

FUNK BASTLER

FACHBLATT DES DEUTSCHEN FUNKTECHNISCHEN VERBANDES E.V.

Empfänger mit aperiodischer Hochfrequenzverstärkung

Einleitung zu einer ausführlichen Baubeschreibung.

Von

Eduard Rhein.

Durch Jahre ging der Streit der Meinungen: Superhet oder Neutrodyne . . . und ehe noch eine klare, eindeutige Entscheidung herbeigeführt worden ist, taucht ein dritter, neuer Konkurrent auf, der aperiodische Hochfrequenzverstärker. Eben erst flügge geworden, steht er kampfbereit zwischen seinen beiden Rivalen. Ich gestehe, daß ich ihm mit aller Skepsis zum erstenmal gegenübergetreten bin, daß ich die Gelegenheit kaum erwarten konnte, ihn mit hochwertigen Superhets und Neutrodyne-Empfängern zu vergleichen, und bekenne, daß ich nun zu den Anhängern der aperiodischen Hochfrequenzverstärkung gehöre.

Was gegen und für den aperiodischen Hochfrequenzverstärker vorgebracht werden könnte, ist in den Aufsätzen von R. Rechnitzer¹⁾ und Manfred von Ardenne²⁾ bereits eingehend auseinandergesetzt. Diesen theoretischen Auseinandersetzungen stehen die sechs Monate lang von mir selbst vielfach in Gegenwart anderer Fachleute durchgeführten Vergleichsversuche gegenüber, bei denen sich allerdings auch gewisse Mängel des aperiodischen Hochfrequenzverstärkers gezeigt haben, die jedoch zum größten Teil nicht prinzipieller, sondern konstruktiver Natur waren.

Das besondere, wertvollste Kennzeichen des aperiodischen Hochfrequenzverstärkers scheint mir die Möglichkeit, die Zahl der Abstimmkreise beliebig zu wählen. Dazu ist man bei allen anderen Verstärkern nicht in der Lage³⁾. Bereits in dem Aufsatz „Selektivität und Verzerrungen“ von P. Kapteyn⁴⁾ und dem gleichnamigen Zusatzaufsatz von Franz Weinstock⁵⁾ wurde ausgeführt, daß zwar mit der wachsenden Zahl der Abstimmkreise auch eine entsprechende Zunahme der Abstimmstärke zu erreichen ist, daß aber dabei unweigerlich eine starke Beschneidung der äußeren Seitenbandfrequenzen auftreten muß, die sich als eine Unterdrückung der für die lebendige und frische Wiedergabe von Musik und Sprache so überaus wichtigen hohen Töne bemerkbar macht⁶⁾.

Wer die Wiedergabe im Lautsprecher seit Jahren aufmerksam beobachtet hat, dem wird folgende interessante Beobachtung nicht entgangen sein: Solange die Lautsprecher noch nicht so weit durchgebildet waren, daß durch sie auch die einwandfreie Wiedergabe der tieferen Töne gewährleistet werden konnte, war der Klangcharakter von Musik

und Sprache beim richtig gebauten Ortsempfänger stets zu hell, so daß man noch vor etwa zwei Jahren dazu gezwungen war, durch die beliebten Tonveredler künstlich dafür zu sorgen, daß auch die hohen Töne entsprechend „zurücktraten“. Schaltete man nun vor den gleichen Empfänger einen selektiven Hochfrequenzverstärker, sei es Superhet oder Neutrodyne, so wurde plötzlich der Tonveredler überflüssig; der Hochfrequenzverstärker hatte durch seine scharfe Resonanz bereits das „Zurückdrängen“ der hohen Töne übernommen. Somit fehlten der Musik die Höhen als Mangel der scharfen Abstimmung und andererseits die Tiefen als Mangel vor allem der Lautsprecher.

Bald aber kamen Lautsprecher auf den Markt, die auch zur Wiedergabe der tiefen Töne imstande waren. Durch sie wurde die bis dahin so bequeme Retusche des Hochfrequenzverstärkers zu einem um so größeren Übelstand: heut klingt die Musik bei scharf abgestimmten Fernempfängern wieder zu dumpf. Es wäre zwar möglich, im Niederfrequenzverstärker wiederum die tiefen Töne abzuschneiden . . . Möglich — aber es bleibt immer ein jammervolles Manövrieren.

Während man beim Superhet vollständig davon abgegangen ist, ihn an einer Hoch- oder Zimmerantenne zu betreiben, eben weil man sich die außerordentlich großen Vorteile des Rahmens zunutze machen wollte, muß dem Laien eigentlich verwunderlich erscheinen, daß man beim Neutrodyne-Empfänger diesen Weg bisher nicht eingeschlagen hat.

Aber das hat seinen guten Grund. Bei der üblichen Hochfrequenzverstärkung müssen die Röhren stets über einen Abstimmkreis miteinander gekoppelt werden. Jeder dieser Kreise benötigt zwei Spulen, die zumeist sogar abgeschirmt sein müssen, und — vom Superhet abgesehen — auch einen Drehkondensator. Damit man nun die so stürmisch verlangte Einknopfbedienung ermöglichen kann, ist man gezwungen, sämtliche Kondensatoren mechanisch miteinander zu kuppeln. Es ist natürlich möglich, auch den Neutrodyne-Empfänger mit so viel Stufen zu bauen, daß man ihn einwandfrei an einem Rahmen von annehmbarer Größe betreiben kann. Dieser Weg ist in Amerika auch bis zu fünf und sechs Abstimmkreisen beschritten worden⁷⁾. Es ist jedoch kennzeichnend, daß derartige Geräte in Deutschland keine weitere Beachtung gefunden haben. Hier ist man über drei mechanisch gekuppelte Kreise aus technischen und wirtschaftlichen Gründen meines Wissens nicht hinausgegangen.

⁷⁾ Vgl. auch „Der heutige Stand der amerikanischen Rundfunktechnik“, „Funk-Bastler“, 1927, Heft 33.

¹⁾ „Funk-Bastler“, 1929, Heft 14.

²⁾ „Funk-Bastler“, 1929, Heft 19.

³⁾ Vgl. auch „Der ideale Fernempfänger“ von Dr. H. Geiß, „Funk-Bastler“, 1928, Heft 3.

⁴⁾ „Funk-Bastler“, 1928, Heft 32.

⁵⁾ „Funk-Bastler“, 1928, Heft 48.

⁶⁾ Vgl. auch Hertweck, „Selektivität und Reinheit“, „Funk-Bastler“, 1929, Heft 24.

Es besteht zwar grundsätzlich die Möglichkeit, trotz der vielen Kreise mit einer weniger scharfen Abstimmung auszukommen. Dann aber wird eine entsprechend größere Zahl von Röhren mit ihren zugehörigen Abstimmkreisen notwendig, weil ja durch die unscharfe Abstimmung die Röhren nicht vollständig ausgenutzt werden. Daß dieser Weg nur für die Theorie Bedeutung hat oder für ein Land wie Amerika, wird jeder sofort einsehen, wenn er sich darüber Klarheit verschafft, daß gerade der einwandfreie Aufbau der Abstimmkreise und die mechanische Kopplung der vielen Drehkondensatoren große Kosten nach sich ziehen; ganz besonders in Europa, wo zwei Wellenbereiche gegeben sind. Für den Bastler sind sie vollkommen undiskutabel.

Da der aperiodische Hochfrequenzverstärker es gestattet, die Zahl der Abstimmkreise unabhängig von der Röhrenzahl beliebig zu wählen, so hat man es in der Hand, die Selektivität des Gerätes nur so groß zu machen, wie es dem neuerdings festgesetzten Wellenabstand von 9 kHz entspricht. Dieser Vorzug tritt besonders dann hervor, wenn man sich gleichzeitig die Vorteile des Rahmens nutzbar macht, die bekanntlich in der Richtwirkung, der größeren Störfreiheit, der Trennmöglichkeit wellengleicher Sender usw. bestehen. Hinzu kommt, daß die besonders in den Sendestädten kritische Befreiung vom Ortssender durch Drehen des Rahmens auf das Empfangsminimum außerordentlich einfach durchgeführt werden kann. Nach neueren Messungen⁸⁾ läßt sich die Empfangslautstärke des Ortssenders allein durch Drehen des Rahmens auf den fünfzigsten Teil herunterdrücken.

Setzt man nun die ungünstigsten Verhältnisse voraus, so läßt sich an Hand durchgeführt empfangsmessungen rein rechnerisch ermitteln, eine wie hohe Verstärkung unter Zugrundelegung einer bestimmten Rahmengröße notwendig ist, um auch dann noch den Empfang entfernter Stationen zu gewährleisten, wenn sie nur sehr wenig von der Richtung des Ortssenders abweichen, also beinahe ebenfalls im Minimum liegen. Unter diesen Verhältnissen ergibt sich eine Verstärkung in der Größenordnung von 10 000, die durch 3 Zweifach-Hochfrequenzröhren einfach erreicht werden kann. Dabei ergibt sich, daß zur einwandfreien Ausschaltung des Ortssenders und zur Trennung der Stationen bereits zwei sehr lose gekoppelte Abstimmkreise ausreichen.

Es besteht natürlich die Möglichkeit, die beiden Abstimmkondensatoren mechanisch miteinander zu kuppeln und dadurch eine einwandfreie Einknopfbedienung durchzuführen, die lediglich durch einen Lautstärkenregler zu ergänzen wäre. Weshalb in dem nachfolgend beschriebenen Verstärker von dieser Möglichkeit kein Gebrauch gemacht worden ist, wird weiter unten ausgeführt.

Der Niederfrequenzverstärker, der seinerzeit gerade von der Fachwelt mit so großer Skepsis aufgenommen wurde, hat sich die Welt erobert. Man wird nicht ernsthaft bestreiten können, daß sich heute mit dem transformatorgekoppelten Niederfrequenzverstärker eine gleich gute Wiedergabe erreichen läßt; für die üblichen Empfängerschaltungen aber hat er es aufgegeben, mit dem Widerstandsverstärker in Wettbewerb zu treten. Der aperiodische Hochfrequenzverstärker ist die planmäßige Weiterentwicklung dieses Systems. Es gehört Kurzsichtigkeit dazu, um sich diesen klaren Erkenntnissen zu widersetzen; aber noch will niemand von dem großen Fortschritt Kenntnis nehmen, den uns zielbewußte Forschungsarbeit gebracht hat.

Weil ich durchaus nicht glaube und hoffe, daß der aperiodische Hochfrequenzverstärker, so wie er heute vorliegt, bereits den Abschluß einer Entwicklung darstellt, die der des Neutrodyne oder Superhets entspräche, scheint es mir richtig, dem Funkbastler nicht ein Gerät

vorzulegen, bei dem an jedem kleinsten Fleckchen gespart ist, sondern ein Gerät, bei dem von vornherein die bereits jetzt zu übersehenden Entwicklungsmöglichkeiten berücksichtigt worden sind⁹⁾. Der Empfänger hat eine Länge von 44 cm. Dies Maß läßt sich bis auf mindestens 40 cm herunterdrücken, wenn man sich darüber klar ist, daß man an der weiteren Entwicklung nicht teilnehmen möchte. An den Herstellungskosten aber kann durch den gedrängten Bau für den Bastler kaum ein nennenswerter Vorteil erzielt werden, da dann um so sorgfältigere Abschirmungen notwendig sind.

Ich habe bei dem nachstehend beschriebenen Empfänger soweit wie möglich von der Nennung bestimmter Hersteller Abstand genommen, weil sich die weiter unten angegebenen Erfolge auch mit einfach herzustellenden Teilen bis auf die unvermeidlichen Mehrfachröhren sicher erreichen lassen, weil beliebige Luftkondensatoren, auch wenn sie ungleich sind, verwendet werden können, weil alles sehr einfach ist.

Das wichtigste an diesem ganzen Empfänger sind die äußerst kritische Leitungsführung und die Abschirmung. Auch sie lassen sich, wie der beschriebene Empfänger zeigt, mit geradezu primitiven Mitteln durchführen. Man mag überzeugt sein, daß nur bei solchen Dingen auf strikte Innehaltung der gegebenen Bedingungen hingewiesen wird, wo ihre Nichterfüllung entweder die Leistung des Apparates heruntersetzt oder zur Pfeifneigung führt.

Pfeifneigung. Das ist die Klippe, an der wir geschickt vorbeizulavieren haben. Es genügt schon, daß ein winziger Bruchteil der an der Ausgangsseite des Verstärkers herrschenden elektrischen Energie an die Eingangsseite zurückgelangt, und der Verstärker pfeift in allen Tonlagen. Dieser Fehler tritt bestimmt nicht auf, wenn die folgende Baubeschreibung genau beachtet wird. Es ist nichts dagegen zu sagen, daß der Bastler versuchen wird, trotzdem eigene Wege zu gehen. Es kann nur im Interesse der Weiterentwicklung liegen, wenn darüber im „Funk“ berichtet wird. Grundsätzlich aber ist zu empfehlen, diese Versuche erst dann vorzunehmen, wenn man mit dem genau nach Bauanleitung hergestellten Empfänger einige Zeit gearbeitet hat und seine Leistungen genau kennt.

Die Pfeifneigung ist — das muß ausdrücklich betont werden — nicht eine Eigenheit der aperiodischen Hochfrequenzverstärkung, sondern überhaupt die Folge derartig hoher Verstärkungen, wie man sie in der Rundfunk-Empfangstechnik bisher wohl kaum angewendet hatte.

Gewisse Schwierigkeiten, die bei dem Empfänger dann auftreten, wenn er unter Verwendung eines gewöhnlichen Rahmens vom Netz betrieben werden soll, lassen sich durch Abschirmen des Rahmens auf billige und einfache Weise kompensieren. Die beschriebene Rahmenkonstruktion ist so gehalten, daß man zuerst versucht, ohne Abschirmung auszukommen. Zeigt es sich dann, daß bei Netzbetrieb kein genügendes Minimum des störenden Ortssenders zu erlangen ist, so kann die Abschirmung entweder durch billige Kupferdrähte oder, wenn auch das noch nicht genügt, durch eine Blechverkleidung wieder herbeigeführt werden.

Der Empfänger soll nicht einen Standardtyp darstellen. Vielleicht werden gerade durch die Mitarbeit der Bastler weitere Vervollkommnungen zu erreichen sein. Deswegen soll sich der Bastler zu einem besonders übersichtlich gehaltenen Modell über den Aufbau des aperiodischen Hochfrequenzverstärkers klarwerden. Es ist nachher ein leichtes, die Front- und Grundplatte etwas beschneiden zu lassen, wenn es sich zeigen sollte, daß unter gewissen Voraussetzungen mit kleineren Abmessungen auszukommen ist. Im Gegensatz zu Schirmgitterröhren liegen weder die Spannungen kritisch noch sind die Verhältnisse für den weniger fortgeschrittenen Bastler unübersichtlich. Die Bedienung des Gerätes ist äußerst einfach.

(Die Baubeschreibung folgt.)

⁸⁾ Vgl. Manfred von Ardenne: „Grenzen beim Rahmenempfang“, „Funk-Bastler“, Jahr 1929, Heft 26.

⁹⁾ Vgl. Manfred von Ardenne: „Die aperiodische Verstärkung von Rundfunkwellen“, Jahrbuch 1929, Heft 5.

Sperrholz in den Abmessungen, wie in Abb. 2 angegeben; die Frontplatte, Trennwände sowie Belegung der Grundplatte werden aus Aluminiumblech von nicht weniger als 1,5 mm Wandstärke hergestellt, mit Ausnahme der Frontplatte, die aus 3 mm starkem Aluminiumblech besteht. Die Aluminiumteile werden nun mit den notwendigen

Charakter der Einknopfbedienung beeinträchtigt würde. Bei dem Einbau des Rückkopplungsdrehkondensators und Heizschalters muß darauf geachtet werden, daß diese vollständig isoliert zur Frontplatte liegen.

Der Aufbau der übrigen Teile läßt sich aus den Abb. 3 und 4 ersehen, und es dürfte sich empfehlen, sich möglichst danach zu richten; außerdem ist zu beachten, daß keiner dieser Teile mit der Belegung leitende Verbindung bekommt!

Die Anschlüsse erfolgen von der Rückseite der Grundplatte aus; zu diesem Zweck wird auf der Rückseite eine Anschlußleiste mit den notwendigen Anschlußklemmen mittels Holzschrauben angebracht. Die Anschlußleiste soll aus Hartgummi oder Trolit in der Stärke von etwa 5 bis 6 mm bestehen.

Sind alle Teile aufgeschraubt, so können die elektrischen Verbindungen nach den Abb. 1, 3 und 4 hergestellt werden, wobei auf kürzeste Leitungsführung geachtet werden muß. Da der Minuspol am Abschirmblech liegt, so können alle an Erde oder Minus-Heizung liegenden Teile direkt mit dem Abschirmblech verbunden werden, wofür kleine Anschlußschrauben Verwendung finden. Für die Verbindungen wird versilberter Kupferdraht

quadratischen Querschnitts von 1,5 mm verwendet. Die Verbindungen können der Übersichtlichkeit halber mit verschiedenfarbigem Rüscheschlauch überzogen werden. Sämtliche Verbindungsstellen, mit Ausnahme derer, die am Abschirmblech liegen, sollten sauber gelötet werden, wozu nur säurefreie Lötmittel Verwendung finden dürfen. Der ganze Aufbau wird in einem entsprechenden Holzkasten, der eventuell ebenfalls mit Aluminiumblech ausgeschlagen wird, eingesetzt. Die Frontplatte kann gespritzt oder marmoriert werden, wodurch der Apparat ein vornehmes Aussehen erhält.

Bohrungen und Aussparungen versehen und die Trennwände zugerichtet. An den Stellen, wo Durchführungen durch Trennwände in Frage kommen, werden die Bohrungen etwas größer ausgeführt, um hernach Isolierbuchsen einsetzen zu können.

Die Frontplatte wird jetzt mit der Grundplatte mittels entsprechend langer Holzschrauben, eventuell unter Anbringung zweier Winkel, verschraubt und der übrige Aufbau nach Abb. 2 und 3 vorgenommen, wobei auf gute Verbindung der Aluminiumteile geachtet werden muß. Die einzelnen Abteile werden, um die Teile leicht montieren zu können, durch 15 mm starke Sperrholzbrettchen belegt und

mittels geeigneter Holzschrauben auf der mit Aluminiumblech belegten Grundplatte befestigt. Nun erfolgt die Festlegung der beiden Abstimm-drehkondensatoren, des Rückkopplungsdrehkondensators, des Heizschalters und des Trommelantriebes auf der Frontplatte (Abb. 3). Da die beiden Abstimm-drehkondensatoren gleichzeitig in Funktion treten sollen, so werden diese entweder auf eine Achse genommen oder zweckmäßig gekuppelt.

Bei dem Aufbau des Versuchsgerätes sind diese beiden Drehkondensatoren auf eine Achse gesetzt worden, und zwar dadurch, daß die Achsen der Drehkondensatoren durch Lösen der Madenschrauben entfernt wurden und eine neue, entsprechend lange Achse eingesetzt wurde. Auf den Einbau dieser Drehkondensatoren ist Sorgfalt zu legen, damit kein Ecken der Achse entsteht; zwischen Rahmen der Drehkondensatoren und der Frontplatte kann je eine Zwischenlage von etwa 1,5 bis 2 mm starkem Fiber oder dergleichen angebracht werden. Der Antrieb der beiden Drehkondensatoren erfolgt von der Vorderseite der Frontplatte aus durch einen Trommelantrieb mit Friktionsscheibe, wofür eine entsprechende Aussparung vorzusehen ist, wie aus der Abb. 3 ersichtlich und wie bereits schon erwähnt. Selbstverständlich können hierfür auch zwei einfache Drehkondensatoren Verwendung finden, wodurch jedoch der

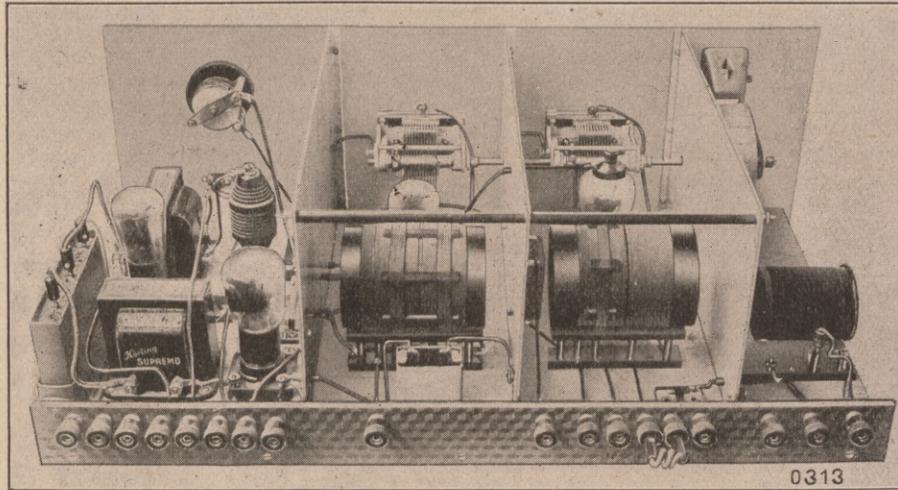


Abb. 3.

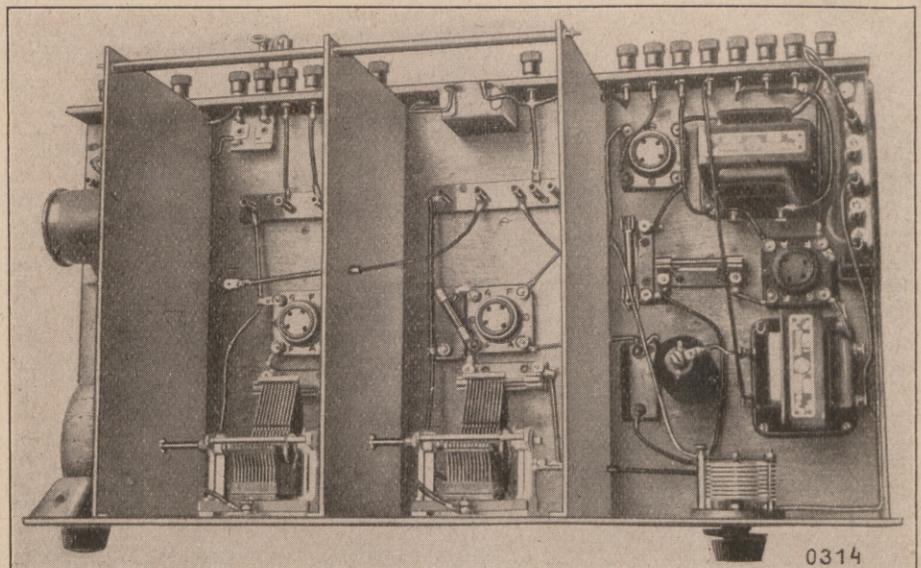


Abb. 4.

Die Spulen.

Als Spulen kommen, wie schon eingangs erwähnt, auswechselbare Spezialspulen (Abb. 5 und 6) zur Verwendung. Diese Spulen bestehen aus dem eigentlichen Spulenkörper oder Wicklungsträger, der aus gutem, möglichst hochwertigem Isoliermaterial besteht und die Wicklungen trägt. Auf ihm sind zwei Wicklungen aufgebracht — eine Primär- und eine Sekundärwicklung. Die Sekundär-

wicklung besteht für den Rundfunkwellenbereich aus Hochfrequenzlitze, die Primärwicklung dagegen aus seideumsponnenem Kupferdraht. Es werden zwei Spulen benötigt. Die Primärwicklung der Antennenspule besitzt außerdem einige Abgriffe; der Hochfrequenztransformator zur Erzielung des Rückkopplungseffektes einige Windungen seideumsponnenen

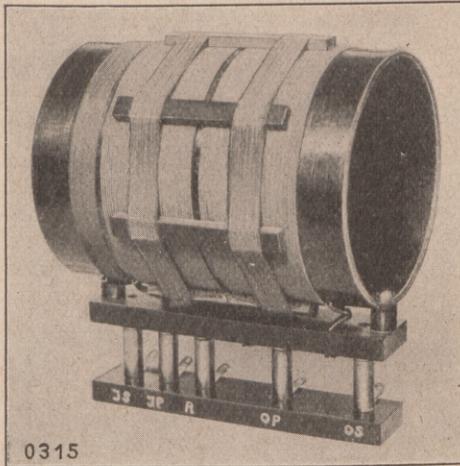


Abb. 5.

Kupferdrahtes. Da diese Spulen einen sehr exakten Aufbau verlangen, so dürfte es empfehlenswert sein, solche fertig zu beziehen. Aus den Abb. 5 und 6 sind die Hochfrequenztransformatoren für den Rundfunkwellen- (5) und Langwellenbereich (6) ersichtlich.

Für Selbsthersteller dieser Spulen mögen folgende Angaben dienen:

Rundfunkwellenbereich.

Spulenkörper: 75 mm Durchmesser, 100 mm lang, Pertinax. — Sekundärwicklung (Antennenspule und Hochfrequenztransformator): 80 Windungen in zwei Wicklungshälften von je 40 Windungen, gegenläufig (astatisch) gewickelt, Hochfrequenzlitze 40 × 0,07 mm Durchmesser. — Primärwicklung (Antennenspule): 20 Windungen, Abgriffe bei der 10. und 15. Windung, Kupferdraht 0,3 mm Durchmesser, einmal seideumsponnen. — Primärwicklung (Hochfrequenztransformator): 60 Windungen in zwei Wicklungshälften von je 30 Windungen, gegenläufig (astatisch), jedoch im gleichen Wicklungssinn der Sekundärwicklung gewickelt, Kupferdraht, 0,3 mm Durchmesser, einmal seideumsponnen. — Rückkopplungswicklung (Hochfrequenztransformator): 40 Windungen, Kupferdraht 0,15 mm Durchmesser, einmal seideumsponnen. — Die Sekundärwicklung liegt einlagig auf dem Spulenkörper, ebenso die Rückkopplungswicklung; die Primärwicklung dagegen ruht auf 7 Hartgummileisten, die gleichmäßig über der Sekundärwicklung verteilt sind.

Langwellenbereich.

Spulenkörper: 76 mm Rippenaußendurchmesser, 100 mm lang, Hartgummirippenrohr, mit 6 Rippen und 12 bzw. 13 Einschnitten. — Sekundärwicklung (Antennenspule und Hochfrequenztransformator): 29 Windungen pro Einschnitt, je 6 Einschnitte gegenläufig (astatisch) gewickelt, Kupferdraht 0,25 mm Durchmesser, einmal seideumsponnen. — Primärwicklung (Antennenspule): 80 Windungen, insgesamt auf 4 Einschnitten, Abgriffe bei der 40. und 60. Windung, Kupferdraht 0,2 mm Durchmesser, einmal seideumsponnen. — Primärwicklung (Hochfrequenztransformator): 15 Windungen pro Einschnitt, je 6 Einschnitte gegenläufig (astatisch), jedoch im gleichen Wicklungssinn wie die Sekundärwicklung gewickelt, Kupferdraht 0,2 mm Durchmesser, einmal seideumsponnen. — Rückkopplungswicklung (Hochfrequenztransformator): 80 Windungen im 13. Einschnitt, Kupferdraht 0,7 mm Durchmesser, einmal seideumsponnen.

Das Hartgummirippenrohr des Hochfrequenztransformators besitzt in den 6 Rippen 13 Einschnitte, mit Ausnahme desjenigen der Antennenspule, welches nur 12 dieser Einschnitte aufweist. Der 13. Einschnitt beim Hochfrequenz-

transformator dient zur Aufnahme der Rückkopplungswindungen. Die Primärwicklung liegt über der Sekundärwicklung.

Die Inbetriebnahme und Bedienung.

Ehe zur Inbetriebnahme geschritten wird, sollten sämtliche Leitungen und Verbindungsstellen (Lötstellen) nach dem Schaltschema nochmals genauestens verfolgt und untersucht werden. Stellt sich bei dieser Überprüfung die ordnungsgemäße Verlegung heraus, so werden die Spulen und Röhren in die Sockel eingesetzt. Es muß hierbei darauf geachtet werden, daß dieselben richtig sitzen. Hierauf können die Batterie- und sonstigen Anschlüsse nach dem Schaltschema vorgenommen werden. Bei der ersten Inbetriebnahme müssen die beiden Drehkondensatoren aufeinander abgeglichen werden, was jedoch bei der vorgeschlagenen Form keine besonderen Schwierigkeiten bereiten dürfte, zumal die Rotoren der Drehkondensatoren an Erde liegen. Zweckmäßig geht man hierbei wie folgt vor:

Man stellt auf einen fernen, schwachen Sender ein, der im mittleren Rundfunkwellenbereich liegt, und verstellt die Rotoren, bis ein Maximum an Lautstärke der betreffenden Station erreicht ist. Zumeist genügt eine derartige Abstimmung, wenn sie einigermaßen exakt ausgeführt wurde, für den ganzen Wellenbereich.

Über die Antennenkorrektur und Verwendung des Wellensiebes dürfte sich eine weitere Erörterung auf Grund des Schaltschemas erübrigen.

An Röhren haben sich bei angestellten Versuchen für zweckmäßig herausgestellt:

- Hochfrequenzstufe: Valvo 406 D oder RES 044;
- Audion: Valvo 408 A oder RE 084;
- 1. Niederfrequenzstufe: RE 154;
- 2. Niederfrequenzstufe: RE 134.

Bei Verwendung des RES 044 hat sich als vorteilhaft erwiesen, den Glaskolben der Röhre mit Stanniol zu bekleben, was mit Schellack oder Eiweiß erfolgen kann. Es muß darauf geachtet werden, daß dieser Stanniolbelag nicht mit der Anodenklemme, die sich am oberen Teil des Glaskolbens befindet, Verbindung bekommt. Der Stanniolbelag wird hernach mit dem Schirmgitterstecker der Röhre mittels einer dünnen Kupferlitze verbunden.

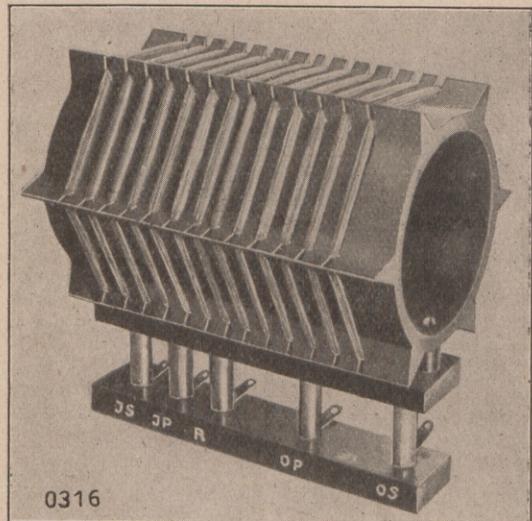


Abb. 6.

Als Anodenspannungen ergaben sich bei den vorerwähnten Röhren als zweckmäßig:

- Hochfrequenzstufe: Schirmgitter 60— 90 Volt
- Anode 120—150 Volt
- Audion 40— 60 Volt
- 1. Niederfrequenzstufe 90 Volt
- 2. Niederfrequenzstufe 120—150 Volt

Die für die Verstärkerstufen notwendigen Gittervorspannungen werden einer besonderen Gitterbatterie,

welche im Innern des Gerätes Aufnahme findet, entnommen²⁾. Die Gittervorspannungen lassen sich durch Versuch leicht ermitteln.

Die Bedienung des Gerätes dürfte keinerlei Schwierigkeiten bereiten, da sozusagen nur ein Knopf für die Einstellung der gewünschten Station bedient zu werden braucht. Von der Rückkopplung sollte nur bei Bedarf und dann mit Sorgfalt Gebrauch gemacht werden. Für den

Ortsempfang dürfte im allgemeinen der Antennenanschluß bei x (Abb. 1) erfolgen.

Sollte zur Lautstärkeregelung die Hochfrequenzstufe herangezogen werden, so dürfte sich ein Heizwiderstand, der auf der Frontplatte isoliert angebracht wird, als vorteilhaft erweisen.

Die zweckmäßigste Heizfadenspannung muß bei den ersten Versuchen herausgefunden werden.

Ein kleiner Gitterspannungsteiler

In Reisegeräten wird man mit jedem Volt Anodenspannung sparen und man verwendet vielfach aus diesem Grunde Doppelgitterröhren. Bei diesen kommt es aber auf eine recht genaue Einstellung der Gittervorspannungen an. Eine solche kann nun sehr einfach mittels eines Spannungsteilers mit veränderlichen Abgriffen erzielt werden. Es wird beispielsweise angenommen, daß eine Taschenlampenbatterie (Spannung 4,5 Volt) für die negativen Vorspannungen vollkommen ausreicht, die notwendigen Vorspannungen also gleich oder kleiner als 4,5 Volt sind. Als Spannungsteiler dient ein kleiner Silitstab, wie er vor den Hochohm-Konstantwiderständen vielfach als Ableitwiderstand oder dgl. verwendet worden ist; solche Silitstäbe sind für ganz wenig Geld in den meisten Geschäften immer noch erhältlich, bzw. es wird noch mancher Bastler dergleichen Widerstände haben. Die Verwendung bei einer Taschenlampenbatterie zeigt Abb. 1. Ein kleiner Rahmen aus etwa 3 bis 4 mm starken Pertinax dient als Haltevorrichtung des Stabes zwischen den beiden Messingfedern der Batterie; die Federn werden auf eine Länge von etwa 10 mm gleich breit mit dem Durchmesser des Stabes gemacht, nachdem sie vorher einander gleich lang gemacht wurden (bei Taschenlampenbatterien ist gewöhnlich der eine Pol viel länger als der andere).

Der Silitstab erhält z. B. zwei etwa 5 mm breite Schellen aus dünnem Federmessing, die auf ihm verschiebbar sind und gleichzeitig Fortsätze als Lötösen besitzen (vgl. Abb. 1), an welche die Gitterspannungszuleitungen angelötet werden.

den beiden Polen der Batterie im Rahmen festsetzt. Zwecks guten Kontaktes an den Berührungsflächen wird der Silitstab mittels einer Feile oder Schmirgelpapier an den Stirnflächen gut blank gemacht.

Diese Spannungsteileranordnung kann man natürlich auch bei einer Anodenbatterie anwenden (wenn es sich nur um die Unterteilung von etwa 3 bis 4,5 Volt handelt); in diesem Falle wird der Halterahmen überflüssig, weil man auf die Stabenden zwei kleine Schellen aufsetzt, welche Lötösen

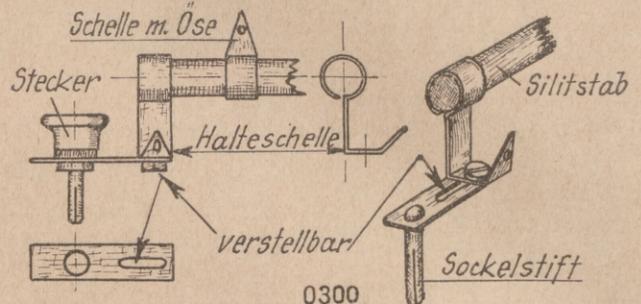


Abb. 2.

und für die Batterie passende Stecker besitzen, wie es die Abb. 2 zeigt. Als Stecker kann man solche aus den Sockeln unbrauchbarer Röhren oder auch richtige Anodenbatteriestecker verwenden.

— Re —

*

Dinge, die zu denken geben.

Es wäre begrüßenswert, wenn die Industrie den von Eduard Rhein im „Funk-Bastler“, Heft 23, aufgestellten Forderungen bei Schaffung von neuen Netzempfängern gerecht werden könnte. Besonders notwendig erscheint mir aber auch der Einbau von Eisenwasserstoffwiderständen, weil die Stromschwankungen in den meisten Bezirken nachweisbar bis zu 33 v. H. betragen. So überlebt in Steglitz eine indirekt geheizte Röhre (ohne Selbstregler) bei täglicher Inbetriebnahme von 10 Stunden höchstens 3 Wochen (in einem kleinen Vorort soll die Lebensdauer in Anbetracht der Netzschwankungen nur 3 Tage sein!).

Dann aber sollte von der Industrie auch nicht vergessen werden, daß ein Bedürfnis nach billigen Geräten besteht. Vielen genügt ein Empfänger, der innerhalb des Frequenzbereiches eines Kleinlautsprechers eine gute Wiedergabe in Zimmerlautstärke gewährleistet. Für derartige Rundfunkanlagen ist die Verwendung einer Kraftröhre und infolgedessen auch eine hierfür berechnete Leistung des Netzanschlusses nicht erforderlich.

Viele Rundfunkhörer warten darauf, daß Netzempfänger „ganz billig“ werden, doch trotzdem sollte die Industrie nun nicht die Gesteungskosten um jeden Preis zu drücken suchen, vielmehr muß an erster Stelle vor dieser Tendenz nach Preissenkung immer die Qualitätsfrage stehen. Daß die Erfüllung beider Bedingungen möglich ist, wird hoffentlich die kommende Funkausstellung zeigen. Unter Umständen könnte man meiner Meinung nach ein leises, während der Pausen hörbares Brummen in Kauf nehmen. Doch darf es natürlich nicht so laut sein, daß es bei sehr leisem Lautsprecherempfang störend wirkt bzw. herauszuhören ist.

Erich Kinne.

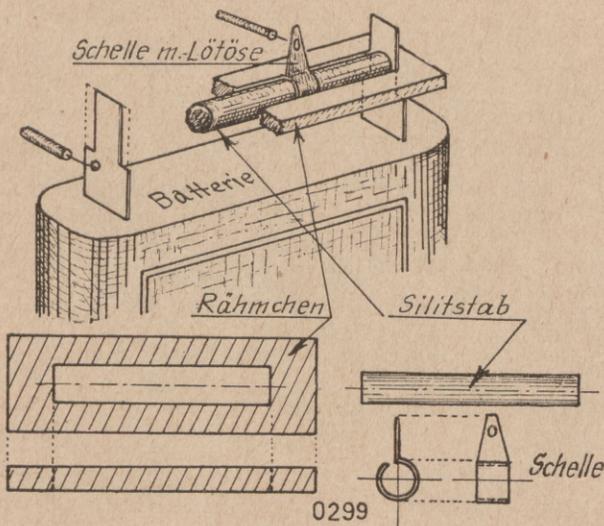


Abb. 1.

Der Pertinaxrahmen wird auf die Messingfedern der Batterie aufgesteckt und der Stab (der bereits die Abgriffschellen trägt) in die Rahmenaussparung hineingedrückt. Die Aussparung muß also so groß gewählt werden, daß einerseits die Schellen auf dem Stab noch verschiebbar sind und andererseits (bezüglich der Länge) der Stab zwischen

²⁾ Manchmal bringt auch eine besondere Gittervorspannung für die Hochfrequenz- und Audionröhre Vorteile.

Der Einbau des Reiseempfängers „Kobold 1929“

Von
Reg.-Rat Dr. Carl Lübben.

Die Anforderungen, die an äußere Form und innere Anordnung eines Kofferempfängers¹⁾ gestellt werden können, sind sehr verschieden. Der Tourist wird sein Augenmerk vorwiegend auf Kleinheit und geringes Gewicht richten. Soll das Koffergerät in der Hauptsache in einem Fahrzeug (Kraftwagen, Boot) Verwendung finden, so wird man die Anforderungen bzgl. Gewicht und gegebenenfalls auch Größe nicht so hoch schrauben und evtl. Teile einbauen, die praktisch, aber nicht notwendig sind. Nicht selten wird man sogar auf den festen Einbau in einem Koffer verzichten oder die Teile leicht auseinandernehmbar anordnen, um sie im Rucksack oder getrennt in mehreren Lasten verteilt unterzu-

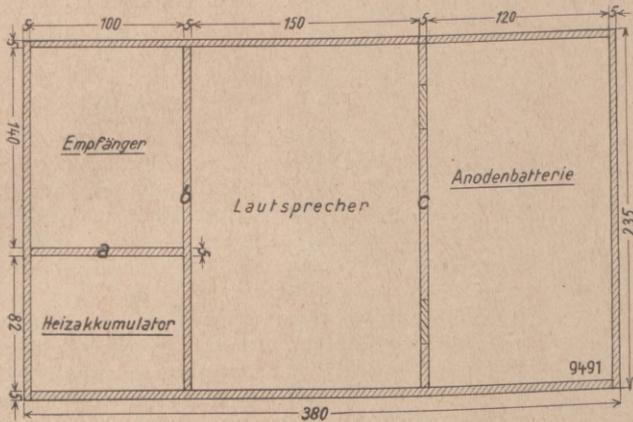


Abb. 1.

bringen. Die im folgenden beschriebenen Beispiele für den Einbau können daher nur Vorbilder sein, die der eine oder andere nach seinen eigenen Wünschen und Bedürfnissen zweckentsprechend abändern wird. Gerade der Funkbastler kann hierbei seiner Fertigkeit und Phantasie freien Spielraum gewähren. Die als Beispiele angegebenen Ausführungen zeichnen sich durch Kleinheit und geringes Gewicht aus. Die für die einzelnen Teile, besonders Lautsprecher, Heiz- und Anodenbatterie, gewählten Abmessungen sind demzufolge als untere Grenze anzusehen.

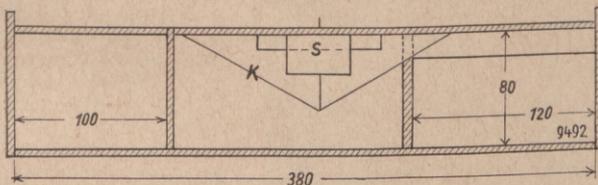


Abb. 2.

Für die in den Abb. 1 und 2 dargestellte Anordnung eines Koffergerätes kann ein käuflicher kleiner Koffer etwa von der Größe 400 : 250 : 100 mm Verwendung finden, während für die in den Abb. 6 und 7 angegebene Anordnung der Platzbedarf noch geringer, etwa nur 290 : 210 : 125 mm, ist, der Koffer aber besonders angefertigt werden muß, da er an beiden Seiten Deckel zum Aufklappen besitzen soll.

Bei der Wahl des Koffers achte man besonders darauf, daß er keinen Metallrahmen besitzt, der unter Umständen stören kann.

Der Koffer wird durch Zwischenwände a, b, c aus Holz (Sperrholz), die mit den Kofferwänden fest verbunden werden, in mehrere Fächer unterteilt, in die Heiz- und

¹⁾ Vgl. den ersten Teil des Aufsatzes über den Aufbau des Empfängers im „Funk-Bastler“, Jahr 1929, Heft 25.

Anodenbatterie, Lautsprecher und Empfängers eingesetzt werden. Durch die Zwischenwände erhält zugleich der Koffer eine erhöhte Stabilität. Die Anordnung ist so getroffen, daß die einzelnen Teile leicht herausgenommen werden können.

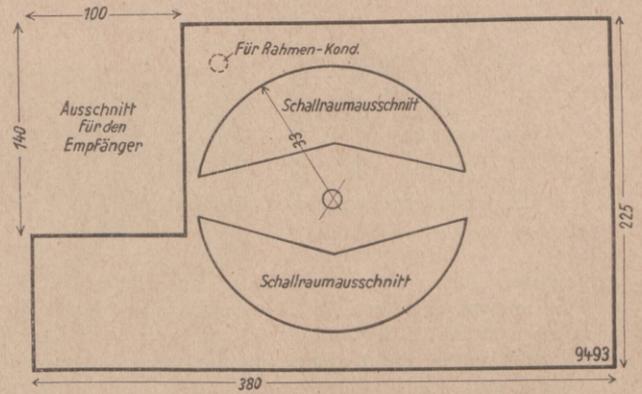


Abb. 3.

Im Empfängerraum sind zwei Isolierklötze d und e angebracht, deren Form aus Abb. 5 ersichtlich ist. Diese Klötze erhalten Steckerstifte, die in die entsprechenden Buchsen 1, 2, 3, 6, 7 des Empfängers passen und zur Verbindung mit Lautsprecher, Stromquellen und Antenne dienen. Die gleiche Zuleitung wird für den Lautsprecher benutzt. Durch die Stifte, die beim Einsetzen in die Buchsen



Abb. 4.

gelangen, wird der Empfänger und das Lautsprecherbrett zugleich festgehalten. Die Lautsprecherplatte ist so ausgebildet, daß sie zugleich als Deckplatte für alle inneren Behälter dient, mit Ausnahme des Empfängerraumes. Aus der Abb. 3 ist die Form der Deckplatte ersichtlich.

Zu beachten ist noch, daß die Zwischenwand für die Anodenbatterie nach oben hin ausgeschnitten werden muß,

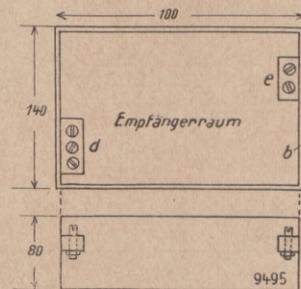


Abb. 5.

wie dies auch aus der Abb. 4 zu ersehen ist. In diesen Ausschnitt fällt ein Teil der Lautsprechermembran. Die Form des Lautsprechers und die Anordnung des Systems im Konus des Lautsprechers zeigt Abb. 2. Das System S liegt im Konus K an der Schallstrahlseite und ist an der Lautsprecherplatte einerseits und mit dem Stift an der Metall-

kappe des Konuskegels andererseits befestigt. An Stelle des üblichen Einstellknopfes wird zwecks Platzersparnis eine einfache Schraube verwendet,

Die Rahmenantenne in der Größe 350 : 200 mm wird am besten in der Weise hergestellt, daß auf einem Brett vier

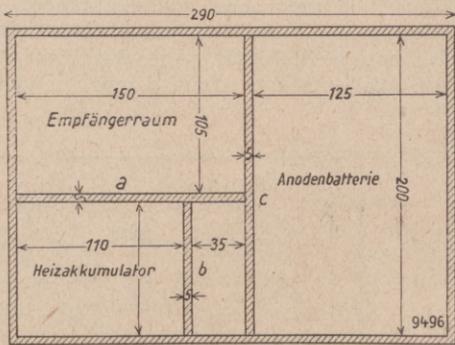


Abb. 6.

Nägeln an den Ecken eines Vierecks eingeschlagen werden, dessen Seiten die angegebenen Längen hat. Um diese Nägel werden etwa 15 bis 25 Windungen 0,2 mm baumwollumspunnenen Kupferdrahtes dicht nebeneinander gewickelt und die Windungen mit Fäden lose zusammengebunden. Dann werden die Nägel entfernt, und der fertige Rahmen wird in den Kofferdeckel mit geeigneten Leinenstreifen eingeklebt. Die Anschlußbuchsen für Antenne und Erde werden an der Seitenwand des Koffers angebracht,

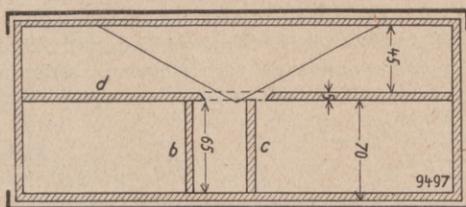


Abb. 7.

Der Kondensator für den Rahmensperrkreis ist an der Lautsprecherplatte befestigt, an der auch zweckmäßig die übrigen Teile (Anodenstromsparer, Blockkondensator usw.) befestigt werden. Zwischen Deckel und Koffer bringt man bewegliche Zuleitungen an oder Buchsen, in die Verbindungsstücke eingesteckt werden können.

Für den in Abb. 6 und 7 dargestellten Einbau ist die Anordnung eine etwas andere. Der Lautsprecher liegt hier mit seinem Schallraum an der einen Seite des Koffers, die

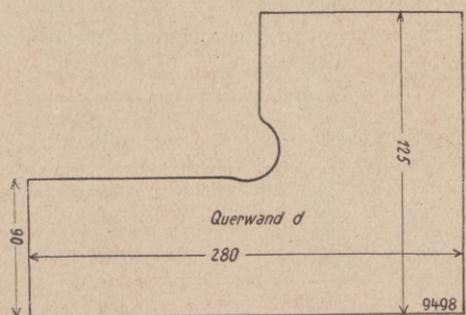


Abb. 8.

Vorderseite des Empfängers und die Deckplatten für die Stromquellen an der anderen Seite des Koffers. Der Koffer muß infolgedessen an beiden Seiten aufklappbare Deckel besitzen. Im übrigen ist der Aufbau der gleiche. Von den Zwischenwänden ist die Querwand 2 besonders in Abb. 8 dargestellt wegen des mittleren Ausschnittes, in den der Lautsprecher mit seiner Spitze durchragt. In Abb. 9 ist

ferner noch die Deckplatte e an der Empfängerseite besonders dargestellt.

Zum Schluß muß noch einiges über die Wirkung der Rahmenantenne gesagt werden. Diese besitzt im Gegensatz zu den üblichen Schaltungen einen Parallelkondensator, so daß sie beim Anschluß einer Hochantenne ohne weiteres als Sperrkreis verwendet werden kann. Aber auch ohne weiteren Anschluß einer Antenne kann der Rahmen zum Empfang benutzt werden. Es sind dabei einige interessante Schaltungskombinationen möglich. Die einfachste Anord-

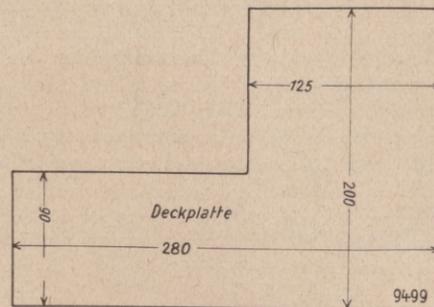


Abb. 9.

nung ist in Abb. 10 schematisch dargestellt. In diesem Falle sind am Koffergerät keinerlei Verbindungen auszuführen. Der Rahmenkreis ist in diesem Falle nur einseitig am Empfänger angeschlossen. Trotzdem sind die Empfangsergebnisse meist sehr gut. Zu beachten ist dabei, daß durch Abstimmen des Rahmenkreises und richtige Wahl der Ankopplung die Ergebnisse weentlich verbessert werden können. Den doppelseitigen Anschluß des Rahmenkreises erhält man, wenn die Erdklemme mit Ende (Abb. 11) oder Mittelanzapfung (Abb. 12) des Rahmenkreises verbunden wird. Bei den gewöhnlich verwendeten Rahmenschaltungen wird bekanntlich die Gitterspule durch den Rahmen ersetzt. Im vorliegenden Falle haben wir es mit zwei abgestimmten Kreisen zu tun, die lose miteinander gekoppelt sind. Neben einer scharfen Richtwirkung kann häufig auch eine erhebliche Erhöhung der Lautstärke bei dieser Anordnung festgestellt

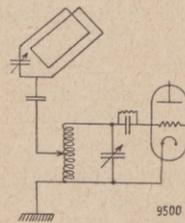


Abb. 10.

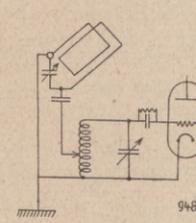


Abb. 11.

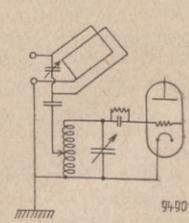


Abb. 12.

werden. Die Schaltung ist insofern auch von besonderem Interesse, als die Anschaltung eines Rahmens ohne Eingriff in die Schaltung des Empfängers möglich ist.

Kampf gegen die Rundfunkstörungen im Ausland.

Der Gemeinderat des holländischen Ortes Terneuzen hatte vor einiger Zeit auf ein an ihn gerichtetes Gesuch die Genehmigung zum Betrieb einer Eismaschine und einer Fleischbearbeitungsmaschine nur unter dem Vorbehalt erteilt, daß die Maschinen mit Vorrichtungen versehen würden, die eine Rundfunkstörung unmöglich machen. Gegen diesen Vorbehalt wurde Klage eingereicht, um eine grundsätzliche Klärung darüber herbeizuführen, ob eine derartige Verpflichtung auferlegt werden dürfte.

Auf Beschluß des holländischen Staatsrates erschien Ende März 1929 eine Königliche Verfügung, in der die erwähnte Gemeinderatsverfügung als zu Recht bestehend erklärt wurde. Diese grundsätzliche Entscheidung hat in den am Rundfunk interessierten Kreisen Hollands lebhafteste Zustimmung gefunden.

Ein neues Bauprinzip für Lautsprecher

Von

Dr. Karl Rudolf.

Im Lautsprecherbau beschäftigt man sich zur Zeit vorwiegend noch mit zwei Aufgaben: einerseits mit der Verbesserung in der Wiedergabe tieferer und tiefster Frequenzen, andererseits mit der Beseitigung von zu Eigenschwingungen neigenden Teilen. Leider wirken in den meisten Fällen die für die eine Aufgabe verwendeten Mittel für die Lösung der anderen Aufgabe erschwerend. So hat beim Trichterlautsprecher der Trichter zwar eine klangfüllende, die tieferen Frequenzen gut wiedergebende Wirkung, zugleich aber verursacht er durch seine selektiven

Schwingungseigenschaften jenen unerwünschten Trompetenton, der bei den heute noch verbreiteten, modernisierten Trichterlautsprechern zwar gemildert ist, aber trotzdem noch zu hören ist. Zum mindesten ist der jeder Schallführung eigentümliche Klang stets feststellbar. — Der gewöhnliche trichterlose Lautsprecher hat ebenfalls nicht befriedigt, da er infolge des Fehlens der tieferen Frequenzen einen dünnen Klangcharakter hat. Zurückzuführen ist diese Vernachlässigung der tieferen Frequenzen auf die bekannte Wirkung des akustischen Kurzschlusses, d. h. auf den Ausgleich der beim Schwingen über beiden Seiten der Membran entstehenden, um etwa 180° gegeneinander phasenverschobenen Druckwellen. Je länger die Schallwelle ist, desto stärker ist diese Ausgleichswirkung. Der akustische Kurzschluß läßt sich — wenigstens bis zu einem gewissen Grade — beseitigen durch die Anbringung der trichterlosen Membran in einem Gehäuse, insbesondere dann, wenn die Ränder der Membran bis unmittelbar oder wenigstens nahe an die Gehäusewände heranreichen. Aber die bisherige Entwicklung der Gehäuselautsprecher hat gezeigt, daß das übliche — zumeist aus Holz bestehende — Gehäuse beinahe ebenso unangenehme Wirkungen haben kann wie der Trichter, nämlich eine ausgeprägte Neigung zu Eigenschwingungen, zum „Kellerton“. Auf zwei Gründe sind diese zurückzuführen: erstens auf das Mitschwingen der Wände, das um so stärker ist, je dünner und leichter das Holzgehäuse ist, und zweitens das Mitschwingen der eingeschlossenen Luftmenge. Es gibt heute noch eine große Anzahl Lautsprechertypen mit teilweise sehr guten Antriebssystemen, deren Klang aber durch den Gehäuse-Seton bis zur Unerträglichkeit verdorben wird. Gewiß, man kann den Charakter des Gehäuselautsprechers durch dämpfende Stoffe, durch solide Bauart des Kastens und durch kräftiges Baumaterial sehr verbessern, aber ebenso wie der Trichterlautsprecher kann er seine Untugenden doch nicht ganz aufgeben.

Die neuere Entwicklung der Lautsprechertechnik, besonders des elektrodynamischen Geräts, wendet allerdings noch ein anderes Prinzip an, das zweifellos das einfachste und solideste ist: die an sich altbekannte akustische Wand. Diese verhindert, wenn sie die genügende Größe besitzt, den akustischen Kurzschluß äußerst wirksam, läßt also die tiefen Frequenzen sehr deutlich vernehmen, ohne die fatalen

Eigenschaften des selektiven Mitschwingens zu besitzen (wenigstens wenn sie kräftig genug ist). Die Schallwand löst somit die beiden Aufgaben: Gute Wiedergabe der tiefen Frequenzen und Vermeidung von Resonanzerscheinungen zugleich, statt mit der Lösung der einen Aufgabe die Schwierigkeit der anderen zu vermehren. Wenn man trotzdem an der Verwendung von Schallwänden Aussetzungen zu machen hat, so betreffen diese im wesentlichen deren große Platzbeanspruchung und ihren relativ hohen Preis. Beides ist für den Funkbastler nicht angenehm.

Man kann daher die vorliegenden Aufgaben noch dahin vermehren, einen Lautsprecher zu schaffen, der nach dem Schallwandprinzip arbeitet, ohne die genannten — allerdings nicht auf akustischem Gebiet liegenden — Nachteile (hoher Preis und große Platzbeanspruchung) zu besitzen. Für diese weitere Aufgabe stellt der im folgenden beschriebene Lautsprecher eine sehr vollkommene Lösung dar. Seine Bauart ist zum Selbstbau gut geeignet, da sie mit den denkbar einfachsten Mitteln allen akustischen Ansprüchen, die an einen einwandfrei arbeitenden Lautsprecher gestellt werden können, nachkommt.

Der Grundgedanke ist, für die den akustischen Kurzschluß vermeidende Schallwand die Zimmerwand selbst zu benutzen. Diese ist zunächst einmal dicht und groß genug, um auch bei den allertiefsten Frequenzen keinen Druckausgleich der

über beiden Membranseiten schwingenden Luftmassen zuzulassen, und ferner bietet sie die Gewähr für völlige Resonanzfreiheit. Man muß nur dafür sorgen, daß die Membran an ihren stillstehenden Rändern akustisch dicht genug an der Zimmerwand anliegt. Man kann dies durch verschiedene Bauarten erzielen. Eine sehr günstige Wirkung ergibt die folgende in Abb. 1 beschriebene Anordnung, bei der sich die Membran in einer Ecke des Raumes, an die beiden dort aneinanderstoßenden Zimmerwände angrenzend, befindet. Abb. 1a zeigt die Anordnung im Grundriß, Abb. 1b in der Vorderansicht.

Es handelt sich dabei um eine Membran von im wesentlichen linearer Ausdehnung, also beispielsweise, wie dargestellt, um eine Membran von V-artigem Profil, die aber

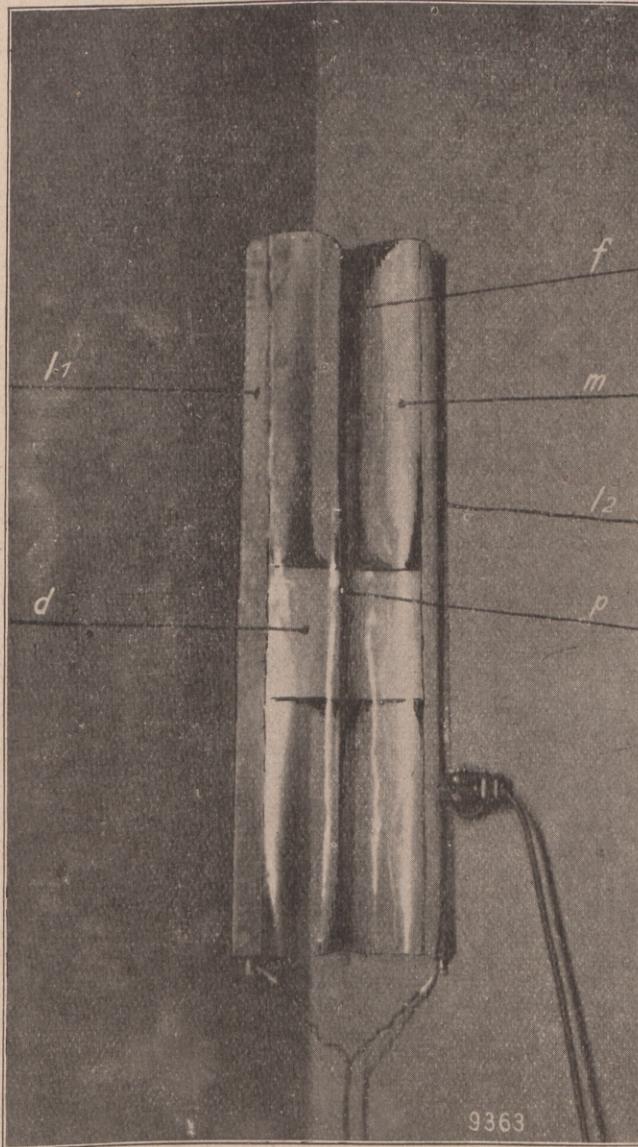


Abb. 5. Der fertige Lautsprecher in der Zimmerecke.

ebenso gut auch durch eine ähnlich gestaltete, z. B. eine Faltmembran, ersetzt werden kann.

Durch den schraffiert gezeichneten Teil werden die beiden aufeinanderstoßenden Zimmerwände *w* dargestellt. Die Lautsprecheranordnung besteht nun im wesentlichen aus einem Eckkonsolbrett *b*, das das Antriebssystem *s* trägt und an seinen beiden Vorderecken mit zwei senkrecht angeordneten Leisten *l*₁ und *l*₂ verbunden ist. Diese Leisten dienen als Haltevorrichtung für die Längskanten der Membran *m*, die, wie besonders aus Abbildung 1 a hervorgeht, V-artiges Profil hat und in ihrem Mittelpunkt angetrieben wird. Die Membran wird in der Nähe ihrer Längskante am besten mit je einer Längsrille versehen oder auch unter Zwischenfügung eines Stoff- oder Gummistreifens mit den Leisten *l*₁ und *l*₂ verbunden, damit ihre Schwingfähigkeit in der Nähe der Ränder nicht beeinträchtigt wird. Damit die Membran in Richtung von ihrer Mittelfalte bis zu ihren Längskanten nicht zu Partialschwingungen neigen kann, empfiehlt es sich, auf beiden Membranteilen senkrecht zur Mittelfalte Versteifungsrippen anzubringen, die in Abb. 1 b durch *v* dargestellt sind. Diese Rippen werden am einfachsten aus Pappstreifen hergestellt, denen man ein recht-

in der Zimmerecke, sondern an der ebenen Wandfläche anbringbar ist. Es geht dabei allerdings die für viele Zwecke sehr willkommene Richtwirkung (die Konzentrierung der Schallenergie nach der Zimmermitte zu), die die Anbringung in der Ecke ermöglicht, verloren. Die Membran ist bei der Anordnung gemäß Abb. 3 flach V-förmig oder auch ganz eben, wobei sie in der Längsrichtung in der Mitte und kurz vor den Rändern Längsfurchen besitzt, während sie

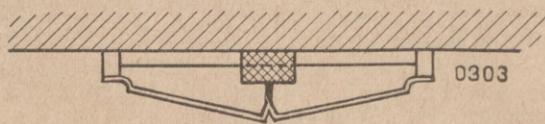
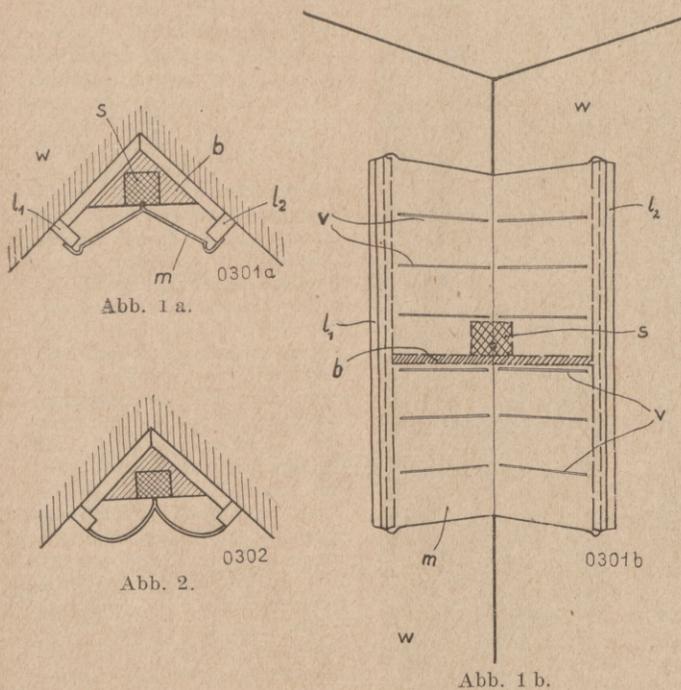


Abb. 3.

rechts und links der mittleren Rille mit senkrecht dazu verlaufenden Versteifungen — in der gleichen Weise wie nach Abb. 1 b — versehen ist.

Daß man nicht auf Membranen von vorwiegend linearer Ausdehnung angewiesen ist, sondern beispielsweise auch eine einfache Konusmembran verwenden kann, zeigen die Abb. 4 a und 4 b. Man bedient sich hierbei eines Ringes *r* als Haltevorrichtung, durch den in der Mitte eine Leiste *l* führt, die das Antriebssystem *s* trägt. Damit die Membran *m* durch ihre Befestigung an dem unbeweglich angebrachten Haltering nicht in ihren Bewegungen gehemmt wird, wird sie zweckmäßig mittels eines ringförmigen Zwischenstreifens *z*, der aus Gummi oder Stoff bestehen kann, an dem Ring *r* befestigt. Selbstverständlich muß auch hierbei der Haltering *r* fest und dicht an der Wand anliegen; es genügt also nicht, daß man ihn einfach wie ein Bild an einer Öse oder dergleichen aufhängt.

Bei der Wahl des Antriebssystems ist folgendes zu beachten: Da durch die Membrananordnung selbst eine gute Wiedergabe tieferer Schwingungen gewährleistet wird, ist es nicht erforderlich, wie es bei vielen modernen Lautsprechern noch geschieht, ein System zu wählen, das die tiefen Schwingungen auf Kosten der höheren bevorzugt, sondern es empfiehlt sich gerade ein System, das die hohen und höchsten Frequenzen — also insbesondere die Zischlaute — recht deutlich reproduziert. Ein solches System soll selbstverständlich keine ausgesprochene Vernachlässi-

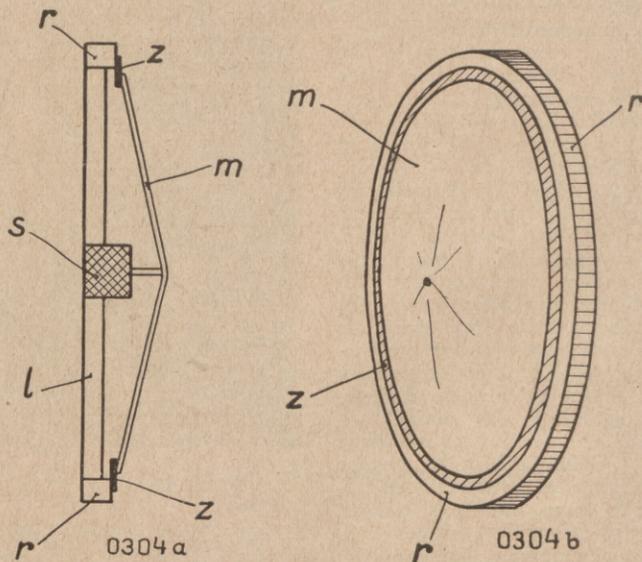


Abb. 4 a.

Abb. 4 b.

winkliges Profil gibt, und die auf die Membran aufgeklebt werden.

Es ist nun, zur Vermeidung akustischen Kurzschlusses, dafür zu sorgen, daß die Längsseiten *l*₁ und *l*₂, an denen die Membran befestigt ist, akustisch dicht genug an der Zimmerwand *w* anliegen. Zu diesem Zwecke werden sie am besten mit Stoffstreifen versehen, die an allen Punkten ein gleichmäßiges Anliegen gewährleisten. In der gleichen Weise muß am unteren und oberen Ende der Membran für einen Abschluß gesorgt werden, den man am besten dadurch herstellt, daß man an dem Endpunkte des Leistenpaares *l*₁, *l*₂ je ein weiteres wagerechtes Eckbrettchen anordnet, das an den Stellen, wo die Stirnränder der Membran anstoßen, mit einem Polsterstreifen versehen ist. Man kann solche besonderen Brettchen aber auch entbehrlich machen, indem man die Membran in ihrer Längsausdehnung sehr groß bemißt. Wählt man ihre Länge beispielsweise zu 80 oder 100 cm oder noch darüber, so erhält man hinsichtlich der Herabsetzung des akustischen Kurzschlusses mindestens die gleiche Wirkung wie mit einer kreisförmigen Membran, deren Durchmesser die gleichen Maße aufweist oder besser gesagt: wie mit einer Membran, deren Breite unendlich groß ist und deren Länge 80 bzw. 100 cm oder mehr beträgt.

In welcher Art die Membran, statt V-förmig, noch gestaltet werden kann, zeigen die übrigen Abbildungen. Aus Abb. 2 ist ersichtlich, daß die Membran nach Art der Protos-Lautsprecher durch Faltung hergestellt werden kann. Nach Abb. 3 ist die Membrananordnung so gewählt, daß sie nicht

gung tieferer Töne aufweisen; es gibt heute eine ganze Anzahl Magnetsysteme, deren Wiedergabe bei hohen und tieferen Frequenzen zufriedenstellend ist. Für den Bastler dürfte es wohl das einfachste sein, wenn er das System aus seinem vorhandenen Lautsprecher, falls es den gestellten Forderungen genügt, ausbaut und für den vorliegenden Zweck verwendet.

Für die Membran selbst eignet sich an sich irgendeines der bekannten Materialien, wie Zeichenpapier, Pertinax oder dergleichen. Ein besonders günstiges Material ist Zello-

phan, ein zelluloidartiger Stoff, jedoch nicht feuergefährlich, der den Vorzug einer gewissen inneren Dämpfung besitzt. Ein weiterer Vorzug des Zellophans besteht darin, daß es u. a. in glasartig-durchsichtiger Beschaffenheit geliefert werden kann. Mit einem Material dieser Art läßt sich ein Gerät herstellen, das trotz seiner Größe im Zimmer kaum auffällt. Wird z. B. dafür gesorgt, daß das System tragende Konsolbrettchen sowie die seitlichen Halteleisten für die Membran in einer zur Zimmertapete passenden Farbe gehalten sind, so erzielt man eine auch geschmacklich befriedigende räumliche Wirkung, wie die Abb. 5 zeigt. Hinter der durchsichtigen, gefalteten Membran m befindet sich das Antriebssystem, das allerdings durch ein senkrechttes Brettchen d, das bis an die seitlichen Halteleisten l₁ und l₂ reicht, verdeckt ist. Der Mittelpunkt p der Falte f ist, durch eine Öffnung in d, mit dem Antriebssystem verbunden. Zur Befestigung der Lautsprecheranordnung an der Zimmerwand bringt man am besten an jeder der seitlichen Befestigungsleisten l₁, l₂ zwei seitlich überstehende kleine Bleche an, die als nach unten geschlitzte Ösen ausgebildet sind und über vier in die Wand geschlagene Nägel von oben her gezogen werden können. Es versteht sich von selbst, daß zwischen dem mittleren Konsolbrett und den seitlichen Befestigungsleisten eine sehr solide Verbindung bestehen muß, die gegebenenfalls durch Winkelstücke oder Winkeleisen erzielt wird.

Die Arbeitsweise eines in der beschriebenen Weise hergestellten Lautsprechers ist überraschend gut und kann vor allem an Natürlichkeit nicht so leicht von anderen Lautsprechertypen erreicht oder überboten werden. Es ist vielleicht möglich, daß die Frequenzabhängigkeitskurve dieses Lautsprechers — je nachdem, was man für ein Antriebssystem verwendet — gar nicht so sehr ideal ist, wie es zuweilen gefordert wird, ja daß sie sogar unter Umständen ungünstiger ist als die eines anderen Lautsprechertyps. Wenn die subjektive Wirkung aber trotzdem besser ist als die

eines anderen Lautsprechers mit womöglich idealerer Frequenzkurve, so ist das wieder ein Beweis für die Tatsache, daß es auf die Frequenzabhängigkeit bzw. -unabhängigkeit allein gar nicht so sehr ankommt. Weit wichtiger ist vielmehr die Aufgabe, alle unerwünschten Resonanzwirkungen zu beseitigen, die sich in vielen Fällen, abgesehen von der Verursachung einzelner schmaler und scharfer Spitzen, gar nicht sehr stark in der Frequenzkurve bemerkbar machen, dafür aber den subjektiven Eindruck oft bis zur Unerträglichkeit verderben können. Die Tatsache, daß die beschriebene Anordnung in Verbindung mit verschiedenen Antriebssystemen von verschiedenen hohen Eigenfrequenzen fast gleich gut arbeitet, zeigt, daß die Verbesserung der Systemeigenschaften allein, auf die man teilweise großen Wert legt, durchaus nicht das einzige Mittel zur Erzielung einer guten Wiedergabe ist. Das beste Antriebssystem ist wirkungslos, wenn man es in Verbindung mit einer ungünstigen Membran- bzw. Gehäuseanordnung verwendet.

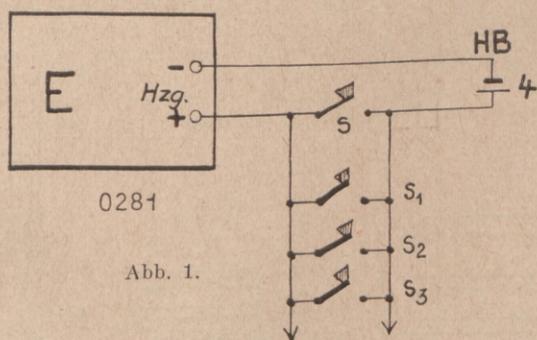
Der vorstehend beschriebene neue Lautsprecher hat allerdings einen Nachteil: Er ist für gewöhnlich an den einmal gewählten Ort seiner Aufhängung gebunden. Man kann zwar an mehreren Stellen des Zimmers bzw. der Wohnung Nägel oder dergleichen vorsehen, wo der Lautsprecher angebracht werden kann, man wird dies im allgemeinen aber nicht tun, da es umständlich ist und auch kaum ein Bedürfnis dazu vorliegt. Man hat sich wohl auch bei den üblichen, leicht transportablen Lautsprechern meist daran gewöhnt, sie immer an der gleichen Stelle zu belassen, schon im Hinblick auf den Empfänger, der an die Lage von Antennen- und Erdanschluß gebunden ist. Im übrigen aber läßt sich von der neuen Lautsprecheranordnung behaupten, daß sie mit den einfachsten Mitteln, bei äußerst vorteilhafter geschmacklicher Wirkung, gleichzeitig die für eine einwandfreie Wiedergabe wichtigsten akustischen Eigenschaften besitzt.

Fernsprechrelais zur Fernschaltung von Empfängern

Von

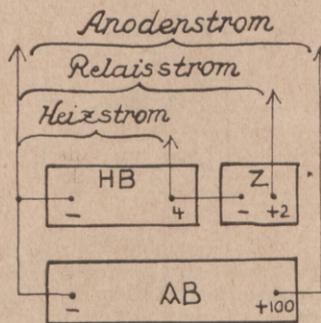
John Hellmann, Hamburg.

Die Rundfunkempfangsanlage ist heute in den weitaus meisten Fällen kein technisches Spielzeug mehr, sondern ein unentbehrlicher Gebrauchsgegenstand. Gegenüber der ihr in mancherlei Hinsicht ähnlichen Sprechmaschine haftet



ihr eine gewisse Schwerfälligkeit an, die ihren Besitzer zwingt, in dem Raume zu hören, in dem die Anlage ihre Aufstellung gefunden hat. Ich sehe dabei von den wenigen Vollnetzanschluß- und Rahmenempfangsanlagen ab, die leicht von einem Zimmer in ein anderes gebracht werden können. Der fortgeschrittene Bastler schafft sich allerdings eine „Hausverteiler-Anlage“, indem er eine mehr oder minder gut verlegte Ringleitung durch alle die Räume führt, in denen Rundfunk gehört werden soll. Wird nur mit einem Detektorapparat empfangen, so sind damit meist alle Wünsche befriedigt. Anders aber, wenn ein Röhrenempfangsgerät oder auch nur ein Verstärker hinter einem Detektorempfänger in Betrieb ist. In diesem Falle möchte wohl jeder Funkfreund sein Gerät stets ausschalten, wenn eine Darbietung nicht gehört werden soll, weil er hierdurch dem kostbarsten Bestandteil der Apparatur, den Röhren,

eine längere Lebensdauer verschaffen kann, und weil er außerdem auch an Strom spart, was bei Batteriebetrieb ohne eigene Lademöglichkeit sehr ins Gewicht fällt. Es entsteht deshalb der Wunsch, nicht nur in allen Zimmern hören zu können, sondern auch ein- und ausschalten zu können. Und es dauert gar nicht mehr lange, so wird der erste praktische Versuch unternommen, der meist kläglich scheitert. Die erste Lösung des Problems, die meist versucht wird, ist in Abb. 1 schematisch dargestellt. An die beiden Pole eines im Gerät selber oder dessen Nähe befindlichen Schalters, einerlei welcher Konstruktion, wird eine Doppelleitung angeschlossen und diese ebenfalls durch



die Räume der Wohnung gelegt, in denen sich Anschlüsse für den Lautsprecher oder Kopfhörer befinden. An die beiden Adern dieser Doppelleitung werden dann weitere Ausschalter angeschlossen (S₁, S₂, S₃ usw.), die also dem Hauptschalter S parallel liegen. An jeder Hörstelle befindet sich ein solcher Schalter. Diese Lösung des Fernschalt-

problems ist aber unzweckmäßig. Wird nämlich bei geöffnetem Schalter S einer der Schalter S₁, S₂, S₃ betätigt, so muß der Heizstrom des Empfängers die ganze Schalt-Doppelleitung bis zu dem benutzten Schalter durchfließen. Besteht diese nun nicht aus ganz besonders starkem Draht, so stellt sie einen nicht zu vernachlässigenden Widerstand dar, der um so größer ist, je weiter der benutzte Schalter von S entfernt liegt. Empfindliche Röhren reagieren aber außerordentlich auf den durch diesen Widerstand geschwächten

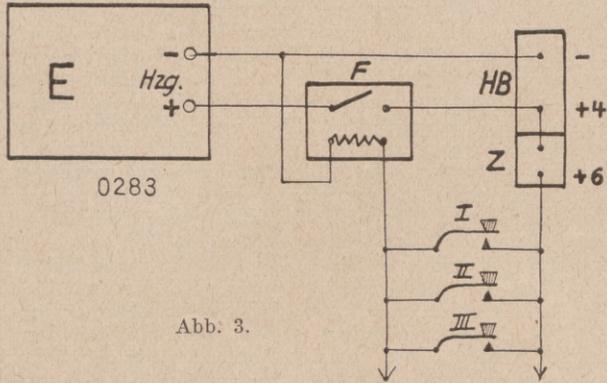


Abb. 3.

Heizstrom: die Lautstärke wird bei Benutzung der einzelnen Schalter ganz verschieden sein, der Rückkopplungsgrad wird sich ändern, der Arbeitspunkt sehr steiler Röhren wird sich ungünstig verschieben, was Verzerrungen im Gefolge haben kann, kurz: dies Verfahren bietet viele Nachteile.

Anders wäre die Sachlage, wenn zum Einschalten stets nur Schalter S verwendet würde, dieser aber durch die Schalter S₁, S₂, S₃ fernbedient werden könnte, etwa durch einen Magneten. Derartige Fernschalter nennt man in der Fernmeldetechnik Relais. Sie können nach zwei verschiedenen Prinzipien wirksam werden: entweder genügt zur Betätigung ein einziger Stromstoß, oder es muß, solange das Relais in Arbeitsstellung liegt, ein Strom hindurchfließen. Im Fernsprechesen findet vorwiegend die letztgenannte Ausführungsform Verwendung, da sie — das sei hier vorweggenommen — größere Betriebssicherheit besitzt. Allerdings hat man es hier meist auch mit weitaus kürzeren Betätigungszeiten zu tun. Würden wir ein derartiges Fernsprechrelais für unsere Zwecke verwenden, so würden wir lediglich für das Relais eine nicht geringe Strommenge aufwenden müssen, da es solange Strom verbraucht, wie mit

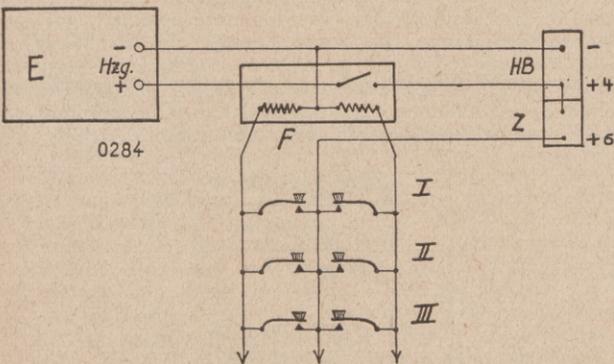


Abb. 4.

seiner Hilfe der Empfangsapparat eingeschaltet ist. Aus diesem Grunde wurden bereits für den Funkfreund einige Fernschalter konstruiert und in den Handel gebracht, die nur durch Stromstöße geschaltet werden. Auch lassen sich solche von etwas geschickten Bastler selber herstellen. Die handelsüblichen Modelle besitzen meist einen Elektromagneten, dessen Anker ein Formstück bewegt, das wiederum einen Schaltkontakt abwechselnd öffnet und schließt. Dieser Schaltkontakt kann ein Feder- oder Quecksilberkontakt sein; der letztere erfordert zu seiner Betätigung weniger Energie und arbeitet meist auch sicherer; beim Selbstbau eines Fernschalters sollte man ihm unbedingt den Vorzug geben. Als Stromquelle genügt zuweilen die Heiz-

batterie; reicht deren Spannung nicht aus, so muß eine besondere Relaisbatterie verwendet werden. Man kann aber auch zur Heizbatterie eine weitere Zelle oder ein Trockenelement hinzuschalten (Abb. 2). Eine Spannung von 6 Volt reicht in den meisten Fällen dann aus. Den Einbau derartiger Fernschalter in die Empfangsanlage zeigt Abb. 3. Es bedeuten: E das Empfangsgerät, F den Fernschalter, HB die Heizbatterie, Z die gegebenenfalls erforderliche Zusatzzelle, I, II, III Druckknopfkontakte, wie man sie in Haus-

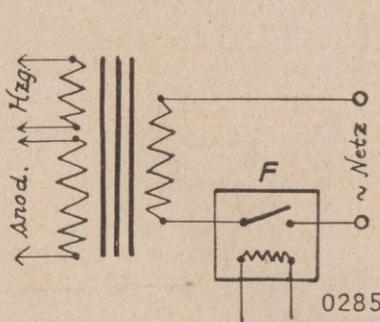


Abb. 5.

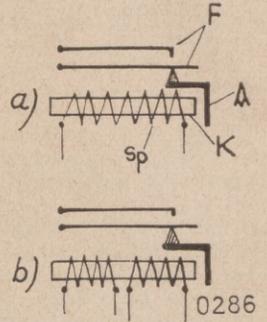


Abb. 6.

klingelanlagen verwendet. Die letzteren befinden sich bei den einzelnen Hörstellen.

Beim Selbstbau sind Relais mit zwei Elektromagneten meist vorteilhafter zu benutzen, da man hierbei das selbst nur schwer zu verfertigende Formstück umgehen kann. Bei dieser Ausführungsform bewirkt der eine Magnet die Einschaltung, der andere die Ausschaltung. Den Einbau eines solchen Fernschalters in die Anlage veranschaulicht Abb. 4. Die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie in Abb. 3. Es ist in diesem Falle also eine dreidrigige Schaltleitung sowie an jeder Hörstelle noch ein weiterer Druckknopf erforderlich, was vielleicht ein kleiner Nachteil ist. Andererseits ist hier jedem Schaltvorgang (ein bzw. aus) ein besonderer Druckkontakt zugeordnet, so daß man, wenn man einmal verschaltet zu haben glaubt, den betreffenden Knopf ruhig noch einmal drücken kann, ohne befürchten zu müssen, daß, wenn die Schaltung doch bereits erfolgt war, durch die abermalige Betätigung des Relais eine neue Schaltung eintritt, wie das bei Fernschaltern mit nur einer Spule der Fall sein könnte.

Die beschriebenen Fernschalter genügen in allen Fällen, wo nur ein einziger Stromkreis geschlossen oder geöffnet zu werden braucht, was bei Batteriebetrieb in der Regel der Fall ist und ebenso bei Vollnetzbetrieb, wenn also Anoden- und Heizstrom dem Lichtnetz entnommen werden. Im ersteren Falle liegt der Fernschalter in der positiven Heizleitung (vgl. Abb. 1, 3 und 4), im anderen in einer der Zuleitungen zum Wechselstrom-Transformator (Abb. 5). Daß

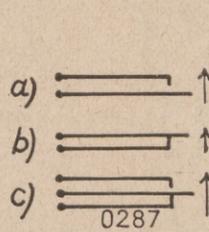


Abb. 7.

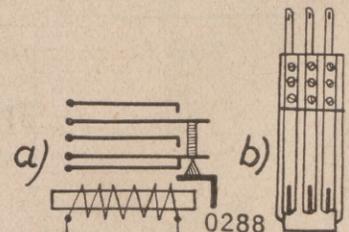


Abb. 8.

in diesem Falle der Schaltkontakt für Starkstrom ausgebildet sein muß (Quecksilberkontakt), brauche ich wohl kaum zu erwähnen. Wird jedoch der Heizstrom einer Batterie entnommen und nur der Anodenstrom dem Netz, so sind auf jeden Fall zwei Schaltkontakte nötig, von denen einer in der positiven Heizleitung, der zweite in der spannungsführenden Netzzuleitung, liegen muß. Es wären natürlich Relais denkbar, die zwei Kontakte besitzen: einen für Schwach- und einen für Starkstrom. Aus dem Handel sind mir solche allerdings nicht bekannt geworden; der Bastler müßte sich daher ein solches selber verfertigen. Man kann aber auch für beide Stromkreise ein besonderes Relais benutzen; doch wird das wegen des verhältnismäßig hohen

Preises der handelsüblichen Fernschalter meist nicht zu machen sein. Hier können unter Umständen Relais mit Dauererregung vorteilhaft zu verwenden sein. Weil aber vielerorts die Möglichkeit bestehen dürfte, von einem Altmaterialienhändler, einer privaten Fernsprechesellschaft oder gar einem postalischen Telegraphenbauamt alte Relais billig zu erwerben, so sollen die folgenden Zeilen sich mit dem Fernsprechrelais und seine Verwendungsmöglichkeiten für den Funkbastler beschäftigen.

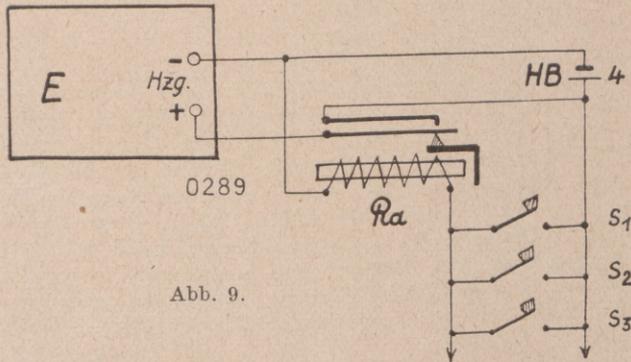


Abb. 9.

Die Grundform des Fernsprechrelais in symbolischer Darstellung gibt Abb. 6 a wieder. Seine Hauptbestandteile sind ein Elektromagnet, bestehend aus dem Kern K und der Spule Sp, vor dem der rechtwinklig gebogene Anker A um die innere Winklarkante leicht drehbar gelagert ist. Wird durch die Erregerspule ein Strom geschickt, so wird vom magnetisch gewordenen Kern der davorliegende Schenkel des Ankers ein wenig angezogen. Hierdurch hebt sich der obere Schenkel und betätigt durch ein Stück Isoliermaterial die Kontaktfedern F. Je nach der Aufgabe, die die bewegliche Feder bei Erregung des Relais erfüllt, unterscheidet man dreierlei Arten von Kontakten, die in Abb. 7 a—c dargestellt sind. Man nennt Kontakt a einen Schließkontakt, weil eine Bewegung der größeren beweglichen Feder in Pfeilrichtung den am Kontakt liegenden Stromkreis schließt. Entsprechend wird Kontakt b als Öffnungs- oder Trennkontakt bezeichnet. Kontakt c ist als Vereinigung von a mit b zu denken: eine Bewegung der großen Feder trennt den unteren und schließt den oberen Kontakt. Man nennt solche Kontakte Umschalt-, Wechsel- oder auch Morsekontakte. Es können nun durch einen und denselben Anker eine größere Anzahl gleich- oder verschiedenartiger Kontakte gemeinsam bedient werden. Die Kontakte können hierbei neben- wie übereinander liegen (Abb. 8 a und b). Aus zeichnerischen Gründen habe ich im folgenden sämt-

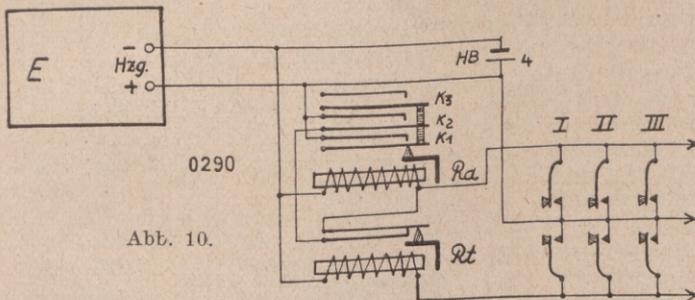


Abb. 10.

liche Kontakte eines Relais stets übereinander angeordnet, in der Praxis liegen sie am besten symmetrisch verteilt. Statt einer Spule kann ein Relais deren auch zwei oder mehr besitzen (vgl. Abb. 6 b). Beide bringen unabhängig voneinander das Relais zum Ansprechen.

Die einfachste Anwendungsmöglichkeit eines Fernsprechrelais für unseren Zweck ist nun in Abb. 9 dargestellt; sie ist aber noch recht unvollkommen, doch mag sie sich in vielen Fällen bewähren. Sie ähnelt in gewissem Sinne der Schaltung in Abb. 1; doch vermeidet sie deren oben geschilderte Nachteile. Im Gegensatz zu den bisher behandelten und den noch zu behandelnden Schaltungen werden hierbei an den Hörstellen keine Druckknopfkontakte, sondern

irgendwelche Schalter (Kipp-, Auto- oder Lichtschalter) verwendet, genau so wie in Abb. 1. Das verwendete Relais hat also nur einen einzigen Schließkontakt. Seine Wicklung habe einen Widerstand von 1000 Ohm. Solch ein Relais spricht bei Erregung durch die viervoltige Heizbatterie noch sicher an und verbraucht nur 4 mA, wie sich leicht errechnen läßt. Ich möchte hier noch einfügen, daß die Wicklungen der Fernsprechrelais ganz verschiedene Widerstandswerte haben; der jeweils benötigte Wert wird durch die

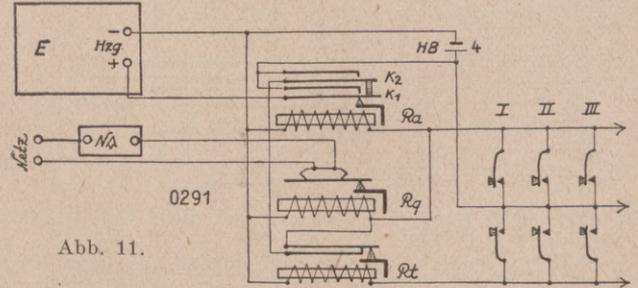


Abb. 11.

Spannung der Erregerbatterie und durch die Anzahl der zu betätigenden Federn bedingt: er steigt mit der ersteren und fällt mit der letzteren. Die Schaltung nach Abb. 9 hat wie die nach Abb. 1 noch einen Nachteil: an der Stelle, wo ein geschaltet wurde, muß auch wieder aus geschaltet werden. Das Verfahren nach Abb. 10 vermeidet diesen Übelstand. Die Schaltung entspricht der in Abb. 4. Es werden also zwei Relais benutzt: Ra zum Ein- und Rt zum Ausschalten. Der mit K₁ bezeichnete Kontakt von Ra schaltet in bekannter Weise den Heizstrom ein; K₂ ist der „Klebekontakt“, denn er überbrückt die Leitung, in der die Einschaltedrücke liegen, und läßt daher das Relais auch dann noch kleben, wenn der Druckknopf, mit dem das Relais betätigt wurde, wieder losgelassen wird. In diese Brücke ist aber noch der Trennkontakt von Rt eingefügt; wird dieses Relais also durch Drücken eines Ausschaltknopfes betätigt, so wird die Brücke geöffnet, und Ra fällt wieder in die Ruhelage zurück. Rt habe einen Widerstand von 800 oder 1000 Ohm, Ra muß etwa 600 Ohm haben, wenn es mit der Heizbatterie allein betrieben werden soll (Stromverbrauch: 6 bis 7 mA). Man kann nun Ra auch noch mit dem Schließkontakt K₃ versehen und hiermit ein Anodennetzgerät einschalten. Allerdings entspricht diese Schaltung nicht mehr den VDE-Vorschriften: doch habe ich bei 110 V Gleichstrom keinerlei Bedenken, wenn die Drähte an die Lötösen der Federn sauber angelötet werden, so daß Berührungen mit anderen Leitungen unmöglich sind. Die Schaltung nach Abb. 11 vermeidet den erwähnten Fehler: statt K₃ wird hier ein weiteres Relais Rq verwendet, das mit einem Queck-

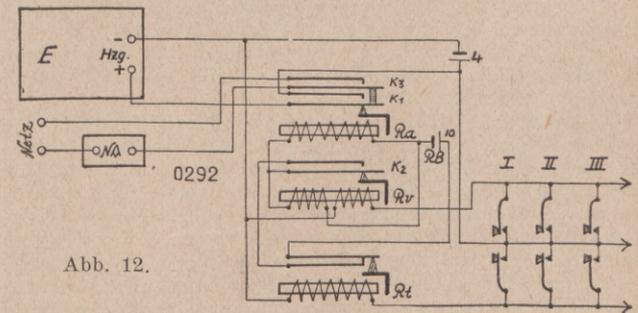


Abb. 12.

silberkontakt ausgerüstet ist. Derartige Relais finden in Signalanlagen zur Betätigung von Starkstromkreisen durch Schwachstrom-Apparaturen häufig Verwendung.

Sehr stark befederte Relais lassen sich nicht mehr mit einer 4 Volt-Batterie, also mit der Heizbatterie, betreiben. Man kann sich dann, wie eingangs bereits beschrieben, mit Zusatzzellen helfen oder besser noch zum Betriebe der Relais mit einer eigenen 10 oder 12 Volt-Batterie arbeiten (vgl. Abb. 12). Um nicht die hohe Spannung durch die Schaltleitungen schicken zu müssen, wurde zur Abgabe der Schaltimpulse wie bisher die Heizbatterie benutzt. Da diese das stärker befederte Hauptrelais Ra nicht in jedem Falle zum Ansprechen bringen wird, wurde ein Vorrelais Rv vor-

gesehen. Dieses trägt lediglich den „Klebekontakt“, wie bisher mit K_2 bezeichnet; hat aber zwei getrennte Wicklungen. Die eine wird durch die Schaltimpulse erregt. Infolgedessen wird K_2 geschlossen. Nun fließt ein Strom aus der Relais-Batterie RB sowohl durch die zweite Wicklung von RV wie auch durch die Wicklung von Ra. Es bleiben also nach Loslassen des Druckknopfes die Anker von Rv und Ra kleben. Die Ausschaltung erfolgt in bekannter

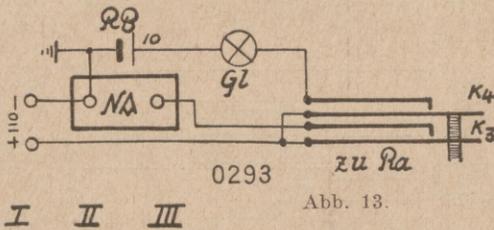


Abb. 13.

Weise durch Rt, das ebenfalls nur durch die 4 Volt-Batterie erregt wird.

Steht Ladegleichstrom zur Verfügung, so kann man als RB eine Akkumulatorenbatterie von ganz geringer Kapazität verwenden, wenn man die allerdings unvorschriftsmäßige Abänderung von Abb. 12 benutzt, die in Abb. 13 dargestellt ist. Hier steht die RB sinngemäß stets mit dem geradeten Pol des Lichtnetzes in Verbindung (in der Skizze wurde dieser als negativ angenommen). Wird Ra betätigt, so wird durch den hinzugekommenen Kontakt K_4 über eine Glühlampe Gl auch der andere Pol des Netzes entsprechend an RB gelegt, so daß diese geladen wird. Man muß nun Gl so wählen, daß Entlade- und Ladestrom gleich groß werden. Man mißt zu diesem Zwecke den Verbrauch von Ra + Rv und berechnet dann den für die gleiche Ladestromstärke erforderlichen Vorschaltwiderstand unter Berücksichtigung der vorhandenen Netzspannung. Bei mir verbrauchen z. B. die beiden Relais zusammen 35 mA; bei 110 V Netzspannung und einer 10 V-Relaisbatterie erhalte ich mit einer 15/220 Glühlampe 42 mA Ladestrom, also bis 7 mA Ladungsüberschuß, der zum Ausgleich von Kriechstromverlusten durchaus erwünscht ist.

Mit den von mir beschriebenen Schaltungen sind die Verwendungsmöglichkeiten von Fernsprechrelais für die Zwecke des Funkbastlers noch keineswegs erschöpft. So kann man in allen Fällen noch weitere Kontakte zur Einschaltung von Schanzeichen, Kontroll-Lampen usw. vorsehen. Ferner lassen sich Schaltungen entwickeln, die es ermöglichen, von den einzelnen Schalt- bzw. Hörstellen aus von zwei auf verschiedene Sender eingestellten Empfangsgeräten wahlweise das eine oder andere ein- und abzuschalten, wobei der Lautsprecherstecker ununterbrochen in das gleiche Buchsenpaar gestöpselt bleiben kann. Ich überlasse es der Findigkeit der Funkfreunde, weitere Schaltungen auszuarbeiten. Bei Ausführung solcher Schaltungen beachte man, daß es zweckmäßig ist, die Kontakte so zu wählen, daß in der meist benutzten Schaltstellung kein Strom durch die Wicklungen des Relais fließt. In der Regel wird dies zutreffen, wenn die Anlage nicht in Betrieb ist.

Eine Anregung möchte ich zum Schlusse noch geben, da ich sie selber leider noch nicht erproben konnte: meines Erachtens läßt sich in Abb. 12 die Relais-Batterie durch auf 10 bis 12 V herabtransformierten Wechselstrom ersetzen. Man ersetze also RB durch die Sekundärwicklung eines geeigneten Transformators. Allerdings befürchte ich ein wenig, daß die beiden Spulen von Rv auf den Heizkreis Wechselstromgeräusche übertragen. Man könnte dann aber die Impulse statt mit der HB mittels einer separaten (Taschenlampen-) Batterie geben. Da aber die Schaltleitungen mit den Telefonleitungen auf dem Wege zu den Hörstellen vielfach gemeinsam verkabelt sein werden, so besteht hierdurch immer noch die Gefahr von Wechselstromstörungen des Empfangs.

Die Netzanode für den Ortsempfänger.

Der Aufsatz in Heft 23 des „Funk-Bastler“ enthält auf Seite 366 bei der Angabe der Einzelteile einen Druckfehler. Die sekundäre maximal zu entnehmende Stromstärke des Transformators beträgt für die Spannung von 200 Volt nicht 0,3 Amp, sondern 0,03 Amp, wie übrigens in den Abb. 1 und 5 richtig angegeben. Primärseitig ist der Transformator zum Anschluß an 220 und an 110 Volt-Netze geeignet.

Wellenumrechnung ohne zu rechnen.

Anleitung zum Gebrauch der Wellenumrechnungstabelle.

Am 1. Juli hat abermals eine Wellenumstellung stattgefunden, und wieder taucht die Notwendigkeit auf, die neuen Wellen von Metern in Kilohertz oder umgekehrt zu errechnen. Um nun diese Umrechnung zu erleichtern, veröffentlichen wir eine Tabelle zur genauen Ablesung aller gewünschten Werte und geben in den folgenden Zeilen eine Anleitung zu deren Benutzung.

Mit nebenstehender Tabelle ist es jedem möglich, zu allen in der Praxis der Funktechnik vorkommenden Wellenlängen (λ) die zugehörigen Frequenzen in Kilohertz (kHz), sowie zu allen Frequenzen die zugehörigen Wellenlängen aufzusuchen. Die Tabelle ist in neun Doppelspalten geteilt, die nacheinander die oben am Kopf der Tabelle angebrachten Bezeichnungen $A_1 B_1, A_2 B_2, A_3 B_3$ u. s. f. bis $A_9 B_9$ tragen. Außerdem ist der erste Teil jeder Doppelspalte, also die A-Spalte, durch die Ziffern 1, 2, 3, 4, der zweite Teil jeder Doppelspalte, also die B-Spalte, durch 4, 3, 2, 1 gekennzeichnet. Die Doppelspalten sind durch senkrechte Doppelstriche voneinander getrennt, der dünne, senkrechte Strich trennt indessen den ersten Teil einer jeden Doppelspalte vom zweiten.

Gleichgültig nun, ob man die Frequenzen in Wellenlängen oder umgekehrt die Wellenlängen in Frequenzen überführen will; in jedem Fall ist von einer der A-Spalten auszugehen. In der B-Spalte stehen dann die zugehörigen Werte.

In Spalte A_1 stehen alle die λ -Werte bzw. kHz-Werte, die mit einer 1 anfangen, wie 1, 13, 157, 1120, in A_2 alle, die mit 2 beginnen, z. B. 2, 27, 219, 2640, in A_3 , die mit einer 3 usw.

Angenommen, man will den der Wellenlänge λ 576 m entsprechenden kHz-Wert ermitteln, so geht man von Spalte A_5 aus, in der die Zahlen 5000 bis 5990 stehen. Bei 5760 finden wir rechts daneben in der Spalte B_5 auf gleicher Höhe die Zahl 52090. Damit ist jedoch noch nicht der richtige kHz-Wert gegeben. Da die Kennziffer der Zahl 576 drei ist, d. h. daß sie sich aus drei Ziffern zusammensetzt, so müssen wir in Spalte B_5 bei der Zahl 52090 an der Ziffer haltmachen, über der von den am Kopf der Tabelle über dem Querstrich befindlichen Ziffern die 3 steht. In unserem Beispiel ist es die Ziffer 0. Das Ergebnis wäre somit die Zahl 520. Dieses Resultat ist jedoch insofern noch ungenau, als die hinter der 0 stehende 9 unbeachtet gelassen wurde, die als erste Kommastelle hinter der Zahl 520 stehen muß. Der der Welle λ 576 m entsprechende kHz-Wert ist demnach 520,9. Umgekehrt gehören noch zu λ 520,9 (rund 521) m die kHz 576. Diese Tatsache gestattet gleichzeitig die Umrechnung nicht nur der λ in kHz, sondern auch umgekehrt der kHz in λ .

Handelt es sich um das Aufsuchen der kHz einer λ , die Dezimalstellen besitzt, wie z. B.: die λ 29,3 m, so ist die Kennziffer hier zwei, da nur die Ziffern vor dem Komma die Wertigkeit der Kennziffer bestimmen. Die Kennziffer von 7,31 z. B. ist eins, die von 731,5 drei.

Zum Schluß noch einige Beispiele zum gründlichen Einarbeiten: 1. λ 489 m = 613,4 kHz; 2. λ 129 m = 2326 kHz; 3. λ 52 m = 5769 kHz; 4. λ 24,7 m = 12 150 kHz; 5. λ 1830 m = 163,9 kHz; 6. λ 7,52 = 39 890 kHz; — 7. 137 kHz = 2190 m; 8. 620 kHz = 484 λ ; 9. 2830 kHz = 106 λ ; 10. 1830 kHz = 164 λ ; 11. 5770 kHz = 52 λ ; 12. 14,3 kHz = 21 000 λ .

*

Deutsche Programme für Amerika?

Die Universal Broadcasting Gesellschaft von Philadelphia beabsichtigt, deutsche und französische Rundfunkprogramme mit Hilfe von Kurzwellen nach Amerika zu übertragen. Der Sender WCAU in Philadelphia hat sich erboten, als Schlüsselstation für einen derartigen transatlantischen Rundfunkdienst in Tätigkeit zu treten. Von deutscher Seite kann einem derartigen Plan nur ein recht baldiger Erfolg gewünscht werden.

Die Umrechnung von Wellenlängen und Frequenzen

x Meter sind wieviel Kilohertz?

A ₁	B ₁	A ₂	B ₂	A ₃	B ₃	A ₄	B ₄	A ₅	B ₅	A ₆	B ₆	A ₇	B ₇	A ₈	B ₈	A ₉	B ₉
1234	4321	1234	4321	1234	4321	1234	4321	1234	4321	1234	4321	1234	4321	1234	4321	1234	4321
1000	300000	2000	150000	3000	100000	4000	75000	5000	60000	6000	50000	7000	42870	8000	37500	9000	33340
1010	297000	2010	149200	3010	99650	4010	74820	5010	59850	6010	49910	7010	42800	8010	37450	9010	33300
1020	294100	2020	148400	3020	99300	4020	74630	5020	59760	6020	49830	7020	42740	8020	37400	9020	33260
1030	291300	2030	147800	3030	99020	4030	74430	5030	59640	6030	49750	7030	42670	8030	37360	9030	33220
1040	288500	2040	147100	3040	98680	4040	74250	5040	59530	6040	49670	7040	42610	8040	37310	9040	33180
1050	285700	2050	146300	3050	98350	4050	74070	5050	59400	6050	49580	7050	42550	8050	37270	9050	33150
1060	283000	2060	145600	3060	98040	4060	73900	5060	59280	6060	49500	7060	42490	8060	37220	9060	33120
1070	280300	2070	144900	3070	97720	4070	73730	5070	59170	6070	49420	7070	42430	8070	37170	9070	33080
1080	277800	2080	144200	3080	97380	4080	73520	5080	59040	6080	49340	7080	42370	8080	37130	9080	33040
1090	275200	2090	143600	3090	97080	4090	73350	5090	58940	6090	49260	7090	42320	8090	37080	9090	33000
1100	272700	2100	142900	3100	96760	4100	73170	5100	58810	6100	49180	7100	42250	8100	37030	9100	32970
1110	270300	2110	142200	3110	96450	4110	73000	5110	58710	6110	49100	7110	42190	8110	36990	9110	32930
1120	267900	2120	141500	3120	96140	4120	72820	5120	58590	6120	49010	7120	42130	8120	36940	9120	32890
1130	265500	2130	140900	3130	95850	4130	72630	5130	58470	6130	48930	7130	42070	8130	36900	9130	32850
1140	263100	2140	140200	3140	95520	4140	72470	5140	58360	6140	48860	7140	42020	8140	36860	9140	32820
1150	260900	2150	139600	3150	95240	4150	72300	5150	58250	6150	48780	7150	41960	8150	36810	9150	32790
1160	258600	2160	138900	3160	94930	4160	72120	5160	58140	6160	48700	7160	41900	8160	36760	9160	32750
1170	256400	2170	138200	3170	94630	4170	71950	5170	58030	6170	48620	7170	41840	8170	36720	9170	32710
1180	254200	2180	137600	3180	94340	4180	71770	5180	57910	6180	48540	7180	41780	8180	36670	9180	32680
1190	252100	2190	137000	3190	94040	4190	71600	5190	57800	6190	48470	7190	41730	8190	36630	9190	32650
1200	250000	2200	136400	3200	93760	4200	71430	5200	57690	6200	48390	7200	41670	8200	36580	9200	32610
1210	247900	2210	135800	3210	93460	4210	71250	5210	57590	6210	48310	7210	41610	8210	36540	9210	32570
1220	245900	2220	135100	3220	93160	4220	71080	5220	57460	6220	48230	7220	41550	8220	36500	9220	32540
1230	243900	2230	134500	3230	92880	4230	70930	5230	57340	6230	48160	7230	41500	8230	36450	9230	32500
1240	241900	2240	133900	3240	92600	4240	70750	5240	57250	6240	48080	7240	41440	8240	36410	9240	32460
1250	240000	2250	133300	3250	92300	4250	70580	5250	57140	6250	48000	7250	41380	8250	36360	9250	32440
1260	238100	2260	132700	3260	92020	4260	70420	5260	57030	6260	47920	7260	41320	8260	36320	9260	32400
1270	236200	2270	132200	3270	91750	4270	70260	5270	56920	6270	47840	7270	41260	8270	36280	9270	32370
1280	234400	2280	131600	3280	91460	4280	70100	5280	56830	6280	47770	7280	41210	8280	36230	9280	32330
1290	232600	2290	131000	3290	91180	4290	69920	5290	56750	6290	47690	7290	41150	8290	36190	9290	32290
1300	230800	2300	130400	3300	90900	4300	69760	5300	56660	6300	47620	7300	41100	8300	36140	9300	32250
1310	229000	2310	129900	3310	90620	4310	69600	5310	56560	6310	47540	7310	41040	8310	36100	9310	32220
1320	227300	2320	129300	3320	90360	4320	69420	5320	56460	6320	47470	7320	40980	8320	36060	9320	32190
1330	225500	2330	128700	3330	90100	4330	69280	5330	56360	6330	47390	7330	40930	8330	36020	9330	32150
1340	223900	2340	128200	3340	89820	4340	69120	5340	56260	6340	47310	7340	40860	8340	35970	9340	32120
1350	222200	2350	127600	3350	89560	4350	68970	5350	56160	6350	47240	7350	40810	8350	35920	9350	32090
1360	220600	2360	127100	3360	89280	4360	68800	5360	56060	6360	47170	7360	40750	8360	35880	9360	32050
1370	219000	2370	126600	3370	89020	4370	68640	5370	55960	6370	47100	7370	40700	8370	35840	9370	32020
1380	217300	2380	126000	3380	88760	4380	68480	5380	55870	6380	47020	7380	40650	8380	35800	9380	31990
1390	215800	2390	125500	3390	88500	4390	68330	5390	55750	6390	46940	7390	40600	8390	35750	9390	31950
1400	214300	2400	125000	3400	88220	4400	68170	5400	55650	6400	46870	7400	40540	8400	35710	9400	31920
1410	212800	2410	124500	3410	87960	4410	68030	5410	55540	6410	46800	7410	40480	8410	35670	9410	31880
1420	211200	2420	124000	3420	87720	4420	67870	5420	55450	6420	46730	7420	40430	8420	35630	9420	31840
1430	209800	2430	123500	3430	87460	4430	67720	5430	55350	6430	46660	7430	40370	8430	35590	9430	31810
1440	208300	2440	122900	3440	87200	4440	67570	5440	55240	6440	46580	7440	40320	8440	35550	9440	31770
1450	206900	2450	122400	3450	86960	4450	67400	5450	55140	6450	46500	7450	40260	8450	35510	9450	31750
1460	205400	2460	121900	3460	86700	4460	67270	5460	55040	6460	46440	7460	40220	8460	35460	9460	31710
1470	204100	2470	121500	3470	86460	4470	67110	5470	54940	6470	46370	7470	40160	8470	35420	9470	31680
1480	202700	2480	120900	3480	86200	4480	66960	5480	54840	6480	46290	7480	40110	8480	35380	9480	31640
1490	201300	2490	120500	3490	85960	4490	66820	5490	54740	6490	46230	7490	40050	8490	35330	9490	31610
1500	200000	2500	120000	3500	85700	4500	66670	5500	54640	6500	46160	7500	40000	8500	35290	9500	31580
1510	198700	2510	119500	3510	85460	4510	66510	5510	54540	6510	46080	7510	39950	8510	35250	9510	31540
1520	197400	2520	119100	3520	85240	4520	66370	5520	54430	6520	46010	7520	39890	8520	35220	9520	31510
1530	196100	2530	118600	3530	84980	4530	66220	5530	54320	6530	45940	7530	39840	8530	35170	9530	31480
1540	194900	2540	118100	3540	84720	4540	66070	5540	54210	6540	45870	7540	39780	8540	35130	9540	31450
1550	193600	2550	117700	3550	84500	4550	65930	5550	54100	6550	45800	7550	39740	8550	35080	9550	31410
1560	192300	2560	117200	3560	84280	4560	65780	5560	53990	6560	45730	7560	39680	8560	35040	9560	31380
1570	191100	2570	116800	3570	84020	4570	65640	5570	53880	6570	45660	7570	39630	8570	35000	9570	31350
1580	189800	2580	116300	3580	83800	4580	65500	5580	53780	6580	45590	7580	39570	8580	34960	9580	31310
1590	188700	2590	115800	3590	83560	4590	65360	5590	53660	6590	45520	7590	39530	8590	34920	9590	31280
1600	187500	2600	115400	3600	83320	4600	65210	5600	53560	6600	45460	7600	39470	8600	34880	9600	31250
1610	186300	2610	115000	3610	83100	4610	65070	5610	53470	6610	45380	7610	39420	8610	34840	9610	31220
1620	185200	2620	114500	3620	82870	4620	64940	5620	53390	6620	45310	7620	39360	8620	34800	9620	31180
1630	184000	2630	114100	3630	82620	4630	64790	5630	53300	6630	45250	7630	39320	8630	34760	9630	31150
1640	182900	2640	113600	3640	82420	4640	64640	5640	53190	6640	45180	7640	39260	8640	34720	9640	31110
1650	181800	2650	113200	3650	82180	4650	64500	5650	53100	6650	45110	7650	39210	8650	34680	9650	31090
1660	180700	2660	112800	3660	81960	4660	64370	5660									

BRIEFKASTEN DES „FUNK-BASTLER“

Der Panzerfüher macht Schwierigkeiten. Ich habe den Panzerfüher nach Heft 36, Jahr 1928, und Heft 6, Jahr 1929 des „Funk-Bastler“ gebaut, bin jedoch mit den Empfangsresultaten nicht recht zufrieden. Ist von wesentlichem Vorteil, statt Kupferdraht zur Anfertigung der Hochfrequenztransformatoren Hochfrequenzlitze zu verwenden? Ist Hochfrequenzlitze $3 \times 10 \times 0,07$ hierzu brauchbar, oder empfiehlt sich solche mit anderem Querschnitt? Bei den im Handel befindlichen Hochfrequenztransformatoren ist die Primärspule fast immer auf ein zweites, innerhalb der Sekundärspule liegendes Rohr gewickelt; ist dies gegenüber der Ausführung nach Heft 36 empfehlenswerter?
G. B., Breslau.

Antwort. Aus der Verwendung von Hochfrequenzlitze an Stelle von Kupferdraht wird sich keine erhebliche Besserung ergeben. Die angegebene Hochfrequenzlitze dürfte an sich verwendbar sein. Die von Wittwer angegebene Wicklungsart ist der normalen ziemlich gleichwertig, ergibt aber vielleicht eine etwas bessere Selektivität. Wir können von hier auf ein schwer entscheiden, woran die geringe Wirkung Ihres Gerätes liegt, glauben aber, daß Sie durch gutes Einregulieren, Verwendung richtiger Spannung usw. auf die gleiche Wirkung kommen, wie bei jedem anderen guten Neutrodyne-Empfänger gleicher Röhrenzahl.

Gleichstrom in Wechselstrom verwandeln. Im „Funk-Bastler“ wurde letzthin die Frage der vorteilhafteren Anodenstromentnahme aus dem Gleichstromnetz 110 Volt angeschnitten. Bereits vor drei Jahren wurde in „Radio für alle“ ein Vorschlag gemacht, Gleichstrom auf sehr einfachem Wege in Wechselstrom zu verwandeln und zu transformieren. Der Gleichstrom wurde in einem Induktor sozusagen zerhackt, herauftransformiert und mittels einer Glimmlampe wieder gleichgerichtet. Das Gerät, dessen Bau ausführlich beschrieben wurde, sollte 250 Volt Spannung bei Leerlauf und 25 Milliampere Anodenstrom abgeben. Bei entsprechenden Spulenverhältnissen müßte es doch nun möglich sein, aus einem 110 Volt-Gleichstromnetz auf dieselbe Weise höhere Spannungen zu entnehmen, wenn die Funkenbildung am Unterbrecher nicht die ganze Idee illusorisch macht. Durch Anwendung von Kondensatoren ließ sich dies zwar vermindern, ebenso durch Kapselung des Gerätes und Anwendung entsprechender Siebketten.
B. H., Ostpreußen.

Antwort. Der gemachte Vorschlag erscheint uns zwar theoretisch möglich, doch haben alle Versuche einer praktischen Verwirklichung bisher zu keinem Erfolg geführt. Das liegt wohl daran, daß die außerordentlich spitze Kurvenform des durch einen Unterbrecher erzeugten Wechselstromes durch Drosselketten usw. nicht einzuheben ist. Als einzige brauchbare Lösung dürfte nur in Frage kommen, mittels rotierendem Umformer, also entweder Gleichstrom — Gleichstrom mit sekundär höherer Spannung oder Gleichstrom — Wechselstrom mit Transformation und Gleichrichtung, eine Transformation zu erzielen. Eine solche Anlage wird aber ziemlich kostspielig und dürfte daher nur für große Anlagen und für kommerzielle Zwecke in Frage kommen.

Verbesserung der Neutrodyne. Ich habe mir einen Neutrodyneempfänger mit zwei Hochfrequenzstufen und einer Dreifachröhre gebaut. Der Empfänger bringt alle starken Sender; um auch kleine Sender in besserer Lautstärke zu hören, habe ich ein Audion dazwischen geschaltet, und nun bekomme ich abends auch die kleinen Sender in guter Lautstärke. Nun möchte ich aber auch am Tage die Sender in guter Lautstärke erhalten. Welche Verstärkung wäre am besten anzuwenden? Ich habe Widerstandskopplung vom Audion zur Dreifachröhre verwendet. Welche Kopplung ist am besten, so daß die Selektivität zunimmt und die Lautstärke nicht geschwächt wird? Schalte ich auf Audion und Dreifachröhre, so merke ich bei voller Lautstärke des Ortssenders bei laut einsetzenden Tönen eine Verzerrung.
W. W., Oberheim.

Antwort. Wir glauben kaum, daß durch Umbau des Gerätes der Erfolg erzielt wird, auch am Tage eine große Anzahl von Sendern in guter Lautstärke zu erhalten. Durch Vorbau einer weiteren Hochfrequenzstufe kann zwar Reichweite und Selektivität noch etwas verbessert werden, doch würde das Gerät dann außerordentlich schwer zu bedienen sein. Es ist eine bekannte Erscheinung, daß die Reichweite der Rundfunksender, besonders der auf kurzen Wellen, am Tage wesentlich geringer ist als in der Nacht, und daß gleichzeitig am Tage die Störungen stärker sind. Wenn es gelingen

würde, die Sender lautstark am Tage zu erhalten, würden sehr wahrscheinlich auch gleichzeitig die Störungen so stark anwachsen, daß der Empfang wenig Freude bereitet. Wenn es sich lediglich darum handelt, den Ortssender fortzubringen, empfehlen wir Einschaltung eines Sperrkreises in die Antenne und eventuell Metallkapselung des ganzen Gerätes. Zu anderen Umbauten möchten wir nicht raten, da nach den Angaben das Gerät etwa das leistet, was man von ihm verlangen kann. Daß bei Ortsempfang bei großer Lautstärke eine Verzerrung eintritt, ist offenbar darauf zurückzuführen, daß die Endröhre übersteuert wird. Die Loewe-Dreifachröhre ist für normale, gute Zimmerlautstärke bestimmt, kann aber größere Energien nicht hergeben. Falls diese verlangt werden, ist eine andere Endröhre zu benutzen oder eventuell ein Endverstärker mit starker Röhre anzuschließen. Für normale Ansprüche würden wir raten, bei Ortsempfang durch lose Kopplung und geringe Verstärkung die Lautstärke herabzusetzen oder die Schaltung so einzurichten, daß für den Ortsempfang überhaupt nur die Dreifachröhre benutzt wird.

Der Ausbau eines Audionempfängers. Seit März 1928 empfangen ich mit einem Leithäuser-Reinartz-Audion nach „Funk-Bastler“, Jahr 1927, Heft 5, bei gutem Empfangswetter alle größeren Sender Europas in Kopfhörerlautstärke und in naturgetreuer Wiedergabe. Nachdem ich einen Blockkondensator von 200 cm in die Antenne eingeschaltet habe, kann ich jetzt Hamburg und Toulouse gut trennen. Ich benutze eine Hochantenne von 40 plus 5 m Länge. Nun möchte ich gern das äußerst leistungsfähige Audion ausbauen für Lautsprecherempfang mit Netzbetrieb. Ich möchte auch in Zukunft Vorträge mit Kopfhörer empfangen. Bei dem Lautsprecherempfang in mittlerer Zimmerlautstärke lege ich den größten Wert auf eine naturgetreue Wiedergabe. 1. Ist nun der Ausbau meines Audions nach „Funk-Bastler“, Jahr 1927, Heft 10, Seite 148, für Netzbetrieb mit 220 Volt Gleichstrom geeignet bzw. welche andere Schaltung käme für den Ausbau in Frage? 2. Da der Spulenwechsel bei völlig ausgebautem Apparat sehr lästig und schwierig ist, weil man nicht gut hineinfassen kann, so hätte ich auch gern umschaltbare Spulen eingebaut. Welche Spulen kämen dafür in Frage und welcher Umschalter? 3. Leisten Zylinderspulen in der Art der Radix-Bechertransformatoren dasselbe wie veränderlich zu koppelnde Steckspulen? 4. Eignet sich der Widerstandsempfänger nach „Funk-Bastler“, Jahr 1929, Heft 14, Seite 211, auch für Gleichstromnetzanschluß?
H. Sch., Bremerhaven.

Antwort: Das Gerät nach der Beschreibung in Heft 10 des „Funk-Bastler“ kann sehr wohl vom Gleichstromnetz aus betrieben werden. Allerdings würden wir dringend raten, für die Heizung den Akkumulator beizubehalten. Die Spulen umschaltbar zu gestalten, möchten wir nicht raten, da das bei diesem Gerät eine recht komplizierte Anordnung ergeben würde. Bechertransformatoren sind koppelbaren Spulen etwa gleichwertig. Bei sehr geschickter Handhabung läßt sich unter Umständen mit veränderlichen Kopplungen etwas mehr herausholen. Dafür sind die Bechertransformatoren aber bequemer und ermöglichen vor allen Dingen eine leichtere Eichung des Gerätes. Der Dreiröhrenwiderstandsempfänger ist wahrscheinlich für den Gleichstromnetzanschlußbetrieb brauchbar. Es hängt aber manchmal sehr stark vom Netz ab, ob sich ein wirklich störungsfreier Betrieb ermöglichen läßt. Wenn man daher Widerstandsempfänger mit Netzanschluß bauen will, ist es im allgemeinen vorzuziehen, hierfür noch besondere Schutzschaltungen vorzusehen. Diese sind z. B. beschrieben auf Seite 557 und Seite 611, Heft 36 und 39 des „Funk-Bastler“, Jahr 1929. Ferner ist im „Funk-Bastler“, Jahr 1927, auf Seite 461 die Baubeschreibung eines netzgespeisten Widerstandsempfängers beschrieben.

Große Deutsche Funkausstellung 1929.

Auf der 6. Großen Deutschen Funkausstellung, die vom 30. August bis 8. September d. J. in Berlin stattfindet, wird die Deutsche Reichspost und die Reichs-Rundfunk-Gesellschaft wieder durch eine Sonderabteilung vertreten sein. An neueren technischen Ausstellungsgegenständen wird die Deutsche Reichspost voraussichtlich Kurzwellensender (auch für ultrakurze Wellen), Gleichwellensender, Rundfunkübertragungseinrichtungen, Störbeseitigungsmaßnahmen usw. zeigen.

Verantwortl. Hauptschriftleiter: Lothar Band, Berlin. — Verantwortlich für den technischen Teil: Reg.-Rat Dr. P. Gehne, Berlin-Lankwitz. — Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 68. — Sendungen an die Schriftleitung nur nach Berlin SW 68, Zimmerstraße 94, Fernruf: A 4 Zentrum 3056. — Verlag: Weidmannsche Buchhandlung, Berlin SW 68, Zimmerstraße 94. Postscheckkonto: Berlin 883 78. Sonderkonto „Funk“.