

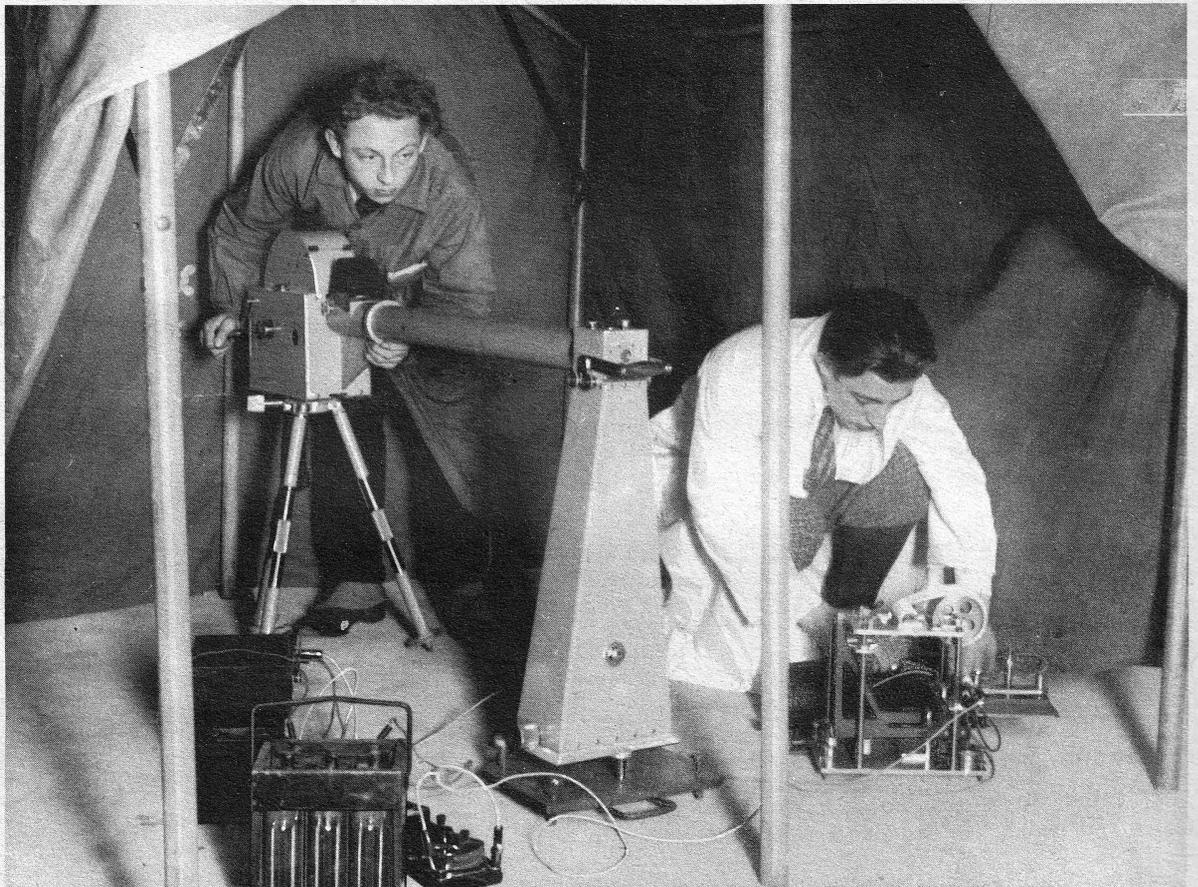
# FUNKSCHAU

MÜNCHEN, DEN 28. 5. 33  
MONATLICH RM. -.60

Nr. 22

## Vom Steckenpferd zum Beruf

WO ÜBERALL RADIOTECHNIKER BENÖTIGT WERDEN  
WIE MAN EIN SOLCHER TECHNIKER WIRD  
WELCHE AUSSICHTEN DER BASTLER HAT



### Was machen die beiden Leute da?

Erfinden sie ein neues Maschinengewehr oder ein Fernrohr, das um die Ecke guckt?

Nein, es sind Laboratoriumsingenieure, die sich mit der Messung von Bodenerschütterungen durch Verkehrsmittel befassen.

(Aufnahme aus dem Heinrich-Hertz-Institut, Berlin.)

In diesem Aufsatz möchte ich folgende Fragen behandeln:

1. Welche Aussichten bietet die Rundfunktechnik im Vergleich mit sonstigen Berufszweigen?
2. Wie sieht die Tätigkeit des Rundfunktechnikers aus?
3. Welche Aussichten ergeben sich demnach für Radiobastler und für Absolventen von höheren technischen Lehranstalten bzw. von technischen Hochschulen?
4. Wie steht es mit der persönlichen Eignung?

Was ich hier nicht besprechen kann, das sind folgende Punkte:

1. Die möglichen Einkommenshöhen,
2. die Wahrscheinlichkeit dafür, daß man mit richtiger Ausbildung und bei persönlicher Eignung in absehbarer Zeit überhaupt eine Stellung bekommt.

### Die allgemeinen Aussichten.

Die Rundfunktechnik besteht in ihrer heutigen Form bereits 10 Jahre. Das ist für unsere raschlebige Zeit schon ziemlich lange. Trotzdem sind die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten bei weitem noch nicht erschöpft. Weite Absatzgebiete stehen noch offen, die technische Entwicklung befindet sich noch durchaus im Fluß. Das bedeutet, daß die Rundfunktechnik durch die augenblickliche Wirtschafts-

krise nicht so stark in Mitleidenschaft gezogen ist, wie viele andere Berufszweige.

Mit anderen Worten: Die Aussichten sind nicht ganz so schlecht, als es dem heutigen Durchschnitt entspricht.

### Die Beschäftigungsgebiete.

Die Mehrzahl der Rundfunktechniker dürfte in **Radio-Ladengeschäften** tätig sein. Hier fallen dem Rundfunktechniker im wesentlichen folgende Aufgaben zu: Er muß Empfangsanlagen aufstellen und gekaufte Empfänger in Betrieb setzen. Er muß Geräte vorführen, um den Kunden zum Kauf zu bewegen. Er muß Rundfunkgeräte und Lautsprecher, an denen etwas nicht in Ordnung ist, untersuchen und evtl. instandsetzen. Diese Reparaturtätigkeit steht für den wirklichen Rundfunktechniker des Ladengeschäftes an erster Stelle.

In manchen großen Geschäften wird der Techniker mitunter auch vor die Aufgabe gestellt, irgendein Bastelgerät zu entwickeln, das die Firma dann als eine Baubeschreibung herausgibt und zu dem sie Einzelteile sowie ganze Bausätze verkauft. Hier und da wird der Techniker einer großen Radiohandlung auch einmal eine einfache Meßeinrichtung (etwa für die Röhrenkontrolle oder für die Prüfung von Einzelteilen) zu entwickeln haben. Doch das sind Ausnahmen, die hinter



den beiden Hauptaufgaben: Aufstellung von Empfangsanlagen und Reparatur von Geräten zurückstehen. Ein nicht zu unterschätzender Prozentsatz der Rundfunktechniker ist weiter in den Vertretungen der Gerätefabriken beschäftigt. Dort handelt es sich in erster Linie wieder um die Reparatur von Empfangsgeräten und außerdem um die Unterweisung von Händlern in den Vorzügen und den speziellen Eigenschaften der einzelnen Empfangsgeräte-Typen, um nachträgliches Anbringen kleiner Verbesserungen, die sich erst als wünschenswert zeigen, wenn ein Teil der Empfänger die Fabrik bereits verlassen hat, sowie schließlich um das Prüfen von Geräten, die die Fabrik an die Generalvertretung geliefert hat bzw.

die vom Kunden aus irgendeinem Grund wieder zurückgekommen sind. Der Rundfunktechniker bekommt in der Fabrikvertretung zwar nur die Fabrikate der eigenen Firma in die Hand; er muß aber ins Wesen dieser Fabrikate bedeutend tiefer eindringen wie der Techniker des Ladengeschäftes. Im Ladengeschäft besteht für den Techniker andererseits die Notwendigkeit, sich mit den verschiedensten Gerätetypen erfolgreich beschäftigen zu können.

Man sieht: Die Tätigkeiten in Ladengeschäft und Fabrikvertretung sind einander recht ähnlich. Das Ladengeschäft setzt jedoch eine etwas größere Beweglichkeit, die Fabrikvertretung demgegenüber ein tieferes Eindringen in die Zusammenhänge voraus.

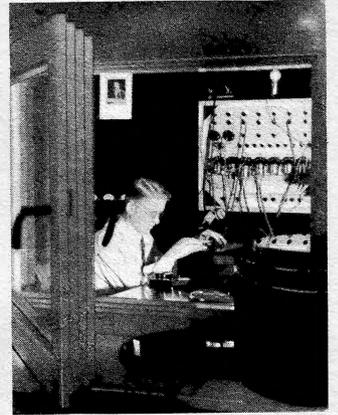
Wir haben vorhin mit dem Ladengeschäft begonnen und sind dann auf die Vertretungen übergegangen. Verfolgen wir diesen Weg weiter, dann kommen wir jetzt zwangsläufig zu den Fabriken. Da gibt's zwei verschiedene Gruppen: Die Gerätefabriken und die Firmen, die lediglich Einzelteile herstellen.

Beginnen wir mit den Gerätefabriken. Dort braucht man ausgesprochene Rundfunktechniker im Laboratorium oder Konstruktionsbüro, im Prüfraum und schließlich in der Verkaufsabteilung.

Dem Laboratoriumsingenieur fallen sehr verschiedene Aufgaben zu. Da ist zunächst ein grundlegend wichtiges Gebiet: Die Prüfung des von anderen Firmen gelieferten Materials. Diese Prüfung geschieht mit Hilfe mehr oder weniger komplizierter Meßmethoden. Der Techniker, der mit solchen Prüfungen betraut ist, trägt eine große Verantwortung. Er hat darüber zu entscheiden, ob das gelieferte Material den durch die Verwendung bedingten Spezialanforderungen auch wirklich genügt. Er bestimmt, ob das Material brauchbar ist oder ob es evtl. der Lieferfirma wieder zur Verfügung gestellt werden muß. Einen weiteren Aufgabenkreis des Laboratoriumsingenieurs bildet die meßtechnische Untersuchung von Einzelteilen wie Spulen, Kondensatoren, Transformatoren und Widerständen auf ihre prinzipielle Eignung für diese oder jene Schaltung. Ein anderes Tätigkeitsfeld wiederum ist dadurch gegeben, daß die einzelnen Stufen der zu entwickelnden Empfänger vielfach jeweils für sich aufs genaueste untersucht werden. Diese Untersuchungen haben zum Ziel die höchste Leistung, die möglich ist, herauszuholen und außerdem festzulegen, in wieweit Abweichungen in der Fabrikation möglich sind, ohne daß dadurch das gewünschte Ergebnis in Frage gestellt wird. Selbstverständlich hat sich das Laboratorium mit in erster Linie um die Entwicklung vollständiger Empfangsgeräte zu kümmern. Diese Entwicklung umfaßt Entwurf, Aufbau und Prüfung der Schaltungen, die den kommenden Geräten zugrunde gelegt werden sollen. Eine ganz wesentliche Aufgabe des Laboratoriums besteht aber auch darin, den Schwierigkeiten nachzugehen, die sich bei jeder noch so gut vorbereiteten Fabrikation während ihres endgültigen Laufes ergeben. Das Laboratorium muß die Ursachen dieser Schwierigkeiten ergründen und muß dann Abhilfe schaffen.

Der Prüffeldtechniker beschäftigt sich vor allem mit Prüfen und Abgleichen der aus der Fabrikation kommenden Empfänger. Er

(Fortsetzung Seite 171)



### Den Lautsprecher ins Freie!

Wer einen kleinen Garten besitzt oder ein Häuschen in der Laubkolonie, der möchte während der warmen Jahreszeit oft seinen Lautsprecher im Freien aufstellen. Eine Menge Fragen tauchen da auf: Darf man und kann man den Lautsprecher weit weg vom Empfänger aufstellen? Schadet die Anschaltung eines zweiten Lautsprechers nicht? Wie schützt ich den Lautsprecher vor Feuchtigkeit? Diese und einig andere Fragen sollen uns heute beschäftigen.

#### Der Lautsprecher bekommt eine „lange Leitung“.

Der Empfänger soll zu Hause bleiben, der Lautsprecher in den Garten kommen. Wie verbinde ich die beiden? Nun, sehr einfach: Sie brauchen lediglich eine entsprechend lange doppeladrigte Leitung vom Empfänger bis zum Lautsprecher zu ziehen. Das eine Endenpaar dieser Leitung wird mit den Lautsprecherbuchsen des Empfängers verbunden, in die bisher der Lautsprecher eingesteckt war. Das andere Endenpaar wird, am besten über eine der käuflichen Kupplungen, mit der Lautsprecherstrippe zusammengesteckt.

Die Leitung kann theoretisch beliebig lang sein. In der Praxis ergeben sich lediglich Schwierigkeiten daraus, daß mit dem Längerwerden der Leitung sich infolge der sogenannten Leitungskapazität ein Abfall der hohen Töne bemerkbar macht. Wenn man aber gut isolierte kräftige Leitungen nimmt, also z. B. Starkstromlitze, die auch aus Gründen ihrer mechanischen Festigkeit und Wetterbeständigkeit sehr zu empfehlen ist, dann wird man erst bei Längen von etwa 50 m und mehr die dunklere Klangfärbung deutlich bemerken. Abhilfe dagegen ist nur dadurch möglich, daß man zwischen Empfänger und Leitung einen sogenannten Anpassungstransformator schaltet, den man so auswählt, daß die Wiedergabe am direkt angeschlossenen Lautsprecher übertrieben scharf erscheint. Recht ungeeignet für Betrieb weit weg von der Behausung ist ein fremderregter Dynamischer, weil er ja außer der Lautsprecherleitung noch eine weitere Doppelleitung zur Zuführung des Erregerstromes benötigt.

#### Die meisten Lautsprecher sind witterungsempfindlich.

Alle Lautsprecher mit Konusmembrane sind mehr oder weniger empfindlich gegen Änderung der Luftfeuchtigkeit. Man wird also gut

tun, solche Lautsprecher an möglichst geschütztem Ort unterzubringen und bei nassem Wetter auf ihre Mitwirkung vielleicht ganz zu verzichten. Über Nacht muß der Lautsprecher auf jeden Fall ins Zimmer geschafft werden.

Völlig unempfindlich gegenüber Witterungsverhältnissen sind nur solche Lautsprecher, die mit einer kleinen Metallmembrane versehen sind und dementsprechend auf einen Schalltrichter arbeiten. Ein typischer Vertreter solcher Typen ist der Lenzola-Lautsprecher, den man selbst im Regen stehen lassen darf, ohne für ihn fürchten zu müssen. Wer also viel Lautsprecherbetrieb im Freien machen will, wird gut daran tun, sich einen solchen Lautsprecher zuzulegen.

#### Bei kombiniertem Gerät brauchen wir einen zweiten Lautsprecher.

Den Lautsprecher aus einem kombinierten Gerät können wir nicht gut ausbauen. Es hilft nichts anderes, als einen zweiten Lautsprecher noch zuzuschalten. Für den Apparat ist das nicht im geringsten schädlich. Die meisten modernen Kombinationsgeräte besitzen ohnedies rückwärts ein Buchsenpaar, bezeichnet mit „Lautsprecher“, an das man dann die Verlängerungsschnur zum zweiten Lautsprecher anschließen kann. Man muß sich nur einen Lautsprecher wählen, der auch zum Empfänger wirklich paßt. Jeder gute Radiohändler wird da raten können.

#### Nehmen Sie gebührende Rücksicht auf andere Menschen!

Nicht jeder Mensch kann Musik leiden, vor allem aber darf man seinen Nachbarn nicht zumuten, daß sie von früh morgens bis spät abends ununterbrochen Musik mitanhören. Eine gewisse Rücksichtnahme ist nicht nur selbstverständlich, sondern auch insofern im höchst-eigenen Interesse gelegen, als man sonst die Polizei auf den Hals bekommen kann.

Über eine wichtige Tatsache muß man sich beim Betrieb des Lautsprechers im Freien klar sein, die in diesem Zusammenhang Bedeutung gewinnt: Eine Lautstärke, die wir im Zimmer als schon zu laut empfinden, ist im Freien noch durchaus mäßig. Es fehlt jeder Widerhall, der Schall zerflattert nach allen Richtungen. So lassen wir uns nur allzu leicht verleiten, den Empfänger noch mehr „aufzudrehen“, d. h. ihm mehr Lautstärke zuzumuten, als er einigermaßen sauber wiedergeben kann. Der Endeffekt ist dann der, daß wir zwar eine „Bombenlautstärke“ haben, aber auch so verzerrt und unrein, daß das stundenlange Mitanhörenmüssen zur doppelten Qual wird für alle — außer vielleicht für uns selbst.

Wir bereiten vor:

„Der Empfänger kann gegen Störungen geschützt werden“  
und „Höhere Trennschärfe für jeden Apparat“.

muß also die Fabrikation an dem fertigen Produkt dauernd kontrollieren und sofort bei Auftreten irgendwelcher unzulässiger Eigenheiten der Empfänger dem Laboratorium möglichst klare Angaben machen.

Der Rundfunktechniker, der der Verkaufsabteilung beigegeben ist, muß sich eingehend mit Arbeitsweise und Konstruktionsprinzipien jeder einzelnen Gerätetype befassen. Er muß Prospekte ausarbeiten können und muß vor allem instand sein, den Generalvertretungen die nötigen technischen Informationen in klarer, für den Verkauf zweckmäßiger Form zu geben. Die Tätigkeit in dieser Abteilung grenzt also wieder an die des Technikers im Ladengeschäft bzw. in der Generalvertretung. Sie steht aber in gewissem Sinn eine Stufe höher. Der Techniker der Verkaufsabteilung muß einen Überblick über das ganze Gebiet haben. Er muß Einwendungen der Kunden entgegennehmen und sachgemäß entkräften können.

Größere Gerätefabriken werden normalerweise auch in einer Patentabteilung Rundfunktechniker beschäftigen. Diese Techniker haben die Aufgabe, die veröffentlichten Patentanmeldungen zu studieren, dem Laboratorium von wichtigen Sachen dieser Art Kenntnis zu geben und — vor allem — Anregungen, die vom Laboratorium, vom Konstruktionsbüro oder vom Betrieb kommen, als Patent- oder Gebrauchsmusteranmeldungen auszuarbeiten, sowie den diesbezüglichen Schriftwechsel mit dem Reichspatentamt zu führen.

In den Einzelteilmfirmen findet man eigentliche Rundfunktechniker verhältnismäßig selten. Sofern die Einzelteile für die Apparate-Industrie hergestellt werden, sind die rundfunktechnischen Gesichtspunkte von dort aus vorgeschrieben. Soweit es sich um Bastel-einzelteile dreht, müßte die Fabrik probeweise mit diesen Einzelteilen Bastelgeräte zusammenbauen, um ihre Fabrikate praktisch erproben zu können. Das wäre die Aufgabe für einen Rundfunktechniker. Leider jedoch spart man diesen Rundfunktechniker nicht selten ein und überläßt es den Bastlern, die Erfahrungen mit Einzelteilen selbst zu gewinnen.

Weitere Rundfunktechniker finden bei der Post und bei den Sendegesellschaften Verwendung. Die Post unterhält nämlich einige Laboratorien, in denen für Rundfunksendungen wichtige Fragen untersucht und — gegebenenfalls — geklärt werden.

Die Sendegesellschaften haben stets eine Reihe von Rundfunktechnikern in ihren Diensten, von denen einige z. B. die Sendung ständig auf Tonqualität und Lautstärke kontrollieren und evtl. einregeln müssen, von denen andere die einzelnen technischen Einrichtungen des Sendehauses instand zu halten, zu reparieren und manchmal sogar zu verbessern haben. Um Rundfunktechniker im eigentlichen Sinn braucht es sich dabei nicht immer zu handeln. Der Sender selbst ist ja von Telefunken oder Lorenz gebaut. Diese Firmen lernen dann selbstverständlich auch die Leute an, die sich mit Betrieb und Instandhaltung des Senders zu befassen haben.

Hiermit sind im wesentlichen alle die Berufe skizziert, die man allgemein unter dem Namen Rundfunktechniker oder Rundfunkingenieur zusammenfaßt.

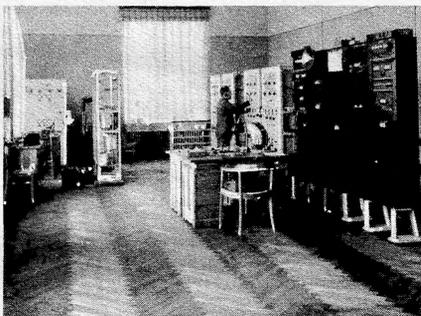
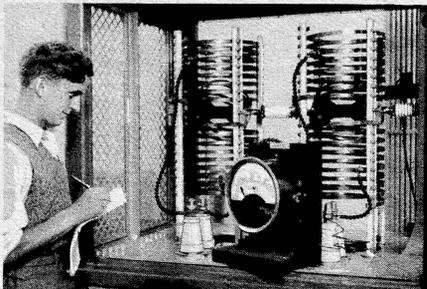
Fassen wir den Begriff des Rundfunks bedeutend weiter, dann gehört schließlich die ganze drahtlose Telegraphie und Telephonie auf dem Land, auf dem Wasser und in der Luft hierher, d. h. der drahtlose Dienst der Post, der Reichswehr, der Polizei, der Marine und des Flugwesens.

In diesem Zusammenhang hat es jedoch wenig Sinn, näher auf die eben angedeuteten Berufszweige einzugehen, weil man in diese Berufszweige weniger auf Grund einer technischen Spezialausbildung als auf Grund ganz allgemeiner Voraussetzungen hineinkommt. Ein späterer Militär- oder Polizeifunker muß z. B. allen Vorschriften genügen, die für den Militär- oder Polizeidienst überhaupt aufgestellt sind. Da das Eintrittsalter hierfür auf 19 Jahre begrenzt ist, so kommt ein vorangehendes technisches Studium schon deshalb nicht in Frage.

Die einzelnen Tätigkeiten sind soweit charakterisiert, daß wir uns jetzt mit der für die meisten wichtigsten Frage beschäftigen können. Diese Frage lautet:

### Welche Vorbildung

ist für den Beruf des Rundfunktechnikers nötig, bzw. welche Aussichten



hat der Rundfunktechniker bei dieser oder jener Vorbildung? Ganz allgemein läßt sich diese Frage nicht beantworten.

Wir greifen deshalb am besten zuerst einmal alle die Rundfunktechniker heraus, die in Ladengeschäften, Fabrikvertretungen und kaufmännischen Abteilungen der Gerätefirmen beschäftigt sind. Diese Rundfunktechniker dürften bei weitem in der Mehrzahl sein. Für diese Berufsgruppe ist eine Ausbildung an einer höheren technischen Lehranstalt sehr erwünscht. Diese Ausbildung erweist sich dabei in dem Ladengeschäft als verhältnismäßig nicht so wichtig, wie bei der Vertretung und in der kaufmännischen Abteilung. Eine gewisse Praxis ist jedoch — vor allem für das Ladengeschäft — noch bedeutend nötiger wie der Besuch einer technischen Schule.

Die Praxis läßt sich zum Teil durch intensives Studium einschlägiger Zeitschriften (z. B. der Funkschau) ersetzen. Bastelei ist daneben unbedingt wichtig. Besteht die Möglichkeit, in einem großen Rundfunkgeschäft als Praktikant zu arbeiten und dort mit Industrieempfängern Bekanntschaft zu machen, so sollte man davon unbedingt Gebrauch machen.

Hat sich jemand mit Hilfe von Funkzeitschriften, eigener Bastelpraxis und Beschäftigung mit Industriegeräten gediegene Kenntnisse verschafft, so ist er, wenigstens für die ersten Jahre, ein besserer Rundfunktechniker als der Absolvent einer technischen Lehranstalt. Dieser wird sich allerdings nach und nach auch dann einarbeiten können, wenn er vorher von der oben skizzierten Praxis noch keine Ahnung hatte. Gelingt es ihm, sich wirklich gut einzuarbeiten oder hat er außer seiner technischen Schulbildung durch Bastelei, Lektüre von Zeitschriften und Beschäftigung mit Industriegeräten von vornherein eine gewisse Praxis, dann ist er allerdings dem Techniker gegenüber, der keine technische Schule hinter sich hat, im Vorteil.

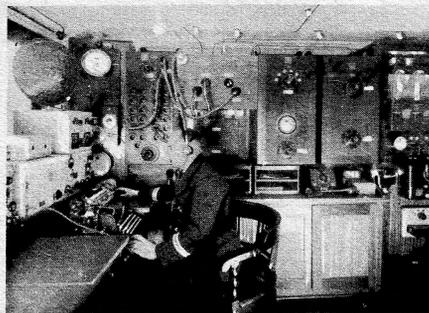
Für diesen Vorsprung ist's einigermaßen gleichgültig, ob an der technischen Schule die Rundfunktechnik selbst sehr ausgiebig oder nur verhältnismäßig kurz behandelt wurde. Während demnach der Besuch einer höheren technischen Lehranstalt für die Rundfunktechniker in Ladengeschäften, Vertretungen und kaufmännischen Abteilungen von Firmen sehr zu empfehlen ist, kann ein Hochschul-Absolvent (Dipl.-Ing.) dort im allgemeinen nicht viel ausrichten. Besonders ein Hochschüler, der keine praktischen, rundfunktechnischen Kenntnisse aufweisen kann, steht hinter manchem einfachen Bastler weit zurück. Und selbst wenn der Diplom-Ingenieur außer seinem Studium eine größere Praxis hinter sich hat, wird er sich deshalb hart tun, weil die hochschulmäßige Einstellung dem angedeuteten Berufskreise nicht entspricht. Man kann dort mit der heute in Hochschulen gepflegten Wissenschaftlichkeit wenig anfangen.

Anders liegen die Verhältnisse in den Laboratorien der Gerätefirmen und der Post. Hier braucht man ab und zu auch die Wissenschaft, die der Studierende an der Hochschule mitbekommt. Hier kann der Fall eintreten, daß mit ganz raffinierten Meßmethoden und unter Anwendung höherer Mathematik (Differentialgleichungen) gearbeitet werden muß; und da ist dann der Diplomingenieur wesentlich im Vorteil. Auch in den Patentabteilungen und im Prüffeld hat der Diplomingenieur normalerweise mehr Aussichten, als der Absolvent einer höheren technischen Lehranstalt.

### Persönliche Eignung?

Der Rundfunktechniker muß im Ladengeschäft, in der Fabrikvertretung und in der Verkaufsabteilung über ein gewandtes Auftreten verfügen, das ihm den Verkehr mit jeder Kundenschaft erleichtert.

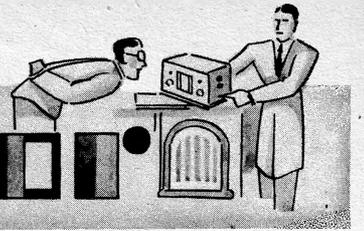
Im übrigen erfordert das Arbeiten mit Empfangsgeräten, besonders mit solchen, die erst in Ordnung gebracht werden müssen, praktisches Geschick, zähe Ausdauer, Geduld und — nochmal Geduld! F. Bergtold



### Einer, der durch die Funkschau Radiodoktor wurde...

Ich bin durch das lange und gründliche Studieren Ihrer sehr lehrreichen Funkschau zum wahren Radiodoktor geworden und habe für Freunde und Bekannte viele Reparaturen ausgeführt, allerdings mit Hilfe Ihrer Funkschau und den so guten Bauplänen. G. E., Eckler

# Wir führen vor



## Lumophon-Kurzwellenempfänger KW 14 für Wechselstrom.

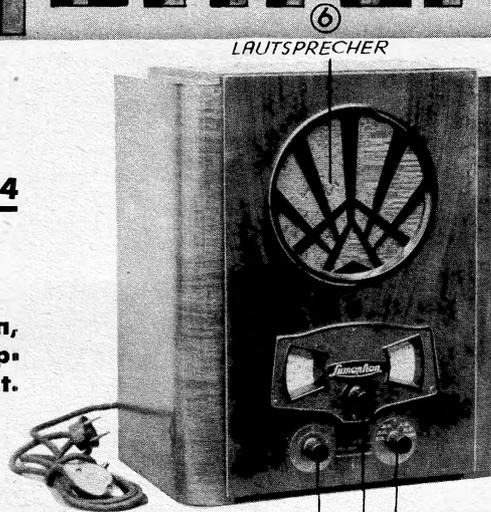
**5 Kurzwellenbereiche 15-100 m, 1 Rundfunkbereich 200-600 m, Empfänger nach Wellenlängen geeicht.**

Der Lumophon-Kurzwellenspezialempfänger KW 14 nimmt innerhalb der von der deutschen Industrie entwickelten Kurzwellen-Vollnetzempfänger eine einzigartige Stellung ein: Er ist das erste Kurzwellengerät, das die Voraussetzung einer spielend leichten Bedienung erfüllt und mittels zweckmäßig konstruierter Wellenbereichumschaltung den gesamten für Kurzwellenrundfunkempfang in Frage kommenden Wellenbereich von 15-100 m umfaßt. Die Fabrikation dieses Empfängers, der erstmalig in seiner neuen Form auf der letzten Funkausstellung zu sehen war<sup>1)</sup>, ist erst vor kurzem aufgenommen worden; der Absatz übertrifft aber schon jetzt alle Erwartungen. Besonders aus dem Ausland laufen Bestellungen auf ganze Serien ein, ein Beweis für die internationale Qualität des Empfängers.

Mit einer üblichen 25-m-Hochantenne kommen die Sender des englischen Weltfunk in Daventry GSB, 31,5 m und GSI 25,3 m (Indische Zone) tagsüber in brüllender Lautsprecherstärke ebenso wie Rom auf 25,4 m und Vatikan HVJ 50,26 m, sowie Madrid EAQ auf 30,5 m und die Moskauer Sender auf 46 und 50 m. Der Empfang ist außerordentlich laut. In ausgezeichneter Lautsprecherstärke ab 20.30 Uhr Schenectady W 2 XAD auf 19,56 m und um Mitternacht W 2 XAF ebenfalls in Schenectady auf 31,48 m. Neben Pittsburg auf 25,25 m sind im Bereich um 50 m verschiedene amerikanische Rundfunksender zu hören, von denen Pittsburg W 8 XK auf 48,86 m und Boundbrook W 3 XAL auf 49,18 m besonders lautstark und fadingfrei gehört werden. Es würde aber zu weit führen hier alle hörbaren Kurzwellensender aufzuzählen.

Eine große Überraschung ist die große Lautstärke der im 20-, 40- und 80-m-Band arbeitenden Amateurstationen. Die Telephoniesender, die in großer Zahl mit Rundfunk und Wechselverkehr auf dem 80-m-Band zu hören sind, kommen fast durchwegs in brüllender Lautsprecherstärke (r 9, qsa 5). Auf dem 40-m-Band sind ebenfalls die Laut-

Nach Einfügung eines Sperrkreises und Verwendung einer

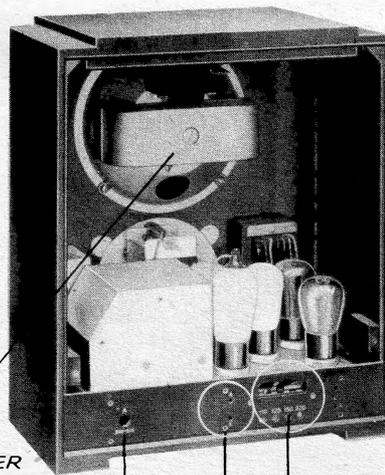


Das Gerät ist nicht nur als Kombination, sondern auch ohne Lautsprecher erhältlich.

③ WELLENUMSCHALTG.  
⑦ ABSTIMMUNG  
② RÜCKKOPPLUNG

1. Die **Abstimmung** ist so einfach, wie die eines Rundfunkempfängers mit Rückkopplung. Der in der Mitte des Geräts befindliche Drehknopf setzt den einzigen, sehr stabil konstruierten Drehkondensator von annähernd 500 cm Maximalkapazität in Betrieb. Der linke Teil der Skala, bis 23 m von 0,5 zu 0,5 m geeicht, umfaßt durch dreimalige Umschaltung die ersten drei Bereiche 15-18 m, 18-23 m und 23-32 m. Hinter diesem Teil der Skala sitzt eine gelbe Beleuchtungslampe, im rechten Fenster eine grüne. Sobald man nun durch Drehen des Wellenschalters zu der zweiten Wellenbereichgruppe übergeht, die die Bänder 32-50 m, 50-100 m und den Rundfunkbereich 200-600 m bestreicht, leuchtet sofort die rechte, grüne Skalenlampe auf, während links die gelbe verlöscht. Ein praktisches optisches Wellenbereichsignal, das sich für jedes der 6 Bänder erweitern ließe.

Wer andere Kurzwellenempfänger bedient hat, ist überrascht, wie einfach bei diesem Gerät die Einstellung auf allen Wellen, bis 15 m herunter, vor sich geht. Die leichte Bedienung rührt daher, daß jeder der 5 Kurzwellenbereiche ein für Kurzwellenverhältnisse geringes Frequenzband von durchschnittlich 3300 Kilohertz umfaßt, so daß die einzelnen Sender auf der Skala in genügend großem Abstand erscheinen. Für jeden Bereich werden sowohl die Rückkopplungswie auch die Gitterkreisspule umgeschaltet. Der Abstimmkondensator im Gitterkreis von maximal rund 500 cm Kapazität liegt in Serie zu einem Festblock bestimmter Größe, der für jedes Band mit den Spulen umgeschaltet wird. (Anm. d. Schriftleitung: Wie wäre es, wenn Lumophon die Teile der Skala, auf denen ausschließlich Telegraphiesender arbeiten, entsprechend kennzeichnen würde, damit der Laie dort nicht immer wieder nach Rundfunkstationen sucht?)



In dem Kasten links sitzen sämtliche Spulen. Der Lautsprecher ist ein permanentdynamischer

⑥ LAUTSPRECHER  
④ ANTENNE FÜR 200-600 m  
ANTENNE FÜR 15-100 m U. ERDE  
SICHERUNGEN UND NETZUMSCHALTG. ⑤

### Das Gerät kostet

Type	Anschaffung (einschl. Röhren)		Röhrensatz	Betrieb Kosten in Pfg. für 100 Betriebsstunden bei 10 Pfg. Kilowattstd.-Preis (zugl. Verbrauch in Watt)
	unkomb.	komb.		
Nur für Wechselstrom	162.-	212.-	51.40 + 7.20 (Gleichr.)	42

Der Röhrensatz braucht erfahrungsgemäß erst nach etwa 1200 und mehr Betriebsstunden teilweise (Endröhre?) oder ganz erneuert zu werden. Die Gleichrichterröhre hält an die 1000 Betriebsstunden aus. — Die tatsächlichen Kosten für 100 Betriebsstunden errechnen sich aus den angegebenen je nach Höhe der Stromgebühr. Kostet die Kilowattstunde z. B. 40 Pf., muß der angegebene Betrag mit 4 multipliziert werden, kostet die Kilowattstunde 25 Pf., muß mit 2,5 multipliziert werden.

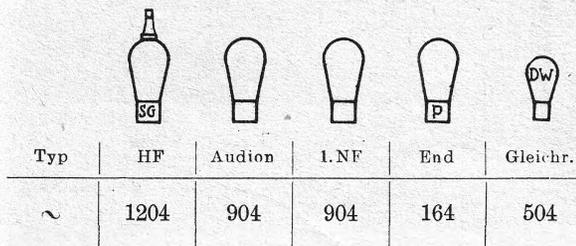
<sup>1)</sup> Vgl. Funkschau 1932, Nr. 33, „Kurzwellen“.

**2. Rückkopplung.** Sie setzt sehr weich und exakt ein. Schwinglöcher fehlen. Beides mit ein Grund für die leichte Bedienbarkeit und die ausgezeichneten Empfangsergebnisse.

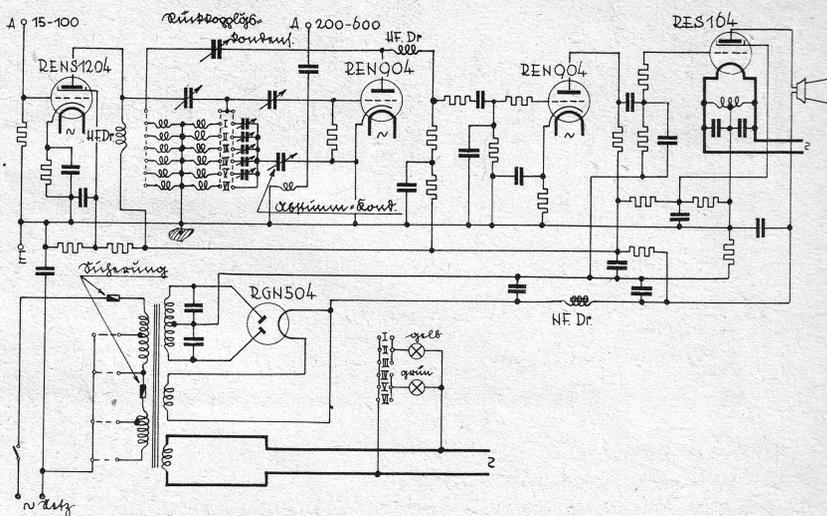
**3. Die Wellenumschaltung** besorgt ein massiver, hochfrequenztechnisch einwandfrei ausgeführter Dreifachschalter. Mit dem einen Pol wird die Rückkopplungsspule angeschaltet, mit den beiden andern Polen der betreffende Gitterschwingkreis, der am oberen Ende zwischen Spule und Festkondensator geöffnet ist, geschlossen.

# Die Schaltung

## Lumophon KW 14



Betriebsspannungen: 110, 125, 150, 220 V.



Die erste Stufe des KW 14 besitzt eine Schirmgitterhochfrequenzröhre RENS 1204, die aperiodisch mit Antenne und Erde in Verbindung steht. Ihr folgt das Audion (REN 904) in normaler Rückkopplungsschaltung, an die sich zwei Niederfrequenzstufen in erweiterter Widerstandsverstärkung anschließen (REN 904 und RES 164). Diese Wahl und Anordnung der Schaltung beweist, daß man mit Sachkenntnis und reicher Erfahrung in der Kurzwellenpraxis den richtigen Weg eingeschlagen hat. Trotz der verschiedensten Spezial- und Kunstschaltungen, die in übergroßer Zahl die Kurzwellenempfangstechnik aufzuweisen hat, ist schließlich das normale Audion mit vorausgehender Schirmgitterhochfrequenzstufe die gangbarste und rentabelste Empfängerschaltung geblieben.

Zur Vermeidung von Abstimmchwierigkeiten wurde der Lumophon

mit aperiodischem Eingangskreis versehen. Die Hochfrequenzstufe wird also nicht abgestimmt, sondern dient vielmehr dazu, das Gerät antennenunabhängig und damit eichbar zu machen. Die gleichzeitig durch die Wirkung des Schirmgitterrohres eintretende Verstärkung kann nur angenehm empfunden werden. Sie ist zwar auf Wellen unter 20 m verhältnismäßig gering, jedoch im Bereich von 40 m und 80 m ganz hervorragend.

Die Ankopplung des rückgekoppelten Audions an die Hochfrequenzstufe erfolgt mittels eines kleinen Kondensators und einer Spezialdrossel. Diese Drosselankopplung ermöglicht im Gegensatz zur Sperrkreisankopplung einen außerordentlich weichen Einsatz der Rückkopplung und vermeidet die namentlich beim Kurzwellenempfang mit Vollnetzbetrieb immer beobachtete Brummneigung.

Eine sehr sinnreiche und dazu einfache Umschaltung. Der Schalter sieht komplizierter aus, als er ist und zeichnet sich durch äußerst solide Konstruktion aus. Die Kontakte sind unbedingt sicher, die Übergangswiderstände in den Kontakten selbst sehr klein und die Verlustkapazitäten sehr gering.

**4. Antenne.** Infolge der aperiodischen Vorstufe ist die Einstellung des Empfängers von der Größe und Form der Antenne völlig unabhängig. Ein großer Vorzug der aperiodischen Eingangsstufe ist ferner das Fehlen der bei anderen Empfängern ungemein störenden Schwinglöcher. Auf der Rückseite des Empfängers befinden sich zwei Buchsen zur Aufnahme der Antenne, die bei Ortsempfang auf Rundfunkwellen direkt an das Audion gekoppelt werden kann. Hierfür ist die zweite Buchse bestimmt. (Vorschlag der Schriftleitung: Es wäre äußerst bequem, wenn die Antenne nicht umgesteckt werden müßte, sondern beim Umschalten von Kurzwellen auf Rundfunkwellen automatisch mit umgeschaltet würde.)

**5. Sicherungen und Netzumschaltung** befinden sich beide rückwärts. Die Umschaltung geschieht durch Eindrehen einer Kopfschraube in die mit der betreffenden Spannung bezeichnete Buchse.

**6. Lautsprecher.** Die Wiedergabe des Permanent-Dynamischen ist voll und schön und befriedigt auch verwöhnte Ohren.

**Hervorragende Brummfreiheit.** Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß es große Schwierigkeiten bereitet, einen Kurzwellen-Vollnetzempfänger auf allen Wellenbereichen brummfrei zu machen; Anschlußpunkten am Wellenschalter und am Abschirmgehäuse (Erde).

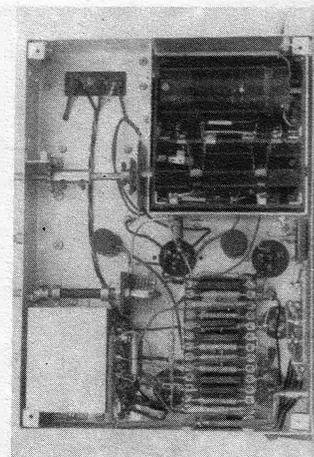
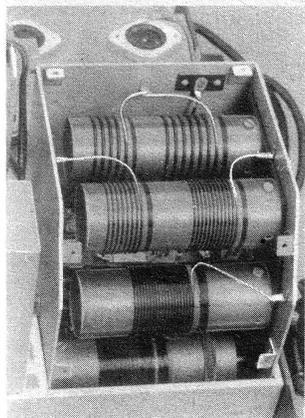
Die beiden Hochfrequenzdrosseln im Anodenkreis der Schirmgitterröhre und des Audions sind weit voneinander entfernt und wie üblich kapazitätsarm, mit Zwischenräumen gewickelt. Die vom Gitter des Audions zum Spulenchassis wegführende Leitung geht durch ein Isolierrohr von etwa 1 cm Durchmesser. Auf diesem Isolierrohr ist mit Schalthdraht eine Spirale gewickelt, die die empfindliche Gitterleitung kapazitätsarm und verlustfrei abschirmt.

Der Lumophon KW 14 reagiert selbstverständlich nicht auf Handkapazität, der Empfänger ist ja vollkommen und wirksam abgeschirmt. Trotzdem sitzt der kleine Rückkopplungskondensator auf verlängerter Achse im Innern des Gerätes unter dem Zwischenpaneel, so daß sich eine sehr kurze Verbindung zur Anode des Audions und zur Hochfrequenzdrossel ergibt.

Werner W. Diefenbach.

In vorbildlicher Weise wurden bei dem Kurzwellengerät die Spulen angeordnet.

Ein Blick von unten ins Gerät.

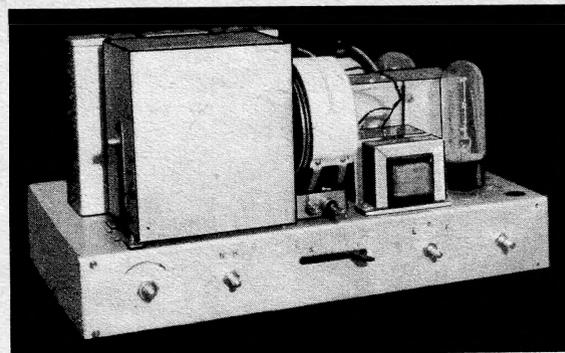


Wir bereiten vor: „Lange-Continental“ und „Owin-Ferrotan“

Für die Allerverwöhntesten:

# Imperator 6

Ein Hochleistungs-Superhet von raffiniertester Ausführung. Automatischer Fadingausgleich, automatischer Krachtöter, Orts-empfang und Schallplattenverstärkung mit nur 2 Röhren, Tonblende, Lautstärkeregelung.



Chassis des Imperator 6 für Gleichstrom.

Das Gerät wurde als G- und W-Modell sorgfältig durchkonstruiert und erprobt, so daß sich der Bastler auf die Angaben dieser Arbeit verlassen kann. Ein Verdrahtungsplan zum Imperator 6 erscheint nicht, und zwar aus einem sehr einfachen Grunde: Wer noch nicht die nötige Erfahrung zu selbständiger Arbeit besitzt, der wird kaum imstande sein, das Gerät richtig in Betrieb zu setzen, wenn ihm irgendein Zufallsfehler unterläuft. Da wir zum Teil Einzelteile des „Schaleco-BS 9 W“ verwenden, ergibt sich eine gewisse Ähnlichkeit mit diesem Gerät. Zum Nachbau ist die BS 9 W-Mappe unerlässlich, da aus ihr Montage, Anschluß und Abgleichung des Schalecosatzes zu entnehmen sind und daher hier nicht weiter behandelt werden. Das Merkmal des Imperator 6 ist

### der getrennte Oszillator.

Er ermöglicht einen sicheren und gleichmäßigen Empfang über die ganze Skala. Die ZF kann bei dieser Schaltung den relativ niedrigen Wert von 100 kHz erhalten, ohne daß Mitnahmeercheinungen oder unerwünschte Interferenzen auftreten. Das hat den Vorteil, daß das Intervall zwischen HF und ZF genügend groß wird zu einer ausgiebigen Steigerung der Trennschärfe. Der Oszillator hat die Aufgabe, gleichmäßig starke Schwingungen zu erzeugen, was von größter Bedeutung für das richtige Arbeiten der Lautstärkenautomatik und des Krachtötters ist. Schaleco führte daher beim Oszillator einen Zwischen-

het für Bastler, eine ähnliche Schaltung einführte und seither mit geringen Veränderungen beibehalten hat.

### Über die Vorstufe

ist wenig zu sagen. Bemerkenswert ist, daß wir die Antennenspule nicht direkt erden, sondern über ein abgeschirmtes Kabel an den „Lokal-kreis“ führen. Dieser Kreis kann bei Fernempfang als Sperrkreis betrachtet werden. Der

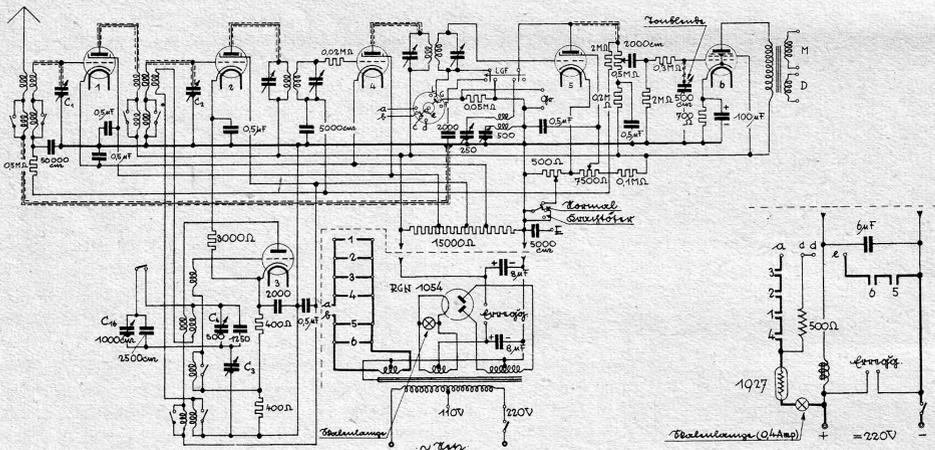
### ZF-Verstärker

ist mit 2 Bandfiltern ausgerüstet, die auf 100 kHz abgestimmt werden und ein Band von 9 kHz durchlassen. Es ist zu beachten, daß wir 2 Filter der Type „ZFI“ verwenden, während Schaleco in BS 9 W als zweites Filter die Type „ZFII“ verwendet, die durch ein Eisenblechgehäuse künstlich gedämpft wird, da sonst die Klangqualität dieses mit 5 Zwischenfrequenzkreisen ausgerüsteten Gerätes leiden würde, was bei uns nicht zutrifft. Auf 100 kHz kann man übrigens weit höhere Verstärkungsziffern erzielen, als auf Rundfunkwellen. Unser Superhet ist tatsächlich viel empfindlicher, als die üblichen Dreikreiser. Beim Aufbau des W-Modells ist zu beachten, daß unsere Bandfilter im Gegensatz zu den üblichen HF-Spulen nicht im Streufeld des Netztransformators montiert werden dürfen.

Es empfiehlt sich daher eine kleine Abweichung von der in den Photos beim W-Modell gezeigten Einzelteilanordnung, indem wir die letzten 3 Röhren mit den letzten 3 Spulen Platz wechseln lassen.

### Das 2. Audion

muß unsere ganz besondere Aufmerksamkeit finden, denn diese Stufe ist verantwortlich für die Klangreinheit, die Lautstärke, die Lautstärkeautomatik, den Krachtöter, den Ortsempfang und die Schallplattenverstärkung. Der Verfasser unternahm eine lange Reihe von messenden Versuchen mit Ein- und Schirmgitterröhren, Gitter- und Anodengleichrichtung, Transformator- und Widerstandskopplung, aus denen sich schließlich die im Schaltbild wiedergegebene Anordnung mit schlagender Überlegenheit herausstellte. Warum? Anodengleichrichtung wegen ihrer klanglichen Überlegenheit bei großen Lautstärken, wegen der Möglichkeit, die Fadingregelspannungen im Anoden-



Das komplette Schaltschema mit Wechselstrom- und Gleichstromnetzanschluß.

kreis ein, der mit dem Anoden- und Gitterkreis nur induktiv gekoppelt ist, wodurch eine ziemliche Unabhängigkeit des Kreises von den Kapazitäten und Dämpfungswiderständen der Röhre erreicht wird. Bedeutungsvoll für die Erzielung einer gleichbleibend hohen ZF-Amplitude ist auch, daß die Kathodenströme der Oszillator- und Modulatorröhren zum Teil gemeinsame Widerstände durchlaufen. Ein Anwachsen der Amplituden des Oszillators hat so nicht nur ein Ansteigen seiner eigenen Gittervorspannung zur Folge — was ja auch schon ausgleichend wirkt —, sondern es erfolgt auch eine Erhöhung der Modulatorvorspannung. Dadurch wird der Wirkungsgrad des ersten Gleichrichters und damit die Amplitude der ZF im erwünschten Sinne beeinflusst. Damit die Oszillatorfrequenz trotz gemeinsamer Abstimmung stets 100 kHz über der Empfangsfrequenz liegt, ist die Induktivität im Oszillatorkreis kleiner gewählt worden, als in den HF-Kreisen, außerdem wurden die bekannten Serienkapazitäten eingeführt, und zwar mit einer Umschaltung beim Übergang von Rundfunk- auf Langwellen. Schaltung und Dimensionierung müssen genau eingehalten werden, denn mit dem Funktionieren des Oszillators steht und fällt die Leistung eines Superhets. Daß es sich um eine bewährte Anordnung handelt, können wir daraus entnehmen, daß Schaleco schon zur Funkausstellung 1931 beim Schalecohet 7 W, dem ersten deutschen Einknopfsuper-

kreis abzugreifen (bei Gittergleichrichtung müßte man an den Kathodenkreis gehen, was nur bei Eingitterröhren möglich ist, da bei SG-Röhren ein Pendeln der Kathodenspannung verbunden wäre mit einem Pendeln der wirksamen Schirmgitterspannung, was dem Ausgleichsvorgang direkt entgegenwirken würde) und wegen ihrer geringen Empfindlichkeit gegen statische Beeinflussung des Gitterkreises. Schirmgitterröhre wegen ihres hohen Innenwiderstandes und

### Die

### Einstellung von Krachtöter und Fadingausgleich.

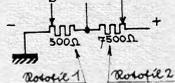
Rotofil I. Rotofil II.  
Ausgangsstellung: S bei Minus, Sg bei Plus.

#### I.

Sg langsam gegen K bewegen; Grundgeräusch wird lauter und lauter, reißt schließlich mit einem Knack ab. Unmittelbar hinter diesem Abreißpunkt bleiben wir stehen. (Der Umschalter steht bei dieser Prozedur auf „Krachtöter“).

#### II.

S langsam gegen K bewegen; Empfang setzt mit einem Knack wieder ein. Einen Sender aufsuchen und durch Verschieben von K eine möglichst große, unverzerrte Lautstärke einstellen. (Der Umschalter steht bei dieser Prozedur auf „Normalempfang“).



wegen ihrer hohen Verstärkung. Zur Erzielung ausgiebiger Regelamplituden brauchen wir nämlich einen möglichst hohen Ohmschen Außenwiderstand bei möglichst hoher Arbeitssteilheit. (Je höher die Arbeitssteilheit, desto höher ist natürlich das Anwachsen des Anodenstromes bei einer bestimmten Zunahme der zugeführten HF- oder ZF-Amplituden.) Diese Forderungen lassen sich aber nur in einer Röhre mit hohem Innenwiderstand, d. h. in einer Schirmgitterröhre, vereinen. Widerstandskopplung deswegen, weil wir, wie eben ausgeführt, einen hohen Ohmschen Außenwiderstand benötigen, und weil wir so auf die billigste Weise zu einer hohen und verzerrungsfreien Verstärkung kommen.

Ausschlaggebend für das Arbeiten des 2. Audions ist aber natürlich neben der Schaltung auch die Dimensionierung. Es kommt hier sehr auf die Wahl des Arbeitspunktes, der Schirmgitterspannung und der Außenwiderstände an.

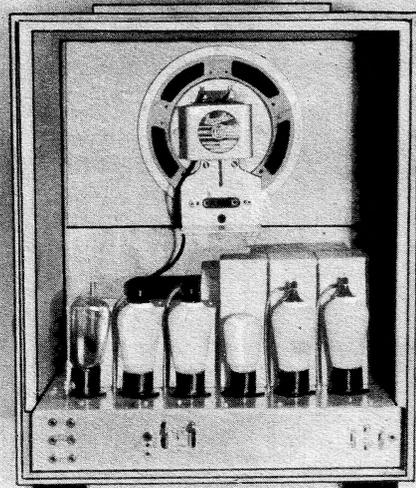
Betrachten wir nun die wichtigsten Arbeitsleistungen der besprochenen Stufe genauer! Da ist zunächst

### die Lautstärkeautomatik

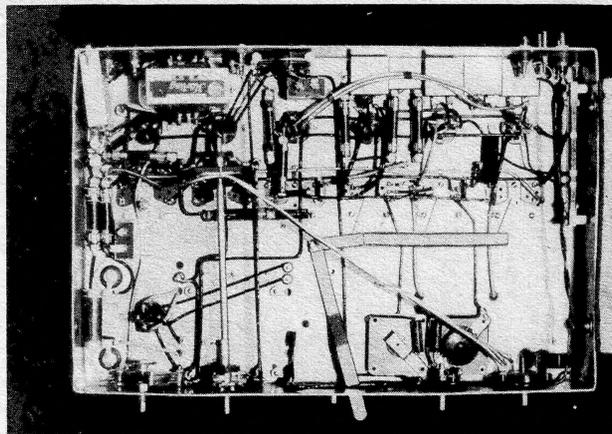
als selbstverständliche Einrichtung eingeführt worden. Unser Superhet arbeitet ohne Regelröhre. Eine solche ist überflüssig, da in unserer Schaltung alles erreicht wurde, was man von einer Automatik verlangen kann: Soweit es die Verstärkungsreserve des Empfängers erlaubt — und die ist sehr groß —, treten keine Lautstärkeänderungen auf beim Übergang vom Ortssender zu einem Fernsender, von einer kurzen Innenantenne zu einer langen Hochantenne, von normalen Verhältnissen zum Fading. Mehr kann man nicht verlangen und mehr bietet auch eine Automatik mit Regelröhre nicht, die dagegen den Nachteil einer größeren Kompliziertheit und damit einer geringeren Betriebssicherheit und eines höheren Preises besitzt. Die Zeitkonstante der notwendigen Widerstands-Kondensator-Kette wurde klein gehalten, was sich beim Aufsuchen der Sender angenehm auswirkt. Für die beiden geregelten Exponentialröhren wurden folgende Betriebsspannungen gewählt: Kathoden plus 50 Volt, Schirmgitter plus 145 Volt (beim G-Modell plus 110 Volt), Anodenkreise 220 Volt (beim G-Modell zirka 210 Volt). Wichtig ist, daß diese Spannungen an einem Spannungsteiler von keinesfalls mehr als 15000 Ohm abgegriffen werden, da sonst während des Lautstärkeausgleichvorgangs eine Annäherung des Gitterpotentials an das Kathodenpotential ein unangenehmes „Ausweichen“ desselben zur Folge hat, das den Ausgleich sehr erschweren würde. Die

### Lautstärkenregelung von Hand

erfolgt NF-seitig, denn nur bei dieser Regelart kann die Automatik ungestört weiter arbeiten. Auf Anregung des Verfassers haben sich die Dralowid-Werke zur Fabrikation eines logarithmischen „Volumos“ mit 0,5 Megohm entschlossen, der bisher fehlte, obwohl er in Hunderten von Schaltungen nur schwer umgangen werden kann. Diesen neuen „Volumos“ legen wir also in den Anodenkreis des 2. Audions, und zwar führen wir alle drei Zuleitungen abgeschirmt aus, da der Regler ziemlich weit von der Endstufe entfernt montiert wird.



„Imperator 6“ als Wechselstromkombination.



Die Verdrahtung unterhalb der Chassis.

Beim „Imperator 6“ wurde auch noch eine zweite, sehr originelle Regelung probiert, die dem Bastler zu Versuchen empfohlen sei: Die Gesamtverstärkung wurde unverändert belassen, während die Erregung des angeschlossenen Excello D-Lautsprechers über ein 10-Watt-Potentiometer (Kabi) geregelt wurde. Dazu braucht man einen Regler von 75000 Ohm beim G-Modell und von 100000 Ohm beim W-Modell<sup>1)</sup>. Diese Regelung arbeitet sehr sauber, jedoch nicht ganz bis auf Null herunter, auch besteht bei Schallplattenverstärkung Übersteuerungsgefahr. Ihr Hauptvorteil ist, daß man zum Regler beliebig lange Leitungen führen kann. Für diejenigen, die Lautsprecher und Empfänger nicht zusammenbauen wollen, sei eine Kombination beider Regelarten empfohlen. Ein Hauptregler kommt nach Schaltung in den Empfänger, ein Nebenregler nach den eben gegebenen Anregungen in den Lautsprecher.

Unsere Automatik bauen wir durch einen kleinen, billigen Trick zum

### automatischen Krachtöter

aus. Auch hier erzielen wir ohne Hilfsröhren ausgezeichnete Erfolge. Das gewählte Prinzip ist einfach: Durch Erhöhen (Umschalter!) der Kathodenspannung des 2. Audions erreichen wir, daß der Arbeitspunkt für die Exponentialröhren über die Gitterstromgrenze rutscht, was Gittergleichrichtung zur Folge hat, wobei die Siebketten der Fadingregelung als Gitterkombination wirken. Die HF-Verstärkung wird dadurch gewaltig herabgesetzt. Nur beim Empfang starker Sender kann dann genügend HF an das 2. Audion gelangen, um den Arbeitspunkt der Exponentialröhren wieder über die Gitterstromgrenze zurückzuschieben. Eine Dämpfung der Schwingungskreise durch die Gitterströme kann aus verschiedenen Gründen nicht verantwortlich für die Wirkung des Krachtötters gemacht werden. Der Krachtötter funktioniert derart, daß er bei Verwendung einer Innenantenne (Erdgeschoß) von 9 m Länge beim Durchdrehen der Abstimmung etwa 25 Sender (an einer besseren Antenne entsprechend mehr) knackartig hereinläßt, während die dazwischen liegenden Störfelder und die weniger gut empfangbaren Sender eliminiert werden. Auch hier kann man sagen: Mehr verlangt niemand, wozu also teure und verwickelte Hilfsröhrenanordnungen?

Unsere Anordnung läßt sich auch ohne weiteres auf Handbetrieb einstellen, einfach durch entsprechende Einstellung des Rotofil 2, und zwar derart, daß beim Umschalten auf „Krachtötter“ überhaupt nichts mehr hereinkommt. Die beiden Rotofil-Widerstände bringen wir so an, daß wir sie von der Rückseite des Chassis aus bedienen können, der Umschalter „Krachtötter-Normal“ kommt auf die Frontplatte.

### Für Ortsempfang

ist eine besondere Umschaltvorrichtung und ein besonderer Hilfskreis

<sup>1)</sup> Diese Regelung ist beim W-Modell allerdings nur möglich, wenn wir einen 300-Volt-Lautsprecher verwenden und zur Siebung nicht mehr die Erregerwicklung, sondern beispielsweise einen Superwatt, 2000 Ohm, verwenden.

## Die wichtigsten Einzelteile

Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen und vermeiden Zeit- und Geldverlust infolge Falschlieferrung.

### Bei Wechselstrom und Gleichstrom gemeinsam:

Schaleco-Teile:

- 1 Antennentrafo A } abgeglichen
- 1 Modulatortrafo M }
- 1 Oszillatortrafo O }
- 2 Bandfilter ZF I
- 1 Drehkondensator, 3 × 500 cm, mit Trommel, „Triplex B“

- 1 Umschaltgestänge (BS 9 W)
- 1 Justierschraubenzieher
- 1 Bandfilterbüchse (wie bei ZF I), ohne Inhalt (für den Lokalteil)

- 1 Ausgangstransformator, Körting Nr. 29886
- 6 Becherkondensatoren, 0,5 MF, 700 Volt, Hydra Nr. 4103
- 2 Hartpapier-Drehko, 500 u. 1000 cm, mit isolierter Achse (Ritscher)

- 1 Elektrolytblock, 100 MF, 25 Volt, Hydra Nr. RE 100/25
- 3 Dralowid-Konstant, Lehos: 0,5; 0,05; 0,3 MO
- 3 Dralowid-Polywatt, 2; 0,2; 2 MO
- 4 Dralowid-Filos, 400; 400; 3000; 700 Ohm
- 1 Dralowid-Rotofil, 7500 Ohm
- 1 Allei-Shunt Nr. 39, 500 Ohm
- 1 Volumos m. Schalter, 0,5 MO, log.
- 1 Rotofil, 500 Ohm
- 1 Allei-Widerstandstreifen Nr. 35, 15000 Ohm, mit 3 Schellen Nr. 35 b
- 1 Allei-Rastenschalter Nr. 9 F, 2 × 3 (für Krachtötter)
- 1 Allei-Rastenschalter Nr. 9 F, 3 × 4
- 1 Allei-Umschalter Nr. 8 F, 2 × 3, mit 180-mm-Achse
- 1 Allei-Kupplung Nr. 14 a
- 1 Wickmann-Sicherungsstecker mit 2 Patronen 0,4 Amp.
- 2 m Panzerrüsch, kapazitätsarm
- 1 Chassis, 400 × 260 × 65 mm, aus Zinkblech, 1,5 mm

### Dazu für Gleichstrom:

- 1 elektrodynamischer Lautsprecher, ohne Transformator, Excello D 4 GS für 220 Volt Erregung
- 1 Netzdrössel, Körting Nr. 29882
- 1 Becherkondensator, 6 MF, 500 Volt, Hydra Nr. 1308
- 1 Röhrensatz: RENS 1819, RENS 1820, RENS 1821, RENS 1819, RENS 1820, RENS 1823 d
- 1 Stromregulatorbirne Philips 1927

### Dazu für Wechselstrom:

- 1 Trafo, Görlner N 105
- 2 Elektrolytblocks, 8 MF, Hydra EU 8/400
- 1 elektrodynamischer Lautsprecher, ohne Trafo, Excello D 4 GS, 110 Volt
- 1 Röhrensatz: RENS 1214, RENS 1204, RENS 904
- 1 RENS 1214, RENS 1204, RENS 1374 d
- RGN 1054 oder RGN 2004

mit Rückkopplung eingebaut worden, wodurch es möglich wird, Orts-empfang mit 2 Röhren zu betreiben. Es wäre unwirtschaftlich, den Ortssender mit 6 Röhren zu empfangen. (Den Lokalteil bringen wir in einer leeren Schaleco-Bandfilterbüchse unter.) Auch bei der

**Schallplattenverstärkung,**

heizen wir nur die zwei nötigen Röhren. Unsere NF-Verstärkung ist so hoch, daß beim Anschluß eines Grawor-Tonabnehmers die Endstufe schon bei Verwendung der leisesten Nadelsorte voll angesteuert wird. Die Gittervorspannung braucht beim Übergang vom Rundfunk auf Schallplatten nicht umgeschaltet zu werden, da für NF ein höherer dynamischer Außenwiderstand wirksam ist als für HF (bei NF wirken sich die Leitungskapazitäten kaum aus). Es gilt daher für NF eine flachere Arbeitskennlinie als für HF, womit der Gleichrichtungseffekt bei NF nahezu aufhört. Vor der

**Endstufe**

liegt noch eine wirksame Tonblende. Als Röhre verwenden wir hier eine indirekt geheizte Penthode, die 1,8 Watt unverzerrter Sprechleistung abgibt, also mehr als eine RE 604. Der Kathodenwiderstand ist mit einem Elektrolytblock von 100 Mikrofarad überbrückt, was eine fühlbare Zunahme der abgegebenen Endlautstärke ergibt, und zwar aus zwei Gründen: Erstens liegt dann praktisch kein Widerstand mehr in Reihe mit dem Ausgangstrafo, und zweitens bildet sich am Kathodenwiderstand keine der Gitterwechselspannung entgegenwirkende Wechselspannung mehr aus. Den Ausgangstrafo bauen wir fest in den Empfänger ein, um die Penthode mit Sicherheit vor einer Unterbrechung des Anodenkreises zu schützen und um nötigenfalls auch Freischwinger anschließen zu können. Wir brauchen also einen

**dynamischen Lautsprecher**

ohne Ausgangstrafo. Als die bestgeeignete Type fand hier der Verfasser nach langem Suchen die Type Excello D IV GS heraus, die neben einer ungewöhnlich guten Wiedergabe und Empfindlichkeit bei niedrigem Erregerstrom noch den Vorteil besitzt, daß eine besondere Wicklung eingebaut ist zur Kompensierung des Brummens, das durch ungenügend gesiebten Erregerstrom hervorgerufen werden kann. Von großer Wichtigkeit ist auch, daß wir zu diesem Lautsprecher einen angepaßten Transformator getrennt beziehen können.

**Der Wechselstrom-Netzanschluß**

muß 220 Volt, 50 MA gut gesiebten Gleichstromes, den Erregerstrom sowie 2 mal 2 Volt bei 6 Amp. Wechselstrom liefern. Da die gesamte Gleichstromentnahme 50 MA beträgt, so ist bei Verwendung einer RGN 1054 mit einer langen Lebensdauer dieser Röhre zu rechnen. Die Siebung übernehmen die Erregerwicklung des Dynamischen und zwei Trockenelektrolytbecher von 8 MF/400 V (Hydra). Flüssigkeitskondensatoren sollte man nicht verwenden, da sie es meist unmöglich machen, das Gerät während des Betriebes auf den Kopf zu stellen, zur Einstellung des Spannungsteilers z. B. Als Netztrafo ist eine Type mit waagrecht liegender Wicklungsachse zu wählen (Goerler N 105 zum Preise von RM. 16.50 ist sehr geeignet), da andere Ausführungen die Bandfilterspulen zu stark beeinflussen. Da die Heizwicklung bei 6 Röhren nicht den geringsten Stromüberschuß aufweist, müssen wir die Skalenlampe parallel zum Faden der Gleichrichterröhre legen.

**Der Gleichstromnetzanschluß**

weist erstmalig 6 Röhren in einer Serie auf. Das ist ohne weiteres zulässig, wenn wir die Exponentialröhren, deren Kathoden ja sowieso auf plus 50 Volt liegen, ans Ende der Serie legen. Bei dieser Schaltung treten dann zwischen Kathode und Faden nirgends höhere Spannungen als 80 Volt auf, also trotz der Hintereinanderschaltung von 6 Fäden die Sicherheit eines Gerätes mit nur 4 Röhren! Die Heizströme werden durch eine Stromreglerbirne konstant gehalten. Eine Beruhigung ist hier nicht notwendig. Man muß nur bei der Verdrahtung darauf achten, daß die Heizleitungen nirgends Störungen einstreuen können (eventuell abschirmen!).

Das Chassis (im Schaltschema stark ausgezogen) dient auch bei Gleichstrom direkt als Minusleiter — vielleicht rührt gerade daher die vorzügliche Brummfreiheit des Gerätes. Diese Maßnahme erspart uns etwa 25 Drahtverbindungen und mehrere Kondensatoren. Wenn wir unser Gerät mit einer automatischen Ausschaltvorrichtung am Gehäusedeckel versehen und wenn wir beim Ausprobieren einigermaßen vorsichtig sind, dann gibt es auch vom Sicherheitsstandpunkt aus keine Bedenken gegen unsere Schaltung. Auf jeden Fall müssen wir aber den aus dem Chassis ragenden Teil des Schaleco-Gestänges durch einen Pertinaxstreifen ersetzen.

**Zur Abgleichung**

verfahren wir nach den sehr klaren Anweisungen der Schaleco-Baumapfe BS 9 W. Zur ersten Abgleichung entfernen wir den 2-Megohm-Widerstand der Lautstärkenautomatik und führen den Exponentialröhren vom Spannungsteiler aus eine mehr oder weniger negative Vorspannung provisorisch zu. Auf diese erste Abgleichung folgt die Inbetriebnahme von Krachtötter und Fadingausgleich gemäß den Anleitungen unserer Abbildung. — War der Fadingausgleich bei der ersten Abgleichung ein Hindernis, so ist er zu einer zweiten, ganz exakten Abgleichung äußerst wertvoll. Wir legen in den Anodenkreis der ersten Exponentialröhre ein empfindliches Milliampere-meter oder den Abstimmindikator von Neuberger und bedienen

# Wie groß?

## Vorwiderstand vor Wechselstrom-Netzempfängern bei Netz-Überspannung

Die meisten Wechselstrom-Netzanschlußgeräte sind wahlweise auf 110, 125, 135, 150, 205, 220 und 250 Volt umschaltbar. Viele Geräte aber haben nur 110 und 220 Volt als mögliche Spannungsstufen. Soll ein solches Gerät an einer Spannung betrieben werden, der keine Spannungsstufe entspricht, dann muß man entweder einen passenden Vorsatztrafo verwenden oder aber — was billiger ist — einen Vorwiderstand. Entschließen wir uns zum Vorwiderstand, dann geht die Geschichte so, daß das Gerät auf die Spannungsstufe geschaltet wird, die unter dem Netzspannungswert liegt, und daß die Überschußspannung durch den Vorwiderstand vernichtet wird. Zur Berechnung des Vorwiderstandes muß die Netzspannung, die benutzte Spannungsstufe und die Leistungsaufnahme des Gerätes bekannt sein. Beispiel:

Gesucht: Vorwiderstand in Ohm.

Bekannt: 1. Überspannung = Netzspannung — Voltzahl der Spannungsstufe (z. B. 250—220 = 30 Volt); 2. Leistungsaufnahme (z. B. 40 Watt).

Wir rechnen erst den Strom aus. Das geht so:

$$\text{Stromaufnahme in Ampere} = \frac{\text{Leistungsaufnahme in Watt}}{\text{Voltzahl der Spannungsstufe}}$$

Also für unser Beispiel:

$$\text{Stromaufnahme} = \frac{40}{220} = 0,182 \text{ Ampere.}$$

Dann bestimmen wir den Vorwiderstand nach dem Ohmschen Gesetz folgendermaßen:

$$\text{Vorwiderstand in Ohm} = \frac{\text{Überspannung in Volt}}{\text{Strom in Ampere}}$$

Also für unser Beispiel

$$\text{Vorwiderstand} = \frac{30}{0,182} = 165 \text{ Ohm.}$$

**Tabelle der Stromaufnahmen.**

Leistungsaufnahme Watt	Stromaufnahme in Ampere für folgende Spannungsstufen in Volt			
	110	125	150	220
20 } Ungefähre Aufnahme eines Zweiers	0,182	0,16	0,133	0,091
25 } Ungefähre Aufnahme eines normalen Dreiers	0,227	0,2	0,167	0,114
30 } Ungefähre Aufnahme eines normalen Dreiers	0,273	0,24	0,2	0,136
40 } Ungefähre Aufnahme eines normalen Dreiers	0,364	0,32	0,267	0,182
50 } Ungefähre Aufnahme von Geräten mit mehr als 3 Röhren und leistungsfähige Endstufe	0,455	0,4	0,333	0,227
60 } Ungefähre Aufnahme von Geräten mit mehr als 3 Röhren und leistungsfähige Endstufe	0,546	0,48	0,4	0,272
70 } Ungefähre Aufnahme von Geräten mit mehr als 3 Röhren und leistungsfähige Endstufe	0,636	0,56	0,466	0,318
80 } Ungefähre Aufnahme von Geräten mit mehr als 3 Röhren und leistungsfähige Endstufe	0,727	0,64	0,533	0,364
100	0,909	0,8	0,667	0,454

**Tabelle der Vorwiderstände.**

Überspannung in Volt	Vorwiderstände in Ohm für folgende Stromaufnahmen in Ampere									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
5	50	25	16,7	12,5	10	8,3	7,1	6	5,5	5
10	100	50	33,3	25	20	16,7	14,3	12,5	11,1	10
20	200	100	66,7	50	40	33,3	28,6	25	22,2	20
30	300	150	100	75	60	50	43	37,5	33,3	30
40	400	200	133	100	80	66,7	57	50	44,4	40
50	500	250	167	125	100	83,3	71,5	62,5	55,5	50
60	600	300	200	150	120	100	86	75	66,7	60

NB. Es lohnt sich nicht, noch weitere Zwischenwerte zu rechnen, da der Vorwiderstand nicht übermäßig genau zu sein braucht; er vernichtet ja nur eine im Verhältnis zur Gesamtspannung kleine Spannung!

nun die Abgleichorgane bei Empfang eines Senders stets so, daß ein möglichst kleiner Ausschlag erzielt wird.

Schließlich bauen wir Empfänger und Excello-Lautsprecher, am besten kombiniert, in ein elegantes Holzgehäuse, dessen Boden mit Blech ausgeschlagen und mit Lüftungslöchern versehen ist. Nicht zu vergessen ist die Ausschaltvorrichtung an der Rückwand des Gehäuses!

Als Antenne ist am besten eine Frei- oder Hochantenne (15—20 m ohne Ableitung) geeignet. Zimmerantennen gehen zwar auch, weisen aber mehr Störungen auf und erschweren einen sicheren Tages- und Langwellenempfang.

Der Preis des „Imperator 6“ wurde soweit als zulässig gedrückt. Er beträgt für das Chassis mit Röhren und zugehörigem Excello-Lautsprecher ca. RM. 305.—

Wer mit der nötigen Sorgfalt gearbeitet hat, der wird von den Leistungen des „Imperator 6“, insbesondere von der grammophonartigen Sicherheit, mit der er eine Unmenge Sender hereinbringt, immer wieder überrascht sein. Der Verfasser sieht daher Leistungsberichten der nachbauenden Bastler mit Interesse entgegen.

Wilhelmy.