

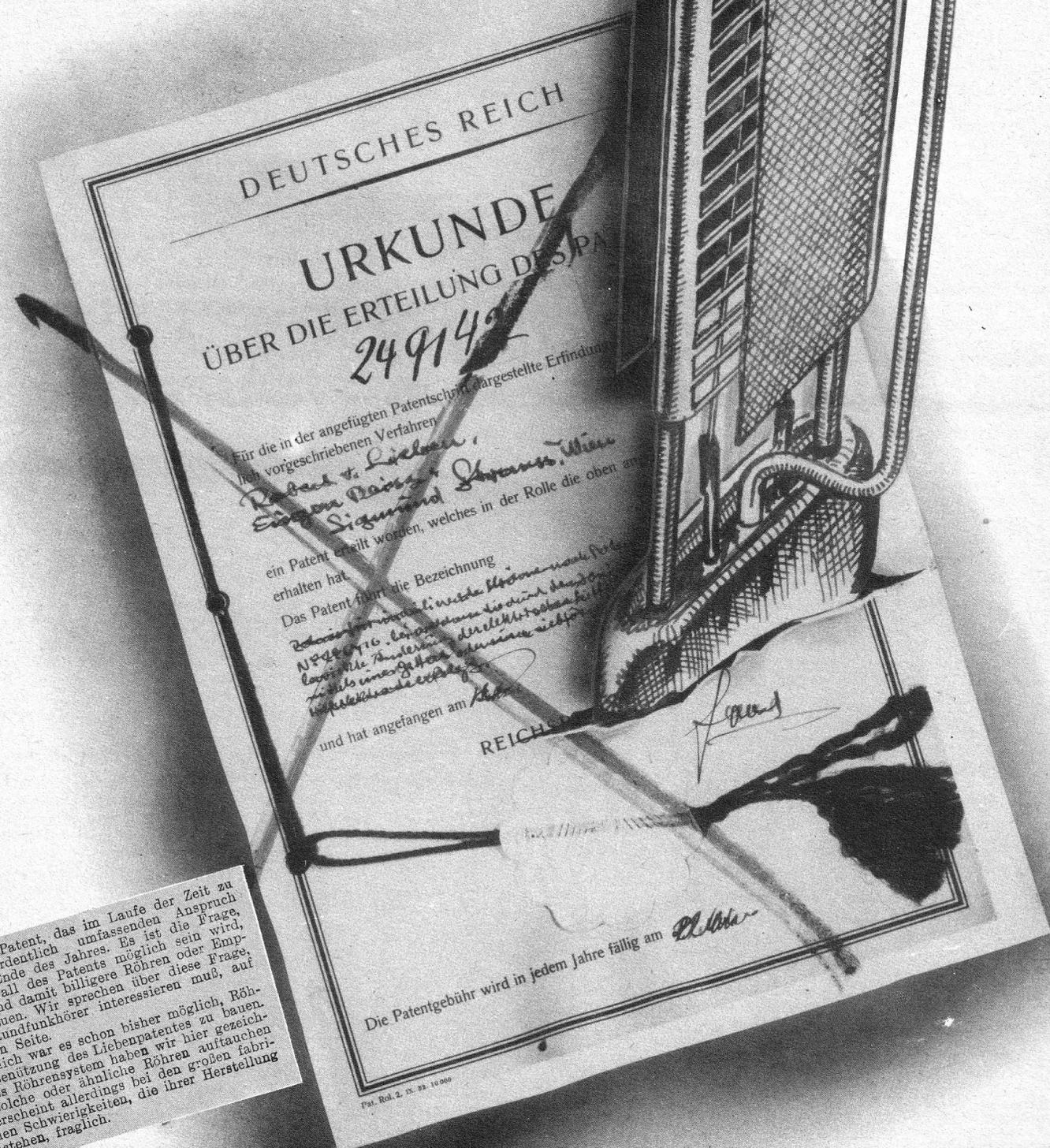
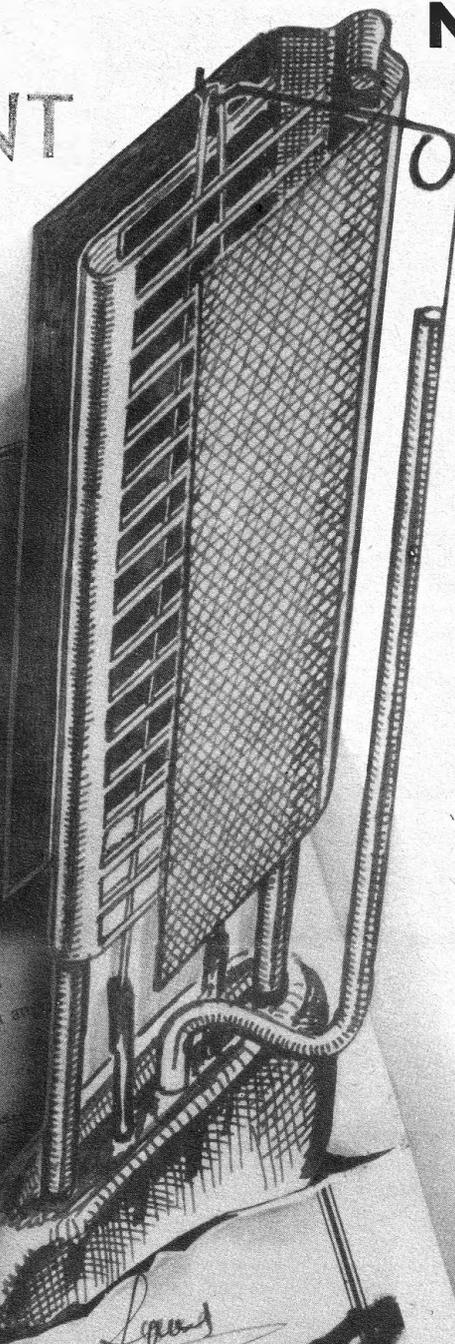
FUNKSCHAU

MÜNCHEN, DEN 11. 6. 33
MONATLICH RM. -.60

Nr. 24

EIN SCHLÜSSELPATENT FÄLLT...

Zu unserem Artikel auf der nächsten Seite



Das Lieben-Patent, das im Laufe der Zeit zu einem außerordentlich umfassenden Anspruch wurde, fällt Ende des Jahres. Es ist die Frage, ob es nach Fall des Patents möglich oder Empfindlicher zu bauen. Wir sprechen über diese Frage, die jeden Rundfunkhörer interessieren muß, auf der nächsten Seite.
Tatsächlich war es schon bisher möglich, Röhren ohne Benützung des Liebenpatentes zu bauen. Ein solches Röhrensystem haben wir hier gezeichnet. Ob solche oder ähnliche Röhren auftauchen werden, erscheint allerdings bei den großen fabrikatorischen Schwierigkeiten, die ihrer Herstellung entgegenstehen, fraglich.

Die Patentgebühr wird in jedem Jahre fällig am *1. März*

Ein Schlüsselpatent für die Röhrenherstellung fällt

Werden die Röhren dadurch billiger?
Werden neue Röhrenfirmen auftauchen?

Kann man nach Ablauf des Liebenpatentes Röhren herstellen oder ist die Röhrenherstellung durch andere, noch gültige Patente, prinzipiell abgeriegelt? — So fragen sich manche Fabrikanten, die in der Röhrenfabrikation eine Verdienstquelle erblicken. So fragen sich aber auch Bastler und Rundfunkhörer, die sich aus verschärfter Konkurrenz eine Verbilligung der Röhre erhoffen.

Die Antwort auf die oben gestellte Frage lautet nicht allzu günstig. Wohl kann man vom Ende dieses Jahres an patentfreie Röhren herausbringen. Doch sind diese Röhren auf die normalen Eingittersysteme (Trioden) beschränkt. Patentfreie Schirmgitterröhren, patentfreie Pentoden und Exponentialröhren wird's in nächster Zeit noch nicht geben. — Eingitterröhren sind aber nur mehr verhältnismäßig selten in Gebrauch, weil die Schirmgitterröhren und die Pentoden eine höhere Verstärkung geben und weil die Schirmgitterröhren in Hochfrequenzschaltungen darüber hinaus eine Neutralisation überflüssig machen.

Das Anwendungsgebiet für patentfreie Eingitterröhren bleibt in erster Linie der Ortsempfänger. Doch der erfahrene Bastler — besonders der, der vor Jahren schon gebastelt hat — wird sich mit Eingitterröhren, wenn sie billig genug zu haben sind, auch leistungsfähige Fernempfänger zusammenbauen können. Größere Industrieempfänger für abschließliche Verwendung von Eingitterröhren dürften hingegen wohl kaum auf dem Markt erscheinen.

Wie sieht wohl die patentfreie Röhre aus?

Telefunken besitzt außer dem Liebenpatent, auf das in diesem Zusammenhang keine Rücksicht mehr genommen zu werden braucht, eine größere Zahl von Schutzrechten, die der Konstruktion und Herstellung der heutigen Telefunkenröhren und damit auch der Valvöröhren zugrunde liegen. (Telefunken und Valvo haben nämlich Patentgemeinschaft.) Um die eben gestellte Frage beantworten zu können, müßten wir demnach jetzt eigentlich alle die Schutzrechte besprechen, die in der heutigen Röhrenfabrikation benutzt werden. Das wäre aber ziemlich langweilig. Deshalb wählen wir zur Klärung der Sachlage einen anderen Weg.

Vor Jahren hat es außer Telefunken und Valvo auch noch andere Röhrenfabriken gegeben. An erster Stelle steht da die TeKaDe. Außerdem erinnern wir uns an die Firmen Niggl und Nickel. Alle diese Firmen haben Röhren gebaut und taten das, ohne mit Telefunken und Valvo eine Patentgemeinschaft zu bilden. Deshalb müssen deren Röhren die Möglichkeiten für ein patentfreies Eingittersystem andeuten.

Wir nehmen als Vorbild die TeKaDe-Röhren her. Diese Röhren besitzen einen Heizfaden, bzw. eine Kathode, bei der die wirksame Schicht nicht durch einen Dampfniederschlag gebildet, sondern durch eine aufgestrichene Paste hergestellt wird. Anodenblech und Gitter sind bei den TeKaDe-Röhren einseitig offen. Außerdem fehlt in den älteren Systemen der TeKaDe-Röhren der Glasstab, den die Röhren von Telefunken und Valvo zwecks Versteifung des Systems enthalten. Die älteren TeKaDe-Röhren wurden außerdem sämtlich ohne Verspiegelung des Glaskolbens geliefert. Die letzten Serien dieser Röhren waren jedoch mit einer Verspiegelung ausgerüstet. Für den Fall, daß die TeKaDe auf ihre Verspiegelungsweise kein Patent erhielt, deutet das auf eine Möglichkeit, die Verspiegelung patentfrei durchzuführen.

Schwierigkeiten der Fabrikation.

Bezüglich der Fabrikation der Röhren sieht die Sache noch schlimmer aus wie bezüglich der Ausgestaltung des Systems. Schon die Erzeugung der wirksamen Schicht in Form eines Dampfniederschlags ist für die Massenherstellung der Röhre sehr viel bequemer wie das Aufstreichen einer Paste.

Dann aber besitzt Telefunken ein für die Durchführung des Pumpvorganges äußerst wichtiges Schutzrecht. Dieses betrifft das Ausglühen der Blechteile des Röhrensystems. Während des Pumpens müssen nämlich die Metallteile, die sich im Inneren der Röhre befinden, geglüht werden, weil sie sonst Gasreste festhalten. (Diese Gasreste könnten während des Betriebes der Röhre aus den Metallteilen austreten und hätten so eine nachträgliche Verschlechterung des Vakuums zu Folge.) Dieses Glühen geschieht bei Telefunken und Valvo mittels Hochfrequenz.¹⁾

Der Weg, den die TeKaDe beschritten hat, war der, die Anode der Röhre während des Pumpens mit Elektronen zu bombardieren und zwar so stark, daß die Anode zum Glühen kommt. Dieses Elektronenbombardement läßt sich aber lange nicht so bequem und wirtschaftlich durchführen, wie das Erhitzen des Systems im Hochfrequenzfeld.

Der Verzicht auf die Telefunken geschützte Verspiegelung brächte die Notwendigkeit mit sich, den Pumpvorgang wesentlich länger dauern zu lassen. Der Metallspiegel fängt nämlich auch die letzten Gasreste ab, die anderweitig sehr mühsam aus der Röhre herausgeholt werden müßten.

Wir sehen: Die Patentfreiheit der Eingitterröhre muß durch eine umständlichere Fabrikation erkaufte werden. Das wirkt sich im Ge-

¹⁾ Die Röhre wird gegen Ende des Pumpvorganges in ein Hochfrequenzfeld gebracht. Dadurch kommen in den Metallteilen der Röhre Wirbelströme zustande. Diese Wirbelströme erhitzen die Metallteile bis auf die Temperatur, bei der die Gasreste frei werden.

stehungspreis der Röhre aus. Immerhin ist anzunehmen, daß trotz dieser Fabrikationsverteuerung eine Röhre wie die gute alte 604 zu einem geringen Bruchteil des heutigen Preises auf den Markt gebracht werden könnte.

Wahrscheinlich werden einzelne Röhren wesentlich billiger.

Nun weiß man aber nicht, wie die Dinge kommen. Es ist denkbar, daß Telefunken und Valvo eine Konkurrenz auf dem Gebiete der Eingitterröhre durch entsprechende Preissenkung für die patentfrei nachzubauenden Typen von vornherein unterbinden. Es ist aber auch möglich, daß trotzdem einige mutige Fabrikanten die Gelegenheit wahrnehmen und einen Kampf mit den Monopolfirmen wagen. Ob es so oder so kommt, die unverhältnismäßig hohen Preise der Eingitterröhren werden durch den Fall des Lieben-Patentes, wie wir hoffen und wünschen, eine wesentliche Senkung erfahren können. *F. Bergtold.*



Wenn es bei Schallplattenwiedergabe brummt

Abschirmung tut not.

Sie hören bei Rundfunkempfang keine Brummgeräusche. Schalten Sie Ihren Empfänger auf Plattenwiedergabe um, dann treten plötzlich Brummgeräusche auf. Diese haben ihre Ursache in der Regel darin, daß die Zuleitung des Tonabnehmers zum Empfänger nicht abgeschirmt und die Abschirmung nicht geerdet ist, daß Sie Ihren Tonabnehmer und das Plattenlaufwerk auch nicht mit Erde verbunden haben.

Auch ist die Möglichkeit gegeben, daß der Plattenmotor durch Induktion auf den Tonabnehmer einwirkt. Dann müssen Sie zwischen Motor und Plattenteller eine zu erdende Metallscheibe einfügen.

Die Brummgeräusche stören besonders in den Pausen.

Das können Sie verhindern, wenn Sie gleichzeitig mit der Ausschaltung des Motors den Tonabnehmer vom Empfänger elektrisch entkoppeln. Das können Sie dadurch bewerkstelligen, daß Sie mit dem Motorschalter mechanisch einen zweiten Schalter betätigen, der entweder den Tonabnehmer kurz schließt oder von der Tonabnehmerzuführungsschnur den Tonabnehmer doppelpolig ab- und dafür einen Widerstand von etwa 1000 bis 4000 Ohm anlegt. Beide Schalter lassen sich mechanisch kuppeln, dürfen aber nicht zu nahe aneinanderliegen. *No.*

Richtige Anschaltung des Lautstärkereglers

ist besonders dann, wenn kein Eingangstransformator zur Verwendung gelangt, nötig. Bei Abtastdosen mit eingebautem Lautstärkereglern hat man lediglich zwei Möglichkeiten, die Anschlußstecker in die Gramophonbuchsen zu stecken. Unter Umständen bietet dabei die eine Anschaltungsmöglichkeit größere Störfreiheit. Das muß man sorgfältig ausprobieren.

Machen wir dagegen unseren Lautstärkereglern selbst, so ist es am günstigsten, eine Potentiometerschaltung vorzunehmen, wobei der Widerstand von meistens 25 000—50 000 Ohm in seiner gesamten Größe parallel zur Schalldose liegt, während der Potentiometerabgriff zum Gitter der Verstärkerröhre geht. Die umgekehrte Schaltung dagegen, bei der der Potentiometerabgriff auf die Schalldoseseite zu liegen kommt, erzeugt ein sehr starkes Brummen und muß deshalb vermieden werden. *R. G.*

Rundfunkstörungen durch Überlandleitungen.

Bei Überlandleitungen besteht die Möglichkeit, daß die Leitungen dort, wo sie zusammengestückt sind, infolge starker Windbewegungen Funkenbildungen hervorrufen, die sich im Empfänger sehr störend bemerkbar machen. Der Hörer hat in solchem Falle natürlich keine Gelegenheit, von sich aus etwas dagegen zu tun; er wendet sich am besten an sein Postamt und fordert dort, eine Prüfung der Leitung zu veranlassen. *I.*

Auf die Erdleitung nicht vergessen!

Der übliche Erdleitungsdraht bricht leicht, zumal wenn man nur einen dünnen kaufte und selbst diesen nicht einmal ordentlich festmachte. Am einfachsten ist es, wenn man ein anderes Drahtstück nimmt und mit diesem an die Erdbuchse und an die Wasserleitung geht. Hört man damit besser, dann sitzt der Fehler unbedingt in der alten Erdleitung.

Es genügt nicht, diese anzusehen, man muß sie gründlich untersuchen. Es ist vorgekommen, daß man den Bruch nicht sehen konnte, weil die Isolierung noch alles zusammenhielt. Auch die sichere Verbindung mit der Wasserleitung oder mit der Gasleitung muß untersucht werden. Lockere Verbindungen an diesen Stellen verursachen Kratz- und Krachgeräusche. Am besten ist es, die Erdleitung gleich durch einen recht starken Draht zu erneuern, man wird schon damit viel besser hören. *Th. L.*

Die reine Wahrheit über Röhrenwiderstände

I. Der Widerstand

Wozu Widerstände im Radiogerät?

Warum braucht man „Widerstände“? Sie schwächen den Strom doch nur? Also müßten sie doch fortgelassen werden! So sagt mancher Laie. Zum Teil stimmt diese Anschauung auch, denn bei allen Leitungen sind die Techniker sehr darauf bedacht, den Strom nicht durch Widerstände zu schwächen. Aber dort, wo der Strom etwas leisten soll, da müssen Widerstände vorhanden sein, denn

ohne Überwindung von Widerstand ist niemals eine Leistung möglich,

diese ist ja überhaupt dasselbe wie „Überwindung von Widerständen“. Das gilt nicht nur in der Elektrotechnik, sondern überall.

Hier leuchtet eine elektrische Lampe. Der Strom, der sie durchfließt, kommt vom Kraftwerk. Er wird dort erzeugt und in den einen Draht der Leitung hineingeschickt, fließt durch den dünnen Draht der Lampe und dann durch den anderen Leitungsdraht wieder zum Kraftwerk zurück. So wie ein Fluß, der auf seinem Laufe durch eine enge Schlucht hindurch muß, hier am wirksamsten ist und unter Brausen und Toben den Felsen zernagt, so ist auch der elektrische Strom dort am wirksamsten, wo er am meisten behindert wird, also dort, wo er die höchsten Widerstände auf seinem Wege zu überwinden hat.

Der Glühfaden in der Lampe ist für den elektrischen Strom dasselbe wie die Schlucht für den Fluß, dort „tobt“ er sich aus, allerdings ohne Geräusche. Dabei wird der Draht warm, ja sogar so heiß, daß er nicht nur Wärme sondern auch Licht ausstrahlt. Wir werden also dort Widerstände einbauen,

wo Wärme verlangt wird.

Ein bekanntes Beispiel ist der elektrische Ofen und das Bügeleisen, ein für uns wichtigeres Beispiel zeigt die Röhrenröhre. Der eine Teil in der Röhre, die Kathode, muß ja bekanntlich heiß sein, damit die Röhre arbeiten kann. Und darum wird in die Kathode ein Draht von hohem Widerstand, der „Heizfaden“ eingebaut oder die Kathode selbst durch solch einen Heizfaden gebildet.

In unserem Empfänger sind aber noch eine Menge anderer Widerstände, die nicht heiß werden, oder die heiß werden, aber es nicht sollen. Wozu sind sie denn da? Wenn ein großer Fluß durch eine Schlucht fließt und diese ganz eng gemacht wird, dann fließt schließlich von dem großen Strom nur ganz wenig durch. Der große Strom wird verkleinert, er ist also je nach der Weite oder Enge der Schlucht groß oder klein. Genau so beim elektrischen Strom. Wenn wir sehr große Wi-

Jedes Empfangsgerät besteht grundsätzlich nur aus vier Elementen: **Widerstand, Kondensator, Spule und Röhre.** Diese vier Elemente finden in den verschiedensten Abarten und Größen Verwendung; deren wichtigste Kombination ist der „Schwingungskreis“, kurz „Kreis“ genannt, der sich aus Spule und Kondensator zusammensetzt.

Wir bringen in diesem und folgenden Heften über jedes Einzelteil und über den Schwingungskreis im besonderen eine kurze, allgemein verständliche Darstellung, die in zum Teil völlig neuartiger Weise Zweck und Wirkung der vier Bauelemente und damit der Empfängerschaltungen dem Verständnis näher bringen soll.

Wir beginnen heute mit der Besprechung des „Widerstandes“, dessen Bedeutung sehr oft mißverstanden wird, da man glaubt, Widerstände müßten immer und überall aus dem Wege geräumt werden, wenn man höchste Leistung erzielen will.

derstände in den Weg des Stromes legen, dann wird der Strom ganz klein. Wohl ist auch jetzt noch der Strom hauptsächlich in diesen Widerständen wirksam, aber diese Wirksamkeit ist ganz gering, weil ja der Strom in ein ganz kleines Strömchen verwandelt ist. Hierin sehen wir die zweite Bedeutung der Widerstände: sie dienen

zur Herabsetzung von Strömen.

Am bekanntesten ist der Heizwiderstand der Röhren, der die Stärke des Heizstromes regelt, und der vor Jahren noch unentbehrlich war, jetzt aber nur selten noch nötig ist. Auch der Gitterwiderstand des Audions gehört hierher. Er hat den Zweck, die vom Gitter zur Kathode fließenden Ströme in hohem Maße zu behindern, damit das Gitter sich nicht zu schnell entlädt und auf diese Weise immer eine negative Ladung behält, die für die Wirksamkeit des Audions nötig ist.

Auch den großen Hauptwiderstand für Gleichstromempfänger könnten wir hierbei er-

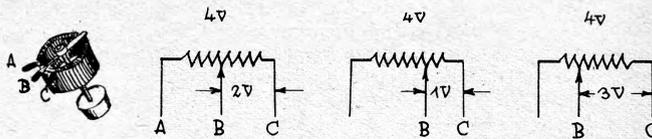
wähnen, denn auch er soll den Strom herabsetzen; aber es ist besser, wenn wir diesen und eine Anzahl weiterer Widerstände unter einem anderen Gesichtspunkt betrachten. Wenn ein Fluß durch eine Schlucht fließt und danach noch durch eine zweite, so verteilt er seine Wirksamkeit auf beide. Sind beide gleichartig, so ist der gesamte Gefälleunterschied des Flusses in zwei gleiche Teile geteilt. Diesem Gefälleunterschied, der ja beim Wasser die Ursache des Fließens ist, entspricht im elektrischen Strom die Spannung, auch sie wird durch zwei gleiche Widerstände, die der Strom hintereinander durchfließen muß, halbiert. Durch entsprechende Verteilung der Widerstände kann man überhaupt

jede größere Spannung in irgendwelche kleinere zerlegen.

Das wird z. B. in Netzgeräten gemacht, um die verschiedenen Anodenspannungen einzustellen: ein Strom von hoher Spannung wird eben durch mehrere Widerstände hintereinander geschickt, und an den einzelnen Widerständen herrschen dann die entsprechend niedrigeren Spannungen, die man braucht. Wir verstehen nun, warum in Netzgeräten so viele Widerstände sind. Allerdings werden bei Gleichstromgeräten meist nicht so viele Widerstände gebraucht, da hier ein großer die wichtigste Arbeit auf sich nimmt, nämlich jener schon oben erwähnte Hauptwiderstand. Dieser hat mehrere Schellen, die ihn gewissermaßen in einzelne Widerstände zerteilen und so seine Gesamtspannung in kleinere Spannungen zerlegen. Diese lassen sich durch Verschieben der Schellen nach Wunsch einstellen.

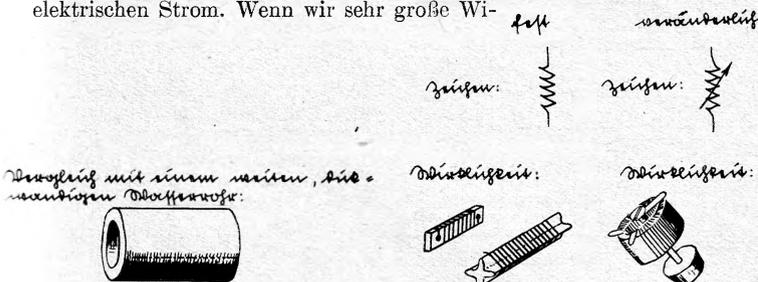
Wir haben hier dasselbe Prinzip wie beim Potentiometer, das ja auch nur ein Widerstand ist, der eine Spannung überbrückt, und auf dem ein beweglicher Kontakt schleift, der eine je nach seiner Stellung regelbare Spannung abgibt. (Vergleiche folgende Skizze.)

Und nun sehen wir uns noch die Widerstände in Hinsicht auf ihre technische Form an. Ganz allgemein können wir sagen, daß



Diese Skizze soll erläutern, wie ein Potentiometer wirkt.

in der Radiotechnik zwei Arten von Widerständen benutzt werden, nämlich die Draht- und die Stabwiderstände. Beide wollen wir einmal gegenüberstellen. H. Nagorsen.

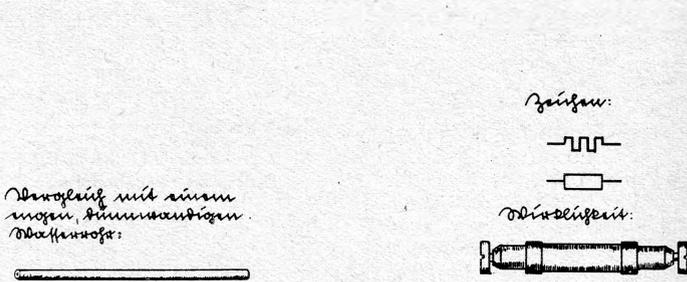


Dies Rohr läßt viel Wasser (große Ströme) durch und verträgt diese großen Mengen (verträgt große Stromstärken).

Der Widerstand, den das Rohr dem Strom bietet, ist gering. Es wird dort gebraucht, wo verhältnismäßig starke Ströme fließen.

In Wirklichkeit besteht der entsprechende Widerstand aus Draht oder Metallbändern. Oberhaupt jeder Draht stellt einen solchen Widerstand dar. Um größere Widerstände zu bekommen, sind besondere Metalllegierungen nötig.

Dieser Widerstand wird in Ohm (Ω) gemessen.



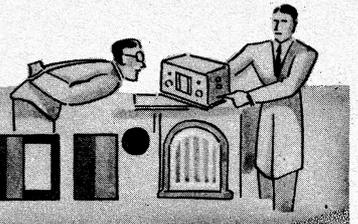
Dies Rohr läßt wenig Wasser durch und verträgt nur wenig, es zerplatzt bei starken Strömen.

Der Widerstand ist sehr groß, die Ströme werden sehr geschwächt. Es wird dort gebraucht, wo schwache Ströme fließen oder starke geschwächt werden sollen.

In Wirklichkeit besteht der entsprechende Widerstand aus einer Masse, die auf einem porzellanähnlichen Körper aufgetragen oder durch besondere Verfahren niedergeschlagen wird und danach eingebrannt oder durch eine Isolierschicht geschützt wird.

Dieser Widerstand wird in Megohm ($M\Omega$) gemessen. $1 M\Omega = 1\,000\,000 \Omega$

Wir führen vor



Lange-Continental

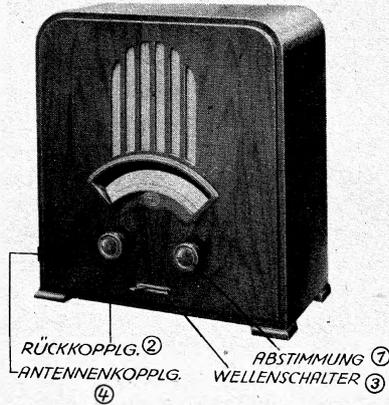
Der hochwertige Einkreis-Zweier mit eingebautem Kurzwellenbereich

1. Die Abstimmung. Der durch den rechten Drehknopf bediente Drehkondensator des Schwingungskreises hat selbstverständlich Luft-Dielektrikum, er bildet zusammen mit hochwertigen, verlustarmen Litzenspulen einen Schwingkreis geringer Dämpfung, so daß die Großsichtkala mit den 32 aufgedruckten Stationen zu Recht besteht. In den Abendstunden, unter Benutzung einer Hochantenne, kann man den größten Teil dieser Sender empfangen; nicht immer so laut, wie man es wünscht — der Zweier hat hierzu nicht die erforderliche Kraftreserve —, aber doch so, daß man mit den Leistungen durchaus zufrieden sein kann.

Auch auf dem Kurzwellenbereich? Das ist eine Frage, die besonders von Leuten, die mit dem Kurzwellenempfang einigermaßen vertraut sind, im Hinblick auf die neuen Kleinempfänger mit eingebautem Kurzwellenbereich häufig gestellt wird. Es dürfte im Interesse der Sache liegen, wenn wir uns über diesen Punkt ganz freimütig unterhalten.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß auch die meisten Amateur-Kurzwellenempfänger aus einem Schwingaudion mit nachfolgendem NF-Verstärker bestehen. Man kann also im Prinzip mit einer solchen Schaltung das Auslangen finden. Trotzdem soll man an den Kurzwellenempfang mit einem Rundfunkempfänger nicht allzu große Ansprüche stellen, da ein solcher Empfänger nicht für den Kurzwellenempfang entwickelt und dimensioniert wurde, sondern für den Empfang auf Wellen über 200 m. Der Kurzwellenbereich stellt etwas Zusätzliches dar, wodurch der Rundfunkbereich nicht belastet werden darf. Das Gerät soll durch den Kurzwellenbereich auch nicht teurer werden. Also sind dem Konstrukteur hier ziemlich enge Grenzen gezogen, die die Leistungsfähigkeit auf kurzen Wellen einengen. Diese Feststellung gilt nicht speziell für den „Continental“, sondern sie gilt für die Rundfunk-Kleinempfänger mit eingebautem Kurzwellenbereich allgemein.

Wenn man also auch an den Kurzwellenempfang eines Einkreisempfängers mit nicht zu großen Erwartungen herangehen darf, so ist es andererseits doch ganz erstaunlich, was ein solcher Zweier auf den kurzen Wellen leistet. Natürlich kann man in Mitteleuropa tagsüber Daventry und den Vatikan-Sender hören. Es wird jedem klar sein, daß die Abstimmung auf einen Kurzwellensender nicht so leicht sein kann, wie auf einen Rundfunkwellensender, umfaßt der Kurzwellenbereich doch einen Frequenzbereich von rund 9000kHz. Er hat damit einen rund neunmal so großen Umfang, wie der Bereich 200 bis 600 m. Man muß also sehr sorgfältig, unter immerwährender Nachregelung der Rückkopplung, auf den gewünschten Sender einstellen, man wünschte sich hierzu eine noch viel feinere Übersetzung zwischen Abstimmknopf und Kondensatorachse.



Ein Zweier mit Vollsichtkala von sehr gefälligem Äußeren.

Es ist demnach richtig, wenn man den Kurzwellenbereich als ein Geschenk betrachtet, als eine Eigenschaft des Empfängers also, die man nicht bezahlt. Man kann und wird am Kurzwellenbereich seine Freude haben, aber man darf von ihm bei einem Einkreis ohne Hochfrequenzverstärkung nicht den sicheren Empfang erwarten, den man von den beiden Rundfunkwellenbereichen fordern kann.

2. Rückkopplung. Sie hat einen sehr großen Vorzug: Weder auf den beiden Rundfunkbereichen, noch auf dem Kurzwellenbereich wirkt sie verstimmend. Die Abstimmung wird hierdurch sehr erleichtert; gerade für ein Laiengerät ist die Unabhängigkeit von Abstimmung und Rückkopplung die wichtigste Forderung, der leider nicht immer genügt wird. Ein weiterer, ebenfalls nicht bei allen Einkreisgeräten vorhandener Vorteil ist in der Frequenzunabhängigkeit zu sehen; am Anfang wie am Ende eines jeden der drei Wellenbereiche ergibt sich fast genau die gleiche Einstellung des Rückkopplungs-Griffes.

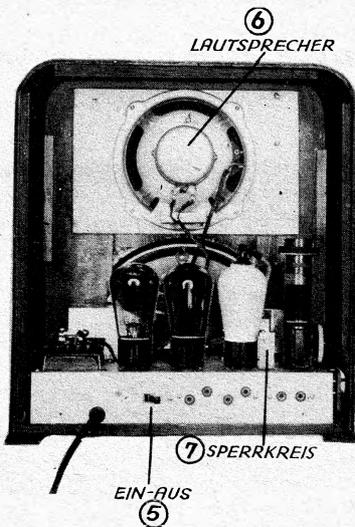
3. Wellenschalter. Er läßt drei Stellungen zu: nach links Kurzwellen, 20 bis 50 m, Mitte Rundfunkwellen 200 bis 600 m und nach rechts Langwellen 1000 bis 2000 m. Der Übergang von einem zum anderen Wellenbereich bedingt außerdem die Betätigung des Antennenschalters. Bei der Schallplattenwiedergabe wird der Tonabnehmer in die entsprechenden Buchsen der Rückseite eingestöpselt; es wäre sehr erwünscht, wenn man den Wellenschalter so ausbilden würde, daß man mit ihm auf Schallplattenwiedergabe umschalten kann, also den Tonabnehmer ständig eingestöpselt lassen könnte.

4. Antennenkopplung. Neben den Anschlußbuchsen an der linken Seite des Gerätes befindet sich ein Hebelschalter, mit dem man die Antennenspulen umschaltet und außerdem die günstigste Antennenkopplung einstellt (Kurzwellen eine Schalterstellung, Rundfunkwellen vier Stellungen, Langwellen zwei Stellungen).

5. Netzschalter. Er ist an der Rückseite des Empfängers angebracht, wahrscheinlich deshalb, um die Netzleitung innerhalb des Gerätes räumlich möglichst kurz zu halten — bei Kurzwellenempfängern besonders wichtig.

6. Dynamischer Lautsprecher. Der „Lange-Continental“ enthält einen dynamischen Lautsprecher fremderregter Art, dessen niederohmige Schwingspule über einen Ausgangstransformator an die Endröhre angeschlossen wird. Den Feldstrom liefert die Doppelweg-Gleichrichterröhre RGN 1054. Beim Gleichstrom-Gerät liegt die Feldspule im Zuge des Heizkreises, in dem sie einen Teil des Vorschalt-Widerstandes ersetzt; sie bedingt also keinen zusätzlichen Energieverbrauch.

7. Sperrkreis. In den Kombinationen befindet sich ein Sperrkreis, dessen Drehkondensator nach Abnahme der Rückwand mit Hilfe eines Schraubenziehers verstellt werden kann. So ist es möglich, die an sich sehr gute Trennschärfe des Empfängers gegenüber dem Ortssender noch zu verbessern.



Netzschalter und Sperrkreis müssen von der Rückseite aus bedient werden.

Das Gerät kostet

Type	Anschaffung (einschl. Röhren)		Betrieb	
	unkomb.	komb.	Röhrensatz	Kosten in Pfg. für 100 Betriebsstunden bei 10 Pfg. Kilowattstd.-Preis (zugl. Verbrauch in Watt)
Wechselstrom	128.—	168.—	28.90 + 9.90 (Gleichstr.)	25 32
Gleichstr. ^{110V} / _{220V}	129.—	169.—	39.80	22 45

Wir beschreiben das nächste Mal:

Schaub-Ball

Die Schaltung

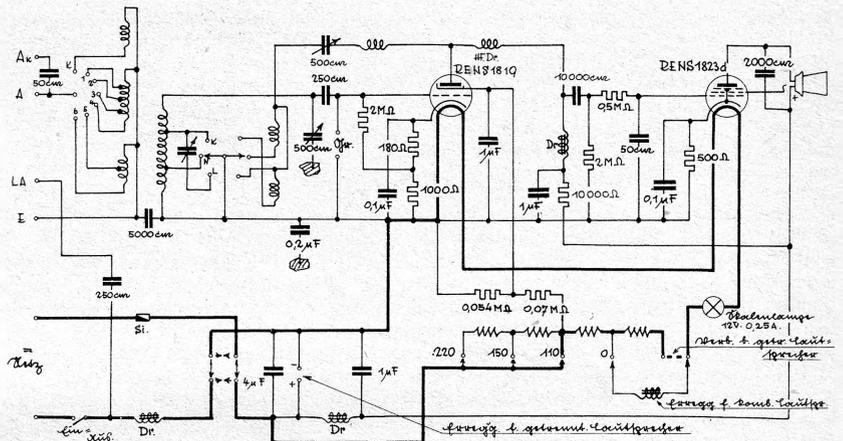
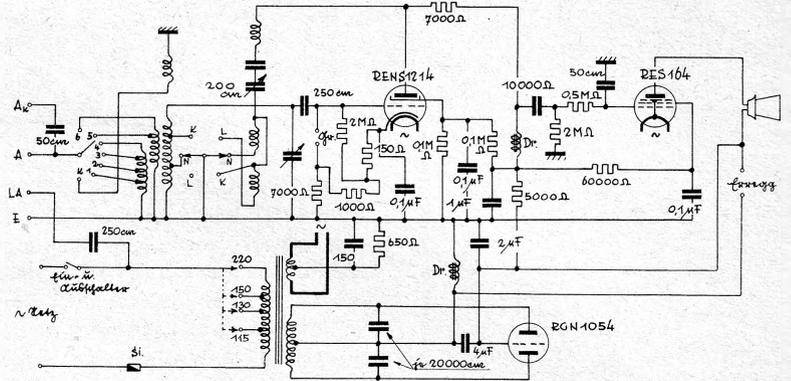
Lange-Continental



Type	Audion	End	Gleichrichter
∞	1214 oder 4125 D	164 oder 416 D	1054
=	1819 oder 1918 D	1823 d oder 2318 D	—

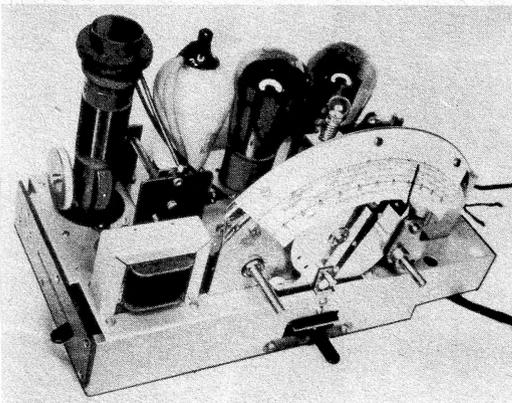
Betriebsspannungen: ∞ 115, 130, 150, 220 Volt
 = 110, 150, 220 Volt

Die Schaltung zeigt die Anwendung dreier getrennter Antennenspulen — für jeden Bereich eine — und die übliche Umschaltung der Spulen durch Kurzschluß der nicht gebrauchten, kathodenseitig angeordneten Zusatzspulen; sie zeigt — erfreulicherweise — verschieden hohe Vorspannungen am Audion bei der Verwendung als Empfangsröhre und als Schallplattenverstärker, um so einer Verzerrung bei der Plattenwiedergabe vorzubeugen. Aus ihr ist ferner eine Drosselkopplung zwischen Audion- und Endröhre zu ersehen, eine im Interesse der Gesamtverstärkung vorteilhafte Maßnahme. Die Gleichstrom-Schaltung ist der für Wechselstrom entsprechend; interessant ist hier der automatische Kontakt an den Lautsprecherbuchsen, der die Schutzgitterspannung von der Endröhre fortnimmt, wenn der Lautsprecherstecker herausgezogen wird, und so eine Zerstörung der Röhre bei abgeschalteter Anodenspannung verhindert¹⁾. Der Netzteil



des Gleichstromgerätes weist eine doppelte Drosselung auf; er enthält eine Drossel, die vom Heiz- und Anodenstrom durchflossen wird, und eine zweite zu weitgehenderer Siebung nur des Anodenstromes.

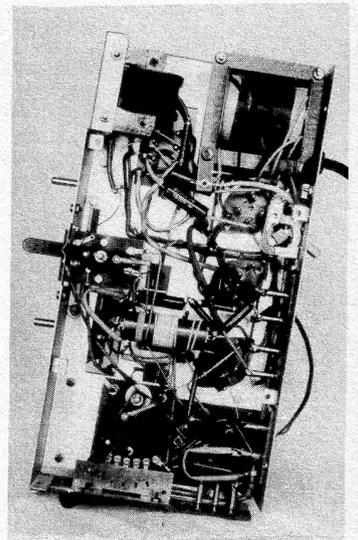
¹⁾ Endlich ist eine Firma damit herausgekommen! (Die Schriftltg.)



Hier sehen wir das Chassis seiner Hülle entkleidet, rechts ein Blick in die verwickelte Anordnung der Chassisunterseite.

Empfindlichkeit und Trennschärfe. Die Trennschärfe ist bei entsprechender Einstellung des Antennenschalters (auf 1 oder 2) so groß, daß innerhalb Berlins neben dem Witzlebener Sender Leipzig

störungsfrei empfangen werden kann. Sie reicht auch aus, um die Sender Mühlacker, London und Graz zu trennen, erfordert dann aber bereits eine sehr verständnisvolle Bedienung des Gerätes. Über die Verstärkung ist zu sagen, daß diese auch bei Einstellung des Gerätes auf größte Trennschärfe und damit kleinste Lautstärke dank der Verwendung von zwei Schirmgitterröhren so groß ist, daß man auch ferne Großsender im Lautsprecher abhören kann. Die Lautstärke auf dem Kurzwellenbereich wünschte man sich dagegen gern etwas größer; aber die Möglichkeiten dazu sind beschränkt durch die bereits kurz besprochenen Verhältnisse. *Erich Schwandt.*



Die selbstgefertigte Selenzelle Zu photoelektrischen Versuchen

Die interessanten Ausführungen in Heft 12 der „Funkschau“, in denen das Jowiphon von Winkelmann beschrieben wird, werden gewiß in Bastlerkreisen den Wunsch erwecken, eine Photozelle selbst zu bauen und dazu mögen die folgenden Anleitungen behilflich sein. Als Isolierkörper wird ein Stückchen Tafelschiefer von etwa 5 mm Breite benutzt. Glas, Porzellan und Glimmer sind nicht zu verwenden, weil zu glatt. Schiefer oder Speckstein geht am besten. Auf einer Schlichtfeile wird das kleine Schieferstück mit den Rändern etwas

hin- und herbewegt, damit sich feine Einkerbungen bilden, die mit dem geringen Abstand von etwa 0,15 mm voneinander entfernt sind. In diese muß nämlich später der dünne Platindraht gewickelt werden. Am einfachsten ist es, wenn man den Schieferstift aus einem Griffel (Tafelstein) zurechtfeilt und das Stück zunächst recht lang läßt, damit man damit gut hantieren kann. Darauf bohrt man für die Anfänge des Drahtes je 2 kleine Löcher und ebenso 5 mm weiter nach unten 2 Löcher für die Enden. Das Selen zu unseren Versuchen bezogen wir

Das Schöne weiß

Prüfen, Schätzen, Messen.

Basteln Sie in größerem Umfang? Oder befassen Sie sich gar mit der Reparatur von Rundfunkgeräten? Nun — dann stehen Sie sicherlich ab und zu einmal vor der Aufgabe, Leitungen zu kontrollieren, Einzelteile zu prüfen, Größen von solchen Teilen zu bestimmen oder gar Messungen durchzuführen.

Sie haben sich trotzdem mit so etwas noch nicht abgegeben? Sie meinen, die hierzu notwendigen Meßeinrichtungen seien zu teuer? — Lassen Sie sich verraten, daß man schon mit ziemlich wenig Geld allerhand ausrichten kann. Eine Glimmlampe allein ermöglicht eine große Zahl verschiedenartiger Prüfungen und gibt darüber hinaus in vielen Fällen auch noch Anhaltspunkte über die elektrischen Werte von Einzelteilen, so daß man daraus die elektrischen Werte schätzen kann.

Das Prüfen mit der Glimmlampe

geht so: Man geht mit einer Litze von einem Pol einer Steckdose aus (womöglich über einen Schutzwiderstand) an das zu prüfende Objekt, geht von dort über eine weiteres Litzenstück an einen Pol der Glimmlampe, und schließlich von dem andern Pol der Glimmlampe nach dem zweiten Pol der Steckdose. Geht durch das Prüfobjekt ein Strom, dann leuchtet die Lampe auf, geht kein Strom hindurch, so bleibt sie dunkel. Beträgt der Widerstand des Prüfobjektes weniger wie rund 20 000 bis 50 000 Ohm, dann leuchtet die Glimmlampe praktisch noch ebenso stark wie bei direktem Kurzschluß des Prüfobjektes. Es bedeutet natürlich einen gewissen Nachteil, daß man unter 20 000 Ohm nichts mehr unterscheiden kann. Andererseits können bis zu etwa 10 Megohm an einem — naturgemäß entsprechend schwachen — Leuchten noch erkannt werden.

Beim Prüfen von Kondensatoren ergibt sich ein der Kapazität gemäß stärkeres oder schwächeres Aufleuchten, das bei einwandfreier Isolation alsbald von einem völligen Erlöschen der Glimmlampe abgelöst wird.

Statt einer Glimmlampe genügt häufig auch ein

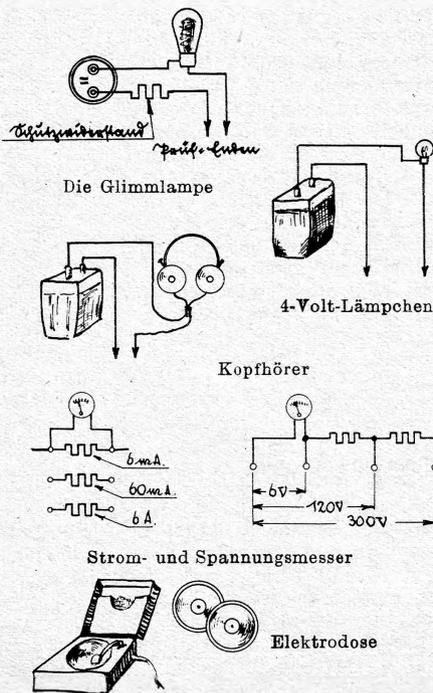
alter Telephonhörer in Verbindung mit einem Akku

oder einer Taschenlampenbatterie. Auch damit können wir feststellen, ob irgendwo ein Strom hindurchgeht oder nicht: Wir schalten den Akku mit einem Pol an das zu prüfende Einzelteil an. Dann schließen wir den Stromkreis von der zweiten Anschlußklemme des Einzelteils ausgehend über das Telephon nach dem anderen Pol des Akkus. Geht Strom durch das Einzelteil hindurch, so gibt's beim Einschalten des Stromes und auch bei jedem Ausschalten einen Knack.

Dort, wo die Glimmlampe oder der Kopfhörer keine Unterscheidungen mehr ermöglicht, also bei geringen Widerständen, verwendet man mit Vorteil

ein 4-Volt-Lämpchen mit Akku

oder Taschenlampenbatterie. Wieder handelt sich's um die gleiche Schaltung. (die Stromquelle, das Prüfmittel — hier das Lämpchen — und der zu untersuchende Gegenstand bilden zusammen einen Stromkreis). Das Lämpchen sollte möglichst wenig Stromverbrauch aufweisen. (Es gibt Lämpchen für nur 40 Milliampere Stromdurchgang.) Das Lämpchen leuchtet bei direktem Kurzschluß hell auf. Bei 100 Ohm hingegen leuchtet's schon nicht mehr.



Wir bringen hier einige Artikel über die wichtigsten Prüfungen und Messungen, die der Bastler mit einfachen Mitteln durchführen kann und die ihm wesentlichen Einblick in die Arbeitsweise seines Empfängers zu geben vermögen.

Für heute nur einmal einen Überblick, das nächste Mal sprechen wir etwas ausführlicher über Meßinstrumente usw. Später werden wir in zwangloser Folge weitere „Meßkunde“ — aber immer reine Praxis — behandeln in den Kurzartikeln „Wie groß“?

Beschaffen wir uns gar ein

kleines oder mittleres Gleichstrominstrument

mit verschiedenen Vor- und Nebenwiderständen, dann sind wir in der Lage, so ziemlich alle wichtigen Prüfungen und Messungen selbst durchzuführen. Das Instrument ersetzt uns zwar die Glimmlampe und das Taschenlämpchen vollständig, doch empfiehlt sich's,

trotzdem die Glimmlampe beizubehalten, um das Instrument zu schonen.

Mit dem Instrument kann man Ströme und Spannungen nachkontrollieren, kann man Widerstände bestimmen und Empfänger exakt einregeln.

Aber — die Verwendung eines Instrumentes setzt einige Kenntnisse voraus. In erster Linie darf man z. B. die einzelnen Meßbereiche nicht verwechseln. — Das erfordert nicht viel mehr als einige Aufmerksamkeit. Dann aber muß bei sehr zahlreichen Messungen darauf geachtet werden, daß jedes Instrument einen „Eigenverbrauch“ hat. Diese Beachtung des Eigenverbrauches ist manchmal etwas schwierig.

Mit dem Eigenverbrauch ist's prinzipiell so: Schalten wir einen Stromzeiger (früher sagte man Amperemeter) in irgendeinen Stromweg ein, dann geht der Strom durch den Stromzweig hindurch. Damit er das tut, braucht er selbstverständlich eine, wenn auch kleine, Spannung. Schließen wir einen Spannungszeiger (das Voltmeter) an zwei Punkte an, zwischen denen wir die Spannung messen wollen, so geht durch das Voltmeter ein, wenn auch geringer, Strom.

Die Spannung, die der Stromzeiger verbraucht, und der Strom, der durch den Spannungszeiger fließt, wirken sich störend aus! Wollten wir z. B. die Anodenspannung einer Widerstandsstufe direkt an dem Röhrensockel nachmessen, so bekämen wir einen viel zu kleinen Wert.

Soweit über die eigentlichen Prüf- und Meßmittel. Als Ergänzung ist für Geräteprüfungen ein Schallplattenlaufwerk mit

Elektrodose

und einigen Schallplatten sehr erwünscht. Durch diese Requisiten ist die Möglichkeit gegeben, den Niederfrequenzteil jeweils separat zu prüfen. Wer derartige Hilfsmittel nicht zur Verfügung hat, der kann übrigens statt der Elektrodose einen Kopfhörer anschließen und damit wenigstens kontrollieren, ob der Niederfrequenzteil arbeitet: Man bläst auf die Membran und hört, ob der Lautsprecher das Blasen wiedergibt. Will er nicht, dann wird auf die Membran geklopft.

Abschließend stellen wir nochmal zusammen:

Prüfmittel	Stromquelle	Anwendungsgebiet
Glimmlampe	Netz-Gleichstrom bzw. Anoden-Batterie	Prüfung auf Stromdurchgang und Isolation Schätzung von Kondensatorwerten und Widerständen über 20 000 Ohm
4-Volt-Lämpchen	Akku oder Taschenlampenbatterie	Prüfung auf Stromdurchgang bis zu Widerständen von maximal 100 Ohm
Kopfhörer	Akku, Taschenlampenbatterie	Prüfung auf Stromdurchgang und Isolation
Meßmittel	Bemerkungen	
Gleichstrominstrument	Geringer Eigenverbrauch, Meßbereiche etwa: 6 Amp., 0,6 Amp., 60 mA, 6 mA, 6 Volt, 120 Volt, 300 Volt	
Hilfsmittel		
Schallplattenlaufwerk und Elektrodose	Günstige Schallplatten: Märsche, Orgelkonzerte. (Besonders empfehlenswert: Elektrola EH 417 (Orgel) Fuge in d-moll von Bach; EJ 231 (Orchester) Fuge in d-moll von Bach.	

F. Bergtold.

(Schluß von Seite 189)

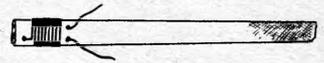
von der A.G. Kahlbaum in Berlin, es wurde geliefert in kleinen Tropfen, die wie Pech aussahen. Später haben wir aber nur noch sog. amorphes Selen benutzt, ein Pulver, das rostbraun aussieht.

Man erwärmt über einer Gasflamme das Schieferstück und pudert es fein mit dem Selenpulver ein. Dieses schmilzt zu einem glasigen, zunächst schwarzen Überzug, der nur dünn sein darf. Sobald man das Schieferstück am Ende schön gleichmäßig überzogen hat, läßt man abkühlen und wickelt 2 recht dünne Platindrähte nebeneinander auf, die sich jedoch nirgends berühren dürfen. Diese Arbeit muß sehr sauber vorgenommen werden; es ist am besten, wenn man einen dünnen Kupferdraht mit aufwickelt, um den Abstand zu halten. Sobald 5 mm gewickelt worden sind, zieht man die Enden der Drähte fest durch die Endlöcher und wickelt den Kupferdraht wieder ab.

Wir haben darauf die weitere Bearbeitung in einem Ölbad vorgenommen, d. h. einen Blechkasten in Öl gesetzt, das auf 200° erhitzt wurde und dann das Selenpulver mit einem reinen weichen Pinsel auf die Windungen gestäubt. Es kommt darauf an, daß der Selenüberzug recht dünn ist und doch eine gute Verbindung mit den Paralleldrähten eingeht. Man kann aber auch das Selen in einer Schale verdampfen, wobei es genau so wie Schwefel sublimiert. D. h. die Dämpfe schlagen sich ebenso nieder wie die Schwefelblüte aus Schwefeldampf. Das gibt den dünnsten Überzug. Der Selen Dampf ist rot und besitzt einen scharfen Rettichgeruch, den man nicht vergißt, wenn man einmal mit Selen gearbeitet hat.

Bei diesen Arbeiten braucht man nur darauf zu achten, daß die Hitze 200° nicht übersteigt und daß sich die Drähte nicht berühren. Sobald der Selenüberzug fertig ist, erscheint er glasig schwarzgrau. Damit ist aber der Überzug noch nicht lichtempfindlich. Um die

Skizze für die Herstellung einer Selenzelle.



Lichtempfindlichkeit zu erreichen, muß das Selen erst formiert werden. Das geschieht ebenfalls durch vorsichtige Wärmebehandlung, wobei man genau aufpassen muß. Sobald man nämlich das Schieferstück (immer in Bewegung halten) etwas über 200° erhitzt hat, wird das vorher glasige Selen plötzlich mattgrau und dann ist es gut. Wenn man eine andere Isolation als Schiefer oder Speckstein nimmt, dann läuft das Selen darauf zusammen. Man bleibt mit dem Stück immer noch im Bereiche der Flamme, aber geht immer weiter davon weg, damit das Stück ganz allmählich kühler wird, und wenn es nach etwa 10 Minuten Arbeit abgekühlt ist, überzieht man die Zelle ganz fein mit dünnem Spirituslack (Schellack), damit keine Feuchtigkeit eindringen kann, denn in der nunmehr fertigen Form ist das Selen hygroskopisch.

Nach der Fertigstellung muß die Zelle einige Tage ruhen und wird dunkel, in einer Schachtel aufbewahrt. Überhaupt ist es ratsam, sie nicht dem direkten Sonnenlichte auszusetzen, weil sie dadurch eine Untugend annimmt, die sich bei den Versuchen so anhört, als wenn man eine große Muschel an das Ohr hält.

Eine solche Zelle hat im Dunkeln einen Widerstand von ungefähr 3—4000 Ohm, man arbeitet am besten mit einer Spannung von etwa 100 Volt über einen vorgeschalteten Hochohmwiderstand. Alles andere beschreibt ja Herr Winckelmann.

Es ist zu empfehlen, die Zelle in einen kleinen Kasten mit Schieberdeckel einzubauen, damit sie nicht berührt und auch nicht unnötig dem starken Sonnenlichte ausgesetzt wird. Leider hat die Selenzelle den großen Nachteil, daß sie in ihrem Widerstandswert unkonstant ist.

Th. L.

Stromsparen bei Gleichstrom-Geräten

Eine Stehlampe an Stelle des Hauptwiderstandes / Lohnt sich aber nur bei 220 Volt

Mehr denn je spielt heute die Wirtschaftlichkeit des Betriebes einer Anlage eine Rolle. Es sei deshalb im folgenden auf einen Umstand hingewiesen, der dem Bastler gestattet, den Rundfunkempfang noch billiger zu gestalten.

Wie bekannt, ist es bei Gleichstromgeräten so, daß die Netzspannung durch einen entsprechend eingestellten Widerstand, den Hauptwiderstand, auf die den Röhren zuträgliche Heizspannung erniedrigt wird. Es wird in diesem Widerstand Leistung vernichtet bzw. in Wärme umgesetzt. Diese Leistung reicht aber oft zum Betrieb einer elektrischen Glühlampe, z. B. einer Steh- oder einer Leselampe, oder aber für die Beleuchtung von Räumen, in denen wenig Licht benötigt wird, aus.

Auf die Höhe der zur Verfügung stehenden Leistung kommt es natürlich sehr an und da ist nun vorweg zu sagen, daß bei Vollnetzempfängern für 110 Volt — gleichgültig ob mit direkt oder indirekt geheizten Röhren — diese Leistung so klein ist, daß es sich nicht lohnt (zu wenig Licht!), diese für den angegebenen Zweck zu verwenden.

Direkt geheizte Röhren.

Bei Geräten für 220 Volt, die mit Batterieröhren bestückt sind und bei denen parallel zum Faden der Endröhre, wie es bei fast sämtlichen Geräten der Fall ist, kein Widerstand geschaltet ist, beträgt die Leistung aber ca. 28 bis 31 Watt. Das gilt für Geräte mit 2 bis 4 Röhren. In diesem Falle lohnt es sich also Glühlampen vorzusehen. Dabei wäre grundsätzlich zunächst noch zu bemerken, daß die eingeschalteten Glühlampen — bei beiden nachfolgenden Schaltungen — nicht die volle Netzspannung bekommen, sondern etwas weniger. Abzuziehen ist die Summe der Heizspannungen der Röhren (weil Serienschaltung). Bei 2 Röhren 8 Volt, bei 3 Röhren 12 Volt usw.; außerdem evtl., je nach Schaltung, auch noch der Spannungsverlust in der Heizdrossel bzw. in Widerständen, die zur Erzeugung von Gittervorspannungen in der Heizleitung liegen. Es leuchten deshalb die Lampen nicht ganz so hell wie bei Anschluß an die volle Netzspannung, doch ist der Verlust an Licht nicht wesentlich.

Wie erwähnt, stehen etwa 28 bis 31 Watt zur Verfügung. Da es aber nur 25- bzw. 40-Watt-Glühlampen gibt, haben wir nur zwischen diesen beiden die Wahl und da ist nun folgendes zu beachten:

Wer mit möglichst geringem Stromverbrauch auskommen will, d. h., wenn der bisherige Stromverbrauch des Apparates der gleiche bleiben soll, der verwendet eine 25-Watt-Lampe und schaltet parallel dazu (vgl. Abb. 1) einen Widerstand, der nach dem erstmaligen Einschalten so eingestellt wird, daß die Röhren gerade die richtige Heizspannung

erhalten. Ein Widerstand parallel ist deshalb erforderlich, weil der Strom, den die Lampe durchläßt, nur ca. 0,11 Amp. beträgt, wir aber ungefähr 0,15 Amp., das ist der Stromverbrauch des Gerätes, brauchen.

Wem jedoch ein geringer Mehrverbrauch an Strom nichts ausmacht und wer mehr Licht braucht, als es eine Glühlampe mit 25 Watt, nach Abb. 1 geschaltet, liefern kann, der kann auch eine 40-Watt-Lampe nehmen. Es ist jedoch dann nach Abb. 2 zu schalten. Hier ist ein Widerstand parallel zu den Röhren nötig, weil die Lampe ca. 0,18 Amp. dem Empfänger zuführen würde, statt wie höchst zulässig 0,15 Amp.

Wie groß ungefähr die Widerstände für Zwei- bis Vier-Röhrengeräte in den angeführten Fällen (25-Watt- bzw. 40-Watt-Glühlampe) sein müßten, ist der Einfachheit halber in nachstehender Tabelle zusammengestellt. Berücksichtigt ist dabei, daß etwa 15 Volt in der Heizdrossel verlorengehen. Sehr wichtig ist es, worauf deshalb noch ausdrücklich hingewiesen sei, daß bei Schaltung nach Abb. 2 (also 40-Watt-Lampe) die Widerstände nach dem erstmaligen Einschalten durch Nachmessen der Heizspannungen bzw. der Heizströme (Batterie- bzw. Serienschaltung) sofort richtig eingestellt werden, wobei die Heizleitung keinesfalls unterbrochen oder Röhren abgeschaltet werden dürfen, weil sonst die Röhren — und zwar nicht unerheblich — überheizt wären. Man schaltet also am besten den Widerstand an den beiden Enden fest an und stellt ihn richtig ein durch Verschieben einer Schelle, die zunächst ungefähr in der Mitte des Widerstands angebracht und mit einem der beiden Enden verbunden ist.

	Zu vernichtende Leistung in Watt ca.	Spannung an der Lampe Volt ca.	25 Watt Größe des Widerstandes bei Schaltung nach Abb. 1 in Ohm ca.	40 Watt Größe des Widerstandes bei Schaltung nach Abb. 2 in Ohm ca.
2 Röhren	29,5	197	4 800	800 bis 1000
3 Röhren	29	193	4 700	900 bis 1100
4 Röhren	28,4	189	4 600	1100 bis 1200

Indirekt geheizte Röhren.

Der Umstand, daß die Glühlampen nicht an der vollen Netzspannung liegen, fordert besondere Beachtung bei Geräten, die mit indirekt geheizten Röhren bestückt sind. Wenn wir den für uns günstigsten Fall, nämlich zwei Röhren, betrachten und die Leistung, die der Hauptwiderstand in Wärme umsetzt, ausrechnen, so finden wir ca. 32 Watt. Die Spannung am Widerstand beträgt dabei 220 — 40 = 180 Volt. Wenn wir also eine Lampe für 180 Volt und zu 25 Watt nehmen und gleichzeitig nach Abb. 1 auch noch einen Widerstand einschalten, um auf 32 Watt zu kommen, so ist unser Zweck wieder erfüllt. Man könnte aber natürlich auch eine 40-Watt-Lampe — ebenfalls wieder für 180 Volt — vorsehen, müßte aber dann nach Skizze 2 schalten. Für Zwei-, Drei- und Vier-Röhrengeräte seien der Einfachheit halber in folgender Tabelle die notwendigen Angaben gemacht:

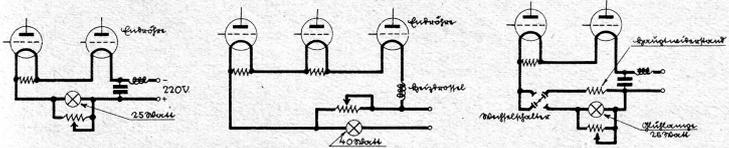


Abb. 1. Die Schaltung für geringsten Stromverbrauch.

Abb. 2. Die Schaltung für besseres Licht.

Abb. 3. Schaltung für wahlweisen Betrieb mit und ohne Beleuchtung.

	Zu vernichtende Leistung in Watt ca.	Spannung an der Lampe Volt	25 Watt Lampe Größe des Widerstandes bei Schaltg. nach Abb. 1 in Ohm	40 Watt Lampe Größe des Widerstandes bei Schaltg. nach Abb. 2 in Ohm
2 Röhren	32	180	4 600	950
3 Röhren	29	160	6 400	860
4 Röhren	25	140	—	810

Dazu ist noch zu bemerken, daß Glühlampen für die genannte Spannung von 140, 160 und 180 Volt im allgemeinen nicht erhältlich, wohl aber ohne nennenswerten Mehrpreis von den Herstellerfirmen auf Bestellung geliefert werden.

Noch einige Worte zur praktischen Ausführung. Es wird nicht immer erwünscht sein, daß die Glühlampe während des Empfangs — z. B. tagsüber — eingeschaltet ist. In diesem Fall greift man zweckmäßig zu einem Ausweg, der erlaubt, die Einschaltung der Glühlampe an Stelle des eingebauten Hauptwiderstandes wahlweise vorzunehmen. Man verwendet dann am einfachsten einen sogenannten Wechselschalter, mit dessen Hilfe, ohne daß das Gerät selbst abgeschaltet wird, der Hauptwiderstand oder die Glühlampe eingeschaltet werden kann. Wie dann die Schaltung aussieht, ist in Abb. 3 angegeben. *H. Monn.*

Bitte, erleichtern Sie uns unser Streben nach höchster Qualität auch im Briefkastenverkehr, indem Sie Ihre Anfrage so kurz wie möglich fassen und sie klar und präzise formulieren. Numerieren Sie bitte Ihre Fragen und legen Sie gegebenenfalls ein Prinzipschema bei, aus dem auch die Anschaltung der Stromquellen ersichtlich ist. - Unkostenbeitrag 50 Pfg. und Rückporto. - Wir beantworten alle Anfragen schriftlich und drucken nur einen geringen Teil davon hier ab. - Die Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen kann nicht vorgenommen werden.

Netztrafo für 110 Volt nicht an 125 Volt schalten! - Verbesserung der Windungszahl der Spule nötig, wenn Drehko mit kleinerer Endkapazität.
Garmisch-Partenkirchen (0975)

Im Besitze Ihrer EF-Baumapfe 214 beabsichtige ich, den darin beschriebenen Wechselstrom-Zweier nachzubauen und bitte um Beantwortung nachfolgender zwei Fragen:

1. Mein Lichtnetz führt 125 Volt Wechselstrom. Der angegebene Netztrafo ist jedoch nur umschaltbar von 110 Volt auf 220 Volt. Kann ich diesen Trafo (Görler N 45) für meine Netzspannung verwenden oder soll ich Ne 45 wählen?

2. Kann ich an Stelle des Sperrkreis-Drehkondensators mit 500 cm einen solchen mit 300 cm oder 250 cm verwenden? Ich habe einen solchen vorrätig. Wie würde sich dadurch die Sperrkreisspule ändern?

Antw.: 1. Die Überspannung von 15 Volt (125 weniger 110 Volt) ist bereits zu groß. Die Röhren würden, wenn Sie den Trafo (für 110 Volt geschaltet) an 125 Volt anschließen, nicht unerheblich überheizen. Sie müßten also die Überspannung etwa durch Anordnen eines entsprechend bemessenen Widerstands vernichten. Einfacher ist es aber natürlich, wenn Sie einen Trafo, der für den Anschluß an 125 Volt vorgesehen ist, verwenden. Also z. B. Ne 45. Dieser Trafo liefert übrigens sekundärseitig genau die gleichen Spannungen wie der vorgesehene, so daß Sie sich beim Anschluß der Sekundärwicklungen an die Angaben in der Baubeschreibung halten können. Der Anschluß der Primärwicklung ist aus dem der Verpackung des Netztrafo beiliegenden Prospekt ersichtlich.

2. Sie können statt des Drehkondensators mit 500 cm Kapazität auch einen solchen mit 300 oder 250 cm nehmen. Allerdings ist es dann nicht mehr möglich, ein so breites Wellenbereich zu bestreichen, wie vorher mit dem 500-cm-Kondensator. Sie kommen also mit der vorgeschriebenen Spule nur bis etwa 400 m hinauf und müssen demnach, wenn Sie auch Sender mit höherer Wellenlänge noch aussperren wollen, eine Spule mit mehr Windungen vorsehen. Es würde dabei genügen, wenn Sie statt 75 Windungen etwa 90 bis 100 Windungen nehmen.

Vergleichen Sie in diesem Zusammenhang auch in der Rubrik „Wie groß?“ in Nr. 18 und 19 „Spulenselbstinduktion zu verschiedenen Drehko-Endkapazitäten bei Rundfunk und Langwellen“ und „Zylinderspulen bestimmter Selbstinduktion“.

Die Vorschaltung weiterer Röhren vor fertige Geräte eine problematische Angelegenheit!
München (0973)

müßte ich diesen Vorsatz anschließen? Könnte ich den Vorsatz selbst bauen?

Antw.: Eine größere Leistung läßt sich nur durch Zuschalten weiterer Röhren erzielen. Dabei entstehen jedoch verschiedene Schwierigkeiten, vor allem die eine, daß die weiteren Röhren, zu denen ja auch noch verschiedene Einzelteile, z. B. Drehkondensatoren, Spulen usw., kommen, innerhalb des vorhandenen Gerätes nicht mehr untergebracht werden können. Eine weitere besteht darin, daß die Röhren Heiz- und Anodenspannung benötigen. Wenn nicht einem besonderen Netzanschlußteil diese Spannungen entnommen, sondern das Gerät zur Lieferung derselben herangezogen werden soll, wie es fast ausschließlich erwünscht ist, so bedingt dies nämlich eine verhältnismäßig weitgehende Umschaltung des Empfängers.

Es ist deshalb in solchen Fällen fast immer am zweckmäßigsten, das vorhandene Gerät vollständig auseinanderzunehmen und die freigewordenen Einzelteile, sofern sie elektrisch und mechanisch noch einwandfrei sind, zum Bau eines neuen Gerätes, das den Anforderungen entspricht, zu verwenden. Allerdings ist es auch hier so, daß erfahrungsgemäß nur verhältnismäßig wenig Einzelteile aus Industrieeräten in Bastelgeräten wieder Verwendung finden können, weil in Geräten der Industrie sehr viele Einzelteile durch Nietung usw. miteinander verbunden sind, so daß es schwer ist, sie unbeschädigt herauszubekommen.

Teilen Sie mir bitte mit, was ich mit meinem Zweiröhrenempfänger (Industriegerät) machen kann, um größere Lautstärke und besseren Fernempfang zu erzielen. Kann ich das Gewünschte durch ein Vorsatzgerät erzielen (evtl. mit Schirmgitterröhre) und wie müßte ich diesen Vorsatz anschließen? Könnte ich den Vorsatz selbst bauen?

Wie groß?

1 Zoll, 2 Zoll ... in Millimetern?

Leider kommt es ziemlich häufig vor, daß man in deutschen Aufsätzen über rundfunktechnische Dinge Maßangaben in Zoll vorfindet. Die Verwendung des Zollmaßes erklärt sich daraus, daß der Verfasser des deutschen Aufsatzes aus englischen oder amerikanischen Quellen schöpft und alles ohne Umrechnung übernimmt. Die Funkschau möchte die nachträgliche Umrechnung durch die folgenden Angaben erleichtern, obwohl sie — mit Rücksicht auf ihre Leser — schon seit Jahren Maßangaben in Zoll vermeidet.

Wir rechnen so:

$$1 \text{ Zoll} \times 25,4 = \text{mm}$$

Tabelle

Sechzehntel Zoll	1	2	3	4	5	6	7	8
Zoll	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$
mm	1,59	3,18	4,76	6,35	7,94	9,52	11,1	12,7
Sechzehntel Zoll	9	10	11	12	13	14	15	
Zoll	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{15}{16}$	
mm	14,3	15,9	17,5	19,1	20,6	22,2	23,8	
Zoll	1	2	3	4	5	6	7	8
mm	25,4	50,8	76,2	101,6	127,0	152,4	177,8	203,2
Zoll	9	10	11	12	13	14	15	
mm	228,6	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	

Bessere Wiedergabe mit NF-Trafos mit Spezialeisenkern. - So den Kopfhörer anschließen.
Stuttgart (0978)

im Photo ersichtlichen Trafo. Gibt es nun noch einen anderen, der mit noch besserer Wirkung verwendet werden könnte?

2. Ich möchte auch einen Kopfhörer-Anschluß anbringen. Wo schließe ich den Kopfhörer an?

Antw.: 1. Es gibt Transformatoren mit Normaleisenkern und solche mit Spezialeisenkern. Die letzteren, die wesentlich teurer sind als die ersteren, übertragen ein außerordentlich breites Frequenzband. Die Wiedergabe ist bei Verwendung von Trafos mit Spezial-Eisenkern also insofern eine bessere, als auch die tiefen und die hohen Töne noch gut übertragen werden. (Der vorgesehene NF-Trafo ist übrigens ein Trafo mit Spezial-Eisenkern.)

2. Ein Kopfhörer kann angeschlossen werden entweder parallel zu der Primärwicklung des NF-Transformators oder unter Zwischenschaltung eines Lautstärkereglers an die Lautsprecherbuchsen. Dazu ist noch zu sagen, daß der Kopfhörer, so angeschlossen, mit dem Netz in Verbindung steht, weshalb es zweckmäßig ist, um jede Gefahr auszuschließen, einen entsprechenden Ausgangstransformator vorzusehen.

Krächzen? Die Röhre ist wahrscheinlich schuld.
Nürnberg (0979)

nach mehreren Minuten zeitweises lästiges Krächzen zu hören ist. Bei der alten Audionröhre, die ich fast zwei Jahre in Betrieb hatte, war dies nicht der Fall. Wie könnte ich Abhilfe dagegen treffen?

Antw.: Es liegt wahrscheinlich an der Röhre selbst. Was die Ursache anbetrifft, so vergleichen Sie den Artikel „Verbesserung der Valvo-Schirmgitterröhren“ in Nr. 13 der Funkschau 1933. Versuchen Sie deshalb einmal eine Röhre der „Goldenen Serie“. Die entsprechende Ersatztype zur REN 1004 ist die W 4080.

Zwei Möglichkeiten, den Kilowattstundenverbrauch des Radioapparates festzustellen.
München (0982)

allein schuld ist und ich möchte daher den Stromverbrauch des Gerätes feststellen. Wie mache ich das? Ein Milliampereometer (bis zu 500 MA.) steht zur Verfügung.

Antw.: Den Verbrauch in Kilowattstunden während eines Monats erhalten Sie dann, wenn Sie den Stromverbrauch Ihrer Empfängers nachmessen und mit der vorhandenen Netzspannung, sowie mit der Anzahl der Betriebsstunden während eines Monats multiplizieren. Messen Sie z. B. einen Stromverbrauch von 0,22 Ampere (= 220 Milliampere) und beträgt die Netzspannung 220 Volt und weiterhin die tägliche Betriebsdauer 4 Stunden (die monatliche somit 30 mal 4 = 120 Stunden), so ist der Kilowattstundenverbrauch in einem Monat: 0,22 mal 220 mal 120 = 5800 Wattstunden = 5,8 Kilowattstunden. Das Messen des Stromverbrauchs geschieht übrigens einfach dadurch, daß Sie das vorhandene Milliampereometer in einen der beiden Drähte, die von der Steckdose zum Gerät führen, schalten.

Wir möchten Sie noch darauf aufmerksam machen, daß Sie auch durch Ablesen des Zählers leicht den Stromverbrauch Ihres Empfängers feststellen können, wenn während des Betriebes des Gerätes, wie es z. B. bei Tage der Fall ist, nicht noch irgendwelche andere stromverbrauchende Geräte (z. B. Bißeleisen, Lampen usw.) eingeschaltet sind. Näheres darüber finden Sie in dem Artikel „Was kostet der Strom, den mein Radio schluckt?“ in Nr. 9 der Funkschau 1932.