

Allstrom-Volks-Super  
S. 102

## So sieht eine tragbare Funkstation aus

Die tragbare Funkstation ist heute zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel für Expeditionen und für Militärzwecke bei den Heeren aller Nationen geworden. Selbstredend arbeiten solche Stationen vor allem auf kurzen Wellen, weil sich nur dann kleine, leichte Stationen aufbauen lassen, die mit geringsten Leistungen

Seine Antennenkreisleistung beträgt ca. 5 Watt. Zur Welleneinstellung sind weder Eichkurven noch Tabellen notwendig (was die Welleneinstellung sehr vereinfacht); sie geschieht vielmehr mit Hilfe eines Wellenbereichschalters und dann nach einer in kHz geeichten Skala. Durch mechanisch wie elektrisch äußerst festen und stabilen Aufbau ist höchste Wellenkonstanz — auch beim Betrieb während des Fahrens — erreicht, so daß man auf Quarzsteuerung verzichten konnte.

Der Empfänger — Eingriffbedienung — besitzt zwei Abstimmkreise. Er hat eine Hochfrequenz-, eine Audion-, sowie zwei Niederfrequenzstufen, die mit vier gleichen, also austauschbaren, Doppelgitterröhren bestückt sind. Zur Entnahme der Heiz- und Anodenspannungen ist eine im Empfängertornister eingebaute Edison-Batterie<sup>1)</sup> vorgelesen, die während des Sendebetriebs von



Der Empfänger der Tornisterstation — stabil bis zum Äußersten. — Und etwas viele Bedienungshebel, werden unsere Rundfunkhörer sagen. Aber diese vielen Hebel haben schon ihre Vorteile!

genügende Entfernungen sicher überbrücken. Bei Verwendung längerer Wellen erhöht sich die Sicherheit der Verbindung.

Eine allen Ansprüchen genügende tragbare Funkstation muß trotz leichtester Bauweise gegen rauhe Behandlung und Witterungseinflüsse unempfindlich sein, man muß die Station schnell und sicher — auf kleinsten Raum — zusammenpacken können, aber genau so schnell muß sie sich auch wieder betriebsklar und feldfertig machen lassen. Daneben soll die Bedienung so einfach wie möglich sein.

Eine derartige Funkstation ist soeben herausgebracht worden. Sie findet Verwendung bei Forschungsreisen und für Militärzwecke und dient außerdem bei der Reichsrundfunkgesellschaft zur Übertragung größerer Reportagen.

Die „5-Watt-Tornister-Station“, wie sie heißt, setzt sich aus drei Tornisterkästen zusammen, welche den Sender, den Empfänger und die Zubehörteile wie Kabel, Antennenmaterial sowie Werkzeuge enthalten. Als Stromquelle für sämtliche Senderspannungen dient eine Tret Dynamo oder ein Benzingenerator. Auch diese beiden Maschinen sind tragbar eingerichtet; zur Beförderung der Station sind trotzdem nur insgesamt vier Mann notwendig. Mittels eines Spezial-Packfaktels kann die Beförderung auch durch Tragtiere erfolgen.

Der Sender, welcher die vier Wellenbereiche 96—120 m, 116—150 m, 147—207 m und 200—316 m umfaßt, ist fremdgesteuert und für tonlose Telegraphie wie auch für Telephonie eingerichtet.



Der Sender. Wie man sieht, verfügt er über vier Wellenbereiche, von 96 bis 316 m.

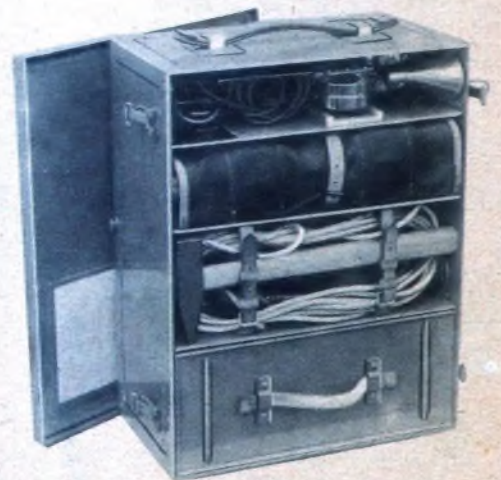
der Dynamo automatisch aufgeladen wird. Der Wellenbereich des Empfängers reicht von 90—600 m, doch ist der Spulensatz austauschbar, so daß man auf Wunsch auch mit einem Empfangsbereich von 45—105 m oder von 300—3000 m arbeiten kann.

Als Antenne dient eine 15-m-Eindraht-Hochantenne, die zwischen zwei 3 m hohen Masten, die während des Transportes zusammengelegt werden können, zur Aufhängung kommt. Daneben können selbstverständlich auch Bodenantennen oder sonst irgendwelche Behelfs-Antennen Verwendung finden.

Die Telegraphiereichweite beträgt bei Benutzung einer Hochantenne annähernd 80 km, mit einer einfachen Bodenantenne etwa 25 km. Bei Telephoniebetrieb verringern sich diese Entfernungen auf ungefähr den vierten Teil.

Herrnkind.

<sup>1)</sup> Die Edison-Batterie ist bekanntlich unverwundlich, hat aber manche Nachteile, welche sie für den Gebrauch des Rundfunkhörers weniger geeignet machen.



Antennenmaterial, Werkzeug — man erkennt einen Hammer — und Ersatzmaterial, alles wieder in einem Kasten wohlüberlegt verstaut.



Rechts die Tret-dynamo.

## Zwei Leser melden sich zum Wort:

Zum Artikel in Nr. 10: Zwei merkwürdige Beobachtungen und ihre überraschende Erklärung.

Aus Hamburg erreicht uns folgender Brief:

„Zur Zeit der letzten Funkausstellung gelangte ein Exemplar Ihrer FUNKSCHAU in meine Hände. Da der Inhalt mein Interesse erweckte, bin ich seit dem 1. Januar ds. Js. Bezieher des „Europa-Funk B“ und habe auch seitdem die FUNKSCHAU eingehend studiert.

In Nr. 10 brachten Sie nun eine nette Abhandlung. Es heißt da: Große Antenne ergibt weniger Luftstörungen. Daß die Bezeichnung Luftstörungen hier richtig ist, möchte ich bezweifeln. Es ist nämlich gar nicht so einfach, aus einem allgemeinen Praxissatz nun zu beurteilen, ob es sich um Störungen aus der Luft oder sonstiger Natur handelt. Ich führe als Beispiel folgende Beobachtung an: Ein 5-Röhren-Neutrolyn-Batteriegerät ist an eine Hochantenne angeschlossen von 24 m ausgepannter Länge, in 18 m Höhe mit einer Ableitung von 14 m bis zur Fensterdurchführung, in deren unmittelbarer Nähe der Erdungsschalter sitzt, und einer auf Abstandisolatoren verlegten 9 m langen Zuleitung. Der Empfänger ist vollkommen abgeschirmt. Bei geerdeter Antenne (Zuleitung vom Schalter bis zum Apparat als Antenne) sind starke Störungen zu hören, sobald jedoch die Antenne zugeschaltet wird, verschwinden diese zu 70 Prozent. Wer will da von Luftstörungen sprechen? Die meisten Störungen werden durch innerhalb der Häuser verlegte Leitungsnetze verursacht, wie ich in meiner langjährigen intensiven Praxis auf dem Gebiete der Rundfunktechnik ermittelt habe. Große Geräte bringen immer mehr Störungen, die sie aus dem Netz aufnehmen; in dieser Hinsicht sind natürlich die Netzempfänger besonders störanfällig. Eine wesentliche Besserung habe ich stets durch Entfernung der sog. Lichtantenne erzielen können, auch der Einbau von Hochfrequenzdrosseln vor die gesamte Stromzuführung ist sehr wirksam, vorausgesetzt, daß die Leitungsanlage frei von schlechten Kontakten ist. Daß bei den weitaus meisten Großempfängern die Lautstärkeregelung am Eingang der Niederfrequenz vorgenommen wird, ist auch ein Grund dafür, daß sie mehr Störungen bringen als kleine Geräte.“

\* \* \*

Arnold Reif.

Der Elftender der merkwürdigen Beobachtung über „Gehetzte Antennen“ schreibt heute:

„Die Erklärung der genannten Erscheinung durch die Ionisation der Luft, wie in Nr. 10 der FUNKSCHAU gegeben, kann ich leider nicht teilen. Man kommt m. E. einer derartigen Erscheinung durch reine Überlegung nicht auf den Grund. Ich habe sofort nach Erscheinen des Abdrucks für den vorliegenden Fall überschlagsweise die Leitfähigkeitserhöhung für eine in dem Kamin mögliche Luftmasse festgestellt und bin zu dem Schluß gekommen, daß die von Herrn Bergtold abgegebene Erklärung nicht hinreichen kann zur Deutung dieser Erscheinung.

Außerdem möchte ich daran erinnern, daß gerade die im Kamin befindliche Luft, die erwärmt und damit trocken ist, die außerdem durch die Verbrennungsgase, die ein chemisches Gasgemenge darstellen, verunreinigt ist, nicht gerade als eine gute Unterlage zur Deutung dieser Erscheinung anzusehen ist. Ferner kann man nicht davon sprechen, daß die warme Luft aus dem Kamin herausragt, denn bei einer Außentemperatur von  $-10^{\circ}\text{C}$  kühlt sich der Rauch bereits im oberen Teil des Rauchfanges ab, eine Tatsache, die von jedem Schornsteinfeger bestätigt wird. Würde die Erklärung stimmen, dann müßte die von anderen Öfen des Hauses erwärmte Luft, die den Kamin durchstreicht, annähernd die gleiche Wirkung besitzen, was in der Tat nicht der Fall ist. Zudem habe ich die gleiche Beobachtung, wie am Ofen an einem großen Ofenschirm gemacht, der gewiß mit dem Schornstein nicht in Verbindung steht.

Ich habe in der verfloßenen Zeit dagegen Versuche mit einem Detektor, der auf „Kippempfang“ eingestellt war, unternommen. Es wurden an diesen nacheinander Drähte, die erhitzt waren, angeschlossen; die sie umspülende Luft wurde durch einen Föhn verhindert, sich zu erwärmen. Dieselbe Erscheinung trat meiner Erwartung gemäß ein. Dieser nahezu einwandfreie Versuch bestätigt, daß die von mir versuchte Erklärung nicht völlig unzutreffend ist.

In der kommenden Zeit werde ich noch eingehendere Versuche mit Geräten mit Abstimmanzeigern durchführen und die Versuchsanlage so zu gestalten versuchen, daß alle störenden Einflüsse auf ein Minimum beschränkt werden.“

O. H. Hummel.

### Mit FUNKSCHAU-Wissen in Stellung

Weihnachten wurden es 3 Jahre, daß ich Ihre von mir geschätzte Funkzeitung „Europafunk B“ (mit FUNKSCHAU) erhalte. Mein technisches Wissen verdanke ich Ihrer ausgezeichneten FUNKSCHAU, die von wirklich tüchtigen Kennern der Technik bearbeitet wird. Eine Stellung als Radio-Techniker steht mir bevor. Nur weiter so. Auf jede Nummer freue ich mich.

Job. Riewe, Hamburg 34.

# In den Frühling

Auf der Leipziger Frühjahrsmesse, an der diesmal die Empfängerfabriken fast vollzählig beteiligt waren, stellten die neuen

### Automobil-Empfänger

das Fachgespräch dar. Man sah sie bei Ideal, Körting und Mende. Da sie mit den Röhren der neuen E.-Serie, die eigens für den Bau von Autoempfängern geschaffen worden sind (Heizspannung = 6,3 Volt), ausgerüstet wurden, konnte man die Leistungsentnahme aus der Starterbatterie auf ein erträgliches Maß herabsetzen: die Empfänger verbrauchen rund 30 Watt, das ist etwa so viel, wie ein Scheinwerfer bei Fernlicht verlangt. Bei zwei



Die langgestreckte Form — Lautsprecher neben dem Empfänger — beginnt sich durchzusetzen.

Empfängern war für die Einschaltung und Einstellung des Senders wie für die Lautstärkeregelung ein besonderes Bedienungsgerät vorhanden, das an der Steuerfäule angebracht werden soll; bei dem dritten Empfänger waren Skala und Bedienungsriffe unmittelbar in das Empfängergehäuse eingebaut. Bei zwei Geräten sind die Skalen tachometerartig ausgeführt; sie sind also kreisförmig, die Anzeige erfolgt durch einen Zeiger, weiß auf schwarzem Grund; dadurch will man wohl die Verwandtschaft mit dem Kraftwagen betonen. Alle drei Geräte sind aber, obgleich der Lautsprecher nicht mit eingebaut, sondern in einem besonderen kleinen Gehäuse untergebracht wurde, noch ziemlich große Kästen geworden, so daß die Unterbringung besonders in Kleinwagen doch einige Schwierigkeiten machen dürfte. Darüber muß man nicht ängstlich sein; für Kleinwagen sind die Empfänger, die über



**Was ist-  
was wird.**

Eine Unmenge liegt in der Luft: Fernsehen, am 14. März mit regelmäßigem Programmudient, zunächst verfahrensweise, gestartet, und zwar über den einzigen derzeit bestehenden Sender Berlin-Witzleben. Zwar sind es auch in Berlin bis jetzt nur ganz wenige, die einen Fernsehempfänger besitzen, ihn sich leisten können, aber in einem Jahr wird es schon ganz anders aussehen. Die FUNKSCHAU wird nicht versäumen, ihre Leser rechtzeitig mit Fernsehempfängern und ihrer Bedienung vertraut zu machen. — Dann Allstromempfänger: lediglich eine Röhrenfrage. Unsere Leser sind darüber seit langer Zeit bestens unterrichtet. Wir packten das Problem schon vor Jahren praktisch an und zeigten, daß man auch mit unseren 20-Volt-Gleichstromröhren betriebssichere Allstromgeräte bauen kann; unsere Baumappenammlung mit einer Reihe vorzüglicher Allstromgeräte gibt davon Zeugnis. Lassen Sie sich einmal den neuesten Prospekt darüber schicken — und schauen Sie sich vor allem die Allstromausführung für unsern Volkssuperhet an, über die wir auf Seite 102 berichten. Wir halten den Vorsprung. — Dann Kurzwellen. Ihre Bedeutung für den Staat wird immer größer. (Die neuen Sendelizenz-Bestimmungen, über welche wir kürzlich berichteten, können als Beweis dafür angesehen werden.) Die nationale Sicherheit kann beim Neuaufbau ihrer Hilfsmittel auf die Kurzwelle nicht verzichten. In diesem Sinn will unser Artikel auf der ersten Seite dieses Heftes gelesen und betrachtet sein.

Alles das und noch vieles andere, über das wir zu gegebener Zeit berichten wollen, liegt in der Luft. Es macht die Frühlingzeit, mit der sich sonst der Rundfunk schlafen legte, in diesem Jahr erstmalig zur Zeit neuen Auftriebes auch für unser Funkwesen.

# mit neuen Empfängern

300 RM. kosten und mit Einbau und Entförmung rund 400 RM. verschlingen, ja auch dem Preise nach kaum bestimmt. Telefunken hat diese Tatsache auf der Automobil-Ausstellung sehr sinnfälliger dadurch illustriert, daß man den Auto-Empfänger in mittlere und in große Wagen einbaute, bei denen der Empfängerpreis unter 10% des Wagenpreises blieb. Immerhin bahnt sich nunmehr auch im deutschen Auto-Empfänger eine Entwicklung an, die eifrig verfolgt werden sollte und die hoffentlich auch recht bald für die breite Masse der Kraftfahrer Bedeutung erlangt. In diesem Sinne muß man die in Leipzig gezeigten Automobil-Empfänger als einen guten Anfang betrachten.

## Der Zweikreis-Dreier wieder Favorit.

Für die Funktechnik bedeutungsvoller ist die Umstellung, die bei den in Leipzig erschienenen Zweikreis-Empfängern zu beobachten ist, die Umstellung vom Zweikreis-Zweiröhren-Reflexempfänger zum reflexfreien Zweikreis-Dreier. Sie ist nicht abfolgt, im Gegenteil: Einige Firmen, so Mende, Schaub, Lumophon, Braun haben neue, recht leistungsfähige Zweikreis-Reflexempfänger auf den Markt gebracht. Immerhin, fogar der Funkhandel hat an die Industrie die Forderung gerichtet, die Reflexhaltung bei den zukünftigen Empfängern fallen zu lassen. Man hat mit ihr doch wohl nicht immer gute Erfahrungen gemacht. Dagegen vermag auch die ausgezeichnete Leistung, die einige Reflex-Zweier

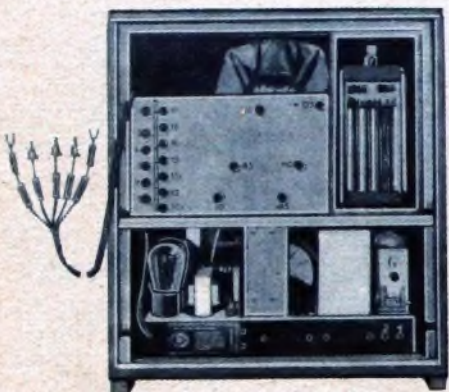


Auch hier wieder das langgestreckte Gehäuse, diesmal für einen der neuerdings vorstoßenden Zweikreis-Dreier.

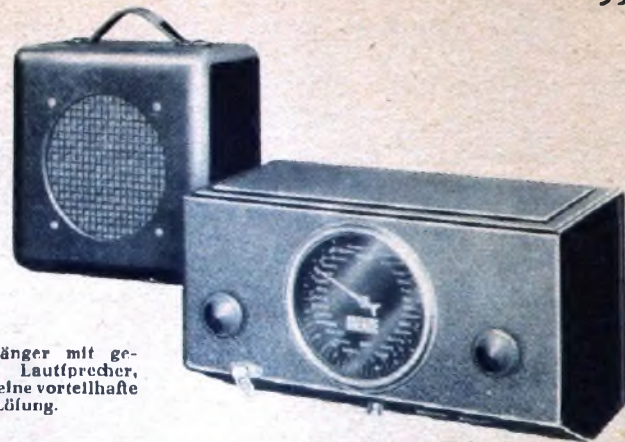
erzielten — wir erinnern nur an den Nora-Rienzi, den Lumophon-Burggraf und an den Mende-Reflexempfänger —, wenig zu lagen. Auch diese Empfänger können durch eine vollwertige dritte Röhre noch verbessert werden, ohne daß — bei sinnvoller Festsetzung der Röhrenpreise — eine Erhöhung des Preises einzutreten brauchte.

Das Signal zum Erscheinen der neuen Zweikreis-Dreier gab in diesem Jahr der Konzern, der einen solchen Empfänger bereits Anfang Januar ankündigte<sup>1)</sup>. Dieser Empfänger wurde außerdem, mit weitgehend übereinstimmendem Innenaufbau, auch von der Fa. Seibt herausgebracht. Dadurch wurden dann auch andere Fabriken auf den Plan gerufen, so die Staßfurter Rundfunk-Gesellschaft und Saba; die letztere hatte bekanntlich Jahre hindurch zu den stärksten Verfechtern des Zweikreis-Dreierempfängers überhaupt gehört. Die Firma brachte ihren neuen Zweikreis-Dreier in einem niedrigen, langgestreckten Gehäuse heraus, bei dem Lautsprecher und Empfangsteil nebeneinander liegen, eine technisch und architektonisch glückliche Lösung, die endlich einmal mit den hohen, unförmigen Kästen unserer Empfänger Schluß macht und an deren Stelle das gefälligere, in die Breite gegliederte Gerät setzt. Die kreisbogenförmige Skala will sich in diesem Stil allerdings nicht glücklich einfügen; man hat diese Skala aber beibehalten, weil sie beim Publikum ganz besondere Vorliebe genießt.

<sup>1)</sup> Siehe „FUNKSCHAU“ 1935, Heft 7, Seite 49.



Owin, die traditionelle Batteriegeräte-Firma, baut diesen „Ökonom-Luxus“ mit der sparlichen B-Verstärkung in der Endstufe.



Autoempfänger mit getrenntem Lautsprecher, sicherlich eine vorteilhafte Lösung.

Bereichert wurde auch die Auswahl an Einkreis-Empfängern; man sah hier den unseren Lesern bereits bekannten Lorenz-Tonmeister, einen Einkreis-Zweier mit einem ganz modernen, in die Breite gehenden Gehäuse, einen neuen Siemens-Einkreifer in einem Gehäuse in schwarzem Schleiflack, mit weißen Verzierungsteilen abgesetzt, und schließlich eine ganz neue Einkreifer-Serie bei Seibt. Hier erschienen ein hochwertiger Einkreis-Zweier mit Empfangsgerichter, mit Fünfpolröhre und dynamischem Lautsprecher und ein billigerer Einkreis-Zweier, der einen Empfangsgerichter mit Dreipolröhre und einen magnetischen Lautsprecher aufweist. Der dritte im Bunde ist ein Zweiröhren-Reflexempfänger, bei dem vor der Reflexröhre als grob abgestimmter Kreis eine Schiebepule und hinter ihr der richtige Schwingkreis liegen. Die Schiebepule wird über eine Antriebskette von einem Drehknopf aus bewegt. Der vierte Einkreifer ist ein solcher mit drei Röhren für Batteriebetrieb.

## Neue Batterieempfänger

wurden ferner von Owin gezeigt, und zwar ein neuer Zweikreis-Empfänger, der eine Gegentakstufe in B-Schaltung mit zwei Röhren (416 D bzw. 164) aufweist und auf diese Weise eine Endleistung von 2 Watt erzeugt, und ein Einkreis-Empfänger, ebenfalls mit Endstufe in B-Schaltung, aber mit Dreipolröhren (410 bzw. 114). Die Firma beschreitet auch sonst neue Wege, und zwar brachte sie einen Dreikreis-Vierröhrenempfänger heraus, der besonders für den Gemeinschaftsempfang bestimmt ist und der keinen eingebauten Lautsprecher enthält, sondern für den Anschluß eines besonderen Lautsprechers eingerichtet ist. Ein Gemeinschaftsempfänger, und zwar in Form eines Zweikreifers in besonders großem, nach akustischen Bedürfnissen gebauten Gehäuse, wurde auch von Körting auf den Markt gebracht.

Die Verstärkertechnik wurde durch den sog. Breitband-Verstärker von Körting bereichert, der das Frequenzband von 40 bis 10000 Hertz sehr gleichmäßig durchbringt und dessen Klirrfaktor unter 4% liegt. Die Wiedergabe ist besonders gut, wenn man für die einwandfreie Abstrahlung der hohen Frequenzen über 3000 Hertz den sog. Formant-Hochton-Lautsprecher benutzt.

Die Auswahl an Vorsatz- und Zusatzgeräten, die sich besonders in Verbindung mit dem Volksempfänger großer Beliebtheit erfreuen, wurde vor allem durch eine Hochfrequenz-Vorstufe für den Volksempfänger ergänzt, die Roland Brandt auf den Markt brachte. Das Vorsatzgerät stellt ein flaches Kästchen mit waagerechter Linearskala dar, auf das man den Volksempfänger aufsetzt und das man sinngemäß mit ihm verbindet, so daß die Anodenspannung aus dem Volksempfänger, die Heizspannung aber direkt aus dem Netz genommen wird. Der Volksempfänger wird durch dieses Zusatzgerät ein Zweikreifer, d. h. er wird in Empfindlichkeit und Trennschärfe bedeutend gesteigert. Unter den Leucht-Skalen für den VE mit eingedruckten Sendernamen ist vor allem eine solche interessant, die mit einem Selektionskreis zusammengebaut ist (Richard Hirschmann); mit dem Anbau der Skala wird zugleich eine Verbesserung der Trennschärfe vorgenommen, ohne daß die Bedienung komplizierter wird, denn der Kondensator des Trennkreises liegt auf der Achse des VE-Kondensators (innerhalb des Skalengehäuses).

Vielfältig sind auch die Neuerungen für Antennen, die durch die Rohstoffverordnung erzwungen werden, nach der in Zukunft Antennen aus Kupfer und Kupferlegierungen nicht mehr hergestellt werden dürfen. Auf der Messe sah man Antennenlizenzen aus Reinaluminium und solche mit Stahleinlage, außerdem Blitzschutzgeräte und Antennenschalter, die an Stelle der Messingteile solche aus Aluminium aufweisen. Auch Übergangsklemmen, -Öfen und -Hülsen, mit deren Hilfe man Aluminium-Antennenlizenzen an Schalter und Blitzschutzgeräte mit Messingteilen und umgekehrt anschließen kann, wurden gezeigt; sie bestehen aus einem sog. Zweimetall (Cupal), das sich aus Aluminiumblech mit seilaufgewalzter Kupferfolie zusammensetzt. Dadurch, daß hier die Verbindungsstelle zwischen dem Kupfer und dem Aluminium dem Feuchtigkeitseinfluß entzogen ist, kann Korrosion nicht eintreten.

Erich Schwandt.

# Was ist Radio

## 27. Bekanntschaft mit der Niederfrequenz-Stufe

Im letzten Aufsatz dieser Folge nahmen wir davon Kenntnis, daß es Niederfrequenz-Verstärkerstufen gibt. Heute wollen wir uns mit der Arbeitsweise solcher Niederfrequenzstufen beschäftigen und wollen sehen, welche Eigenschaften die verschiedenen hierfür benutzten Schaltungen aufweisen.

Viele der heutigen Geräte enthalten zwar keine Niederfrequenzstufe. In solchen Geräten folgt dann die Endstufe unmittelbar auf die Empfangsgleichrichterstufe und diese übernimmt nebenbei die Aufgabe der Niederfrequenzstufe. Aus diesem Grund ist das Studium der Niederfrequenzstufe für die Kenntnis jedes Empfängers von grundlegender Bedeutung.

**Die Niederfrequenzstufe soll verstärken. — Was dazu nötig ist.**

Die NF-Stufe dient zur Verstärkung der Spannungen, die den Tönen entsprechen. Was Verstärkung heißt und wie die Verstärkung zustandekommt, das wissen wir aus Nr. 11 dieser Folge. Uns ist bekannt, daß man zu jeder Verstärkung eine Röhre mit Gitter braucht. Wir haben gesehen, daß ein Strom mittels der Anodenstromquelle durch die Röhre hindurchgetrieben und mittels der Gitterspannung gesteuert wird. Wir wissen auch, daß zwischen Anode der Röhre und Pluspol der Anodenstromquelle ein Widerstand vorhanden sein muß, damit die Schwankungen des gesteuerten Anodenstromes dort entsprechende Spannungsschwankungen zur Folge haben können. Schließlich sind wir uns darüber im klaren, daß diese Spannungsschwankungen ein genaues, verstärktes Abbild der Gitterspannungsschwankungen sind.

Die Niederfrequenz umfaßt einen Frequenzbereich, der sich von 16 bis etwa 10 000 Hertz erstreckt. Aufgabe der Niederfrequenzstufen ist es, diesen Frequenzbereich möglichst gleichmäßig zu verstärken. Gleichmäßige Verstärkung ist nötig, denn würde z. B. die Verstärkung für die unteren Frequenzen geringer sein, dann bekämen wir eine schrille, leer klingende Wiedergabe; würde es an der Verstärkung der hohen Frequenzen fehlen, so wäre die Wiedergabe dumpf. Was gleichmäßige Verstärkung heißt, wird uns besonders deutlich, wenn wir bedenken, daß die höchste Frequenz hier 625 mal so hoch ist wie die tiefste.

Wie wir aus dem vorigen Aufsatz dieser Folge wissen, muß die Niederfrequenzstufe mit den übrigen Stufen des Empfängers zusammenarbeiten. Die Niederfrequenzstufe erhält die Spannung, die in ihr verstärkt werden soll, vom Anodenwiderstand der vorhergehenden Röhre und gibt die verstärkte Spannung an das Gitter der nächsten Röhre weiter. Stets findet also eine Übertragung der Spannung von der Anode einer Röhre nach dem Gitter der nächsten Röhre statt.

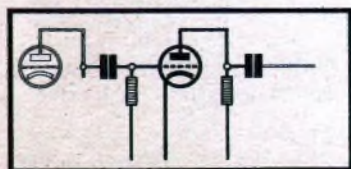
Nun wissen wir, daß die Anode stets eine gegenüber der Kathode ziemlich hohe positive Spannung aufweisen muß. Wir wissen außerdem, daß das Gitter immer mit einer gegenüber der Kathode negativen Vorspannung betrieben wird. Mit den Kathoden der einzelnen Röhren ist's nun so, daß man sie in der Regel sämtlich auf ungefähr gleicher Spannung hält. (Das tut man, weil es so für einen betriebssicheren und dabei preiswerten Aufbau der Empfänger am günstigsten ist.)

Zwischen der Anode der vorhergehenden Röhre und dem Gitter der folgenden Röhre besteht demnach ein beträchtlicher Spannungsunterschied. Dieser beläuft sich in normalen Empfängern auf etwa 150 bis 250 Volt. Damit dieser Spannungsunterschied gewahrt bleibt, damit also kein Ausgleich stattfindet, muß man — mit einer einzigen Annahme, von der wir noch sprechen — das Gitter der folgenden Röhre in bezug auf Gleichstrom von der Anode der vorhergehenden Röhre abtrennen. Die Abtrennung darf aber nur für Gleichstrom wirksam sein, nicht dagegen für die Niederfrequenzspannungen, da die Niederfrequenzstufe ja durch sie gesteuert werden muß und sie nach der Verstärkung an die nächste Stufe weiterzugeben hat.

**Die zwei Grundschaltungen:**

**Widerstands- und Transformatorverstärkung.**

Für unsere heutigen Geräte kommen nur zwei Grundschaltungen für NF.-Stufen in Frage. Diese heißen: Widerstands-

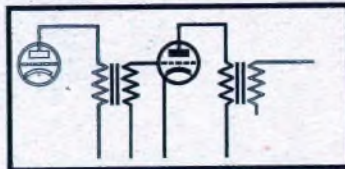


Die Widerstandsverstärkung.

und Trafoschaltung. Mitunter finden wir auch Kreuzungen aus diesen beiden Grundschaltungen.

In dem ersten Bild ist die Schaltung einer Widerstandsstufe zu sehen. Wir erkennen, daß diese Stufe von der vorhergehenden und der nachfolgenden in bezug auf Gleichstrom durch je einen Kondensator abgeriegelt ist. Der linke Kondensator überträgt die zu verstärkende Niederfrequenzspannung auf das Gitter der zur Verstärkerstufe gehörenden Röhre. Der rechte Kondensator gibt die verstärkte Spannung an die nächste Stufe weiter. Die Gittervorspannung wird dem Gitter der Röhre über einen Widerstand zugeführt, der sehr hochohmig ist, so daß kein nennenswerter Wechselstrom in ihm zustandekommen kann. Im Anodenzweig liegt — als Anodenwiderstand — gleichfalls ein Hochohmwiderstand. An ihm treten die verstärkten Spannungen auf.

Das nächste Bild zeigt uns eine Transformator-Stufe. Wir erkennen, daß diese Trafostufe von der vorhergehenden wie auch



Die Transformatorverstärkung

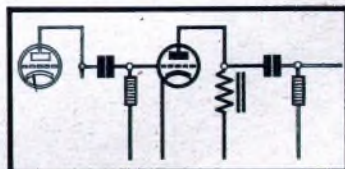
von der nachfolgenden Stufe für Gleichstrom durch je einen Transformator getrennt ist. Der linke Transformator überträgt die zu verstärkende Spannung auf das Gitter der Röhre. Die Gittervorspannung wird über die zweite Wicklung dieses Transformators zugeführt. Der rechte Transformator überträgt die verstärkte Spannung auf die nächste Stufe. Gleichzeitig stellt die erste Wicklung dieses Transformators den Anodenwiderstand dar, an dem die verstärkten Spannungsschwankungen auftreten. (Wie folgt ein Transformator wirkt, das werden wir im nächsten Aufsatz dieser Folge kennenlernen.)

Welche Art der Niederfrequenzverstärkung ist nun besser? — Die Widerstandsstufe ist im allgemeinen etwas billiger als die Trafostufe. Außerdem läßt sie sich mit Leichtigkeit so bemessen, daß man mit ihr eine sehr gleichmäßige Verstärkung des praktisch wichtigen Frequenzbereiches bekommt. Weiterhin ist's bei der Widerstandsstufe sehr angenehm, daß sie gegen Beeinflussungen durch den Netztransformator, den man in den heutigen Wechselstrom-Netzgeräten benötigt, unempfindlich ist (kein „Netzbrummen“). Schließlich hat die Widerstandsstufe noch das Gute, daß sie nur sehr wenig Anodenstrom braucht. Der hohe Anodenwiderstand läßt nämlich im allgemeinen nur Bruchteile von Milliampere hindurch. Dieser geringe Stromverbrauch ist für Batteriegeräte von Bedeutung. Deshalb werden Widerstandsstufen in Batteriegeräten ganz besonders bevorzugt.

Trafostufen haben zunächst einmal den Vorteil, daß im Trafos eine Spannungserhöhung erzielt werden kann, die einer zusätzlichen Verstärkung gleichkommt. Aus diesem Grunde finden wir die Niederfrequenztransformatoren vor allem in ganz kleinen Geräten, bei denen es sich darum handelt, jede Verstärkungsmöglichkeit aufs äußerste auszunutzen. Trafostufen kommen aber auch für Großgeräte in Frage. Die Transformatoren lassen sich nämlich, wenn der Preis keine ausschlaggebende Rolle spielt, sehr gut so ausführen, daß die Verstärkung über den ganzen Tonbereich praktisch die gleiche ist. Für Gegentakt-Endstufen, die für Großgeräte wieder mehr und mehr aufkommen, ist es ein fast unbedingtes Erfordernis, daß die vorangehende Niederfrequenzstufe als Trafostufe ausgebildet ist.

**Echte und unechte Kreuzungen.**

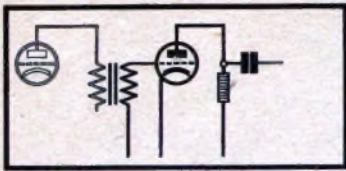
Eine echte Kreuzung sehen wir im dritten Bild. Die hier gezeigte Schaltung hat mit einer Widerstandsstufe außerordentlich



Und eine „echte“ Kreuzung: Niederfrequenzdrossel als Anodenwiderstand, Kopplungsblock und Ableitwiderstand.

viel Ähnlichkeit. Der einzige sichtbare Unterschied besteht in dem Anodenwiderstand. Während die Widerstandsstufe im Anodenzweig einen Hochohmwiderstand aufweist, erblicken wir hier eine mit Eisenkern versehene Drosselspule (siehe Nr. 16 dieser Folge). Eine solche Drossel ist zwar wesentlich teurer als ein Widerstandsstab. Sie setzt aber dafür ausschließlich den Stromschwankungen und nicht dem Gleichstrom einen Widerstand entgegen. Das heißt, daß wir auf jeden Fall hohe Spannungen an die Anode der Röhre bringen und nicht Spannungen, die um den Abfall im Anodenwiderstand erheblich verringert sind. Daraus

entsteht der Vorteil größerer und gleichmäßiger Verstärkung. Auch das vierte Bild sieht nach Kreuzung aus. Hier handelt sich's aber um eine reinraffige Widerstandsstufe! — Die Sache ist



Keine Kreuzung, sondern eine reine Widerstandsverstärkung.

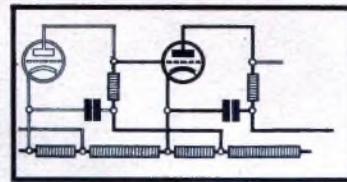
nämlich die: Das Verhalten einer Stufe richtet sich im wesentlichen nach der Schaltung des Anodenzweiges. Der Gitterzweig spielt deshalb eine nur untergeordnete Rolle, weil in ihm kein Strom fließt. Wir haben in unserem Fall also eine Widerstandsstufe, der eine Trafostufe vorangeht.

**Eine Abart der Widerstandsverstärkung: Loftin-White.**

Die Loftin-White- (sprich „weit“) Schaltung, die im fünften Bild gezeigt wird, enthält zwischen Anode der vorhergehenden Röhre und Gitter der darauffolgenden Röhre keine Gleichstrom-Trennung. Diese direkte Verbindung hat zur Folge, daß die Verstärkung des ganzen Tonfrequenzbereiches ganz besonders gleichmäßig ausfällt. Die Loftin-White-Schaltung findet deshalb dort manchmal Anwendung, wo es sich darum handelt, selbst die tiefsten Tonfrequenzen noch ausgiebig zu verstärken.

Der Nachteil der Loftin-White-Schaltung besteht darin, daß die Kathoden der einzelnen Röhren auf verschiedene Spannung gebracht werden müssen, damit die Anode der vorhergehenden Röhre mit dem Gitter der folgenden Röhre auf ein und dieselbe Spannung kommt. Man braucht also hier Ausgleichspannungen,

die die Anodenstromquelle zusätzlich liefern muß. Die Loftin-White-Schaltung verlangt also von der Anodenstromquelle bedeutend mehr als die anderen Schaltungen. Deswegen und wegen ihrer sonstigen Kompliziertheit, die hier im Bild nicht zum Ausdruck kommt, wird die gleichmäßige Verstärkung auch der tiefsten Tonfrequenzen hier etwas teuer erkaufte.



„Loftin-White“, die Schaltung, der man besonders große Klangreinheit nachrühmt. Sie erfordert hohe Spannungen.

Im folgenden Aufsatz werden wir jetzt einen Einblick in den Trafo selbst gewinnen und werden uns mit den Feinheiten von Widerstands- und Trafo-Stufe beschäftigen.

**5 Punkte, die wir uns diesmal merken wollen:**

1. Die Niederfrequenzstufe muß, um verstärken zu können, eine Röhre und einen Anodenwiderstand enthalten.
2. Die Niederfrequenzstufe muß in bezug auf Gleichstrom gegen die anderen Stufen abgeriegelt, bezüglich der Niederfrequenzspannung aber mit den anderen Stufen verbunden sein.
3. In der Widerstandsstufe wird die Gleichstrom-Trennung und die Wechselstromübertragung durch Kondensatoren bewirkt.
4. In der Trafo-Stufe dienen zum gleichen Zweck Transformatoren.
5. Loftin-White ist eine seltene Abart der Widerstandsverstärkung, die besondere Anforderungen an die Stromquelle stellt.

F. Bergtold.

**Die Schaltung**

**Mehr Möglichkeiten der Antennenankopplung bei Spulenzüchten!**

Auf gute Anpassung der Antenne an den Empfänger legt man heute, bei den kleineren Empfängern zumal, großen Wert. Gewöhnlich erfolgt die Anpassung, indem man die Antenne der Reihe nach an die verschiedenen Abgriffe der Antennenankopplungspule legt und so die in Hinsicht auf Lautstärke oder Trennschärfe beste Lösung findet.

Nun sind sich die verschiedenen Spulenfirmer nicht darin einig, wie groß die Mannigfaltigkeit der Abgriffe sein soll. Bei der bekannten Volksempfängerpule hat man wohl die Höchstzahl des üblichen, und zwar vier Anschlüsse bei Mittelwellen und drei bei Langwellenempfang, vorgesehen, andererseits gibt es aber auch namhafte Firmen, die überhaupt auf Abgriffe an der Antennenspule verzichten und für die Ankopplung ein mittleres Maß wählen.

Aber der Bastler mag doch wohl gern eine größere Variation des Antennenanschlusses haben, ob zugunsten besserer Trennschärfe oder größerer Lautstärke, sei dahingestellt. Hier soll nun ein einfacher erprobter Weg gezeigt werden, um den meisten handelsmäßigen Spulensätzen eigenen Aufbau auf neuartige Weise zur Herstellung verschiedener Kopplungs- und Anpassungsgrade der Antenne auszunutzen.

Die zugrunde gelegte übliche Spulensatzschaltung ist in Abb. 1 dargestellt. Zwei Kurzschlußschalter überbrücken hier bei Mittelwellenempfang die Antennen- und Gitterspule des Langwellenteils. Dagegen bleibt gewöhnlich die Rückkopplungspule des Langwellenteils auch beim Empfang auf Mittelwellen eingeschaltet. Eine starke Vergrößerung des Kopplungsgrades zwischen Antenne und Gitterspule erhalten wir nun erfahrungsgemäß, wenn wir auch die Antennenspule des Langwellenbereiches ( $L_2$ ) beim Mittelwellenempfang eingeschaltet lassen. In diesem Fall koppelt nämlich die Antenne außer über  $L_1/L_5$  von  $L_2$  nach  $L_4$ .  $L_4$  steht aber galvanisch mit der Rückkopplungspule  $L_3$  in Verbindung, welche die Antennenenergie nach  $L_5$  leitet. Die Folge ist eine Lautstärkerhöhung, die bei Empfang mit kleinen Antennen — z. B. auf der Reise — sehr erwünscht sein kann.

Ebenso ist es möglich, die Antenne unmittelbar an die Spule  $L_2$  anzuschließen, wobei der Kopplungsgrad wegen der fehlenden Kopplung zwischen  $L_1/L_5$  wieder etwas geringer wird, aber immer noch größer ist als bei ausschließlicher Benutzung der Spule  $L_1$ .

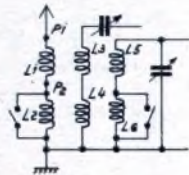
Eine weitere Verringerung des Kopplungsgrades läßt sich durch Umpolen der nun gleichfalls eingeschalteten Antennenspule  $L_1$  bewirken, wodurch erreicht wird, daß die über die beiden verschiedenen Wege zur Gitterspule  $L_3$  gelangende Hochfrequenz sich zum Teil gegenseitig aufhebt. Mag nun vielleicht die Ankopplung als solche genau so groß sein, wie im ursprünglichen Fall (bei Benutzung von  $L_1$  und kurzgeschlossener  $L_2$ ), so ist doch nun die Anpassung eine andere, da die in den Antennenweg gelegte Selbstinduktion wegen der vorgeschalteten Spule  $L_2$  größer geworden ist und sich infolgedessen die in Verbindung mit der Eigenkapazität der Antenne unausbleiblich aufkommende Anten-

nenresonanz verändert und zwar zugunsten der längeren Wellen hin verschiebt. Diese Antennenresonanz nutzt man besonders dann, wenn es an Lautstärke fehlt, gerne aus, zumal hierbei nicht ein einzelner Sender besonders gefördert wird, sondern wegen der gewöhnlich starken Dämpfung der Antenne eine größere Zahl nebeneinanderliegender Sender eine Vermehrung der Lautstärke erfährt.

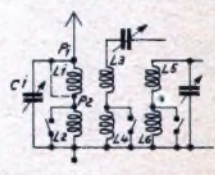
Bei annähernd gleichbleibender Resonanzlage läßt sich der Kopplungsgrad für sich dadurch verringern, daß man die Rückkopplungspule des Langwellenteils beim Mittelwellenempfang überbrückt. Insgesamt kommen wir so auf nicht weniger als fünf Ankopplungsmöglichkeiten bei einer Antennenspule ohne Abgriff!

Sind Abgriffe vorhanden, so vermehrt sich die Zahl der Anschlußmöglichkeiten um das Vierfache pro Abgriff. Allerdings gilt diese Erweiterung der Anschlußmöglichkeiten praktisch nur für den Mittelwellenempfang. Bei Langwellenempfang kann — wie in der FUNKSCHAU oft erwähnt — eine Empfangsverbesserung durch eine Zusatzspule in der Antennenzuleitung erreicht werden.

Um die Antennenresonanz besonders gut auszunutzen, pflegt man neuerdings den Antennenkreis unmittelbar durch einen einfachen Hartpapierkondensator mit abzustimmen (eine besonders hochwertige Kondensatortype erübrigt sich wegen der großen Dämpfung dieses Kreises und weil man hier eine besonders kritische Einstellung nicht wünscht). Da die Antennenspule des Mittelwellenbereiches gewöhnlich eine zu geringe Selbstinduktion aufweist, um in Verbindung mit der Antennen- und Kondensatorkapazität die gewünschte Resonanz zu ergeben, ist es erforderlich, den Kondensator über eine Zusatzspule der Antennenspule parallel zu legen. An die Stelle dieser Zusatzspule kann u. U.



Links Abb. 1: Das normale Schaltchema eines umschaltbaren Spulensatzes.



Rechts Abb. 2: Die Langwellenspule der Antenne kann zur Empfangsverbesserung auf Mittelwellen (Ausnützung der Antennenresonanz) als Zusatzspule Verwendung finden.

die unüberbrückt bleibende Spule  $L_2$  treten (Abb. 2), während in diesem Falle die Spule  $L_4$  besser kurzzuschließen ist, um nicht zu lauten, uneffektiven Empfang zu haben. Ist die Selbstinduktion der Antennenspule nun zu groß, so legt man den Kondensator  $C_1$  an  $P_1$  statt an  $P_2$  (siehe Abb.). Dabei ist jedoch  $L_4$  offen zu lassen. Tut man das nicht, so wirkt der Kreis  $C_1/L_2$  für den Empfang der Resonanzfrequenz nicht fördernd, sondern als Sperrkreis, was gegebenenfalls auch von Nutzen sein wird. Boucke.

**Ein Dank von der Saar**

Als langjähriger Leser der FUNKSCHAU muß ich Ihnen unbedingt meine Anerkennung aussprechen. Auf kleinem Raum so viel Interessantes und Neues gibt es ein zweites Mal nicht mehr. Machen Sie ruhig so weiter, Ihre Leser sind Ihnen dankbar. K. A. F., Saarbrücken.

### Schaltung für Allstrom mit Allstrom-Zweifachröhre

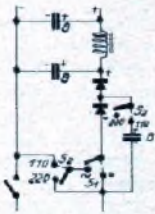
Bekanntlich ist der Bau von Allstrom-Empfängern heute schon durchaus möglich, obwohl sich unsere Firmen Valvo und Telefons leider noch immer nicht entschlossen haben, ihre Allstrom-Röhren dem deutschen Markt zuzuführen: Die Firma Loewe, bekannt als Vorkämpferin der Mehrfach-Röhren, ist schon seit nahezu zwei Jahren auf diesem Gebiet äußerst rührig. Fest steht, daß das Interesse für Allstrom-Röhren in außerordentlich hohem Maße besteht, und wir wollen uns daher nachfolgend eine Schaltung des FUNKSCHAU-Volkssupers für Allstrom mit der Loewe-Zweifachröhre WG 34 zurechtlegen.

Bis zum Audion bleibt die Schaltung des Allnetz-Volkssuper im wesentlichen genau dieselbe, wie die des Gleichstrom-Modells. Es gelingt nämlich erfahrungsgemäß sehr gut, die normale Valvo-Mischröhre mit Wechselstrom zu heizen, obwohl ihre Kathode und ihre Sockelung ja nicht gerade darauf zugeschnitten sind; in diesem Fall kommt es nämlich auf zweierlei an: In den Gitterkreisen dürfen keine Widerstände hoher Ohmzahl liegen und im Anodenkreis sollte jeder für die NF. wirksame Außenwiderstand vermieden werden. Beide Bedingungen sind in unserem Fall erfüllt, denn das einzige für NF. offene Gitter der Röhre ist das des Oszillator-Systems, dessen Ableitwiderstand aber recht klein ist (20 000 Ohm). Im Anodenkreis befindet sich nur das Zwischenfrequenz-Filter — für Niederfrequenz ein reiner Kurzschluß.

Zwei Kleinigkeiten, die wir beachten müssen: Die Erde darf nur über einen Block von etwa 1000 cm angelegt werden, da sonst bei Wechselstrombetrieb schweres Netzbrummen entstände. Unsere Kathodenleitung ist beim Allnetz-Modell im Gegensatz zu dem für Gleichstrom nicht identisch mit dem einen Netzleiter und dem Anfang der Heizfadenkette.



Links: Die Sockelschaltung der WG 34. Rechts: Die Spannungsverdoppler-Schaltung.

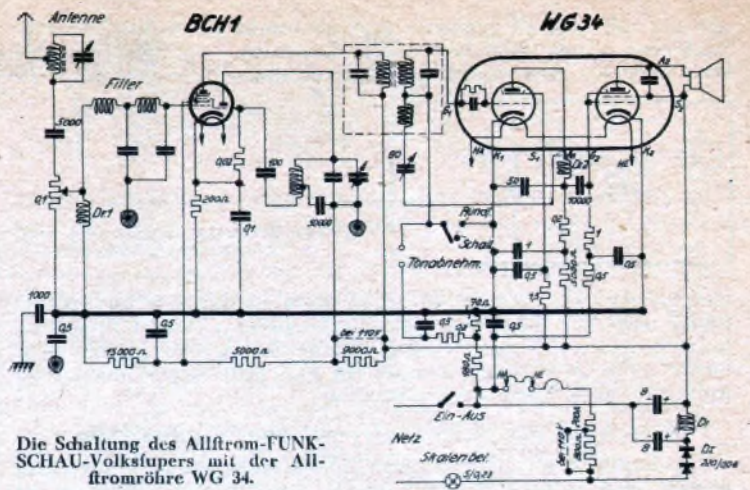


Die Röhre WG 34, die die zwei weiteren Stufen des Volkssuper ausfüllt, enthält eine steile Fünfpol-Schirm-Röhre mit daranhängender Gitterkombination für das Audion und eine kräftige Fünfpol-Endröhre. Daß die Gitterkombination gleich innerhalb der Röhre und ihrer statischen Abschirmungen liegt, ist sehr wertvoll. Wir haben nämlich hier den empfindlichsten Punkt der Schaltung vor uns, bei dem durch die kleinste Unzulänglichkeit in der Anordnung oder Abschirmung ein Netzton eindringen könnte. So aber führt aus der Röhre nur die Zuleitung zum Audion-Schwingungskreis, der für die Niederfrequenz einen Kurzschluß bedeutet; diese Leitung braucht also gegen Netzbrummen nicht einmal abgeschirmt zu werden!

Eine Schwierigkeit verursacht die eingebaute Gitterkombination aber natürlich infolgedessen, als der Anschluß eines Tonabnehmers in der gewohnten Weise nicht mehr möglich ist. Man muß ja die Wechselspannungen der Schalldose auf dem ungewöhnlichen Weg über eine Gitterkombination anlegen; damit das nun keine Gleichrichtung und damit die schlimmsten Verzerrungen ergibt, muß die Dose erdseitig an eine negative Vorspannung gelegt werden, die die Kombination so gut wie unwirksam macht. Leider geht das nicht ohne Umschalter, wenn man sich nicht mit einer Kurzschlußblecker-Anordnung behelfen und so unter geringstem Bedarf an Raum und Geld auskommen will.

Im Anodenkreis der Audion-Röhre liegt ein Arbeitswiderstand von 0,2 M $\Omega$ . Wer die NF.-Verstärkung ungewöhnlich hochtreiben will — bewundernswürdigerweise gelingt das mit den Loewe-Röhren ohne unzulässig starken Netzton auch bei Wechselstrombetrieb —, der kann in Reihe mit dem Widerstand noch eine NF.-Spezialdrossel schalten; nötig ist das aber nicht. Ob dagegen die hochfrequente Anodendrossel Dr 2 (im Original-Gerät F 21) weglassen werden kann, muß man probieren.

Sonst finden wir zwischen den beiden Systemen der Zweifachröhre nur die üblichen Kopplungs-, Entkopplungs- und Siebelemente, deren Begründung wir uns wohl im einzelnen schenken können, da es sich um altbekannte, immer wiederkehrende Dinge handelt.



Die Schaltung des Allstrom-FUNKSCHAU-Volkssupers mit der Allstromröhre WG 34.

Im Netzteil bedient man sich zweckmäßig eines Selen-Gleichrichters. Man kann allerdings an feine Stelle auch eine indirekt geheizte Spezialröhre von Loewe setzen (24 NG). Gezeichnet wurde die einfachste aller möglichen Schaltungen, mit der aber immerhin an allen Netzen Betrieb zu machen ist ohne Umschaltung von Gleich- auf Wechselstrom.

Man kann diese Schaltung natürlich noch in mancher Hinsicht erweitern und verbessern: Beispielsweise durch Einführung der von früheren FUNKSCHAU-Konstruktionen bekannten Spannungsverdoppler-Schaltung, die in ihrer vollkommensten Form noch einmal in Abb. 3 gezeigt ist<sup>1)</sup>. Zur Umschaltung Gleich-/Wechselstrom dient dabei ein einpoliger Umschalter, zur Umschaltung 110/220 ein zweipoliger; schaltet man den Heizkreis und den Oszillator-Spannungsteiler mit um, so braucht man einen vierpoligen Umschalter, immerhin noch eine handliche, durchaus handelsübliche Ausführung. Ein Haken allerdings, an den wir da denken müssen: Schaltet wir auf 110 Volt Wechselstrom, so würde der vierpolige Spannungs-Umschalter den Oszillator-Spannungsteiler kurzschließen, gleichzeitig aber würde das Gerät infolge der automatisch eingehaltenen Spannungsverdopplung mit nahezu 200 Volt Anodenpannung arbeiten, so daß also dieser Kurzschluß unangebracht und sogar schädlich wäre. Wollen wir uns auch hier aus der Schlinge ziehen, so geben wir dem bisher einpoligen Umschalter Gleich-/Wechselstrom noch einen zweiten Schaltarm, der dafür sorgt, daß in der Stellung „Wechselstrom“ der unerwünschte Kurzschluß gar nicht möglich ist. Eine weitere Verbesserung am Netzteil wäre die Einführung eines „Heizblocks“; das würde zwar auch wieder eine kleine Verteuerung bedeuten, die aber bei denjenigen, die ihr Gerät vorwiegend mit 220 Volt Wechselstrom betreiben, bestimmt rasch wieder herausgewirtschaftet ist<sup>2)</sup>. Schließlich wird in vielen Fällen noch der Einbau einer Hochfrequenz-Sperrkette in die Netzzuleitungen zu empfehlen sein, die heute in brauchbarer Ausführung für wenig Geld fertig zu haben bzw. selbst herzustellen ist<sup>3)</sup>.

Die gezeigte Schaltung eines Allstrom-Volkssuper ist in allen Teilen, aus denen sie zusammengesetzt ist, erprobt. Sie stellt für den einigermaßen fortgeschrittenen Bastler eine interessante Möglichkeit zu eigenen Versuchen und Konstruktionen dar, die jedenfalls recht gute Erfolgsaussichten besitzen dürften. Gewarnt sei dagegen derjenige Bastler vor einem selbständigen Nachbau, der gewohnt ist, nur nach Verdrahtungsplan zu arbeiten, denn er riskiert immerhin, daß er irgendwie danebengerät. Wenn dann im Sommer dieses Jahres in Deutschland Allstromröhren zu haben sein werden, soll selbstredend auch der Volkssuperhet als Allstromgerät erscheinen.

Wilhelmy.

<sup>1)</sup> Vgl. Nr. 28 der FUNKSCHAU 1934 Seite 222, und Nr. 51 der FUNKSCHAU 1934 Seite 405.

<sup>2)</sup> Über die Vorteile und die Schaltung des Heizblocks unterrichtet Nr. 98 der FUNKSCHAU 1934, Seite 301.

<sup>3)</sup> Die Selbstherstellung beschreibt Nr. 33 der FUNKSCHAU 1934, Seite 264.

### Ein Abstimmanzeiger eingebaut!

Ich baute mir einen Abstimmanzeiger in den FUNKSCHAU-Volkssuper ein. Ich gebe ihn nicht mehr her! Denn prachtvoll arbeitet das Instrument, jeden Sender zeigt es mir durch deutlichen Ausschlag genau an. Ich habe den Anzeiger nach der HF-Drossel in die Anodenleitung des Audions geschaltet. Es handelt sich um ein gewöhnliches Milliampereometer für Gleichstrom (Drehspulenzinstrument), mit einem Meßbereich von 6 mA. L. Natterer.

EF-Baumappte 138 ist neu erschienen!  
Sie berücksichtigt bereits die in Nr. 7 angegebenen Änderungen.

# Eine feine Sache für jeden Volksempfänger

**Gleichzeitig: Klangregler, Anschluß für zweiten Lautsprecher, Schallplatten-Lautfärkereger, Tonabnehmer-Anschlußbuchsen und Ausfalter des Tonabnehmers.**

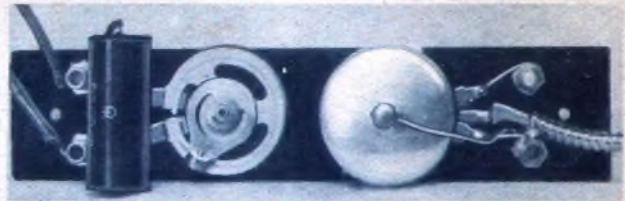
Das Ziel, das dem Konstrukteur des VE gesteckt worden war, war ein zuverlässiges, gutes Gerät für den Empfang des Ortsfinders und des Langwellenfinders Königswulterhausen zu bauen. Der Preis sollte dabei so niedrig sein, daß jedem die Anschaffung möglich ist. Dieses Ziel wurde zweifellos erreicht. Bis heute sind über eine Million Geräte in Betrieb genommen worden. Um jedoch den verlangten Preis einhalten zu können, mußten Zufätze, wie sie die größeren Geräte haben (Anschluß für Grammophon und zweiten Lautsprecher, Klangregler usw.), natürlich weggelassen werden. Oft wird man aber gerne in einem Nebenraum einen weiteren Lautsprecher betreiben oder man möchte vielleicht Schallplatten mit dem VE 301 übertragen. Alle diese Wünsche und noch mehr erfüllt ohne große Geldausgaben und umfangreiche Änderungen das nachstehend beschriebene Zusatzgerät.

Als erstes bohrt man in eine ca. 3 mm starke Pertinaxplatte die Löcher lt. Abb. 1. Dann befestigt man nach Abb. 2 die wenigen Einzelteile. Man nimmt die Rückwand des Volksempfängers ab und bringt an ihrer Innenseite die Pertinaxplatte mittels zweier Schrauben so an, daß die Achsen der beiden Potentiometer durch die ausgestanzten Öffnungen der Rückwand nach außen stehen und in die Buchsen von außen Bananenstecker eingesteckt werden können. Man muß dabei die ausgestanzten Bohrungen der Rückwand etwas ausweiten. Paßt alles schön zusammen, so wird die Platte wieder abgenommen.

An die beiden Buchsen auf der Seite des Potentiometers 0,05 MΩ werden zwei etwa 30 cm lange Drähte angelötet. Die eine Buchse wird dann mit dem einen Anschluß dieses Potentiometers verbunden, der äußere Anschluß des Potentiometers mit dem Blockkondensator 40000 cm, dessen anderer Anschluß mit der zweiten Buchse zu verbinden ist (vergl. Abb. 2). Die beiden anderen Buch-

sen werden mit den äußeren Anschlüssen des anderen Potentiometers verbunden.

Nun klebt man an das eine Ende der Taumelscheibe dieses Potentiometers (Lautfärkereger), die über dem Widerstandsdraht angebracht ist, ein kleines Stückchen Papier oder Isolierfahlauch



Das kleine Zusatzgerät von oben und von rückwärts gesehen. Rechts der Lautfärkereger. Links die Tonblende.



(ca. 10 mm lang), so daß die Scheibe an dieser Stelle den Widerstandsdraht auch dann nicht metallisch berührt, wenn die auf der Scheibe schleifende Kontaktrolle dieses Ende der Scheibe erreicht. Man lötet an den mittleren Anschluß dieses Potentiometers ein etwa 30 cm langes abgeschirmtes Kabel, dessen Metallumhüllung mit der einen Buchse verbunden wird. Über das Ende des Kabels

(Fortsetzung Seite 104)

## Die Kurzwellen

Das muß jeder angehende Amateur

von der Röhre  
wollen



Eine Quecksilberdampf-Gleichrichterröhre für höhere Leistung und rechts eine Kurzwellen-Senderöhre.



Das Grundprinzip der drahtlosen Übermittlung besteht darin, den Raum zwischen dem Sender und dem Empfänger so in Schwingungen zu versetzen, daß ein Impuls der Senderseite einen entsprechenden Impuls auf der Empfängerseite auslöst. Diese Beeinflussung ist nur durch Wechselstrom, und zwar nur mit hochfrequenten Wechselströmen möglich.

### Warum wird gerade die Röhre verwendet?

Zur Erzeugung und zum Empfang dieser Schwingungen sind verschiedene Anordnungen möglich - man denke nur an den Funkeninduktor, die Hochfrequenzmaschine, den Fritter, den Schleifer usw., die endgültige Lösung brachte jedoch erst die Erfindung der Radoröhre. Denn hierbei erfolgt die nötige Energie-Umformung nicht auf Grund mechanischer Änderungen, sondern es werden die Baufine der Elektrizität und die elektrischen Schwingungen selbst, die Elektronen, herangezogen.

Zu diesem Zweck müssen die in einem Leiter fließenden Elektronen frei gemacht werden, um sie dann von außen her steuern zu können. Dies geschieht durch Erwärmung des Drahtes, entweder direkt durch einen hindurchgeschickten Heizstrom oder indirekt durch einen besonders erwärmenden Heizkörper.<sup>1)</sup> Bei der

Hochvakuumröhre, in deren Innerem noch immer auf einen Kubikzentimeter Raum an die 28 Milliarden Moleküle treffen, fliegen die Elektronen frei durch den Raum, werden von der positiv geladenen Anode aufgefangen und bilden so den Anodenstrom. (Das Bild dieses Stromkreises ist schon früher in Heft Nr. 1, S. 7, unter Abb. 1 rechts, gezeigt worden.) Ist die Anodenspannung dabei sehr klein, so werden die austretenden Elektronen nicht von der Kathode abgezogen, sondern lagern sich in einem dichten Nebel um die Kathode herum. Infolge ihrer negativen Ladung verhindern sie die anderen, ja ebenfalls negativen Elektronen am Austritt. Diese „Raumladung“, die die untere Krümmung der Kennlinie hervorruft, verschwindet bei höheren Anodenspannungen und hängt außerdem noch von dem Kathodenmaterial ab. Bei indirekt geheizten Röhren ist sie ziemlich klein, so daß sich also Röhren mit sehr geraden Kennlinien bauen lassen. Bei Sendern spielt diese Raumladung im übrigen keine Rolle, da einmal die Anodenbetriebsspannungen ziemlich groß sind und sowieso Verzerrungen des besseren Wirkungsgrades wegen im allgemeinen erwünscht sind.

Die anderen in der Hochfrequenztechnik verwendeten Röhrenarten enthalten eine Füllung aus Gasen oder Metaldämpfen. Infolgedessen ist ein Elektronendurchgang wie bei der Hochvakuumröhre nicht möglich. An deren Stelle tritt die sog. Stoßionisation: die aus der Kathode herausfliegenden und von der Anode angezogenen Elektronen treffen nach kurzer Zeit auf ein neutrales Gasatom und zerstören dieses durch die Wucht des Anpralles. Das nun hierbei frei werdende negative Elektron setzt sich in Marsch nach der Anode hin und macht durch Anprall neue Elektronen frei. So wächst das Herausfliegen von Elektronen lawinenartig an, so daß sich leicht Ströme von großer Stärke (bis zu einigen 1000 Amp.) bei verhältnismäßig niedrigen Spannungen herstellen lassen; jedoch ist eine so saubere Regelmöglichkeit wie bei der Hochvakuumröhre nicht möglich, da die Verhältnisse der Stoßionisation nie genau zu kontrollieren sind. Deshalb werden solche gasgefüllte Röhren ausschließlich zu Gleichrichter- und Schaltzwecken verwendet. (Fortsetzung folgt.) F. W. Behn.

<sup>1)</sup> Über den Aufbau weiß genau Bescheid, wer die Artikelfolge „Das ist Radio“ gelesen hat (Folge Nr. 12 in Jahrg. 1934, Nr. 46, S. 363).

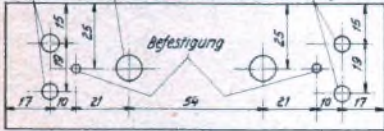


schiebt man einen Isolier- oder Gummischlauch und dreht es zu einer Öse. Unter dem Gummi- oder Isolierschlauch wird an den Panzer ein Drahtstück gelötet, das ebenfalls zu einer Öse aufgewickelt wird. Die beiden Ösen schiebt man über die Röhrenstifte der Audionröhre nach Abb. 5. Schließlich verbindet man noch die beiden Leitungen, die von den beiden anderen Buchsen weg führen, mit den Anschlüssen auf dem Lautsprecherchassis und stülpt über das Potentiometer zur Abschirmung eine Haube aus Aluminium oder Kupferfolie.

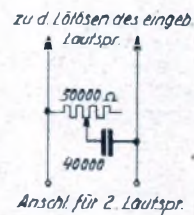
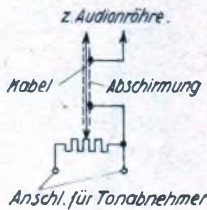
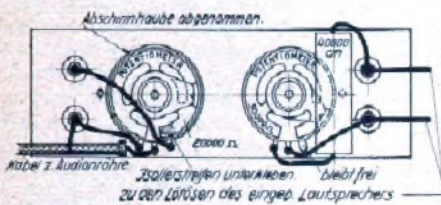
Damit sind die nötigen Verbindungen hergestellt und das Zusatzgerät kann fest an die Rückwand montiert werden. Ist dies geschehen, so dreht man die Drähte etwas zusammen, wobei besonders auf das abgeschirmte Kabel, das nicht mit dem Chassis in Berührung kommen darf, wegen Kurzschlüssen zu achten ist, und schließt die Rückwand.

In die (von hinten gesehen) linken Buchsen kann nun der zweite Lautsprecher angeschlossen werden, mit dem linken Drehknopf (neben den Lautsprecherbuchsen) kann man die Wiedergabe beliebig verdunkeln. Nach rechts folgt der Tonabnehmer-

Schallplatten, Lautstärkeregel, Klangregler, Buchsen f. d. 2. Lautspr.



Oben Abb. 1: Der Bohrplan. Unten Abb. 2: Die Montage der Teile und ihre Schaltung. Rechts von oben nach unten, Abb. 5: Der Anschluß des Kabels an die Unterseite der Audionröhre. Abb. 4: Schaltung des Tonabnehmeranschlusses mit Lautstärkeregelung. Abb. 3: Schaltbild des Klangreglers.



schalter, der gleichzeitig auch Lautstärkeregel ist. Ganz nach links gedreht arbeitet das Gerät als Empfänger, bei kleiner Drehung nach rechts als Schallplattenverstärker. Der Tonabnehmer wird dabei in die rechten Buchsen gesteckt.

Der Preis des Zusatzes beträgt nur ca. RM. 4.—. Er erhöht die Freude am Volksempfänger und den Genuß des Fernempfanges. R. Oe.

**Einzelteilliste:**

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 Radiohändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen.

- 1 Potentiometer 50 000 Ohm
- 1 Potentiometer 20 000 Ohm
- 1 Blockkondensator 40 000 cm
- 4 Buchsen
- 2 Drehknöpfe
- 1 Hartgummiplatte 50x150x3 mm
- 2 Befestigungsschrauben, 3 mm-Gewinde, 20 mm lang
- 30 cm Abschirmkabel

# Bastel-Briefkasten

Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterstützung 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. Anfragen nummerieren und kurz und klar fassen!
4. Gegebenenfalls Prinzipchema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungskizzen oder Berechnungen unmöglich.

**Den Empfänger möglichst an ein und derselben Stelle belegen! (1180)**

In einem zweistöckigen Helm soll der Empfangsapparat im Erdgeschoß aufgestellt werden. Desgleichen soll in zwei Zimmern im Obergeschoß die Möglichkeit bestehen, den zweiten Lautsprecher anzuschließen, oder den Empfangsapparat hier und wahlweise im Erdgeschoß aufzustellen. Eine Zimmerantenne soll Verwendung finden.

Was halten Sie für günstiger? In welcher Art werden Lautsprecherleitungen verlegt, damit sie möglichst verlustfrei und kapazitätsarm werden?

Antwort: Vorweg: Es ist erfahrungsgemäß ratsam, den Empfänger, wenn irgend möglich, an ein und demselben Platz stehen zu lassen und zu den Lautsprechern Leitungen zu ziehen. Das deshalb, weil auf diese Weise die Verlegung einer zweiten Antenne, zum mindesten die Verlegung einer zweiten Antennenzuführung hinfällig und gleichzeitig auch eine zweite Erdleitung nicht gebraucht wird. Außerdem ist es für den Empfänger besser, wenn er nicht immer herumgetragen wird. Schließlich kann doch einmal dabei etwas passieren.

Verwenden Sie also den Empfänger in zwei Räumen gleichzeitig nur dann, wenn es gar nicht anders geht. In diesem Fall müßten Sie natürlich von den geplanten Zimmerantenne weg zwei Ableitungen ziehen, eben zu den beiden Aufstellungsorten. Hochfrequenzmäßig ist das nicht sehr günstig, insbesondere dann, wenn diese Leitungen länger werden müssen. Können Sie keine Hochantenne spannen? Vielleicht ist es leichter, hier zwei Ableitungen anzubringen. Im übrigen ist es gleichgültig, wo Sie den Empfänger aufstellen.

Was die Lautsprecherleitungen betrifft, so verwendet man im allgemeinen verdrehte Starkstromlitze oder gewöhnlichen NGA-Draht. Ohne wesentliche Einbuße an Wiedergabequalität kann man so bis zu 30 bis 40 m Länge gehen.

**Wie man mit dem VE 301 Langwellenempfang erhält. (1181)**

Ich habe von einem Verwandten einen Volksempfänger gekauft. Wie kann ich mit diesem Apparat den Deutschlandsender bekommen?

Antwort: Sie müssen den Volksempfänger auf Langwellen schalten, und außerdem die Antenne in die zugehörigen Antennen-Anschlußbuchsen (5, 6 oder 7) stecken. Aus der Gebrauchsanweisung, die Sie zu Ihrem Empfänger sicherlich erhalten haben, finden Sie darüber noch Genaueres. Allerdings macht man oft die Beobachtung, daß der Volksempfänger in Süddeutschland nur an guter langer Freiantenne den Deutschlandsender in großer Lautstärke bringt, und meist erst nach Einbruch der Dunkelheit.

Sie müssen auch darauf achten, daß Sie den Skalenzeiger auf die richtige Stelle einstellen, und es dürfte Sie interessieren, daß die FUNKSCHAU darüber bereits ausführlich in dem Artikel „Der Volksempfänger als Fernempfänger“ in FUNKSCHAU 1934, Nr. 3, Seite 10, berichtet hat. Der Artikel enthält eine Skala, die, auf die Volksempfängerskala geklebt, angibt, an welcher Stelle der Deutschlandsender erscheint. Wir lassen Ihnen auf Wunsch das fragl. Heft gerne zugehen (Preis 15 Pfg.).

**Bei kleinen Geräten keine Abhilfe gegen Fading möglich. (1182)**

Ich bin an Weihnachten in den großen Kreis der Rundfunkörer eingetreten und besitze einen Volksempfänger für Wechselstrom mit einer Frei-Antenne von ca. 25 m. Leider stelle ich fest, daß der Empfang der meisten Sender zeitweise verschwindet. Was ist daran schuld? Kann ich diesen Zustand ändern?

Antwort: Was Sie beobachten, ist eine bekannte Erscheinung. Man nennt sie Fading (Schwund). Wie es zustandekommt, darüber haben wir in der FUNKSCHAU an mehreren Stellen ausführlich berichtet (Nr. 8/1933, Nr. 43/1933, Nr. 20/1934, Preis pro Heft 15 Pfg.).

Abhilfe können Sie selbst nicht treffen. Sie müßten einen Empfänger verwenden mit selbsttätigem Schwundausgleich. Solche Empfänger kosten aber weit mehr als der VE, weil sie eine größere Anzahl Röhren besitzen müssen.

# Silberklarer Empfang

störungsfrei mit der Telefunken-Silberantenne! Von der Hochantenne bis zum Rundfunkapparat hält die Silberleitung alle elektrischen Störungen ab. Geringe Verluste infolge kleiner Kapazität; geringes Gewicht, daher leichte Montage; Silberanstrich, also Schutz vor Sonnenstrahlung. Die Anlage ist billig! Baukasten mit ausführlicher Montageanweisung RM 13,50. Silberleitung je Meter RM 1,10

## TELEFUNKEN DIE DEUTSCHE WELTMARKE

