

# FUNKSCHAU

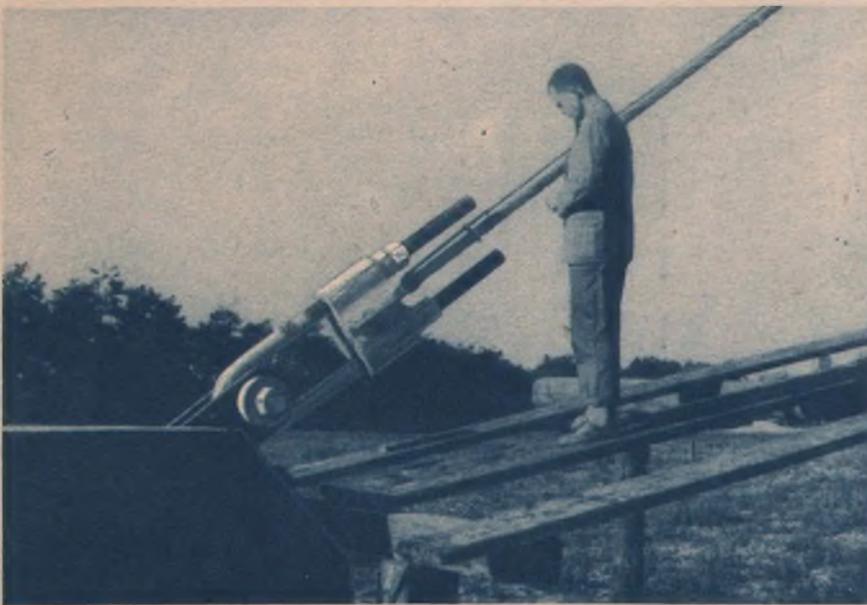
MÜNCHEN, DEN 3. 6. 34 / MONATLICH RM. -.60

Nr. 23

## Turm-Stützen

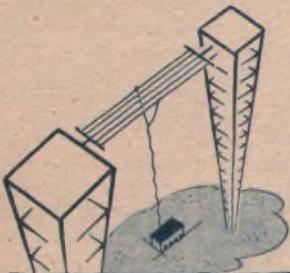
### Damit der Funkturm nicht umfällt

muß man ihn mit einigen Spannseilen stützen. Dünne Schnürchen tun's freilich nicht, zumal wenn es sich um einen Antennenturm handelt, der über 300 Meter hoch ist, wie der des Budapester Großsenders. Da brauchen wir schon armstarke Drahtseile, die am unteren Ende in riesigen Betonklötzen kunstvoll verankert werden müssen. Unser Bild zeigt diese Verankerung. Der Monteur daneben mag einen Begriff geben von den Ausmaßen der Konstruktion.



### Der Funkturm auf drei Beinen

Der eiserne Turm des Wiener Senders, der bekanntlich nicht der Träger eines Antennen-Drahtes ist, sondern selbst als Antenne schwingt, steht auf einem Dreibein aus Steatit. Drei große Isolatoren tragen die Last des Turmes von 150 Tonnen, sind aber sogar in der Lage, einen Druck bis zu 1000 Tonnen auszuhalten. Zur besseren Übertragung der Kräfte auf das Fundament sind die Isolatoren nicht mehr wie früher senkrecht angeordnet, sondern ihre Achsen bilden gewissermaßen die Kanten einer dreieckigen Pyramide.



FUNKBESCHAU

### So kann jeder den Volksempfänger erwerben

Die Schlagkraft einer Staatsform, bei der die Führer ohne Rücksicht auf engstirnige Einzelwünsche frei entscheiden können, den Blick allein gerichtet auf den größten Nutzen für das Volk-

Schuldschein einlösen, den ihm Industrie und Handel mit dem Volksempfänger gaben insofern, als dieses Gerät in seiner äußerst knappen Kalkulation tatsächlich ein Opfer der Funkwirtschaft darstellt.

Daß auch dieses Opfer noch nicht genügte, um auf einen Preis für unsern hochwertigen Volksempfänger zu kommen, den man jedem deutschen Volksgenossen zur sofortigen Bezahlung zumuten könnte, war vom ersten Augenblick an erkannt. Man schuf daher sofort ein großzügiges Teilzahlungssystem, das nunmehr durch letzte abschließende Verhandlungen mit den Elektrizitätswerken, die zur Finanzierung herangezogen werden, für ganz Deutschland in eine einheitliche Form gebracht wurde. Diese Form sieht folgendermaßen aus:

ganze, wurde mit der Schaffung des Volksempfängers aufs deutlichste bewiesen.

Die Entwicklung hat gezeigt, daß dieser billigste deutsche Empfänger den Absatz in teureren Geräten nicht wesentlich schmälerte. Er erschloß vielmehr, wie es beabsichtigt war, dem Rundfunk neue Kreise.

Der Volksempfänger war und ist für unser verarmtes Land die Möglichkeit, das Volk in Massen an den Rundfunk heranzubringen. Morgen wird der Besitzer des Volksempfängers der Käufer eines Fernempfangsgerätes sein, wie sie ihm die deutsche Industrie in hochwertigster Form anbietet. Er wird damit den

Anzahlung .....	RM. 7.25
18 Monatsraten je .....	RM. 4.20
Zuschlag für Versicherungs- und Auskunftskosten .....	RM. 0.20
	RM. 4.40
	RM. 79.20
	RM. 86.45

Man zahlt also insgesamt nur rund RM. 10.— mehr bei Abzahlung in 18 Monatsraten, als wenn man den Empfänger bar kaufen würde.

## Rundfunk vom Zeppelin

Anlässlich der großen Deutschland-Propagandafahrt des Luftschiffes „Graf Zeppelin“ wurde verschiedene Male der deutsche Rundfunk eingesetzt, um so das ganze deutsche Volk an dem Flug des stolzen Luftschiffes teilnehmen zu lassen. Leider mußte das vorgefehene Gegenprechen zwischen Luftschiff und dem Flughafen Tempelhof, das über Zehlendorf als Empfangsort und Döberitz als Sendeort vorgefehene war, aus regietechnischen Gründen ausfallen. Umso größer war aber dann das Erlebnis, als in der Nacht der Rundfunkempfänger uns in direkte Verbindung mit dem Zepp brachte. 400 m hoch über der Ostsee fuhr mit 110 km Geschwindigkeit das Luftschiff und zur gleichen Sekunde durften wir — im Heim auf festem Boden — miterleben, was dort oben geschah. Unabhängig von der Erde, vollkommen frei im Raume bewegte sich das Schiff und dennoch war es in jedem Augenblick durch die drahtlose Welle mit unsichtbaren Fäden fest mit uns verbunden.

Doch nicht nur mit uns bestand Verbindung mit dem „D LZ 127“, sondern ebenso mit vielen ausländischen Rundfunkstationen und vor allem (über die deutschen Kurzwellenfender) mit unseren Brüdern, Schwestern und Freunden in Übersee. Wieder einmal hat das Ausland aufhorchen müssen, was deutscher Luftschiffbau und deutsche Rundfunktechnik vermögen. Wir aber können und müssen stolz darauf sein, daß es Deutsche gewesen sind, die das Luftschiff „Graf Zeppelin“ gebaut haben und daß es gleichfalls Deutsche waren, die das Luftschiff durch die Radiowelle unlösbar mit der Mutter Erde verbanden.

Die Rundfunk-Verfuchsendungen fanden während der Fahrt über die Ostsee in ca. 400 m Höhe statt. Schallplattenapparatur, Mikrophon, Verstärker und Kontrollempfänger waren behelfsmäßig in einer Kabine eingebaut. Die Übertragung selbst erfolgte auf der Welle 867 Meter. Als Empfangsort war Stolpmünde an der Ostsee ausgewählt, wo ein Übertragungswagen der Reichsrundfunkgesellschaft stand, von dem die empfangenen Sendungen über Kabel weiter nach Stolp geleitet wurden. Durch Stolp läuft das große Fernkabel Berlin-Königsberg, das hier aufgetrennt und nach beiden Seiten hin — einmal nach Königsberg, das andere Mal nach Berlin — gefeist wurde. Von Berlin aus bediente man dann mit Ausnahme von Königsberg, das ja direkt besprochen wurde, alle deutschen Rundfunkfender, die deutschen Kurzwellenfender sowie die Leitungen der angeschlossenen Auslandsstationen.

Zur Gegenverständigung mit dem Luftschiff war im Stolpmünder Übertragungswagen noch ein kleiner 5-Watt-Sender aufgestellt, der auf der 100-Meter-Welle arbeitete. Vom Luftschiff aus wurden die Sendungen über den dort fest eingebauten Langwellen-Telephoniefender (ca. 35 Watt) gegeben und durch eine zweidrahtige bis zu 120 m abrollbare Schleppantenne ausgefrahlt. Dieser Sender ist für Wellen von 550—2500 m eingerichtet und besitzt als Telegraphiefender eine Leistung von 140 Watt.

Wenn man bedenkt, daß zur Zeit der Sendungen das Luftschiff mit fünf Maschinen Fahrt hatte und welche Wege erforderlich waren, um die Rundfunkfender besprechen zu können, muß man die Übertragung aus dem Zepp unbedingt als qualitativ sehr gut gelungen bezeichnen. Das anfängliche Fehlen der hohen Frequenzen wurde bald ausgeglichen und ebenso schnell wurden Vorkerhungen getroffen, um das störende Motorengeräusch auf ein Minimum zu bringen.

Die Stromverförgung sämtlicher Sender und Empfänger übernehmen zwei Gleichstrom-Umformeraggregate. hkd.

### In Kürze wieder Philips-Empfänger in Deutschland

Nach einer Meldung in Nr. 248/249 der „Frankfurter Zeitung“ soll die Valvo GmbH. im kommenden Herbst mit der Apparatefabrikation beginnen. Hierzu erfahren wir, daß diese Nachricht den Tatsachen entspricht. In Fachkreisen war es schon lange bekannt, daß die Deutsche Philips GmbH., bekannt durch den Vertrieb der Valvoröhren, wieder mit Rundfunkgeräten auf dem deutschen Markt erscheinen wird. Vor ganz kurzer Zeit ist zwischen der deutschen Rundfunkindustrie und dem Philips-Konzern nun ein Abkommen zustande gekommen, nach dem die Deutsche Philips GmbH. im Herbst 1934 mit der Herstellung von Empfängern — wenn auch nur im beschränkten Umfang — beginnen kann. Wir können also damit rechnen, daß schon auf der nächsten Funkausstellung die neuen Apparate zu sehen und zu hören sind.

Wenn es auch im ersten Augenblick scheint, daß durch die Errichtung einer weiteren Gerätefabrik nur eine Verdienst- und Umsatzverringernng für die heute bestehenden Unternehmen eintritt, so verschiebt sich dieses Bild bei näherer Betrachtung des Abkommens doch wesentlich zu Gunsten der Rundfunkindustrie. Denn als Gegenleistung für die Apparatefabrikation hat der Philips-Konzern der deutschen Industrie seinen gesamten — bestimmt nicht kleinen — Patentbesitz zur Verfügung gestellt. Da aber gerade der Apparatebau noch auf Jahre hinaus durch einen sehr starken und umfangreichen Patentschutz beengt ist, bedeutet es namentlich für die Klein- und Mittelbetriebe einen sehr großen Vorteil, wenn diese als Nutznießer der Patente eines Weltkonzerns, im Export und gegenüber den Erzeugnissen der Großkonzerne voll konkurrenzfähig bleiben können.

Wo man die deutschen Philips-Geräte herstellen wird, ist z. Zt. noch nicht bekannt. Fest steht aber, daß die neuen Geräte ein rein deutsches Erzeugnis sind und daß, angefangen vom Direktor bis zum letzten Arbeiter, nur deutsche Volksgenossen Arbeit und Verdienst finden.

Übrigens sind Philips-Empfänger auf dem deutschen Markt nicht unbekannt. Schon vor einer Reihe von Jahren ließ Philips im Werksauftrag bei der C. Lorenz A.-G. den Zwei-Röhren-Einkreifer „Paladin 5“ und den Drei-Röhren-Zweikreifer „Paladin 20“ anfertigen. Der Paladin 5 war einer der ersten deutschen Vollnetzempfänger und befaß, ebenso wie der Paladin 20, als Lautsprecherrohr die Valvo-Penthode L 415 D. hkd.

### Die Welt wird immer kleiner . . .

... auch am Tage kann man jetzt Übersee hören! — „Winter ade — Scheiden tut weh“ summt der fanatische Fernempfangsfreund, schaut auf zum strahlend blauen Maiensommerhimmel und zum dunstbeschwertem allabendlichen Horizont, schaltet den Empfänger ein und — nach 5 Minuten wieder resigniert auf Ortsempfang um, denn — es kracht! Kracht, brodeln, prasseln, runkeln und korkeln aus dem Lautsprecher vom Dauerfeuer der „Athmopherics“. Mit Fernempfang ist es jetzt vorbei — wenn nicht die Industrie uns seit rund Jahresfrist den Kurzwellenteil befehrt hätte.

Freilich, vorerst werden nur ein Bruchteil der Hörer im Besitz solcher modernster Geräte sein, aber die Zahl ist trotzdem recht beachtlich, da die großen Superhets vielfach den Kurzwellenbereich mit umfassen. Wer also so ausgerüstet ist, der kann jetzt allerhand erleben! Die Jahre der schlimmen, sonnenfleckenarmen Zeit, die den Kurzwellenempfang störten, scheinen vorüber, Frau Sonne fühlt sich offensichtlich wohl und schenkt uns nicht nur diesen herrlichen Sommeranfang, sondern läßt auch die „Klänge aus fernen Welten“ zu uns nach Mitteleuropa herüber.

Man braucht nicht einmal den Nachtschlaf zu opfern, um bis in den „stillsten“ Ozean vorzudringen. Man braucht nur abends — so zwischen 19 und 20 Uhr — in der Gegend zwischen 20,05 und 21,10 m zu lauern, und es kann einem passieren, daß man bis in die für uns Europäer fernste Funkgegend vorstößt, bis — Neuseeland! Jawohl, es ist kein verspäteter Aprilscherz, um die angegebene Zeit meldet sich ein Privatfender mit dem Rufzeichen „El Set wan E Tie“ (LZ 1 AT) aus Christchurch, an der Ostküste Neuseelands, der, wenn nicht gerade Morzezeichen dazwischenkommen, uns zeitweise fabelhafte Schallplatten mit Maorymusik bringt. Der Sender spricht Englisch, dafür aber langsam und sehr deutlich. Wer besonderes Glück hat, wird um die gleiche Abendstunde auch einmal einen Japaner erwischen können (J1 AA, Kemkawa auf 19,85 m), gleichfalls ein Amateur, der gar nicht so sehr „drahtlos“ sein kann, da seine Station die beträchtliche Leistung von 5 kW besitzt.

Nachmittags ab 15.00 Uhr erscheint der Nordamerikaner „Ke-Di-Ke-E or Döbblju Eht äx Ke“ (KDKA or W 8 XK) Pittsburg auf 19,72 m. Ferner dreimal in der Woche, Mittwochs um 19.30 Uhr, Sonnabends um 18.45 Uhr und Sonntags um 19.00 Uhr erscheint „Döbblju tu äx E Di“ (W 2 XAD) Schenectady auf 19,56 m. Um 21.20 erscheint wiederum Pittsburg auf anderer Welle 25,27 m und um 22.00, allerdings nur Montags, Mittwochs und Sonnabends, Döbblju szrie äx E El (W 3 XAL) Bound Brook auf 49,18 m. Dann kann man auf 19,64 m — allerdings nur unter günstigsten Empfangsverhältnissen — täglich ab 16.00 Uhr „Döbblju tu äx I“ (W 2 XE) Wayne vernehmen.

Von 21.00 Uhr bis 22.00 Uhr läßt sich endlich nach langer Pause auch wieder LSX Buenos Aires aus Argentinien hören. Sonntags, so zwischen 7.00 bis 9.00 Uhr morgens, sowie zwischen 11.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 15.30 bis 17.00 Uhr auf Welle 31,28 m hört man uralte Schallplatten, unterbrochen durch die Anlage eines englischen Sprechers. Hört man diesen Sender, dann ist es „Wie Ke szrie EM I“ (VK 3 ME) in Sidney, Australien!

Das wäre die „kleine“ Auswahl der Klänge aus Übersee, die man sozusagen zwischen Büroschluss und Schlafengehen bekommen kann. Daß darüber hinaus eine ganze Reihe europäischer Sender auf Kurzwellen den Fernempfang auf Rundfunkwellen zu ersetzen bestrebt sind, daß „Nachtbunmler“ noch sehr viel mehr Übersee-Sender hören können — die Zahl der regelmäßig im Betrieb befindlichen Sender zwischen 19 und 51 m, also im Bereich der modernen Geräte, beträgt bereits 55! —, sei hier nur erwähnt. Denn, wie schon gesagt, es tut sich was auf kurzen Wellen! A. Atyr.

## Eine Wellentabelle

die alle Rundfunkfender Europas und die wichtigsten Kurzwellenfender der Welt enthält, liefern wir für 30 Pfg. Die Tabelle enthält: Die genauen Leistungsangaben, Angabe der Wellenlänge in m und Kilo-Hertz, Pausenzeichen und Anlagen der Sender, sowie ein besonderes alphabetisches Verzeichnis der Sendestationen.

Zu beziehen von jedem Radiohändler oder unmittelbar vom Verlag der Bayer. Radio-Zeitung, GmbH., München, Karlstr. 21

# Wir übersehen..

21.

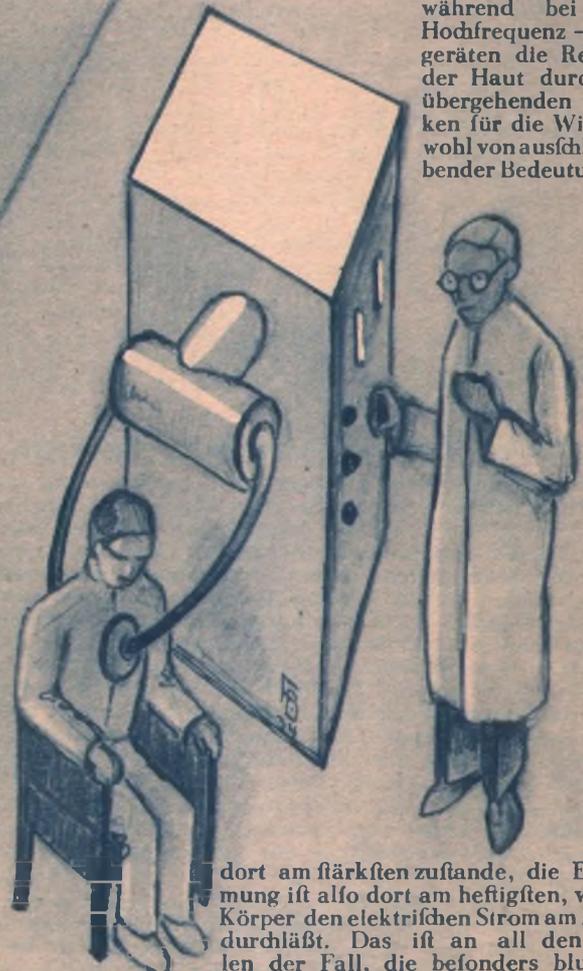
## Die Anwendung der Funkwellen in der Medizin

Als Rundfunkhörer meint man, die Funkwellen seien im wesentlichen für den Rundfunk da und würden nur nebenbei auch noch für andere Zwecke mitverwertet. Gerade das Gegenteil ist richtig. Ortsempfang wenigstens wäre in der heute gewohnten Güte über Telefonleitungen möglich.

Schiffs- und Flugverkehr sind jedoch ohne Funkwellen nicht mehr denkbar. Und als nahezu ebenso unerlässlich haben sie sich für das Gebiet der Medizin erwiesen. Jeder Rundfunkhörer wird dabei sofort an die berühmten Hochfrequenz-Heilgeräte denken, die bekanntlich als heftigste Störer den Rundfunkempfang für ganze Häuserblocks unmöglich machen können. Ihre heilende Wirkung wurde von Laien anfangs vielfach überschätzt: heute hat glücklicherweise eine etwas nüchternere Beurteilung Platz gegriffen und das Hochfrequenzheilgerät ist, wie es sein soll, zum überwiegenden Teil in die Hand des Arztes zurückgekehrt. In unserem Bild sehen wir im Hintergrund z. B. einen Arzt, der den Rücken seiner Patientin mit einem derartigen Hochfrequenz-Heilgerät behandelt.

Wichtiger noch als die Hochfrequenz-Heilgeräte sind die Diathermieapparate (in der Bildmitte), die ebenfalls mit drahtlosen Wellen arbeiten und die Kurz- bzw. Ultra-Kurzwellen-Heilgeräte (im Vordergrund des Bildes). Diese beiden Geräte-Arten erzielen eine heilende Wirkung im wesentlichen dadurch, daß sie eine besondere Erwärmung des Körperinneren ermöglichen,

während bei den Hochfrequenz-Heilgeräten die Reizung der Haut durch die übergehenden Funken für die Wirkung wohl von ausschlaggebender Bedeutung ist.



Wie sich der Körper selbst durch Temperaturerhöhung — d. h. durch Fieber — gegen die in ihm arbeitenden Krankheitskeime wehrt, so sucht man schon seit altersher viele Krankheiten durch

Wärme zu heilen. Wärme aber läßt sich dem Körper gar nicht so leicht zuführen. Heiße Bäder, das Einnehmen von heißen Getränken erwärmen den ganzen Körper. Umschläge, Wärmebestrahlung und Heizkissen sind bei Teilerkrankungen schon günstiger, weil sich ihre Wirkung besser auf die kranke Stelle allein richten läßt. Doch wird auch hier die Wärmezufuhr dadurch begrenzt, daß sie durch die Haut hindurch erfolgen muß, so daß die Haut selbst den größten Teil der Wärme empfängt und zu verarbeiten hat.

Bei Diathermie hingegen läßt sich die Wärme leichter ins Körperinnere bringen dadurch, daß man einen Hochfrequenzstrom durch den Körper fließen läßt. Dieser Hochfrequenzstrom erwärmt alles, was er durchdringt. Legt der Arzt beispielsweise die zwei Anschlußplatten auf die beiden Seiten eines Oberschenkels, dann ist der Hochfrequenzstrom gezwungen, durch den Oberschenkel hindurchzugehen und erwärmt dabei den ganzen Bereich, der zwischen den beiden Anschlußplatten liegt. Die Wellen, die man bei Diathermie benutzt, liegen in ihrer Länge bei den üblichen Rundfunkwellen. Daher auch die heftigen Rundfunk-Störungen, die Diathermieapparate verursachen.

Die Kurz- bzw. Ultrakurzwellen wirken offenbar noch mehr in die Tiefe, d. h. sie üben ihre Wirkung nicht gleichmäßig auf der ganzen Strecke zwischen den beiden angelegten Elektroden aus, sondern vorwiegend an der kranken Stelle, die auf dieser Strecke liegt. Ein wichtiger Vorteil dieser Behandlung besteht auch darin, daß der Patient, ohne daß er sich auskleiden muß, behandelt werden kann.

Die eben erwähnte Teilerwärmung rührt von folgendem her: Ultrakurzwellen dringen wie jede Funkwelle in den Körper ein. Erst im Körper selbst bewirken sie Ströme. Diese Ströme kommen

dort am stärksten zustande, die Erwärmung ist also dort am heftigsten, wo der Körper den elektrischen Strom am besten durchläßt. Das ist an all den Stellen der Fall, die besonders blutreich

sind. Bekanntlich aber reichern sich in der Regel diejenigen Stellen des Körpers mit Blut an, die sich gegen eine Erkrankung zu wehren haben. Die Wärmewirkung tritt also dort auf, wo sie dem Abwehrkampf des Körpers dienen kann. Die Haut und die der erkrankten Stelle benachbarten Teile werden hierbei weniger in Mitleidenschaft gezogen. Manche Ärzte sind der Ansicht, daß neben der Wärmewirkung spez. Kurzwellenwirkungen vorhanden sind. Die Wellen, die man benützt, liegen etwa zwischen 4 und 30 Meter. Die hauptsächlich benutzte Wellenlänge ist etwa 15 Meter. Man erzeugt sie entweder mit Röhren oder mit Löschfunkenstrecken. Letztere sind robuster und eignen sich so für die Praxis insbesondere.

Mit diesem Artikel beschließen wir unsere Folge „Wir übersehen“, die überall so großen Anklang gefunden hat.

Schon im nächsten Heft beginnen wir mit einer neuen, hochinteressanten Serie, die die Konstruktion und die Arbeitsweise moderner Empfänger gerade von der Seite aus zu erläutern unternimmt, von der der Käufer an die Rundfunktechnik herankommt: Von der Seite der Schlagworte, mit denen die Propaganda durchgeführt wird.

J. Bergtold.

EIN TRAUM WIRD  
WIRKLICHKEIT :

# Musik-Truhe

DIE

## Was brauche ich an Bestandteilen für die Musiktruhe?

„Selbstverständlich müssen wir uns zunächst einen anständigen Kraftverstärker beschaffen, wenn wir eine Musiktruhe bauen wollen“, das ist die Ansicht der meisten Bastler, und das ist auch gleichzeitig der Grund, weshalb so wenige dazu kommen, sich eine Truhe zu bauen. Denn Kraftverstärker kosten Geld.

In Wirklichkeit ist aber der moderne Empfänger, der ja Endröhren vom Typ der RES 374 bzw. L 427 D, RENS 1374 d bzw. L 4150 D oder RES 964 bzw. L 496 D benutzt und damit Sprechleistungen von 1,5 bis 3 Watt liefert, bei weitem ausreichend, um Rundfunk und Schallplatten in einer für jede Wohnung geradezu unerträglichen Lautstärke verzerrungsfrei wiederzugeben. Ein Kraftverstärker mit der traditionellen Gegentaktstufe  $2 \times RE 604$  liefert eine Sprechleistung von etwa 4 Watt, besitzt also etwas mehr Reserve, als unsere üblichen Rundfunkempfänger, und gibt deshalb Platten mit einem temperamentvollen Fortissimo natürlicher wieder. Wer es sich leisten kann, soll sich einen solchen Verstärker bauen; es ist aber grundfalsch, zu denken, daß ein so teurer Verstärker nun unbedingt notwendig wäre. Natürlich darf man andererseits von einer RES 164 oder gar RE 134 nicht verlangen, daß man mit ihr erstklassige Schallplattenmusik machen kann ...

### Wichtig: Genügende Endleistung des Empfängers.

Die erste Bedingung also, die ein Empfänger für Truheneinbau zu erfüllen hat, ist die einer unverzerrten Endleistung von 1,5 bis 3 Watt, also der Verwendung der oben genannten Pentoden. Die zweite Bedingung ist die, daß sich die Endstufe nicht nur beim Rundfunkempfang — das ist ja selbstverständlich — sondern auch bei der Schallplattenwiedergabe voll aussteuern läßt. Bei Empfängern, die vor der End-Penthode unmittelbar das Audion haben, ist das nicht immer bzw. nur dann der Fall, wenn der Tonabnehmer eine Spannung von mehreren Volt abgibt. Da ein so „lauter“ Tonabnehmer aber wieder in musikalischer Hinsicht mangelhaft ist — um große Spannungen zu geben, muß er wenig gedämpft sein, wodurch die Ausbildung von Resonanzen begünstigt wird —, sollte man einen Empfänger mit möglichst großer Niederfrequenzverstärkung wählen. Leider ist es hier so, daß man sich beim Kauf eines Empfängers fast stets nur Rundfunk, kaum aber jemals Schallplatten vorführen läßt; später ist man dann über die nur geringe Lautstärke erstaunt, die man beim Abspielen erzielt.

Die Industrie befindet sich hier, wie zugestanden werden muß, in einer Zwickmühle. Im Interesse guten Rundfunkempfangs legt sie die Verstärkung eines Gerätes weitgehend auf die Hochfrequenz-Seite und verzichtet dafür auf Niederfrequenzverstär-

Ein Schallplattenantriebsmotor, wie er für die Musiktruhe insbesondere geeignet ist.



kung. Würde sie den NF-Teil mehr mit Rücksicht auf lautstarke Schallplattenwiedergabe durchbilden, so müßte man oft eine NF-Stufe mehr benützen. Da aber in 90% der Fälle nur Rundfunk gehört wird, kann man das nicht gut tun, denn das würde eine unzulässige Belastung für diejenigen bedeuten, die an Schallplatten kein Interesse haben. Der Bastler aber, der einen Empfänger im Hinblick auf den Truheneinbau kauft, muß diese Verhältnisse beachten, eine Vorführung des Gerätes mit Schallplatten verlangen und den Empfänger nur kaufen, wenn seine NF-Verstärkung ausreicht, Schallplatten lautstark wiederzugeben, auch wenn man nicht lauteste Dosen und stärkste Nadeln verwendet. Bei Empfängern mit Binoden ergeben sich kaum Schwierigkeiten, da die NF-Verstärkung hier fast immer ausreichend ist; folgt auf das Audion aber nur die Endstufe, so kann die Plattenwiedergabe zu leise sein.

Der Bastler findet auch in solchen Fällen einen Ausweg, indem er sich nämlich einen eigenen kleinen einstufigen Widerstandsverstärker baut, der mit in die Truhe einmontiert wird und der Heiz- und Anodenspannung aus dem Empfänger nimmt. Dieser einstufige Verstärker wird ichtaltungsmäßig zwischen dem Tonabnehmer und den TA-Buchsen des Empfängers angeordnet. Als Röhre ist eine REN 904 bzw. A 4110 notwendig. Mit einem solchen TA-Vorverstärker gibt auch die leiseste Dose eine ausreichend laute Wiedergabe.

Empfänger für den Truheneinbau im engeren Sinn enthalten besser keinen eingebauten Lautsprecher, da sich sonst schwierigere Einbau-Bedingungen ergeben. Etwas anderes ist es, wenn man keine geschlossene Truhe, sondern eher einen Schallplattenwiedergabe-Tisch bauen will, bei dem das Möbel nur Schallplattenmotor und Tonabnehmer enthält, der Empfänger mit eingebautem Lautsprecher aber auf dem Möbel selbst aufgestellt wird. Diese Anordnung eignet sich gut für weniger erfahrene Bastler, die Wert darauf legen, die Empfangs-, Verstärker- und Wiedergabeeinrichtung betriebsfertig in geschlossener Form zu erhalten. Für alle anderen aber kommt nur ein Empfänger ohne Lautsprecher in Frage. Da die Auswahl unter den fabrikmäßig hergestellten Geräten durch diese Forderung sehr klein wird, ist gerade unter den Truheneinbauern ein erhöhtes Interesse für den Empfänger-Selbstbau festzustellen. Dann hat man es auch in der Hand, vor der Endröhre ein NF-Vorröhre anzuordnen und so eine ausreichend laute Schallplattenwiedergabe sicherzustellen.

### Es genügt das Chassis — ohne Kasten und Lautsprecher.

Für den Einbau in eine Truhe ist ferner das Chassis das gegebene, denn das Gehäuse eines vollständigen Empfängers könnte man doch nicht gebrauchen. Leider werden Chassis heute nicht mehr verkauft: das ist ein Anreiz mehr für den Selbstbau. Hierbei kann man dann leicht auch alle weiteren Forderungen erfüllen, wie: Anordnung sämtlicher Bedienungsrufe an der Frontseite (seitliche Griffe sind beim Truheneinbau praktisch nicht zu erreichen oder verursachen doch beim Einbau erhebliche Schwierigkeiten); bequeme Umschaltmöglichkeit von Rundfunk- auf Schallplattenwiedergabe und umgekehrt, ohne alle Wellenbereiche des Empfängers durchlaufen zu müssen; Trennung des Netzschalters vom Wellenschalter; evtl. Herausführen der Bedienungsrufe aus dem eigentlichen Chassis auf eine besondere Bedienungplatte, die man neben dem Plattenteller anordnet. Eine Bauart, wie sie bei den Automobilmotoren üblich ist, bei denen sich das Bedienungsgeschäft vom Empfänger entfernt an der Steuerfäule befindet, wäre hierfür das zweckmäßigste.

Im übrigen ist es vorteilhaft, wenn ein für den Truheneinbau bestimmter Empfänger möglichst wenig Einstellgriffe besitzt und in jeder Hinsicht leicht zu bedienen ist. Einknopfantrieb ist eine Selbstverständlichkeit. Die Trennschärfe sollte auch ohne Sperrkreis ausreichend groß sein. Ist der Einbau eines Sperrkreises erforderlich, so muß dieser allerdings so angeordnet werden, daß seine Einstellung — evtl. über eine längere Isolierachse — von der Bedienungsplatte aus erfolgen kann. Irgendwelche seitlich oder hinten versteckten Korrektur- oder Regelgriffe stehen bei einer Truhe außerhalb jeder Erörterung. Der Lautstärkeregler kann so geschaltet sein, daß er nur bei der Rundfunkwiedergabe wirkt; die Schallplatten-Lautstärke stellt man besser an dem mit dem Tonabnehmer kombinierten Regler ein. Anders bei der Klangfarbenregelung; sie soll sowohl bei Rundfunk-, als bei Schallplattenwiedergabe wirksam sein. (Frage an die Industrie: warum baut man an die Tonabnehmer nur einen Lautstärken- und nicht gleichzeitig auch einen Klangfarbenregler an?)

### Forderungen an den Lautsprecher:

Unbedingt einen solchen dynamischen Prinzips anwenden, und zwar nach Möglichkeit einen fremderregten, evtl. mit besonderem Gleichrichter (falls der Feldstrom dem Empfänger bzw. dem separaten Netzteil nicht entnommen werden kann). Die ganz kleinen dynamischen Chassis sind aber wenig geeignet, da man bei ihnen in musikalischer Hinsicht gegenüber einem guten Freischwinger kaum einen Vorteil hat und auch ihr Wirkungsgrad zu klein ist. Wer es sich leisten kann, benutzt einen dynamischen Lautsprecher hohen Wirkungsgrades (Telefunken-Ultrakraft mit Nawi-Membran, mit 5 Watt belastbar = RM. 110.—; Dr. Dietz & Ritter



Ein sehr leichter Tonabnehmer mit schraubenloser Nadelbefestigung.

stellen einen Lautsprecher hohen Wirkungsgrades als kleinstes Modell für 12 Watt Belastung her — Preis RM. 150.—). Die Preise dieser Lautsprecher sind zwar ziemlich hoch, mit ihnen erhält man aber eine gleiche Schall-Leistung, als würde die Endstufe des Gerätes fünf- bis zehnfach so groß sein. Diese Lautsprecher hohen Wirkungsgrades sind ein wertvolles Hilfsmittel, Truhen, die in ihren übrigen Teilen unterdimensioniert sind (leiser Tonabnehmer, geringe Niederfrequenzverstärkung), auf gute Leistungen zu bringen. Sie wirken praktisch so, als wenn man in einem Empfänger eine RE 134 durch eine RES 164 ersetzt.

Bei der Bestellung des Lautsprechers ist darauf zu achten, daß er mit einem Anpaltungs-Übertrager geliefert wird, der eine für die vorhandene Endröhre passende Wicklung aufweist. Besitzt der Empfänger oder Verstärker selbst einen Ausgangs-Übertrager, der eine Wicklung „dynamisch“ hat, so muß der Transformator im Lautsprecher in Fortfall kommen. Wird der betreffende Lautsprecher aber ferienmäßig mit angebautelem Übertrager geliefert, so ist es besser, man verwendet diesen und läßt den Transformator im Empfänger unbenutzt; denn man kann damit rechnen, daß der angebaute Übertrager an den Lautsprecher vollkommener angepaßt ist, als ein solcher, der zu jedem Lautsprecher paßt.

Manche Empfänger bzw. Verstärker sind so eingerichtet, daß man ihnen den Feldstrom für den Lautsprecher entnehmen kann; es ist darauf zu achten, daß man in diesem Fall einen Lautsprecher geeigneten Spannungs- und Strombedarfs erwirbt. D. h. man muß wissen, welche Feldspannung und welchen äußersten Feldstrom der Empfänger abgibt, und muß nun einen Lautsprecher kaufen, der die gleiche Spannung verlangt und dessen Feldstrom den am Empfänger entnehmbaren nicht übersteigt. Abweichungen um etwa 10% in der Spannung sind hierbei vollkommen belanglos; dagegen sinkt die Lautstärke bereits unangenehm ab, wenn ein Lautsprecher, der 220 Volt erfordert, nur mit 150 Volt erregt wird. Es ist empfehlenswert, stets einen Lautsprecher zu kaufen, dessen Feldstrombedarf die durch den Empfänger gelieferte Energie nicht ganz ausnützt, so daß man einen Regelwiderstand in die Feldstromleitung schalten und den Feldstrom auf den Sollwert einregeln kann.

Kann man dem Empfänger den erforderlichen Feldstrom nicht entnehmen, so muß man einen separaten — evtl. auch einen an den Lautsprecher angebauten — Feldgleichrichter (Röhren- oder Trockengleichrichter; die letzteren sind hierfür sehr geeignet) benutzen. Für die Spannungs- und Stromverhältnisse gelten selbstverständlich die gleichen Bedingungen.

### Der Tonabnehmer.

Eine der an den Tonabnehmer zu stellenden Bedingungen kennen wir bereits: er soll keine allzu kleine Spannung geben. Für einen Qualitäts-Tonabnehmer gilt die Angabe, daß er bei normal aufgenommenen Platten eine Spannung von etwa 1 Volt liefert; diese Spannung ist auch bei einem zweistufigen Niederfrequenzverstärker ausreichend, um eine Aussteuerung der Endröhre zu erhalten, vorausgesetzt, daß nicht eine Eingitterröhre, sondern eine End-Pentode oder aber eine Gegentaktstufe Anwendung findet. Im übrigen sollen die Tonabnehmer möglichst leicht

sein und eine kleine Rückstellkraft (daher große Plattenchonung) besitzen. Tonabnehmer zu hohen Gewichtes müßten eine Entlastungseinrichtung aufweisen. Eine ideale Abtastdose stellt die von Siemens & Halske und Telefunken gebaute Dose dar, die außerordentlich leicht ist, eine kleine Rückstellkraft hat und bei der die Nadel nicht durch eine Gewindefschraube gehalten wird, sondern einfach zwischen die Gummipuffer eingesteckt wird. Wer viel mit Tonabnehmern arbeitet und Gelegenheit hat, die verschiedensten Modelle kennen zu lernen, wird Modelle mit schraubenloser Nadel-Halterung allen anderen vorziehen, denn hier entfällt aller Ärger mit abgebrochenen Schrauben, ausgerissenen Gewinden, abgequetschten Nadeln, bei denen man die stecken gebliebenen Enden dann nicht aus dem Tonabnehmer herausbekommt, und man hat Sicherheit, daß die Nadel immer ausreichend fest sitzt. Als weitere Annehmlichkeit ist der schnelle und einfache Nadelwechsel zu buchen.

Von der Anwendung von Tonabnehmern ohne Tragarm, die in einem vorhandenen Tonarm benutzt werden, ist entschieden abzuraten, da der Tonarm niemals die erforderliche korrekte Führung bewirken kann. Die Tragarm-Modelle sind zudem heute so preiswert (der erwähnte Tonabnehmer von Siemens/Telefunken, Tragarm-Modell mit angebautelem Lautstärkeregel, kostet z. B. RM. 16,50), daß sich der Kauf von Tonabnehmern ohne Tragarm gar nicht mehr lohnt. Allein ein guter Lautstärkeregel kostet mehr, als der Unterschied zwischen dem Tragarm-Modell mit angebautelem Lautstärkeregel und dem Modell ohne Tragarm ausmacht.

Größte Sorgfalt ist bei der

### Auswahl des Plattenmotors

aufzuwenden. Von seiner Qualität hängt die Güte der Wiedergabe in weit höherem Maße ab, als z. B. von der des Tonabnehmers oder Lautsprechers. Sind diese Teile von geringerer Qualität, so wird die Wiedergabe dadurch noch länger nicht unbrauchbar; ein schlechter Motor aber, der in der Drehzahl schwankt, verdirbt die Wiedergabe so, daß sie nicht anzuhören ist.

Nicht nur hinsichtlich des Empfängers und Verstärkers, sondern auch hinsichtlich des Plattenmotors ist derjenige am schlechtesten daran, der über Gleichstrom verfügt. Er kann dann nur einen Kollektor-Motor verwenden, der bei einwandfreier Qualität recht teuer ist. Außerdem muß der Motor sorgfältig entlüftet werden, soll er nicht den Rundfunkempfang in der Nachbarschaft beeinträchtigen. Dem an Wechselstrom angeschlossenen Basilar stehen zwei Motoren-Arten zur Verfügung: die selbst anlaufenden Induktionsmotoren hoher Drehzahl, die infolgedessen von einem Übersetzungsgetriebe Gebrauch machen, und die Synchronmotoren, die sich genau so schnell drehen, wie es für die Schallplatte notwendig ist, und bei denen der Teller deshalb unmittelbar auf der Motorachse sitzt. Sie haben einen Nachteil: man muß sie anwerfen, da sie nicht von selbst anlaufen. Dieser Nachteil ist aber winzig gegenüber dem Vorteil, den sie bieten, daß sie nämlich in ihrer Drehzahl vollkommen belastungsunabhängig sind und hierin nur von der Frequenz des Wechselstromes abhängen. Da Frequenzschwankungen praktisch nicht vorkommen, laufen die Synchronmotoren mit völlig gleichbleibender Drehzahl; das unangenehme Absinken der Drehzahl und damit des Tones bei lauten Stellen der Schallplatte ist bei ihnen undenkbar. Selbstverständlich sind die Synchronmotoren auch nicht regelbar. Das ist aber kein Nachteil, sondern ein Vorteil, denn die Regelungsmöglichkeit hat ja nur den Zweck, den an sich mit falscher Drehzahl laufenden Motor auf die richtige Drehzahl einzustellen.

Die Induktionsmotoren laufen selbst an, machen von einem Übersetzungsgetriebe Gebrauch und besitzen genau wie die Kollektormotoren für Gleichstrom einen Fliehkraftregler, an dem die

richtige Umdrehungszahl eingestellt wird. Ohne eine Synchronenteilung auf dem Rand des Plattentellers oder Zuhilfenahme einer Scheibe mit Synchronenteilung, die auf den Teller aufgelegt wird, ist die genaue Einstellung aber beinahe unmöglich; die auf die Einstellskala aufgedruckten Zahlen stimmen auf jeden Fall nicht. In Verbindung mit einer solchen Teilung sind Induktionsmotoren aber gut brauchbar, zumal sie heute in sehr hoher Präzision, mit geschliffenen Lagerzapfen geliefert werden.

Soll die Truhe später auch zur Schallplatten-Selbstaufnahme dienen — es ist ratsam, frühzeitig an diese Möglichkeit zu denken —, so muß von vornherein ein Schneidmotor zum Einbau

### Was kostet mich meine Musiktruhe?

Die genauen Preise der einzelnen Modelle von Lautsprechern, Tonabnehmern, Plattenmotoren usw. finden Sie in den Katalogen der führenden Funkhändler. Die nachstehenden Angaben wollen nur Richtpreise sein, um eine überschlägliche Rechnung zu ermöglichen.

#### Empfänger und Verstärker

Je nach Typ, Röhrenzahl und Bauart zwischen RM. 150.— und RM. 350.—.

#### Lautsprecher

Dynamische Lautsprechersysteme normalen Wirkungsgrades mit angebautelem Ausgangs-Transformator, aber ohne Feldgleichrichter (also für Gleichstromanschluß oder Feldspeisung aus dem Empfänger) zwischen RM. 30.— und RM. 40.—.

Desgleichen mit angebautelem Feldgleichrichter für Wechselstrom zwischen RM. 50.— und RM. 60.—.

Dynamische Lautsprecher hohen Wirkungsgrades mit angebautelem Ausgangs-Transformator, ohne Feldgleichrichter zwischen RM. 110.— und RM. 150.—; dazugehöriger Feldgleichrichter RM. 50.—.

#### Tonabnehmer

mit Tragarm und eingebautem Lautstärkeregel zwischen RM. 16,50 und RM. 40.—.

#### Schallplatten-Antriebsmotoren

für Gleichstrom zwischen RM. 28.— und RM. 40.—.

Synchronmotoren für Wechselstrom zwischen RM. 24.— und RM. 36.—.

Induktionsmotoren für Wechselstrom zwischen RM. 23,50 und RM. 35.—.

#### Phono-Chassis

Einbau-Chassis für Truhen, Plattenmotor, Tonabnehmer, automatische Schalter auf gemeinsamer Grundplatte enthaltend, für Wechselstrom RM. 37.—, für Gleichstrom RM. 55.—.

kommen, d. h. ein Motor ausreichend hohen Durchzugsvermögens<sup>1)</sup>. Für Wechselstrom sind ebenfalls Synchronmotoren am Platz. Richtiger ist es allerdings, von zwei verschiedenen Motoren Gebrauch zu machen und den Schneidmotor zusammen mit dem eigentlichen Schneidgerät, also der Führungseinrichtung, in einem besonderen Kasten unterzubringen, den man für das Schneiden neben die Truhe stellt; die Schneidofen wird dann an den Ausgangstransformator angeschlossen. Die Anwendung des Schneidmotors für die Plattenwiedergabe ist unvorteilhaft, da diese Motoren oft ein ziemlich starkes Geräusch verursachen, das bei der Wiedergabe — vor allem bei geringer Lautstärke — recht störend wirkt.

Zum Schluß sei noch ein Wort über die fogen. „Phono-Kombinationen“ gefagt, die sich zum Truhen-Einbau ausgezeichnet

<sup>1)</sup> Vgl. die ausführliche Abhandlung über elektrische Laufwerke zur Schallplattenfötaufnahme in FUNKSCHAU 1933, Nr. 33, S. 261.

eigen: sie bestehen aus dem Zusammenbau eines Motors mit Tonabnehmer, Lautstärkereger, evtl. Plattenleuchte und automatischem Ausfalter, fämtlich an eine gemeinsame Grundplatte anmontiert, und sind außerordentlich preiswert. Das ist vielleicht nicht einmal der Hauptvorteil: der größere ist der, daß hier diejenigen Arbeiten des Bastlers, die viele nicht mit der genügenden Sauberkeit ausführen können, da ihnen die Werkzeuge fehlen, auf ein Minimum beschränkt werden, nämlich das Einzel-Einmontieren von Motor, Tonabnehmer, Plattenleuchte und Ausfalter in die Grundplatte. Beim Einbau einer solchen Kombination braucht man in die vorhandene Grundplatte nur eine einzige große Öffnung zu schneiden und die Kombination von oben einzufsetzen und festzuschrauben.

Erich Schwandt.

Über Zubehör (Kleinteile) für Truhenfölbau sprechen wir in einem folgenden Artikel.

# DIE KURZWELLE

## Über den Wellenmesser für kurze Wellen

### Warum braucht man einen Wellenmesser?

Die Sendeamateure dürfen nur auf bestimmten, genau festgelegten Wellenbändern arbeiten. Die selbstgebauten Sender müssen also unter allen Umständen so abgestimmt sein, daß die ausgefrahlte Welle innerhalb der verschiedenen Amateurbänder liegt. Ein KW-Messer ist also erstmal für den Sendeamateur unerläßlich.

Daneben braucht aber auch der Empfängeramateur ein solches Gerät. Bekanntlich sind im DASD mehrere tausend Empfängeramateure vereinigt, die wohl fast alle beabsichtigen, einmal die Sendelizenz zu erwerben, deren Morsfertigkeit oder technische Kenntnisse für die Ablegung der Sendeprüfung aber noch nicht ausreichen. Es ist nun wichtig, daß diese Amateure ihre selbstgebauten KW-Empfänger irgendwie eichen können, z. B. eben mittels eines Wellenmessers. Erstmal ist dies nötig, um die Lage der Amateur-Sendebänder auf den Abstimmskalalen der Empfänger festzustellen. Dann aber verfehlt doch der Empfängeramateur (DE) Hörkarten an aufgenommene Amateurfender, auf die er eine Antwort erwartet. Diese Antwort wird um so sicherer eintreffen, je wertvoller seine Hörkarte war. Viele Sendeamateure werden sich nun zweifellos freuen, wenn ihnen der DE-Hörer die Wellenlänge ihrer Sender mitteilt. Arbeiten diese nicht mit Kristallsteuerung, so ist eine Kontrolle der Wellenlänge ja immer willkommen. — Endlich kann man einen Wellenmesser sehr gut beim Selbstwickeln von KW-Spulen verwenden, um die richtigen Windungszahlen festzustellen.

### Die Schaltung eines guten Wellenmessers.

Man unterscheidet schwingende und nicht schwingende Wellenmesser. Heute, wo Netztrafos und Röhren bereits recht preiswert geworden sind, wenn es sich um gängige Typen handelt, sind die Kosten für den Bau eines schwingenden Frequenzmessers nicht mehr so ausschlaggebend wie früher: auch Netzbetrieb ist preiswert möglich. Man erhält dann einen sehr genau arbeitenden Wellenmesser mit bequemer Handhabung, so daß der nicht schwingende Wellenmesser an Bedeutung verliert.

Die schwingenden Wellenmesser bestehen aus einer schwingenden Röhre, mit der ein Abstimmkreis verbunden ist, der die erzeugte Frequenz regelt. Wir können das Gerät also innerhalb weiter Grenzen auf verschiedene Wellenlängen einstellen, auf denen es als kleiner Sender arbeitet. (Über die Benutzung des Gerätes wird weiter unten noch berichtet.)

In Abb. 1 sehen wir die Schaltung eines sehr empfehlenswerten fogen. Dynatron-Wellenmessers. Das äußere Kennzeichen dieser Schaltung ist die niedrige Anodenspannung und die weit höhere Schirmgitterspannung. Die mit großer Geschwindigkeit auf die Anode treffenden Elektronen schlagen aus dem Anodenblech fogen. Sekundärelektronen los, die vom stark positiven Schirmgitter angezogen werden. Es entsteht also im Dynatron ein Elektronenstrom von der Anode aus in Richtung Kathode (Schirmgitter). Bei richtiger Einstellung der Spannungen erzeugt die Röhre Schwingungen, deren Frequenz durch den Schwingungskreis  $L/C_1/C_2$  kontrolliert wird. Bemerkenswert ist, daß die Spule  $L$  keinerlei Anzapfungen besitzt.

Bei schwingenden Frequenzmessern zieht man allgemein die unvermeidbar entstehenden Harmonischen (Oberwellen) zur Messung mit heran. Wenn der Wellenmesser also beispielsweise auf 160 m in feiner Grundwelle schwingt, so benutzt man zur Messung des 80-m-Bandes seine II. Harmonische<sup>1)</sup>. Bei richtiger Einstellung der schwingenden Röhre kann man selbst die 10. Harmonische in einem benachbarten Empfänger noch gut

<sup>1)</sup> Die Wellenlängen der bei einem schwingenden Frequenzmesser entstehenden Harmonischen erhält man, wenn man die entstandene Grundwelle (oder Frequenz) mit 2, 3, 4 usw. dividiert (oder multipliziert).

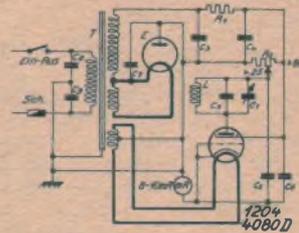
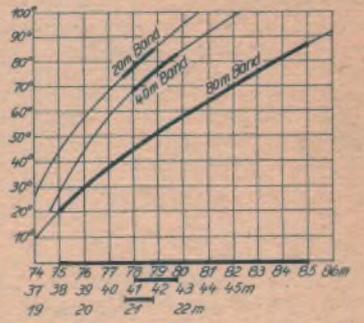


Abb. 1. Die Schaltung des Wellenmessers. Man sieht, daß die Schirmgitterspannung höher ist, als die Anodenspannung.

Rechts: Abb. 2. Die Eichkurven. Wie sie aufgenommen werden, lesen Sie unter „Die Eichung“ in diesem Artikel.



wahrnehmen. Die Ausnutzung der Harmonischen hat den Vorteil, daß man mit einer einzigen Abstimmspule beispielsweise alle üblichen Amateurbänder (80 m, 40 m und 20 m) messen kann.

Die Schaltung des Frequenzmessers in Abb. 1 ist entworfen für Wechselstrombetrieb. Die Dynatronschaltung kann jedoch sinngemäß auch mit Batterien oder am Gleichstromnetz betrieben werden. Als Batterieröhre kommt die RES 094 bzw. H 406 D und als Gleichstromröhre die RENS 1820 oder H 2018 D in Betracht. Das Ausprobieren der für diese Röhren richtigen Spannungen ist nicht schwer.

### Über den Aufbau und die Inbetriebnahme.

Es ist keineswegs unbedingt nötig oder auch nur besonders ratsam, den Frequenzmesser gänzlich zu kapseln, weil er dann nämlich nur recht schwache Wellen nach außen frahlt. Wer jedoch aus Gründen der Einheitlichkeit die zweifellos sehr gut aussehende gänzliche Kapselung liebt, sieht an einer Seitenwand oder an der Rückwand zwei Buchsen in 19 mm Abstand vor, in die das mA-Meter gestöpselt wird, dessen kurze Anschluß-Schnüre als Strahler wirken. Wer kein Instrument besitzt und den Frequenzmesser kapselt, stöpselt anstatt des Instrumentes eine 25er Spule (ausprobieren!) in die beiden Buchsen, wobei die Spule als Strahler wirkt und die Lautstärke des Dynatrons in einem Tonprüfer für Sendeamateure oder KW-Empfänger vergrößert. Frequenzänderungen bei Annäherung der Hand sind zwar nur schwer feststellbar. Da die mA-Buchsen aber seitlich oder rückwärts angeordnet sind, ist diese Tatsache praktisch nicht von Bedeutung.

Die Ausgestaltung des Abstimmkreises ist das A und O jedes Frequenzmessers. Für den Amateur kommt nur Bandabstimmung in Frage, außerdem muß diese so beschaffen sein, daß vom 80-m-Band fast die ganze Skala in Anspruch genommen wird. Dann beanspruchen nämlich auch die übrigen Amateurbänder noch einen genügenden Bereich der Skala für sich. Das Kennzeichen der Bandabstimmung ist der fogen. Bandkondensator  $C_3$ , der parallel zum eigentlichen Abstimm-Drehkondensator  $C_1$  liegt und die Anfangskapazität im Schwingkreis stark erhöht. Die Spule  $L$ ,  $C_1$  und  $C_2$  müssen genau zueinander passen, wenn der gewünschte Skalenbereich erhalten werden soll.

### Einzelteilliste

- T = Netztransformator (z. B. Budich Nr. 333)
- E = Einwegröhre 354
- $C_1$  = Ritfcher Kurzwelldrehko Nr. 35/16 mit angebauter Feineinstellung, 80 bis 90 cm
- $C_2$  = Bandkondensator 100 cm, sehr verlustfrei (z. B. Huges CR, 100 cm)
- $C_3$  und  $C_4$  = je 4  $\mu$ F
- $C_5$  = 10 000 cm, guter Glimmerblock
- $C_6$  = 10 000 cm, guter Glimmerblock
- $C_7$  = 0,1  $\mu$ F
- $C_8$  und  $C_9$  = je 0,1  $\mu$ F
- $R_1$  = Dralowid-Filos oder besser Filodim von 5000 Ohm. Noch besser ist ein Dralowid-Rotofill Größe II von 10 000 Ohm, der erstmal auf einen Wert von 5000 Ohm eingestellt wird. Benachbarte Werte ausprobieren!
- $R_2$  = Dralowid-Rotofill Größe I von 5000 Ohm
- mA = Milliampereometer bis 15 mA (nicht unbedingt nötig!)
- 1 Röhre RENS 1204 oder H 4080 D

Wellen unter 100 m (Grundwellen) lassen sich mit der normalen Dynatronschaltung nicht erzeugen. Wenn man bezüglich des Abstimmkreises völlig freie Hand hätte, könnte man vielleicht noch einige 10 m mit der Grundwelle tiefer rutschen. Fest steht aber, daß jedes Dynatron verhältnismäßig schwer schwingt. Deshalb wird der Abstimmkreis für Wellen um etwa 160 m herum bemessen, so daß die II. Harmonische also 80 m beträgt. Der Abstimmkreis wird so bemessen, daß er einen Wellenbereich zwischen rund 148 und 176 m bestreicht.

Nach der Fertigstellung des Gerätes wird erstmal die Röhre in Schwingungen gebracht. Dazu stellt man den Widerstand  $R_1$  so ein, daß hinter ihm etwa 80 Volt Schirmgitterspannung vorhanden sind. Mit dem angegebenen Netztrafo und  $R_1 = 5000$  Ohm, stellt sich diese Spannung selbsttätig ein. Dann wird  $R_2$  auf etwa 25 Volt eingestellt (ein Drittel der Wicklungslänge). Als L benutzt man erstmal eine 50er Steckspule, weil das Gerät auf Rundfunkwellen besonders leicht schwingt. Durch feines Nachstellen an  $R_2$  und Abhören mit einem gewöhnlichen Mittelwellenempfänger stellen wir auf die Erzeugung stärkster Schwingungen ein. Dann wird eine selbstgewickelte Spule L benutzt. (17 Windungen mit 0,4-mm-Draht, zweimal Baumwolle, werden auf einen Zylinder von 7 cm Durchmesser gewickelt.) Immer kontrolliere man auf kräftige Schwingungserzeugung, auch auf den Harmonischen, soweit dies möglich ist. (Als Hinweis mag übrigens noch erwähnt werden, daß eine alte 25er Honigwabenspule mit 5,5 cm Wicklungsdurchmesser zufällig genau die gewünschte Selbstinduktivität befaß. Man verfuhe also besonders diese alten Spulen aus Bastelkästen.)

Die sich bei der gewählten Grundwelle von 148 bis 176 m ergebenden Harmonischen können aus der folgenden Tabelle abgelesen werden.

Grundschwingung	148—176 m	V. Harmonische	30—35 m
II. Harmonische	74—88 m	VI. Harmonische	25—29 m
III. Harmonische	49—59 m	VII. Harmonische	21—25 m
IV. Harmonische	37—44 m	VIII. Harmonische	18,5—22 m

Die drei üblichen Amateurbänder sind folgende: 75 bis 85,7 m, 41,1 bis 42,8 m und 20,8 bis 21,4 m. Mittels der II. Harmonischen messen wir also das 80-m-Band und mittels der IV. Harmonischen das 40-m-Band. Zur Messung des 20-m-Bandes kann die VIII. Harmonische benutzt werden.

Eine Eichkurve des Gerätes, die natürlich genau nur für das vom Verfasser gebaute Gerät stimmt, zeigt Abb. 2. Man beachte, wie auf den niedrigen Wellen die Skalenbereiche für die Amateurbänder zusammengedrumpft sind gegenüber dem 80-m-Band. Dies hat seinen Grund zum Teil in dem großen Frequenzbereich des 80-m-Bandes (500 kHz gegenüber 300 bzw. 400 kHz), in der Hauptsache ist die Schrumpfung jedoch auf andere Ursachen zurückzuführen und eine Eigenart aller schwingenden Frequenzmesser, falls deren Harmonische benutzt werden.

Wünscht jemand aus besonderen Gründen, daß sich das 20- oder 40-m-Band über größere Skalenbereiche als in Abb. 2 erstreckt, so muß der Grundschwingungsbereich verengt werden. Dadurch würde allerdings das 80-m-Band nicht mehr vollkommen erfaßt werden, was aber nicht schlimm wäre. Die deutschen Amateure arbeiten nämlich nur zwischen 83,33 m und 85,7 m, während sich der gesamte Amateurverkehr hauptsächlich zwischen 80 m und 85,7 m abspielt.

#### Die Eichung.

Die Abgleichung der möglichst genau gewickelten Spule L durch Zu- oder Abwickeln kann mittels eines Rundfunkempfängers geschehen, der einen Kurzwellenbereich bis 90 oder auch nur bis 50 m hat. Im ersten Fall würden wir also im Rundfunkgerät die II. Harmonische und im letzten Fall die IV. Harmonische des Wellenmessers suchen. Dieser wird nach Abb. 2 auf eine bestimmte Wellenlänge eingestellt und dann im Rundfunkempfänger abgelesen, wie lang diese Welle tatsächlich ist. Gegebenenfalls muß die Spule L dann verändert werden. Wir suchen also mit dem schwingenden Rundfunkempfänger und eingeschaltetem Kurzwellenbereich den Wellenmesser genau so einzustellen, als ob es ein Rundfunkfender (Trägerwelle) wäre, wobei wir den Empfänger in der üblichen Weise auf den tiefsten Punkt der Tonhöhe einstellen. In diesem Augenblick sind nämlich Wellenmesser und Empfänger auf die gleiche Weise abgestimmt.

Eine andere Eichungsmöglichkeit bietet jeder Rundfunkempfänger. Der Wellenmesser wird so eingestellt, daß er schätzungsweise eine II. Harmonische von 80 m erzeugt. Dann drehen wir den schwingenden Rundfunkempfänger langsam durch, bis wir auf etwa 320 m ein Pfeifen hören. In diesem Moment gelangt nämlich die Grundwelle 160 m des Frequenzmessers mit der II. Harmonischen des Rundfunkempfängers ( $320:2=160$  m) zur Interferenz. Wir stellen den Rundfunkempfänger auf den tiefsten Punkt ein und lesen auf seiner Skaleneichung die eingestellte Welle ab, z. B. 330 m. Die am Frequenzmesser eingestellte Frequenz ist dann  $330:2=165$  m, woraus sich die Harmonischen leicht errechnen lassen (82,5 m usw.). Besser ist es, um 300 m herum verschiedene Rundfunkfender mit ganz loser Antennenkopplung oder heraus-

gezogener Antenne anzupfeifen, dann den Frequenzmesser einzuschalten und mit diesem wiederum den schwingenden Rundfunkempfänger anzupfeifen. Aus einer Tabelle können wir dann die ganz genauen Wellenlängen der eingestellten Rundfunkfender ablesen und wie oben mit 2 dividieren, um die eingestellte Grundwelle des Wellenmessers und damit die Harmonischen kennen zu lernen.

#### Wie wird der geeichte Wellenmesser benutzt?

KW-Empfänger und Wellenmesser werden nahe beieinander aufgestellt. Hören wir nun mit dem KW-Empfänger einen unbekanntem Sender, so stimmen wir den Wellenmesser so ab, bis im schwingenden Empfänger der tiefste Überlagerungston zu hören ist. Aus seinem Lautsprecher hören wir also vielleicht die infolge Einstellung auf den tiefsten Interferenzpunkt fast unhörbar gewordenen Zeichen des zu messenden Senders und den gleichfalls fast unhörbar tiefen Dauerton des Wellenmessers. Auf seiner Skala können wir die Wellenlänge des empfangenen Senders ablesen.

Wünschen wir einen Empfänger auf eine bestimmte Welle einzustellen, so wird einfach der Wellenmesser auf die betreffende Wellenlänge abgestimmt und mit dem Empfänger diese ausgestrahlte Welle gelacht. Danach stimmt man den Empfänger auf den tiefsten Interferenzton ab.

Beim Messen des eigenen Amateurfenders befreit man meist einen Umweg: Der eigene Sender wird mit einem vollständig gekappten Einröhren-Rückkoppler (sogen. Tonprüfer oder Monitor) empfangen und dann erst der Wellenmesser benutzt. Dieser ist entweder mit dem Monitor zusammengebaut, steht ganz dicht bei ihm oder koppelt sonstwie genügend stark auf den Tonprüfer. Den Wellenmesser stellt man dann so ein, daß die Überlagerungstöne von Sender und Wellenmesser sich decken. Darauf kann man die Senderwelle am Wellenmesser ablesen.

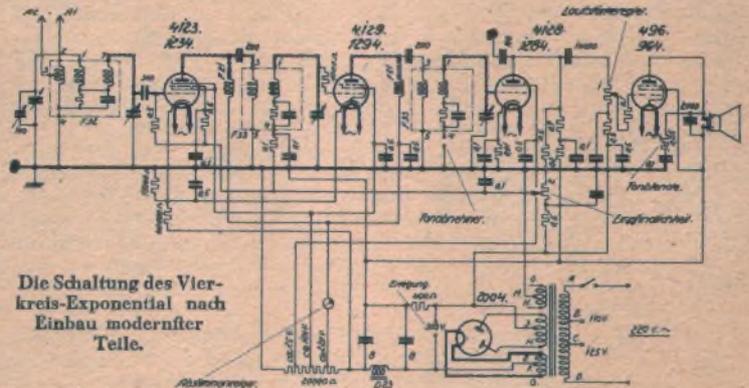
Bei kleinen Sendern oder in einiger Entfernung vom Sender kann statt des Tonprüfers vielleicht schon ein gewöhnlicher KW-Empfänger benutzt werden. Von stärkeren Sendern wird dieser nämlich blockiert und unfähig, den eigenen Sender zu überlagern. Deshalb wird ja gerade ein Monitor benutzt.

E. Wrona.

## Der Vierkreis-Exponential-Empfänger mit modernsten Teilen

(EF-Baumapfe Nr. 132 bzw. 232)

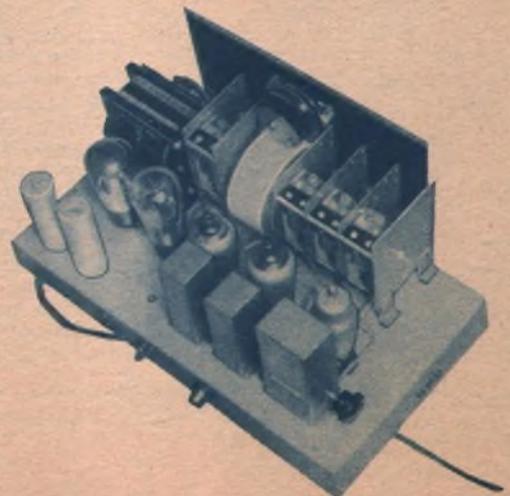
In Heft 38/40 und 47/48 der FUNKSCHAU 1932 haben wir ein Gerät beschrieben, von dem wir behaupteten, daß es eine Standardtype für die nächste Zeit darstellen wird. Wir haben uns nicht getäuscht, denn dieser Vierkreis-Empfänger stellt ein Gerät dar, welches heute — also nach eineinhalb Jahren — schaltungsmäßig



Die Schaltung des Vierkreis-Exponential nach Einbau modernster Teile.

noch durchaus modern ist und allen Anforderungen, welche man an einen Geradeaus-Empfänger stellen kann, gerecht wird. So weist der Apparat z. B. Bandfilter-Eingang, Einknopfbedienug, Tonblende und automatischen Fadingausgleich auf.

So sieht das Gerät nach erfolgtem Umbau aus. Vorne rechts die Hexode. Der Knopf an der Rückwand ist die Empfindlichkeits-einstellung.



In den 1½ Jahren, die seit der Zeit der Veröffentlichung zurückliegen, hat die Funktechnik jedoch verschiedene Neuerungen entwickelt, durch deren Verwendung sich die Leistung dieses Gerätes nicht unbedeutend verbessern läßt.

Wir haben den Apparat unter Verwendung modernster Einzelteile neu aufgebaut und die Schaltung entsprechend abgeändert. Die nachstehende Beschreibung betrifft daher denjenigen Baßler, welcher sich den Apparat erst jetzt baut. Es wäre natürlich verfehlt, mit Teilen zu arbeiten, welche vor 2 Jahren auf den Markt kamen und heute z. T. verbessert oder überholt sind. Aber auch für denjenigen, der das Gerät in seinem ursprünglichen Zustand — also mit normalen Bederspulen und vielleicht ohne Automatik — gebaut hat, ist die Beschreibung gedacht. Sind jedoch bereits Ferrocort-Spulen verwandt und wurde in den Empfänger Fadingausgleich eingebaut, so ist der Umbau unrentabel, da die Mehrleistung des modernisierten Gerätes nicht so groß sein wird, daß sich die immerhin bedeutenden Ausgaben lohnen würden.

Der Hauptunterschied gegenüber der ursprünglichen Ausführung besteht darin, daß die Wirkung des Fadingausgleichs noch weiter verbessert wurde. Die Lautstärkeregelung ist nun in den Niederfrequenzteil verlegt. — Eine Erhöhung der Lautstärke und Trennschärfe wird durch Verwendung neuartiger Spulen, insbesondere eines neuen Eingangsbandfilters erreicht.

Diese Vorteile werden noch gesteigert durch den Austausch der bisherigen Röhren gegen solche modernster Konstruktion. Weiterhin ist die Schaltung der Klangblende geändert und das neue Gerät mit einem Empfindlichkeitsregler ausgestattet. Ein Abstimmungsanzeiger in Verbindung mit der niederfrequenten Lautstärkeregelung erleichtert die genaue und nun geräuschlose Einstellung.

Wie bereits erwähnt, haben wir moderne Spulen und zwar zwei Görler-Ferrocort-Trafos und das Görler-Ferrocort-Bandfilter verwendet. Diese Teile nehmen weniger Platz in Anspruch, als normale Spulen. Infolgedessen kann man bei Neubau das Chassis ca. 70 mm schmaler halten und auch in der Tiefe ca. 50 mm einsparen. Dagegen muß die Höhe bestehen bleiben, man wird sie sogar zweckmäßigerweise noch etwas vergrößern. Die Anordnung der Buchsen bleibt bestehen. Das Potentiometer zur Lautstärkeregelung wird man in Form eines fog. Schalterpotentiometers wählen, wodurch sich der Einbau eines besonderen Netzschalters erübrigt. Den Empfindlichkeitsregler bringt man am besten an der Rückseite des Chassis an.

Die im ursprünglichen Gerät verwendeten normalen Exponential-Röhren werden, wie es aus der Schaltung hervorgeht, durch eine Fading-Hexode und eine Hochfrequenz-Penthode ersetzt. Die so höhere Verstärkung bedingt aber peinlich sauberen Aufbau und Abschirmung aller Gitter- und Anodenleitungen mit möglichst verlustfreiem Abschirmschlauch. Statt der in der Schaltung angegebenen HF-Penthode im Audion kann ohne wesentliche Leistungsverminderung die normale Schirmgitterröhre verwendet werden (z. B. RENS 1204). Das gleiche gilt für die Endstufe. Man wird dort die neue 9-Watt-Penthode nur dann anschaffen, wenn man das Gerät neu aufbaut, oder wenn die bisher verwendete Röhre erneuerungsbedürftig geworden ist.

Bei einer Umänderung ist auch zu beachten, daß die hochwirksame Fadingautomatik eine Siebdrösel im Netzteil notwendig macht. Sonst sind im Netzteil keinerlei Änderungen vorzunehmen, höchstens, daß man den Netztrafo gegen einen solchen mit einer Sekundärspannung von 2×350 Volt ersetzt. Es ergibt sich dann eine Leistungssteigerung, weil bei Entnahme des Erregerstroms für einen dynamischen Lautsprecher die Anodenspannung nicht wesentlich absinkt.

Die Kopplung zwischen den HF-Stufen erfolgt zweckmäßig wie im Schaltbild gezeigt. Sehr günstig ist auch die rein induktive Kopplung, wie sie Görler für die neuen Trafos angibt.

Die Grammophonbuchsen müssen bei Rundfunkempfang kurzgeschlossen werden, was zweckmäßig durch einen Kurzschlußstecker geschieht. Selbstverständlich kann man auch einen besonderen Schalter zu diesem Zweck einbauen. Da die Lautstärkeregelung NF-feitig geschieht, ist sie auch bei Grammophonübertragung wirksam.

Der Empfindlichkeitsregler ändert die Verstärkung der HF-Stufen, indem er die Grund-Gittervorspannung für die Röhren reguliert. Seine richtige Einstellung ermittelt man durch Versuch. Man beachte jedoch, daß dieser Regler nicht so weit aufgedreht wird, daß die Grund-Gittervorspannung positiv ist. Man kontrolliere die richtige Einstellung in der Form, daß man während der Betätigung des Empfindlichkeitsreglers die Emission einer geregelten Röhre mißt. Man wird hierbei feststellen, daß Unstabilität, die sich durch Pfeifen und ähnliche Geräusche bemerkbar macht, eintritt, sobald die Emission der Röhre ca. 3 mA übersteigt.

Über die Funktionen des Abstimmungsanzeigers wurde in der FUNKSCHAU schon öfters gesprochen, so daß sich eine nähere Beschreibung hier erübrigt. Wichtig ist jedoch, daß das Abgleichen der Drehkondensatoren ausschließlich mit diesem Abstimmungsanzeiger erfolgt.

W. Sch.

# Wie groß?

## Der Anoden-Vorwiderstand in Stufen mit Widerstands-Kopplung

Handelt es sich um die Herabsetzung der Anodenspannung (richtiger gesagt: um die Herabsetzung der Spannung der Anodenstromquelle), so kann der hierzu nötige Anodenvorwiderstand, so wie unten angegeben, bestimmt werden, gleichgültig ob es eine Audionstufe oder eine normale Widerstands-Verstärkerstufe ist.

Wir gehen so vor, daß wir den durchschnittlichen Röhrenwiderstand als etwa 2 mal so groß ansetzen wie den Anodenwiderstand. Unter dieser Voraussetzung liegt also an der gewünschten Spannung der Anodenstromquelle das Dreifache des Anodenwiderstandes (Anodenwiderstand + 2 mal durchschnittlicher Röhrenwiderstand).

Bekannt: 1. Anodenwiderstand, z. B. 0,2 Megohm; 2. Spannung des Netzanschlusses (Gesamtspannung), z. B. 250 Volt; 3. für das Audion gewünschte Spannung der Anodenstromquelle, z. B. 100 Volt.

Gesucht: Zugehöriger Anoden-Vorwiderstand.

Wir rechnen so:

$$\text{Anoden-Vorwiderstand} = \frac{3 \times \text{Anodenwiderstand} + \text{überschüssige Spannung}}{\text{gewünschte Spannung der Anodenstromquelle}}$$

worin

$$\text{überschüssige Spannung} = \text{Gesamtspannung} - \text{gewünschte Spannung.}$$

Also in unserem Fall:

$$\text{Anoden-Vorwiderstand} = \frac{3 \times 0,2 \times (250 - 100)}{100} = \frac{3 \times 0,2 \times 150}{100} = 0,9 \text{ Megohm}$$

d. h. rund 1 Meg-Ohm.

Tabelle

Anoden-Widerstand Megohm	Anoden-Vorwiderstand in Megohm für folgende Verhältnisse „gewünschte Spannung : Gesamtspannung“				
	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8
0,02	0,24	0,14	0,09	0,04	0,015
0,05	0,6	0,35	0,23	0,1	0,04
0,1	1,2	0,7	0,45	0,2	0,08
0,2		1,4	0,9	0,4	0,15
0,5				1	0,4

## Die wirkliche Anodenspannung

Beim Nachmessen der Anodenspannung ist man leicht verführt, die von der Batterie bzw. vom Netzteil gelieferte Spannung als die an den Röhren, insbesondere an der Endröhre herrschende Spannung anzusehen. Diese darf jedoch fast in keinem Fall mit der tatsächlich wirklichen Anodenspannung gleichgesetzt werden, deren Kenntnis zur Beurteilung der Betriebsbedingungen notwendig ist. Selbst wenn die Messung hinter dem Transformator oder dem in der Anodenzuleitung liegenden Hochohmigen Widerstand vorgenommen wird, hat man meist immer noch nicht die wirkliche Anodenspannung ermittelt, denn auch auf der Kathoden-seite liegende (zur Herstellung der Gittervorspannung dienende) Widerstände müssen berücksichtigt werden. Es empfiehlt sich daher, unmittelbar an den Röhrenstiften zu messen, um ein einwandfreies Ergebnis zu erhalten. Die Verwendung eines hochohmigen Präzisionsvoltmeters dürfte selbstverständlich sein. Mit ihm lassen sich alle jene Messungen mit genügender Genauigkeit ausführen, bei denen der betreffende Stromverbrauch einige Größenordnungen höher als der Eigenverbrauch des Instruments ist.

Eckart Klein.

Soeben erschienen:

## Vor allem eine moderne Antenne

Das Buch, das Ihnen mit praktischen Ratsschlägen an die Hand geht. Bitte fordern Sie Prospekt an. In jedem Fachgeschäft erhältlich. Preis RM. 1.30.

Verlag: Bayer. Radio-Zeitung GmbH., München, Karlstr. 21