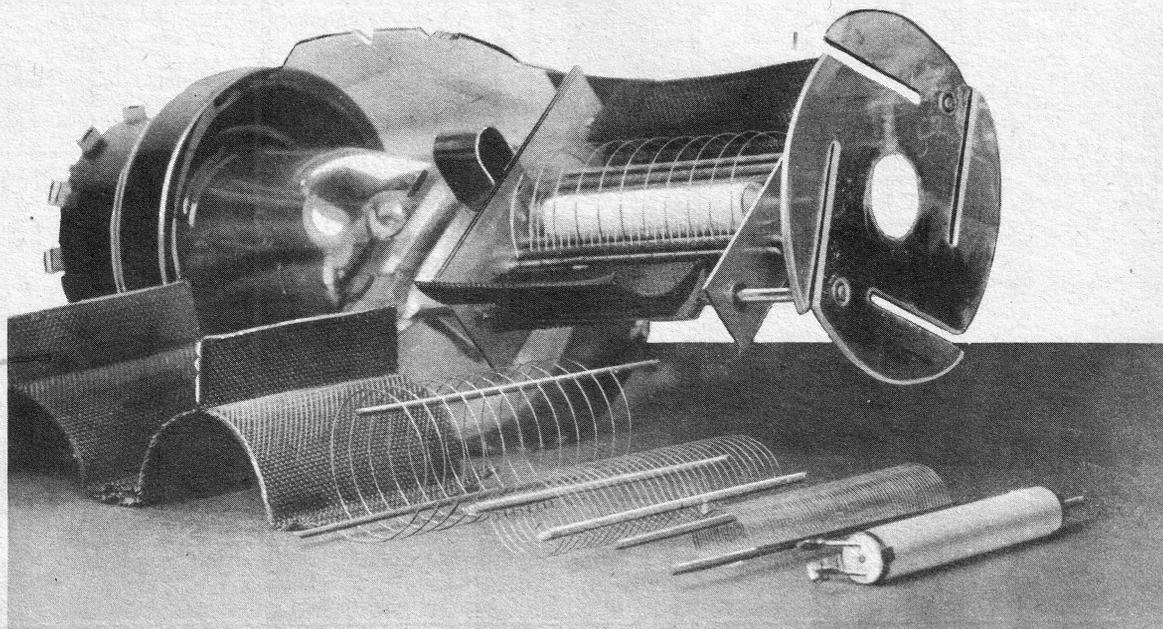


Die Röhren Billiger! —

Знаи наши Рöhren



Das Anodengewebe der neuen Fünfpol-Endröhre AL 5 ist aufgeschnitten, das damit freigewordene Innere wurde noch weiter zerlegt: Man sieht die beiden Anodenhälften, das Bremsgitter, das Schirmgitter, das Steuergitter und die Kathode mit den Heizfadenzuführungen. (Werkaufnahme Valvo)

Die Preislenkung

Solange die Röhrenfabriken durch die vielseitigsten Forderungen ihrer Abnehmer gezwungen waren, die Röhrenherstellung auf eine Vielzahl von Typen zu verteilen, war an eine Preisherabsetzung nicht zu denken. Daß die Herstellungskosten immer um so höher ansteigen, je kleiner die Serie ist, die von einer Röhrentype angefertigt werden kann, dürfte verständlich sein, je mehr Typen aber die Röhrenfabrik für ihre Abnehmer bereithalten muß, desto niedriger ist naturgemäß die Auflage der einzelnen Type. Wenn wir uns die Röhrenlisten der letzten Jahre ansehen, werden wir feststellen, daß die „Auswahl“ an Röhren bestimmt nichts zu wünschen übrig läßt. Dazu wurden fast Jahr für Jahr von der Röhrenindustrie weitere Neuerungen verlangt und zum Teil gebracht, so daß die wirtschaftlichen Fabrikationsbedingungen sich ständig verschlechterten.

Wollte man also eine Preislenkung auf dem Röhrengebiet herbeiführen, so waren die Voraussetzungen hierzu: Die Einschränkung der Typenzahl und die Beschränkung der Neuerungen auf unbedingt notwendige Röhren. Nur auf diese Weise konnte man die Konzentration der Röhrenherstellung auf wenige Typen erreichen. Das war natürlich nicht von einem Tag zum anderen Tag möglich, ebenso wenig wie die Röhrenfabriken fagen konnten, diese und jene Röhren werden von heute ab nicht mehr gebaut. Die Verwendung einer eingeschränkten Typenreihe in den verschiedenen Empfängern ließ sich nur durch planmäßige Vorbereitung des Rundfunkmarktes erzielen. So haben sich Apparatebauer und Röhrenhersteller zu einer engen Zusammenarbeit entschlossen, um durch die Verwendung weniger bestimmter Röhrentypen bei der Erstbestückung die schon lange notwendige Verringerung der Typenzahl der Röhren herbeizuführen. Der Erfolg dieser Zusammenarbeit ist die ab 15. Juli eingeführte sehr beachtliche Preislenkung.

Wie stark sind die Röhrenpreise ermäßigt?

Die Ermäßigung der Röhrenpreise beträgt bei vielen Typen bis zu 25%, wobei den „Löwenanteil“ die Buchstabenröhren erhalten haben. Die AF 3 und AF 7 sind beispielsweise um RM. 3.— herabgesetzt, die AL 4 um RM. 3.75, die CL 4 um RM. 4.25 und die CK 1 sogar um RM. 4.75. Aber auch die viel verwendeten älteren Röhren, wie L 496 D (RES 964), L 416 D (RES 164) u. a. sind billiger geworden, wenn auch nicht in demselben Maße wie die Buchstabenröhren. Nicht zu vergessen die Gleichrichterröhren, deren Hauptvertreter ebenfalls erheblich im Preise gesenkt wurden. Die Bevorzugung der Buchstabenröhren hat wohl auch seinen Grund darin, daß man die Anwendung dieser Typen fördern möchte. Die geschickte Staffelung der neuen Preise dürfte dazu führen, daß die Bestückung der Empfän-



Lauter AL 5, genauer gefagt lauter neue 18-Watt-Fünfpol-Endröhren: Von Telefunken, Valvo, Loewe, Tungsram. (Photo Herrnkind)

Aufstellung der ab 15. Juli 1937 verbilligten Gleichrichter- und Verstärkerröhren:

Die Preise aller übrigen in der Tabelle nicht aufgeführten Röhren bleiben unverändert. (Nachdruck der Tabellen verboten!)

Telefunken	Valvo	alter Preis	neuer Preis	Loewe	alter Preis	neuer Preis	Tungsram	alter Preis	neuer Preis
Gleichrichterröhren:									
RGN 354	G 354	4.50	3.50	10 NG	4.50	3.50	V 430	3.90	3.10
RGN 1054	G 1054	6.00	4.50	—	—	—	PV 495	5.25	4.00
RGN 1064	G 1064	6.00	4.50	14 NG	6.00	4.50	PV 4100	5.25	4.00
—	—	—	—	16 NG	4.50	4.00	—	—	—
RGN 1404	G 1404	17.50	14.00	—	—	—	V 4200	15.00	14.00
RGN 4004	G 4004	20.00	16.00	—	—	—	—	—	—
AZ 1	AZ 1	6.00	4.50	140 NG	—	4.50	TAZ 1	6.00	4.50

Alte Verstärkerröhren:

RE 604	LK 460 *)	16.50	15.00	—	—	—	P 460	15.50	15.00
RE 614	LK 4110	18.00	15.00	—	—	—	—	—	
REN 704 d	U 4100 D	16.00	15.00	—	—	—	DG 4101	16.00	15.00
REN 904	A 4110	7.25	6.75	LA 203	6.90	6.75	AG 495	6.50	6.90
RES 904	L 496 D	13.00	11.75	—	—	—	PP 4101	11.50	10.75
RES 164 *)	L 416 D *)	9.00	7.00	LAP 513	8.55	7.00	PP 416 *)	8.00	6.30
RES 164 d *)	L 416 D 4 St *)	9.00	7.00	—	—	—	PP 416 S 41 *)	8.00	6.30
REN 1817 d	U 1718 D	17.00	15.00	—	—	—	—	—	
RENS 1824	X 2818	16.25	15.00	—	—	—	—	—	
RENS 1834	X 2918	16.25	15.00	—	—	—	—	—	
RENS 1854	AN 2127	16.00	15.00	—	—	—	—	—	
RV 258	LK 7110	40.50	36.00	—	—	—	P 41/800	40.50	36.00
RV 239	LK 7115	49.50	43.50	—	—	—	P 40/800	49.50	43.50

*) Serienröhren wie bisher 0.50 RM. Aufschlag.

Neue Verstärkerröhren:

Telefunken	Valvo	Loewe	Tungsram	alter Preis	neuer Preis
ABC 1	ABC 1	4 V 1	TABC 1	11.75	8.75
ACH 1	ACH 1	4 M 2	TACH 1	17.50	13.00
AD 1	AD 1	—	TAD 1	14.50	13.00
AF 3	AF 3	4 H 2	TAF 3	11.75	8.75
AF 7	AF 7	4 H 1	TAF 7	11.75	8.75
AH 1	AH 1	4 H 3	—	12.50	11.25
AK 1	AK 1	—	MO 465	17.50	15.00
AK 2	AK 2	—	TAK 2	17.50	13.00
AL 1	AL 1	—	TAL 1	13.00	11.75
AL 2	AL 2	—	TAL 2	16.50	15.00
AL 4	AL 4	4 E 1	TAL 4	15.50	11.75
VL 1	VL 1	—	TVL 1	17.00	14.50
BCH 1	BCH 1	24 M 2	—	19.00	15.00
BL 2	BL 2	—	—	18.00	15.00
CBC 1	CBC 1	13 V 1	TCBC 1	15.00	10.75
CF 3	CF 3	13 H 2	TCF 3	14.75	10.75
CF 7	CF 7	13 H 1	TCF 7	14.75	10.75
CH 1	CH 1	13 H 3	—	14.00	12.50
CK 1	CK 1	—	TCK 1	19.00	14.25
CL 2	CL 2	—	TCL 2	18.00	15.00
CL 4	CL 4	33 E 1	TCL 4	17.00	12.75
EBC 1	EBC 1	—	—	15.00	10.75
EC 2	EC 2	—	—	8.00	7.50
EF 3 Cu-Bi	EF 3	—	—	14.75	10.75
EF 7 Cu-Bi	EF 7	—	—	14.75	10.75
EH 1	EH 1	—	—	14.50	12.50
EK 1	EK 1	—	—	20.00	14.25
EL 1 Cu-Bi	EL 1	—	—	15.25	12.75
KC 1	KC 1	—	TKC 1	4.50	4.25
KF 3	KF 3	—	TKF 3	11.75	9.75
KF 4	KF 4	—	TKF 4	11.75	9.75
KK 2	KK 2	—	TKK 2	17.50	16.50
KL 1	KL 1	—	TKL 1	10.00	8.75
KL 2	KL 2	—	TKL 2	12.50	11.25

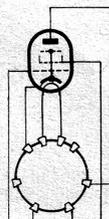
ger und Verstärker allmählich auf ganz bestimmte — wenige — Typen abgestellt wird.

Doch auch das Röhrenersatzgeschäft wird eine Belebung erfahren, denn in Tausenden von Empfängern sind recht alterschwache Gleichrichter- und Endröhren in Betrieb, deren schon längst fällige Auswechslung aber mit Rücksicht auf den Geldbeutel bisher immer wieder hinausgeschoben wurde. Die Senkung der Röhrenpreise gibt die Möglichkeit, schon lang gehegte Wünsche nun endlich in die Tat umzusetzen, damit der Rundfunkempfang nicht zur ewigen Qual, sondern wieder zur Freude wird.

Außer Telefunken und Valvo haben sich selbstverständlich auch Loewe und Tungsram der Preisenkung angeschlossen. Obenstehend bringen wir eine vollständige Liste sämtlicher verbilligter Röhren dieser vier Firmen.

Eine neue 18-Watt-Endröhre: Die AL 5

Die Sockelchaltung der AL 5.



Bei der neuen Endröhre handelt es sich um eine indirekt wechselstromgeheizte 18-Watt-Fünfpolröhre, welche die Reihe der

Hochleistungsendröhren, die in der vergangenen Saison mit den 9-Watt-Röhren AL 4 und CL 4 und der 15-Watt-Dreipolröhre AD 1 begonnen wurde, für die nahe Zukunft abschließt. Mit der AL 5 haben wir nunmehr eine Serie leistungsfähiger Endröhren, die alle heutigen und auch noch kommenden Ansprüche an Leistung reiflos erfüllen.

Die AL 5 ist die Weiterentwicklung der AL 4, deren Erfahrungen man bei der Konstruktion und bei der Festlegung der elektrischen Daten weitestgehend benutzt hat. Die Kenntnisse der Elektronenbewegungsgesetze führten im Röhrenbau immer mehr zur Beachtung der elektronenoptischen Verhältnisse innerhalb des Röhrensystems, so daß man Röhren mit ganz ausgezeichneten Stromverteilungsverhältnissen schaffen konnte. Unter anderem war es möglich, bei der AL 5 das Stromverteilungsverhältnis zwischen Anoden- und Schirmgitterstrom so günstig zu gestalten, daß der Anteil des Schirmgitterstroms am Gesamtstrom nur ganz gering ist. Selbst bei voller Aussteuerung bleibt die Schirmgitterbelastung verhältnismäßig klein, was sich (neben anderen Vorteilen) auf den Verlauf der Klirrfaktorcurve sehr günstig auswirkt. — Die außerordentlich guten Eigenschaften der neuen AL 5 sind am besten aus einem Vergleich mit der AL 4 zu erkennen:

AL 5 im Vergleich mit der AL 4.

			AL 5	AL 4
Heizspannung	Uf	=	4,0 V	4,0 V
Heizstrom	If	ca.	2,0 A	1,75 A
max. Anodenspannung	Ua max	=	250 V	250 V
max. Schirmgitterspannung	Ug 2 max	=	275 V	250 V
max. Anodenbelastung	Na max	=	18 W	9 W
bei Anodenspannung	Ua	=	250 V	250 V
und Schirmgitterspannung	Ug 2	=	275 V	250 V
Steilheit	S	=	8,5 mA/V	9,5 mA/V
Innerer Widerstand	Ri	ca.	22 000 Ω	50 000 Ω
Gittervorspannung	Ug 1	ca.	- 14 V	- 6 V
Anodenstrom	Ia	ca.	72 mA	36 mA
Schirmgitterstrom	Ig 2	ca.	7,0 mA	5,0 mA

Trotz der erheblichen Leistungssteigerung bei der AL 5 gegenüber der AL 4 weisen die Abmessungen beider Röhren kaum einen Unterschied auf.

Wegen der etwas niedrigeren Steilheit der AL 5 hat diese einen höheren Gitterwechselspannungsbedarf als die AL 4. Die AL 5 läßt sich daher nicht unmittelbar vom Empfangsgleichrichter aus aussteuern, sondern braucht eine — allerdings nur kleine — niederfrequente Vorverstärkung. Hierzu eignet sich die AC 2 oder das Verstärkersystem der ABC 1, auch die AF 7 hat sich als Vorröhre gut bewährt. Für die Erzeugung der negativen Gittervorspannung soll stets ein Kathodenwiderstand benutzt werden. Die AL 5 verlangt beim Einbau besondere Vorichtsmaßnahmen gegen das Auftreten von Selbstschwingungen und hochfrequenten Rückkopplungen. Um Ultrakurzschwingungen zu vermeiden, ist unbedingt die Einschaltung eines Dämpfungswiderstandes von wenigstens 1000 Ω in die Steuergitterleitung (unmittelbar an der Röhrenfassung) erforderlich, u. U. ist auch noch ein Widerstand von 100 Ω in der Schirmgitterleitung notwendig.

Bei Gegentaktchaltung ist bei der Bemessung des Gleichrichterteils der bei voller Aussteuerung sehr hohe Anoden- und Schirmgitter-

stromverbrauch zu berücksichtigen. Empfohlen werden zwei AZ 1, geschaltet als Vollweggleichrichter mit parallelen Anoden. Die neue 18-Watt-Fünfpolröhre Telefunken bzw. Valvo AL 5 erscheint gleichzeitig bei Loewe unter der Bezeichnung 4 E 2 und bei Tungram als Type TAL 5. Der Preis der Röhre beträgt RM. 14.25. Eine Analogie zur AL 5 in der Allstromreihe gibt es nicht.

... und jetzt das „magische Auge“.

Das magische Auge, das uns die Röhrenfabriken unter dem Namen „Abstimmanzeigeröhre“ mit der Bezeichnung „AM 2“ geschenkt haben, dient zur optischen Anzeige der scharfen Abstimmung des Empfängers auf die Trägerwelle. Es erfüllt damit dieselben Aufgaben wie die bekannten Glimmabstimmröhren und Anzeigeinstrumente (Zeiger- oder Schatteninstrumente), hat diesen gegenüber aber verschiedene Vorteile. Wir bringen einen eigenen Aufsatz über das „magische Auge“ unmittelbar nebenstehend.

Herrnkind.

Reichsminister Dr. Ohnesorge über das Fernsehen der Zukunft

Das außenpolitische Amt der NSDAP. veranstaltete kürzlich im Reichspost-Museum einen Empfangsabend, auf dem Reichsleiter Alfred Rosenberg viele hohe ausländische Gäste und Vertreter von Staat und Partei sowie der in- und ausländischen Presse begrüßte. Reichsminister Dr. Ohnesorge hielt einen Vortrag über die Aufgaben der Deutschen Reichspost. Der Minister widerlegte im besonderen die Auffassung, daß das Nachrichtenwesen und damit die Post ein Teil der Wirtschaft sei oder zum Transport- oder Verkehrsweisen gehöre. Im Zusammenhang mit einem historischen Rückblick ging der Minister dann auch auf das Fernsehen ein.

Das neueste Tätigkeitsgebiet der Deutschen Reichspost ist das Fernsehen mit seinen beiden Zweigen des Fernsehsprechens und des Fernsehfunks. Die Deutsche Reichspost unterstützt mit allen Mitteln und Kräften jede neue Schöpfung der Nachrichtentechnik, zu der heute das Fernsehen in erster Linie gehört. Auf diesem Gebiet steht man heute mitten in einem neuen Werden, und man kann noch nicht vollkommen das Ziel und alle Möglichkeiten des Fernsehens erkennen. Aber so ist es in der Geschichte ja immer gewesen, daß neue Erfindungen nie in ihrer ganzen Tragweite erkannt wurden: So war es beim Telegraphen und so war es beim Fernsprecher.

Auf dem Gebiet des Fernsehens wird gerade der Fernsehsprecher ganz besondere Bedeutung bekommen. Die erste Fernseh-Sprechverbindung besteht zwischen Berlin und Leipzig. In kurzer Zeit wird der Fernseh-Sprechverkehr mit vielen anderen Städten Deutschlands möglich sein, so mit Nürnberg, München, Hamburg, Kiel, Frankfurt a. Main usw. Vielleicht wird aber auch ein Fernseh-Sprechverkehr mit einem großen Teil der übrigen Welt nicht mehr allzu fern sein. Als eine der großen Möglichkeiten bezeichnete Reichsminister Dr. Ohnesorge auch die Konferenzabhaltung mit Fernsehen, bei der ein Redner gleichzeitig in mehreren Städten von einem großen Auditorium gesehen werden kann.

Welche Zukunftshoffnungen im Fernsehen überhaupt liegen, umriß der Minister mit der wahrhaft zukunftsweisenden Idee, daß die Fernsichttechnik vielleicht dereinst berufen ist, die wissenschaftlichen Erkenntnisse zu fördern, indem man das Fernsehauge in die Tiefen der Tiefsee schickt, um einmal jenes Leben der Natur zu schauen, das bisher noch unerforscht ist und das noch niemand gesehen hat. Aber ebenso wird man vielleicht das Fernsehauge in die Stratosphäre schicken, um ein Bild von diesen Schichten des Weltraums zu bekommen. Es sei hier daran erinnert, daß die Stratosphäre ja bereits mit Hilfe des Funks erforscht wird, indem man Registrierballons mit kleinen Sendern in die Atmosphäre schickt, die aus sonst unerreichbarer Höhe gewisse Registrierdaten den Beobachtungsstellen auf der Erde melden.

Fernsehen in Luxuszügen?

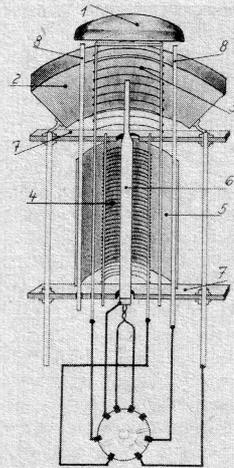
In England und Amerika gibt es Luxuszüge, die zur Unterhaltung der Reisenden Kinoanlagen eingebaut haben. Nun ist der Gedanke aufgetaucht, einmal Fernsehempfänger mit auf die Reise zu nehmen, um dadurch besonders aktuelle Programme senden zu können. An sich ist ein Fernsehempfang in fahrenden Zügen nicht unmöglich, aber man hat leider feststellen müssen, daß beim Passieren von Tunnels der Empfang wegbleibt, so daß das Fernsehen wahrscheinlich keine ideale Unterhaltung in fahrenden Zügen ist.

Der neue Abstimmanzeiger AM 2 (CIEM 2)

Wie die Röhre aufgebaut ist.

Die AM 2 ist die verbesserte Nachfolgetype der AM 1, die im Ausland als „Abstimmkreuz“ bekannt ist und in der FUNKSCHAU bereits in Heft 5/1937, S. 34, ausführlich beschrieben wurde. Der Aufbau des neuen Abstimmanzeigers läßt deutlich zwei verschiedene Systeme erkennen (Abb. 2). Das untere ist das System einer Dreipolröhre, die in ihren Daten einer indirekt geheizten Röhre mit kleinem, konstanten Durchgriff entspricht. Die Kathode 6 ist nach oben hin verlängert und ragt noch in das obere Anzeigesystem hinein. Beim Eintritt der Kathode in das Anzeigesystem ist ihr Durchmesser verkleinert. Das Anzeiger- oder Leuchtsystem besteht aus der Kathode 6, einem Steuergitter 3, das Anzeigegitter genannt wird, zwei Ablenkfliegen 8, die mit den Gitterfliegen in derselben Ebene liegen und die unmittelbar

Abb. 2. Der Innenaufbau der Abstimmanzeigeröhre AM 2. 1 = Abdeckkappe gegen das Kathodenlicht (darunter - nicht sichtbar - eine 2. Abschirmkappe); 2 = Fluoreszenzschirm (Leuchtschirm); 3 = Anzeigegitter (vom Anzeiger- oder „Leuchtsystem“); 4 = Gitter des Dreipolsystems; 5 = Anode des Dreipolsystems; 6 = gemeinsame Kathode; 7 = Haltestege (Glimmerbrücken); 8 = Ablenkfliege, verbunden mit der Anode 5 des Dreipolsystems.



mit der Anode des Dreipolsystems verbunden sind, und schließlich noch der Anode 2, die eine konische Form aufweist und auf der Innenseite mit einer fluoreszierenden Schicht bestrichen ist. Deshalb spricht man von einem Fluoreszenz- oder Leuchtschirm, auf dem dann der Abstimmvorgang durch Breiter- oder Schmalwerden zweier fächerförmiger Leuchtfaktoren zu beobachten ist. Den oberen Abschluß des Anzeigesystems bildet eine



Abb. 1. Das Äußere der neuen Abstimmanzeigeröhre.

Abschirmkappe sowie eine Schutzkappe gegen das Kathodenlicht (1), dessen rötlicher Schein sonst die Beobachtung des Leuchters auf dem Leuchtschirm erschweren würde.

Mit Ausnahme der Ablenkstege, die mit der Anode des Dreipolysystems in direkter Verbindung stehen, sind alle übrigen Elektroden der AM2 zu getrennten Sockelkontakten geführt (Bild 3). Das sind beim Dreipolysystem: Heizfaden, Kathode, Steuergitter, Anode, und beim Leucht- oder Anzeigeflytem: Anzeigegitter, Leuchtschirm.

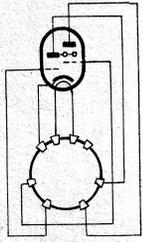
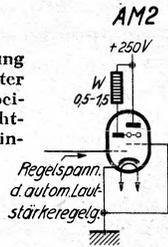


Abb. 3. Sockel-führung der AM2.

Rechts: Abb. 4. Die Steuerung erfolgt allein durch das Gitter des Dreipolysystems über die beiden Ablenkstege (das Leuchtgitter hat darauf keinen Einfluß).



Die Arbeitsweise der Röhre.

Die Funktionen der einzelnen Elektroden dürfen, abgesehen von der des Anzeigegitters und der Ablenkstege, bekannt sein. Das Anzeigegitter, das in den amerikanischen Vorläufertypen und auch im „Abstimmkreuz“ sowie im Tungsram-„Tunoscope“ (vergl. den oben genannten FUNKSCHAU-Aufsatz) fehlte, sorgt dafür, daß das Leuchtflytem im Raumladungsgebiet betrieben wird. Bei den bisherigen Kathodenstrahl-Abstimmröhren geht das positive Feld des Leuchtschirms dicht an die Kathode heran. Die Folge hiervon ist, daß praktisch alle aus der Kathode austretenden Elektronen von dem positiven Feld erfaßt, beschleunigt und nach dem Schirm fliegen werden. Das bedeutet natürlich einen hohen Leuchtschirmstrom, der bei etwaiger Kathodenüberheizung noch weiter ansteigt und der den Leuchtschirm äußerst stark beansprucht und damit die Lebensdauer der Röhre herabsetzt.

Da bei der AM2 aber ein Gitter um die Kathode herumgelegt ist, eben das negativ bis schwach positiv vorgepannte Anzeigegitter, entfehlt um die Kathode eine Elektronenanfammlung (Elektro-

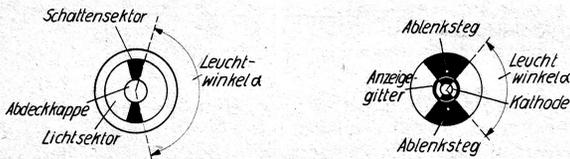


Abb. 5 a und b. Was es mit dem Leuchtwinkel α auf sich hat

nenwolke). Aus dieser können nur die Elektronen zum Schirm gelangen, die eine so hohe Austrittsgeschwindigkeit haben, daß sie das Raumladungsgebiet überwinden können, bevor sie vom Beschleunigungsfeld erfaßt werden und zum Leuchtschirm fliegen. Das Anzeigegitter bringt somit eine Herabsetzung des Leuchtschirmstromes mit sich (lange Lebensdauer der Röhre) und gestattet eine Intensitätssteuerung der Leuchtflecke. Des weiteren erzielt man mit Hilfe des Anzeigegitters eine sehr gleichmäßige Ausleuchtung des Schirmes und die Abbildung von Kathodenfehlern, die sich als schwächer oder gar nicht leuchtende Flecke bemerkbar machen, was mitunter bei den Vorläuferverfuchstypen der AM2 auftrat, ist ausgeschlossen.

Trotz der Gittersteuerung ist die Leuchtkraft des Anzeigeschirmes nicht kleiner als bei den ohne Gitter arbeitenden Auslandskonstruktionen. Im übrigen beginnt jetzt auch das Ausland, in die Kathodenstrahl-Abstimmröhren ein Anzeigegitter einzubauen.

Zur Erklärung der Wirkungsweise der beiden Ablenkstege schalten wir die AM2 nach Bild 4. Die am Gitter des Dreipolysystems liegende Regelspannung ruft Anodenstromänderungen hervor und diese wieder Anodenspannungsänderungen und damit auch Spannungsänderungen an den Ablenkstege. Durch diese Spannungsänderungen wiederum entsteht eine Änderung der Spannungsverteilung zwischen Kathode und Schirm oder besser: zwischen Stegen und Schirm. Das bedeutet nichts anderes, als daß jetzt die Elektronenbahnen eine Ablenkung erfahren, und zwar ist die Ablenkung um so größer, je höher der Spannungsunterschied zwischen Stegen und Schirm ist. Die Elektronenbahnen werden von den Stegen fortgebogen und die Schatten hinter den Stegen breiter. Ist überhaupt kein Spannungsunterschied vorhanden, leuchtet der ganze Schirm auf mit Ausnahme von zwei sehr schmalen Schattenstreifen. Je nach dem Spannungsunterschied zwischen Stegen und Schirm erfolgt ein Breiter- oder Schmalerewerden der Leuchtfaktoren. Man spricht in diesem Fall von einer Winkelsteuerung.

Die Größe des Leuchtwinkels wird mit α bezeichnet, seine Definition geht aus Bild 5 a hervor, die Lage der Leucht- und Schattenfaktoren mit Bezug auf die beiden Ablenkstege zeigt Bild 5 b. Bild 6 gibt schließlich noch die Lage der Leuchtfaktoren mit Bezug auf die Röhrenfassung an, die ja für den richtigen Einbau der AM2 bekannt sein muß.

In den Daten der Abstimmanzeigeröhren finden wir demnach eine neue Größe, den Leuchtwinkel α , dessen Größe nach der Schaltung 4 abhängig ist von der Höhe der Anodenpannung des Dreipolysystems und der Spannung an den Ablenkstege. Man kann aber die Steuerpannung auch an das Anzeigegitter legen und erhält dann die Abhängigkeit des Leuchtwinkels von der



Abb. 6. Die Lage der Leuchtfaktoren in bezug auf die Röhrenfassung. (Röhrenfassung von oben gesehen.)

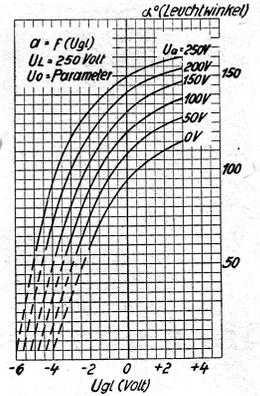


Abb. 7. Sogen. Leuchtwinkelkurven für die AM2.

Anzeigegitterspannung. Besondere Leuchtwinkelkurven geben den Apparatekonstrukteuren die unter bestimmten Spannungsverhältnissen erzielbaren Leuchtwinkel an. Ein Beispiel für die AM2 ist in Bild 7 wiedergegeben, die gestrichelten Teile der Kurven zeigen hierbei den Bereich an, in dem die Intensität der Leuchtfaktoren abnimmt (Intensitätssteuerung).

Nachstehend die Betriebsdaten der beiden neuen Abstimmanzeigeröhren AM2 und C/EM2, die sich lediglich in der Bemessung der Heizwendel unterscheiden, sonst aber genau gleiche Daten haben. Die AM2 ist für Wechselstrombetrieb bestimmt, die C/EM2 für Allstrom- und 6,3-Volt-Batteriebetrieb (Autoempfänger).

Die Daten der AM2 und C/EM2.

	Uf	=	AM 2		C/EM 2	
			4,0 V	320 mA	6,3 V	200 mA
I. Dreipolysystem						
Anodenpannung	Ua	=	250 V			
Gittervorspannung	Ug 1	ca.	- 3,5 V			
Anodenstrom	Ia	=	3 mA			
Steilheit	S	ca.	2,0 mA/V			
Durchgriff	D	ca.	2,0%			
innerer Widerstand	Ri	ca.	25 000 Ω			
max. Anodendauerbelastung	Na max	=	1,5 W			
II. Anzeigeflytem						
a) Anodenpannung Ua veränderlich:						
Anodenpannung	Ua	=	0	250	250 V	250 V
Leuchtschirmspannung	UL max	=	250	250	250 V	250 V
Leuchtschirmstrom	IL	ca.	0,4	0,5	0,5 mA	0,9 mA
Anzeigegitterspannung	UgL	=	0	0	0 V	0 V
Winkel der Leuchtfaktoren	α	je ca.	95°	150°	150°	150°
(Leuchtwinkel α)						
b) Anzeigegitterspannung UgL veränderlich:						
Anodenpannung	Ua	=	250	250	250 V	250 V
Leuchtschirmspannung	UL max	=	250	250	250 V	250 V
Leuchtschirmstrom	IL	ca.	< 0,1	0,5	0,9 mA	0,9 mA
Anzeigegitterspannung	UgL	=	< 0,0	0	+ 3 (max) V	+ 3 (max) V
Winkel der Leuchtfaktoren	α	ca.	5°	150°	160°	160°

(Schluß folgt)

Herrnkind.

Die Kurzwellen

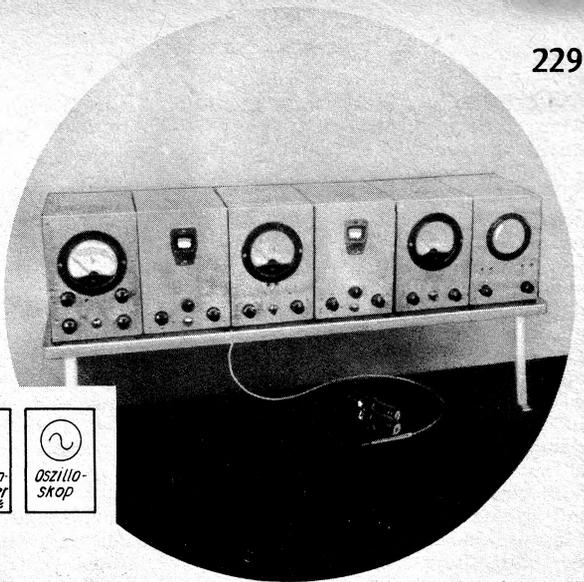
v. Dipl.-Ing. F. W. Behn. Preis RM. 1.90

Es ist das Buch für jeden, der sich mit den Kurzwellen befreunden will.

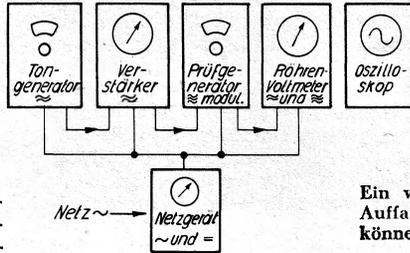
VERLAG DER G. FRANZ'SCHEN BUCHDRUCKEREI

G. Emil Mayer · München · Luisenstraße 17

Die Meßgeräte-Serie



I. Über den Selbstbau von Meßgeräten



Wer sich praktisch mit der Rundfunktechnik befaßt, sei es als fortgeschrittener Bastler, als Geräte reparierender Händler oder gar als Konstrukteur, der braucht Meßgeräte. Ohne diese tappt er immer wieder im Dunkeln herum, denn das Gehör kann nur einen ganz ungefähren Aufschluß über die Leistung und die Vorgänge in unseren Geräten geben. Wie will man beispielsweise feststellen, ob die Fernempfangsleistung eines bestimmten Empfängers auch wirklich gestiegen ist, wenn in diesem Empfänger der Spulensatz Fabrikat X durch den angeblich günstigeren Spulensatz Y ersetzt worden ist? Um einen Vergleich zwischen der früheren und der neuen Empfindlichkeit zu bekommen, müßte man sich wohl notieren, welche Sender das Gerät vor und nach dem Umbau am Tage gut gebracht hat: Das ist höchst ungenau, denn einmal schwanken die Feldstärken von Stunde zu Stunde und von Tag zu Tag, dann aber ist der Begriff „gut“ sehr weit und unser Gedächtnis für die Stärke einer vor längerer Zeit gehörten Darbietung sehr ungenau und leicht durch eine vorgefaßte Meinung zu beeinflussen: Wir werden dazu neigen, den Empfang mit der neuen Spule auch dann als lauter zu empfinden, wenn er in Wirklichkeit genau gleich laut wie der frühere ist, bloß weil uns die Spule Y so warm empfohlen worden ist! Führen wir schließlich abends in ähnlicher Weise einen Vergleich der Trennschärfen durch, so kommen wir zu nicht weniger ungenauen Ergebnissen, weil wir auch hier von den ständig schwankenden Feldstärken ausgehen müssen und als Maßstab keine Zahlenwerte haben, sondern nur unfer in dieser Beziehung unzuverlässiges Gedächtnis. Eine einfache Dämpfungsmessung an den Spulen selbst oder auch eine weniger einfache Prüfung der gesamten Empfindlichkeit und Trennschärfe hätten dagegen über diese Fragen sofort eine zuverlässige Auskunft geben können! Derartige Fälle ließen sich noch zu Dutzenden aufzählen: Jeder Praktiker kennt sie nur zu gut.

Ein wunderbarer Meßstanz — wenn die heute beginnende Aufstazreihe beendet ist, werden wir ihn unfer eignen nennen können. (Aufnahme Monn)

Die finanzielle Seite.

Während es heute schon einige Empfängertypen gibt, bei denen durch Selbstbau kaum noch Geld zu sparen ist, liegen die Verhältnisse bei „Spezialgeräten“ schon wesentlich günstiger. Die FUNKSCHAU hat dies schon wiederholt beim Selbstbau von Kraftverstärkern betont, denn auch Kraftverstärker sind ja in gewissem Sinne Spezialgeräte, d. h. sie gehören nicht zu den Geräten, die jeder Rundfunkhörer benutzt und können daher auch nicht annähernd in so großen Serien gebaut werden wie Rundfunkempfänger. Und nun erst die Meßgeräte! Hier sind die Serien der Industrie noch viel kleiner, dazu steckt in den Geräten sehr viel Entwicklungs- und Eicharbeit: Das alles muß bezahlt werden, und hat dazu geführt, daß auch die Meßgeräte mit „populären“ Preisen für so manche Reparaturwerkstatt und erst recht für den fortgeschrittenen Bastler unerschwinglich sind. Der Materialaufwand für viele Meßgeräte ist dagegen meist gar nicht so sehr groß, woraus sich auf niedere Selbstbaukosten schließen läßt.

Meßgeräte nur für Fortgeschrittene!

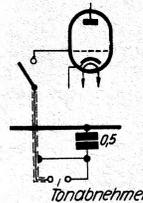
Allerdings erfordert der Selbstbau von Meßgeräten auch dann, wenn genaue Anleitungen dazu vorliegen, ein gewisses, unerlässliches Maß von technischem Wissen und Können. Der Erbauer muß wissen, wozu jedes einzelne Teil des Meßgerätes da ist, und warum es so und so bemessen oder so und so angeordnet werden muß. Nur dann wird er die Geräte wirklich fachgemäß zu bauen, in Betrieb zu setzen, zu eichen und zu benutzen wissen. Mit dem Nachbau nach „Schema F“ ist es also bei Meßgeräten nicht getan. Dies muß gelagt werden, obwohl natürlich diejenigen, die auf

Wie schalte ich...

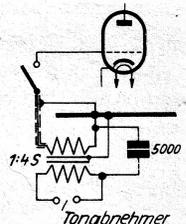
den Tonabnehmeranschluß bei Allstromgeräten?

Allstromgeräte besitzen die üble Eigenschaft, daß ihre negative Grundleitung bzw. das ganze Chassis meist in direkter Verbindung mit dem Netz steht. Diese Teile können also gegen Erde eine sehr erhebliche Gleich- oder Wechselspannung führen, so daß alle nach außen führenden Leitungen, welche bei normalen Wechselstrom-Empfängern mit dem Chassis oder der Grundleitung in Verbindung stehen würden, entweder abgeblockt oder starkstrommäßig isoliert sein müßten. Zu diesen Leitungen gehört auch die Tonabnehmerleitung, bei der jedoch noch besonders unangenehm ist, daß sie gerne Netzton aufnimmt.

Wir schließen den Tonabnehmer also mit Rücksicht auf die Brummgefahr am besten über ein einpoliges Panzerkabel an, dessen Abschirmmantel als Masse-Verbindung benutzt wird. Steht dieser Mantel ohne Zwischenschaltung eines Blocks mit der Schaltung in Verbindung, so muß er, wie gefagt, starkstrommäßig isoliert sein; entsprechende Gummikabel sind neuerdings im Handel. Diese Anordnung hat aber natürlich nur dann Sinn, wenn der Tonabnehmer selber keine erdseitig angeflochtenen Metallteile besitzt, kommt also vorwiegend für Preßmaterial-Ausführungen in Frage. Bei metallumkleideten Tonabnehmern muß auf der Gerät-Seite ein Block von etwa 0.5 µF zwischengeschaltet werden. Leider ist nun so ein Block nur eine halbe Lösung: Machen wir ihn so klein, daß er einen sicheren Schutz gegen die Elektrifizierungsgefahr darstellt, dann wird das Gerät wegen unzureichender Erdung des Tonabnehmerkreises stark brummen. Wir müssen ihn also größer



Eine einfache Lösung des Problems (links) und die saubere Lösung (rechts).



wählen, und haben dann von diesem Block nur noch Schutz gegen die größten Anschlußgefahren zu erwarten, haben aber damit die Leitung noch nicht VDE-mäßig berührungsfähig gemacht. Eine wirklich gute Lösung erfordert also offenbar einen Transformator, der den Tonabnehmer vom Chassis trennt. Ist nun allerdings der Tonabnehmer geerdet, während das Chassis z. B. gegen Erde 125 Volt Wechselspannung führt, so wird über die Kapazitäten zwischen Primär- und Sekundärwicklung dieses Trafo wiederum ein schwerer Brumm entstehen. Wir sind also auf die Verwendung von Tonabnehmer-Spezialtransformatoren angewiesen, die eine Abschirmwicklung besitzen, die sich an Chassis legen läßt. Der Tonabnehmer kann dann „in der Luft“ hängen, er kann geerdet werden, noch besser aber ist, wir verbinden nun die beiden Trafo-Wicklungen über einen Block von ca. 5000 pF, der ausreichenden Elektrifizierungsschutz bietet, erdseitig miteinander, so daß die Wechselspannung zwischen den beiden Wicklungen auf jeden Fall geringgehalten wird. Geeignete Transformatoren sind in zwei Ausführungen im Handel. Wy.

das Arbeiten mit Meßgeräten angewiesen sind, im allgemeinen sowieso schon nicht ohne eine gewisse Vorbildung an die Sache herangehen würden.

Von zweierlei Meßgeräte-Klassen.

Scheiden wir die als selbstverständlich vorauszusetzenden Meßinstrumente (man unterscheidet Meßinstrumente und Meßgeräte!), wie Spannungs-, Strom- und Widerstandsmesser für Gleich- und Wechselstrom aus unserer Betrachtung aus, so werden wir bald darauf stoßen, daß es zwei recht verschiedene Klassen von Meßgeräten gibt: Laboratoriumsgeräte für möglichst genaue Messungen und Geräte für einfachere, praktische Arbeiten, deren Meßgenauigkeit nicht so hoch ist oder die in manchen Fällen nur Vergleichsmessungen erlauben. In Schaltung und Aufwand bestehen zwischen diesen beiden Klassen riesige Unterschiede, und damit natürlich auch im Preis und in den technischen Schwierigkeiten.

Von einem Laboratoriums-Meßender z. B. wird man u. a. eine mit allen Mitteln konstant gehaltene Frequenz, genaueste Eichung, Oberwellen- und Strahlungsarmut, genaueste Spannungsmessung und Spannungsteilung und eine zuverlässige Modulationsgradmessung verlangen. Wie schwierig eine befriedigende Erfüllung so harter Bedingungen ist, kann nur der ermeslen, der sich selber schon eingehend mit derartigen Problemen befaßt hat. Er wird aber auch wissen, daß „echte“ Laboratoriums-Meßgeräte schon hinsichtlich der Kosten für die Praxis ungeeignet sind. Wer wirklich Laboratoriums-Geräte braucht, bei dem muß man wohl auch einen Grundstock von Laboratoriums-Einrichtungen und die zugehörigen Kenntnisse voraussetzen, und das ist wohl auch der Grund dafür, daß in der gesamten Fachpresse die letzten Feinheiten und Kniffe echter Laborgeräte kaum zu finden sind: Hier heißt es entweder sich selber durch die nötigen Entwicklungen beißen oder die Summen aufwenden, die bei Fertigbezug solcher Geräte eben notwendig sind. Es dürfte sich daher erübrigen, an dieser Stelle auf diese hohe Klasse von Meßgeräten näher einzugehen.

Obwohl die zweite, die „praktische“ Klasse von Meßgeräten ungenauere Abolutmessungen ergibt, können mit derartigen Geräten doch schon weitaus die meisten Aufgaben der Praxis gut und unter geringem Zeitaufwand gelöst werden. Wie groß die Lebensberechtigung dieser einfachen Meßgeräte tatsächlich ist, sieht man beispielsweise schon aus der Verbreitung und dem Anklang, den der erste auf dem deutschen Markt erschienene Empfänger-Prüf-generator gefunden hat, noch stärker aber aus der überraschenden Entwicklung der Meßgeräte, die der „Service-Man“ in Amerika benutzt. Wir müssen übrigens anerkennend und gleichzeitig mit Bedauern feststellen, daß uns die Amerikaner auf diesem Gebiet weit voraus sind: Während z. B. drüben Prüfgeneratoren, Tongeneratoren, Oszillographen und Röhrenvoltmeter in reicher Auswahl und zu populären Preisen von den verschiedensten Fabriken ferienmäßig gebaut werden, ist bei uns leider die Auswahl an Fabrikaten und Typen noch sehr klein, manches in Amerika mit Recht für selbstverständlich angesehene Gerät gibt es bei uns überhaupt nicht zu kaufen, obwohl man doch annehmen sollte,

daß die deutsche Industrie, die im Empfängerbau eine so überlegene Feinarbeit leistet, gerade auf diesem Gebiet das Ausland in den Schatten stellen könnte! Dies sei, wie gefagt, nur nebenbei bemerkt, um die Lebensberechtigung der einfachen Meßgeräte nachzuweisen.

Welche Meßgeräte kommen in Frage?

Heute, wo so großer Wert auf naturgetreue Wiedergabe gelegt wird, werden wir unsere Aufmerksamkeit wohl am häufigsten dem Niederfrequenzteil unserer Empfänger zuwenden, d. h. wir wollen „Frequenzkurven“ aufnehmen. Dazu brauchen wir einen **Tongenerator**. Zweckmäßig werden wir diesen Tongenerator so bauen, daß er nur kleine Niederfrequenzspannungen liefert, wie sie am Eingang normaler Verstärker benötigt werden. Selbstverständlich werden wir aber oft größere Niederfrequenzspannungen benötigen, schalten dann aber zu dem Tongenerator einen zweistufigen **Spezialverstärker**. Dieser Verstärker ist unser zweites Meßgerät und läßt sich natürlich abgesehen von der genannten Aufgabe sehr vielseitig verwenden; wir bauen ihn am besten mit den Röhren AF 7 und AL 4, so daß er sowohl eine hohe Verstärkung als auch eine hohe unverzerrte Ausgangsleistung liefern kann. Dieser Verstärker sollte gleichzeitig einen möglichst frequenzunabhängigen Ausgangsspannungsmesser eingebaut enthalten, da dann die Durchmessung von Verstärkern in den meisten Fällen allein mit den bisherigen zwei Geräten durchführbar wäre. Für Messungen, bei denen eine Belastung des gemessenen Kreises unzulässig ist, wie z. B. bei Messungen an Widerstandsverstärkern, brauchen wir jedoch auch ein geeignetes **Röhrenvoltmeter**. Dies wäre unser drittes Gerät, und wir bauen es am besten so, daß es auch für Hochfrequenz zu gebrauchen ist, vor allem für Messungen an Schwingungskreisen. Zur Eichung von Empfängern, zur Durchführung von Abgleichungen und zu Empfindlichkeits- und Trennschärfepfungen brauchen wir einen kleinen **Hochfrequenz-Prüf-generator**, unser viertes Meßgerät; dabei müssen wir dafür Sorge tragen, daß sich dieser Generator aus dem Tongenerator modulieren läßt, damit sich auch wirklich die Gesamteigenschaften eines Empfängers mit dieser Anordnung feststellen lassen. Gut ist es auch, wenn sich auch der Praktiker endlich mit dem **Oszillographen** befreundet, der so oft ein klares Bild über sonst verborgene Vorgänge gibt; daher wurde ein kleiner, moderner Oszillograph (oder besser: Oszillogkop) als fünftes Glied unserer Meßgeräte-reihe vorgesehen, dem sich zweckmäßig als sechstes Glied in manchen Fällen ein **Kippspannungsgerät** zur Darstellung stehender Kurvenbilder zugesellen wird. Vergessen wir nicht das wichtigste, wenn auch weniger interessante Gerät dieser Reihe: Das **Netzgerät**! Nur durch zentrale Stromversorgung kann die geschilderte Meßreihe klein und billig aufgebaut werden, wobei allerdings hinsichtlich der Spannungskonstanz ganz andere Anforderungen zu stellen sind wie sonst bei einem Experimentier-Meßgerät. Diese Richtlinien mögen als Anregung für den Fortgeschrittenen dienen und für heute zeigen, in welcher Richtung sich einige weitere Aufsätze der Verfasser über den Selbstbau von Meßgeräten bewegen werden. H. J. Wilhelmy - L. W. Herterich.

Kurzwellen-Vorlatz (Schluß aus Heft Nr. 28)

Der praktische Betrieb

setzt voraus, daß wir das eigentliche Empfangsgerät auf Langwellen umschalten und die Abstimmung etwas unterhalb des Senders



Photo: Monn

Luxemburg stellen. Das Vorlatzgerät wird nach genauer Überprüfung mit dem Lichtnetz verbunden und die Antenne an Buchse 1 oder 2 angeschlossen. Buchse 3 wird über ein kleines Stück Litze mit dem Empfängereingang in Verbindung gebracht. Die Anlage ist daraufhin empfangsbereit. (Bei Gleichstrom muß lediglich noch auf die richtige Polung des Netzanschlusses geachtet werden!) Die notwendige Empfindlichkeit erhält der Vorlatz jedoch erst dann, wenn wir die beiden Schwingkreise in der Anfangsstellung der Drehkondensatoren mit Hilfe der Paralleltrimmer aufeinander abgleichen.

Die Abstimmung auf die KW-Stationen, die tagsüber auf dem unteren, abends auf dem oberen Skalenbereich zu erwarten sind, erfolgt am Vorlatz, wenn allerdings auch die Möglichkeit besteht, eine Feinabstimmung am Empfänger selbst durchzuführen, wo die gesamte Abstimmbreite etwa 1 cm ausmacht. Bei Empfängern mit Rückkopplung darf man beim Einstellen nicht vergessen, die Rückkopplung fest anzuziehen.

... und die Leistung.

Je besser der Rundfunkempfänger, um so besser der KW-Empfang! Beim Vierröhren-Hochleistungstuner ist der KW-Empfang natürlich unvergleichlich besser als beim VE, ganz abgesehen davon, daß alle die übrigen Eigenschaften großer Geräte, wie Bandbreitenregelung und Schwundausgleich, auch auf Kurzwellen voll zur Geltung kommen! Versuche mit dem VE haben ergeben, daß auch damit Lautsprecherempfang der wichtigsten deutschen KW-Sender möglich ist.

Die Kosten.

Die Teile kosten einschließlich Chassis rund RM. 38.—, der Röhrensatz mit Eisenurdoxlampe RM. 31.—. Wer den Vorsatz für reinen Gleichstrombetrieb bauen will, kann den Gleichrichterteil (Gleichrichterröhre CY1 und Ladekondensator) fortlassen, muß dann allerdings unpolarisierte Elektrolytkondensatoren oder gewöhnliche Becherblocks an Stelle polarisierter Blocks verwenden. Die Baukosten ermäßigen sich in diesem Fall um rund RM. 13.—.

F. Debold.

Ratfchläge für DX

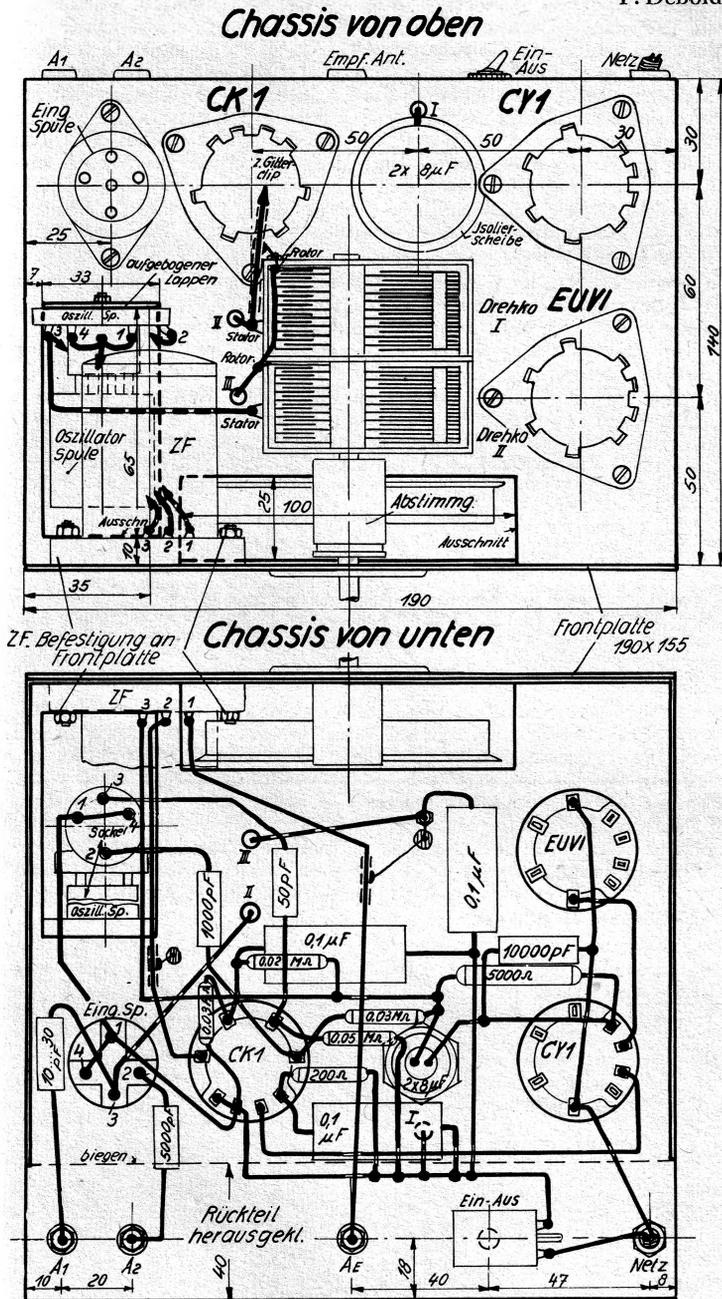
Was versteht man unter „Ratfchläge für DX“, so fragen einige Leser. Die im internationalen Amateur-Code gebräuchliche Bezeichnung „DX“ bedeutet so viel wie „auf große Entfernungen“. Unter „DX“-Entfernungen versteht man dabei Entfernungen von etwa 2000 km ab. Ein „DX“-Sendeverkehr ist also ein Sendeverkehr über große Entfernungen, z. B. zwischen Deutschland und Südamerika. Es gibt Kurzwellenamateure, die sich in ihrer Sendee- und Empfangstätigkeit vorwiegend auf „DX“-Funkverkehr spezialisiert haben, und wenn sie auf diesem Gebiete hervorragende Leistungen erzielen konnten, spricht man von einer „DX“-Kanone. Unter „Ratfchläge für DX“ sind demnach Ratfchläge zu verstehen, die den KW-Amateur-Funkverkehr über große Entfernungen ermöglichen oder erleichtern sollen.

IV. Was muß bei der DX-Sendung beachtet werden?

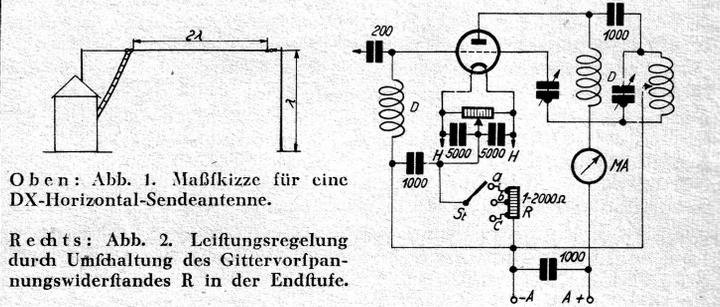
Viel Amateurromantik verdanken wir dem DX-Sendeverkehr, denn er lehrt uns jede Entfernung meistern und ist vom amateurportlichen Gesichtspunkt aus betrachtet das Hochziel der meisten Sendeamateure der Welt. Der DX-Sendeverkehr hat aber zweifellos feine Mucken, sonst gäbe es bestimmt kein WAC-Diplom. Jeder neugebackene Sendeamateur wird davon zu berichten wissen, daß der DX-Verkehr nicht auf Anhieb klappt und vielmehr eine Reihe von eingehenden Maßnahmen notwendig sind. Als erforderlich kommt folgendes hinzu: Während sich fast jede richtig aufgebaute Kurzwellenempfangsanlage angemessener Empfindlichkeit (z. B. ein Zweikreis-Dreier) ohne weiteres für DX-Empfang eignet, verlangen bei der DX-Sendung oft Sendeanlagen, die an sich einwandfrei arbeiten und sich beispielsweise im Europaverkehr gut bewährt haben. Woran es hier häufig liegt, wollen wir kurz betrachten.

1. Auf die Sendeantenne kommt es an.

Bei der geringen, für Amateurfender zugelassenen Sendeenergie — in Deutschland sind es 50 W, ausnahmsweise 100 W — spielt die Antennenfrage, die heute selbst für Rundfunkfender mit 100 kW Leistung „noch“ ausschlaggebend ist, eine große Rolle. Es wäre abwegig, mit einer Antennenform, die die Oberflächenstrahlung bevorzugt und einen großen Raumstrahlungswinkel aufweist, gute DX-Ergebnisse erzielen zu wollen. Die normale Horizontalantenne, in ihrer Grundwelle erregt, mit gleichmäßig nach allen Richtungen wirkfamer Energieabstrahlung ist eine schlechte DX-Antenne und im Amateurverkehr vorwiegend nur für Europaverkehr verwendbar. Wie die Sendepaxis ergeben hat, nimmt dagegen bei der in bestimmten Harmonischen erregten Horizontalantenne der Strahlungswinkel beträchtlich ab, wenn man sie in



Der große Erfolg:
6 - Kreis - 4 - Röhren - Super Allstrom - KW - Vorsatz
 das eine Gerät ein Hochleistungssuper - das andere ein Zusatz für Kurzwellenempfang.
 Baunterlagen, Stückliste und weitere Auskünfte bei
Radio - Holzinger
 dem beliebten Fachgeschäft des Bastlers
München • Bayerstraße 15
 Ecke Zweigstr. • Tel. 59269/59259 • 6 Schaufenster



Oben: Abb. 1. Maßskizze für eine DX-Horizontal-Sendeantenne.

Rechts: Abb. 2. Leistungsregelung durch Umschaltung des Gittervorspannungswiderstandes R in der Endstufe.

$\lambda/2$ Höhe oder besser λ Höhe über dem Erdboden anbringt und z. B. als 1- λ - oder 2- λ -Strahler ausführt (Abb. 1). Mit einer solchen Antenne erhält man eine ausgeprägte DX-Strahlung. Eine noch wirkfamere DX-Strahlung mit wesentlich geringerem Strahlungswinkel (etwa 25°) ergibt nach Unterfuchungen amerikanischer Amateure eine 5 λ oder 8 λ (Strahlungswinkel etwa 18°) lange Horizontalantenne. In der Praxis wird man kaum über 5 λ Länge hin-

ausgehen können, denn eine DX-Antenne für das 20-m-Band wird immerhin schon 105 m lang. Unter den Eindrahtantennen besitzt ferner die Vertikalantenne eine ausgesprochene DX-Strahlung, besonders wenn sie in Harmonischen erregt wird. Weil es aber aus räumlichen Gründen schwierig ist, die für das 80-, 40- oder 20-m-Band notwendige Drahtlänge vertikal unterzubringen, kommt die Vertikalantenne nur für ganz hohe Frequenzen in Betracht (z. B. für das 10-m-Band). Soll im DX-Verkehr eine bestimmte Richtung erreicht werden, verwendet man am besten Richtantennen, die am Empfangsort eine Lautstärkezunahme bis zu 2 R-Stufen bewirken und eine maximale Ausnutzung der Antennenenergie im DX-Verkehr gestatten¹⁾.

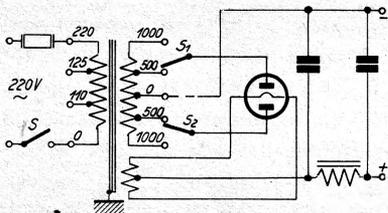


Abb. 3. Auch im Netzteil selbst kann eine einfache Leistungsregelung vorgenommen werden.

2. Der DX-Sender besitzt einen Leistungsregler.

Im Amateurverkehr gilt es als unfair, mit größter Sendeleistung zu arbeiten und dadurch die Störungsmöglichkeiten in den gedrängten Amateurbandern zu erhöhen. Ein ungeführtes Amateurgesetz, das in allen Ländern Beachtung finden sollte, verlangt, jeweils nur so viel Sendeleistung anzuwenden, als zur Überbrückung einer bestimmten Entfernung gerade notwendig ist. Im DX-Verkehr machen es die ständig wechselnden Sendeverhältnisse erforderlich, einmal mit mittlerer, ein andermal mit höchster Energie zu senden, die vielleicht gerade noch ausreicht, um am DX-Ort (in Japan z. B.) in erträglicher Lautstärke gehört zu werden. Der DX-Sender wird daher, um in betrieblicher Hinsicht allen Anforderungen entsprechen zu können, mit einem Leistungsregler auszustatten sein, der eine etwa dreifache Einstellung der Sendeleistung ermöglicht. Die Leistungsregelung nehmen wir am einfachsten durch Verändern der Gittervorspannung in der Senderendstufe vor. Wird die Gittervorspannung durch Reihenwiderstand

wirtschaftliche Methode der Leistungsverringerung ist nach Abb. 3 möglich. Mit Hilfe eines kombinierten Umschalters (S_1, S_2) wird die Anodenwechselspannung durch Umschaltung der angezapften Sekundär-Hochspannungswicklung des Netztransformators (T) verringert, so daß der Gleichrichter ausgangsseitig eine geringere Gleichspannung liefert. Es gibt leider keine Netztransformatoren mit zweifach unterteilter Sekundärwicklung, so daß wir uns in diesem Falle mit einstufiger Leistungsverringerung begnügen müssen. Beim Einbau der Leistungshalter dürfen nur widerstandsfähige Typen mit isolierter Achse Verwendung finden. Ferner ist auf unbedingt berührungssichere Montage an der Senderfrontplatte zu achten, da die umzufaltenden Spannungen u. U. lebensgefährlich werden können. Manchmal macht aber die besondere Ausführung des Gleichrichters eine Anodenwechselspannungs-Umschaltung unmöglich. Da fast auf jeder Amateurstation kleinere Ersatzgleichrichter vorhanden sind, ist es hier zweckmäßig, zur Leistungsverringerung in der Endstufe auf einen kleineren Gleichrichter umzufalten. Dazu benötigen wir einen fedschpoligen Schalter (Abb. 4), der den jeweiligen Netzstrom von G_1 und G_2 schaltet und die ausgangsseitige Gleichspannung U_{a1} und U_{a2} wahlweise an die Endstufe legt.

In größeren Sendern kann ferner eine Leistungsregelung durch Zu- oder Abschaltung einer zweiten Endstufe PA_2 vorgenommen werden (Abb. 5). Will man während der DX-Sendung ohne Zeitverlust die Leistung ändern, so wird ein Kombinationschalter (evtl. in Verbindung mit Relais) notwendig, der die Schalter S_1, S_2 und S_3 vereinigt. Beim Übergang auf große Leistung wird der Gleichrichter (G) durch S_3 eingefaltet, ferner sind Sendeantenne mit Antennenfilter AF durch S_1 und die Morsetaste durch S_2 vom ersten Endverstärker PA_1 auf den zweiten Endverstärker PA_2 umzufalten. Werner W. Diefenbach, D 4 MXF.

(Schluß folgt)

Drei rote Punkte - 200 pF!

Von der Farbringkennzeichnung moderner Rollkondensatoren.

Schon seit geraumer Zeit sind Röllchenkondensatoren im Handel, deren eines Ende durch einen oder mehrere verschieden breite Farbringe gekennzeichnet ist. Diese Maßnahme soll Fehlbenennungen, wie sie durch Band- oder Serienfabrikation u. U. entstehen können, unmöglich machen, in erster Linie also dem Hersteller eine Hilfe sein. Man erkennt aber sofort, daß diese Kennzeichnung auch für den Bastler von Wert sein kann, dann nämlich, wenn ein lange unbenutzt gebliebener aus der Bastelkiste stammender Block, dessen Beschriftung nicht mehr lesbar ist, wieder Verwendung finden soll.

Der Farbringkennzeichnung liegt folgender Zusammenhang zugrunde: Die Farbe der Ringe kennzeichnet den Wert der Grundzahl, z. B. weiß = 10, hellblau = 15, rot = 20, die Anzahl der aufgedruckten Ringe bedeutet die Stellenzahl des Kapazitätswertes. Ein breiter Ring kommt nur in mehr als dreistelligen Zahlen vor und gilt soviel wie drei dünne. Nachstehend eine Tabelle, die das System der Farbringkennzeichnung für alle üblichen Kapazitätswerte vor Augen führt:

Farbe	Kapazität in pF und Kennzeichen				
weiß	10	100	1 000	10 000	100 000
hellblau	15	150	1 500	15 000	150 000
rot	20	200	2 000	20 000	200 000
braun	25	250	2 500	25 000	250 000
orange	30	300	3 000	30 000	300 000
gold	35	350	3 500	35 000	350 000
gelb	40	400	4 000	40 000	400 000
grün	5	50	500	5 000	50 000
dunkelblau	6	60	600	6 000	60 000
violett	7	70	700	7 000	70 000
rosa	8	80	800	8 000	80 000
silber	9	90	900	9 000	90 000

Auf der nämlichen Seite, wo die Farbringkennzeichnung der erwähnten Röllchenkondensatoren erfolgt, findet man auch ein aufgedrucktes „E“ in Antiquaschrift. Es befragt, daß dies das Anschlußende des Blocks ist, das mit dem außen liegenden Metallbelag in Verbindung steht. In all den Fällen, wo derartige Kondensatoren als Brücke zum negativen Netzleiter verwendet werden, soll man dieses mit einem „E“ bezeichnete Ende an den Minuspol legen. Der äußere Beleg des Blocks kann damit die Rolle einer Abschirmung übernehmen und den u. U. empfindlichen zweiten Blockanschluß gegen Streufelder schützen. -d.

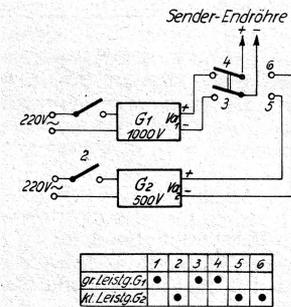


Abb. 4. Auch eine Lösung der Leistungsumschaltung: Zwei Gleichrichter G_1, G_2 verschiedener Leistung.

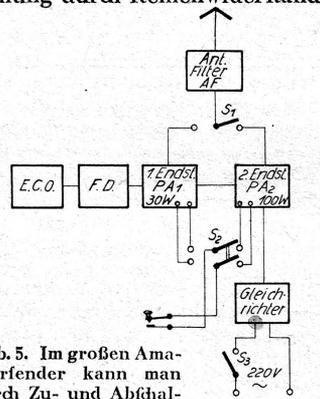


Abb. 5. Im großen Amateurfender kann man durch Zu- und Abschaltung einer zweiten Endstufe PA_2 eine Leistungsregelung bewirken.

in der Minus-Anodenspannungsleitung erzeugt, so kann man nach Abb. 2 den Gittervorspannungswiderstand (R) mit 3 Anzapfungen derart ausstatten, daß durch Umschaltung der einzelnen Anzapfungen mit Hilfe des Stufenhalters (S_t) die Anodenleitung der Endröhre auf rund $\frac{2}{3}$ und rund $\frac{1}{3}$ herabgesetzt wird. Bei einem 100-Watt-Sender ist die Endstufenleistung demnach auf 20 (a) und 60 (b) Watt zu verringern und bei einem 50-Watt-Sender auf 10 Watt (a) und auf 30 (b) Watt. Die Leistungen stufen sich dabei so ab, daß bei einer Leistungssteigerung von 20 (bzw. 10) auf 60 (bzw. 30) Watt eine Lautstärkesteigerung um rund 1 R-Stufe eintritt und bei einer Leistungserhöhung von 20 (10) Watt auf 100 (50) Watt eine Lautstärkezunahme um etwa 1,5 R-Stufen²⁾. Mit geringster Leistung (S_t steht auf a) wäre im Europaverkehr zu senden, mit mittlerer Leistung bei kleinem DX-Verkehr, z. B. mit Nordafrika (S_t in Stellung b) und schwierigem Europaverkehr und mit maximaler Leistung bei großem DX-Verkehr.

Dieselbe Leistungsregelung läßt sich statt durch Gittervorspannungsänderung auch durch Anodenspannungsänderung der Endstufe erzielen, allerdings tritt hier an Unkosten die Mehrausgabe für den hochbelastbaren Widerstand hinzu. Eine andere, sehr

¹⁾ Vgl. Nr. 12 und 20 FUNKSCHAU 1937.

²⁾ Nach Angaben von J. Fuchs.