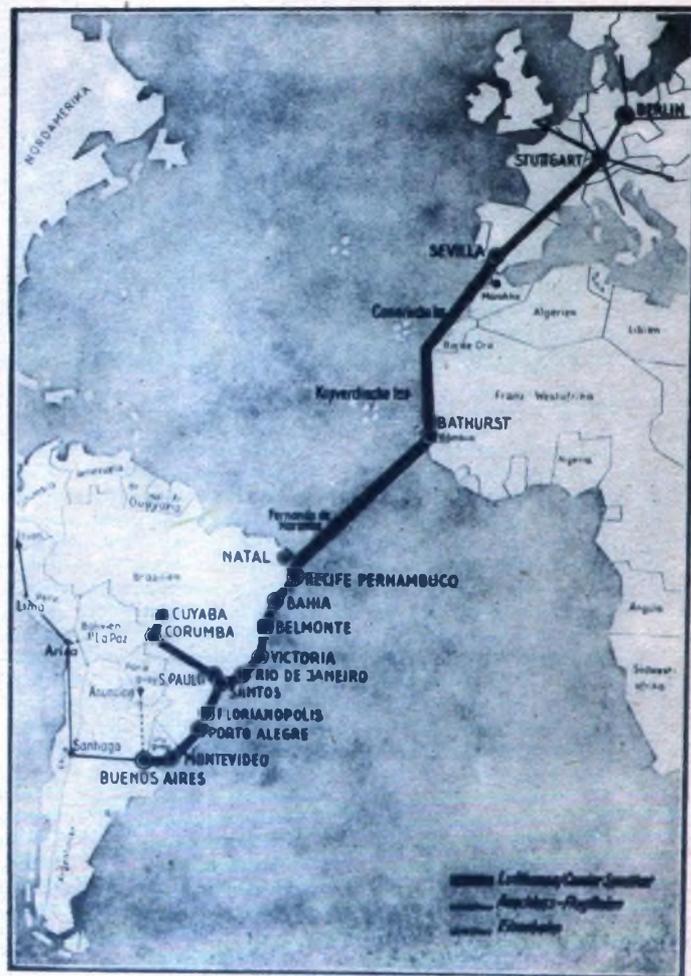


## Die deutsche Funkwelle schützt sie

Über dem Südatlantik wie über Heimatboden

14 000 km Flugstrecke, hinweg über drei Erdteile und einen Ozean - und doch ist das Flugzeug in jedem Augenblick durch die drahtlose Welle mit der Heimat verbunden. Triumph deutscher Flugtechnik, Triumph deutscher Funktechnik!

Vor kurzer Zeit konnte die Deutsche Lufthansa auf den einjährigen Betrieb der von ihr beflogenen Strecke Berlin—Buenos Aires zurückblicken. Rund 700 000 km Flugstrecke wurden innerhalb Jahresfrist bewältigt, hiervon ging über die Hälfte des Weges über den Ozean. Mit gewohnt deutscher Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit überflogen allwöchentlich Dornier-Flugboote den Südatlantik, was allein einer Flugleistung von 170 000 km entspricht. Das alles sind Zahlen, die man vielleicht erst dann richtig verstehen und schätzen lernt, wenn man hört, daß unsere liebe Mutter Erde dagegen einen Umfang (am Äquator) von „nur“ 40 000 km aufweisen kann. Aber noch höher muß unsere Achtung vor deutscher Flugleistung und Flug-



Wir empfehlen die hier veröffentlichten Bilder der besonderen Aufmerksamkeit unterer Leser.

14 000 km über Länder und Meere führt der kühne Flug deutscher Verkehrsflugzeuge im regelmäßigen Dienst. Ununterbrochen hält die Heimat mit ihren Pionieren Verbindung durch die drahtlose Welle.

Phot. Deutsche Lufthansa

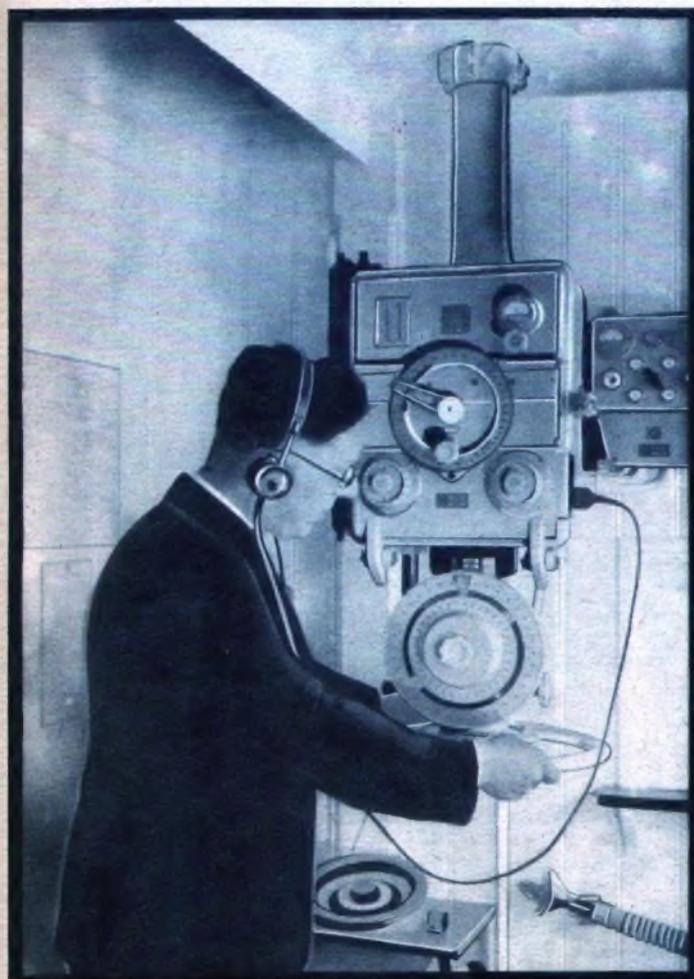
technik steigen, wenn wir hören, daß nicht ein Flugzeug Verspätung hatte und jeder Flug mit der Pünktlichkeit und Regelmäßigkeit einer Uhr durchgeführt wurde.

Hauptanteil an dieser außerordentlich hohen Zuverlässigkeit des deutschen Südatlantik-Verkehrs haben die Funkwellen, ohne die die notwendige Sicherung der Strecke Berlin—Buenos Aires überhaupt nicht denkbar wäre. Durch die drahtlose Welle wird nicht allein eine dauernde Verständigung zwischen Flugzeug und Erde hergestellt und aufrechterhalten, sondern auch erst die Funknavigation ermöglicht.

### Mehrfache Sicherheit: Oberster Grundsatz.

Im Flug-FT.-Verkehr gelangen Kurzwellen wie auch Langwellen zur Verwendung, die beide gleich wichtig sind. An einem Beispiel sei dies vor Augen geführt: Bei einem Überführungsfluge mußte ein Flugzeug bei

Der Peilrahmen an Bord eines Dornier-Flugbootes, das wichtigste der modernen Hilfsmittel zur Standortbestimmung. Phot. Deutsche Lufthansa.



Hier sehen wir einmal, wie solch ein oft erwähntes Peilgerät aussieht und wie es bedient wird. Mittels des Handrades stellt man die Richtung des über Deck befindlichen Peilrahmens ein. (Ein Peilrahmen ist im Grunde nichts als eine besondere Art von Antenne.)





Eine sog. Bodenfunkpeilstelle, wie man sie heute regelmäßig auf Flugplätzen findet. Wieder erkennen wir den Peilrahmen, der vom Innern aus bedient wird.

schwerem Seegang in der Biscaya notwassern. Trotz der geringen Entfernung von der ippanischen Küstenfunkstelle Kap Finisterre gelang es dem Flugzeug nicht, mit dem 20-Watt-Langwellenfender die Verbindung mit dieser Station aufzunehmen, da die Signale des schwachen Flugzeugfenders in dem Lärm der viel stärkeren Schiffsfender einfach untergingen. Dagegen erhielt das Flugzeug mit Hilfe des 20-Watt-Kurzwellenfenders in kürzester Zeit Verbindung mit der etwa 1500 km entfernten Hamburger Kurzwellenstation des Luftfahrtministeriums, die wiederum Finisterre benachrichtigte und auf die Flugzeugfendungen aufmerksam machte. Ein dort befindlicher Schlepper fuhr sofort aus und konnte sich über lange Wellen bald mit dem Flugzeug verständigen, das seinerseits wieder in der Lage war, dank des Eigenpeilers seine Position anzugeben, so daß der Schlepper ohne Zeitverluste direkt auf das Flugzeug Kurs nehmen konnte.

Gerade aus diesem Beispiel ist deutlich zu ersehen, was man für eine wirklich sicher und verlässlich arbeitende Bordstation braucht; die Lufthansa hat daher ihre auf der Südatlantiktrecke eingesetzten Flugzeuge mit folgenden Apparaten ausgerüstet: Einem 20-Watt-Langwellenfender, einem 20-Watt-Kurzwellenfender, einem Kurzwellenempfänger und einem Eigenpeiler, der gleichzeitig als Empfänger zu benutzen ist. Zur schnellen Auswertung der Peilungen ist in der Funkkabine ein besonderer Kompaß eingebaut.

Die Betriebswellen für den Luftverkehr liegen auf einem breiten Band um 900 m, während sich der Schiffsverkehr in der Nähe von 600 m abspielt. Der grundsätzliche Unterschied zwischen Lang- und Kurzwellen ist der, daß zwar die Reichweite der Langwellenfender beschränkt ist und allein durch sehr starke Erhöhung der Sendeleistung vergrößert werden kann, daß aber Langwellen peilbar sind. Demgegenüber sind Kurzwellen nicht peilbar, doch lassen sich hier wieder mit verhältnismäßig einfachen Mitteln bei richtiger Wahl der Sendewelle sehr große Reichweiten erzielen. (Über das Wesen der Funkpeilung brauchen wir hier nichts mehr zu sagen; unsere Leser finden ausführliches hierüber in FUNK-SCHAU 1934, Nr. 22, S. 170.)



Links: Blick in den Peilraum des Flugstützpunktes „Westfalen“.

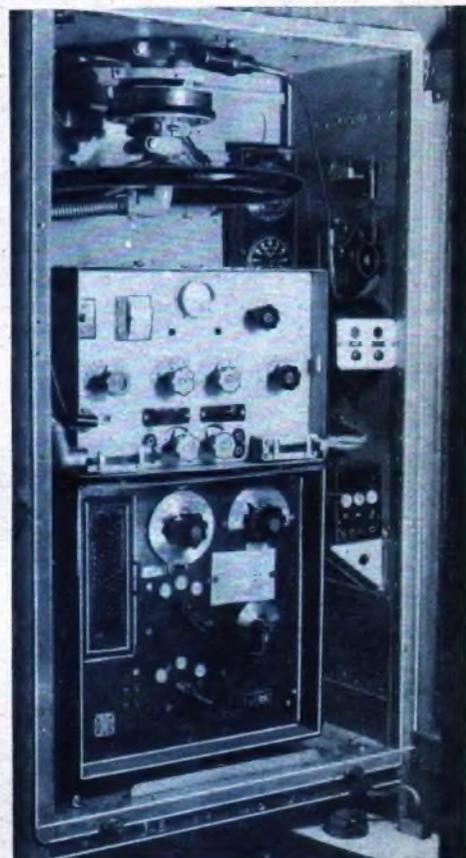
Rechts: Auch Verkehrsflugzeuge verfügen heute über vollständige Peilanlagen. (Oben Handrad mit Peilkrantz, in der Mitte der Empfänger, unten der Sender.)

### So arbeitet alles ineinander.

Jede Funknavigation und Peilung wäre natürlich wertlos, wenn nicht ein weitverzweigtes Netz von Bodenstationen vorhanden wäre. Um die ausgedehnte Funk-Bodenorganisation auf der Südatlantiktrecke kennen zu lernen, wollen wir einmal in Gedanken einen Flug von Berlin nach Buenos Aires mitmachen. In Berlin nimmt der Südatlantikdienst, der vorerst nur dem Postverkehr dient, seinen Anfang mit dem Einsatz der schnellsten Verkehrsflugzeuge der Welt, der „He 70“-Blitzmaschinen, welche über Stuttgart nach Sevilla fliegen. Bis dort steht den Flugzeugen die muttergütliche europäische Funkorganisation zur Verfügung. In Sevilla wird die Post in dreimotorige „Ju 52“-Wassermaschinen umgeladen, die dann sofort Kurs nach den Kanarischen Inseln nehmen. Da wir keine Kolonien mehr haben, besitzen wir auch keine eigene außereuropäische Funkstation, die während des ganzen Ozeanfluges mit den Maschinen in Dauerverbindung bleiben könnte. Und gerade die dauernde Funkverbindung ist wohl der größte Sicherheitsfaktor im Deutschland-Südamerika-Verkehr. Doch die Deutsche Lufthansa hat sich zu helfen gewußt und im Hafen von Las Palmas eine schwimmende Funkstation auf dem „Funkhilfsschiff Orion“ (einem Motorschoner) errichtet. Außer mit dieser Station tritt das Flugzeug auch mit Dampfern in Verbindung, um Wetter- und Positionsmeldungen auszutauschen oder Anpeilung zu erbitten. Daneben ist die „Ju 52“ natürlich selbst in der Lage, mit Hilfe der Eigenpeilanlage Standortbestimmungen durchzuführen.

Nach kurzer Zwischenlandung in Las Palmas geht die Reise weiter nach Bathurst in British Gambia an der Westküste Afrikas, das einzige Fleckchen, das uns zur Landung freigegeben wurde. Da ein Überfliegen der afrikanischen Küste nicht erlaubt ist, muß die „Ju 52“ ihren Weg über den Ozean nehmen. Unterwegs dienen die Küstenfunkstellen Afrikas zur Funknavigation, im Rücken des Flugzeuges arbeitet noch der „Orion“ und sehr bald wird der Verkehr mit dem vor Bathurst ankermenden Motorschiff „Schwabenland“, dem einen der beiden deutschen schwimmenden Flughäfen, aufgenommen. Während des ganzen Fluges war die FT.-Verständigung mit den Schiffen und dem Kontinent nicht eine Minute unterbrochen.

Nach der Landung in Bathurst, deren Zeit schon lange vorher vom Flugzeug mitgeteilt wurde, wird die Post sofort von der „Schwabenland“ übernommen und in das bereits auf dem Kata-pult ruhende Dornier-Flugboot umgeladen. Nach einigen Stunden Fahrt mit Kurs auf die südamerikanische Küste schießt



man dann das Flugboot ab. Und logeich nach dem Abschluß beginnt wieder der Funkverkehr, der dann bis zur nächsten Landung in Natal (in Brasilien, an der Ostküste Südamerikas) nicht mehr aussetzt. Schon nach wenigen Flugstunden nimmt auch der bei der Insel Fernando Noronha (vor Natal) kreuzende Dampfer „Westfalen“, der zweite der deutschen Ozean-Flughäfen, am FT.-Verkehr teil. Doch nicht allein mit den beiden Flugstützpunkten der Deutschen Lufthansa, sondern ebenso mit vielen unterwegs befindlichen Schiffen werden Wettermeldungen und Nachrichten ausgetauscht sowie Standortmeldungen gegeben und verlangt. Durch die beiden Sicherungsschiffe „Schwabenland“ und „Westfalen“ am Anfang und Ende der reinen Südatlantiktrecke hat man wiederum erreicht, daß das Flugzeug niemals ohne Funk-

verbindung ist. Weiterhin kann das Flugboot in jedem Augenblick die notwendigen Kursangaben und Ortsbestimmungen zur Erreichung des Festlandes selbst vornehmen.

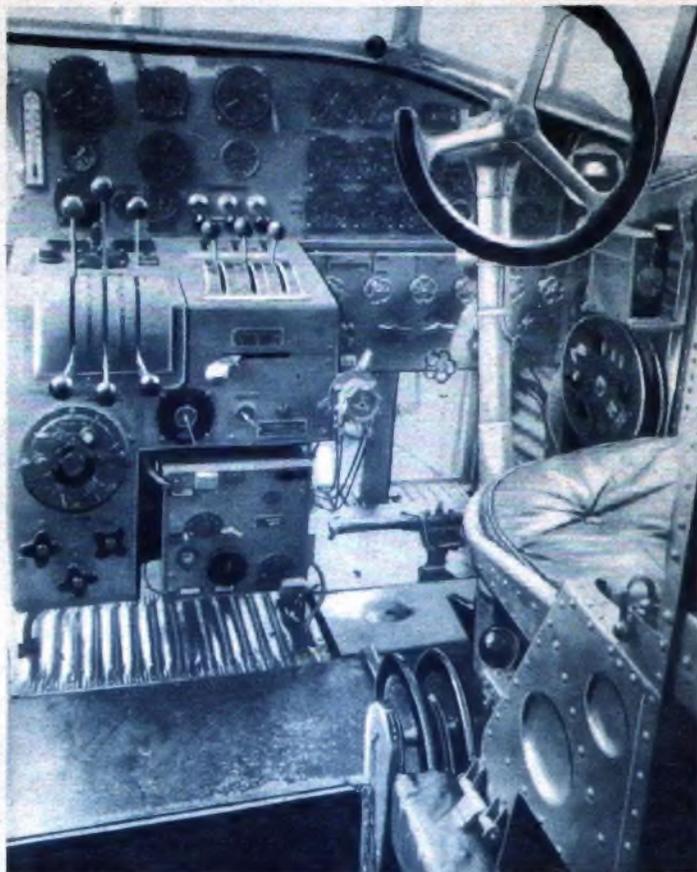
Sowohl die „Schwabenland“ wie auch die „Westfalen“ haben auf Kurzwellen mit Hamburg dauernde Verständigung, so daß die in Berlin-Tempelhof befindliche Flugleitung schon 1—2 Stunden später über den Verlauf des Fluges, über jede Landung, über jeden Start oder Abstoß, kurzum über jedes wichtige Ereignis des Fluges unterrichtet ist.

Der von der „Schwabenland“ abgestoßene Dornier-Wal fliegt auf der Hinreise die „Westfalen“ nicht an, sondern nimmt direkten Kurs auf Natal, wo zur Sicherung der Flugstrecke ein Küstenfunkfeuer sowie eine Station des „Syndicato Condor Ltda.“, der brasilianischen Luftfahrtgesellschaft, arbeiten. Von Natal aus übernehmen schließlich Condor-Flugzeuge — das sind deutsche „Ju 52“, von deutscher Besatzung geflogen — die Post und bringen sie über Bahia, Rio und Montevideo nach Argentinien's Hauptstadt Buenos Aires. Die Navigation auf dieser beinahe 4000 km langen Strecke ist wesentlich leichter als über der Wasserwüste des Ozeans, weil das Flugzeug stets der Küste folgt und zudem noch eine gute Boden-Funkorganisation vorfindet.

Auf den beiden Flugstützpunkten „Schwabenland“ und „Westfalen“ befindet sich auch eine meteorologische Station der Deutschen Seewarte, die zur Sammlung aller eingehenden Wettermeldungen, zu deren Bearbeitung sowie zur laufenden Übermittlung von „Wetterberatern“ an die unterwegs befindlichen Flugzeuge bzw. Flugboote bestimmt ist. Der gesamte Funkdienst der „Westfalen“ und „Schwabenland“ ist entsprechend der vielseitigen Aufgaben daher äußerst ausgedehnt und erreicht für jedes Schiff monatlich rund 50 000 Worte, ebensoviel, wie die großen Passagierdampfer auf dem Nordatlantik verarbeiten. Aus diesem Grunde sind auch die Funkanlagen auf den beiden Stützpunkten, die ja zu gleicher Zeit Schiffsstation und „Flughafenfunkstelle“ sein müssen, umfangreich. Jedes Schiff besitzt folgende Anlagen:

- 1 fremdgefeuerter 800-Watt-Röhrensender für 500—3000 m,
- 1 600—800-Watt-Kurzwellensender für 15—90 m,
- 1 Großempfänger mit einem Wellenbereich von 300—40 000 m,
- 1 Dreikreisempfänger mit einem Wellenbereich von 120—4000 m,
- 1 Kurzwellenempfänger mit einem Wellenbereich von 10—150 m,
- 1 500-Watt-Notsender und eine Peilanlage.

(An Bord der „Schwabenland“ befindet sich außerdem noch ein 20-Watt-Kurzwellensender.) Herrnkind.



Mit einer wahrlich verwirrenden Fülle von Hebeln, Instrumenten, Knöpfen und Griffen ist der Führersitz einer modernen Verkehrsmaſchine ausgestattet. Um uns leichter zurechtzufinden: Unter dem Schaltkasten befindet sich das Funkgerät, rechts vom Führersitz liegt die Morsetaste, darunter die Antennenhülse. Phot. Hania Luitbild.

## Es wird immer interessanter

### Weitere Beobachtungsergebnisse betreffend den Luxemburg-Effekt

Sonderendungen zur Erforschung des Luxemburg-Effekts. Soeben hat eine neue große Versuchreihe begonnen, für die sich der Sender Radio Luxemburg zur Verfügung gestellt hat. Um irgendwelche Verwechslungen unmöglich zu machen, wird Radio Luxemburg für die in Aussicht genommenen Versuchsendungen kein übliches Rundfunkprogramm abstrahlen, sondern seine Welle mit dem Ton von 400 Hertz modulieren. Diese Sendungen finden wöchentlich einmal in der Nacht vom Freitag zum Samstag von 0—1 Uhr statt, erstmalig in der Nacht vom 22. bis 23. Februar.

Wesentlich zur Beobachtung ist nun die genaue Prüfung, ob man tatsächlich auf irgendeiner mittleren Rundfunkwelle, sei es in der Pause zwischen zwei Sendungen oder auch während der Sendung, den Luxemburg-Effekt bemerkt. Sollte er auftreten, so kann man es daran prüfen, daß man die Einstellung der Welle verstimmt; denn für den Luxemburg-Effekt ist es typisch, daß er nur in Erscheinung tritt, wenn man ganz genau die Trägerwelle einstellt. In allen Fällen muß man sich versichern, ob die Trägerwelle des beobachteten Rundfunksenders tatsächlich vorhanden ist.

Empfangsberichte erbeten, wie immer, an die Schriftleitung der FUNKSCHAU, München, Karlstraße 21.

Täglich laufen zahlreiche Zuschriften ein, die erkennen lassen, mit welchem Eifer unsere Leser an die Erforschung des merkwürdigen Luxemburg-Effekts herangehen. Herzlichen Dank allen Mitarbeitern auch an dieser Stelle für ihre Mühe!

Man kann sich denken, daß der Fall „Wien—Prag“ die Gemüter am heftigsten bewegt: Auf der unbesprochenen Welle von Wien erscheint also klar und unverzerrt Prag. (Ob es wirklich Prag und nicht etwa Preßburg [Bratislava] ist, darüber später.) Mangelnde Trennschärfe liegt nicht vor, wie unsere Leser unermüdet nachweisen. Ein eindrucksvolles Beispiel dafür bietet folgende Karte aus Nürnberg:

„Ich höre hier in Nürnberg mit dem ‚Shalecohet Allfunk 7‘, der selbstverständlich restlos trennt, und habe hinter Wien, aber nur abends, nicht bei Tag, stets Prag und zwar in den Sendepausen von Wien; wenn ich auf volle Lautstärke gehe, sogar verständlich.“

Ich halte es für unmöglich, daß es an der Trennschärfe des Apparates liegt, denn auch in meiner Nähe ist daselbe bei einem ‚Staßfurter Imperial‘ der Fall.“

L. Kober.

Desgleichen sei noch eine Zuschrift aus Kempten aufgeführt:

„Durch den Artikel ‚Luxemburg-Effekt‘ in der FUNKSCHAU Nr. 5 bin ich ebenfalls auf eine schon früher gemachte Erscheinung aufmerksam geworden. Ich höre ständig auf der Wiener Welle das Programm des Prager Senders. Wenn die Trägerwelle des Wiener Senders unmoduliert ist, kann Musik und Sprache des Prager Senders vernommen werden. Mein Apparat ist selektiv, denn ich kann zwischen Wien und Prag ohne Beeinflussung Sundsvaal (Schweden) und Florenz hören. Bei Brüssel schlägt Prag schon etwas durch. Daß immer das Programm bzw. die Welle von Prag die störende ist, davon habe ich mich schon oft durch sofortige Einstellung dieses Senders überzeugt.“

Paul Aufheimer.

Merkwürdigerweise kommen die meisten Zuschriften, die wir bisher erhielten bezüglich des Luxemburg-Effekts zwischen Prag und Wien, aus Süddeutschland und zwar gleichmäßig aus dem östlichen wie dem westlichen Teil. Eine Ausnahme macht eine Zuschrift aus Greiz in Thüringen und aus Bayreuth in Bayern. In beiden Fällen handelt es sich um modernste, trennschärfste Empfänger. In einer anderen Mitteilung aus Günzburg a. D. heißt es, daß Franz.-Brüssel einwandfrei von Prag getrennt werden kann.

Einer unserer Leser aus Baden-Baden schreibt: „Übrigens war dieser Effekt noch stärker, als Prag noch mit der alten Antenne arbeitete und die Raumwelle noch stärker hier einfiel als heute.“

Sehr eigentümlich eine Beobachtung, die in einem Ort 40 km westlich von Ulm a. D. gemacht worden ist; darnach erscheint Prag zu jeder Tageszeit auf der Wiener Welle, ja man glaubt sogar bemerkt zu haben, daß es gleichgültig ist, ob Wien selbst augenblicklich seine Welle abstrahlt oder nicht (?). „Die Erscheinung tritt nicht etwa nur ab und zu ein, sondern regelmäßig und selbstverständlich, sobald ich eben Wien einhalte.“

Aus München wird berichtet, daß in der zweiten Hälfte des Monats Januar der Sender Wien gelegentlich geradezu gestört wurde durch die Modulation von — Brunn. — Könnte es aber nicht vielleicht Preßburg (Bratislava) gewesen sein? Preßburg, Wien und München liegen nämlich (siehe Atlas!) ungefähr auf einer Linie. Diese Tatsache würde für Erklärungsversuche des

Luxemburg-Effekts (o verlockende Perspektiven eröffnen, daß wir jetzt umgekehrt alle unsere Leser, die sich an den Beobachtungen beteiligen, bitten müssen, genauestens darauf zu achten, ob der auf der Wiener Welle sitzende Sender nicht etwa Preßburg ist und nicht Prag. (Preßburg hat zu verschiedenen Tagesstunden ein gegenüber Prag abweichendes Programm!)

\*

Damit können wir wohl jetzt von den Beobachtungen sprechen, bei denen es sich wirklich um den Luxemburger Sender handelt, der den nach ihm benannten Effekt hervorruft. Diese Beobachtungen sind aber amüsanterweise nur spärlich. Eine davon (aus Harzburg) lautet:

„Ich möchte Ihnen mitteilen, daß mir diese sonderbare Erscheinung schon sehr lang bekannt ist: ich beobachte sie täglich, seit der Luxemburger Sender existiert, aber nur in Verbindung mit Radio Paris, Touloufe und Poste Parisien, mit letzterem ist es am deutlichsten. Ganz genau, wie es in der Schweiz beobachtet wurde, ist Luxemburg ohne jede Verzerrung zu hören. Ich habe lang geglaubt, daß Luxemburg auf derselben Welle wie Poste Parisien auch noch sendet, bis ich daselbe bei Touloufe und Radio Paris feststellte.“

R. Böer.

Diesem Bericht an die Seite stellen wir eine Zuschrift aus Baden, die vom Luxemburg-Effekt bei Köln, Franz. Brüssel, Darenty und Radio Paris spricht (3-Kreiser, Versuche mit Sperrkreis bleiben erfolglos). Der Deutschlandsender wird nicht beeinflusst.

Bei dieser Zuschrift kann man sich trotz allem nicht der Vermutung erwehren, daß Luxemburg infolge seiner ziemlich großen Nähe vielleicht doch irgendwie durchschlägt.

Andere Fälle: In München wird beobachtet, daß auf der Welle von Köln das Programm von Stuttgart (nicht Frankfurt!) erscheint, am Ammersee, daß auf der Breslauer Welle Prag erscheint.

Wenn man diese Beobachtungen werten will, muß man stets die geographische Lage von Empfangsort, Störfender und gestörten Sender beachten, sowie das Wellenlängenverhältnis der beiden in den Effekt verwickelten Stationen berücksichtigen. Selbst auf diese Weise lassen die bisherigen Beobachtungen aber noch keine Einheitlichkeit erkennen. Zwar scheint es mit der geraden Linie, die über die beiden Sender zum Empfangsort läuft, etwas auf sich zu haben, auch scheint der Beobachtungsort nie zwischen den beiden Sendern zu liegen, doch ist einmal der entferntere, einmal der nähere Sender der Störer für den anderen und zwar ohne Rücksicht auf das Wellenlängenverhältnis. Eine genaue Tabelle, die wir aufstellten und in der alle Fälle des Luxemburg-Effekts verzeichnet sind, zeigt, daß in der Mehrzahl der Fälle der zwischenliegende Sender der Störer auf der Welle des weiter entfernten Senders ist, und zwar hat er meistens die längere Welle. Nur auf den Fall Wien—Prag (Preßburg) paßt das nicht. Hier hat der zwischenliegende Sender zwar die längere Welle, er ist aber der gestörte.

Nun spielen sicherlich die Leistungsverhältnisse der Sender eine bedeutende Rolle. Im Falle Wien müßte also wohl dessen Programm auf der Preßburger Welle zu hören sein. (Wir bitten um Beobachtungen!) Allerdings stellt Wien auch insofern einen Sonderfall dar, als diese Station bekanntlich mit einem östlich stehenden Reflexmast ausgerüstet ist. Dazu kommt, daß Sender mit nahfadingfreier, also raumwellenarmer Antenne, wie eben auch Wien, theoretisch weniger stören müßten, als Sender mit üblicher Antenne. (Vergl. obige Zuschrift aus Baden-Baden!) Woraus unser Mitarbeiter F. Bergtold die Folgerung zieht, nahfadingfreie Antennen müßten in Zukunft international auch aus Rücksicht auf andere Sender geradezu gefordert werden<sup>1)</sup>.

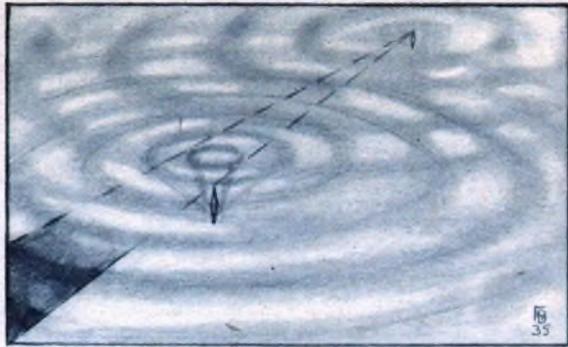
Zum Schluß möchten wir nicht veräumen, unseren Lesern noch einen originellen Erklärungsversuch zu unterbreiten, wie er uns von F. Preißchat eingekandt wird. Unser Leser schreibt etwa folgendes:

„Aus den bisherigen Beobachtungen geht hervor, daß die beiden Sender immer in einer Richtung — vom Empfangsort gesehen — liegen und daß der näher liegende den weiter entfernten Sender moduliert.“

Man weiß, daß die Luft durch elektrische Felder, wie auch durch Strahlung ionisiert wird. Durch die Ionisation wird der Isolationswiderstand der Luft herabgesetzt, d. h. die Luft wird mehr oder weniger leitend.

Die starke Ausstrahlung einer Sendeantenne ionisiert also auch die umgebende Luft und zwar umso stärker und weiter, je größer die ausgestrahlte Energie des Senders ist. Es ist nun anzunehmen, daß diese Schicht bei den neuen Großsendern eine derartige Ausdehnung annimmt, daß sie wie eine Abschirmung wirkt. Ein Wel-

<sup>1)</sup> Er meint: Man wird die Bekämpfung der störenden Raumstrahlung in Zukunft bei jeder Erhöhung einer Senderleistung zur Bedingung machen müssen. Die Tatsache des Luxemburg-Effektes beweis uns nämlich, daß die Heavifide-Schicht über jedem starken Rundfunkwellensender unzulässig kräftig beeinflusst wird. Strahlt die Sendeantenne dieselbe Leistung aber in einem flacheren Winkel aus, dann erreichen die Sendewellen die Heavifide-Schicht erst in solcher Entfernung, in der sie auf einen großen Umkreis verteilt und folglich schon entsprechend geschwächt sind. Die bei steileren Ausstrahlwinkeln vorhandene Beeinflussung der Heavifide-Schicht wird demnach bei flacheren Ausstrahlwinkeln kaum mehr in störendem Ausmaß auftreten.



Wellen streifen nach oben. Dadurch prägen sich die Darbietungen dieses Senders in die Wellen des fernerer Senders ein. Die Folge ist, daß in dem links unten dunkel dargestellten Gebiet die Darbietungen des näheren Senders auch auf der Welle des fernerer Senders hereinkommen. Je stärker der nähere Sender ist, desto breiter wird dieses gestörte Gebiet.

Rechts oben sehen wir einen fernen Sender. Seine Wellen breiten sich nach allen Seiten aus und streifen auch über das Gebiet hin, in dem ein zweiter Sender steht. Dieser zweite Sender ist recht stark und strahlt einen Teil seiner

lenzug, der ein solches Gebiet passiert, erleidet also eine Schwächung. Wenn der Sender moduliert ist, wird auch die Ionisation der umgebenden Luft und demzufolge die Schwächung des passierenden Wellenzuges im gleichen Rhythmus schwanken, was sich in entsprechenden Feldstärkeschwankungen am Empfangsort ausdrücken würde.

Daß der Luxemburg-Effekt erst in letzter Zeit auftritt, ist natürlich auf die Leistungssteigerung der Sender zurückzuführen.“

Zu diesem Erklärungsvorschlag meint F. Bergtold: Es ist, wie wir schon öfter bemerkten, als sicher anzunehmen, daß die Wellen eines starken Senders die schon von vornherein ionisierten Luftschichten (die Heavifide-Schichten) beeinflussen. Die ionisierten Schichten haben ihrerseits bekanntlich einen weitgehend erforderlichen Einfluß auf die Ausbreitung der Rundfunkwellen. Werden die ionisierten Schichten nun irgendwie beeinflusst, so wirkt das natürlich auf alle Wellen ein, die mit den beeinflussten Schichten in Berührung kommen. Diese Wellen werden letzten Endes im Sinne der Beeinflussungen, die von einem starken Sender herrühren, moduliert.

Wenn nun — wie in der Einföndung angenommen — die Beeinflussungen nicht in der Heavifideschicht, sondern in der näheren Umgebung starker Sender stattfinden, müßten wir dort, wo starke Sender arbeiten, einen erheblichen Teil der Fernsender mit der Modulation des Ortsenders hereinbekommen. D. h., wir müßten dessen Programm auch dann durch die Darbietungen eines eingestellten Fernsenders hindurchhören, wenn zwischen beiden Sendern ein größerer Frequenzabstand vorhanden ist und wir den Ortsender (sowie vielleicht noch seine zweite Oberwelle) durch gute Sperrkreise vom Empfänger abhalten. Meines Wissens enden solche Versuche aber stets damit, daß man den Ortsender unter den angegebenen Bedingungen nicht durchhört.

Bei dem Luxemburg-Effekt handelt sich's statt dessen offenbar stets um zwei Fernsender: Man hört das Programm des nähergelegenen (starken) Senders auf der Welle des in nahezu gleicher Richtung vom Empfangsort gelegenen fernerer Senders.



Diesmal hat man uns etwas wenig Platz gelassen für unsere janusköpfige Betrachtung — aber wir sehen ein, daß das Material, das uns so bedrängt, wertvoll genug ist, um ungekürzt Platz zu finden. — Schauen Sie sich nur die Bilder auf den ersten Seiten dieses Heftes recht genau an! Sie werden solche Einzelheiten wahrscheinlich so bald nicht mehr zu sehen bekommen — auch als Fluggast unserer Deutschen Lufthansa nicht, denn die Fahrträume sind heute streng getrennt von den Bedienungsräumen.

Der zweite Artikel, der über den Luxemburg-Effekt, braucht wohl kaum besonderer Empfehlung. Er ist mitten herausgegriffen aus der Entwicklung und beschäftigt aufs neue, wie jeder einzelne, auch wenn er nicht Bastler ist, mitarbeiten kann. — Was die Sache selbst betrifft, so tritt jetzt doch schon einige Klärung ein. Wir haben uns sehr darum bemüht, und unsere Leser werden überrascht sein, wie sich aus ihren Zuschriften Stein an Stein fügt zum Aufbau einer neuen Erkenntnis.

Zum Schluß für heute noch die Bemerkung, daß nunmehr bereits rund 1000 Volkssuperhets gebaut wurden. Einige Zuschriften von Bastlern, die sich mit diesem einzigartigen Gerät beschäftigen, veröffentlichen wir auf Seite 88.

# Was ist Radio

## 25. Was ist „Geradeaus-Empfänger“ und was „Reflexschaltung“?

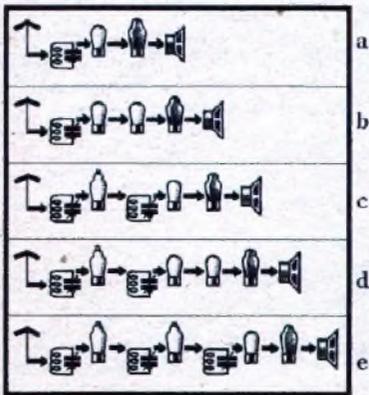
Wenn wir in ein Rundfunkgeschäft gehen und uns dort Apparate vorführen lassen, so ist immer wieder von Geradeaus-Gerät, Reflexschaltung oder Superhet die Rede. Auch wenn wir die Absicht haben, einen Empfänger selbst zusammenzubauen, taucht als erste Frage die auf, ob wir uns einen Geradeaus-Empfänger, eine Reflexschaltung oder einen Superhet bauen sollen. Wir müssen uns demnach jetzt einmal über die Bedeutung dieser Worte klar werden. Der vorliegende Aufsatz soll dazu eine Hilfe bieten. Er wird sich mit dem Geradeaus-Empfänger und der Reflexschaltung beschäftigen. Im folgenden Artikel „Das ist Radio“ soll dann der Superhet ausführlich zu Wort kommen.

### Was heißt hier „Geradeaus“?

„Geradeaus“ bedeutet hier — wie auch sonst —, daß keine Umwege gemacht werden: Die von der Antenne an das Gerät gelieferte Hochfrequenzspannung wird im Geradeaus-Empfänger auf dem kürzesten Weg verarbeitet.

Wir betrachten das zunächst an dem sogenannten „Zweikreis-Dreier“ — einer Geräte-Art, die sehr viel in Gebrauch ist und in der das für jeden Geradeaus-Empfänger Bezeichnende besonders deutlich zum Ausdruck kommt.

Zweikreis-Dreier benutzen, wie der Name schon andeutet, zwei Abstimmkreise und drei Verstärkerrohren. Zunächst wird mittels des einen abstimmbaren Schwingkreises aus dem von der Antenne gelieferten Hochfrequenzgemisch die Spannung des jeweils gewünschten Senders ausgewählt und besonders zur Geltung gebracht. Die Spannung, die zum gewünschten Sender gehört, gelangt dann von dem ersten Schwingkreis aus an das Gitter der ersten Röhre und wird in dieser verstärkt (Hochfrequenzverstärkung). Diese verstärkte Spannung treibt den zweiten — natürlich ebenfalls auf den gewünschten Sender abgestimmten — Schwingkreis an, der wieder seine zwei Aufgaben hat: Er soll die Auswahl des gewünschten Senders noch weiter treiben, so daß benachbarte Sender keinesfalls mehr nebenbei mit zur Geltung kommen können. Außerdem soll er die Verstärkerwirkung der Röhre unterstützen, indem er das Zustandekommen der Sender-Spannung besonders begünstigt. Wie das alles im einzelnen geschieht, wird in späteren Aufsätzen dieser Artikelfolge noch eingehend dargelegt werden. Heute kommt es uns nur darauf an, die „große Linie“ aufzuzeigen.



Geradeaus-Schaltungen. Jede Schaltung wird von links nach rechts gelesen (also genau so wie man Worte liest). Die Empfangsgleichrichterstufe folgt stets auf den letzten Schwingkreis. Links davon befinden sich die HF-Stufen, rechts davon die Endstufe, dazwischen vielleicht noch eine (früher auch zwei) NF-Stufen.

Die verstärkte Senderspannung, die die ihr eingepprägten Töne ebenfalls in verstärkter Form enthält, gelangt vom zweiten Schwingkreis aus an das Gitter der zweiten Röhre. In dieser Röhre findet eine weitere Verstärkung statt. Hier aber ist die Verstärkung nicht die Hauptsache. Die wichtigste Aufgabe der zweiten Stufe unseres Empfängers besteht vielmehr darin, die Töne, die in die Senderspannung eingepragt sind, von ihr abzunehmen.

Mit dieser Stufe, die Audionstufe oder Empfangsgleichrichter genannt wird, ist's ähnlich wie mit dem Schallplatten-Spiel. In die Schallplatte sind Töne eingepragt. Durch eine Nadel werden beim Abspielen der Platte die Töne von dieser abgenommen. Die Nadel bewegt sich dabei den Schallwellen gemäÙ hin und her und diese Hin- und Herbewegungen der Nadel verkörpern die Töne, die dann in der Schalldose erzeugt und durch einen Trichter hindurch in den Raum hinausgestrahlt werden. Die Röhre arbeitet statt dessen elektrisch. Daher kommen die Töne in ihr nicht durch Hin- und Herbewegungen irgendeines Teiles, sondern in Form wechselnder elektrischer Spannungen zur Geltung. Hinter der zweiten Röhre sind hier also keine Hochfrequenzspannungen mehr vorhanden, sondern Spannungen, die

im Rhythmus der jeweiligen Schallwellen schwanken — Spannungen, die das getreue Abbild der Töne sind. (Auch über die Arbeitsweise der Audionstufe wird später noch ausführlicher zu sagen sein.)

Diese Spannungen, die man bei Rundfunkgeräten Niederfrequenzspannungen nennt, werden der dritten Röhre — der Endröhre — zugeführt. Hier findet eine nochmalige Verstärkung statt (Niederfrequenzverstärkung). Hinter der Röhre steht demnach die verstärkte Niederfrequenzspannung zur Verfügung.

Die Endröhre des Empfängers ist so gebaut, daß sie nicht nur eine hohe Niederfrequenzspannung weiterzugeben vermag, sondern daß sie außerdem einen kräftigen Wechselstrom durchläßt. Den braucht man, weil die letzte Stufe Arbeit zu leisten hat. Sie muß den Lautsprecher betreiben.

Neben solchen Zweikreis-Dreier gibt's an Geradeaus-Geräten noch eine ganze Menge Arten, z. B. Einkreis-Zweier (früher auch „Einkreis-Dreier“), Dreikreis-Vierer sowie vereinzelt auch noch andere Kombinationen.

Der Geradeaus-Zweiröhrenempfänger besitzt keine Hochfrequenz-Verstärkerstufe. Die erste seiner beiden Stufen übernimmt vielmehr sogleich die Aufgabe, die Töne aus der empfangenen Sendefrequenz herauszuholen. Die zweite Stufe muß dann den Lautsprecher betreiben. Daneben findet selbstverständlich in jeder der zwei Stufen eine Verstärkung statt.

Besitzt das Geradeausgerät mehr als drei Stufen, dann sind entweder zwei Hochfrequenz-Verstärkerstufen vorhanden oder aber es wird die Spannung, die die Töne verkörpert, in einer beforderen Stufe nochmal verstärkt, ehe sie an die Endröhre abgegeben wird.

Die Stufe, deren Hauptaufgabe in der Abnahme der Töne besteht, kann natürlich in keinem Gerät zweimal vorkommen, da die Tonabnahme immer nur ein einziges Mal möglich ist.

Sehen wir uns die ganze Sache an Hand unseres 5 teiligen Bildes hier noch einmal an. Bild a zeigt ein einfaches Zweiröhren-Geradeausgerät, wie es etwa die Netzausführungen des allbekannten Volksempfängers aufweisen. Die linke Röhre befragt die Tonabnahme. Die rechte Röhre ist die Endröhre.

Bild b gibt die Schaltung für einen Dreiröhren-Einkreifer (z. B. die Batterieausführung des Volksempfängers). Die mittlere Röhre, die gegenüber der vorhergehenden Schaltung neu hinzugekommen ist, dient zur NF-Verstärkung.

Bild c: Dreiröhren-Zweikreifer. — Geräte dieser Art sind außerordentlich viel in Gebrauch. Sie stellen schon gute Fernempfänger dar. Vor der Empfangsgleichrichterstufe befindet sich nämlich hier eine HF-Stufe.

Bild d: Vierröhren-Zweikreifer. Die vorhergehende Schaltung ist hier durch eine NF-Stufe erweitert, was eine Lautstärkesteigerung bedeutet. Solche Schaltungen sind heute nicht mehr häufig.

Bild e: Vierröhren-Dreikreifer. Die Schaltung c ist hier durch eine HF-Stufe erweitert, das bedeutet Steigerung der Fernempfangsleistung.

### Die Reflexschaltung.

„Reflex“ heißt sinngemäÙ übersetzt: „Zurückgebogen“. Das deutet darauf hin, daß es im Reflexgerät nicht in einer Richtung („geradeaus“) hindurchgehen kann, daß der Weg im Reflexgerät vielmehr nochmal zurückführt (siehe das Bild).

Dieses „Zurück“ hat den Sinn, eine oder zwei Röhren doppelt und zwar jeweils in zwei verschiedenen Stufen zu verwenden. Bei gleicher Röhrenzahl hat demnach das Reflexgerät vor dem gewöhnlichen Gerät den Vorzug einer höheren Verstärkung. Wegen der doppelten Ausnutzung werden allerdings an die Röhren, besonders hohe Anforderungen gestellt.

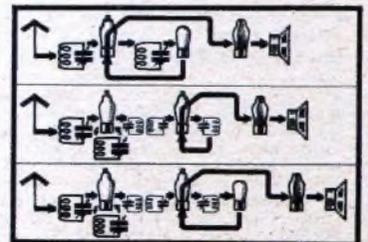
In der Regel kommen Reflexschaltungen nur für kleine und mittlere Geräte in Betracht. Für Großgeräte eignet sich das Reflexprinzip kaum, es wird dort auch nicht benutzt.

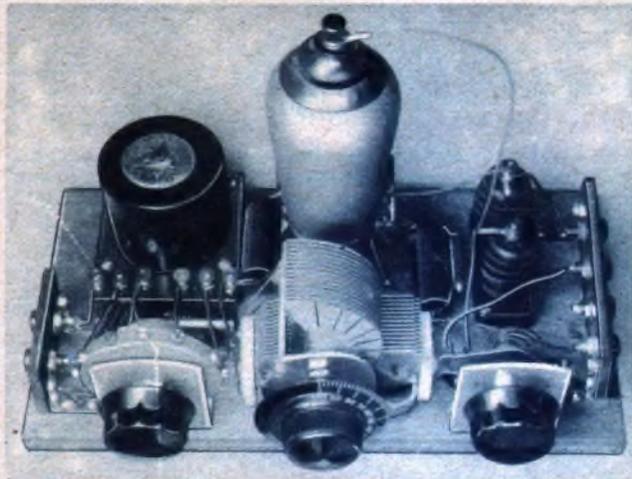
Unser Bild über Reflexschaltungen zeigt oben die übliche Art: Die erste Röhre wird zur Hochfrequenz- und zur Niederfrequenz-

(Schluß nächste Seite unten)

Reflexschaltungen: Eine der Röhren wird doppelt ausgenutzt. Der Weg führt durch diese Röhre hindurch (waagrechte Pfeile!), geht wieder zu ihr zurück und führt ein zweites Mal durch sie hindurch, dann erst geht's in die Endröhre.

Das erste der drei Bilder zeigt eine übliche Reflexschaltung, die beiden anderen Reflexschaltungen, bei denen das Reflexprinzip mit dem des Überlagerungsempfängers (Superhets) vereinigt ist. Da über den Superhet erst das nächste Mal eingehender gesprochen wird, lassen wir heute von diesen Bildern nur einmal das Typische des „Reflektierens“ auf uns wirken.





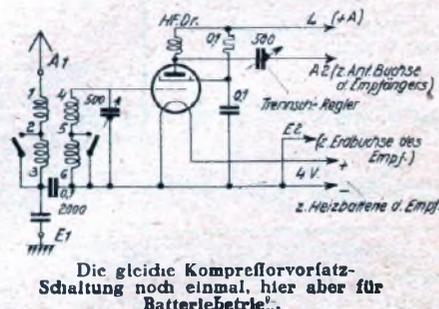
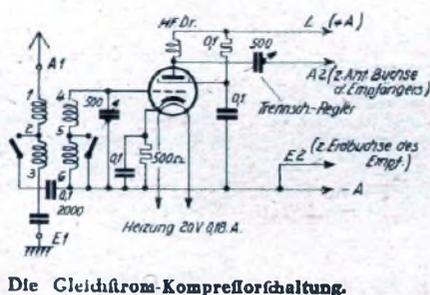
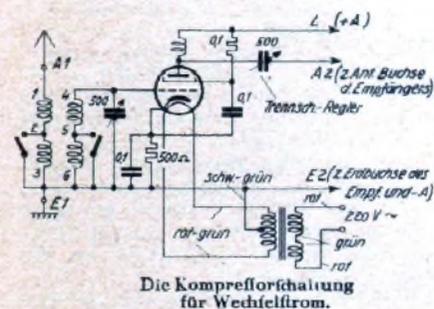
Diesmal bauen wir ganz einfach: Ein Brett, darauf alle Teile, vorne mittels Winkeln befestigt die zu bedienenden Teile, rechts und links Buchsenleisten. (Das Gleichstrommodell.)

Wenn wir von den modernen Hochleistungs-Einkreislern absehen wollen (Preisklasse RM. 150.— bis 160.—), die ja bereits gute Fernempfänger sind, so besteht doch für die übrigen Besitzer von einfachen Einkreislern, zu denen auch der Volksempfänger zählt, oft der Wunsch, die Fernempfangsleistung und die Trennschärfe zu erhöhen. Auch tagsüber möchte man gerne einige Sender empfangen. Um dieses Ziel zu erreichen, müßen wir uns ein Hochfrequenz-Vorsetzgerät bauen, welches wir dann einfach vor unseren Empfänger halten. Die Empfindlichkeit, Reichweite, Trennschärfe und Lautstärke der Fernsender wird alsdann in einer Weise gesteigert, die wir kaum für möglich gehalten hätten. Jedes einfache Gerät kann man so zu einem hochwertigen Fernempfänger umgestalten. Der Aufbau ist derart einfach, daß er von jedermann ohne Vorkenntnisse und ohne besonderes Werkzeug spielend ausgeführt werden kann.

#### Über die Schaltungen

Ist kurz folgendes zu sagen: Die von der Antenne aufgenommenen hochfrequenten Schwingungen werden der Antennenpule zugeführt und von dieser auf eine zweite Spule (Gitterspule) übertragen, die mittels eines 500-cm-Abstimmdrehkondensators auf den gewünschten Sender abgestimmt wird. Das Spulensystem ist umschaltbar und erfährt den Wellenbereich von 200—2000 m. Durch eine HF-Vierpolröhre erfolgt die Verstärkung der jeweils eingestellten Senderwelle. An der Anode der Röhre nehmen wir die verstärkte Hochfrequenz ab und führen sie über einen veränderlichen Kondensator (Trennschärfe-Regler) an die Antennenbuchse unseres Empfängers.

Die Anodenspannung für die Vierpolröhre wird dem Empfänger entnommen. Die Schirmgitterspannung erhalten wir über einen Widerstand von 0,1 Megohm, der nach Kathode durch einen Kondensator von 0,1  $\mu$ F überbrückt ist. Zwischen Kathode der



(Schluß von voriger Seite)

Verstärkung gleichzeitig herangezogen. Die zweite Röhre ist z. B. eine nichtverstärkende Zweipol-Röhre.

#### Die 3 Punkte, die wir uns heute merken wollen:

1. Im Geradeausgerät geht's ohne Umweg durch. Zuerst findet die Auswahl der Spannung des gewünschten Senders statt, dann folgt die Tonabnahme. Zum Schluß wird die für Lautsprecherempfang nötige Leistung aufgebracht. Überall findet nebenbei Verstärkung statt.
2. Das Geradeausgerät gliedert sich in Hochfrequenzstufen, eine Empfangsgerätestufe, Niederfrequenzstufen und eine Endstufe. Hoch- und Niederfrequenzstufen fehlen in kleinen Geräten.
3. Das Reflexprinzip besteht darin, daß eine oder mehrere Röhren für jeweils zwei Stufen gleichzeitig ausgenutzt werden.

F. Bergtold.

# Kompressor-Vorsetz

Eine Hochfrequenzstufe für jeden Empfänger — Besonders geeignet für den Volksempfänger — Steigerung der Empfindlichkeit und Trennschärfe — 3 Modelle: Wechselstrom, Gleichstrom, Batterie — Geringe Kosten.

HF-Röhre und —Anode liegt beim Gleich- und Wechselstrom-Vorsetz ein Widerstand von 500 Ohm, welcher vom Anodenstrom durchfließen wird. Der an ihm entstehende Spannungsabfall liefert uns die negative Vorspannung für die HF-Röhre. Dieser Widerstand ist für Hochfrequenz durch einen Kondensator von 0,1  $\mu$ F überbrückt. Damit die verstärkte Hochfrequenz nicht über L abfließen kann, liegt zwischen Anode der HF-Röhre und L eine HF-Drossel.

Die Heizung der HF-Röhre erfolgt beim Wechselstrom-Modell über einen eigenen Heiztransformator, der im Vorsetzgerät eingebaut ist. Beim Gleichstrom-Modell entnehmen wir die Heizung aus dem Empfänger, indem wir dort die Heizanschlüsse am Audion-Röhrensockel unterbrechen und die beiden freien Enden mit den Heizanschlüssen unserer HF-Röhre verbinden. Beim Batteriemodell entnehmen wir die Heizung aus dem Akkumulator des Empfängergerätes. Wie die einzelnen Vorsetzgeräte an die Empfänger angeschlossen werden, darauf kommen wir noch zu sprechen.

#### Der Aufbau.

Wir wollen uns nunmehr dem Aufbau zuwenden. Diesmal haben wir es dem Bastler besonders leicht gemacht: Die wenigen Bauteile montieren wir auf eine Sperrholzplatte 130 x 240 mm (ca. 10 mm stark).

Für diejenigen Bastler, die sich den HF-Trafo selbst herstellen wollen, seien die Wickeldaten für eine HF-Eisenpule mit Sirufer-H-Kern in Abb. 1 auf Seite 88 angegeben. Man muß in diesem Falle zwei Spulen wickeln, eine für Mittelwellen und eine für Langwellen, die zusammenschaltet werden müssen. Über die Selbstherstellung von solchen Spulen haben wir in FUNKSCHAU Nr. 3 dieses Jahres bereits ausführlich berichtet.

Soll der Kompressor-Vorsetz an einen Volksempfänger gepannt werden, so empfiehlt es sich, statt des vorgesehenen zweifachen Wellenschalters einen dreifachen Wellenschalter einzubauen. Bei Wellenumschaltung wird dann der Antennenanschluß des Volksempfängers gleich mit umgeschaltet, wodurch das lästige Umstecken des Antennenanschlusses bei Wellenwechsel vermieden wird. Schema und Schalter-Anschlüsse ersehen wir aus Abb. 2.

Die rechte Anschlußleiste des Vorsetzgerätes erhält dann noch eine weitere Antennenbuchse (A<sub>2</sub>).

Es empfiehlt sich noch, die Anschlußleisten für die Steckerbuchsen ungefähr 1/2 cm vom Außenrand nach innen zu rücken, damit man später das Montagebrett in ein Gehäuse einziehen kann. Die Vorderwand eines solchen Gehäuses dient dann gleichzeitig als Frontplatte. Auf die Achse des Drehkondensators stecken wir dann einfach eine moderne Aufsteckskala, wodurch unser Gerät auch äußerlich ein schönes Aussehen erhält.

#### Der Anschluß des Kompressor-Vorsetzes an einen Rundfunkempfänger.

Die Buchse L wird bei allen Vorsetzgeräten mit dem +-Anodenanschluß des Empfängers verbunden. In der Regel wird zu diesem Zweck die Buchse L mit einer der beiden Lautsprecherbuchsen des Empfängers verbunden und zwar mit derjenigen Lautsprecherbuchse, welche direkt mit +-Anode in Verbindung steht. Beim Volksempfänger verbinden wir einfach L mit der roten Klemme

des Lautsprechers, der im Volksempfänger eingebaut ist. Dazu müssen wir natürlich die Rückwand des Volksempfängers abschrauben.

Die Buchse  $A_2$  verbinden wir mit der Antennenbuchse des Empfängers. Handelt es sich um einen Volksempfänger, so werden wir ja die Abänderung nach Abb. 2 vorgenommen haben. Buchse  $A_2$  wird jetzt mit einer der Antennen-Anschlüsse 1 bis 4 und Buchse  $A_3$  mit einer der Antennenanschlüsse 5 bis 7 des Volksempfängers verbunden. Welche Anschlußbuchsen am Volksempfänger gewählt werden müssen, ist im einzelnen Falle zu erproben. Haben wir die günstigsten Anschlüsse ermittelt, so können sie ein für allemal steckenbleiben. Bei Umschaltungen des Wellenschalters am Voratzgerät werden dann die Antennenanschlüsse des Volksempfängers mit umgeschaltet. Die Buchse  $E_2$  ist bei allen Voratzgeräten mit der Erdbuchse des Empfängers zu verbinden.

Beim Wechselstrom-Voratz ist jetzt nur noch der Netzstecker in die Steckdose einzustecken und die Anlage ist betriebsfertig.

Beim Batterie-Voratz brauchen auch lediglich die beiden Heizleitungen mit dem Akkumulator des Empfängers in Verbindung gebracht werden, dann ist auch eine solche Anlage betriebsbereit.

Beim Gleichstrom-Voratz müssen wir die Heizung aus dem Empfänger nehmen. Zu diesem Zwecke verwenden wir einen sog. Zwischenfokel in Sonderausführung, den wir in die Audionfassung des Empfängers stecken. An diesem befinden sich zwei Klemmen, die wir einfach mit den Heizanschlüssen des Voratzgerätes verbinden. Ferner müssen wir den Hauptwiderstand in dem Empfänger um etwa 110 Ohm reduzieren. Beim Volksempfänger verwenden wir zu diesem Zwecke eine Metallschelle, die einfach um die obere Hälfte des Hauptwiderstandes gelegt wird. Die Breite dieser Schelle ist so zu bemessen, daß sie genau 110 Ohm kurzschließt (6 mm). Bei anderen Empfängern muß der Hauptwiderstand, der meistens leicht zugänglich ist, mit Hilfe eines Milliampereometers, das wir in die Heizleitung einschalten, soweit reduziert werden, bis das Milliampereometer 180 mA anzeigt. Steht

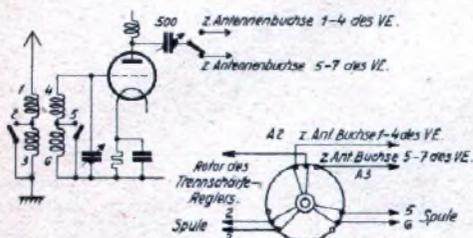


Abb. 2. Bei Verwendung des HF-Voratzes am Volksempfänger empfiehlt es sich, die Antennenbuchsen des VE. bei Wellenwechseln ebenfalls mit umzuschalten. Der zweifache Wellenschalter des Voratzes wird dann durch einen dreifachen ersetzt. Die Anschlüsse für diesen Fall zeigt unsere Skizze.

uns kein derartiges Instrument zur Verfügung, so müssen wir es uns irgendwo zu leihen nehmen.

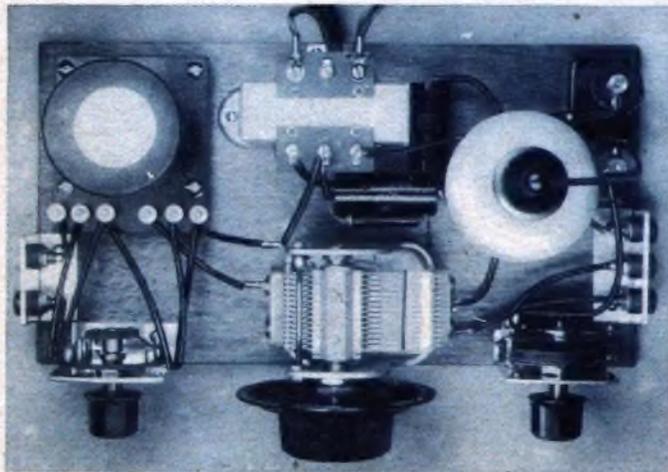
Die Buchse  $A_1$  beim Gleichstrom-Voratz verbinden wir mit der einen Klemme, die als dritter Anschluß an dem Röhrenzwischenfokel einzeln herausgeführt ist. (Diese Klemme steht direkt mit der Kathode der Audionröhre in Verbindung.) Buchse  $E_2$  wird wie bei allen anderen Voratzgeräten mit der Erdbuchse des Empfängers verbunden.

#### Die Bedienung.

Wenn wir den Anschluß richtig bewerkstelligt haben, so können wir die Anlage in Betrieb nehmen. Antenne und Erde wird jetzt an die Buchsen  $A_1$  und  $E_1$  des Voratzes angeschlossen. Wir schalten unseren Empfänger ein und achten darauf, daß der Wellenschalter des Voratzgerätes und der unseres Empfängers mit dem Wellenbereich, den wir empfangen wollen, übereinstimmt.

Die Abstimmkala des Voratzgerätes stimmt ungefähr mit der Skala eines normalen Empfängers überein. Mit dem Trennschärfe-regler ist man in der Lage, die Ankopplung des Voratzgerätes an den Empfänger beliebig zu regeln. Dreht man den Trennschärfe-

(Fortsetzung nächste Seite)



Ein Blick von oben auf das Wechselstrommodell.

## Die Kurzwellen

### Die Mitbenutzungserlaubnis, eine wichtige Neueinführung für alle, die selbst senden wollen.

Das war früher immer der Haken in der Amateurfunkerei: Senden durfte nur, wer eine Sendelizenz besitzt und selbst engere Mitarbeiter des Lizenzinhabers, die die nötigen Kenntnisse und Fähigkeiten wohl besitzen, waren nicht berechtigt, QSO's durchzuführen. Auf der anderen Seite gibt es eine Reihe von minderbemittelten Amateuren, die sich keinen Sender leisten können und daher auch trotz aller Fähigkeiten von der Erlangung einer Sendelizenz ausgeschlossen waren, weil erste Voraussetzung des Lizenzanwärters der Besitz einer technisch einwandfreien Stationsanlage ist. Die nun eingeführte „Mitbenutzungserlaubnis“ entspricht einer praktischen Forderung und gibt außerdem die Möglichkeit, eine vorhandene Sendestation durch Mitarbeit mehrerer Amateure, die für die Mitbenutzung Lizenz besitzen, mehr auszunutzen, als das bisher der Fall war. Bei mehrtägigen Versuchsreihen kann der Sender durch Ablösung der Einzelnen ohne Mühe dauernd betrieben werden.

Für die Erlangung der Mitbenutzungserlaubnis gelten ähnliche Bestimmungen wie für die Erlangung der Sendelizenz, soweit sie sich auf persönliche Eignung beziehen: Der Antragsteller muß dem D.A.S.D.e.V. angehören und sich vor Erteilung der Lizenz einer Prüfung unterziehen. Im übrigen wird verlangt, daß der betreffende Bewerber mindestens 18 Jahre alt ist, in Ausnahmefällen, wenn es sich um besonders begabte Personen handelt, 16 Jahre, und daß die Polizeibehörde die Unbedenklichkeit der Erteilung der Mitbenutzungserlaubnis an den Antragsteller erklärt. Für die Prüfung hat die Reichspost Ausführungsbestimmungen erlassen, die für die Sende- und Mitbenutzungserlaubnis gleich lauten und Mindestkenntnisse fordern, die wir in der Hauptsache bereits im Heft Nr. 27 der FUNKSCHAU 1934, S. 213, genauer erörtert haben.

Wer hält nun die Prüfung ab? Wie selbster auch die für den Bewerber zuständige Landesgruppenleitung des D.A.S.D.e.V., allerdings unter Beteiligung eines Vertreters der Reichspostdirektion. Wenn der Bewerber der Mitbenutzungserlaubnis den Anforderungen der Prüfung in einzelnen Teilen nicht genügt, kann die Prüfung wiederholt werden. Sie erstreckt sich dann lediglich auf die Gebiete, in denen der Antragsteller nicht entsprochen hat.

Erfreulicherweise zeigen die Bestimmungen über die Mitbenutzungserlaubnis eine sehr günstige Regelung der Gebühren. Im Gegensatz zur Sendeerlaubnis ist die Mitbenutzungserlaubnis gebührenfrei. Für die Sendeerlaubnis wird bekanntlich eine monatliche Gebühr von RM. 2.— erhoben, die allerdings auch für alle in der Station auf demselben Grundstück aufgestellten Kurzwellengeräte, Sender und den Rundfunkempfänger gilt. An Unkosten entstehen bei der Mitbenutzungserlaubnis lediglich die Prüfungsgebühren, die besonders bestimmt werden (meist RM. 3.—). Wer die Prüfung bestanden hat, erhält von der Reichspostdirektion eine Bescheinigung hierüber und nach Verständigung des Reichspostzentralamtes die Ausfertigung der Urkunde über die Benutzungserlaubnis.

#### Wichtige neue Ausführungen zur Sendeerlaubnis

Die neue Bekanntmachung über Versuchsfunkfender vom 10. Februar 1925, die durch Veröffentlichung im Amtsblatt des Reichspostministeriums am 13. Februar in Kraft getreten ist, enthält genaue Ausführungsbestimmungen. Beachtlich hievon sind die Bestimmungen zu Artikel I, wonach die Sendehöchstleistung auf 50 Watt (gemessen an der Anode der Endtube) festgesetzt wurde und eine weitere Erhöhung auf höchstens 100 Watt nur besonders zuverlässig arbeitende Amateure vornehmen dürfen. Die Genehmigung hierzu erteilt die Reichspost, wenn der D.A.S.D.e.V. den Antrag befürwortet. Bei Verstößen gegen die einzelnen Bestimmungen kann die Sendelizenz widerrufen werden, und zwar vorwiegend in folgenden Fällen:

1. Arbeiten außerhalb der zugeteilten Wellenbänder,
2. Gebrauch nicht zugelassener oder falscher Rufzeichen,
3. Arbeiten mit Telephonie, Bildtelegraphie oder Fernsehen,
4. Störungen des Rundfunks,
5. Verkehr mit Schwarzsendern,
6. Bedienen der Anlage durch Unbefugte, ufw.

Zu Punkt 1 gehört neuerdings auch das Senden auf den Ultrakurzwellen im 5-m-Band, das durch eine neue Verfügung den Amateuren genommen worden ist und für Zwecke der Reichspost vorbehalten bleibt. Ein einmaliger Widerruf wegen Verstoßes gegen die Bedingungen schließt die Wiedererteilung der Sendeerlaubnis nach Jahresfrist und erneuter Ablegung einer Prüfung nicht aus. Dagegen hat ein zweimaliger Widerruf aus dem gleichen Grunde den dauernden Verlust der Sendeerlaubnis zur Folge.

Werner W. Diefenbach.

**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 Radiohändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen und schnellstens.

**Für alle Ausführungen gemeinsam:**

- 1 Ake-HF-Trafo 200 → 2000 m
- 1 Zwillingadroffel
- 1 Drehkond. 500 cm, mit Calitfoliation
- 1 kl. Aufsteckkala
- 1 Hartpapierdrehkond. 500 cm
- 1 Wellenschalter 2×3 Kontakte
- 2 kl. Drehknöpfe, ca. 20 mm Durchm.
- 2 Blockkond. 0,1 µF
- 1 Widerstand 0,1 Megohm

- 1 Röhrensockel, Aufbau
- 1 Sperrholzplatte 240×130×10 mm
- Anschlußleisten, Buchsen, Schrauben

**Dazu für Wechselstrom:**

- 1 Heiztransformator
- 1 Widerstand 500 Ohm
- 1 Röhre RENS 1284 oder H 4080 D

**Dazu für Gleichstrom:**

- 1 Blockkond. 0,1 µF

- 1 Blockkond. 2000 cm, Glimmerausf.
- 1 Widerstand 500 Ohm
- 1 Sonder-Zwischensockel f. Audionfassung d. Empfängers, mit 3 Anschlußklemmen (Lanco)
- 1 Röhre RENS 1884 oder H 2518 D

**Dazu für Batterie:**

- 1 Blockkond. 2000 cm, Glimmerausf.
- 1 Röhre RES 094 oder H 406 D

(Fortsetzung von Seite 87, linke Spalte)

regler nach links, so wird die Ankopplung verkleinert und die Trennschärfe vergrößert. Zweckmäßig bedient man mit der linken Hand die Abstimmkala des Kompressors und mit der rechten Hand die Abstimmkala des Empfängers. In kurzer Zeit wird man sich an die Bedienung gewöhnt haben und wird erstaunt sein, wieviele Sender, die man früher niemals hörte, mit einemmal mühe-los empfangen werden können.

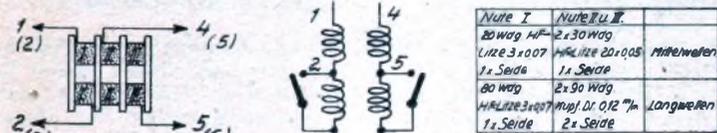


Abb. 1. Wickeldaten und Anschlußschema der Spule für denjenigen, der den HF-Trafo selber wickeln will.

**Kosten.**

- Bauteile für Wechselstrom ca. RM. 30.—, dazu Röhre RM. 13.50
- Bauteile für Gleichstrom ca. RM. 25.—, dazu Röhre RM. 15.50
- Bauteile für Batteriebetrieb ca. RM. 23.—, dazu Röhre RM. 12.—
- Gehäuse gefondert RM. 3.—. A. E.

**zum FONKSCHAU Volkssuper**

**Weitere Urteile:**

Der Volkssuper klappt jetzt tadellos, nachdem ich das ZF-Filter nachgestimmt habe. Mit deutschem Gruß! E. O. Wuppertal.

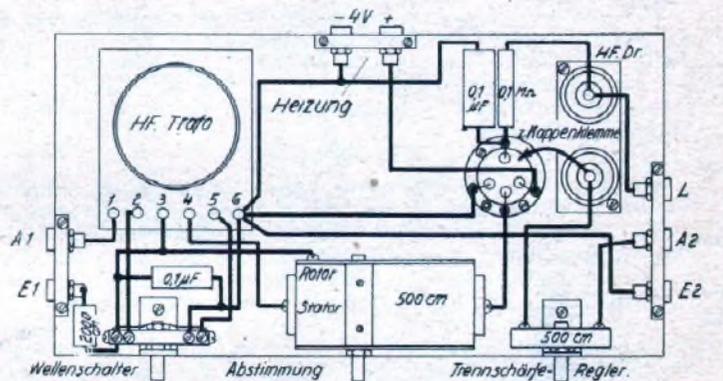
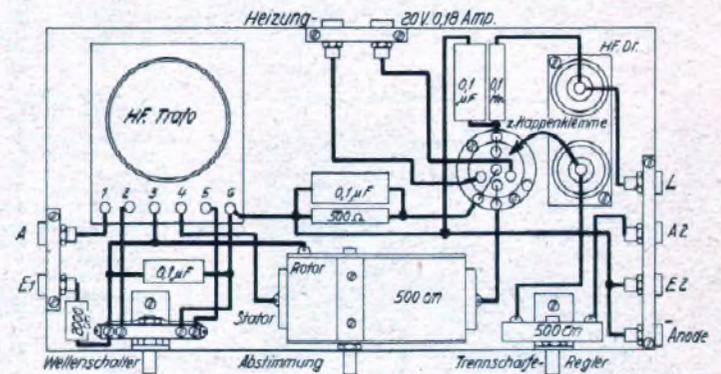
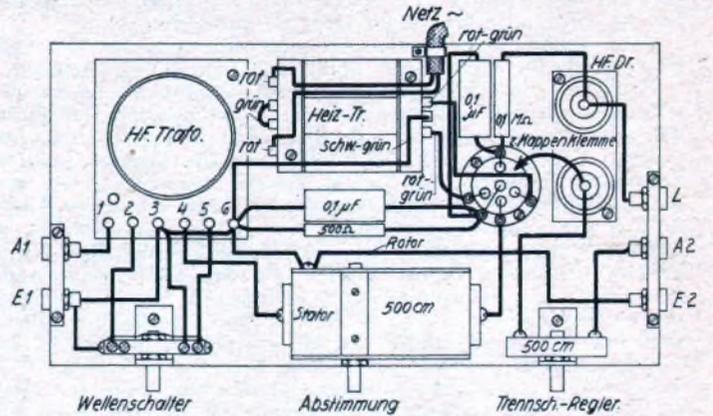
Gleichzeitig teile ich Ihnen mit, daß der Volkssuper sehr gut arbeitet und ich restlos zufrieden bin. Joh. Lacher, München.

Als ich die Beschreibung über das ZF-Filter gelesen hatte, ging ich sofort an das Nachstimmen und ich staunte, was der Apparat dann für eine Lautstärke gab. Ich muß Ihnen nun mein volles Lob aussprechen für die Leistung des Apparates. Bei Tag erhalte ich schon eine ganze Anzahl Sender.

Josef Hofmann, Grafenwöhr.

**Funkschau-Trumpf, der ewig junge.**

Im Hauptschaltbild S. 55 links ist infolge eines Zeichnehlers ein Widerstand falsch angegeben: Der Widerstand, der vom Gitter des Dreipol-systems der ersten Röhre zur Kathode führt, muß statt 2000 20.000 Ω haben. Wir bitten unsere Leser, darauf besonders zu achten.



Die genauen Drahtführungsskizzen für alle drei Ausführungsformen. Oben: Wechselstrom. Mitte: Gleichstrom (die Röhre kann man selbstredend auch in die Mitte setzen, wie auf dem Photo S. 86 zu sehen). Unten: Batterieausführung.

**Der holt ran!**

Das ist der **AKE-Kompressor-Vorsatz**

Mit dem Volksempfänger oder auch jedem alten Apparat holen Sie 20 Sender am Tage und 60 des Abends, aber einwandfrei getrennt.

**Das ist Leistung!**

AKE-Bauplan Nr. 100 für Wechselstrom M. -35  
 AKE-Bauplan Nr. 101 für Gleichstrom oder Batterie M. -36

**Dipl.-Ing. A. Cl. Hofmann & Co.**  
 Berlin-Lichterfelde 1

*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 billigt Baukasten mit ausführlicher Montageanweisung RM 13,50. Silberleitung je Meter RM 1,10

**TELEFUNKEN DIE DEUTSCHE WELTMARKE**

