten der einzelnen Typen angegeben, so daß wir nicht mühsam die Betriebsdaten studieren müssen, um herauszufinden, ob sich's jeweils um eine Triode, Penthode oder Binode handelt.

Daß in unserer Tabelle außer der maximalen Steilheit auch die betriebsmäßige Steilheit Erwähnung findet, daß die Gitter-Anoden-Kapazitäten in ihr enthalten sind, daß angegeben wird, welche Typen neu herauskommen, und welche einen „Bifilar-Heizfaden“ (richtiger: eine Kathode mit fixiertem Faden) aufweisen, ist selbstverständlich.

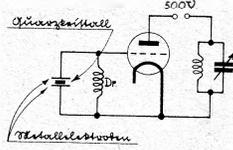
F. Bergtold.

**Was ist Kristallsteuerung?** (Schluß von Seite 349)

**Wie muß ein schwingfähiger Kristall beschaffen sein?**

Nicht jeder Kristall ist schwingfähig. Am besten läßt sich brasilianischer Quarz verwenden. Die Schwingfähigkeit, die die Fachleute den „piezoelektrischen Effekt“ nennen, tritt auch nur dann ein, wenn der Quarzkristall nach bestimmten Gesichtspunkten geschnitten und geschliffen wird. Man kann sich durch den Quarz drei Achsen gelegt denken, die optische, elektrische und neutrale Achse. Ein Quarz ist nur dann schwingfähig, wenn die neutrale Achse senkrecht zur Fläche der Scheibe steht.

Ein nach diesen Gesichtspunkten aus dem Rohmaterial geschnittener Quarz schwingt auf einer ganz bestimmten Frequenz, die man Eigenschwingungsfrequenz des Quarzes nennt. Die Eigenschwingungsfrequenz ist von der Länge und Breite und namentlich von der Dicke des Quarzes abhängig. Bei der genormten Breite und Länge des Kristalls von je 20 mm ergeben je ein Millimeter Dicke eine Wellenlänge von rund 104 m. Da bei geringen Wellenlängen auch die Dicke des Kristalls sehr gering ist, darf man den Kristall nur mit geringer Energie belasten. Wird die Energie zu groß, dann zerspringt der Kristall.



**Wie sieht ein betriebsfähiger Kristall aus?**

Kristalle werden, wie gesagt, durch den Einfluß eines Wechselfeldes zum Schwingen gebracht. Man legt den Kristall zwischen zwei Metallelektroden, die die Anschlüsse und Pole der Wechselspannung bilden. Die untere Platte ist fest, während die obere dieser Metallelektroden einen bestimmten Druck von höchstens 50 g auf den Kristall ausübt. Da die Schwingfähigkeit des Kristalles sehr von der Größe dieses Druckes abhängt, muß der Wert des Druckes genau experimentell bestimmt werden. Ist der Druck zu groß, dann unterbleibt unter Umständen die Schwingungserzeugung des Kristalls. Die beiden Metallelektroden müssen absolut planparallel beschaffen sein, sonst können die Schwingungen leicht abreißen oder es entstehen eine Reihe unerwünschter Nebenfrequenzen, die der Sollfrequenz benachbart liegen. Ein betriebsfähiger Kristall wird in geschlossenem und geöffnetem Kristallhalter geliefert, der die beiden Elektroden und die Anschlüsse enthält. Bei einem offenen Kristallhalter ist ein Beschmutzen des Kristalles sehr leicht möglich. Der Kristall muß dann, ähnlich wie ein Detektorkristall, mit Alkohol gereinigt werden, um betriebsfähig zu sein. Die neuen geschlossenen Halter, in denen der Kristall geschützt untergebracht ist, besitzen an der Außenseite eine Einstellschraube, die in der Fabrik genau auf ihren richtigen Wert eingestellt wird, und so auf den Kristall den zur richtigen Schwingungserzeugung nötigen Druck ausübt.

Werner W. Diefenbach



**Wenn die Stromart wechselt, Vorsicht!**  
KietzlPom. 1032

Ich habe mich entschlossen, den 3-Röhren-Allnetzkoffer nach EF.-Baumappte 136 zu bauen. Angenommen, dieser Empfänger sei an ein Wechselstromnetz angeschlossen, während des Betriebes würde aber plötzlich auf Gleichstrom umgestellt (was bei mir vorkommen kann), könnte dadurch der Empfänger Schaden erleiden? Wenn ja, wie kann ich mich dagegen schützen?

A n t w.: Es schadet dem auf Gleichstrom geschalteten Empfänger nicht, wenn das Netz plötzlich von Gleich- auf Wechselstrom umgeschaltet wird. Ein Empfang ist jedoch dann nicht mehr möglich.

Bei Umschaltung des Netzes von Wechsel- auf Gleichstrom ist die Sachlage eine andere. Da das Gerät auf Wechselstrom geschaltet ist, ist die Primärwicklung des Eingangstransformators nun plötzlich an Gleichspannung angeschlossen. Sie nimmt deshalb einen sehr hohen Strom auf, der aber in Kürze

# Wie groß?

## Der Gitter-Vorspann-Widerstand für direkt geheizte Endröhren

In Wechselstrom-Netzanschluß-Empfängern benutzt man häufig direkt geheizte Endröhren. Diesen Endröhren gibt man die Gittervorspannung üblicherweise dadurch, daß man den Endröhren-Anodenstrom durch einen Widerstand schiebt, der zwischen den Heizungs-mittelpunkt (Mittelanzapfung der Heizwicklung oder Mittelabgriff eines niederohmigen, die Heizentwicklung überbrückenden Potentiometers) und dem negativen Pol des Netzanschlußteiles eingeschaltet ist. Dabei wird die Endrohr-Gittervorspannung am negativen Pol des Netzanschlußteiles abgenommen.

- Bekannt: 1. Anodenstrom der Endröhre z. B. 20 Milliampere ;
- 2. notwendige Gittervorspannung z. B. 30 Volt.

Gesucht: Gittervorspannwiderstand. Wir rechnen so:

$$\text{Gittervorspannwiderstand in Ohm} = \frac{\text{notwendige Gittervorspannung in Volt} \times 1000}{\text{Endröhren-Anodenstrom in mA}}$$

Also in unserem Fall:

$$\text{Gittervorspannwiderstand} = \frac{30 \times 1000}{20} = 1500 \text{ Ohm}$$

Tabelle

Notwendige Gittervorspannung Volt	Gittervorspannwiderstand in Ohm für folgende Anoden-Gesamtströme in mA					
	10	20	25	30	40	50
10	1000	500	400	333	250	200
12	1200	600	480	400	300	240
14	1400	700	560	467	350	280
16	1600	800	640	534	400	320
18	1800	900	760	600	450	360
20	2000	1000	800	667	500	400
25	2500	1250	1000	833	625	500
30	3000	1500	1200	1000	750	600
40	4000	2000	1600	1330	1000	800

die Sicherungen auslösen und so das Gerät abschalten läßt. Würden die Sicherungen nicht vorgesehen sein, so würde der viel zu große Strom bald eine so starke Erwärmung des Trafos hervorrufen, daß er ein für allemal unbrauchbar werden würde. Die Sicherungen sind also hier unbedingt nötig. Das Gesagte gilt übrigens nur dann, wenn sowohl die Gleich- als auch die Wechselspannung entweder je 110 oder je 220 Volt betragen, also nicht auch noch die Spannung umgeschaltet werden.

**Wirksame Hilfe gegen Störungen: Abgeschirmte Antennenleitung.**  
München (1037)

Ich gehöre leider auch zu denjenigen bedauernswerten Rundfunkhörern, die unter sehr starken Störungen zu leiden haben. Abends geht es noch, aber bei Tage ist ein wahrer Höllenlärm vorhanden, durch den die Darbietungen kaum noch durchdringen. Sie können sich denken, daß ich schon alles mögliche ausprobiert habe, was nur einigermaßen den Anschein auf Erfolg hatte. Leider ist es aber bis heute noch nicht besser geworden. Ich möchte nun auch noch Versuche mit einer „abgeschirmten Antenne“ machen. Können Sie mir dazu raten, wo finde ich nähere Angaben über Ausführung usw.?

A n t w.: Es lassen sich zwar nicht in allen vorkommenden Fällen durch Anwendung einer abgeschirmten Antennenleitung die Störungen restlos beseitigen, doch sind die Erfolge, die mit abgeschirmten Antennen bisher erzielt wurden, so gute, daß wir Ihnen die Anbringung durchaus empfehlen können.

Wir haben in der Funkschau bereits ausführlich über die abgeschirmte Antenne und die damit zusammenhängenden Fragen berichtet. So finden Sie in Nr. 18 der Funkschau 1933 einen Artikel „Erfahrungen mit der abgeschirmten Antenne“, aus dem Sie gerade für Ihren Fall Wichtiges entnehmen können. Weiterhin befindet sich im gleichen Heft der Artikel „Es soll eine moderne Antenne werden“, aus dem Sie über die Anbringung näheres ersehen können. Beachten Sie in diesem Zusammenhang auch die beiden Vorschläge von Lesern der Funkschau, die wir in Nr. 25 unter dem Titel „Abgeschirmte Antenne ohne teures Spezialkabel“ veröffentlicht haben. Sie finden schließlich in Nr. 41 in dem Artikel „Neuheiten für die moderne Antenne“ noch etwas über neuestes Material.

**Ungenügende Lautstärke? Röhren und Lautsprecher prüfen!**  
München (1033)

Ich besitze einen selbstgebauten Drei-Röhrenapparat für Gleichstromvollnetzanschluß. In letzter Zeit kann ich mit dem Gerät leider insofern nicht mehr zufrieden sein, als die Lautstärke auch bei Empfang des Ortssenders wesentlich nachgelassen hat. Ich weiß nun nicht, ist das Gerät schuld oder der magnetische Lautsprecher, den ich ebenso, wie den Empfänger, schon seit einigen Jahren besitze. Wie kann ich feststellen, ob das Gerät oder der Lautsprecher nicht in Ordnung ist, bzw. was kann ich in den beiden möglichen Fällen unternehmen?

A n t w.: Ob das Gerät oder der Lautsprecher an der zu geringen Lautstärke schuld ist, ermitteln Sie am einfachsten dadurch, daß Sie einen nachweisbar einwandfrei arbeitenden Lautsprecher anschließen, den Sie sich sicher — vielleicht von einem Bekannten — für diesen Versuch ausborgen können. Kommen Sie dabei auf die alte Lautstärke, so ist der Fehler im Lautsprecher zu suchen; wahrscheinlich haben die Dauermagnete nachgelassen, so daß durch Aufmagnetisieren derselben der Lautsprecher wieder auf die volle Leistungsfähigkeit gebracht werden kann. Sie wenden sich in diesem Fall am besten an einen Händler, der die Aufmagnetisierung um wenig Geld vornimmt.

Stellen Sie auch bei Einschalten des guten Lautsprechers ungenügende Lautstärke fest, so liegt der Fehler selbstverständlich im Gerät. Vermutlich sind allein die Röhren schuld. Durch eine neue Bestückung können Sie also Abhilfe treffen. Auch hier wenden Sie sich am besten an einen Funkhändler.