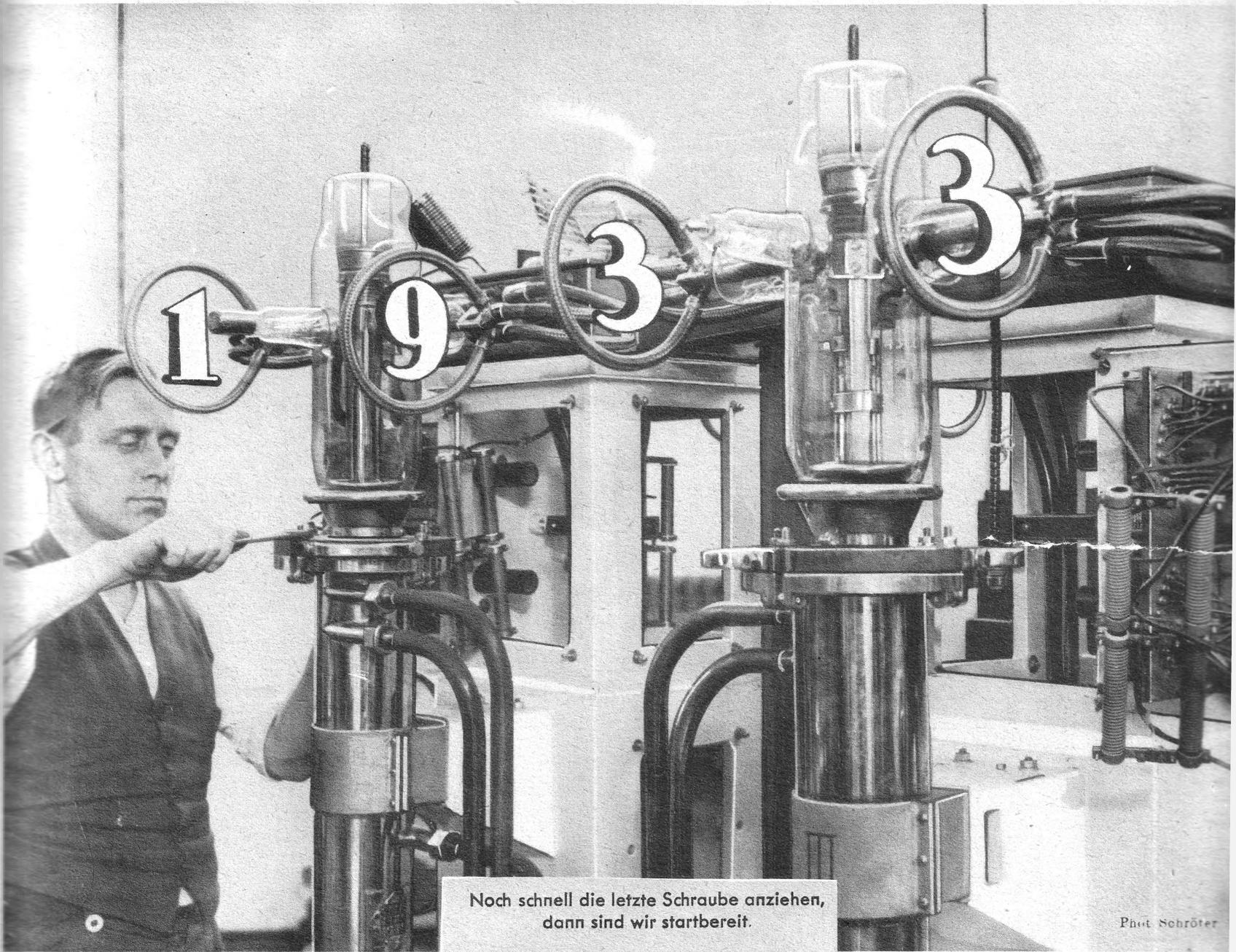


# FUNKSCHAU

Nr. 1

MÜNCHEN, DEN 1.1. 33

MONATLICH RM. - 4



Noch schnell die letzte Schraube anziehen,  
dann sind wir startbereit.

Phot. Schröter

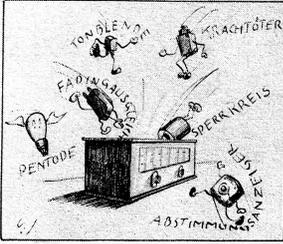
## Hoffnungen für 1933

Gewiß — 1932 hat allerhand beachtliche Fortschritte im Empfängerbau gebracht: Wirkliche Einknopfabstimmung, hohe Trennschärfe, luftisolierte Drehkosätze, automatischen Lautstärkeausgleich, Tonblende und eine bessere Skala. Doch trotz dieser Fortschritte bleibt für 1933 noch viel zu wünschen übrig.

Wir erwarten zunächst einmal, daß die Verzerrungen der Geräte — vor allem der größeren Typen — herabgesetzt werden. Gewisse Verzerrungen sind gerade in modernen Geräten leider vorhanden. Das kommt vor allem davon her, daß man augenblicklich für die Endstufe vorzugsweise Pentoden benutzt und die Endröhren mitunter sogar

noch mit indirekter Heizung ausstattet. Wir erhoffen uns in dieser Richtung eine grundlegende Änderung: Rückkehr zur direkt geheizten Eingitterendröhre und vor allem: Übergang auf die Gegentakt-Schaltung! (Die Amerikaner haben sie, nebenbei bemerkt, schon lange.)

Wir erwarten weiter, daß man endlich dazu übergeht, die Empfänger so zu bauen, daß sie im Voraus auf Einbaumöglichkeiten evtl. kommender Dinge Rücksicht nehmen. Also: Geräte, die jeweils dem neuesten Stand der Technik angepaßt werden können. Z. B. sollte m. E. nachträglicher Einbau eines auto-



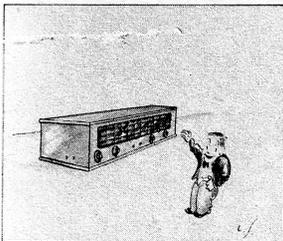
Alle späteren Neuerungen sollte der kommende Empfänger in sich aufnehmen können.

werden. Ansätze hierzu sind bereits vorhanden: Die Schaub-Empfänger haben z. B. sämtliche Bedienungsgriffe vorn. Und Schaub-Empfänger werden deshalb mit Vorliebe zum Einbau verwandt. Darüber nachzusinnen, dürfte für die Gerätekonstruktoren zweckmäßig sein. Knöpfe vorn, Knöpfe an beiden Seiten und womöglich sogar noch hinten — wie lange soll dieses Versteckspiel mit den Knöpfen noch dauern?

Wir hoffen immer noch auf die Standardausführung mit einem Generalschalter, der für „Aus“, „Schallplattenwiedergabe“, „Wellenbereich I“ und „Wellenbereich II“ (vielleicht auch noch für Ortsempfang) je eine Stellung aufweist, sowie mit je einem Knopf für Abstimmung, Lautstärke und Tonblende. (Warum steht eigentlich an den Knöpfen nicht, wozu sie da sind und in welchem Sinn man sie zum Erreichen der gewünschten Wirkung drehen soll?)

Wir erwarten, daß die Gerätefirmen der Skala nun endlich die Beachtung schenken, die ihr doch zukommt. Zehn Jahre beinahe vergingen, bis endlich heute die Wichtigkeit der Skala allgemein entdeckt wurde. Doch man blieb in den Anfängen stecken. Hoffen wir, daß dieses Jahr ganze Arbeit geleistet wird und die Skala den Platz ausfüllt, den heute noch mit Holzmaserung bedruckte Preßmasse einnimmt.

Wie die Skala von 1933 aussehen sollte? Wir denken uns eine Skala von vielleicht 10 bis 12 cm Höhe, 20 bis 35 cm Breite, drei bis vier doppelte, senkrechtstehende Spalten nebeneinander (Namen der Sender demnach waagrecht). Also 30 bis 50 cm Skalenlänge für einen jeden der zwei Wellenbereiche. Dann: Diese Skala schräg nach hin-



Die wirklich praktische Skala ist vor allem groß.

ten geneigt, so daß man, wenn's Gerät auf einem niederen Tischchen steht, beim Einstellen keine Kniebeugen mehr zu machen braucht. Und die Sendernamen? Im vorletzten und letzten Jahr hat man

matischen Lautstärkeausgleichs, einer Krachtötereinrichtung und eines Abstimmungsanzeigers ermöglicht werden. Auch für einen Sperrkreis oder einen Zwischenkreis dürfte innerhalb des Gehäuses Platz geschaffen werden. Auf dem phototechnischen Gebiete gibt es als Musterbeispiel die Leica. Besagte Leica hat m. E. vor sämtlichen anderen Photogeräten einen ganz gewichtigen Vorteil: Ihr ältestes Modell läßt sich ohne weiteres auf sämtliche Neuerungen erweitern.

Wir erwarten, daß die Bedienungsknöpfe in Zukunft sämtliche vorn am Gerät angeordnet werden.

die Schildchen herausgebracht, so daß sich die Skala den jeweiligen Empfangsverhältnissen angleichen ließ. Das Publikum hat sich für diese Schildchen nicht restlos begeistern können. Deshalb traten die bedruckten Skalen wieder in den Vordergrund. Auch solche Skalen sind nicht ideal. Wie wäre es damit, die Vorteile beider Skalen zu vereinen und die Sache etwa folgendermaßen zu machen: die Namen auf die Skala vollständig, aber nur schwach sichtbar aufzudrucken (z. B. in lediglich matter Schrift). Diese Schrift wäre durch Einfärben (z. B. mit einem Bleistift) für die am Empfangsort gut hörbaren Sender bequem hervorzuheben.

Selbstverständlich erwarten wir für die Spitzengeräte den automatischen Krachtöter und den Abstimmungsanzeiger als notwendige Ergänzung des automatischen Lautstärkeausgleiches. Hoffen wir, daß für Lautstärkeausgleich und Krachtöter kleine, sehr billige Spezialröhren herauskommen, die vor allem auch den Lautstärkeausgleich auf die Vollkommenheit bringen, die man heute noch durchwegs vermißt.

Und — wir erwarten billigere Preise.

Es genügt nicht, wenn die Vorzüge der teureren Empfänger allmählich auch auf die Geräte niedriger Preisklassen übertragen werden; denn das ist eine Verbilligung, die entwicklungsbedingt und selbstverständlich erscheint. Darüber hinaus muß etwas geschehen: 80 bis 100 RM. sind für weite Volkskreise einfach unerschwinglich! Wir erwarten endlich das Volksgerät: Einen wirklich guten, billigen Zweier mit Eingitterröhren. Für Gleichstrom RE 034 und RE 114 z. B. (die 114 macht die Beruhigung leichter wie die 134). Für nachträglichen Einbau vorgesehen: Sperrkreis, Tonblende, Glättung für unruhige Gleichstromnetze. Der „Funkschau-Notverordnungszeiger“ schlägt schon ein wenig in diese Richtung ein. (In der Phototechnik haben wir so etwas bereits: Die billige und dabei in ihrer Art wirklich gute Box — den Apparat für jedermann.)



Der automatische Krachtöter wird in diesem Jahr viel von sich reden machen.

Man wird von seiten der Industrie und des Handels einwenden, daß die Verbilligung bei unseren kleinen Geräten schon bis zum äußersten getrieben sei. Tatsächlich stehen aber noch Tausende und Tausende von zukünftigen Käufern abseits; man wird sich ihrer erinnern. Denn Recht behält letzten Endes doch der Käufer.

F. Bergtold.

## Wir hörten GEFUNKTE FUNKTECHNIK

Da soeben das neue Jahr beginnt und es üblich ist, diesen Termin zum Aussprechen von Wünschen und Hoffnungen zu benutzen, wollen auch wir von dieser Sitte Gebrauch machen und für unser Gebiet einige allgemeine Vorschläge machen, die 1933 angewendet vielleicht zum Besten der guten Sache beitragen würden. Zunächst wünschen wir unseren Lesern, daß die Abteilung Funktechnik vor den deutschen Mikrofonen einen breiteren und würdigeren Raum einnehmen möge, als bisher; und damit läßt sich auch gleich der zweite Wunsch verbinden, daß die Durchführung der funktchnischen Vorträge im neuen Jahr in Form und Inhalt noch sorgfältiger und liebevoller behandelt werde.

In Form und Inhalt! Was zunächst die Form anbelangt, so sollte man bei den verschiedenen Sendern auch einmal mit den Herren Vortragenden wechseln, damit nicht immer nur ein Kopf und eine Stimme das gleiche Thema bearbeitet: Variatio delectat, wie der Lateiner sagte, und das Monopol, das sich einzelne Herren bei gewissen Sendern gesichert haben, darf nicht als anantastbar gelten. Der Rundfunk ist viel zu vielseitig und beweglich und bietet auch so viele Möglichkeiten, daß keine Notwendigkeit besteht, zum gleichen Thema immer denselben Herrn sprechen zu lassen, auch wenn er seine Sache bisher recht gut gemacht hat.

Und was den Inhalt anbelangt, so scheinen nach den Beobachtungen vieler Monate die funktchnischen Vorträge sich immer auf demselben Gleise zu bewegen, die bei aller Anerkennung ihrer Wichtigkeit doch schließlich zur Einseitigkeit und Langeweile führen muß. Wenn man sich die funktchnischen Vorträge des letzten halben Jahres vergegenwärtigt, dann behandeln gute 90 Prozent von ihnen die Frage der Selektion in allen Schattierungen. Nun gibt es aber auch noch andere Aufgaben, deren Lösung von gleicher Wichtigkeit wäre. Um nur zwei Anregungen zu geben, wollen wir daran erinnern, daß einige praktische Kurse für den reinen Bastler, einfache Anleitungen, wie es gemacht werden muß, sicher mit Freude begrüßt werden würden. Wie lötet man, wie bohrt man gerade Löcher durch die Isolationsplatten, ohne dabei das Material zu beschädigen, welche Werkzeuge werden gebraucht usw.? Und dabei würde man mit Erstaunen bemerken, daß es zahllose Kniffe und Erleichterungen gibt, deren Kenntnis und Mitteilung dem Bastler sehr willkommen wäre.

Ferner sind die allgemein verständlichen Vorträge über die Grundlagen der drahtlosen Telephonie ziemlich aus der Mode gekommen, obwohl man immer wieder die Frage hören muß, wie denn das eigentlich alles zustande kommt! Für den Durchschnittshörer ist die Funktechnik immer noch Tabu, bedeutet für ihn „Medizin“, wie ein Gramophon bei den Botokuden, und es wäre Aufgabe des Senders, immer wieder Kurse für Laien in gemeinverständlicher Form abzuhalten.

Das sollen nur ein paar Anregungen sein, die aber die ernste Betrachtung in sich schließen, daß auf unserem Gebiet noch keineswegs so gearbeitet wird, wie gearbeitet werden könnte. Wir wollen hoffen, daß

die Vortragsabteilungen sich einmal unsere Vorschläge durch die Köpfe gehen lassen.

Inzwischen sprach man in Königsberg über: „Die Akustik im Dienste der Technik“. Der Referent, Dr.-Ing. Müller, betonte, daß die Akustik noch eine recht junge Wissenschaft sei, die eigentlich erst im Krieg ihren Ursprung habe. Jeder stelle sich übrigens unter Akustik etwas anderes vor. Die Wissenschaft unterscheide: a) physiologische Akustik und b) physikalische Akustik. Die erste Abteilung betrifft die Akustik, die von menschlichen Sinnesorganen aus aufgenommen und beobachtet würde, während die zweite Abteilung einfach die Lehre vom Schall sei. Die Technik hat sich — wir wissen das vom Bau der Senderräume — die Schallehre praktisch dienstbar gemacht. Langsame Schwingungen bilden die tiefen Töne, schnelle Schwingungen die hohen Töne. Dann gibt es noch eine große Anzahl von Schwingungen, die außerhalb der Hörgrenze liegen, die aber doch für die Technik von großer Bedeutung sind. So hat zum Beispiel der Bau-Akustiker mit den „Erschütterungen“ zu rechnen, die durch den Straßenlärm den Bau gefährden können. Der Redner hätte hier ganz gut das biblische Beispiel der Posaune von Jericho einflechten können, deren mauerstürzende Wirkung man sich heute durch Erschütterung durch Schallwellen erklären kann, die die Mauer in ihrer Eigenresonanz anstoßen. Dann: Rundfunk, Grammophon und Tonfilm, die wissenschaftlich-technischen Ausnutzer der physikalischen Akustik. Und nun kam der sehr interessante Hinweis, daß unsere Lautsprecher, selbst die besten nicht, natürliches Hören übermitteln können, weil wir ein sogenanntes „Richtungshören“ gewöhnt sind, während der Schall vom Lautsprecher stets nur aus einer Richtung kommt. Er vergaß aber leider zu erwähnen, daß man aus diesem Grunde schon vor Jahren Versuche mit mehreren gleichzeitig betriebenen Lautsprechern unternommen hatte, die das „plastische Hören“ erzeugen sollten. Zuletzt sprach er über die Probleme des „Nachhales“ bei der mechanischen Wiedergabe von Sprache und Musik. Und noch einmal über das Richtungshören: Die hiermit gemachten Erfahrungen werden im akustischen Signalwesen, vor allem bei der Schifffahrt seit einiger Zeit angewendet.

Breslau brachte einen Hörbericht aus den Schweidnitzer Aronwerken, in dem die Rohstoffe zum Bau der bekannten „Nora-Apparate“ hergerichtet werden. In einem mittleren Netzempfänger befinden sich — man sollte es nicht für möglich halten — mehr als 900 Einzel-

teile, die von der Norafabrik ohne Ausnahme in eigener Fabrikation hergestellt werden. Der Hörbericht aus Schweidnitz hätte vielleicht noch mehr auf die Fabrikation der Einzelteile, die der Hörer kennt und die ihn daher interessieren, eingehen sollen.

Und noch einmal Breslau: Es kommt vor, daß bei den käuflichen Spulen der angegebene Wellenbereich beim praktischen Versuch im häuslichen Gerät nicht ganz mit den aufgedruckten Werten übereinstimmt. Das liegt aber nicht an Fehlern in der Wicklung, sondern meistens nur an der von der Norm abweichenden Antennenkapazität. Als Normalwert werden insgesamt 50 m Antennenlänge nebst Zuleitung angenommen; aber dieses Maß wird meistens weit überschritten (vor allem bei den völlig unberechenbaren Werten von Behelfsantennen), und daher verändern sich auch die Werte der Spulen. *Heinz Engel.*

## Die Vorträge der nächsten Wochen

- Samstag:** 13.45: *Deutsche Schweiz:* „Die Viertelstunde der Hörer“.  
31. XII. 14.20: *Leipzig, Dresden:* „Funkberatung — Funknachrichten“.
- Montag:** 22.25: *Breslau, Gleiwitz:* „Funktechnischer Briefkasten“.  
2. I.
- Dienstag:** 18.25: *Stuttgart, Frankfurt, Freiburg i. Br.:* „In welchen Fällen kann der Rundfunkhörer die Hilfe der Polizei in Anspruch nehmen?“ (Polizeihauptmann Kamp).  
3. I. 19.20: *Köln:* „10 Minuten Funknachrichten“.
- Donnerstag:** 18.40: *Berlin, Stettin, Magdeburg:* „Der Hörer und sein Apparat“.  
5. I. (O. Nairz und Dr. Nesper).
- Samstag:** 13.45: *Deutsche Schweiz:* „Die Viertelstunde für die Hörer“.  
7. I. 14.00: *Leipzig, Dresden:* „Funkberatung — Funknachrichten“.  
19.10: *München, Augsburg, Nürnberg, Kaiserslautern:* „10 Minuten für die Empfangsanlage“.

nachts evtl. nur die Zuleitung bis zum Blitzschutzschalter. Man bekommt dann freilich etwas weniger Stationen, nur die lautstärkeren, aber die wirklich sauber, und das dürfte wohl die Hauptsache sein. In gleicher Weise wirkt sich ein „Losermachen der Antennenkopplung“ aus (vgl. Gebrauchsanweisung zu den Geräten). Auch hierbei sinkt einerseits die Lautstärke, steigt andererseits die Trennschärfe. Durch Nachgehen mit der Rückkopplung so weit, bis die Wiedergabe gerade noch sauber bleibt, kann der Lautstärkeverlust wieder etwas eingeholt werden. Außerdem wirkt das Ausnutzen der Rückkopplung an sich schon trennschärferhöhend. Schließlich: Ganz genau einstellen auf die gewünschte Station, alle evtl. vorhandenen Korrekthebel genau einregulieren!



## Funkschau-Winke

### Ein singender Ton tritt auf.

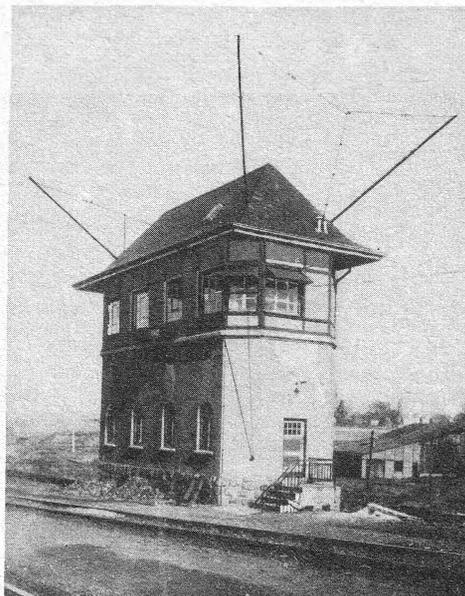
Manche Netzempfänger lassen, nachdem sie etwa eine halbe Stunde in Betrieb waren, einen eigenartigen hohen Ton entstehen, der dem Zirpten einer Grille ähnelt. Vielfach tritt gleichzeitig auch ein starkes Knack- oder Schnarrgeräusch auf. Diese Erscheinungen sind auf Veränderungen in dem Kaolinröhrchen der indirekt geheizten Audionröhre zurückzuführen, in demjenigen Element im Innern der Röhren also, welches den Heizfaden umschließt und die Schicht trägt, welche die Elektronen aussendet. Gegen die erwähnten Geräusche sind in manchen Empfängern schaltungsmäßig besondere Vorsichtsmaßregeln getroffen.

Treten die Geräusche auf, dann hilft man sich am einfachsten dadurch, daß man die Audionröhre auswechselt. Ist die Audionröhre eine Hochfrequenz-Schirmgitterröhre, dann kann man aus dem Hochfrequenzverstärker eine Röhre gleicher Type zum Auswechseln entnehmen. Die Audionröhre läßt sich dann im Hochfrequenzverstärker immer noch verwenden, weil sie in diesem keine Geräusche abgibt. Da die Industrie über die Ursache des Audionsingens orientiert ist, bringt sie neuerdings für Audionzwecke vorbezeichnete Röhren heraus, die das Singen nicht ergeben. *n.*

### Bedienungskniffe zur Regelung der Trennschärfe.

Es ist nicht allen Rundfunkhörern, vor allem aber nicht den neugebackenen, bekannt, daß man durch richtige Bedienung des Empfängers die Möglichkeit hat, die Trennschärfe innerhalb gewisser Grenzen zu steigern. Das Gesagte gilt für die ganz großen Geräte der heutigen Fabrikation allerdings nicht. Der Mehrpreis dieser Geräte gegenüber den kleineren ist ja geradezu mit verursacht durch die Tatsache, daß solche Geräte, auch wenn sie von einem Anfänger bedient werden, sofort ihre höchste Leistung abgeben.

Welches sind nun solche Bedienungsvorteile, die kleinere Geräte trennschärfer machen? Erstens einmal: Kurze Antennen verwenden,



Kurzwellenantenne auf einem Stellwerkshäuschen der Deutschen Reichsbahn; sie dient zu Versuchen drahtloser Befehlsübermittlung an Lokomotivführer

daß keiner der beiden Sender abgehört werden kann. Liegt der Fall weniger ungünstig, so kann das Überlagerungspfeifen dadurch sehr stark gedämpft werden, daß man die hohen Töne wegschneidet durch Bedienung einer evtl. schon vorhandenen oder nachträglich einzubauenden Tonblende. So gelingt es, wenigstens Vorträge ungestört durch Überlagerung verfolgen zu können.

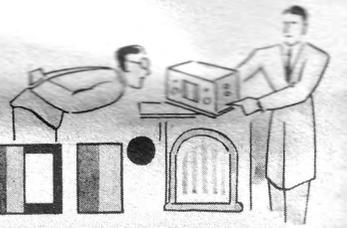
### Penthode zur Trennschärfeerhöhung?

Für den Techniker klingt es etwas komisch, wenn man behauptet, daß durch die Verwendung einer Penthode als letzte Röhre die Trennschärfe erhöht werden kann. Und doch ist der Effekt, wenn auch nicht unmittelbar, so doch mittelbar vorhanden. Denn eine Penthode liefert unter Voraussetzung eines geeigneten Lautsprechers größere Lautstärke als eine normale Endröhre. Diese größere Lautstärke können wir wieder opfern zugunsten einer kürzeren Antenne, einer loseren Antennenkopplung oder eines Wellentrenners, der ja auch immer etwas Energie verschluckt. So können wir also solche trennschärfeerhöhende Mittel anwenden, ohne einen effektiven Lautstärkeverlust in Kauf nehmen zu müssen.

### Überlagerungspfeifen stört.

Zwei Sender, die zu dicht aufeinander sitzen, so daß sich ihre Wellen überschneiden, rufen im Empfänger ein Überlagerungspfeifen hervor, das dann, wenn beide Sender ungefähr gleich laut sind, so störend wirkt, daß keiner der beiden Sender abgehört werden kann. Liegt der Fall weniger ungünstig, so kann das Überlagerungspfeifen dadurch sehr stark gedämpft werden, daß man die hohen Töne wegschneidet durch Bedienung einer evtl. schon vorhandenen oder nachträglich einzubauenden Tonblende. So gelingt es, wenigstens Vorträge ungestört durch Überlagerung verfolgen zu können.

# Wir führen vor



## Saba-Superhet 520 und 520 L,

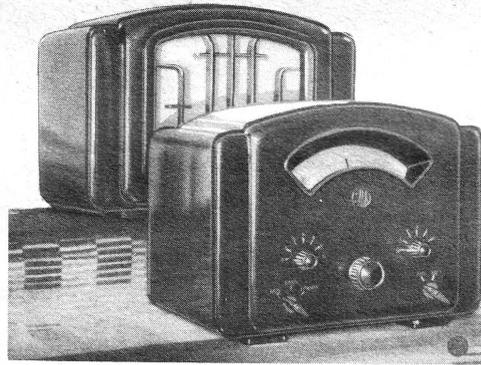
der billigste deutsche Fünfröhren-Superhetempfänger

Man ist es gewöhnt, daß man bei dem billigsten Gerät irgendeiner Gattung leistungsmäßig einige Zugeständnisse machen muß. Der SABA-Super ist der billigste Fünfröhren-Super des deutschen Marktes, aber man würde ihm großes Unrecht tun, wollte man die vorstehende Kennzeichnung auch auf ihn anwenden. Denn wie alle anderen Superhetempfänger, die teilweise bekanntlich 50 Prozent mehr kosten, handelt es sich hier um einen leistungsstarken Fernempfänger mit absoluter Einknopfabstimmung der drei Kreise, mit Bandfiltern im Zwischenfrequenzverstärker, mit automatischer Fading- und Lautstärkenregelung großen Regelbereiches, kurz, um einen ausgewachsenen Superhet, dessen Konstrukteur keine Forderung unberücksichtigt gelassen hat.

Er besitzt sogar Konstruktionseigenheiten, die ihn vor seinen „Kollegen“ auszeichnen: so arbeitet er nicht auf beiden Wellenbereichen mit der gleichen Zwischenfrequenzwelle, sondern er schaltet auch die Zwischenfrequenz um, was konstruktiv nicht ganz einfach und vor allem teuer ist, betriebsmäßig aber einen großen Vorteil bringt. Eine weitere Sonderheit liegt darin, daß das Gerät nicht von der üblichen Doppelgitter-Mischröhre Gebrauch macht — die Schwierigkeiten, die sie bietet, sind durchaus nicht in allen am Markt befindlichen Superhets gemeistert —, und auch nicht von einer getrennten Oszillatorröhre, sondern von einer Schirmgitter-Mischröhre, die den Vorteil der größeren Stabilität, sowie den hat, auch in energetischer Hinsicht günstiger zu sein. Bemerkenswert ist ferner, daß der SABA-Super, der für Gleich- und Wechselstrom gebaut wird, mit einem ausgesuchten Röhrensatz geliefert wird; das Gerät kommt mit eingestellten, ausgetesteten nummerierten Röhren zum Versand, eine sinnreiche Papp-Konstruktion sorgt dafür, daß die Röhren auf dem Transport nicht herausfallen können. Der Empfänger wird also nicht mit irgendwelchen „Normalröhren“ geprüft, sondern mit denjenigen, mit denen er an den Kunden zur Ablieferung kommt.

Der SABA-Superhet wird ohne Lautsprecher — dieses Modell aber nur für Wechselstrom — sowie mit eingebautem dynamischem Lautsprecher geliefert. Der Freund separater Lautsprecher kann zu dem Gerät einen passenden dynamischen Lautsprecher in einem mit dem Empfänger stilgemäß übereinstimmenden Preßgehäuse erhalten. Die Gehäuse sind erstaunlich klein. Anscheinend stellt das Gerät also auch den kleinsten Super mit fünf Röhren dar. In seiner Gehäuseform hat der Empfänger einen vollkommen neuen Stil gefunden: überall breite Rundungen, der Mittelteil etwas vortretend, hat er von den bekannten Preßformen nichts übernommen. Der Stil ist eigenartig und eigenwillig, aber doch so unaufdringlich, daß er sich jeder Wohnungseinrichtung harmonisch eingliedert.

Schalten wir den SABA-Super an das Netz und nehmen wir als Antenne z. B. nur eine Litze von ein Meter Länge mit einem Bananenstecker — auf eine Erde können wir ganz verzichten —, so können wir bereits eine große Zahl von Sendern in dem dynamischen Lautsprecher wiedergeben. Benützen wir eine längere Antenne, beispiels-



Stilrecht paßt sich der Lautsprecher dem Empfänger an.

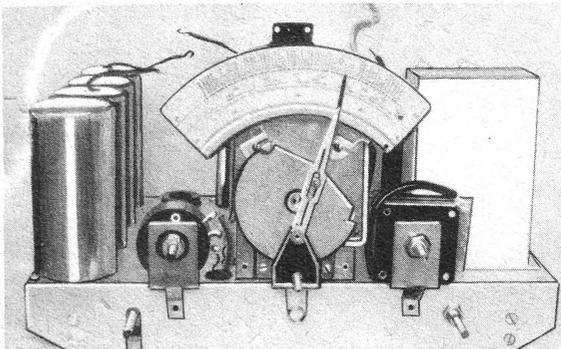
weise eine gute Zimmerantenne oder auch eine Außenantenne, so ist die erste interessante Feststellung die, daß sich die Trennschärfe des Gerätes durchaus nicht geändert hat; sie hat sich auch nicht eine Spur verschlechtert. Der Empfänger ist in seiner Trennschärfe ganz und in seiner Lautstärke fast von Art und Länge der Antenne unabhängig. Die Feldstärken-Unterschiede, die die einzelnen Antennenarten ergeben, werden von der Automatik ausgeglichen. Infolgedessen können wir bei diesem Gerät wie bei allen vollkommenen Superhets das interessante Experiment machen, daß wir vollkommen konstante Lautstärke behalten, auch wenn wir die Zuleitung zur Hochantenne einmal am Antennenschalter abklemmen bzw. die Hochantenne einfach mit ihrem Erdungsschalter erden und

den Empfänger so nur mit dem wenige Meter langen Draht zwischen Gerät und Erdungsschalter arbeiten lassen. Schalten wir die Hochantenne wieder an, so ist der Empfang für den Bruchteil einer Sekunde lauter — das ist die berühmte Zeitkonstante des Reglers, die Zeit also, die die Automatik braucht, um die Verstärkung des Gerätes auf die neue Feldstärke einzustellen.

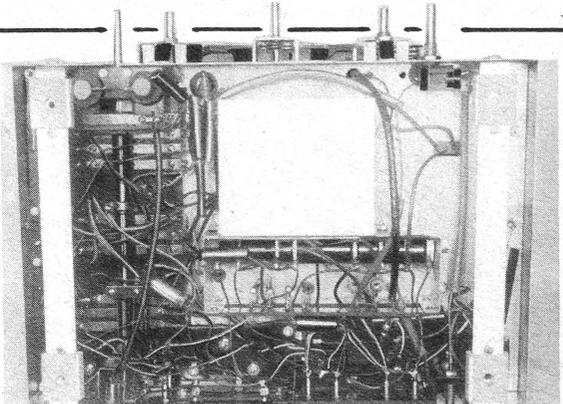
Die Trennschärfe können wir eine absolute nennen. (Streng genommen gibt es eine absolute Trennschärfe natürlich nicht. In 200 Meter Entfernung muß man auch bei dem selektivsten Gerät mit einem Durchschlagen des Nahsenders rechnen. Diese Eigenschaft, daß man z. B. in unmittelbarer Nähe des Senders Berlin das wellenbenachbarte Kattowitz nicht störungsfrei hören kann, bleibt aber in der Tat auf wenige hundert Meter Entfernung beschränkt.) So können z. B. die Sender Göteborg, Breslau, Poste Parisien und Mailand vollkommen störungsfrei nebeneinander empfangen werden, ohne daß bei der Einstellung eines dieser Sender von den beiden Nachbarsendern auch nur ein Flüstern durchkäme. Diese Trennschärfe, die über den ganzen Bereich der Skala so bleibt, ist tatsächlich wie ein Wunder, das der Laie nicht begreifen kann. Er dreht immer wieder auf den Nachbarsender, um festzustellen, ob dieser auch wirklich noch arbeitet. Diese hohe Trennschärfe ist natürlich bereits dann vorhanden, wenn der Klangfärber auf helle Klangfarbe eingestellt ist, eine niederfrequenzmäßige Schwächung der hohen Schwingungen also noch nicht vorgenommen wurde.

Die Bedienung des SABA-Super ist durch die Einknopfabstimmung denkbar leicht gemacht. Über einer kreisbogenförmigen Skala spielt ein Messerzeiger auf die betreffende Station ein. Die von hinten durchleuchtete Skala ist in Wellenmetern als der immer noch populäreren Bezeichnungsart geeicht; daneben sind die Namen von 79 Sendern aufgedruckt — das sind natürlich längst nicht alle, die mit dem Gerät empfangen werden können. Die Sendernamen rücken hier wie auf jeder anderen Skala so dicht zusammen, daß man immer wieder einmal einen Sender auslassen muß. Neben dem Abstimmknopf und den beiden Schaltern — Wellenlängen- und Grammo-Schalter links, Netzschalter rechts — sind noch zwei kleinere Knöpfe vorhanden, von denen der linke die Lautstärke, der rechte die Klangfarbe regelt. Die Lautstärke-regelung wird hochfrequenzseitig durch eine Veränderung der Gittervorspannung der ersten und dritten Röhre vorgenommen; die Klangfarbenregelung geschieht durch eine dreigliedrige Siebkette im Gitterkreis der Endröhre, die veränderliche Kondensatoren aufweist. Die drei Kondensatoren sitzen auf einer Achse und werden verändert, wenn man den Einstellknopf dreht.

Wenn das Gehäuse abgenommen.



Ein Blick von unten auf die komplizierte Verdrahtung.



# Die Schaltung

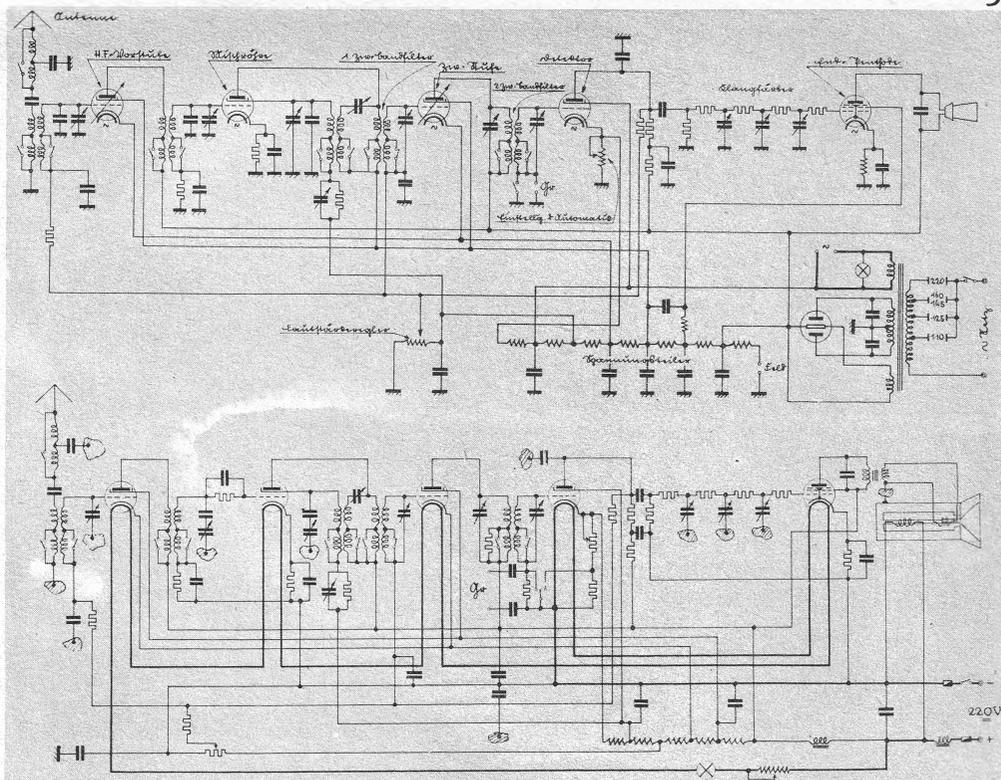
## Konstruktionsdaten des Saba-Superhet

Bedienung: Absolute Einknopfbedienung.

Lautstärkeregelung: Automatische Lautstärken- und Fadingregelung, Handregler.

Netzteil: liefert Feldstrom für dynamischen Lautsprecher.

Sonstige Eigenschaften: Abschaltbarer Tonabnehmeranschluß, beleuchtete Skala, veränderlicher Klangfärber.



Stufe	Vorröhre	Mischröhre	Zwischenfrequenz	Audion	End	Gleichrichter	Umschaltbar auf
~	1214	1204	1214	1204	1374 d	1054	110, 125, 145, 160, 220
=	1819	1820	1819	1820	1823 d	-	220

Type	Preis einschl. Röhren	Größe mm	Gewicht kg
520 W	269.90	360 (Breite) × 270 (Höhe) × 280 (Tiefe)	14
520 WL	314.90	360 (Breite) × 440 (Höhe) × 280 (Tiefe)	14
520 GL	320.80		16

Schaltungsmäßig besteht der SABA-Super aus einer Hochfrequenz-Vorröhre (mit Exponentialröhre), einer Schirmgitter-Mischröhre, einer Zwischenfrequenzstufe (mit Exponentialröhre), einer als Anodengleichrichter geschalteten Detektorröhre (Schirmgitterröhre) und einer Pentode als Endröhre. Die Kopplung zwischen den Röhren ist überall durch Transformatoren mit getrennten Wicklungen vorgenommen. Vor und hinter der Zwischenfrequenzröhre befindet sich je ein zweikreisiges, genau auf 9000 Hertz abgeglichenes Bandfilter, dessen Wicklungen beim Übergang von dem einen zum anderen Wellenbereich umgeschaltet werden. Die Ankopplung der Endstufe an die Gleichrichteröhre geschieht durch Kondensator und Widerstände; der dynamische Lautsprecher besitzt eine niederohmige Schwingspule, die durch einen Anpassungs-Transformator an die Endröhre angeschlossen wird.

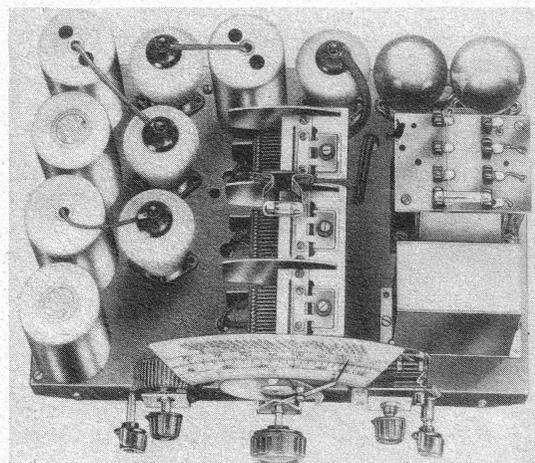
Die Fading- und Lautstärkenautomatik wirkt von der Anodengleichrichtung auf die erste und dritte Röhre. (Die erste Röhre verstärkt die Hochfrequenz unmittelbar, die dritte die Zwischenfrequenz.) Die Anode der Detektorröhre steht über mehrere sehr hochohmige Widerstände mit den Gittern der ersten und dritten Röhre in Verbindung. Über diese Widerstands-anordnung werden die Spannungsschwankungen, die an der Anode der Detektorröhre entstehen, an die Gitter gebracht. Die Detektorröhre muß man als einen veränderlichen Widerstand betrachten, deren Widerstand um so größer ist, je geringer die Lautstärke ist. Je größer der Widerstand der Detektorröhre, um so positiver ist aber die Spannung an ihrer Anode. Über die Widerstands-anordnung wird dadurch auch den gesteuerten Röhren eine positivere Spannung zugeführt, so daß deren Verstärkung zunimmt und an die Detektorröhre eine größere Wechselspannung gebracht wird, die Wiedergabe-Lautstärke also auf dem ursprünglichen Wert stehen bleibt.

Der Automat muß nun so eingestellt werden, daß die höchste Vorspannung, die an den Gittern der gesteuerten Röhren auftreten kann, noch keinen Gitterstrom zur Folge hat, da die Verstärkung sonst zusammenbrechen würde. Die Einstellung wird aber nicht direkt, sondern indirekt vorgenommen, und zwar durch eine Änderung der Steuergitterspannung der Detektorröhre. Dadurch ändert man den Innenwiderstand der Detektorröhre und also auch die Spannung an der Anode und hierdurch schließlich auf dem Umweg über die Widerstände die steuernde Gitterspannung. Da die Gitterspannung außer von der betreffenden Röhre von der Netzspannung abhängig ist, ist es erforderlich, die Einstellung auf die günstigste Spannung unmittelbar am Aufstellungsort des Gerätes vorzunehmen und zwar etwa nach einer Viertelstunde Betriebszeit, dann also, wenn das Gerät richtig durchgewärmt

ist. 1) Zu diesem Zweck stimmt man den Empfänger auf einen möglichst leisen Sender ab — evtl. unter Benutzung einer ganz kurzen Antenne — und stellt die Schraube, die in der Mitte der Rückseite versenkt angebracht ist, bei ganz nach rechts gedrehtem Lautstärkeregler auf größte Lautstärke. Dadurch bringt man die Gittervorspannung der gesteuerten Röhren auf den kleinsten gerade noch zulässigen Wert, bei dem der Gitterstrom noch nicht einsetzt.

Das Chassis des Empfängers zeichnet sich durch größte Rationalisierung bei der Herstellung aus. Nichts Unnötiges, aber es fehlt auch nichts, was notwendig wäre. Sehr große Beruhigungskapazitäten — drahtgewickelte Widerstände überall dort, wo Belastungen auftreten — erstklassige Spulenumschalter mit starken Schaltfedern und Spezialkontakten — verlustärmstes Isoliermaterial bei der Aufhängung der Drehkondensator-Statoren — Sicherung sämtlicher Schrauben durch Federlinge — Anwendung von Weichgummitüllen für die Durchführungen der Leitungen durch das Chassis — Befestigung des Chassis im Gehäuse unter Zwischenlage starker Gummiprofile — reichliche Bemessung der Transformatoren: das sind Kennzeichen des Eingewoides der neuen SABA-Empfänger. So entstehen Geräte höchster Präzision, deren gute Leistungen nicht nur aus der erprobten Schaltung und der sorgfältigen Dimensionierung, sondern vor allem auch aus der präzisen Fabrikation, die in Villingen Tradition geworden ist, erklärt werden müssen.

Erich Schwandt.

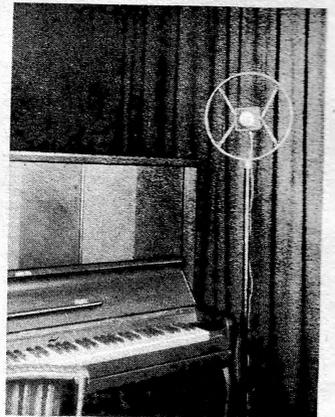


1) Das ist bei einer Reihe anderer Superhets des deutschen Marktes ebenso. (Die Schrittlg.)

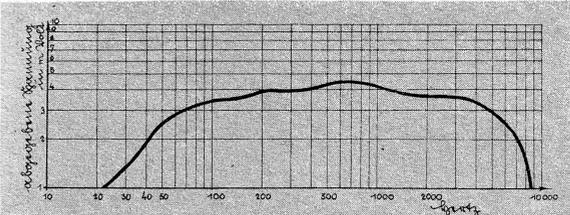
ZUM SELBSTBAU

DAS ERSTKLASSIGE

# „Funkschau“-Mikrofon



Fertig zur Schallplattenaufnahme.



Dies die wirklich gute Frequenzkurve unseres Mikrophons; sie ist nicht „fisiert“.

Das Funkschau-Mikrofon ist in der Herstellung nicht nur einfach und billig, sondern es ermöglicht auch eine erstklassige Wiedergabe von Sprache und von Musik. Dabei ist die abgegebene Wechselspannung so groß, daß man ohne Vorverstärker auskommt, wie ein solcher bei hochwertigen Mikrofonen sonst üblich ist. Wer Gelegenheit hat, dieses Mikrofon mit einem Original-Reisz oder einem Bändchenmikrofon zu vergleichen, wird feststellen können, daß der Unterschied nur minimal ist. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß ein Reisz- bzw. ein Bandmikrofon stets mit einem zweistufigen Vorverstärker arbeiten muß, während unser „Funkschau“-Mikrofon unter Zwischenschaltung eines Transformators direkt an den Hauptverstärker angeschlossen werden kann.

## Wirkungsweise und Einzelteile.

Bekanntlich hat Kohle einen ziemlich großen elektrischen Leitungswiderstand. Dieser verändert sich jedoch erheblich, wenn die Kohle unter Druck gesetzt wird. Die Wirkungsweise des Mikrophons beruht nun darauf, daß Kohlenkörnchen, welche man lose aufeinanderschichtet, durch den beim Sprechen erzeugten Schalldruck mehr oder weniger zusammengedrückt werden. Hierdurch ändert sich der Übergangswiderstand zwischen zwei Elektroden, welche in der Kohle eingebettet sind, und es treten Spannungsänderungen auf, welche verstärkt und im Lautsprecher wiedergegeben werden können.

Um eine möglichst große Frequenzunabhängigkeit und damit eine naturgetreue Wiedergabe zu erreichen, sind jedoch verschiedene Vorkehrungen notwendig. Vor allem muß der Behälter für das eigentliche Mikrofon, der sog. Mikrofonblock, vollkommen schalltot sein, d. h. der Eigenschwingungsbereich dieses Blocks muß außerhalb der Hörfrequenzen liegen. Man erreicht das dadurch, daß man ziemlich schweres Material nimmt, z. B. Marmor oder Trolit.

Wie wir eben erwähnt haben, eignet sich als Mikrofonkörper besonders Trolit. Dieses ist leicht mit der Laubsäge zu bearbeiten, wozu noch der große Vorteil kommt, daß es in Azeton löslich ist. Man kann also einen Block dadurch herstellen, daß man Trolitplatten, wie sie sich in jeder Bastlerkiste vorfinden werden oder wie man sie in jedem Radiogeschäft bekommt, zusammenleimt. Es ist jedoch nicht empfehlenswert, als Bindemittel reines Azeton zu nehmen, denn dieses ist zu leichtflüchtig und seine Einwirkung auf das Trolit zu radikal. Wir stellen uns besser einen Kitt her, indem wir Trolitspäne, wie sie beim Feilen entstehen, in Azeton lösen. Die entstehende Flüssigkeit soll die Konsistenz von Öl haben, also weder zu dünn- noch zu dickflüssig sein.

Der wesentliche Teil an unserem Mikrofon ist zweifellos die eigentliche Mikrofonkohle. Von ihrer Beschaffenheit hängt in größtem Maße die Güte der Übertragung ab. Wir haben mindestens 30 verschiedene Arten von Kohle erprobt und systematisch ausprobiert, worauf es ankommt. Zuerst wollten wir die Kohle selbst herstellen. Aber man bekommt keine Kohlenstäbe, welche nur annähernd den Anforderungen

gewachsen sind, die man an erstklassige Mikrofonkohle stellen muß. Dies bezieht sich in erster Hinsicht auf die Reinheit der Kohle was Beimischungen von Metallen betrifft. Auf jeden Fall muß die Kohle vollständig eisenfrei sein. Weiter ist eine gewisse kristallinische Struktur notwendig, die man nicht beim Zerkleinern von Kohlestäben (wie z. B. Bogenlampenkohle) erreichen kann. Wir gaben bald unsere Bemühungen auf, die Kohle selbst herzustellen und versuchten im Handel eine geeignete Mischung zu finden. Nach langen Bemühungen ist es uns auch gelungen, eine ganz erstklassige zu bekommen, welche ungefähr die Eigenschaften der Original-Reisz-Kohle hat. Der Preis ist dementsprechend auch sehr hoch und beträgt pro Kilogramm fast RM. 400.—. Aber wir benötigen ja nur ein paar Gramm, so daß unsere Geldbörse nicht zu sehr geschmälert wird.

Das Mikrofon kann nun nicht ohne weiteres an den nachfolgenden Verstärker angeschlossen werden. Vielmehr ist die Zwischenschaltung eines Transformators notwendig, welcher eine günstige Anpassung des Mikrophons ermöglicht. Außerdem hält dieser Transformator den Mikrofon-Gleichstrom vom Gitterkreis der ersten Verstärkerröhre ab. Dieser Gleichstrom wird von einer Batterie erzeugt, welche eine Spannung von 8—10 Volt haben soll. Da der Mikrofonstrom nur 20 Milliampere beträgt, genügt eine normale Gitterbatterie vollkommen. Der Transformator ist ein solcher mit hohem Übersetzungsverhältnis, zirka 1:10 bis 1:40.

## Es wird ein Kreuzmikrofon.

Um eine möglichst große Lautstärke zu bekommen, haben wir von dem Prinzip, welches beim Reiszmikrofon angewendet wird, Abstand genommen und eine Ausführung nach Art des Kreuzmikrophones verwendet. Der Name rührt von der eigenartigen Form der Kohlenanordnung her und wurde erstmalig von Siemens gebraucht.

Bekanntlich gibt ein normales Mikrofon, wie es auch beim Telefon verwendet wird, eine völlig ausreichende Lautstärke, um ohne

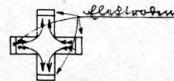


Abb. 1. Wie der Strom zwischen den Elektroden fließt. Gleichzeitig zeigt das Bild den kreuzförmigen Ausschnitt in der einen Trolitplatte.

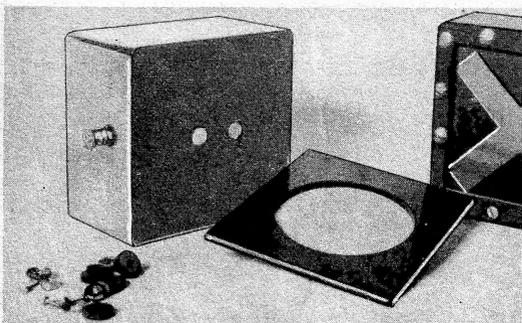


Abb. 2. Die Unterlegung der Kontaktfläche.

weiteres an einen normalen Verstärker geschaltet zu werden. Die akustische Güte dürfte aber höchstens für die Wiedergabe von Sprache ausreichen, aber auch nur da, wo es sich darum handelt, kurze Ansagen, wie z. B. bei Schallplattenkonzerten, durchzugeben. Für die Übertragung von Musikdarbietungen ist ein derart einfaches Mikrofon nicht verwendbar. Vielmehr muß hier ein Spezialmikrofon angewendet werden, wie es auch unser Funkschau-Mikrofon darstellt. Eine ziemlich gleichmäßige Wiedergabe aller Frequenzen von 50 bis 8000 Hertz bürgt für eine erstklassige Übertragung aller in Frage kommenden Darbietungen. Sogar die Charakteristik der menschlichen Stimme wird vollkommen naturgetreu wiedergegeben, so daß man die betreffende Person bestimmt wieder erkennen wird.

Diese Frequenzunabhängigkeit ist im Prinzip unseres Mikrophons bedingt und zwar im wesentlichen durch zwei Faktoren. Der erste hier von ist die Zusammensetzung der Kohle. Diese ist von großer Bedeutung, besonders was die Körnung derselben betrifft. Die Mischung soll so beschaffen sein, daß die kleinsten Teilchen koloidale Dimensionen aufweisen, während die größten Teilchen den Durchmesser von zirka  $\frac{1}{5}$  mm haben sollen. Auch ist die chemische Zusammensetzung dieser Kohle von großem Einfluß auf das sog. Rauschen, das bekanntlich bei einem Kohlemikrofon unvermeidlich ist, aber möglichst gering gehalten werden soll. Nicht weniger wichtig wie die Kohle ist die Mikrofonmembrane, welche die Übertragungen der Schwingungen auf das Kohlenpulver vermittelt. Infolgedessen darf dieselbe keinerlei Eigenschaften besitzen, was dadurch erreicht wird, daß ein möglichst dünnes Zellophan zur Verwendung kommt, welches durch den Druck der Kohle eine bestimmte Dämpfung erfährt.

Die eigenartige Anordnung der Kohle hat den Zweck, den Strom in einer verzweigten Richtung fließen zu lassen, wie es in Abb. 1 angegeben ist. Man sieht hier, daß es sich nicht um einen Stromfluß in einer



Das Mikrofon ist aus seinem Gehäuse genommen, die Abdeckplatte und die Anschlußschrauben sind abmontiert.

bestimmten Richtung handelt, sondern daß vielmehr eine vierfache Verzweigung vorliegt. Hierdurch ist der beim Besprechen entstehende Wechselstromimpuls besonders kräftig.

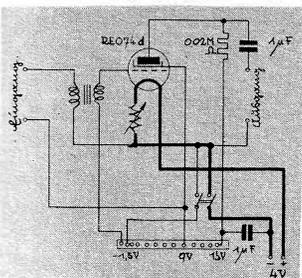
### Der Zusammenbau.

Wir beginnen beim Bau natürlich zuerst mit der Herstellung des Blocks, welcher, wie schon erwähnt, durch Zusammenkitten von Trolitplatten hergestellt wird. Wir besorgen uns also ein Stück Trolit, aus welchem ca. 5 Platten in der Größe von 8×8 cm ausgeschnitten werden. Mittels der ebenfalls schon erwähnten Trolit-Azetonlösung (Achtung, feuergefährlich!), werden nun diese Platten zusammengeklebt und über Nacht in einen Schraubstock eingespannt. Am anderen Tag sind diese Platten zu einem massiven Block geworden. Außer diesen 5 Platten, welche eine Stärke von 5—6 mm haben können, brauchen wir noch eine weitere Platte mit der Stärke von ca. 1,7 mm. Eine so dünne Trolitplatte konnten wir nirgends auftreiben, so daß wir ein Plättchen mit 3 mm nehmen mußten. Diese Platte wird später auf 1,7 mm abgeschliffen. Zuerst wird jedoch in dieselbe das Kreuz eingesägt in Form, wie Abb. 1 angibt; wer genau nach dem Mustermikrophon arbeiten will, benützt als Unterlage für die genauen Abmessungen die Blaupause in der EF.-Baumappe, die zu diesem Mikrophon erscheint. Diese Arbeit wird mit der Laubsäge ausgeführt und bereitet gar keine Schwierigkeiten. Nun leimen wir auch diese Platte auf den Block und warten bis alles fest getrocknet ist.

Um die Stärke von 1,7 mm zu erhalten, müssen wir 1,3 mm wegschleifen, was folgendermaßen geschehen kann: Wir nehmen eine Glasplatte und besorgen uns ganz grobes Glas- oder Sandpapier. Dieses wird mit der rauhen Seite nach oben auf die Glasscheibe gelegt, worauf wir unseren Trolitblock wie einen Hobel hin- und herreiben. Nach ca. 5 Minuten ist die Dicke von 1,7 mm erreicht. Nun nehmen wir noch etwas feineres Glas- oder Schmirgelpapier und machen die Oberfläche glatt.

Die Kontakte, durch welche der Strom den Kohlen zugeführt wird und welche sich in jeder Ecke der Kreuze befinden, machen wir aus normalen 3-mm-Zylinderschrauben. Unter diese Schrauben legen wir zweckmäßig viereckige Unterlagscheibchen, damit die wirksame Kontaktfläche vergrößert wird. Diese Unterlage machen wir aus dünnem Kupferblech (Abb. 2). Von oben werden noch zwei Löcher in den Block gebohrt, durch welche später die Kohle eingefüllt wird.

Nun brauchen wir nur noch einen Rahmen, der ebenfalls aus einer Trolitplatte mit der Laubsäge ausgeschnitten wird und welcher später zur Befestigung der Zellophanmembrane gebraucht wird. Dieser Rahmen hat eine Breite von 8 mm, wir bohren in ihn sowie in den Block ca. 10 Löcher. Mittels dieser Bohrungen wird später der Rahmen auf den Block aufgeschraubt. Hierzu verwenden wir normale versenkte Holzschrauben; wir müssen nur die Löcher ca. 1 mm kleiner bohren, damit das Gewinde richtig angreift. Auf jeden Fall muß aber darauf geachtet werden, daß das Loch tief genug gebohrt ist, denn sonst reißt die Schraube in dem zähen Trolit sofort ab.

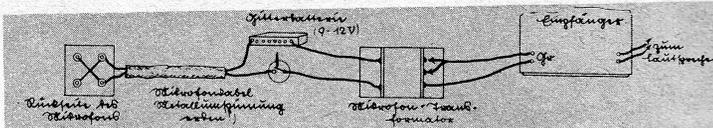
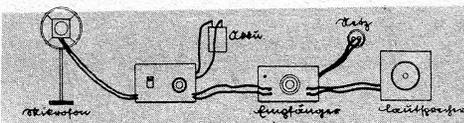


Die Schaltung eines einfachen und billigen Vorverstärkers.

Nachdem alle diese Vorbereitungen erledigt sind, kommen wir zur einzigen Arbeit während des ganzen Mikrophonbaues, welche etwas Geschicklichkeit erfordert. Das ist das Aufbringen der Membrane. Das Zellophan, welches wir hierzu verwenden, soll möglichst dünn sein. (Derartiges Material wird zum Einpacken von Schokolade und Pralinen verwendet.) Zuerst bestreichen wir die Oberfläche unseres Mikrophons — das ist die Platte mit dem ausgeschnittenen Kreuz — mit dem Syndetikon. Dieses ist aber nur dünn aufzutragen und man muß sehr vorsichtig sein, damit in den Ausschnitt kein Klebstoff kommt. Um das Syndetikon etwas antrocknen zu lassen, warte man kurze Zeit, dann legt man das Zellophan auf, nachdem man es auf der einen Seite leicht angefeuchtet hat. Dadurch hat sich das Zellophan gedehnt, so daß es nicht notwendig ist, daß es nun ganz straff aufliegt. Jetzt legen wir den Rahmen auf und schrauben ihn schnell fest, damit die Membrane nicht vorher trocknet und sich zusammenzieht. Eventuell muß man sie zwischendurch noch einmal leicht befeuchten.

Damit ist unsere Arbeit so ziemlich beendet; wir stellen unser Mikrophon jetzt an einen warmen, luftigen Ort zum Trocknen. Nach zirka zwei Stunden ist der Syndetikon fest und die Zellophanhaut straff gespannt, so daß man den Kohlenstaub einfüllen kann. Die beiden Einfüllöffnungen werden schließlich mit Watte zugestopft, damit die Kohle nicht herausfallen kann. Auf der Rückseite des Mikrophonblocks werden die vier Schrauben kreuzweise verbunden und evtl. die Anschlußdrähte angelötet.

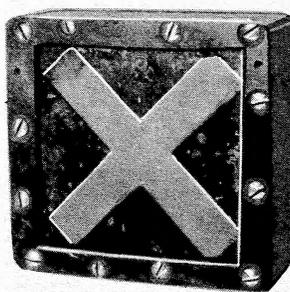
Für große Lautstärken oder wenn der Empfänger zur Verstärkung nicht ausreicht, braucht man noch einen Vorverstärker.



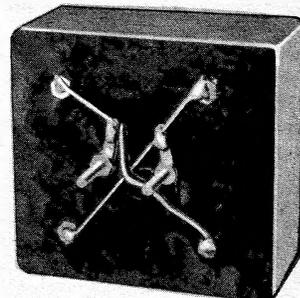
Wie man auf einfachste Art das Mikrophon mittels einer Gitterbatterie und eines Transformators mit dem Empfänger verbindet.

Wir empfehlen, als Zuleitung zum Verstärker nicht normale Litze, sondern sog. Mikrophonkabel zu nehmen. Es besteht aus einer verdrehten sog. Pendelschnur, welche statisch abgeschirmt ist. Diese Metallabschirmung ist zu erden, wodurch Beeinflussungen durch die Lichtleitung usw., die sich durch Brummen äußern würden, vermieden werden.

Zum Schutz der empfindlichen Membrane ist es empfehlenswert, noch eine Bespannung aus dünnem Seidenstoff anzubringen. Den Stoff kleben wir mit Syndetikon auf das Rähmchen auf, welches die Zellophanmembrane festhält. Zweckmäßig schrauben wir auf das Ganze noch eine weitere Platte mit einem viereckigen oder runden Ausschnitt, wodurch unser Mikrophon ein nettes und gefälliges Aussehen erhält. Wer besonderen Wert auf ein schönes Äußeres legt, kann sich aus 3 mm Messingblech ein kleines Kästchen herstellen bzw. herstellen lassen, welches eventuell noch vernickelt wird. Auch unser Modellmikrophon ist, wie



Das eigentliche Mikrophon mit dem kreuzförmig angeordneten Kohlepulver.



Das Mikrophon von rückwärts zeigt die kreuzförmige Verbindung der vier Elektroden und die Außenanschlüsse.

man auf den Abbildungen erkennen kann, so ausgeführt, und zwar sind hier die Anschlüsse in Form von zwei sog. Apparatklemmen auf der Rückseite des Kästchens mittels Isolierfüllen eingesetzt.

### Die Inbetriebnahme.

Wenn wir mit allen diesen Arbeiten fertig sind und alles gut getrocknet ist, können wir zum Ausprobieren schreiten und unser Mikrophon vor einen Verstärker schalten. Jeder Rundfunkhörer ist wohl im Besitz eines solchen, denn die üblichen Empfangsgeräte haben sog. Grammophonbuchsen, welche den Verstärkereingang darstellen. Um eine genügende Endverstärkung zu erhalten, ist normalerweise ein dreistufiger Verstärker notwendig, so daß man bei Geräten mit 2 NF das Audion zur Verstärkung mit heranziehen wird. Kommt jedoch bei dem Apparat nach dem Audion sofort die Endstufe, so ist es vielleicht notwendig, einen einstufigen Vorverstärker zu verwenden. Man versuche jedoch zuerst einmal, ob die Lautstärke wirklich nicht ausreichend ist, denn bei Verwendung einer Pentoden-Endröhre kann man eventuell auf diesen Verstärker verzichten. Den Mikrophontransformator sowie die Gitterbatterie baut man zweckmäßig in ein kleines Kästchen ein, welches in unmittelbarer Nähe des Verstärkers stehen muß. Auf keinen

### Materialaufstellung.

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

#### Für den Vorverstärker:

- |   |   |
|---|---|
| 1 Mikrophontransformator (ev. NF-Trafo 1:10 bis 1:20) | 1 Trolitplatte 135×220×5 mm (Frontplatte)                                       |
| 2 Blocks 1 MF 500 Volt                                | 4 Buchsen, Schaltendraht, Röhrenschlauch, ca. 10 Holzschrauben, 4 Anodenstecker |
| 1 Dralowid-Polywatt 0,02 Megohm                       | 1 Röhrensockel, vierpolig, gefedert   |
| 1 Heizwiderstand 30—50 Ohm                            | 1 Gitterbatterie 15 Volt  |
| 1 doppelpoliger Ausschalter                           | 1 RE 074 d oder U 409 D   |
| 1 Lüsterklemme zum Aufschauben                        |   |
| 1 Sperrholzplatte 135×220×12 mm (Grundplatte)         |   |

#### Für das Mikrophon:

- 1 Trolitplatte 320×160×5 mm zur Anfertigung des Blocks und des Rahmens
  - 1 Trolitplatte 80×160×3 mm zur Anfertigung der Platte, die die Kohlefüllung aufnimmt, sowie für Deckplatte
  - 4 Schrauben (Zylinderkopf), 40 mm lang, 3-mm-Gewinde (Kontaktschrauben)
  - 8—10 Gramm Spezialkohlen (gr. 1)
- Etwas Zellophan, einige Holzschrauben ca. 25 mm lang, etwas Kupferblech

#### Für das einfache Anschlußgerät:

- 1 Mikrophontransformator (ev. NF-Trafo 1:10 bis 1:20) oder Spezialtrafo<sup>1)</sup>
- 1 Gitterbatterie 9 bis 12 Volt
- 1 Ausschalter (einpolig)
- Einige Meter Mikrophonkabel

<sup>1)</sup> Zu beziehen durch die Firma Radio-Industrie G.m.b.H., München SW 1, Bayerstraße 25.

Fall darf die Zuleitung länger als 1 m sein. Die Leitung zum Mikrofon dagegen kann ohne weiteres 20 und mehr Meter betragen. Soll sie fest verlegt werden, so kann Bleikabel als Leitungsmaterial Verwendung finden.

Bei Musikübertragungsanlagen ist weiter zu bemerken, daß der Lautsprecher nie im gleichen Raum wie das Mikrofon untergebracht werden kann, da dann eine akustische Rückkopplung entsteht, welche eine Übertragung unmöglich machen wird. Auch sind die klangleichen Verhältnisse des Raumes für eine einwandfreie Wiedergabe von Bedeutung. Um ein Hallen und Dröhnen zu vermeiden, wird man evtl. eine Wand mit Stoff bespannen oder mit einem Teppich behängen. Alle Wände zu verkleiden ist nicht empfehlenswert, da dann durch das Fehlen des Nachhalls der Klang ziemlich dumpf wird, was besonders bei Musikübertragung unnatürlich wirkt.

### Die Preisfrage.

Wir nehmen an, daß es an Hand dieser Anleitung jedem gelingen wird, sich ein ganz erstklassiges Mikrofon herzustellen. Die Aufwendungen hierbei sind gering, denn außer den 8 bis 10 Gramm Kohle sind nur noch unbedeutende Sachen, wie Trolitstücke usw. notwendig, sodaß sich der Gesamtpreis auf 5 bis 7 M. stellen wird. Hierzu kommt evtl. noch ein Mikrofon-Transformator, der 4 bis 10 M. kosten wird. Der Preis des Mikrofonkabels beträgt —.60 M. pro Meter.

### Vorschläge für einen Vorverstärker.

Reicht die Lautstärke, die das Mikrofon liefert, nicht aus, um einen Verstärker auszusteuern, so ist die Zwischenschaltung eines besonderen Mikrofon-Vorverstärkers notwendig. Diesem kann gleichzeitig die Vorspannung für das Mikrofon entnommen werden; es erspart, da Eingangstrafo sowie Schalter in ihm enthalten sind, ein besonderes Anschlußgerät.

Der Verstärker selbst besteht aus einer gewöhnlichen Niederfrequenzstufe mit Trafo-Eingang und Widerstands-Kondensator-Ausgang. Als Röhre verwenden wir in diesem Fall eine Doppelgitterröhre. Dadurch kommen wir mit einer 15-Volt-Gitterbatterie für die Anodenspannung aus. Dieser Batterie wird auch die Mikrofonspannung entnommen, und zwar bei ca. 7,5 Volt zusammen mit der Hilfgitterspannung. Ein doppelpoliger Schalter schaltet gleichzeitig den Verstärker aus und das Mikrofon ab. Die Gitterbatterie ist in dem kleinen Verstärker eingebaut, während der Akkumulator, der zur Heizung des Rohres benötigt wird, außerhalb aufgestellt wird. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, jeden beliebigen Akku, über den sicher noch jeder Bastler verfügt, zu verwenden. Wenn man jedoch keinen derartigen Akkumulator mehr besitzt und nur ab und zu das Mikrofon benutzen will, so kann man zur Heizung auch eine gewöhnliche Taschenlampenbatterie verwenden. Diese reicht normalerweise für einen zirka zehnstündigen Betrieb aus. Da diese Batterie in neuem Zustand fast 5 Volt hat, haben wir einen Heizwiderstand eingebaut, welcher eine Regulierung der Heizspannung gestattet.

Über den Aufbau eines derartigen einstufigen Verstärkers ist wohl nichts näher zu beschreiben, da aus dem Schaltbild und der Blaupause alles eindeutig hervorgeht. Um ein Klingen zu vermeiden, muß ein federnder Sockel benutzt werden. Zu beachten ist ferner, daß bei Verwendung eines Netzempfängers als Verstärker dieser Mikrofon-Vorverstärker in einer gewissen Entfernung von demselben aufgestellt werden muß, da sonst der Netztransformator des Apparates den Mikro-

## FUNKSCHAU - Briefkasten

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.

**Leipzig und Frankfurt haben die Wellen getauscht. - Großsender und Trennschärfe. Leipzig (0902)**

Ich besitze einen Empfänger nach Ihrer EF-Baumapfe 93 (Der billigste Schirmgitter-Vier für Batteriebetrieb) und bin mit dem Gerät sehr zufrieden. Seit Inbetriebnahme des neuen Leipziger Großsenders stelle ich jedoch fest, daß der Sender auf einem ganz anderen Skalengrad erscheint wie früher. Ich vermute, daß der Fehler im Gerät liegt, da der neue Sender auch viel weiter als der alte durchschlägt. Was kann ich machen, um auch den neuen Sender auf dem alten Skalengrad wieder zu erhalten bzw. um das starke Durchschlagen zu verhüten?

Antwort: Leipzig hat mit Frankfurt die Welle getauscht. Es sendet also der neue Großsender Leipzig auf Welle 390 und der Frankfurter auf Welle 259. Früher war es umgekehrt. Durch diese Änderung der Welle des Ortssenders ändert sich selbstverständlich auch die Einstellung der Drehkondensatoren in Ihrem Gerät. Es ist also ganz in Ordnung, daß der neue Leipziger Großsender auf einem anderen Skalengrad erscheint. Das Durchschlagen des Ortssenders läßt sich auf einfachste Weise dadurch verhüten, daß ein entsprechendes Vorsatzgerät vorgeschaltet wird. Am besten würde sich in Ihrem Fall für die Vorschalung unser Großsendersieb nach unserer EF-Baumapfe 95 eignen. Die Selbst-

# Wie groß?

## Gittervorspannung bei Eingitter-Endröhren für übernormale Anodenspannungen.

Wird die in der Röhrenliste angegebene Anoden-Höchstspannung (gemessen am Anodenblech der Röhre) überschritten, so muß man sich nach der in der Röhrenliste angegebenen höchstzulässigen Anodenbelastung richten. Dividieren wir die höchstzulässige Anodenbelastung durch die Anodenspannung, dann erhalten wir den Höchstwert, den der Anodenstrom eben noch haben darf. In die Anodenleitung wird ein Milliampereometer geschaltet und die Gittervorspannung so geregelt, daß der angezeigte Anodenstrom die berechnete Grenze nicht übersteigt.

Gesucht: negative Gittervorspannung in Volt.

Bekannt: 1. Maximale Anodenbelastung in Watt, z. B. 6 Watt.  
2. Gewählte Anodenspannung in Volt, z. B. 300 Volt.

Wir rechnen so:

$$\text{Höchstzulässiger Anodenstrom in mA} = \frac{\text{Max. Anodenbelastung} \times 1000}{\text{Anodenspannung}}$$

und stellen die negative Gittervorspannung derart ein, daß der berechnete Anodenstromwert nicht überschritten wird.

$$\text{Also: Höchstzulässiger Anodenstrom} = \frac{6 \times 1000}{300} = 20 \text{ Milliampere.}$$

### Tabelle:

Anodenspannung (am Anodenblech der Röhre)	Höchstzulässiger Anodenstrom in mA für folgende max. Anodenbelastungen				
	3 W	4 W	5 W	6 W	12 W
200 Volt	15	20 mA	25	30	60
220 Volt	13,6	18,2 mA	22,7	27,2	55
240 Volt	12,5	16,6 mA	20,8	25	50
260 Volt	11,5	16,4	19,2	23	46
280 Volt	10,7	14,3	17,8	21,4	43
300 Volt	10	13,3	16,6	20	40
350 Volt	8,6	11,4	14,3	17,2	34
400 Volt	7,5	10	12,5	15	30

Über etwa 300 Volt Anodenspannung ist auf jeden Fall Vorsicht geboten, auch wenn die Gittervorspannung so eingestellt wird, daß die Anodenbelastung das zulässige Maß nicht überschreitet.

phontransformator induktiv beeinflussen kann. Dieser Umstand macht sich durch ein starkes Brummen (Netzton) bemerkbar. Bei genügender Entfernung (ca.  $\frac{3}{4}$  m) sowie bei richtiger Stellung (Ausprobieren!) des Vorverstärkers zum Empfänger verschwindet dieses Geräusch. Auch ist es empfehlenswert, die Zuleitung abzuschirmen und zu erden. Die Lautstärke kann man durch Verändern der Mikrofonspannung verändern, jedoch kann man auch einen Lautstärkereger wie bei Schallplattenübertragung verwenden.

Preis einschl. Röhre und Gitterbatterie RM. 27.—. *W. Schott.*  
**EF-Baumapfe Nr. 134 mit Blaupause erscheint in 8 Tagen.**  
Preis RM. 1.60

herstellung desselben ist übrigens außerordentlich einfach; es kostet nicht mehr als ungefähr RM. 10.—, wenn Sie sich alle Einzelteile neu anschaffen müssen. Ebenfalls geeignet wäre unser neuer Europa-funk-Sperkreis, der fix und fertig nur RM. 1.60 kostet. (Bezugsquelle weist die Schrittleitung nach.)

### Anschaltung einer elektr. Weiche Gommern (0903)

Im vorigen Jahr baute ich nach Ihrer EF-Baumapfe 93 den billigen Schirmgitter-Vier. Ich bin mit demselben sehr zufrieden, da er am Tage diverse Sender gut bringt. Ich möchte jetzt noch eine elektrische Weiche einbauen, um den Lautsprecher stromlos zu machen. Wie muß ich schalten?

Antwort: Die Anschaltung einer elektrischen Weiche ist nicht schwierig. Die Weiche besteht bekanntlich aus einer Ausgangsdrossel und zwei Blockkondensatoren mit je mindestens 2 MF. Die Ausgangsdrossel wird dabei an die Lautsprecherklemmen gelegt, der Lautsprecher selbst an die beiden Anschlüsse der Ausgangsdrossel angeschlossen, wobei aber in jede Lautsprecherleitung noch einer der erwähnten Blockkondensatoren zu legen ist.

### Tröpfeln während der Anheizzeit bei Wechselstrom-Geräten. Breslau (0906)

Mein Vierröhren-Wechselstromempfänger (Industriegerät) zeigt beim Einschalten folgende Fehler: Nach ca. 30 Sekunden, also ehe sich Empfang einstellt, macht sich im Lautsprecher in großer Lautstärke ein Geräusch bemerkbar, das man, soweit mir bekannt ist, mit „Tröpfeln“ bezeichnet. Dies dauert ca. 10 Sekunden, dann ist der Empfang einwandfrei.

Das Auswechseln sämtlicher Röhren gegen neue (auch Gleichrichterkolben erneuert) verschlimmert die Sache um ein Mehrfaches. Was kann hier die Ursache sein?

Antwort: Die Erscheinung, daß während des Anheizens der Röhren ein sogen. Tröpfeln auftritt, wird vielfach beobachtet. Es handelt sich hier fast immer um eine periodische Auf- und Entladung eines Blockkondensators. Man kann den Fehler meist leicht dadurch beheben, daß man zu dem Kondensator, der diese Störung verursacht, einen anderen Kondensator parallel schaltet oder in die Zuleitung zu einem Anschluß des Kondensators einen Widerstand entsprechender Größe legt. Damit man den Kondensator, der das Tröpfeln verursacht, herausfindet, geht man so vor, daß man zu den Kondensatoren, die zu Berührungszwecken im Gerät sind, jeweils versuchsweise einen Kondensator von 2—4 Mikrofarad parallel schaltet. Kommt man an den gesuchten Kondensator, dann wird die Tröpfelerscheinung aufhören.