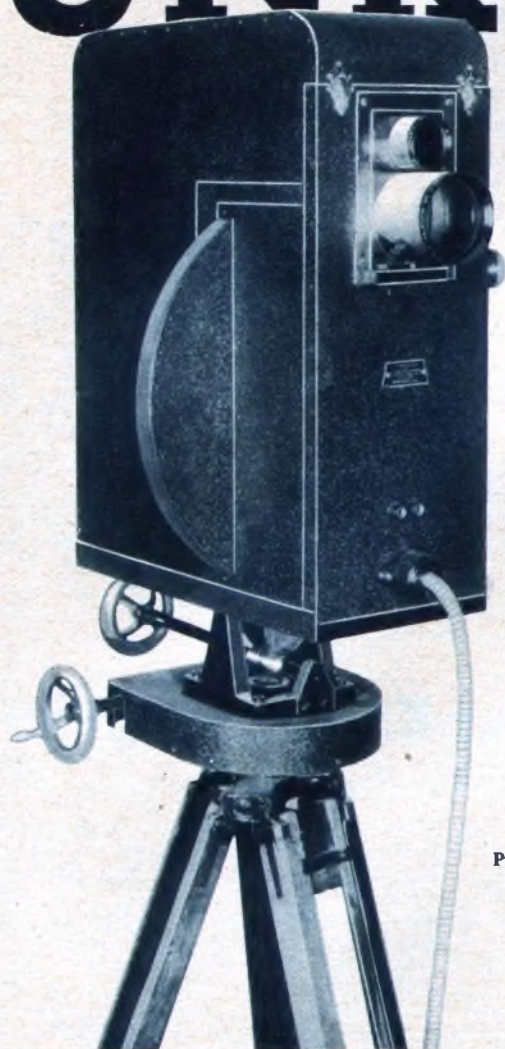


FUNKSCHAU

München, 1. 7. 35

Nr. 27

Im Einzelabonn.
monatl. RM. —.60



Presse-Photo (2)

Fernsehen anderswo...

Kein Land der Erde hat eine so gründlich und zielbewußt aus-
gebaute Organisation für das kommende Fernsehen wie Deutsch-
land, in keinem Land konnte Fernsehen so weit in die Öffentlich-
keit getragen werden, wie in Deutschland. Trotzdem gibt es da
und dort interessante Einzelheiten, die bei aller Bedeutung den
hohen Stand deutschen Fernsehens erneut bestätigen.

Frankreich

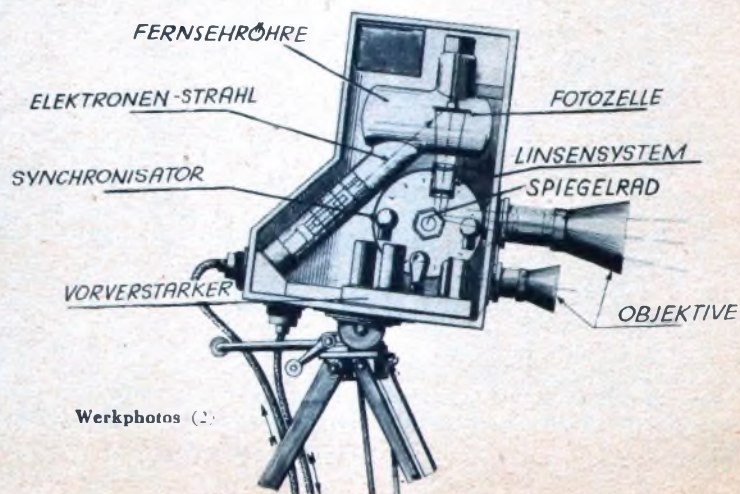
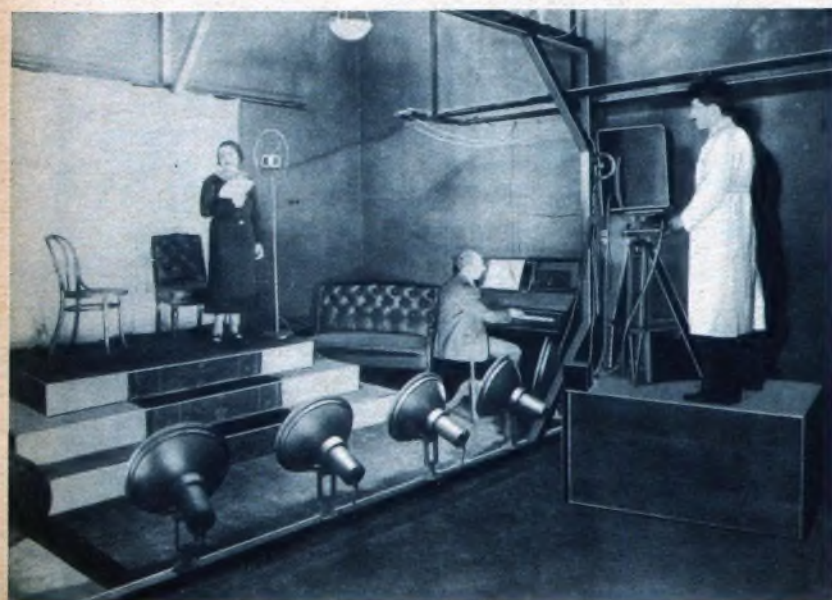
Hier der Versuch, mit den Mitteln der vollmechanischen Bild-
abtafung, der Nipkow-Scheibe, eine Fernsehamera zu bauen.
Man sieht das Gehäuse für die rotierende Scheibe aus dem
Kamerakasten hervorlugen. Diese Art von Fernfahaufnahme wird
sich in der Zukunft nicht halten. Immerhin aber ist es interessant,
die Verfuche zu beobachten, welche offenbar eine Umgehung der
Zworykinschen Erfindung zum Ziel haben.

Bemerkenswert auch die noch recht behelfsmäßig anmutende
Einrichtung des „Fernsehstudios“, die lebhaft an unsere allerersten
Senderäume erinnert.



Italien

In Italien hat sich vor allen Dingen die Firma „SAFAR“ ver-
dienstvoll an der Fernsehentwicklung beteiligt. Aber auch die
italienische Rundfunk-Gesellschaft E. I. A. R. beschäftigt sich rege
mit den neuen Problemen und man beabsichtigt, Ende dieses
Jahres in Rom den ersten öffentlichen italienischen Fernseh-Dienst
einzurichten. Man wird auf der Ultrakurzwellen mit Wellenlängen



Werkphotos (2)

zwischen 3 und 5 m Bilder von 240 Zeilen ausstrahlen. Die Bildwechselzahl liegt noch nicht fest, aber da man von einer Bandbreite von zwei Millionen Hertz spricht, dürfte es sich wohl um 50 Bildwechsel je Sekunde handeln. Das entspricht einer Bildpunktzahl, die auch für Deutschland in Ausficht genommen ist, wenn sie hier nicht gar noch überhöht wird.

Unsere Bilder zeigen oben den Chef der SAFAR mit der von ihm konstruierten Fernsehenderöhre, die, wie die Skizze unten erkennen läßt, zum Teil mechanisch, zum Teil elektrisch abtastet. Die damit gebaute Fernsehkamera zerlegt mittels Spiegelrad das Bild in Zeilen, die auf eine Photozellenanordnung geworfen wird, wie wir sie kürzlich im Ikonoskop kennen lernten. Hier tastet ein elektrisch gesteuerter Elektronenstrahl die Zeile ab.

England

Nach viermonatiger Beratung hat der Fernsehausschuß des britischen Postministers soeben die Richtlinien für die Einführung des offiziellen Fernsehens und den Bau der entsprechenden Senderanlage herausgegeben. Danach wird der Fernsehbetrieb von der britischen Rundfunkgesellschaft durchgeführt, der Sender wird auf eine der höchsten Stellen Londons, dem Alexandra-Palast, errichtet. Der Alexandra-Palast hat eine Höhe von 100 m über dem Meere, zusammen mit einem 90 m hohen Antennenturm ergibt sich dann eine wirksame Antennenhöhe von 190 m. Diese Höhe, so hofft man, wird ausreichen, um Groß-London vollkommen mit Fernsehempfang versorgen zu können. Der Sender soll auf der Welle 6,6 m das Bild und auf der Welle 7,2 m den Ton verbreiten. Es wird damit gerechnet, daß der Betrieb mit diesem neuen Sender bereits im November aufgenommen werden kann.

Auf Grund der aufgestellten Richtlinien sind entsprechende

Angebote von den beiden großen englischen Fernseh-Unternehmungen der Baird-Television-Gesellschaft und der Marconi-E.M.I.-Fernsehgesellschaft angefordert. Dieses Angebot soll abgegeben werden auf die gesamte Apparatur, die für einen solchen Fernsehbetrieb notwendig ist.

Im einzelnen erfährt man dazu, daß die Baird-Gesellschaft einen Fernsehbetrieb mit einer Bildabtastung mit 240 Zeilen bei 25-fachem Bildwechsel, die Marconi-E.M.I.-Gesellschaft jedoch mit 405 Zeilen durchführen will. Die Marconi-E.M.I.-Gesellschaft wird das sogen. Springzeilen-Abtastsystem anwenden, das den Vorzug hat, daß das Flimmern der Bilder, wie man es auch beim frühen Film kannte, fast restlos beseitigt wird. Es wird nämlich so abgetastet: Beim ersten Bild: Zeile 1, 3, 5 u. ff., beim zweiten Bild: Zeile 2, 4, 6 u. ff.

Man sieht in England einen besonderen Vorteil darin, daß man nach 2 Systemen arbeiten wird, da durch diesen Wettstreit der beiden Systeme, d. h. der beiden Fernseh-Gesellschaften, eine natürliche Beschleunigung der Fernsehentwicklung Platz greifen werde. Die Empfänger — und das ist eine Forderung des Fernsehausschusses — sollen natürlich so eingerichtet werden, daß man beide Systeme aufnehmen kann.

Man wird in England von vornherein von der mechanischen Bildabtastung mit der Lochscheibe absehen und die reine elektrische Abtastung bzw. das elektrische Auge anwenden. Die Marconi-E.M.I.-Gesellschaft läßt dazu noch verlautbaren, daß dieses elektrische Auge, dem beim Rundfunk gewissermaßen das Mikrofon entspricht, genau so beweglich sei wie dieses und für Reportagezwecke, wie z. B. Fußballkämpfe, Tenniswettpiele, Pferderennen usw. eingesetzt werden kann. Es handelt sich dabei um ein direktes Fernsehen ohne Zwischenhaltung von Filmen, man kann mit diesem elektrischen Auge Filmdarbietungen auf die gleiche Weise abtasten, wie man etwa eine Theateraufführung übertragen wird. Die Entwicklung geht in dieser Hinsicht parallel der in den anderen Ländern.

F.-E.

Jetzt ist es Zeit, den Störungen an den Kragen zu gehen

Wenn im Sommer der Empfang schlechter und schlechter wird, dann ist es an der Zeit, den mißlichen Störungen an den Hals zu gehen. Muß es denn immer prasseln und knacken, muß dieses Gefurr und Geheule ewig dauern? — Es muß nicht, wir werden uns sogar wahrscheinlich in späteren Jahren kaum mehr erklären können, daß wir einmal so Rundfunk hörten, wie wir das heute tun, daß wir einmal damit zufrieden waren.

Was von diesem „Ätherkonzert“ aus der Atmosphäre kommt, von kleinen und kleinsten Blitzentladungen, wenn schon kein regelrechtes Gewitter am Himmel steht, das haben wir vor einiger Zeit in einem kleinen Artikel genauer unter die Lupe genommen. Wir sagten damals schon, daß die meisten Störungen gar keine solchen atmosphärischer Natur sind, sondern von den übel berühmten Hochfrequenzheilgeräten, den Motoren, Klingeln und Summern herrühren, von all den zahllosen Dingen des täglichen elektrischen Lebens, mit denen wir uns zur Erhöhung der Annehmlichkeit umgeben zu müssen glauben.

Entstörung am besten an der Störungsquelle

Es ist eine alte Geschichte, daß alle solchen Störungen am gründlichsten da zu beseitigen sind, wo sie entstehen. Aber erst muß man diese Stelle kennen — und hierin liegt die Hauptschwierigkeit. Die Reichspost springt zwar mit ihrer Organisation helfend ein, aber es wird vorläufig mindestens noch immer Fälle geben, die aus diesem oder jenem Grund nicht bis zur völligen Entstörung vorgetrieben werden können. Wenn Deutschland einmal sein Störchutzgesetz haben wird, das ja demnächst kommen soll, wird sich da noch manches zugunsten des Rundfunkhörers verschieben. Insbesondere wird dann, wie wir hoffen, kein elektrisches Gerät mehr die Fabrik verlassen, das nicht rundfunkstörungsfrei ist. Der Störchutz kostet ja in der Regel nur sehr wenig Geld, einige Mark im Durchschnitt, erst bei größeren Maschinen wachsen die Kosten, machen aber immer nur einen sehr geringen Prozentsatz der Gesamtkosten für die Maschine aus, sind also in jedem Fall vertretbar.

Schwierigkeiten verursacht lediglich die Entstörung von Diathermieapparaten, auch Röntgenanlagen und anderen ärztlichen Einrichtungen. Die Schwierigkeiten sind nicht so sehr prinzipieller als wirtschaftlicher Natur: Die Kosten für genügende Entstörung würden manchmal jedes vernünftige Maß überschreiten. In solchen Fällen einigt man sich auf Sperrzeiten, das sind die Haupt-rundfunkhörzeiten, während denen ein Betrieb der ungeschützten Apparate nicht stattfinden darf.

Von diesen Ausnahmen abgesehen, gelingt heute, wie gesagt, jede Entstörung; mit den bekannten Blockkondensatoren in verschiedener Größe, mit Spulen und Widerständen wird die Sache erledigt. Eine ganze Industrie hat sich bereits um diese Entstörung herum entwickelt und dafür geforgt, daß Teile und Einheiten zur Verfügung stehen, welche die Entstörung nicht nur billig machen, sondern auch einfach und schnell zu erledigen gestatten.

Was man am Empfänger tun kann

Trotz allem bleibt der Selbsthilfe, der Hilfe am gestörten Empfänger, doch noch einiges überlassen. Schon deshalb, weil eine Entstörung erst dann sinnvoll ist, wenn der Empfänger selbst sich in Ordnung befindet. Dazu gehört, wie wir neulich hörten, eine Schutzvorrichtung, die bei Netzempfängern verhindert, daß Störungen über das Lichtnetz in den Empfänger eindringen. (Solche Einrichtungen kann man auch nachträglich beschaffen und anschalten, wenn sie der Empfänger selbst nicht oder nicht in genügendem Maße besitzt.) Dazu gehört eine leistungsfähige Antenne, d. h. möglichst eine Hochantenne und — wie wir ebenfalls neulich hörten — eine nicht zu kurze Antenne. (Wer sich eine „Abgeschirmte“ zu leisten vermag, sollte einen Versuch damit machen.) Dazu gehört weiter eine ordentliche Abschirmung des Empfängers, eine Abschirmung, die bei Industriegeräten heute selbstverständlich ist, bei Bastelgeräten zweifelhafter Herkunft aber manchmal recht zu wünschen übrig läßt. Dazu gehört auch eine einwandfreie Erdung.

Dazu gehört schließlich und endlich — einiges Geschick in der Bedienung des Gerätes. Was wir z. B. das letztmal über die Wahl eines bestimmten Wellenbereiches sagten, trifft auch hier zu: Es gibt Störungen, die nur einen ganz bestimmten, mehr oder weniger eng umgrenzten Bereich stören. Bleiben wir außerhalb desselben, so hören wir ohne Belästigung. Empfänger mit einstellbarer Trennschärfe sind von gewissem Vorteil. In Deutschland gibt es allerdings solche Geräte noch nicht — mit Ausnahme der bekannten Rückkopplungsgeräte, bei denen, wie man weiß, durch starkes Anziehen der Rückkopplung die Trennschärfe bedeutend gesteigert werden kann.

Allheilmittel gibt es nicht

Allheilmittel gegen Lokalfstörungen — so heißt die Summe aller Störungen am Empfangsort, so weit sie nicht im Empfänger selbst verursacht werden — gibt es nicht und wird es aller Voraussicht nach auch in Zukunft nicht geben. Wo derartiges angeboten wird, ist größte Vorsicht am Platze. Was es an wirklich brauchbaren und billigen Mitteln gegen Störungen gibt, das haben wir im vorstehenden angegeben.

Wie gefällt Ihnen „Das ist Radio“?

Ich beziehe schon seit längerer Zeit Ihre „FUNKSCHAU“ und bin mit ihr sehr zufrieden, zumal Sie schwierige technische Probleme leicht darzustellen verstehen. Insbesondere verfolgte ich mit lebhaftem Interesse die jeweils erscheinende Artikelserie „Das ist Radio“.

22. 11. 34. H. Kuhnhauser, Stuttgart, Seefr. 45.

... wie das Salz zum täglichen Brot ...

... stellte ich fest, daß die technische Beilage fehlte und diese gehört dazu, wie das Salz zum täglichen Brot. 29. 8. 33. A. Schott, Chemnitz 1, Markgrafenfr. 17.

Der Kleinempfänger wird verbessert

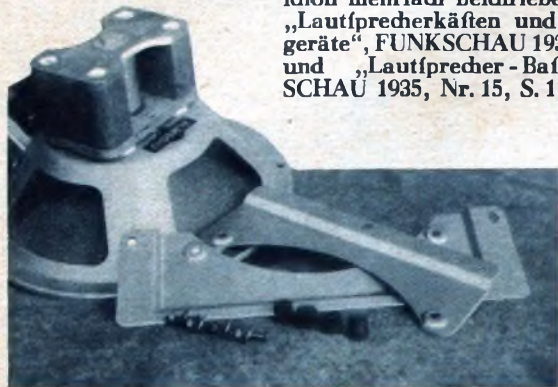
Wir bauen einen Dynamischen ein

Das kann jeder.

So gut unser VE 301 auch durchgebildet ist — er besitzt als einziger deutscher Empfänger auch heute immer noch einen Freischwinger-Lautsprecher. Hier erscheint nun der Retter in der Not: Eine Firma der Lautsprecherindustrie hat einen Satz „G Pm-VE-Verbindungsstücke“ für wenig Geld herausgebracht, wodurch es auch dem wenig Erfahrenen möglich wird, in den VE ohne jede Schwierigkeit das bekannte und ausgezeichnet bewährte Permanent-Chassis G Pm 342 einzubauen.

Unsere Photos zeigen diese einfachen Teile und einen Empfänger, in dem sie verwendet wurden — erst nach dieser kleinen Überholung zeigte sich, wie gut eigentlich der Niederfrequenzteil des Volksempfängers ausgebildet ist, denn er kann es nun im Punkte Klang auch noch mit weit teureren Empfängern aufnehmen.

Den Freischwinger aber, den wir ausgebaut haben, werden wir als zweiten Lautsprecher nutzbringend verwenden können, und das hilft natürlich dazu, die Kosten der Verbesserung den weitesten Kreisen erschwinglich zu machen. Wie folgt ein Freischwinger in einen Kasten oder ein Schallbrett eingebaut wird, haben wir schon mehrfach beschrieben. (Vergl. z. B. „Lautsprecherkästen und Kombinationsgeräte“, FUNKSCHAU 1931, Nr. 50, S. 398 und „Lautsprecher-Bastelei“, FUNKSCHAU 1935, Nr. 15, S. 118.) Wy.



Die Teile, die wir brauchen, um den Dynamischen in unseren Volksempfänger einzubauen.

Wenn der Langwellenempfang nicht befriedigt.

Die Langwellen-Stationen können bei Einkreisern, zu denen auch der Volksempfänger zählt, in der Regel nicht so gut empfangen werden, wie die Mittelwellen, es sei denn, man wohnt in der Nähe eines Langwellenfenders. In allen anderen Fällen müssen besonders gute Empfangs- und Antennenverhältnisse vorliegen, um auch mit einfachen Geräten Langwellen gut empfangen zu können. Guter Langwellenempfang setzt vor allem das Vorhandensein einer langen Antenne voraus. Lange Antennen ergeben aber auf dem Mittelwellenbereich, wo ja die meisten Sender arbeiten, bekanntlich schlechte Trennschärfe. Man könnte zwar eine lange Antenne beim Empfang von Mittelwellen durch Zwischenschalten eines Kondensators elektrisch verkürzen. In der Praxis ist jedoch das Anbringen einer sehr langen Antenne nur in wenigen Fällen durchführbar. Die örtlichen Verhältnisse erlauben dies meist nicht.

Um auch mit kurzen Antennen besseren Langwellenempfang zu erzielen, empfiehlt es sich, einmal versuchsweise die Antenne elektrisch zu verlängern. Zu diesem Zwecke schaltet man eine Spule von ca. 200 Windungen (Korbspule oder HF-Eisen-spule) in die Antennenzuleitung. In Serie dazu legt man einen Abstimm-drehkondensator von 500 cm. (Skizze.)

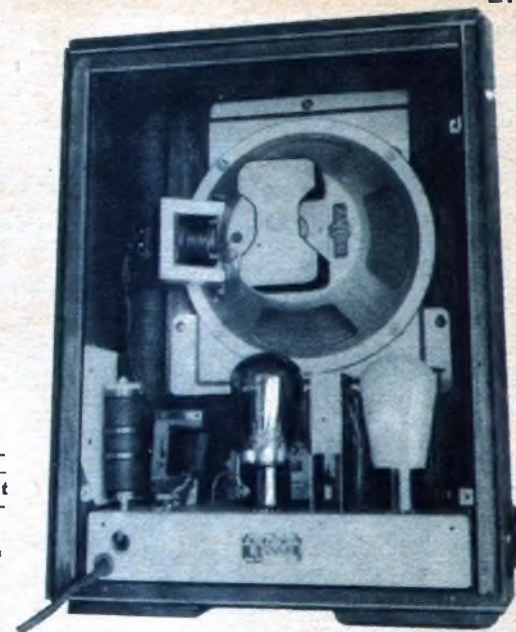


Eine altherwährte Methode, den Langwellenempfang zu verbessern: Eine Spule und einen Drehkondensator in die Antenne legen!

Man erhält auf diese Weise eine Antenne, die auf den betreffenden Langwellenfender, welchen man empfangen möchte, abgestimmt wird. In den meisten Fällen wird es damit gelingen, auch die Langwellenfender gut zu empfangen, auf die man bisher verzichten mußte.

Da sitzt er drin, der Dynamische in seinem VE-Gehäuse. „Erst jetzt zeigt sich, wie gut eigentlich der Niederfrequenzverstärker des Volksempfängers ist.“

Photos H. Monn.



Beim Volksempfänger ist die freie Drehkondensatorleitung mit einer Langwellenbuchse zu verbinden. Die günstigste dieser Buchsen muß durch Versuche festgestellt werden. Der Wellenschalter des Empfängers wird natürlich auf Langwellen geschaltet. Man stimmt dann zunächst den Empfänger auf den zu empfangenden Langwellenfender ab. Als Anhaltspunkt diene, daß die hauptsächlichsten Langwellenfender beim Volksempfänger unter folgenden Skalengraden erscheinen.

- Königswusterhausen ca. 72 Grad
- Paris ca. 78 Grad
- Luxemburg ca. 57 Grad
- Warschau ca. 60 Grad

(Vgl. unsere VE-Aufklebefkala in FUNKSCHAU 1934, Nr. 3 Seite 19.)

Jetzt stimmt man den Antennenkondensator auf den gewünschten Sender ab, bis dieser gut hörbar ist. Nunmehr muß man mit dem Abstimmknopf des Empfängers nodunals eine Korrektur vornehmen, um die größte Lautstärke zu erreichen. Diese ist dann vorhanden, wenn sowohl der Antennen-Zusatzkreis, als auch der Empfänger genau auf den betreffenden Sender abgestimmt ist. Bei einiger Übung läßt sich dies leicht bewerkstelligen. Die Rückkopplung muß natürlich dabei in Hilfe genommen werden. Will man wieder auf Mittelwellenempfang übergehen, so muß selbstverständlich der Langwellenzusatz wieder ausgeschaltet werden.

Zweckmäßig baut man alle Teile zusammen in ein kleines Kästchen ein. Alfred Ehrismann.



Auch ein Kurzwellen-Empfänger.

Wenn Sie mit Tokio telefonieren, läuft Ihr Gespräch über diesen riesigen Empfänger, ausgestattet mit allen Raffineszen modernster Technik.

Werkphoto Telefunken.



Der Zeit nach stehen wir jetzt mitten in der „toten Saison“; so bezeichnet man manchmal — freilich zu unrecht — die Wochen zwischen dem Beginn der warmen Tage und der Funkausstellung im August. Eine scheinbar merkwürdige Abgrenzung. Aber die warmen Tage locken die Menschen heraus aus ihren vier Wänden und lassen sie über der Freude an Natur, Sonne und Wärme den Rundfunk etwas vergessen. Mit der Funkausstellung jedoch erwacht das Interesse am Rundfunk neu, jeder will von den neuen Geräten erfahren, will alle Neuerungen kennenlernen — von der Industrie ganz zu schweigen, für die sofort, nachdem die Funkausstellung ihre Tore geschlossen hat, die angestrengteste Tätigkeit einsetzt, um die Termine halten zu können.

So oder so ähnlich war es jedes Jahr; dieses Jahr aber wurde Ende der alten und Anfang der neuen Saison aneinandergeschlüsselt. Bindeglied bildet das Fernsehen, welches alle, die damit irgendwie in Berührung kamen, in seinem Bann hält. Denn jeder erkennt sofort die ungeheuren Möglichkeiten, die in diesem Instrument der Zukunft liegen, obwohl heute noch viele Wünsche bei den

bis jetzt gezeigten Fernsehvorführungen offen bleiben mußten. Die kommende Zeit wird diese Wünsche erfüllen, wenn auch Jahre dazu nötig sein sollten. Die Qualität der Bilder und ihre Gleichmäßigkeit wird selbstverständlich werden, die Bedienung der Geräte, heute noch eine Sache der Einfühlung, nicht nur der Übung, wird wesentlich vereinfacht werden können. Die Preise der Geräte vor allem müssen auf ein Drittel bis ein Fünftel heruntergehen. Das alles werden wir mit Bestimmtheit erleben und es ist eigentlich schön, eine solche Entwicklung vorauszu sehen und bei ihrem Ablauf dabei zu sein.

Der sommerliche Rundfunkempfang stellt mannigfache Aufgaben. Der Wunsch, möglichst viele Stationen zu empfangen, wird überdeckt von dem Bestreben, den einen oder die wenigen Sender möglichst gut wiederzugeben. So verbessert man den Lautsprecher, baut z. B. einen Dynamischen ein an Stelle des bisherigen Lautsprechers, was heute auch der Nichtbastler mit Leichtigkeit fertigbringt. So befinnt man sich darauf, daß Langwellenstationen von der sommerlichen Ungunst weniger betroffen werden und macht sich die Winke der FUNKSCHAU zu eigen, die auf eine Verbesserung des Langwellenempfangs hinauslaufen. Es gibt immer etwas zu verbessern. Und wer die FUNKSCHAU liest, wird wahrhaftig so etwas wie eine „tote Saison“ nicht kennen.

Aus den kommenden Heften :

- Welchen Empfänger für 110 Volt Gleichstrom?
- Lautsprecherempfang mit Detektor.
- Holz- oder Preßgehäuse?
- Wenn die Skala nicht stimmt.

Was ist Radio

35. Die einfache Endstufe

Die Endstufe — eine Stufe besonderer Art.

Die Endstufe des Empfängers muß den Lautsprecher betreiben. Sie darf sich demnach nicht damit begnügen, die ihr von der Gleichrichterstufe oder der Niederfrequenzstufe gelieferte Tonfrequenzspannung zu verstärken. Sie muß vielmehr eine kräftige Leistung an den Lautsprecher weitergeben. Deshalb brauchen die Endstufen „dicke“ Röhren, die in der Lage sind, viel Strom durch sich hindurchzulassen, sie benötigen ebenso einen kräftigen Netzanschlußteil bzw. eine leistungsfähige Batterie, die diesen Strom auch tatsächlich liefern können.

Die Endstufe wird wie jede Niederfrequenzverstärkerstufe mit Tonfrequenz gesteuert. Demnach ist die Gitterseite der Endstufe genau so gehalten, wie die Gitterseite einer Niederfrequenzverstärkerstufe. Nur auf der Anodenseite besteht ein grundsätzlicher Unterschied: an Stelle einer weiteren Stufe folgt auf die Endstufe der Lautsprecher, der meist über einen Ausgangstransformator angeschlossen ist.

Die Endstufe muß große Leistung wirtschaftlich und klangrein abgeben.

Die Endstufe muß, wie gesagt, im Stande sein, eine beträchtliche Tonfrequenz-Leistung an den Lautsprecher abzugeben. (Heute verlangt man von der Endstufe etwa 2 Watt, während vor wenigen Jahren noch 0,4 Watt für Wiedergabe in üblichen Wohnräumen als ausreichend angesehen wurden.)

Nun soll die an den Lautsprecher abgegebene Leistung aber auch sparsam und klangrein erzeugt werden. Das heißt im einzelnen:

1. Die abgegebene Leistung soll unter möglichst geringen Verlusten aus dem Netzanschlußteil des Gerätes und damit aus dem Netz entnommen werden. Um diese Forderung so weit als möglich zu erfüllen, benutzen wir in den Endstufen der Rundfunkempfänger heute fast ausnahmslos Fünfpol-Endröhren und in den Endstufen von größeren Verstärkern eine besondere Arbeitsweise, die B-Verstärkung.

2. Die Röhre der Endstufe soll sich mit möglichst geringen Tonfrequenzspannungen begnügen. Mit anderen Worten: Die Endstufe soll zur Gesamt-Verstärkung des Empfängers möglichst viel beitragen. Diese Forderung wird durch Verwendung von Fünfpol-Endröhren ebenfalls weitgehend erfüllt.

3. Man verwendet im Interesse der Klangreinheit möglichst „dicke“ Endröhren, Endröhren, die viel Leistung ohne besondere Beschwerden verdauen können.

4. Man schaltet zwischen Endröhre und Lautsprecher (ähnlich wie beim Fahrrad zwischen Pedalen und Hinterrad) eine Über-

setzung ein, die für eine günstige Anpassung der Endstufen-Antriebskraft an den Widerstand, der ihr vom Lautsprecher entgegengesetzt wird, zu sorgen hat. Diese Übersetzung wird durch den Ausgangstransformator praktisch dargestellt.

5. Man baut einen Klangregler — eine Tonblende — ein, mit der die Klangfarbe geändert und so den persönlichen Wünschen des Hörers angepaßt werden kann.

6. In Kraftverstärkern sowie wahrscheinlich in den kommenden Groß-Empfängern werden an Stelle einfacher Endstufen Gegentakt-Endstufen benutzt, die zu großer Lautstärke viel weniger übernehmen, als die sonstigen Endstufen. Über solche Gegentaktstufen werden wir das nächstmal sprechen.

Hiermit haben wir einen kleinen Überblick über die Kernpunkte der Endstufenfrage gewonnen und können uns nun den Einzelheiten zuwenden. Da steht die Endröhre selbst an erster Stelle.

Warum heute fast ausschließlich Fünfpol-Endröhren statt Dreipol-Endröhren?

In den ersten Jahren des Rundfunks gab es nur Dreipol-Endröhren. Allmählich aber drangen die Fünfpol-Endröhren immer stärker durch. Und heute beherrschen sie das Feld. — Warum?

Wohl arbeiten die Dreipol-Endröhren sauber. Die mit ihnen erzielte Klanggüte läßt nichts zu wünschen übrig. Auch ermöglichen sie ohne besondere Umstände eine gleichmäßige Verstärkung des gesamten in Frage kommenden Frequenzbandes. Aber: Sie nutzen weder die zur Verfügung stehende Anodenspannung, noch die von der Audion- bzw. Niederfrequenzstufe gelieferte Tonfrequenzspannung so gut aus, wie die Fünfpol-Endröhren. Fünfpol-Endröhren arbeiten also sparsamer und verstärken besser als Dreipol-Endröhren. Das hat neben patentrechtlichen Erwägungen den Ausschlag gegeben. Daß die Klanggüte bei Fünfpol-Endröhren etwas geringer ist als die bei Dreipol-Endröhren, hat man in Kauf genommen.

Die Funkschau gratis

und zwar je einen Monat für jeden an unseren Verlag direkt gemeldeten Abonnenten, der sich auf wenigstens 1/2 Jahr verpflichtet. Statt dessen zahlen wir eine **Werbepremie von RM. -.70.** Meldungen an den Verlag, München, Luisenstraße 17.

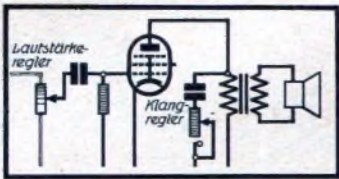
Tonblende = Klangregler.

Die Tonblende kam so recht erst in allgemeine Benutzung mit dem Übergang von Dreipol- zu Fünfpolendrühen. Denn die Fünfpolendrühen bevorzugen die hohen und höchsten Töne vor den mittleren und tiefen. Die „Tonblende“ nun gestattet es, die hohen Töne je nach Bedarf mehr oder weniger zu schwächen. Diese Tonblende (auch Klangregler genannt) findet sich in allen neueren Geräten. Sie wird teils vor, teils hinter der Endröhre angeordnet und befehlt in der Regel aus einem Kondensator, der mit einem regelbaren Widerstand in Reihe geschaltet ist.

Wie die Tonblende wirkt? — Wir wissen aus Nr. 18 dieser Folge (Heft 1, S. 4 dieses Jahrgangs), daß ein Kondensator Wechselströme umso besser durchläßt, je höher deren Frequenz ist. Der Kondensator hat demnach das Bestreben, die höheren und höchsten Töne zu schlucken. Er wird daran mehr oder weniger gehindert, indem man den ihm vorgeschalteten Widerstand mehr oder weniger einschaltet. Je geringer wir den vorgeschalteten Teil des Widerstandes machen, desto dumpfer wird die Wiedergabe.

Lautstärkereger und Lautstärke.

Alle größeren Empfänger verstärken derart hoch, daß in den meisten Fällen ein Überfluß an Verstärkung vorhanden ist. Dieser Überfluß wird durch einen Lautstärkereger gebündelt, der vor der Endröhre eingeschaltet ist. Er ermöglicht es, einen beliebigen Teil der von der Audionstufe gelieferten Tonfrequenzspannung abzugreifen und an die Endstufe weiterzugeben. Ist die abgegriffene Teilspannung klein, so ergibt sich eine geringe Lautstärke. Solch ein Lautstärkereger besteht in einem Widerstand, an dem mittels eines beweglichen Kontaktes eine beliebige Teilspannung abgegriffen werden kann.



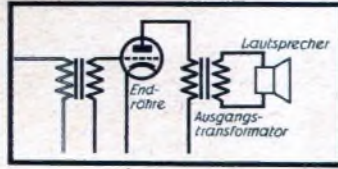
Hier ist die mit einer Fünfpol-Endröhre bestückte Endstufe mit Lautstärkereger und Tonblende ausgestattet. Der Widerstand, der als Lautstärkereger benutzt wird, ist ungleichmäßig ausgeführt: In seinem oberen Teil ist die Widerstandsänderung größer als unten, was durch enger aneinander liegende Querstriche angedeutet wird.

Da die Endstufe Leistung an den Lautsprecher abzugeben hat, taucht hier die Frage auf, ob unser Empfänger wohl mehr Leistung aus dem Netz entnimmt, wenn wir ihn mit großer Lautstärke betreiben, als dann, wenn die Wiedergabe ganz leise ist. Die Antwort auf diese Frage lautet: Bei einem Rundfunkempfänger hat die Lautstärke auf die Leistungsentnahme aus dem Netz und damit auf die Betriebskosten keinen Einfluß! — Auch die Abnutzung der Endröhre ist nicht von der jeweiligen Lautstärke abhängig!

Der Ausgangstransformator für größte Leistung und Klangreinheit wichtig!

Oben wurde erwähnt, daß der Ausgangstransformator die Aufgabe hat, den Lautsprecher an die Endröhre anzupaffen. Damit steht's so: Die heutigen Röhren haben ziemlich hohe Widerstände,

die heutigen Lautsprecher hingegen recht geringe. Der Ausgangstransformator gleicht die Verschiedenheit der beiden Widerstände dadurch aus, daß seine zwei Wicklungen ganz verschiedene Windungszahlen aufweisen. Zum hohen Widerstand der Röhre gehört die Wicklung mit der hohen Windungszahl, zum geringen Widerstand des Lautsprechers paßt die Wicklung mit der kleinen Windungszahl.



Die einfache Endstufe mit Eingangs- und Ausgangstransformator. An Stelle des Eingangstransformators häufig eine Kondensator-Widerstands-Kopplung. — In Sonderfällen kann der Ausgangstransformator wegleiben. Dann liegt der Lautsprecher im Anoden-zweig der Endröhre.

Gewissermaßen im Nebenberuf muß der Ausgangstransformator noch eine zweite Aufgabe erfüllen: Er muß den Anoden-Gleichstrom von dem Lautsprecher abhalten, der ihn nur unnötig belasten würde und so die Ursache für mindere Klanggüte wäre. Der Ausgangstransformator hält den Gleichstrom vom Lautsprecher zurück, weil er wie jeder andere Transformator nur Wechselstrom überträgt.

Was ist „Klirrfaktor“?

Die Endstufe muß, wie wir sehen, sehr kräftig arbeiten. Sie muß dazu einen weiten Kennlinienbereich der Röhre verwenden. Kennlinien aber sind immer mehr oder weniger krumm. Die Krümmung verursacht Verzerrungen, die die Klanggüte beeinträchtigen und bei besonderer Stärke sogar klirrende Nebentöne zur Folge haben. Der auf die Gesamtlautstärke bezogene Prozentsatz der Nebentöne heißt demnach bezeichnend Klirrfaktor. (Höchstwert des Klirrfaktors für ganz besonders gute Endstufen 2%, für übliche Endstufen 5 bis 10%.)

Die sieben Punkte, die wir uns heute merken wollen:

1. Während die sonstigen Empfängerstufen nur Spannungen abzugeben brauchen, muß die Endstufe die Leistung abgeben, die zum Betrieb des Lautsprechers nötig ist.
2. Die Endstufe braucht zu diesem Zweck mehr Strom und eine „dikere“ Röhre als die anderen Stufen.
3. Bei der Endstufe ist deshalb sparsamer Betrieb besonders wichtig.
4. Fünfpol-Endrühen arbeiten sparsamer und verstärken höher als Dreipol-Endrühen. Außerdem ergeben sie eine hellere Klangfarbe.
5. Zur beliebigen Verdunkelung der Klangfarbe dient eine Tonblende, die meist aus einer Reihenschaltung von Kondensator und Regelwiderstand besteht.
6. Der Lautstärkereger ermöglicht es, der Endstufe einen beliebig wählbaren Teil der von der Audionstufe zur Verfügung gestellten Tonfrequenzspannung zuzuführen.
7. Der Ausgangstransformator dient zur Anpaffung des Röhrenwiderstandes an den Lautsprecherwiderstand.

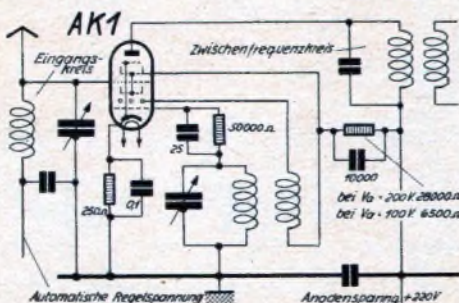
F. Bergtold.

Die Schaltung

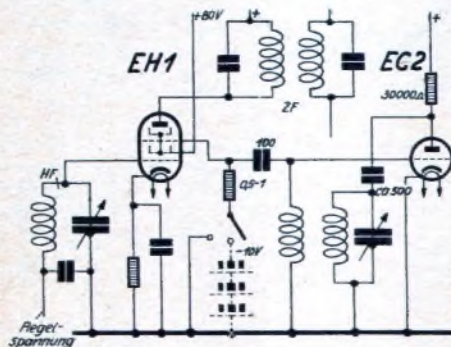
Die Mischschaltung der Achtpolröhre und der Sechspol-Autoröhre

Die Seele des Superhets ist die Mischröhre und ihre Schaltung, derjenige Teil also, der die Erzeugung der Hilfswelle und die Mischung mit der einfallenden Senderfrequenz vornimmt.

Wir sehen, daß die Achtpolröhre beides zugleich bewerkstelligt. An dem der Kathode zunächst liegenden Gitter hängt über einem Widerstand und Block der Oszillatorkreis mit dem Oszillatordrehko, an dem nächstfolgenden die Rückkopplungspule, über die die Oszillator-schwingung aufrechterhalten wird. Am vierten Gitter, von der Kathode aus gezählt, liegt die Senderfrequenz, aus der zusammen mit der Oszillatorfrequenz die Zwischenfrequenz entsteht. Die ZF. wird durch den Zwischenfrequenzkreis in der Anodenleitung herausgeschält und an den nächsten Kreis weitergegeben.



Die Mischschaltung der Achtpolröhre AK 1.



Die Sechspol-Autoröhre in der Mischschaltung. Eine gewöhnliche Dreipol-Röhre dient zur Erzeugung der Hilfswelle.

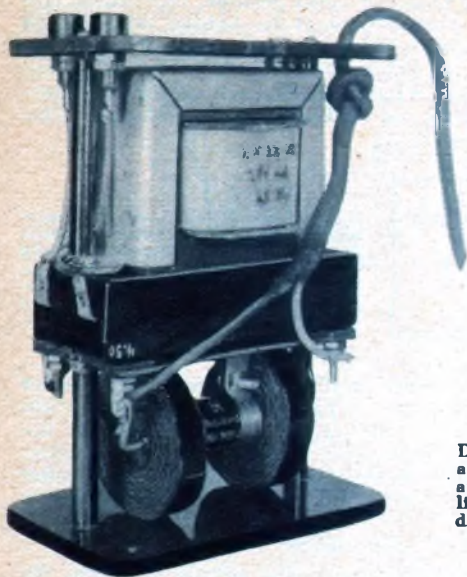
In der zweiten Schaltung — der für die Sechspolröhre — geschieht die Mischung und die Erzeugung der Hilfswelle in eigenen Röhren: Die Erzeugung obliegt einer gewöhnlichen Dreipolröhre, die in der bekannten Rückkopplungsschaltung geschaltet ist, die Mischung mit der Eingangswelle geschieht mittels einer Sechspolröhre. Ihr erstes Gitter erhält die Senderfrequenzen. Zwischen zwei Schirmgittern eingebettet liegt das Gitter mit der Hilfsfrequenz des Oszillators. Sie wird über den 100-cm-Block herangebracht. Die Zwischenfrequenz gelangt — wie bei der Achtpolröhre — über den ZF-Kreis in der Anodenleitung zu den nachfolgenden Schaltelementen.

Achtpol- und Sechspolröhre sind im übrigen als Regelrühen ausgebildet und erlauben so selbsttätigen Schwundausgleich.

Zwei gute Sachen für

Vollieb

Ein Störschutz- und Brummfilter für Gleichstromgeräte

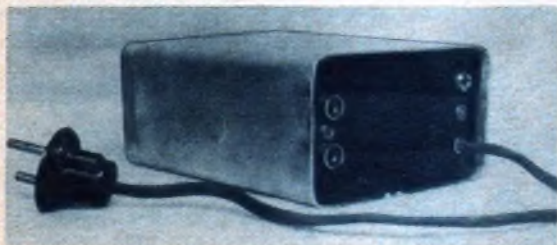


Das Vollieb von links gesehen, aus der Blechhülle herausgezogen. Wir erkennen deutlich untereinander angeordnet die NF.-Drossel, den 8- μ F-Block und das HF-Filter.

Während es bei Wechselstromnetzanschluß kaum vorkommt, daß ein Empfänger an irgend einem Netz stärker brummt als normal, ist dieser Fall bei Gleichstromnetzanschluß gar nicht selten. Der für die Zwecke des Haushalts gelieferte Gleichstrom ist nämlich in seiner Reinheit außerordentlich verschieden, je nachdem, ob er von Maschinen oder von Gleichrichtern kommt, je nach dem Zustand der Maschinen-Kollektoren und je nach der gerade vorhandenen Netzbelastung. Üblicherweise werden die Gleichstromgeräte aber für nicht allzu schlechten Maschinenstrom gebaut, so daß man sich bei derartigen Geräten bei Auftreten von Netzbrummen am besten mit einer vorhältbaren Netzstrom-Siebplatte hilft. Zweckmäßig wird diese Siebplatte gleich mit einem Hochfrequenz-Störschutz vereinigt, denn auch gegen Hochfrequenzstörungen, die über das Netz eindringen, pflegen Gleichstromgeräte empfindlich zu sein, sofern sie nicht gerade einen eingebauten Störschutz besitzen, denn die Möglichkeit einer galvanischen und statischen Trennung vom Netz, wie sie bei der Verwendung von Netztrafos mit Schutzwicklung gegeben ist, besteht ja hier nicht.

Die Schaltung.

Wie ein solches Filter zu schalten ist, zeigt unsere Skizze: Vom Netz aus gehen wir zuerst an die HF-Sperre, die aus 2 Spulen und 2 Blocks (0,1 μ F) besteht; letztere dienen zur Erdung und müssen mit einer eigenen Erdungsbuchse verbunden werden. Auch die Ausleitung der Brummspannungen wird durch eine Doppeldrossel vorgenommen, die allerdings einen Eisenkern besitzt; ab-



Das Vollieb fix und fertig. Alle Teile sind innerhalb eines schmalen Blechgehäuses untergebracht.

geschlossen wird das Filter durch einen Siebblock. Dieser wurde mit 8 μ F verhältnismäßig groß bemessen und als bipolarer Elektrolytkondensator ausgeführt. Die völlige Symmetrie, die unser Schaltbild aufweist, führt zu einer unverfälschten Verwendbarkeit des Filters und erübrigt jegliche Versuche oder Überlegungen hinsichtlich der günstigsten Polung.

Die mechanische Seite.

Beim HF-Sperrfilter greifen wir auf eine Ausführung zurück, die früher schon einmal in der FUNKSCHAU beschrieben wurde

Die wichtigsten Einzelteile:

Name und Anschrift der Herstellerfirmen für die im Mustergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radlhändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen.

- 1 HF-Störschutzfilter (evtl. Selbstbau, vergl. Beschreibung)
- 1 Eisen-Doppeldrossel $2 \times 23 \Omega$, 250 mA, 2,1 Hy
- 1 Elektrolytblock, 8 μ F, 250 V, bipolar
- 2 Pertinaxplatten $100 \times 60 \times 4$ mm
- 20-cm-Pertinaxrohr, 6 mm Durchmesser (Distanzröhrchen)
- 2 Gewindeispindeln (3-mm-Gewinde, 135 mm lang), 8 Muttern dazu
- 2 Buchsen 4 mm; 1 Buchse 4 mm blank
- 30 cm Netzkabel mit Stecker
- Weißblech 0,35 mm stark (für den Mantel)

und die bekanntlich ebensogut selber zusammengebaut wie fertig gekauft werden kann. (Siehe Jahrgang 1934, Nr. 33.)

Allerdings ist dort der Selbstbau nur so weit beschrieben, daß die nötigen Spulen fertig bezogen werden müssen. Wer darüber hinaus noch durch Selbstanfertigung der Spulen Geld sparen will, findet in unserer Skizze die nötige Anleitung dazu. Er muß sich nur mehr einen Entförungsblock $2 \times 0,1 \mu$ F, Betriebsspannung 220 Volt Wechselstrom, fertig kaufen.

Die Konstruktion des Hochfrequenz-Störschutzes wird aber auch bei vollständigem Selbstbau in den Grundzügen beibehalten: Die beiden Spulen werden auf den Block geschoben. Den angegebenen Spulenkörper lassen wir uns aus Holz drehen, wenn wir rasch zu einem sauberen, stabilen Stück kommen wollen, oder wir setzen ihn aus einzelnen Pertinaxringen zusammen, die durch 2 Schrauben (2 mm stark) zu einem Körper zusammengehalten werden. Die beiden Netzleiter werden an die beiden äußeren Wicklungsenden angeschlossen, gleichen Wicklungssinn vorausgesetzt.

Für unseren Aufbau kommt uns sehr zustatten, daß die Befestigungsbohrungen bei dem HF-Störschutz beim 8- μ F-Block und bei der Eisendrossel ziemlich genau den gleichen Abstand besitzen. Wir können so alle drei Teile aufeinanderzusetzen, wie unsere Aufbauzeichnung veranschaulicht und mittels zweier Gewindeispindeln zusammenhalten. Diese Spindeln wählen wir allerdings wesentlich länger, als sie allein zum Zusammenhalten der drei Hauptteile unseres Filters nötig wären, so daß wir nach Aufschieben von Distanzröhren aus Pertinax auch noch eine Grund- und eine Deckplatte mit ihnen festhalten können. Die Deckplatte erhält außer den beiden Löchern (für die Spindeln) keine weiteren Bohrungen, während die Grundplatte 4 Bohrungen mit 6 mm Durchmesser für die Netzkabeleinführung, die Erdbuchse und das Ausgangsbuchsenpaar nach Skizze erhalten muß.

Zur Verdrahtung der gewonnenen Einheit genügen bereits die Drahtenden der Eisendrossel.

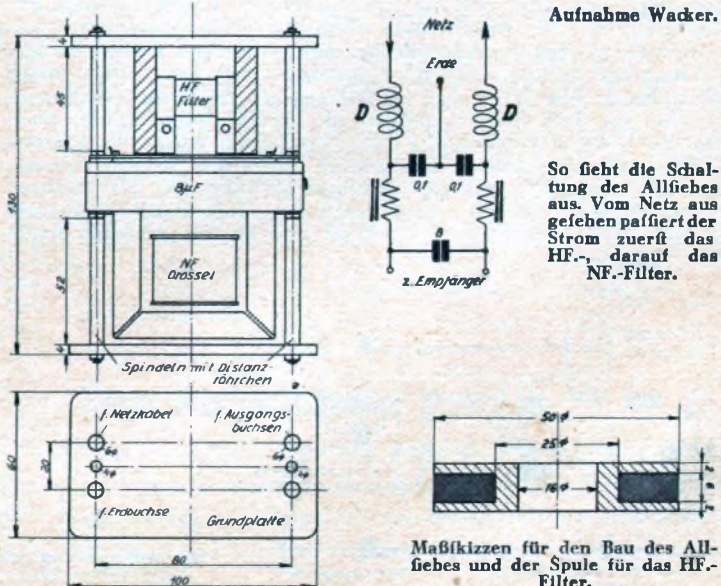
Die äußere Hülle.

Das fertige Filter schieben wir in einen Blechmantel (aus nicht allzu dünnem Weißblech zusammengelötet), der rückwärts mit 2 Löchern versehen ist, zum Aufhängen der ganzen Anordnung neben der Steckdose. Damit die Filtereinheit nicht nach unten aus dem Mantel herausrutscht, muß der untere Rand desselben nach innen umgebördelt sein.

Wie einfach die ganze Konstruktion ist, dürfen Photo, Skizze und Beschreibung gezeigt haben; es wird daher wohl jeder damit zurecht kommen — außer vielleicht mit dem Blechmantel, den sich aber der handwerklich Ungeübte auch für wenig Geld beim Spengler anfertigen lassen kann.

Der Preis des gesamten Materials für unser neues Filter beträgt etwa RM. 14.—, kann aber noch etwas gedrückt werden, wenn wir uns die kleine Mühe machen, das Hochfrequenzfilter selber zusammenzubauen.

Wy.



Aufnahme Wacker.

So sieht die Schaltung des Alliebes aus. Vom Netz aus gesehen passiert der Strom zuerst das HF-, darauf das NF-Filter.

Maßskizzen für den Bau des Alliebes und der Spule für das HF-Filter.

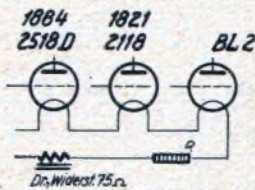
Gleichstrombastler

Berechnung des Vorschaltwiderstandes leicht gemacht

Bei Benutzung von feriengeheizten Röhren tritt die Notwendigkeit ein, den Vorschaltwiderstand für die Röhren zu errechnen. Diese Rechnung läßt zwar unter Zuhilfenahme des Ohmschen Gesetzes sich leicht durchführen, doch kann man durch einen Kniff die Größen der Vorschaltwiderstände noch einfacher finden, indem man nur Zahlen zusammenzählt oder voneinander abzieht.

Dieses Berechnungsverfahren geht davon aus, daß im Heizkreis von feriengeheizten Röhren ein Strom bestimmter Größe fließt. Um diesen Strom zu erhalten, muß der ganze Heizkreis für jede Netz-Spannung einen bestimmten Gesamtwiderstand haben, der sich aus dem Vorschaltwiderstand, dem Widerstand der Netzdroffel und den Widerständen der Heizfäden der einzelnen Röhren zusammensetzt. Zieht man von dem Gesamtwiderstand des Heizkreises die Widerstände der Droffel und der Röhren ab, so bleibt der Widerstandsbetrag für den Vorschaltwiderstand (R) übrig. Der Widerstand einer Droffel kann den Angaben der Herstellerin entnommen werden. Die Größe des Widerstandes des Heizfadens einer Röhre muß man aus den Tabellen am Ende dieser Arbeit nehmen. Die sämtlichen Widerstände werden dann zusammengezählt und von dem Gesamtwiderstand, der gleichfalls in der Tabelle enthalten ist, abgezogen, so daß der gefuchte Wert übrig bleibt.

Ein Beispiel: Für einen Empfänger wurde die folgende Bestückung gewählt: 1884 bzw. 2518 D, 1821 bzw. 2118 und BL 2 (vergl. Abbildung). Außerdem liegt noch eine Droffel im Heizkreis, deren Widerstand 75 Ω beträgt. Bei 220 V beträgt nach den Angaben in Tabelle I der Gesamtwiderstand des Heizkreises 1222 Ω. (Die verwendeten indirekt geheizten Röhren verbrauchen einen Heizstrom von 0,18 A.) Die beiden ersten Röhren haben entsprechend Tabelle II einen Widerstand von je 111 Ω, die Endröhre BL 2 einen Widerstand von 167 Ω. Die Röhren haben demnach zusammen einen Widerstand von 389 Ω, wozu noch 75 Ω (Droffel) kommen. Insgesamt somit: 464 Ω. Die Differenz zwischen 1222 Ω und 464 Ω, das sind 758 Ω, verbleiben also für den benötigten Vorschaltwiderstand R.



Ein praktisches Beispiel: Drei 20-Volt-Röhren hintereinandergeschaltet. Wie man die Größe des Widerstandes R ermittelt, sagt die Beschreibung.

Bei direkt geheizten Röhren ist das nämliche Verfahren ebenfalls verwendbar. Man entnimmt hier der Tabelle III diejenigen Widerstände, die den einzelnen Röhren entsprechen. Allerdings muß bei diesen Röhrentypen beachtet werden, daß einzelne Röhren Parallelwiderstände zum Heizfaden erhalten, die in der Tabelle III besonders eingetragen sind. Für die Berechnung des Vorschaltwiderstandes jedoch haben diese Nebenflußwiderstände keine Bedeutung. Bei der Tabelle I ist die Rubrik für einen Heizstrom von 0,15 A zu verwenden!

J. Groß.

Tabelle I: Die Größe des Gesamtwiderstandes

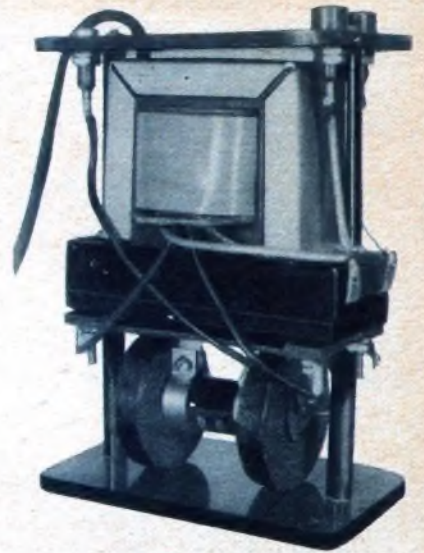
Amp.	110 V	125 V	150 V	220 V	240 V
0,15	733 Ω	834	1000 Ω	1467 Ω	1600 Ω
0,18	611 Ω	695 Ω	834 Ω	1222 Ω	1332 Ω

Tabelle II: Indirekt geheizte Röhren

Type	Der pro Röhre einzusetzende Widerstand
BCH 1	133 Ω
BB 1	89 "
BL 2	167 "
Alle übrigen Röhren	111 "

Tabelle III: Direkt geheizte Röhren

Telefunken	Valvo	Der pro Röhre einzusetzende Widerstand	Parallelwiderstand
RE 034	W 406	26,7 Ω	47 Ω
RE 074	H 407 Spez.	26,7 "	47 "
RE 084	A 408	26,7 "	60 "
RES 094	H 406 D	26,7 "	46 "
RE 114, 134, 164	L 410, 413, 416 D	26,7 "	—



Das Vollsieb von der anderen Seite gesehen, auf der der größere Teil der Verdrahtung durchgeführt ist. Auch hier erkennen wir den stockwerkweisen Aufbau.

Die Kurzweille



Der Empfänger des Kurzwellenamateurs

Inbetriebnahme und Fehlerfuche.

(Schluß)

Nach Fertigstellung des Apparates und Prüfung der Schaltung ist die erste Aufgabe die Abgleichung der Rückkopplung. Zuerst wird durch die „Fingerprobe“ bei ganz hereingedrehter Rückkopplung die Schwingfähigkeit unterfucht: wird die Gitterleitung vor dem Gitterkondensator berührt, so muß beim Anfassen und Loslassen jeweils ein Knacken hörbar sein. Ist dies nicht der Fall, so verfuht man zuerst durch Umlöten der Anschlüsse der Rückkopplungspule das Gerät zum Schwingen zu bringen; evtl. sind schließlich einige Windungen hinzuzufügen. Erfolgt das Ein- und Aussetzen der Rückkopplung nicht an der gleichen Stelle der Skala, so ist der Abstand der Rückkopplungs- von der Gitterpule zu ändern; erfolgt der Einsatz zu früh (auf weniger als etwa 1/2 des Skalenges), so sind vorsichtig Windungen abzunehmen. Die Rückkopplung ist gut einreguliert, wenn über den ganzen Abstimmbereich hinweg die Schwingungen auf ungefähr der gleichen Einstellung des Rückkopplungsgriffes einsetzen. Die Weichheit des Einsatzes kann dabei in schon oben angegebener Weise durch das Heizungs-Potentiometer oder durch den Kathodenwiderstand bestimmt werden. Ist trotzdem der Einsatz noch nicht einwandfrei, so kann noch der Gitterableitwiderstand verkleinert werden (auf minimal etwa 1 MΩ). Bei „beulendem“ Einsatz ist der Abstand der Rückkopplungs- von der Abstimmpule zu gering oder die Anschlüsse sind nicht in der in Fig. 6 gezeigten Anordnung ausgeführt. Eine weitere Ursache kann jedoch auch eine nicht gute Anoden-HF-Droffel sein; evtl. hilft hiergegen die Überbrückung des NF-Transformators oder der Koppeldroffel durch einen Block von 1000 ÷ 2000 cm.

Gegen Handempfindlichkeit hilft vor allem eine Leitungsverlegung unter Berücksichtigung der oben angegebenen Erdungs-Maßnahmen — Grundsatz muß immer sein, daß die Abschirmung selbst niemals Leiter sein darf. Also auch nicht z. B. den minus-Pol der Anodenbatterie einfach an einer Stelle an das Blech legen und die Verbindungen der zu erdenden Teile dann überall an das Blech selbst legen. Vielmehr muß immer eine besondere Erdpunkt-Leitung durchgeführt werden. Weiterhin dürfen Spulen nicht zu nahe der Abschirmung stehen, der Mindestabstand in jeder Richtung ist 5 cm.

Setzt die Rückkopplung an bestimmten Punkten der Abstimmung aus — sog. „Schwinglöcher“ — so ist zuerst zu sehen, ob diese Erscheinung auch bei herausgezogener Antenne auftritt. Ist dies nicht der Fall, so ist die Antennenkopplung zu fest und es müssen einige Windungen abgenommen werden. Bleiben die Schwinglöcher, so treten im Apparat selbst wilde Resonanzerscheinungen mit der Leitungsführung oder mit anderen Schaltelementen (HF-Droffeln!) auf. Es sind dann systematisch Untersuchungen anzustellen, zuerst an der Anoden-HF-Droffel, die dann gegen eine andere mit höherer oder geringerer Windungszahl auszuwechseln ist.

Brummen bei Netzgeräten kann durch ungenügende Siebung und durch Streubeinflussung hervorgerufen werden. Ist trotz reichlich dimensionierter Siebmittel immer noch etwas zu hören, so entfernt man probeweise den Netztrafo und stellt ihn mit provisorischen Verbindungen in 1 ÷ 1 1/2 Meter Entfernung vom Apparat auf. Ist das Gerät nun ruhig, so bringt man den Trafo wieder näher und verfuht durch leichtes Drehen gegenüber

anderen Schaltelementen im Empfänger die ruhigste Lage herauszufinden. Bei zu dünnen Montageplatten (unter 2 mm) kann auch ein Brumm durch direkte Erhütterung der Audionröhre im Rhythmus des 50-periodischen Netzes erfolgen.

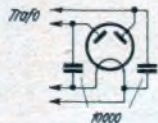


Abb. 17. Gegen „abgestimmten Brumm“ hilft oft diese Anordnung: Zwei Kondensatoren zwischen den Anoden der Gleichrichterröhre und dem Heizfaden.

Der „abstimmbare Brumm“, d. h. Brummen, das nur auf gewissen Wellen stark auftritt, hat seine Ursache im Übertritt von Hochfrequenz in den Netzleit. Oft hilft die in Fig. 17 gezeigte Überbrückung der Gleichrichterröhre durch zwei Blocks von je 10000 cm (Voricht: Prüfpannung mindestens 1500 Volt!). Oder man überbrückt NF-Trafo, Lautstärkereger und Ausgangstrafo durch je einen Kondensator von 500 ÷ 1000 cm¹).

Ein paar Fragen zur Wiederholung.

1. Welche Kopplungsarten kann man im Empfänger im HF- und im NF-Teil zur Übertragung von Spannungen verwenden?

Im HF-Teil kommt ausschließlich induktive (Antennen-Kopplung) oder direkte-kapazitive Kopplung (des Gitters an den Gitterkreis) vor. Im NF-Kreis können alle Kopplungsarten: induktiv (NF-Trafo), induktiv-direkt (Koppel-Drossel) und widerstandsmäßig-kapazitiv (Widerstands-Kopplung) verwendet werden. Die jeweilige Wahl richtet sich nach der gewünschten Lautstärke und nach den Eigenschaften der zu koppelnden Elemente (z. B. Ankopplung einer Vierpolröhre nur durch Widerstand oder Koppeldrossel).

2. Welche Bedingungen sind an eine Audionröhre zu stellen?

Zur Erzielung einer guten Verstärkung muß die Röhre große Stellheit haben; besonders günstig sind Netzröhren. Die Röhre soll klingfrei sein (läßt sich nur durch den Versuch ermitteln) und geringe Eigengeräusche haben (bei Netzröhren „Bi“ oder „Goldene Serie“). Der Schwingungseinsatz muß stabil erfolgen und in nicht zu hohem Maße von der Anodenpannung abhängig sein.

3. Wie müssen bei einem Vollnetz-Empfänger die hochfrequenten und niederfrequenten Leitungen verlegt werden?

Grundforderung: die Abschirmung darf selbst nie Leitung sein. Schwingkreisleitungen so kurz wie möglich, wenn möglich auf der Oberseite des Zwischenbodens. Die niederfrequenten Leitungen auf der Unterseite, sämtliche Betriebspannungs-Leitungen wenn möglich gebündelt, Heizleitungen verdrillt und auf kürzeste Entfernung von Punkt zu Punkt geführt.

4. Soll man bei einem Empfänger zur Gitterabstimmung große Selbstinduktion und kleine Kapazität oder das Umgekehrte benutzen? Welchen Einfluß haben Fremdkapazitäten?

Theoretisch würde man den größten Resonanzwiderstand und damit die größte Empfindlichkeit bei kleiner Kapazität erhalten. Jedoch haben dann Fremdkapazitäten (Handkapazitäten usw.) einen großen verstimmenden Einfluß; infolgedessen Kompromiß durch Vergrößerung der Abstimmkapazität (Mindestwert etwa 35 cm).

Der Lehrgang wird demnächst fortgesetzt.

F. W. Behn.

¹) Frühere Artikel, die Winke zur Befestigung des Netztons geben, sind u. a. die folgenden: „Immer wieder der leidige Netzton“, FUNKSCHAU 1933, Nr. 45, S. 359. „Gegen Wechselstrombrummen ins Kurzwellengerät“, FUNKSCHAU 1933, Nr. 45, S. 357. „Gegen Netzton bei Kurzwellen-Empfang“, FUNKSCHAU 1934, Nr. 25, S. 199.

Äther ein vorzügliches Bindemittel für Trolitul

Für den Bastler ergibt sich sehr häufig die Notwendigkeit, Trolitulstücke zu kleben und zwar hauptsächlich bei der Herstellung von Spulentragern für HF-Eisenkerne. Als Bindemittel wurde bisher Benzol¹) empfohlen, da dieses die Eigenhaft besitzt, Trolitul zu lösen. Wir haben nun festgestellt, daß sich Äther viel besser zum Verbinden von Trolitul eignet. Die damit geklebten Stücke halten so fest, wie zusammengeschweißt. Gebrochene Trolitulstücke kann man mittels Äther wieder so zusammenkleben, daß man von der Bruchstelle nichts mehr merkt. Da sich Äther sehr rasch verflüchtigt, ist der Bindungsprozeß in kürzester Zeit beendet, man kann buchstäblich darauf warten.

J. Häring.

¹) Oder Azeton. (Die Schriftlitz.)

Bastel-Briefkasten

- Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterlützung voraus:
1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
 2. Rückporto und 50 Pfg Unkostenbeitrag beilegen!
 3. Anträgen numerieren und kurz und klar fassen!
 4. Gegebenenfalls Prinzipchemata beilegen!
- Alle Anträge werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungskizzen oder Berechnungen unmöglich.

Richtige Abschirmung beeinträchtigt die Wirkung der Rahmenantenne nicht! (1209)

In Nr. 7 FUNKSCHAU 1935 zeigten Sie auf Seite 52 zwei Rahmenantennen. Links, wie Sie ausführten, eine früher übliche Form der Rahmenantenne. Rechts einen modernen, durch Metallrohr abgedämmten Peilrahmen, wie er heute auf Schiffen und Flugzeugen durchwegs Anwendung findet. Weshalb schirmt man die Drahtwicklung bei den modernen Peilrahmen metallisch ab? Verursacht eine metallische Abschirmung, wie diese der modernen Peilrahmen, nicht eine sehr bedeutende Verschlechterung des Empfangs?

Antw.: Zuerst Ihre erste Frage: Das dürfte Ihnen bekannt sein: Jeder Sender strahlt zwei verschieden geartete Felder zugleich aus, nämlich das elektrische Feld und das magnetische Feld. (Wenn Sie sich über das Wesen der beiden Felder näher orientieren wollen, lesen Sie nach in: „Was ist elektrisches Feld?“ und „Was ist magnetisches Feld?“ in Nr. 23 und 24 FUNKSCHAU 1932.) Beide Felder zugleich treffen also die Rahmenantenne. Angenommen, die Rahmenantenne sei ungeschirmt, so üben beide ihre Wirkung aus, die letzten Endes darin besteht, daß der am Empfänger eingestellte Sender im Lautsprecher zu Gehör gebracht wird.

Wenn man nun eine Rahmenantenne mit besonders guter Richtwirkung ausstatten will — und das will man natürlich bei allen Peilrahmen — so muß man darnach trachten, nur das magnetische Feld auf den Rahmen wirken zu lassen und das elektrische Feld fernzuhalten. Dieses Fernhalten erreicht man aber durch die Abschirmung. (Über die tieferen Gründe, warum die Abschirmung das elektrische Feld abhält, findet sich Genaueres in dem oben genannten Artikel „Was ist elektrisches Feld?“) Das magnetische Feld wird hinsichtlich seiner Wirkung durch die Abschirmung nicht beeinträchtigt. Das kommt daher, daß die Abschirmung so ausgeführt ist, daß sie keinen vollständig in sich geschlossenen Ring bildet. An irgend einer Stelle ist die Abschirmung aufgeschlitzt — meist unten innerhalb des Sockels für die Befestigung. (Wieso eine nicht vollständig in sich geschlossene Abschirmung für das magnetische Feld keine Abschirmung darstellt, darüber entnehmen Sie in dem gleichfalls schon genannten Artikel „Was ist magnetisches Feld?“ Näheres.)

Potentiometer mit arithmetischen und logarithmischen Regelkurven nicht gegenseitig austauschbar. (1210)

Ist ein logarithmisches Potentiometer, wenn es vorgeschrieben ist, wirklich unbedingt erforderlich, oder ist auch ein Potentiometer mit arithmetischem Regelkurve verwendbar? (Ich besitze ein solches schon!)

Antw.: Ein arithmetisches Potentiometer sollte man in allen Fällen, in denen ein logarithmisches vorgeschrieben ist, nicht verwenden, weil der Regelbereich gegen das eine Ende so sehr zusammengedrängt ist, daß eine genaue Einstellung der Lautstärke verhältnismäßig große Mühe macht. (Vgl. auch: „Wann ein logarithmisches, wann ein arithmetisches Regelwiderstand?“ in Nr. 14, FUNKSCHAU 1934.)

Beim „Funkchau-Volksuper“ den Entbrummer isoliert einsetzen! (1211)

Ich habe mir den „FUNKSCHAU-Volksuper“ gebaut. Leider besitzt aber der Apparat ein starkes Netzbrummen, das so störend ist, daß man es in der ganzen Wohnung hört. Der Brummtone ist viel stärker als beim Volksempfänger. Der Netztonregler funktioniert nicht, d. h. auch bei Drehen der Einstellschraube bleibt der Brummtone gleich stark. Woran liegt das?

Antw.: Daß das Verdrehen der Einstellschraube des Entbrummers so vollständig ohne jede Wirkung ist, hat zweifellos seine Ursache darin, daß Sie übersehen haben, den Entbrummer isoliert in das Chassis einzusetzen. Sein Mittelabgriff, der ja Verbindung mit der Befestigungsschraube hat, darf nicht Verbindung haben mit dem Chassis, ebensowenig wie die beiden andern Anschlüsse. — Der sehr starke Netzton, der jetzt noch vorhanden ist, hängt allein mit diesem Fehler zusammen und geht daher auf das normale geringe Maß nach Behebung des Fehlers zurück. Für größtmögliche Netztonfreiheit sehr von Bedeutung ist übrigens auch die Einschaltung der HF-Drossel zwischen die Minus-Leitung und den Abgriff des Lautstärkereglers. (In der Beschreibung ist darüber Eingehendes gesagt.)

Neuberger Meßinstrumente
Abstimmer / Röhrenprüfgeräte
Vielfach-Instrumente PA/PAW

Tragbare-, Taschen-, Einbau- u. Aufbau-Instrumente / Ohmmeter / Outputmeter
Block- und Elektrolyt-Kondensatoren

Josef Neuberger / München M 25
Fabrik elektrischer Meß-Instrumente

Allei-Fer-Frequenzspule
Höchste Transscharfe durch SIRUFER-KERN, keramisch isoliert

Allei-Bauteile für den Volks-Super

Eingangsfiler Allei Nr. VS 1 M. 1.75
Oscillatorspule Allei Nr. VS 40 M. 1.70
Chassis Allei Nr. VS 75 ungel. M. 2.90
Chassis Allei Nr. VS 76 gelocht M. 5.90
Allei-Kleinmaterialpackung Nr. VS 33 M. 3.40
Allei-ZF-Filter VS 81 M. 7.—
Allei-ZF-Filter z. Selbstbau M. 5.60
Katalog kostenlos.

A. Lindner Werkstätten für MACHERN-Bez. Leipzig
Feinmechanik

Höchstleistung ergibt Ihr Bastel-App. mit unseren, durch modernste Meßgeräte auf genauesten Gleichlauf gebrachten Drehkond. Zweifach Aggregat (Calit) M. 8.20, dgl. dreif. M. 12.50. Wir liefern ferner Alum.-Chassis zu Zweikreis- u. Super-Empfängern mit fertig mont., üb. das ganze Frequenzband genau abgeglichen. Abstimmkreisen, Abgleichen Ihrer eigenen Drehkond. (zweifach M. 2.50, dreifach M. 4.—) und Chassis in uns. Laboratorium. Sämtliche Bauteile zu den in der Funkschau empfohl. Schaltungen stets lieferbar. Vers. n. auswärts.

Dr. E. Liedel, Radiohaus, Frankfurt/M. Kaiserstraße 40

Heliogen-Ginor

Transformatoren
Drosseln

Preiswert
Zuverlässig

Druckschriften bereitwilligst durch
Heliogen Rad Blankenburg (Thüringer Wald)

Erscheint in wenigen Tagen!

Signaltafel für Kurzwellenamateure

Völlig neu in ihrer Art. Mit den Signalen des Amateur-C- und Q-Code. Mit Landkarten aller wichtigen Länder. Mit den Länderkennbuchstaben und vielem mehr. Auf starkem Karton gedruckt, 50x70 cm groß. Die wichtigsten Signale und die Distriktslinien in den Landkarten durch Rotdruck hervorgehoben! Preis RM. 1.20 zuzügl. Porto. Ab 20 Stück portofrei! Zu beziehen durch den Verlag, München, Luisenstraße 17