

# FUNKSCHAU

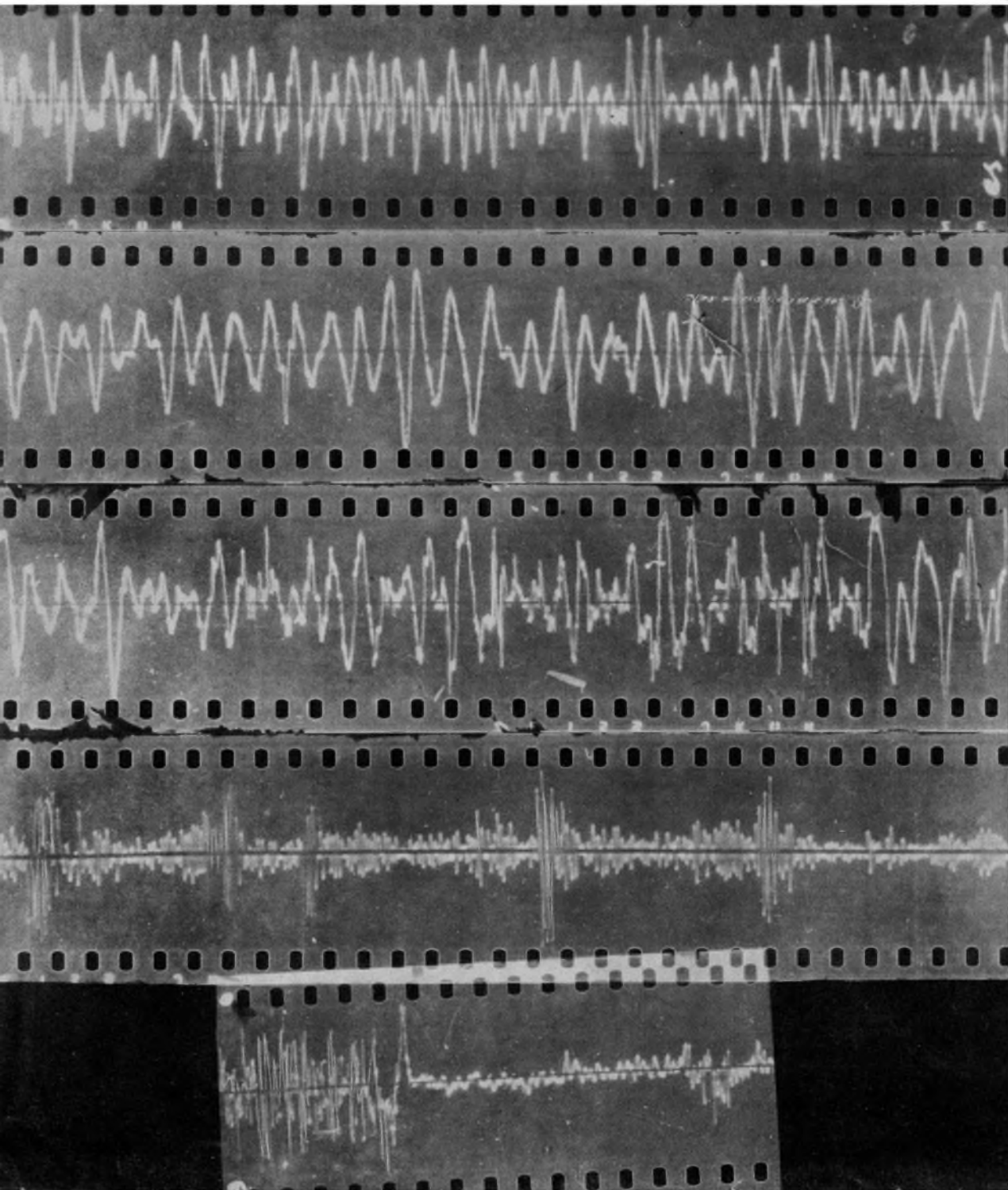
MÜNCHEN, DEN 15. 3. 31.

Nr. 11

VIERTELJAHR  
Mk. 1.80

Mittels neuer Apparate kann man Geräusche, die die Lunge von sich gibt, unmittelbar sichtbar machen. Vergl. den Artikel auf der nächsten Seite.  
Phot. Atlantic

## Die schreibende Lunge



Bronchialatmen

Vesikuläratmen

verschärftes Atmen

sog. Giemen

Rasselgeräusch

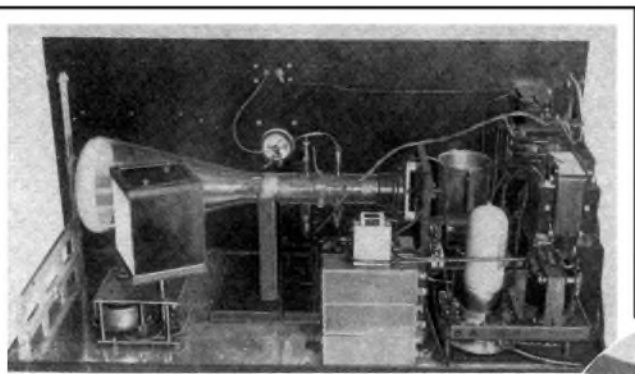
# Die schreibende Lunge

## Braunsche Röhre stellt Lungenkrankheiten fest

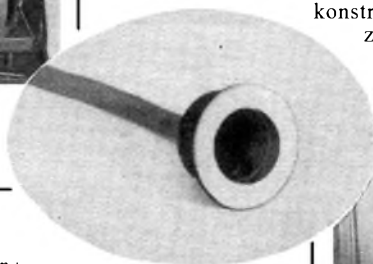
Der bekannte junge Physiker Manfred von Ardenne hat ein neues Verfahren entdeckt, das es jedem Arzte ermöglicht, Erkrankungen der Lungen einwandfrei festzustellen. Ardenne konstruierte zu die-

gelegt haben, ebenso wie die Schwingungszahl messen kann und hiernach die Stelle des Krankheitsherdes genau berechnet.

Ardenne spricht in nächster Zeit vor der Klinischen Gesellschaft in Berlin über seine neue Erfindung, die nach dem Urteil von bekannten Ärzten dazu angetan ist, eine Umwälzung in der gesamten Diagnostik hervorzurufen. H.W.P.



Die „Braunsche Röhre“ (liegend) liefert einen blitzschnell wandernden Strahl von Elektronen, den man sichtbar machen und mittels eines rotierenden Spiegels (links vorne) sogar filmen kann.



## „Werter Herr Studienrat,

die Rückkopplung ist zwar einerseits ein höchst wichtiges Glied des Empfängers — da sie dessen Reichweite und Abstimmbarkeit erhöht — jedoch andererseits oft genug ein Störenfried. Damit meine ich nicht nur die leidigen und sattsam bekannten Pfeif- und Heulgeräusche, sondern eine schlechte Wiedergabe durch unzuweckmäßig eingestellte Rückkopplung.

Sie haben hier an Ihrem Empfänger die Antennenkopplung sehr lose gemacht, trotzdem es wegen der Abstimmbarkeit gar nicht nötig gewesen wäre, und müssen nun die dadurch verlorene Lautstärke durch Anziehen des Rückkopplungsknopfes wieder reinholen. Dabei sind Sie so nahe an die Heulgrenze gekommen, daß die Wiedergabe eigentümlich dumpf, verschluckt und farblos klingt.“

„Sie meinen also, ich solle die Antennenkopplung möglichst eng machen und dafür die Rückkopplung lockern, damit die Wiedergabe kontrastreicher wird?“

„Sehr richtig! Beim Ortsempfang ist es immer am besten, wenn die Rückkopplung ganz auf Null steht und dafür eine enge Antennenkopplung für die Lautstärke sorgt. Hat man aber mit Störungen zu kämpfen, so wird die Rückkopplung bis zur Schwingungsgrenze angezogen und dann ein Stück zurückgedreht, damit keinesfalls die Wiedergabe leidet. Ist der Apparat jetzt nicht mehr abstimmscharf genug, so hilft sicher ein guter Sperrkreis oder ein zusätzlicher Abstimmkreis, wie er in der „Funkschau“ bereits häufig beschrieben wurde.“ *ewe.*

## „Es ist sehr wichtig,

lieber Herr Sinzinger, den Anschluß des Lautsprechers in der allein richtigen Weise vorzunehmen. Achten Sie doch bitte einmal auf die beiden Enden der Lautsprecherkabel; eine davon ist mit einem roten, grünen oder andersfarbigen Faden durchwirkt. Dieses Ende muß in eine bestimmte Lautsprecherbuchse des Empfängers gestöpselt werden, da sonst der Lautsprecher und vielleicht auch die Wiedergabe leidet.“

„Ja, das habe ich schon irgendwo gelesen. Aber wie stelle ich nun die richtige Lautsprecherbuchse für den durchwirkten Anschluß fest? Plus und Minus kenne ich nur vom Hörensagen.“

„Sehr oft ist eine der beiden Lautsprecherbuchsen am Empfänger mit einem Pluskrenz (+) gekennzeichnet oder besitzt einen roten Ring oder eine andere auffällige Markierung. Dies ist dann die Buchse, in welche das durchwirkte Ende der Schnur zu stöpseln ist. Bei einem Batterieempfänger kann man in Zweifelsfällen den höchsten Plusstecker aus der Anode entfernen und das farblose Ende der Lautsprecherkabel in eine beliebige Lautsprecherbuchse

O b e n :  
Das Spezial-  
mikrophon zum  
Abhören der Lungengeräusche.

R e c h t s : Der Erfinder an der  
Versuchsanlage.  
Phot. Atlantic

sem Zwecke ein besonders empfindliches Mikrophon, das die Schwingungen von 500 bis 2000 Hertz — nur auf diese kommt es an — gut überträgt, und das wie ein Stethoskop vom Arzte aufgesetzt wird. Die Schwingungen werden durch einen ebenfalls für diesen Frequenzbereich besonders konstruierten Verstärker verstärkt und durch einen Kathodenstrahl-Oszillograph mit rotierendem Spiegel sichtbar gemacht. Die Apparatur ist so eingerichtet, daß man die Messungen durch einen Filmstreifen fixieren kann, daß man also Oszillogramme erhält, die eine ganz einfache Ablesung der Krankheitserscheinung möglich machen.

Die beigegebenen Oszillogramme zeigen zunächst (vgl. Titelseite) die Kurven einer gut arbeitenden Lunge. Die Lungengeräusche erzeugen fast konstante Töne, die Ausschläge, die Amplituden sind ungefähr gleich groß. Als Nr. 3 finden wir das Oszillogramm eines Patienten, der an beginnender Lungenspitzen tuberkulose leidet, der ein sogenanntes verschärftes Atmen hat. Während bei den beiden ersten Oszillogrammen die Kurven fast sinusförmig waren, sind hier die Ausschläge bedeutend ungleichmäßiger — die hohen Ausschläge zeigen das pfeifende Atmen an. Darunter ist das Oszillogramm eines Asthmikers, dessen Kurve ein ganz diffuses Aussehen hat, während das fünfte Oszillogramm die sogenannten Rasselgeräusche verdeutlicht, die für tuberkulöse Lungenerkrankungen typisch sind.

Nicht nur, daß man an Hand derartiger Oszillogramme, die von der Braunschen Röhre aufgezeichnet werden, die Art der Erkrankung feststellen kann, man kann auch — und das ist das Wichtige an dieser Erfindung — rechnerisch die Stelle des Krankheitsherdes finden. Eine ausführliche Berechnungsweise würde in diesem Rahmen zu weitgehend sein, gesagt sei nur, daß man nach dem Prinzip der Formel für die offene Pfeife den Weg, den die Geräusche zurück-

stöpseln. Mit dem anderen, durchwirkten Ende wird dann die freigemachte Buchse auf der Anode berührt. Ist im Lautsprecher ein Knacken oder die Sendung zu hören, so braucht nur noch das durchwirkte Ende in die noch freie Lautsprecherbuchse gestöpselt zu werden, und der Lautsprecher ist richtig angeschlossen. Ist kein Knacken zu hören, so wird das farblose Ende der Schnur in die andere Lautsprecherbuchse gesteckt und nochmals versucht. — Nach Beendigung dieser kleinen Experimente muß der Anodenstecker natürlich wieder an seinen Platz gebracht werden.“ *ewe*



## Ein neues Röhrenprüfgerät mit Netzanschluß für M. 30.— !

Der Netzanschluß liefert Heiz- und Anodenstrom. Das eingebaute Instrument zeigt den Anodenstrom. Ein eingebautes 1,5-Volt-Element läßt sogar die „Steuerwirkung“ kontrollieren. Ein Sicherungslämpchen schützt Röhre und Gerät. — Und alles das für 30 RM.!

Bei der Wechselstrom-Ausführung finden wir einen Spartrafo, der als Sekundärwicklung nur eine Heizwicklung trägt. Die in der Mitte angezapfte Primärwicklung dient dazu, bei 110 Volt Netzspannung 220 Volt zu erzeugen. Diese 220 Volt Wechselspannung werden ohne Gleichrichtung — so wie sie sind — als Anodenspannung benutzt. Das Instrument ist dabei einfach derart geeicht, daß es die Milliampere anzeigt, die der Röhrenliste entsprechen. Der Trafo ist so bemessen, daß auch indirekte Röhren gemessen werden können.

Stecken Sie etwa die REN804 in den Prüfer ein; Sie bekommen mit ein paar einfachen Handgriffen folgende Ergebnisse:

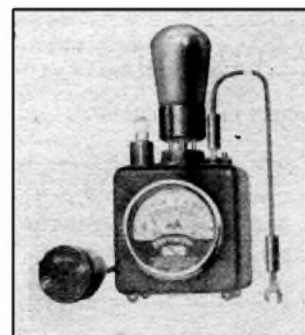
Anodenspannung	Gitterspannung	Anodenstrom
200 V	0 V	23 mA
200 V	-1,5 V	20 mA
100 V	0 V	9 mA
100 V	-1,5 V	6 mA

Allerhand! — Nicht wahr?

Ein mitgeliefertes „Schirmgitterkabel“ gestattet die Prüfung von Schutz- und Schirmgitterröhren.

Bei dem Prüfer fürs Gleichstromnetz war man zu Kompromissen gezwungen. Wechselstromröhren lassen sich hiermit nicht prüfen. Auch stellt sich das Gerät prinzipiell nur auf zwei Heizstromstärken ein: 0,075 und 0,16 Ampere. Die Umschaltung geschieht durch Drücken eines Knopfes.

Fabrikant:  
Neuberger,  
München,  
Steinerstr. 16.  
F. Bergtold.



# Bessere Rundfunk- empfänger



# für niedrigere Preise

## RADIONEUERUNGEN AUF DER FRÜHJAHRESMESSE

Geht man durch die beiden elektrotechnischen Messehallen auf dem Gelände der Technischen Messe in Leipzig — Gott sei Dank ist endlich eine völlige Konzentrierung der Radioindustrie auf dem Messegelände erreicht worden, selbst die Kraftverstärkerindustrie hat sich aus der Innenstadt verzogen —, so steht man unter dem Eindruck, daß der Rundfunkempfänger in ungeahntem Maße der Mode unterworfen ist. Es werden unzählige neue Geräte gezeigt, die sich, sehr oft nur durch das äußere Kleid von ihren Vorgängern unterscheiden. Andererseits haben mehrere Empfängerfabriken, die sich auf der letzten Funkausstellung weniger als andere durch moderne Konstruktionen auszeichneten, den Vorsprung ihrer Konkurrenz einzuholen versucht. Nicht selten sind die Kopien besser geworden als ihre Vorbilder, da man sich gleich Mühe gab, deren Fehler zu vermeiden.

Technisch ist die

### Vorherrschaft des Wenig-Röhren-Empfängers

festzustellen. Zwei- und Dreiröhrengeräte werden heute vielfach so gebaut, daß sie nicht nur Ortsempfänger, sondern auch ausgezeichnete Fernempfangsgeräte darstellen. Die Chassismontage ist allgemein; das Gehäuse ist stets Nur-Gehäuse und trägt keinerlei Konstruktionselemente. Nach Möglichkeit ist das Gerät so ausgebildet, daß man das Chassis herausziehen kann, ohne auch nur einen Drehknopf abzunehmen. In der mechanischen und elektrischen Durcharbeitung sind auch bei den kleineren und mittleren Empfängerfabriken bemerkenswerte Fortschritte festzustellen. Die in Bandproduktion hergestellten vorbildlichen Chassis der Großindustrie haben zweifellos Schule gemacht.

Im einzelnen ist in erster Linie der neue 2-Röhren-Empfänger „Siemens 22“ zu nennen, ein Gerät mit der beliebten Riesenskala, das aus dem „Siemens 21“ entstand und diesen Vorläufer in Empfindlichkeit und Reichweite übertrifft, trotzdem das Gerät erheblich kleiner gehalten werden konnte. Es wird unter der Devise „Großsender mit zwei Röhren im Lautsprecher“ angekündigt. Es ist für den Ortsempfang und für den Empfang der europäischen Großsender besonders gut geeignet. Bei diesem Empfänger wie auch beim „Siemens 31“ ist die Möglichkeit vorgesehen, einen nahen Orts- oder Großsender durch einen nachträglich für nur 5 Mark einzubauenden Sperrkreis zuverlässig auszuschalten. An Hochleistungsempfängern bietet Siemens den Profon-Tischapparat „Siemens P141W“, der einen mit Plattenmotor und Tonabnehmer zusammengebauten Schirmgitter-Vierer darstellt.

Die Telefunken-Gesellschaft hat die sehr leistungsfähige Dreiröhren-Empfängerserie „Telefunken 33“ vervollständigt, so daß diese Geräte jetzt für Gleich- und Wech-

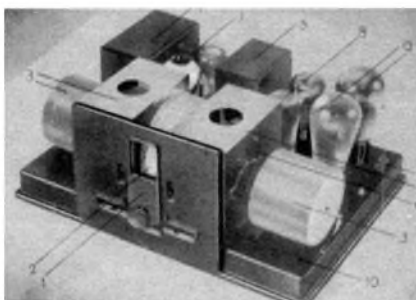
Links eine veraltete, unpraktische Rundfunkanlage, rechts ein modernes Netzgerät „Empfänger und Lautsprecher in Einem“ (Telefunken 33).



Die neue Form der Owin-Empfänger.



Die Riesenskala, der „passepartout“ der Siemens-Geräte.



Die neue Linie (Amerika!) der Schaub-Erzeugnisse.



Der automatische Plattenwechsler (Exzellophon) von Dr. Dietz & Ritter.

selbstrom und auch mit eingebautem Lautsprecher geliefert werden können. Die Stabrohre ist zunächst passé, aber das wundervolle Gehäuse des Stabrohrempfängers wurde für den 33GL und den 33WL erfreulicherweise beibehalten. Außerdem ist der neue Telefunken 40W Spezial zu erwähnen, der die verbesserte (auch vermehrte?) Neuauflage des „Telefunken 40“ darstellt; durch eingebauten Sperrkreis, HF-Störschutz in der Netzleitung und Innenmetallisierung des Gehäuses ist er empfindlicher gegen Störungen durch elektrische Apparate wie durch unerwünschte Sender geworden. Die A.E.G. zeigt neben den Gearex- und Geatrix-Empfängern einen neuen Geadem-Empfänger (Type B) der so eingerichtet ist, daß er, trotzdem er alle Wechselstrom-Netzanschlußteile enthält, zunächst aus Batterien gespeist werden kann. Er ist also das gegebene Gerät für die Leute, die heute noch gar keine Elektrizität oder Gleichstrom haben und demnächst auf Wechselstrom umgeschaltet werden sollen.

Die A.E.G. wie auch Nora haben Drahtfunk-Verstärker für den Bayerischen Drahtfunk herausgebracht. Der Drahtfunkverstärker „Gealion D“ der A.E.G. ist ein in einen Gealion-Lautsprecher eingebauter Einröhren-Netzanschlußverstärker mit der RE304 als Endröhre. Nora baut außerdem ein Drahtfunk-Vorsatzgerät, durch das man mit jedem normalen Rundfunkempfänger den Drahtfunk aufnehmen kann. Nora hat außerdem einen 4-Röhren-Schirmgitter-Batterieempfänger und einen mit Lautsprecher kombinierten überaus geschmackvollen und sehr preiswerten 2-Röhren-Netzempfänger herausgebracht.

Es ist nicht Aufgabe des Berichterstatters, alle Empfänger-Neuerungen, die die Messe bringt, lückenlos zu registrieren und Röhrenzahl, Schaltung und Preis zu nennen. Hier können nur einige besonders markante Beispiele herausgegriffen werden: Mende baut einen neuen Batterieempfänger mit drei Röhren in sehr guter Ausführung; Lumophon hat zwei neue Batteriegeräte herausgebracht mit 3 und 4 Röhren und je nur zwei Anschlüssen an der Anodenbatterie — die Gitterspannungen und Anoden-Zwischenspannungen werden innerhalb des Empfängers durch Vorwiderstände und Spannungsteiler hergestellt. Der 4-Röhren-Empfänger weist den Rekordpreis von 86 RM. ohne Röhren auf; mehr kann man wirklich nicht verlangen!

Schaub hat sämtliche Empfänger neu herausgebracht; Chassis amerikanischer Inspiration, in allen Einzelheiten von drüben importiert, durchweg einen erstklassigen, geschlossenen Eindruck machend. Lumophon zeigt einen 6-Röhren-Superhet für Wechselstromanschluß für etwa 450 M., Koch & Sterzel mehrere neue Empfänger, darunter einen 3-Röhren-Schirmgitter-Hochleistungsempfänger mit RE664d als Endstufe, der zwei Fas-



Ein Selengleichrichter für Anodenstrom-Gleichrichtung (S.A.F.)



Drahtfunk-Vorsatzgerät von Nora.

sungen für die Endröhre aufweist; in der einen kann man die RE664d für 400 Volt Anodenspannung gebrauchen, in der anderen Röhren für 170 Volt Anodenspannung, wie RE134, RE164 und RE304; Kostenpunkt 180 M. ohne Röhren, trotzdem Anpassungstransformator für hoch- und niederohmige Lautsprecher und Felderregung. Owin bietet ein sehr geschmackvolles Empfängermodell, 2 bis 4 Röhren, mit eingebautem Lautsprecher, sauberen Chassis, guter Leistung. Seibt einen 7 - Röhren - Schirmgitterempfänger mit vier Kreisen, außerdem einen neuen 5-Röhren-Dreikreisempfänger mit Schirmgitter-Hochfrequenz. Brandt bietet seine neuen Batterieempfänger an, bei denen er bisher keinen Nachahmer gefunden hat. Schneider-Opel ist noch nicht herausgekommen; die neuen schnurlosen Batterieempfänger mit eingebauten Batterien sollen in sechs Wochen erscheinen.

Die Neukonstruktionen

#### an Lautsprechern

bieten wenig prinzipiell Neues. Elektromagnetische und elektrodynamische halten sich etwa die Waage; elektrostatische sind ganz verschwunden. Mende hat einen neuen volkstümlichen dynamischen Lautsprecher herausgebracht; Siemens einen sehr geschmackvollen elektromagnetischen Konuslautsprecher, der anscheinend in der Wiedergabe sogar den Protos-Lautsprecher übertrifft, und der in seinem Äußeren überaus vornehm und edel wirkt.

Interessant sind zahlreiche

#### Neuerungen an Zubehörteilen,

Da ist zunächst ein sehr hochwertiges volkstümliches Meß-Instrument, ähnlich dem Mavometer, das sog. Triometer von Robert Abrahamsohn, das für den ernsthaften Bastler wie geschaffen ist; es vereinigt Volt-, Ampere- und Ohmmeter und kann mit zahlreichen Vor- und Nebenwiderständen für alle denkbaren Meßbereiche versehen werden. Die gleiche Firma baut eine preiswerte Glimmbrücke zum Messen von Kondensatoren und Widerständen, in die die Vergleichskapazitäten und Widerstände fest eingebaut sind. Die neue Upredo-Unterputz-Steckdose von Peh dürfte manchem Funkfreund willkommen sein, der sich eine Lautsprecher-Rundleitung bauen will. Eine ganz großartige Sache ist der automatische Plattenwechsler „Excellophan“ von Dr. Dietz & Ritter, mit dem man bis zu neun Platten automatisch nacheinander abspielen kann. Das Gerät wird als komplette Truhe und auch als Einbauelement geliefert; das letztere kostet mit Motor und Tonabnehmer etwa 250 M. Bei diesem Preis und der sicheren Funktion kann man der Neuerung eine große Verbreitung vorausagen.

Eine sensationelle Neuerung ist ferner der Elektro-Plattenteller „Macom“ der Magnet-Comp., Leipzig C 1. Stellen Sie sich einen Plattenteller vor, der noch mal so dick erscheint wie ein normaler, in dem aber der Elektro-Motor von extrem flacher Form bereits untergebracht ist! Durch diesen neuen Motor, der 75 M. kostet, kann man jeden Plattenapparat mit Federwerk ohne jeden Umbau, durch einfaches Aufsetzen, in einen elektrisch angetriebenen umwandeln; eine Erfindung, die unbedingt eine Zukunft hat.

Die S.A.F. hat einen neuen Selengleichrichter als Ersatz für Gleichrichter in Netzanoden herausgebracht; er leistet 200 Volt bei 20 Milliampere, ist sehr preiswert und könnte ohne Transformator benutzt werden, wenn nicht die V.D.E.-Vorschriften einen solchen vorschreiben würden. Großen Anklang findet hier ferner der neue Selengleichrichter für Entnahme der Lautsprechererregung aus dem Wechselstromnetz, ohne daß hierzu ein Trafo nötig wäre. Die Varta liefert Spezial-Akkumulatoren in Hartgummausführung mit Kontakten an der unteren Fläche für die neuen schnurlosen Batterieempfänger, während Dralowid das neue Tonmobil zeigt, einen Lautstärkereglern, der sich durch einen

eingebauten Schalter und durch universelle Anschlußmöglichkeiten auszeichnet. Bei Adolf Grünstein sah man den Bananenstecker, auf den jeder eigentlich schon seit Jahren wartet; ein weicher aber absolut sicherer Kontakt, der weder in der Federwirkung nachlassen, noch irgendwie deformiert werden kann.

Zum Schluß noch einige Neuerungen von verwandten Gebieten: bei Dr. Max Levy sah man eine verstärkerlose, auf rein akustischem Prinzip beruhende Tonfilmeinrichtung, bei der die Verstärkung des von einer mechanischen Schalldose erzeugten Schalles durch Trichteranordnungen bewirkt wird. Die Deut-

sche Grammophon A.-G. hat eine kombinierte Radio-Grammophon-Truhe in leistungsfähiger, dem Hausgebrauch angepaßter, sehr geschmackvoller Ausführung herausgebracht, die in Schrankform weniger als 500 M. kostet. Die C. Lorenz A.-G. führte außer einer luxuriösen Truhe mit eingebautem Dreikreisempfänger Umformer für Heiz- und Anodenspannung vor, die auch bei schwankenden Netzen mit einer Genauigkeit von 1 pro Mille laufen, außerdem Gleichstrom-Wechselstrom-Umformer für Kraftverstärker, die sich durch große Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit auszeichnen.

E. Schwandt.

## Die Pflege des Akkumulators

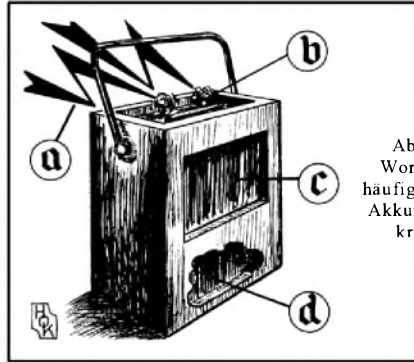


Abb. 1.  
Woran am häufigsten der Akkumulator krankt

Unser Rundfunk-Akkumulator verlangt nur wenig Pflege und zum großen Teil gehen die Vorschriften für seine Behandlung dahin, daß wir ihn nicht leichtfertig verderben.

Betrachten wir einen Rundfunk-Akkumulator, der ja gewöhnlich im Holzkasten steht (vergl. Abb. 1), so werden wir schon rein äußerlich schnell feststellen, ob sich der Sammler in guten Händen befindet oder nicht. Bei einem schlecht gepflegten Akkumulator finden wir, daß die Polköpfe (b Abb. 1) „blühen“, also mit allerlei krausen Ausschlägen behaftet sind. Mitunter ist auch die Vergußmasse auf dem Sammler gesprungen. Beim Blick durch das Fenster c finden wir krumm gebogene Bleiplatten. Vielleicht sehen wir auch, daß die Säure nicht mehr die Platten vollständig bis oben hin bedeckt, sondern sie teilweise freiläßt. Heben wir schließlich den Glasbehälter aus dem Holzkasten heraus, so daß wir den Boden (d Abb. 1) betrachten können, so zeigt sich vielleicht hier ein Schlamm, der aus herausgebröckelter Plattenmasse besteht. Das alles sind Zeichen dafür, daß der Akkumulator nicht richtig gepflegt wurde und vorzeitig zugrunde gehen muß. Zur Strafe dafür hat der unachtsame Eigentümer dann die Kosten für die Neuanschaffung zu tragen.

Nachdem wir hier soeben die hauptsächlichsten Fehler, die der Akkumulator (beiläufig gesagt, durch unsere Schuld) aufweisen kann, kennen gelernt haben, ist es sehr leicht, die Maßnahmen zu verstehen, welche dafür sorgen, daß die Batterie stets in gutem Zustande ist.

Wenn der Säurestand in den Sammlerzellen gesunken ist, so muß die Flüssigkeit ergänzt werden. Das Sinken des Säurespiegels ergibt sich vornehmlich durch Verdunsten des in der Säurelösung enthaltenen Wassers. Die Säure selbst geht für gewöhnlich kaum verloren. Wir brauchen deshalb nur Wasser nachzufüllen. Aber schon in dieser Beziehung wird oft ein schwerwiegender Fehler gemacht, denn der Radiobesitzer gießt einfach sauberes Leitungswasser nach. Das ist aber „Gift“ für den Akkumulator. Es darf nur destilliertes Wasser, das wir in Drogerhandlungen oder Apotheken für billigen Preis kaufen können, nachgefüllt werden, und zwar soviel, daß die Platten überall von der Säure bedeckt sind. Man füllt also vorsichtshalber das Wasser so hoch ein, daß es ein wenig oberhalb der Oberkante der Bleiplatten steht.

Krumm gewordene Akkumulatorplatten entstehen vorwiegend durch übermäßige Entladung. Der Akkumulator wurde also gewissermaßen zu Tode gehetzt, wie das unser Bildchen 2 recht eindringlich machen soll. Wir wollen uns also einprägen, daß der Sammler immer rechtzeitig aufzuladen ist.

Herausgebröckelte Masse sammelt sich in gewissen Mengen mit der Zeit am Boden jeden Akkumulators an. Wir sehen wieder schematisch in Abb. 3 zwei Bleiplatten und darunter eine starke Anhäufung von Plattenmasse. Wenn sich aber bei einem noch ziemlich neuen Akkumulator derartiges Herausbröckeln in hohem Maße ergibt, so wurde der Sammler eben schlecht behandelt, insbesondere scharfen Stößen ausgesetzt, wie das sehr anschaulich unser Bild 3 zeigt. Aber auch durch starke Überladung wird die Plattenmasse locker und bröckelt aus dem Akkumulator heraus. (Die Pfeile in Bild 1 sollen hieran erinnern.) Solch übermäßiges Laden ist also ebenfalls zu vermeiden.

Sofern die herausgebröckelte Masse nicht allzu hoch steht, kann sie im Akkumulator einen inneren Kurzschluß nicht bewirken. Wohl aber, wenn sie bis zu den Platten hinauf reicht. Um zu retten, was zu retten ist, müssen wir dann also den Schlamm unten im Glasbehälter, herausaugen. Zu diesem Zwecke gibt es Säureheber, die ähnlich, aber natürlich größer sind, wie die bekannte Pipette, mit der wir unseren Goldfederhalter füllen. Da bei dieser Maßnahme auch Säure aus der Zelle herausgenommen wird, müssen wir den gesunkenen Säurespiegel nicht durch destilliertes Wasser auf die richtige Höhe bringen, sondern durch Nachfüllen von richtig zusammengesetzter Akkumulatorensäure. Am besten überlassen wir dieses Nachfüllen einer Ladestation, denn es ist beim Kleinbetrieb bedeutend umständlicher und auch kostspieliger, die Säure selbst zu mischen, als das geringe Quantum in der erwähnten Ladestation zu kaufen.

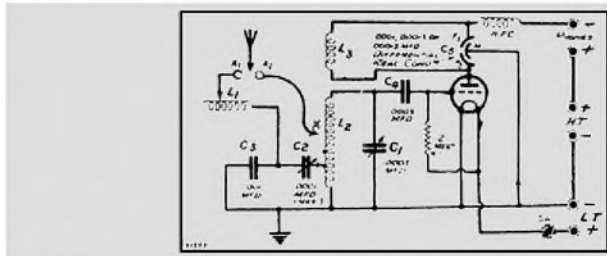
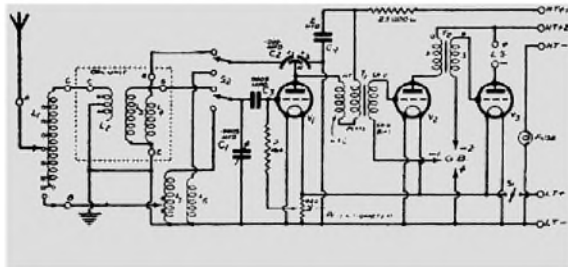
Sogenannte „blühende“ Polköpfe auf dem Akkumulator, die also mit allerlei krausem, blätterigem Ausschlag behaftet sind, werden zunächst mit einem Lappen überrieben. Dann taucht man ein Läppchen in Sodalösung und säubert die betreffenden Stellen gründlich nach. Bei dieser Arbeit müssen die Batteriestopfen geschlossen sein, damit keine Sodalösung in die Zellen-Flüssigkeit gelangt. Nach dieser Reini-

(Schluß nächste Seite, Spalte 1, unten)



Abb. 2.  
Krumm gewordene Akkumulatorplatten entstehen vorwiegend durch übermäßige Entladung!

# ENGLISCHE



# EMPFANGS-TECHNIK

Eine Untersuchung englischer Konstruktionsmittel ist für uns deshalb sehr vorteilhaft, weil wir in absehbarer Zeit dieselben Empfangsverhältnisse bekommen werden, wie sie in England schon längere Zeit bestehen, charakterisiert dadurch, daß einige wenige Sender mit sehr großer und fast gleicher Stärke einfallen. Sind die deutschen Konstrukteure — in Bausteile so gut wie in der Industrie — sehr oft von einer immensen Phantasielosigkeit, so findet man bei den Engländern eine ebenso große Vorliebe für nützliche Kleinigkeiten. Es erscheinen in England vier große Bastelzeitungen und jede bringt in jeder Nummer mindestens zwei, auch mal vier und fünf Bauanleitungen. Jede erfordert Spezialteile, die auch von den verschiedensten Seiten, und immer in verschie-

denen Fabrikaten, prompt geliefert werden. Die Industriekonstrukteure profitieren von dieser Arbeit und bringen Apparate heraus, die ebenfalls bis in letzte Kleinigkeiten hinein durchkonstruiert sind und Ausstattungen aufweisen, die bei uns glatt unbekannt sind. Selbstverständlich sind auch hier Auswüchse, wenigstens hinsichtlich des tatsächlichen Wertes der konstruktiven Kleinigkeiten, vorhanden, aber immerhin bleiben einige wenige Dinge übrig,

Spulenschalter und die Abstimmung, C 2 wird einmal günstig eingestellt, ebenso die Abzapping an L 2. Natürlich wieder Differentialrückkopplung.

Letztere Schaltung, eben die Paratune, konnte ich selbst ausprobieren. Man kommt damit auf eine Trennschärfe, die fast die eines Vierers erreicht. Allgemein verspreche ich mir von diesen Schaltungen ziemlich viel. Die beste Antenne bleibt für uns in Ansehung der Störungsverhältnisse, die zu 90 Prozent aus den Kraftnetzen stammen, immer noch die Außenantenne. Durch die eingetretene Senderverstärkung bekommt man bereits mit einem Rückkopplungsaudion eine ganze Anzahl guter Stationen sehr laut herein, so daß es nicht nötig ist, HF-Verstärkung zu verwenden. Aber eben durch die vergrößerte Sendestärke wird große Trennschärfe wünschenswert, die diese beiden neuen Schaltungen gewährleisten. Ich glaube, daß sie bei uns große Bedeutung gewinnen können, wenn erst einmal alle deutschen Großsender laufen. Abb. 3 gibt die Maße und eine Bauweise für die Paratune-Spule. Selbstverständlich kann man auch einen Stufenschalter wie bei der Starturn nehmen. Auch 80 Windungen. Für den Fall, daß jemand nachbauen möchte: Alle andern Teile als die angegebenen sind üblich groß und unkritisch. Es ist egal, was man für Draht verwendet, ist vollkommen unkritisch.

(Schluß von voriger Seite)

gunst fettet man die Akkumulatorklemmen usw. leicht mit Vaseline ein, um eine Wiederholung der erwähnten Erscheinung möglichst zu verhindern.

Sind große Sprünge der Vergußmasse oben am Akkumulator, so hätte es keinen Zweck, nur die Vergußmasse wieder in Ordnung zu bringen, denn es liegt vermutlich Plattenlockerung vor. Diese muß durch den Spezialisten beseitigt werden.

Aber auch durch Kurzschluß wird manchmal Akkumulator beschädigt. Man darf keinerlei metallene Gegenstände auf den Sammler legen, z. B. nicht den Voltmesser. Diese Metallstücke können leicht Kurzschluß hervorrufen und den Sammler vollständig unbrauchbar machen.

Ist der Akkumulator durch übermäßige Entladung beschädigt worden, so muß er sehr vorsichtig und nicht mit dem vollen sonst üblichen Ladestrom aufgeladen werden und zwar so bald wie irgend möglich. Man lädt in diesem Falle am besten zunächst nur mit der halben Ladestromstärke und erst zuletzt mit dem vollen sonst zulässigen Ladestrom.

Daß man bei der Ladung nicht etwa mit einem Streichhölzchen in die geöffneten Batterieverschlüsse hineinleuchten darf, sollte bekannt sein, denn jetzt bildet sich im Akkumulator brennbares Gas, nämlich Knallgas. Es könnte also leicht eine Explosion erfolgen.

Wolfgang Vogel.

Für diejenigen, welche den Akkumulator selbst aufladen wollen, ist das Wichtigste gesagt in Funkschau 1930 Seite 77 (Gleichstromnetz) und Seite 78 (Wechselstromnetz).

die auch für uns noch wünschenswert sind.

Seit einem halben Jahr ist eine Abstimm-methode in Schwung, die besonders von Modern Wireless propagiert wurde, Star-Turn tuning genannt. Abb. 1 gibt die Schaltung. Wesentlich ist die Spule L 1, auf einem 60-mm-(Durchmesser)-Zylinder rund 80 Windungen, jede zehnte mit Abzapping zu einem Stufenschalterkontakt versehen. L 2, L 3 und L 4 bilden die Rundfunkspule, die Anzapfungen von L 2 werden für jede Antenne nur einmal günstig eingestellt. L 5 und L 6 sind Langwellenspulen. Eine Vorliebe der englischen Bastler, die nicht sehr mit Platz geizen, ist es, für die Rundfunkspule selbstgewickelte Zylinderspulen und für Langwellen Steckspulen zu verwenden. Diese Steckflachspulen sind bereits mit Anzapfungen versehen zu bekommen. Wie man sieht, wird auch Differentialrückkopplung verwendet, die Wellenumschaltung ist bemerkenswert einfach.

Die Vorteile der Star-Turn-Methode bestehen in einer sehr beträchtlichen Erhöhung der Trennschärfe ohne Lautstärkeverlust, in vielen Fällen ist sogar ein Lautstärkegewinn zu verzeichnen, der ganz einfach darauf zurückgeht, daß in der von L 1 abgestimmten Antenne sich größere Spannungen aufbauen können. Die Erhöhung der Trennschärfe beruht darauf, daß wie gesagt nicht nur der Audiongitterkreis, sondern auch die Antenne mit abgestimmt wird. Nimmt man dann bei L 2 beispielsweise die kleinste Abzapping, so hat man die für sich abgestimmte Antenne sehr lose an den Gitterkreis gekoppelt, der eine für Audion ganz ungewohnte Trennschärfe zeigt. Dabei wird die Lautstärke nicht gesunken sein; würde man dieselbe Trennschärfe wie bei üblichen deutschen Schaltungen nur einfach durch Loskoppeln der Antennen zu erreichen suchen, so wäre dies mit einer erheblichen Lautstärkeeinbuße verbunden.

Wireless Constructor verwendet eine ähnliche Methode und nennt sie „Paratune“. Abb. 2 gibt die Schaltung, auch wieder angezapfte Spule für die Antennenabstimmung, aber kapazitive Ankopplung an den Gitterkreis. C 3 hat 1000 cm, C 2 ist regelbar und hat nur 100 cm. Von außen bedient werden nur der

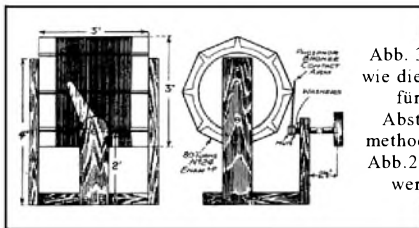
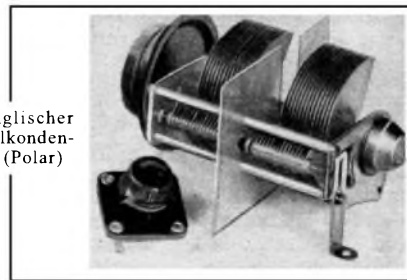


Abb. 3 zeigt, wie die Spulen für die Abstimm-methode nach Abb.2 gebaut werden.

Eine ähnliche Sache bringt Wireless World, Bandfilteraudion, das Bandfilter hat induktive Kopplung durch die Spule L 4 L 5, Bandbreite



Ein englischer Doppelkondensator (Polar)

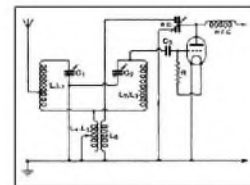


Abb. 4 und 5 gibt Schalt-schemata der Eingangsstufe und Photo eines Band-filter-Audion-Gerätes.

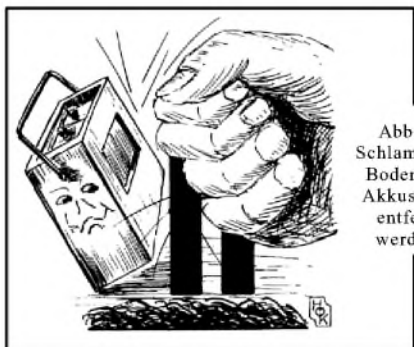
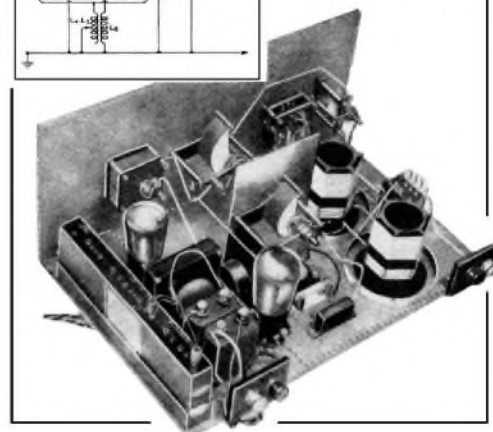


Abb. 3. Schlamm am Boden des Akkus muß entfernt werden!

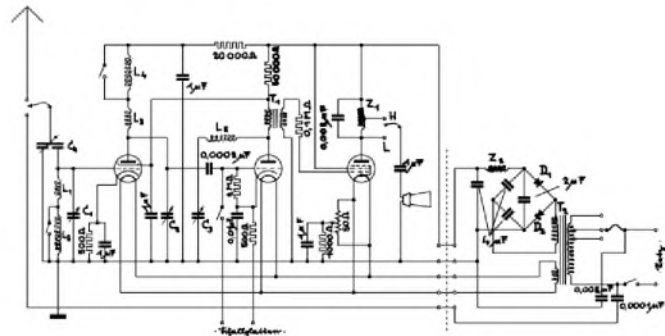
Abb. 7. Ein Akku in Zelluloid-Gehäuse.



einstellbar durch die Abzapfungen dieser Spulen. Die Rückkopplung erfolgt in höchst eleganter Weise auf diese Koppelspule. Abb. 4 zeigt die Schaltung, Abb. 5 den Aufbau. Bemerkenswert die Art der Spulen, die für sich in Bechern sitzen. Erleichtert wird der Bau von Bandfiltern dadurch, daß genaue „Gang“-Kondensatoren, also Doppel- und Dreifachkondensatoren mit genau gleichen Kapazitäten zu bekommen sind. Abb. 6 zeigt ein solches Stück, das von Polar gebaut wird.

Um bei den Einzelteilen zu bleiben: Exide bringt einen wunderschönen Akkumulator in Zelluloidgehäuse, mit nicht verschüttbarer, aber flüssiger Säure. Konstruktiv wesentlich besser ausgeführt als das Exide nachgemachte deutsche Modell. Abb. 7.

Im Anschluß an meinen Ausstellungsartikel kann ich jetzt konstruktive Einzelheiten eines englischen Netzdrückers, bestehend aus SG-HF-Verstärker, normalem Audion und Pentodenendstufe geben. Die Strichzeichnungen geben einen Begriff vom Aufbau in seiner genialen Gedrängtheit. Die Skalenablesung mit Schnurzug ist ein ganz hübscher Witz. Mc. Michael baut das Gerät, kostet etwa 450 Mark, ohne Röhren. Die Schaltung zeigt Abb. 9. Wie man sieht, wird zur Gleichrichtung auch der Hochspannung ein Kupfergleichrichter benutzt. Das ganze Netzaggregat ist in einem Eisenkasten untergebracht, der die Grundplatte des eigent-



lichen Empfängers darstellt, ein sehr beliebter englischer Kniff. Bei genauer Durchsicht der Schaltung wird man u. a. eine angezapfte Drossel ab anpassungsfähige elektrische Weiche bemerken, ebenso Transformatorkopplung in der NF-Seite, ein Luxus, den sich die deutsche Industrie auch nicht erlauben zu können glaubt.

C. Hertweck.

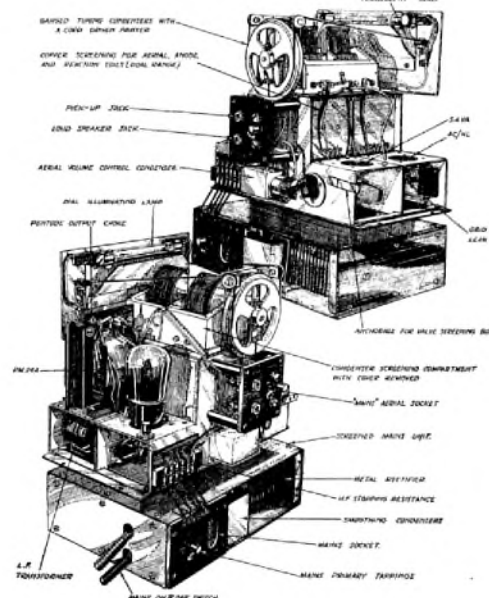


Abb. 8. Aufbau des Gerätes nach Abb. 9.

# Der moderne

MIT SELBSTGEBAUTEN UMSCHALTSPULEN FÜR BATERIEBETRIEB

## Prinzipielles zur Schaltung.

Der Name sagt schon die Hauptsache: Batteriegerät mit vier Röhren. - Ein Batteriegerät aber - das muß vor allem mit dem Anodenstrom recht sparsam sein und daneben auch mit dem Heizstrom.

Wenig Anodenstrom, wenig Heizstrom, geringer Preis — diese drei Forderungen drängen uns ganz automatisch zur Widerstandsverstärkung. Zunächst einmal kostet eine Widerstandsröhre weniger als eine andere Type. Dann sind auch die Koppelungselemente (zwei Hochohmwiderstände und ein Blockkondensator) billiger als ein besserer Niederfrequenztrafo.

Damit wäre das Prinzip des Niederfrequenzteiles bereits erledigt. Auch die Audionstufe rechnet — bis zu einem gewissen Grade wenigstens — hier mit hinein, weil auch sie mit Hochohmwiderständen und Blockkondensator an die folgende Röhre angekoppelt wird.

Für die Endstufe kommt, weil wir uns bereits für Widerstandskopplung entschlossen haben, Gegentakt nicht in Betracht. Gegentakt wäre übrigens auch teurer. Somit reduziert sich die Sache mit der Endstufe auf eine reine Röhrenfrage. — Doch das erledigen wir lieber später.

Nun bleibt nur noch die Hochfrequenzstufe zur Überlegung. Die heutige Mode ginge dahin, eine Schirmgitterröhre einzubauen. — Aber der Preis! Die RE5094 kostet rund das Doppelte wie die RE074 Neutro. Das ist die Eingitterkonkurrentin der Schirmgitterröhre.

Daß die Schirmgitterröhre eine besondere Leitung zur Anodenbatterie braucht, das ist nicht schlimm. Will man aber mit einer einzigen +-Leitung zur Anodenbatterie auskommen, dann brauchen wir statt der Litze einen Becherkondensator und einen Hochohmwiderstand zur Beruhigung.

Die Schirmgitterröhre ist — nebenbei bemerkt — auch anspruchsvoller in bezug auf die Anodenspannung als die RE074 Neutro. Die bei einem Batteriegerät zur Verfügung stehende Spannung hat — mit Rücksicht auf den Preis der Anodenbatterie und wegen des Absinkens der Batteriespannung während der Betriebszeit — keine besondere Höhe.

Jetzt aber der Hauptgrund, der uns für die Eingitterröhre stimmen läßt: das ist der größere zulässige Gitterspannungsbereich, der eine Herabminderung der Störgeräusche gegenüber der Schirmgitterröhre zur Folge hat<sup>1)</sup>.

Selbstverständlich haben die Leute, die eine Schirmgitterröhre wählen, ihre Gründe dafür. Eine richtig ausgenutzte Schirmgitterstufe gibt noch mehr Verstärkung. — Doch auch unser Gerät weist eine hohe Empfindlichkeit auf.

Dann die Neutralisation. — Sicher: eine Eingitterröhre hat viel eher eine Neutralisation notwendig als eine Schirmgitterröhre. — Erfah-

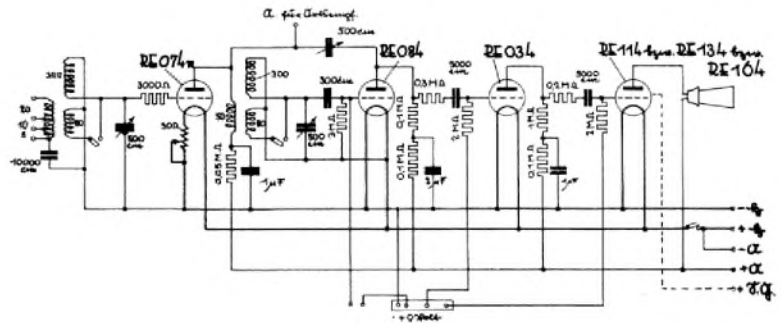


Abb. 1. Die vollständige Schaltung unseres neuen modernen „billigen Vierers“.

rungsgemäß aber kann bei lediglich einer Hochfrequenzstufe und bei günstigem Aufbau des Gerätes auf eine Neutralisation verzichtet werden. — Und das ist auch bei unserm Empfänger der Fall.

Wir bleiben also bei der Eingitterhochfrequenzröhre.

## Vereinfachte Außenschaltung und zugehörige Innenschaltung.

Batteriegerät — wir verbinden mit diesem Begriff eine Unmenge von Anschlußlitzen, die günstigstenfalls in ein dickeres Kabel zusammengedreht sind, und deren Stecker in bestimmte Buchsen der Anodenbatterie hineingehören. Das stört natürlich einen Bastler herzlich wenig. Wenn aber Großmutter und Tante das Gerät bedienen sollen, dann ist die große Zahl der Stecker eine unangenehme Sache.

Mit aus diesem Grunde wurde im vorliegenden Gerät zunächst einmal die Gitterbatterie eingebaut. Dadurch fallen bereits 2 oder 3 Anschlußlitzen weg. Daneben gewinnen wir als Hauptvorteil noch eine Ersparnis an Anodenbatteriekosten. Bzw. wir haben bei gleichem Preis eine höhere Anodenspannung zur Verfügung. Die Gitterbatterie überdauert nämlich eine größere Zahl von Anodenbatterien. Würden wir die Gitterspannung aus der Anodenbatterie entnehmen, so hätten wir folglich jedesmal auch die noch ganz gesunden Gitterzellen durch die Gitterzellen der neuen Batterie zu ersetzen.

Zwecks weiterer Verminderung der Anschlußlitzen sind sämtliche Anodenspannungen im Gerät selbst von einer gemeinsamen Anoden-Plusleitung abgezweigt (Abb. 1). Dadurch ergeben sich lediglich zwei Leitungen für die Anodenbatterie (+ und -), sowie zwei Leitungen für die Heizung.

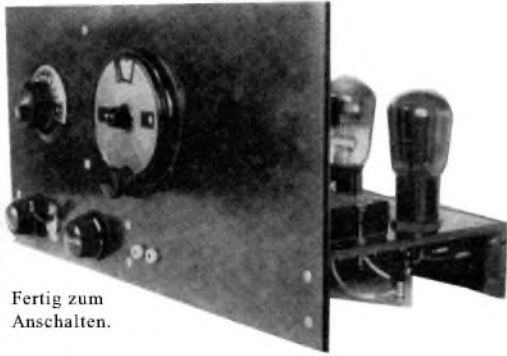
Die Abzweigung der einzelnen Anodenspannungen verlangt allerdings einen Mehraufwand an Schaltmitteln. Wir brauchen für jede der drei ersten Stufen einen Beruhigungswiderstand und einen Beruhigungs-Becherkondensator.

Der erhöhte Aufwand aber erspart manchen Ärger. Wenn die Anodenbatterie im Laufe der Zeit ihren Innenwiderstand mehr und mehr erhöht, so bekommen wir — eben der Beruhigungsglieder halber — dadurch keine störenden Rückkopplungen. Und wenn wir daran denken, vom Batteriebetrieb einmal auf Netzanschluß überzugehen, so werden wir uns darüber sicher freuen, daß durch die Beruhigungsglieder bereits im voraus ein wesentlicher Teil der Netzanschlußeinrichtung erledigt ist.

## Die Spulen.

Die bauen wir uns selbst — und zwar wickeln wir sie als Zylinderspulen mit einem 0,25 mm starken Emailldraht.

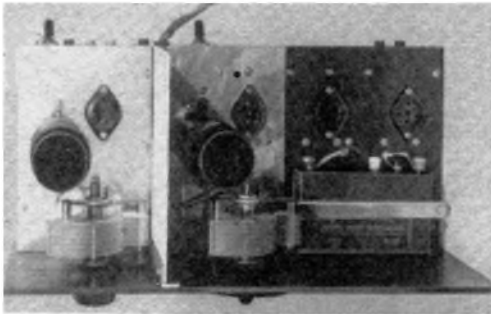
<sup>1)</sup> Siehe Funkschau 1930 Seite 358 „Mittel gegen Luftgeräusche“.



Fertig zum Anschalten.

Trotz der Störungen, die ein Wellenschalter mit sich bringen kann, werden in der Regel doch zwei Wellenbereiche verlangt. Das erschwert die Sache naturgemäß ein wenig. — Und dennoch — für dieses Gerät wurde eine verhältnismäßig einfache Lösung gefunden:

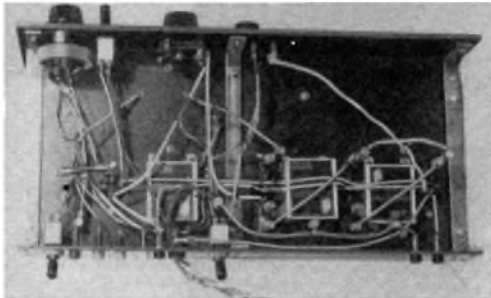
Die Gitterspulen für beide Wellenbereiche kommen auf einen gemeinsamen Pertinaxzylinder. Für Langwellenempfang benutzen wir die



Beachte die Einbausoekel, die einfache Abschirmung und den Einbau der Gitterbatterie.

Langwellenspule allein. Für Rundfunkwellen werden beide Spulen einander parallel geschaltet.

Die Koppelungswindungen sind für beide Wellenbereiche gemeinsam und werden auf einen etwas weiteren Zylinder (5 mm größerer Durchmesser) aufgebracht. Dieser Zylinder wird über den Gitterspulenzyylinder geschoben.



Das Paneel wird durch einfache Eisenbänder gehalten.

Außer dem Parallelschalten der Gitterspulen für Rundfunkwellen-Bereich brauchen wir somit keine Umschaltung vorzunehmen. Am übersichtlichsten und elektrisch recht einwandfrei läßt sich das Parallelschalten mit zwei Kabiausschaltern machen. Ich habe Umschalter statt Ausschalter benutzt, weil die Schildbezeichnung



Die Umschaltspulen sind selbstgebaut.

# Billige Vierer

gen I und II hier besser passen als „ein“ und „aus“.

## Abschirmung.

Die zwischen den Abstimmkreisen unerwünschte Koppelung wird durch eine möglichst einfache Abschirmung der Spulen verhindert. Lediglich ein Aluminium-Bodenblech und eine Aluminium-Trennwand werden benutzt. Die Trennwand läßt sich — so, wie es hier geschehen ist — am saubersten und solidesten mittels Winkelmessing befestigen.

## Antennen- und Erdanschluß.

Zwecks variablen Antennenanschlusses hat die erste Koppelungsspule eine Reihe von Anzapfungen. Ursprünglich hatte ich übrigens die Rundfunkwellenspule angezapft. Die Überlegung aber, daß das Gerät früher oder später doch einmal auch mit Netzanschluß betrieben wird, hat dann dazu geführt, die Antennenwicklung getrennt auszuführen und die Verbindung mit dem Gerät lediglich über einen durchschlagssicheren Block zu bewirken.

Während man für Orts- und Fernempfang dieselbe Erde benutzt, wurde für Ortsempfang eine gesonderte Antennenbuchse vorgesehen. Steckt man die Antennenzuführung hier ein, so empfängt man ohne HF-Stufe, deren Heizung in diesem Fall natürlich abgeschaltet wird. Die Ortsempfangs-Antennenbuchse ist an die Rückkopplungswicklung angeschlossen, so daß wir bei Ortsempfang auch wieder aperiodische Antennenankoppelung haben.

## Die Drehkos für die beiden Abstimmkreise.

Um die Abstimmkreise möglichst verlustfrei zu bekommen und vor allem um keine Verschiebung in der Einstellung bei längerer Benutzung des Gerätes zu erhalten, wurden zuverlässige Drehkondensatoren mit Luftisolation verwandt. Solche kosten 6 bis 7 RM. Das sind so ungefähr 6 bis 8 RM. mehr als der Preis für Pertinaxkondensatoren beträgt. Diese Mehrausgaben aber sparen wir uns durch den Selbstbau der Spulen wieder ein.

Wie das Bild von der Frontplatte zeigt, ist nur der Kondensator vom Audionkreis mit Feineinstellung versehen, während der Drehko vom ersten Kreis mit der Skalenscheibe vom Nora-Pertinaxkondensator ausgerüstet wurde. Das sieht nicht so gut aus, als die Verwendung zweier Feinstellskalen, ist aber billiger und erlaubt eine bequemere Einstellung.

## Spezielles zur Hochfrequenzstufe.

Die Anodenleitung bekommt als Beruhigungswiderstand 0,05 Megohm und als Beruhigungskondensator 1 Mikrofarad.

Für die Heizungsregelung wird ein Heizwiderstand von 20 bis 50 Ohm vorgesehen. Dieser Widerstand soll so ausgebildet sein, daß der Heizstrom damit völlig abgeschaltet werden kann. Wollen wir etwa ein vorhandenes Potentiometer verwenden, so muß dies dementsprechend abgeändert werden.

Die Heizstromregelung gestattet es, den Schwingungseinsatz der Audionrückkoppelung zu ändern; sie kann auch zur Verminderung der Lautstärke Verwendung finden.

Trotzdem eine Neutralisation bei dem genau nach Blaupause gebautem Gerät vollkommen unnötig ist, habe ich doch dafür Sorge getragen, daß in verzweifelten Fällen zur Neutralisation gegriffen werden kann.

Nicht jede Koppelung zwischen HF- und Audionstufe und nicht jede Art von Wellenbereichumschaltung gestattet nämlich eine

praktische Neutralisation beider Wellenbereiche. Gerade die hier gewählte induktive Ankoppelung und die Parallelschaltung der Gitterspulen macht die Sache so bequem. Die Langwellenspule vom Audionschwingungskreis bekommt eine Anzapfung; zwischen diese Anzapfung und das Gitter der HF-Röhre wird der Neutralisationskondensator geschaltet. Die Lage des Anzapfpunktes in der Wicklung richtet sich nach der Größe des Neutralisationskondensators. Für etwa 10 cm Maximalkapazität wird etwa die 65. Windung genommen (Abb. 2). Für größere Maximalkapazitäten machten wir das Anzapfstück (von dem an Heizung liegenden Ende aus gemessen) kleiner.

Wie man neutralisiert? — Mit Fernempfangs-Antennenanschluß auf den Ortssender bei größtmöglicher Lautstärke einstellen. Dann Heizung von der HF-Röhre völlig abschalten, an Stelle des Lautsprechers einen Kopfhörer anstecken und nun den Neutralisationskondensator so einstellen, daß der Empfang ganz verschwindet. Haben wir dies erreicht, so ist die Neutralisation beendet.

Nun noch ein Detail zur HF-Stufe. In Abb. 1 ist da vor dem Gitter der HF-Röhre ein 3000-Ohm-Widerstand zu sehen. Er hat die Aufgabe, eventuelle wilde Schwingungen zu verhindern. Eine merkliche Dämpfung tritt durch diesen Widerstand nicht auf.

## Von der Audionstufe.

Als Rückkoppelungsspule wird die Koppelungswicklung, die die Verbindung zwischen HF-Stufe und Audionstufe herstellt, gleich mitbenutzt.

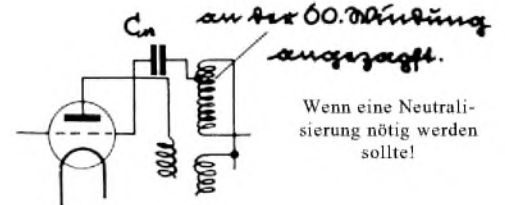
Diese Wicklung und der Rückkoppelungskondensator sind so bemessen, daß sie für den Langwellenbereich auch noch gut ausreichen.

Auf Differentialrückkoppelung wurde verzichtet, weil die normale Rückkoppelung sich hier wenigstens als ebenso gut gezeigt hat.

Mit der Differentialrückkoppelung bei Gittergleichrichtung ist's nämlich solch eine Sache. Die Differentialrückkoppelung leistet der Anodengleichrichtung Vorschub. Das gibt unter Umständen eine wenig brauchbare Gleichrichtungs-Mischung.

Eine Hochfrequenzdrossel wurde im Anodenzweig nicht benutzt. — Jedoch eine ähnliche Wirkung wie eine solche Drossel hat der Widerstand von 0,3 Megohm, der vor dem Gitterkondensator der nächsten Stufe liegt.

Erst wollte es nicht recht gelingen, die Anodenspannung der Audionröhre auch gleich von



der gemeinsamen Anodenleitung abzuzweigen. Damals hatte der Beruhigungskondensator nur 1 Mikrofarad. Hiermit gab's Verzerrungen und „Tröpfeln“. Der Kondensator muß hier größer sein als in anderen Stufen, weil das Audion ja einseitige Anodenstromschwankungen aufweist, während bei den Verstärkerstufen der Anodenstrom stets um den gleichen Mittelwert pendelt.

Die Schwankungen des „mittleren“ Anodenstromes beim Audion sind die Ursache dafür, daß hier ein größerer Beruhigungskondensator nötig ist. Zwei Mikrofarad genügen bereits. Mehr schadet aber nicht!

Nun noch die Audionröhrenfrage. Das ist eine Geldsache. Die Industrie wählt die RE034, weil dieses Rohr nur 6 RM. kostet. Besser ist's, wenn wir uns zur RE084 entschließen.

Der Schallvorspannanschluß hat eine negative Gittervorspannung, die für diesen Zweck ja stets empfehlenswert ist. — Und kosten tut diese Gittervorspannung hier lediglich ein Stückchen Litze sowie einen Anodenstecker.

### Der Rest der Schaltung.

Da wäre nun noch die Widerstandsstufe und die Endstufe. Zwischen diese beiden Stufen ist wiederum ein Sperrwiderstand eingesetzt, den sparsame Leute übrigens auch schließlich weglassen könnten. Doch auf diese 1,50 RM. sollte es eigentlich auch nicht mehr ankommen. Die Endstufe hat, wegen der Billigkeit des Gerätes und vor allem auch wegen der nicht allzu hohen Anodenspannung, keine besondere Ausgangsschaltung.

Damit noch größere Lautstärken möglich werden, ist an die fünfte Buchse des Endröhrensockels eine Litze geführt, die es uns ermöglicht, statt der RE 114 eine RES 164 zu verwenden. Die Schutzgitterspannung wird dann der Batterie direkt entnommen, weil die Spannungsteilerwiderstände, die man einbauen sollte, unnütz Strom fressen. — Im übrigen läßt sich aus fünf einzelnen Adern ein Kabel leichter flechten als mit vier Adern.

Noch ein Wort für Schutzgitter-Endröhre. Bei einem Batteriegerät, insbesondere wenn dieses mit geringer Anodenspannung betrieben werden soll, ist eine Schutzgitterendröhre (Penthode) wohl am Platz. Die abgegebene Wechselstromleistung ist bei geringer Anodenspannung größer und der Wirkungsgrad liegt höher.

### Prinzipielles zum Aufbau.

Ein Widerstandsgerät für Batteriebetrieb hat den Vorteil, daß es keine großen Massen enthält. Dadurch werden mechanische Stöße, wie sie beim Transport häufig auftreten, ziemlich wirkungslos. Nur darf man durch leichtsinnigen Aufbau diesen Vorteil nicht zunichte machen. Um Frontplatte, Montageplatte und Buchsenleiste recht solide miteinander zu verbinden, habe ich Flacheisen benutzt. Drei U-förmig gebogene Flacheisenstücke spannen sich von der Frontplatte unter der Montageplatte hindurch zur Buchsenleiste. Man kann natürlich statt des Flacheisens auch Holz benutzen. Holz hat aber einen entscheidenden Nachteil: Schrauben, die längs der Faser eingeschraubt werden, wollen nicht recht halten. Wenn schon Holz, dann sollte man wenigstens zu Sperrholz greifen und darauf achten, daß die Holzfasern in der mittleren Sperrholzschiene senkrecht verlaufen. Dann halten wenigstens die Schrauben, die zur Befestigung von Frontplatte und Buchsenleiste dienen, und die deshalb am festesten sitzen müssen.

Die Röhrensockel sind Einbaumodelle (Lanko), weil sich damit eine besonders saubere Montage ermöglichen läßt. Die 4 Löcher mit 25,5 mm Durchmesser, die in die 3 mm starke Pertinax-Montageplatte zu bohren sind, müssen dabei als notwendiges Übel mit in Kauf genommen werden. Man kann die Löcher — wenn kein 25,5 mm starker Bohrer zur Verfügung steht, wie das meist der Fall sein dürfte — auf zweierlei Weise erzielen. Entweder man bohrt einen Kranz von Löchern, haut dann das Loch mittels eines kleinen Meißels aus und feilt schließlich das Loch einigermäßen rund. Oder aber man kann auch eine Laubsäge nehmen und damit die Löcher aussägen. Hierbei muß man sich von vornherein damit abfinden, daß eine große Zahl von Laubsägeblättern bei dieser Arbeit verbraucht werden.

Zu den Flacheisenstücken noch eine Bemerkung: Am besten wird gezogenes Flacheisen benutzt, das recht sauber aussieht. Das Biegen läßt sich leicht bewerkstelligen, wenn ein Schraubstock zur Verfügung steht. Man kann dabei sehr schön kleine Ungenauigkeiten in der Länge durch entsprechendes Zuklopfen korrigieren.

## Die Montage der Hochohmwiderstände und der Mika-Blocks

Sehr nett geht die Sache, wenn wir die in der Stückliste genannten Dralowidfabrikate benutzen. Dann können wir nämlich, wie es in den Photos zu sehen ist, die einzelnen Widerstände in senkrechter Stellung mit der Grund-

### Wir bitten um einen Gegendienst

Wenn wir durch einen Artikel das Interesse unserer Leser wecken konnten, so bitten wir sie höflichst dringend, bei Anknüpfungen mit Firmen sich ausdrücklich auf die Funkschau zu beziehen.

Die Schriftflg.

platte verschrauben. Leider müssen dabei allerdings die Schrauben ausgetauscht werden. Die Dralowidschrauben sind für eine solche Montage nämlich zu kurz. Was wir zu nehmen haben, darüber gibt uns die Stückliste bereitwilligst Aufschluß.

Es scheint übrigens so, als ob Dralowid ein Spezialgewinde benutzt. Jedenfalls ist es empfehlenswert, mit einem Gewindebohrer (für 2,6 mm) die in Frage kommenden Gewinde nochmals nachzuschneiden.

Bei der stehenden Montage sparen wir die Widerstandshalter und können eine Reihe von Leitungen durch kurze Blechstückchen ersetzen. Insbesondere werden auch die Gitterleitungen auf diese Weise recht schön kurz.

Wenn man nicht dafür schwärmt, die Schrauben an den Dralowidwiderständen nach-

zuziehen, dann verwendet man die Schrauben nicht zum direkten Einklemmen der Drähte, sondern man befestigt mittels der Schrauben Lötösen, an die die Drähte festgelötet werden. Das hält.

### Die pekuniäre Seite.

Um die Hauptsache gleich vorwegzunehmen: Das Gerät kostet nur etwa 105 RM. einschließlich Röhren (RE074n, RE084, RE034, RE114).

Hat man einen solchen Betrag nicht ganz zur Verfügung, so gibt's eine Reihe von Einsparmöglichkeiten:

1. Die Beruhigungswiderstände und Beruhigungs-Becherkondensatoren (1×0,05 Megohm, 2×0,1 Megohm, 1×2 Mikrofarad, 2×1 Mikrofarad) können zunächst weggelassen werden. Das gäbe eine Kostenverminderung um rund 9 RM.

2. Der 10 000 - cm - Kondensator zwischen Antennenwicklung und Heizung kann durch eine direkte Verbindung dieser beiden Teile ersetzt werden. Damit sparen wir nochmal 1,90 RM.

3. Die „Förg Six“ könnte man schließlich durch Pertinax-Drehkos ersetzen. Das bedeutet eine Ersparnis von etwa 7 RM.

4. An Stelle der Feinstellskala läßt sich eine gewöhnliche Skalenscheibe verwenden, wenn die unbequemere Einstellung nicht in Kauf genommen wird. Dies macht nochmal rund 1.50 RM. aus.

Alles in allem lassen sich fast 20 RM. sparen. Doch ich möchte da lieber einen andern Vorschlag machen:

Man baut sich das Gerät nach und nach aus. D.h. man bohrt die Platten vollständig, wickelt beide Spulensätze, läßt aber zunächst die ganze HF - Stufe unausgebaut. Das gibt eine Kostenverminderung von 6 RM. für den Drehko, von 1,50 RM. für den Erdkondensator, von 1,35 RM. für den Beruhigungskondensator, von 1,50 RM. für den Beruhigungswiderstand, von 8,50 RM. für die Röhre, von 0,60 RM. für die Skalenscheibe, von 1,10 RM. für den Wellenschalter, 2,10 RM. für den Heizwiderstand. Das macht, wenn wir von den Kleinigkeiten absehen (wie Buchsen, Schrauben und Röhrensockel) rund 21 RM. *F. Bergtold.*

### Stückliste.

- 1 Dralowid Mikafarad Universal 10000 cm
- 1 Dralowid Mikafarad Universal 300 cm
- 2 Dralowid Mikafarad Universal 5000 cm
- 1 Dralowid Filos Universal 3000 Ohm
- 1 Dralowid Polywatt Universal 3 Megohm
- 2 Dralowid Polywatt Universal 2 Megohm
- 3 Dralowid Polywatt Universal 0,1 Megohm
- 1 Dralowid Polywatt Universal 1 Megohm
- 1 Dralowid Polywatt Universal 0,3 Megohm
- 1 Dralowid Polywatt Universal 0,2 Megohm
- 1 Dralowid Polywatt Universal 0,05 Megohm
- 2 Drehkos Förg Six 500 cm
- 1 Drehko Pertinax Nora mit Knopf 500 cm
- 2 Kabi-Umschalter
- 1 Kabi-Ausschalter
- 1 Heizwiderstand mit Knopf (z. B. N.S.F.) 30 Ohm
- 3 Lanko Einbausoekel 4polig oder 5polig
- 1 Lanko Einbausoekel 5polig
- 2 Becherkondensatoren (Neuberger, N.S.F., Hydra) 500 V =; 1 Mikrofarad
- 1 Becherkondensator (Neuberger, N.S.F., Hydra) 500 V =; 2 Mikrofarad
- 1 Feinstellskala Isoprep (Isomona 100)
- 1 Knopf wie beim Heizwiderstand
- 1 Stück Flacheisen 3×15 mm Länge 1,1 m
- 1 Stück Winkelmessing 2×15×15 Länge 0,4 m
- 1 Frontplatte Pertinax, Harex oder auch Trolit 410×210×6
- 1 Montageplatte Pertinax, Harex oder auch Trolit, 400×180×3
- 1 Buchsenleiste Pertinax, Harex oder auch Trolit 400×55×3
- 1 Aluminiumblech 250×180×0,5
- 1 Aluminiumblech 178×143×0,5
- 2 Spulenkörper, 50 Durchm., je 70 mm lang
- 2 Spulenkörper, 45 Durchm., je 140 mm lang
- 4 Winkel zum Spulenebefestigen
- Spulendraht 0,25 mm Email 150 m
- Schaltdraht, 1 mm Durchm., 5 m lang
- Isolierschlauch 3 m
- Dünne Litze für Spulenschlüsse 3 m
- Litze für Gitterbatterieanschlüsse 1,5 m
- 1 fünfpoliges Batteriekaabel, ca. 2 m
- 9 isolierte Buchsen (4-mm-Loch)
- Ca. 60 3-mm-Schrauben, Gesamtlänge ca. 10 mm (Senkkopf)
- Ca. 12 2,6-mm-Schrauben, Gesamtlänge ca. 6 mm (Senkkopf)
- Ca. 6 2,6-mm-Schrauben, Gesamtlänge ca. 8 mm (Senkkopf)
- 2 3,5-mm-Gewindebolzen 35 mm lang
- 8 3,5-mm-Muttern
- Ca. 60 3-mm-Muttern
- 1 Gitterbatterie Petrix 9 Volt
- 2 Kabelschuhe
- 6 Anodenstecker (bei Verwendung der RES 164 7 Stück!)
- 1 Einstellmarke zu dem Skalenknopf des Nora-Drehko
- Ca. 30 Lötösen (flach).

### Röhren

- 1 RE074 neutro
- 1 RE084
- 1 RE034
- 1 RE114 bzw. RE134 bzw. RES164

) Langlotz, Ruhla-Thüringen



Ich habe mir seit ½ Jahr den Vorspann für 1 Löwe-Ortsempfänger nach Blaupause Nr. 52 gebaut, unter Berücksichtigung Ihres Artikels „Vorspann vor einen Löwe-Ortsempfänger“, und möchte ich Ihnen mitteilen, daß ich bei ganz primitiver Zimmerantenne (Drahtmatten und Gasleitung, Wohnung parterre) mit dem Vorspann (allerdings ist die HF-Spule in einer Boxe) die Sender Rom, Toulouse, Brüssel, London, Südfunk, Bukarest, Wien usw. sehr rein in den Lautsprecher bekomme. Als Röhre dient die Tekade 4H08. Ich kann als ständiger Leser Ihrer Funkschau nur meine Hochachtung über das ständig Neugebotene zum Ausdruck bringen und freue mich jeden Freitag, wenn ich das Blatt bekomme. *Th. B., München.*

Wir lesen, schon seit einigen Jahren Ihren „Europafunk“ nebst Funkschau und sind damit sehr zufrieden. Nach den Angaben der Funkschau wurden schon mehrere Apparate gebaut, die stets gut arbeiten. Gegenwärtig ist der „Billige Batterievierer“ in Betrieb, ein Gerät, das sich selbst übertrifft. Mit einer selbstgebastelten Rahmenantenne bekommen wir abends manche Sender vollkommen zimmerlautstark herein. Auch das unter „Sozius“ einmal beschriebene gewesene Gerät mit seinen 2 Doppelgitterröhren bringt mit Zimmerantenne und guter Erde ziemlich weit entfernte Stationen noch schön und stark in den Kopfhörer. *F. S., Schernfeld.*

## Für den Selbstbau der Spulen.

zum modernen Kraftempfänger nach E.F.-Baumappe Nr. 93 haben wir eine

### Blaupause

herausgebracht, die alle bisher aufgetretenen Zweifel über Anordnung, Windungszahl der Wicklungen usw. zerstreut. Preis 30 Pfg. Zu beziehen von unserem Verlag.

### Das Sechskantrohr

aus Trolit, das als Wickelkörper für die Spulen dient, kann bezogen werden, wenn am Platz nicht, erhältlich, von Fa. Radioindustrie, München, Bayerstraße 25, oder Radiohaus M. Holzinger, München, Schillerstraße 21a.