

FUNK BASTLER

FACHBLATT DES DEUTSCHEN FUNKTECHNISCHEN VERBANDES E.V.

Die Richtfunkbeobachtungen der Rundfunkteilnehmer

Von

Prof. Dr. F. Kiebitz,

Abteilungsdirigent im Telegraphentechnischen Reichsamt.

In Heft 29 des „Funk-Bastler“ hätte ich den Plan des Telegraphentechnischen Reichsamts mitgeteilt, mit Unterstützung der Funkfreunde eine Untersuchung über die Ausbreitung der Rundfunkwellen in Berlin auszuführen. Bei dieser Untersuchung sollte gerichtete drahtlose Telegraphie verwendet werden, und zwar wurde ein Beobachtungsverfahren gewählt, bei dem am Empfangsort keine Messung der Lautstärke erforderlich ist, sondern nur bestimmte Zeichen erkannt werden sollen.

Für die Aufstellung des Richtsenders hatte die Kommandantur Berlin in dankenswerter Weise auf dem Exerzierplatz in der Rathenower Straße nahe dem Stadion der Reichspost einen geeigneten Platz zur Verfügung gestellt. Wie ich in dem oben erwähnten Aufsatz beschrieben habe, sandte dieser Richtsender in drei Beobachtungsperioden je zwei Morsezeichen in verschiedenen Richtungen aus; das eine Zeichen war immer das Negativ des andern; darum verschwimmen die beiden Zeichen in den Mittelrichtungen zu einem Dauerstrich, und es entsteht bei ungestörter Wellenausbreitung ein Kreuz, auf dem dieser Dauerstrich gehört wird; das Kreuz teilt die Karte in vier Quadranten ein, und in je zwei gegenüber liegenden Quadranten erscheint dasselbe Zeichen. In Abb. 1 ist diese normale Ausbreitungsfigur noch einmal wiederholt.

Bei dem Versuch handelte es sich nun darum, festzustellen, ob in der Wirklichkeit dieses Bild deutlich erscheint, oder ob es verzerrt ist durch Einflüsse der Häuser, Bahnanlagen, Flußläufe oder Parkanlagen. Es wurden drei Kreuze ab-

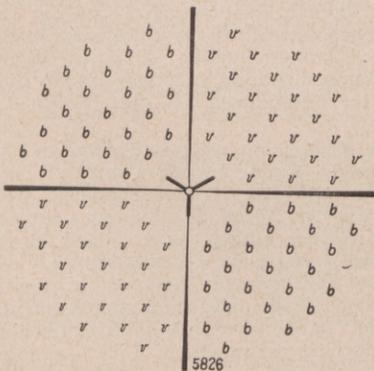


Abb. 1. Strahlungsbild eines Antennendrillings.

telegraphiert, die auf der Karte um 30 Grad gegen einander verdreht waren, so daß im ganzen zwölf Linien gebildet wurden, die wie die Strahlen von Scheinwerfern die Stadt nach Hindernissen der Wellenausbreitung ableuchten sollten.

Im Anschluß an einen erläuternden Vortrag, den ich am Abend des 27. Juli im Berliner Rundfunk gehalten habe, wurde der Versuch ausgeführt. Die Beobachtungen haben

ein klares Bild ergeben, obgleich sie durch ein Gewitter erschwert waren, das sich westlich von Berlin entlud.

Rund 2300 Rundfunkteilnehmer haben die Freundlichkeit gehabt, ihre Beobachtungen mitzuteilen. Die meisten Meldungen stammen aus Berlin und der näheren Umgebung, Potsdam, Spandau, Cöpenick usw.; aber auch aus Stettin, Küstrin, Lübben, Gransee, Zehdenik, Neutrebbin, Zossen,

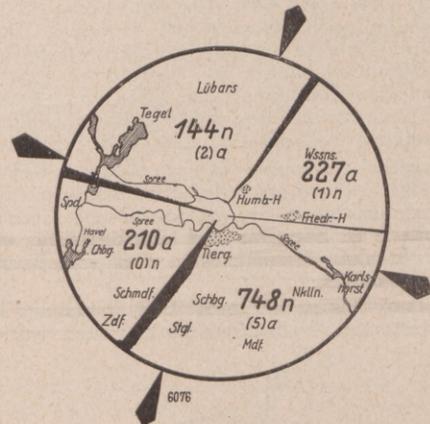


Abb. 2. Ausbreitungsfigur a n.

Mittenwalde, Luckenwalde sind wertvolle Beobachtungen mitgeteilt worden. Im ganzen ist gemeldet worden:

Das Zeichen

a 444 mal	b 640 mal	u 806 mal
d 711 „	n 893 „	v 711 „

Die Beobachtung des Strichs war allgemein sehr erschwert, wie aus zahlreichen Mitteilungen zu ersehen ist. Die starken Gewitterstörungen sowie Störungen durch die Straßenbahn machen es bei leisem Zeichenempfang unmöglich, zu erkennen, ob der Strich glatt oder ob ein Zeichen überlagert war. Besonders aber sind zahlreiche Striche durch benachbarte Rückkopplungsempfänger vorgetäuscht worden, wie viele Beobachter erkannt haben, z. B. wenn der Strich noch während des folgenden Sendespiels gehört wurde, als der Richtsender schon abgestellt war. In manchen Gegenden scheint eine förmliche Rückkopplungsseuche zu herrschen.

Die beobachteten Zeichen wurden in die Karten des Reichsamts für Landesaufnahme — Maßstab 1:25 000 — eingetragen, nachdem die Beobachtungsstellen auf Stadtplänen festgestellt worden waren. Diese zeitraubende Arbeit haben viele Teilnehmer dadurch erleichtert, daß sie der Adresse noch kleine Zusätze wie benachbarte Straßenecken hinzufügten oder gar Skizzen, aus denen die genaue Lage des Beobachtungsortes zu ersehen war. Die überwiegende

Mehrzahl der Beobachtungen ist in der Wohnung gemacht worden; einige stammen aus Gärten und vom Segelboot, eine sogar aus der Halle des Lehrter Bahnhofs.

Die Ergebnisse der ersten Sendeperiode, in der das Zeichenpaar a—n benutzt wurde, sind in der Abb. 2 zusammengestellt. Um den Sender in Moabit als Mittelpunkt ist ein Kreis von 12,5 km Halbmesser geschlagen; die meisten der beobachteten Punkte liegen innerhalb dieses Kreises, etwa 80 außerhalb. Die dicken Pfeile, die auf der Peripherie des Kreises stehen, kennzeichnen die Richtungen, in denen nach der Lage der Sendeantennen bei ungestörter Ausbreitung die Zeichen hätten verschwimmen müssen. Es sind nur die Zeichen a und n berücksichtigt worden, die gemeldeten Striche aber nur im näheren Umkreis von 2 km vom Sender, wo sie laut genug waren, um trotz der oben erwähnten Störungen vollen Wert zu haben.

Die Zeichen ordnen sich in vier deutlich erkennbare Sektoren an; der eine umfaßt z. B. den ganzen Süden und Südosten von Berlin mit den Vororten von Lichterfelde über Britz bis Karlshorst und von fernerer Beobachtungsorten Cöpenick, Erkner, Zeuthen, Mittenwalde, Zossen, Luckenwalde und Lübben. In diesem Sektor ist 748 mal das Zeichen n beobachtet worden und 5 mal das Zeichen a. Ich möchte diese fünf Zeichen, die aus dem Rahmen fallen, nicht unerwähnt lassen, obgleich es nicht zweifelhaft sein kann, daß sie auf Irrtümern beruhen, vielleicht durch Schreibfehler verursacht oder durch ungenügende Kenntnis der Morsezeichen. Im ganzen passen von den 4205 in der Karte werteten Zeichen nur 36 nicht in das Bild, also weniger als der hundertste Teil. Diese Abweichungen sind in den Ausbreitungsfiguren mit angegeben, werden aber nicht weiter berücksichtigt.

Die Striche zwischen den Sektoren verlaufen vom Sender aus geradlinig über die Karte. Der südöstliche Sektor in der Abb. 2 erscheint nach Osten scharf begrenzt. Dort liegen die Beobachtungspunkte besonders dicht, weil die ganze Gegend bis Lichtenberg bebaut ist. Der Strich geht über das Nordufer des Humboldthafens, die Ecke von Oranienburger Straße und Linienstraße, den Südzügel des Friedrichshains und den südlichen Teil des Schlacht- und Viehhofs.

Die südwestliche Grenze dieses Sektors verläuft über Dahlem und Teltow, wo große unbebaute Flächen vorhanden sind; darum erscheint in dieser Gegend die Grenze besonders unscharf; in Steglitz und Lichterfelde wurde einstimmig n gehört. In den Abbildungen sind unscharfe Grenzen rauh gezeichnet worden.

Der Südost-Sektor ist erheblich breiter als der Quadrant, der bei ungestörter Ausbreitung zu erwarten war; dasselbe

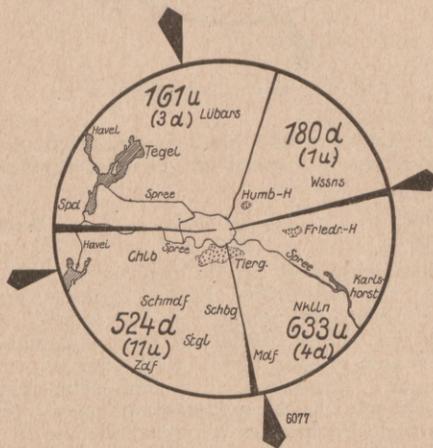


Abb. 3. Ausbreitungsfigur d u.

gilt von dem Nordwest-Sektor, während die beiden anderen Sektoren, in denen a gehört wurde, entsprechend verkleinert sind. Man könnte hierfür folgenden Grund vermuten: Das Antennenpaar, auf dem das a getestet wurde, ist trotz gleicher Bauweise und trotz gleicher Stromstärke aus irgendwelchen Gründen weniger strahlungsfähig als das andere Paar. Dieser Vermutung widerspricht jedoch die Abb. 3, auf der die Ausbreitungsfigur der zweiten Sendeperiode wiedergegeben ist; dabei wurde dasselbe Antennenpaar, das beim

ersten Versuch a tastete, für den Buchstaben d benutzt, und dieser hat entgegen jener Vermutung einen verbreiterten Sektor gebildet. Wir werden also die Ursachen für die Verzerrungen der Ausbreitungsfiguren im Gelände suchen müssen; jedenfalls ist in den festgestellten Verschiebungen der Sektoren gegenüber den idealen Quadranten kein bestimmter Sinn zu erkennen, der sich mit der Gruppierung der Sendeantennen in Einklang bringen ließe.

Wenn man die drei Ausbreitungsfiguren Abb. 2 bis 4 ins Auge faßt, so erkennt man die folgenden Zusammenhänge zwischen der Verbreiterung der Sektoren und der Boden-

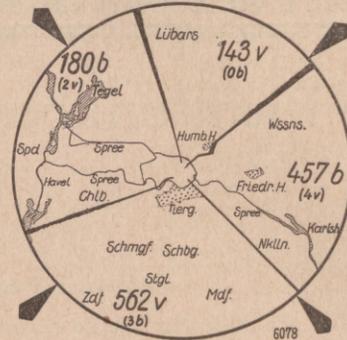


Abb. 4. Ausbreitungsfigur b v.

beschaffenheit: der Tiergarten liegt immer in verbreiterten Sektoren, dürfte also der Wellenausbreitung günstiger sein als das Häusermeer. Ebenso liegt in der schwach bebauten Gegend, in der die Jungfernheide liegt, stets ein verbreiteter Sektor. Über die Grunewaldgegend läßt sich nichts sagen, weil dort die Beobachtungen fehlen. Der Ostteil der Spree liegt einmal in einem verbreiterten Sektor — Abb. 2 — und einmal in einem schmalen — Abb. 4 —, so daß er keinen sicheren Einfluß zeigt; ähnlich verhält es sich mit dem Lauf der Spree westlich des Senders. Ein Sektor (Abb. 2), der das Häusermeer von Charlottenburg enthält, ist besonders schmal; sonst liegen die schmalen Sektoren immer im Nordosten, so daß dort die stärksten Hindernisse für die Wellenausbreitung zu suchen sind; vielleicht spielen dabei die großen Gleisanlagen, die dort quer zur Ausbreitungsrichtung laufen, eine besondere Rolle.

Im übrigen sind Verzerrungen der Ausbreitungsfigur durch die Anlagen der Eisenbahn nicht erkennbar; ebensowenig findet man einen Einfluß der Golpaer Hochspannungsleitung, hervorragender Gebäude oder des Kreuzberges.

An mehreren Stellen weist der Strich Krümmungen auf und zwar auf allen drei Bildern dort, wo der Strich am Humboldthain vorübergeht; die Beobachtungen waren in dieser Gegend so zahlreich und übereinstimmend, daß die aufgetretenen Ausbiegungen als sicher festgestellt gelten müssen; diese kleinen Ausbiegungen sind auf der Karte von 31 Beobachtungspunkten mit verschiedenen Zeichen begrenzt. Der Sinn dieser Ausweichungen ist so, als ob der Humboldthain der Wellenausbreitung günstiger ist als das umgebende Häusermeer, im besonderen als die großen Fabrikanlagen der AEG.

Eine andere Krümmung zeigt sich deutlich an dem Strich, der in der Nähe des Bundesratsufers verläuft; sie ist in Abb. 4 soeben noch zu erkennen. Dort schmiegt sich der Strich einer Krümmung der Spree an. In der unmittelbaren Nähe des Senders sind auch einige Verzerrungen der Ausbreitungsfigur vorhanden, wenn auch der allgemeine Verlauf der normale ist; diese Verzerrungen kommen in den Abb. 2 bis 4 wegen des kleinen Maßstabes nicht zum Ausdruck und lassen auch vorläufig keinen deutlichen Zusammenhang mit der Bodenbeschaffenheit erkennen.

Die endgültige Ausdeutung des reichhaltigen Materials soll später erfolgen; vielleicht wird dazu eine teilweise Wiederholung der Versuche unter veränderten Bedingungen notwendig sein. Als vorläufiges Ergebnis der Beobachtungen hat sich gezeigt, daß die Verwendung des Richtfunks sich für diesen Zweck vollkommen bewährt, daß die Wellenausbreitung in Berlin einigermaßen normal verläuft — die Striche sind scharf erkennbar und verlaufen in der Hauptsache geradlinig, sind aber in ihrer Richtung durchschnittlich um 10 Grad versetzt. Diese Versetzungen werden vermutlich

durch den Unterschied zwischen bebauten und unbebauten Flächen hervorgerufen; die bebauten hindern die Ausbreitung stärker als die unbebauten.

Allen, die zum Gelingen der Versuche beigetragen haben,

im besonderen den Beobachtern, danke ich für das Interesse, das sie an der Untersuchung bekundet und für die Mühe, der sie sich unterzogen haben, um ihre wertvollen Beobachtungen auszuführen und mitzuteilen.

Die Negadyneschaltung mit kapazitiver Rückkopplung

Von

Emil Jarasch, Breslau.

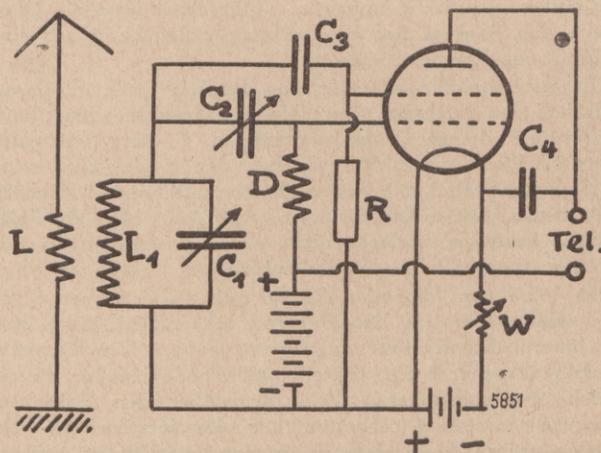
In Heft 27 des „Funk-Bastler“ beschreibt Walter Kittlick eine verbesserte Form der Negadyneschaltung. Zu den dort angeführten Gründen, weshalb eine Verbesserung der so einfachen Schaltung, die wohl immer eine Komplikation bedeutet, überhaupt erst nötig ist, ließe sich noch hinzufügen: Da die Rückkopplung bei der gewöhnlichen Form der Negadyneschaltung sehr fest, eine Regulierung aber nur mit der Heizung möglich ist, ist man oft genötigt, die Heizung so weit herabzusetzen, daß die normale Verstärkerwirkung der Röhre erheblich leidet. Man muß daher die Verbesserung darin suchen, daß man aus der Schwingenschaltung eine Empfangsschaltung macht, d. h. also, die übermäßige Schwingneigung in irgendeiner Weise verringert. Die von Kittlick angegebene Änderung der Schaltung besteht in einer Verteilung der Funktionen der Gitterkreis- und Rückkopplungsspule auf zwei gesonderte Spulen, deren Kopplungsgrad bequem regulierbar ist. Die damit geschaffene Schaltung entspricht in ihrem Prinzip dem Audion mit induktiver Rückkopplung.

Bei dem gewöhnlichen Audion aber, wo der Rückkopplungsgrad durch Veränderung der Spulenkopplung abgestuft wird, empfindet man die damit zusammenhängende fortgesetzte Verstimmung des Gitterkreises als eine Erschwerung der Bedienung, und es bedeutet gewiß einen wesentlichen Fortschritt, wenn man zu unveränderlicher Spulenkopplung übergeht und dafür die Regulierung durch einen Drehkondensator vornimmt, eine Schaltung, wie sie in der bekannten Leithäuser-Rückkopplung verwirklicht ist. Auch die Negadyneschaltung läßt sich so umformen, daß die Rückkopplung analog der Leithäuser-Schaltung durch einen Drehkondensator zu regulieren ist. Der besondere Vorzug der Negadyneschaltung, die Vereinfachung durch das Zusammenfallen von Gitter- und Rückkopplungsspule, bleibt dann voll erhalten und die bedenkliche, weil für die Lebensdauer der Röhre so gefährliche Regulierung mit der Heizung kann natürlich vollständig wegfallen. Walter Kittlick weist zwar in seinem oben genannten Aufsatz auf diese Möglichkeit hin, glaubt sie aber als zu kompliziert ablehnen zu müssen. Es ist indessen nicht recht ersichtlich, weshalb diese Schaltung nicht den gleichen Vorzug vor der in Heft 27 des „Funk-Bastler“ angegebenen verdienen sollte, wie das bekannte Leithäuser-Audion vor dem gewöhnlichen Audion mit induktiver Rückkopplung. Sehr viel kommt allerdings auf die richtige Dimensionierung der Drossel an. Es läßt sich aber ohne Schwierigkeit erreichen, daß eine Drossel für den ganzen Rundfunkbereich verwendbar ist, ohne daß eine zu scharf ausgeprägte Resonanzanlage sich störend bemerkbar machte.

Die Abbildung zeigt die Schaltung, die der Verfasser seit Monaten benutzt und die, an den verschiedensten Antennen ausprobiert, stets zufriedenstellend arbeitete. Die hier gezeichnete aperiodische Antennenankopplung hat sich am besten als universell brauchbar bewährt. Selbstverständlich läßt sich auch der Gitterkreis in gewohnter Form gleichzeitig als Antennenkreis ausbilden. Besonders an kleineren Antennen kann die letztgenannte Form mitunter die wirksamere sein.

Die Plusspannung wird dem Raumladungsgitter über die Hochfrequenzdrossel D zugeführt. Diese Drossel stellt, wie auch bei der Leithäuser-Schaltung, ein sehr wichtiges Schaltelement dar, von dessen richtiger Dimensionierung die gleichmäßige Wirkungsweise der Rückkopplung wesentlich abhängt. Die gewöhnlich angegebene Honigwabenspule von 250 bis 300 Windungen stellt ebensowenig eine ideale Drossel dar wie die gleichfalls häufig verwendete 1000-ohmige Telefonspule. Wegen der unvermeidlichen Eigenkapazität einer Spule muß man immer mit dem Vorhandensein einer Resonanzanlage rechnen, die die Gleichmäßigkeit der Rück-

kopplungswirkung unter Umständen empfindlich beeinträchtigen kann. Durch Einführung eines genügend großen Ohmschen Widerstandes läßt sich aber eine Abschleifung und Verbreiterung der Resonanzlage erreichen. Das Ideal einer solchen Drossel müßte demnach die Selbstinduktion der Honigwabenspule und den Ohmschen Widerstand der Telefonspule nach Möglichkeit in sich vereinigen. Nach vielerlei Versuchen hat der Verfasser folgende Abmessungen als sehr geeignet sowohl für diese Schaltung als auch für jeden anderen Fall, wo eine HF-Drossel gebraucht wird, gefunden: Mit Seide umspinnener, 0,1 mm starker Nickelindraht wird auf einen Durchmesser von zirka 25 mm in Form von neun hintereinanderliegenden Ringen zu je 50 Windungen gewickelt. Die einzelnen Ringe sollen einen gegenseitigen



Abstand von zirka 3,5 mm haben. Praktisch läßt sich diese Wicklung leicht in der Weise ausführen, daß man in einen zylindrischen Kern aus Hartgummi oder paraffiniertem Holz in dem angegebenen Abstände 9 etwa 3 mm tiefe Nuten einräut oder eindreht, die zur Aufnahme des Drahtes dienen. Außerdem wird auf gleiche Tiefe wie die der Nuten ein radialer Schlitz längs des Zylinders eingesägt, damit der Draht am Grunde der Nuten von einem Ringe zum nächsten geführt werden kann. Mit einer auf diese Weise hergestellten Drossel zeigt die Schaltung keine merklichen Ungleichmäßigkeiten in der Rückkopplungswirkung. Abstimmung und Betätigung der Rückkopplung gestalten sich genau so leicht und sicher wie bei dem bekannten Leithäuser-Audion.

Man könnte nun leicht die Frage aufwerfen, was denn mit der neuen Schaltung besonderes gewonnen sei, da man doch mit der gewöhnlichen Leithäuser-Schaltung bei der Eingitterröhre den gleichen Effekt erziele. Demgegenüber ist zunächst auf die durch den Fortfall der Rückkopplungsspule erzielte Vereinfachung hinzuweisen. Darüber hinaus bietet aber gerade die allein bei der Doppelgitterröhre gegebene Ausführbarkeit der Rückkopplung vom Raumladungsgitter aus die Möglichkeit, sie mit jeder normalen Eingitterröhrenschaltung zu vereinigen, ohne daß in dem von vornherein gegebenen Schaltungsaufbau irgendeine Änderung notwendig wäre. Insbesondere gewinnt man damit die Möglichkeit einer künstlichen Dämpfungsverminderung im Gitterkreise einer neutralisierten HF-Röhre. Während dies bei Eingitterröhrenschaltungen nicht möglich ist, ohne dadurch gleichzeitig die Neutralisation wieder aufzuheben, weil ja Neutralisation die Beseitigung jeder Kopplung zwischen Gitter- und Anodenkreis bedeutet, bleibt bei der

Doppelgitterröhrenschtaltung der Anodenkreis von der Rückkopplung ganz unberührt. Von dieser Möglichkeit läßt sich ganz besonders vorteilhaft bei dem Dreiröhren-Neutrodyne-Empfänger Gebrauch machen. Man kann damit auf einfache Weise den in der Natur der Anordnung liegenden Unterschied der Dämpfungsgrößen des ersten mit der Antenne gekoppelten und des zweiten Gitterkreises ausgleichen, indem man an die erste Stelle die Doppelgitterröhrenschtaltung setzt. Besondere Umänderungen in der bestehenden Schaltung sind nicht nötig. Die Eingitterröhre wird einfach durch die Doppelgitterröhre ersetzt; das Raumladungsgitter wird aber nicht direkt mit dem Pluspol der Anodenbatterie verbunden, sondern eine HF-Drossel der oben beschriebenen

Art eingeschaltet. Außerdem verbindet man das Raumladungsgitter mit dem Steuergitter über einen Drehkondensator von 500 cm. An dieser Stelle kann übrigens auch ein einfacherer Drehkondensator Verwendung finden, da man ja nur eine gewisse Dämpfungsreduktion beabsichtigt und von der Schwinggrenze schon aus Gründen der Stabilität des Empfanges entfernt bleiben wird. Bei weitergehender Ausnutzung der Rückkopplung in der HF-Stufe kann man meist schon mit einer Stufe das gleiche erreichen wie sonst mit zwei Stufen. Jedenfalls kann dieses Rückkopplungsprinzip mit seinen verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten dem Bastler als ein interessantes Betätigungsfeld für Versuche empfohlen werden.

Kapazitätsfreier Röhrensockel

Die gebräuchlichen Röhrensockel weisen in elektrischer Beziehung verschiedene Nachteile auf. Schädlich wirkt die Kapazität, die durch die Parallelstellung der Röhrenbuchsen hervorgerufen wird. Sie erhält trotz des verhältnismäßig großen Abstandes der Buchsen einen ziemlich hohen Wert, da diese durch einen Stoff von hoher Dielektrizitätskonstante getrennt sind. Ungünstig wirkt ferner die nicht ausreichende Isolation gegenüber den Hochfrequenzströmen der Gitter- und Anodenbuchse. Außerdem bietet die Oberfläche des Sockels bei Verstaubung Gelegenheit zur Entstehung von Kriechströmen.

Die Fehlerquellen beseitigt man durch einen Luftraum zwischen den Buchsen. Verschiedene Sockelkonstruktionen verkörpern diesen Grundgedanken, z. B. jene mit einem kreuzförmigen Ausschnitt zwischen den Buchsen oder der ringförmige Sockel mit vier nach innen stehenden Buchsenhaltern u. a. Diese Anordnungen verbürgen wohl Kapazitätsarmut, schützen jedoch nicht vor Kriechströmen und Strömen innerhalb des Sockelmateriale.

Ich habe nun folgenden Sockel gebaut, der ebenso einfach wie zweckmäßig ist. Bemerkt sei, daß ich die Röhren im Innern des Kastens angebracht habe. Von dem Gedanken ausgehend, daß Gitter- und Anodenstecker die ungleich anspruchsvolleren Teile gegenüber den Heizstromsteckern darstellen, erhalten nur die letzteren je eine Buchse, während die ersteren „in der Luft hängen“ müssen. Ein Klötzchen aus Pertinax oder Hartgummi mit den Maßen $10 \times 10 \times 60$ mm erhält zwei Bohrungen für die Heizbuchsen in einem Abstand von 16 mm und zwei Bohrungen in etwa 5 mm Abstand von den Enden des Klötzchens für zwei Holzschrauben (Abb. 1). Um für den Gitterstecker einen genügenden Luftraum zu schaffen, hebt man seitlich des Klötzchens eine kleine Mulde mit Hilfe von Laubsäge und Rundfeile aus. Das Klötzchen wird brückenartig auf zwei durchbohrte kleine Klötzchen aus demselben Material

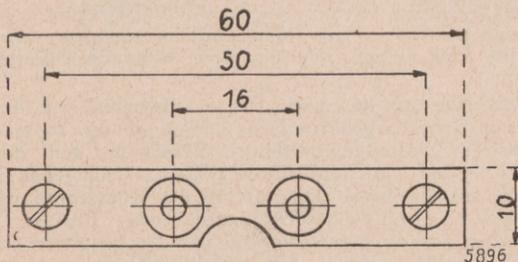


Abb. 1.

oder Holz gesetzt und mit zwei Holzschrauben auf der Unterlage befestigt. Zweckmäßig ist eine Zwischenlage von Gummi oder Filz zur Verhütung von Tonschwingungen der Röhre (Abb. 2).

Gitter- und Anodenleitung werden folgendermaßen mit der Röhre verbunden: An ein auf den Röhrenstecker passendes Messingröhrchen lötet man den Zuleitungsdraht und

schiebt es, nachdem man die Röhre auf die Heizbuchsen gesteckt hat, auf den betreffenden Stecker. Noch einfacher kommt man zum Ziele, wenn man den Schaltdraht schraubenförmig wickelt und ihn durch schraubenförmige Bewegung

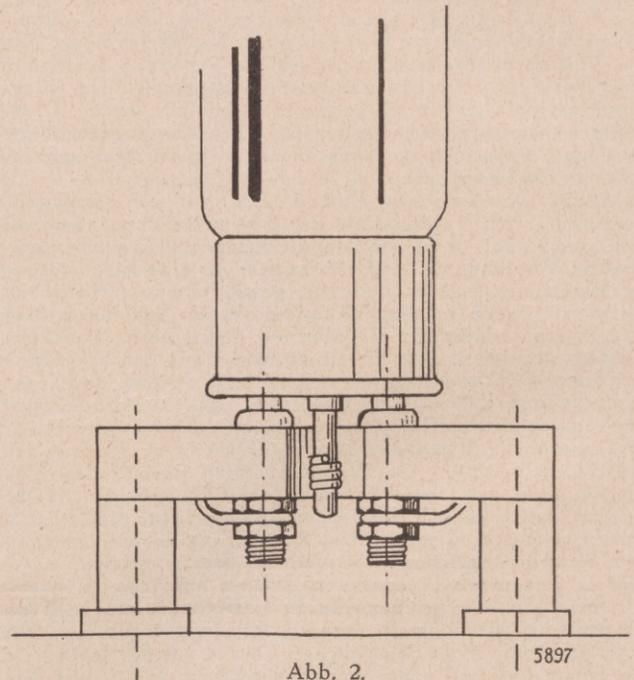


Abb. 2.

über den Röhrenstecker zieht. Der innere Durchmesser der Schraubenwindungen muß natürlich etwas kleiner sein als der Durchmesser des Steckers.

Sollen mehrere Röhren Sockel erhalten, so fertigt man eine einzige entsprechend lange Buchsenbrücke, die die Röhren in einer Reihe trägt. Bei einer sehr langen Brücke empfiehlt es sich, diese in der Mitte oder an mehreren Stellen durch Klötzchen zu stützen.

Der Sockel wird mit Vorteil verwendet für alle Röhren, die Hochfrequenzströme führen, also für Hochfrequenzverstärker- und Audionröhren. Selbstverständlich kann er auch für alle anderen Röhren Verwendung finden. Besonders gute Dienste leistet er bei Hochleistungsschaltungen, z. B. bei Neutrodyne-Schaltungen. *Franz Steinhausen.*

*

Rundfunk in Englisch-Ostafrika. Die British East African Broadcasting Company hat von der englischen Regierung die Genehmigung zum Betrieb eines Rundfunksenders in Kenya sowie zur Errichtung einer Kurzwellenstation in Nairobi erhalten. Die Gesellschaft hatte bisher nur einen unmittelbaren funktelergraphischen Handelsdienst von Ostafrika nach London unterhalten.

Ein Einröhrenverstärker mit Wechselstromanschlußgerät

Von
Ing. W. Plagwitz.

Die Anschaffung eines Verstärkers für Detektorempfänger, um eine ausreichende Zimmer-Lautsprecherwiedergabe zu erzielen, scheidet zur Zeit daran, daß die Unterhaltungskosten (Akkumulator und Anodenbatterie) zu hoch sind. Ich baute mir daher ein kombiniertes Gerät, das dem Bastler zum Selbstbau hier beschrieben sei.

Das Gerät enthält einen Einröhrenverstärker und ein kleines Netzanschlußgerät zum Anschluß an die Wechselstromlichtleitung. Die Verstärker- sowie Gleichrichterröhre wird mit transformiertem Wechselstrom geheizt. Die Anodenspannung erhält die Verstärkerröhre durch gleichgerichteten Wechselstrom, der bei diesem Gerät nicht durch Siebketten gereinigt zu werden braucht. Der Verstärker ist durch den Zusammenbau mit dem Netzanschlußgerät immer betriebsfähig und benötigt daher keine laufende Unterhaltungskosten außer dem minimalen Stromverbrauch vom Netz.

Das Gerät, das die Abb. 1 zeigt, enthält auf der Frontplatte zwei Heizwiderstände, die nach erfolgter Einregulie-

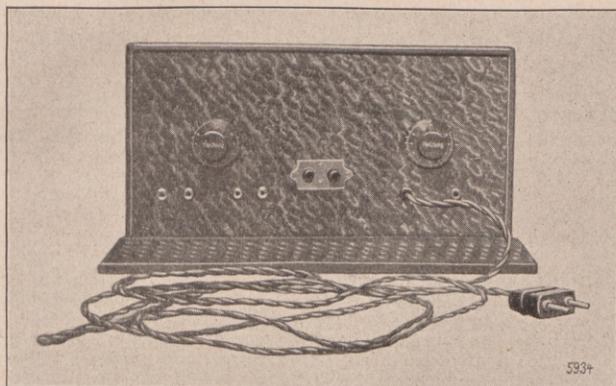


Abb. 1. Die Ansicht des Gerätes.

rung stehen bleiben können, links ein Paar Buchsen zum Anschluß an den Detektorempfänger, dann ein paar Buchsen für den Lautsprecher, einen Ausschalter für das ganze Gerät, eine Verbindungsschnur mit Stecker zum Anschluß an die Steckdose des Wechselstromnetzes und eine Erdungsbuchse. Ist der Apparat mit den anderen Teilen verbunden, so erfolgt der Betrieb der Empfangsstation bis zum Lautsprecher nur durch Ein- oder Ausschalten des Schalters am Gerät. Die durch Gleichrichtung des Wechselstromes erzeugte Anodenspannung beträgt im vorliegenden Falle an der Verstärkerröhre etwa 90 bis 150 Volt, der Anodenstrom für Lautsprecher etwa 2,5 bis 3,5 mA.

Die Schaltung zeigt die Abb. 2. Der Transformator T_1 formt den Wechselstrom von 220 Volt auf 1×200 Volt und 2×5 Volt um. Die als Gleichrichter wirkende Röhre R_1 erhält die Heizspannung von der Wicklung S_2 über den Widerstand r_1 . Das eine Ende der Wicklung S_1 geht einmal direkt an S_2 , das andere Ende an eine Klemme des Kondensators C_1 . Bei der Gleichrichterröhre R_1 wird Anode mit Gitter und mit der anderen Klemme von C_1 verbunden. Auf die Wirkungsweise der Gleichrichtung von Wechselströmen soll hier nicht näher eingegangen werden. Der Kondensator C_1 erhält nun Stromstöße derselben Polarität und kann für die kleine Stromabnahme eine Gleichspannung in guter Annäherung abgeben. Da die Kapazität einige Mikrofarad, etwa 6 bis 8 μ F, beträgt, kann in diesem Falle

die Siebkette weggelassen werden. Falls das noch geringe Wechselstromgeräusch beim Verstärker für Kopfhörer zu stark hervortreten sollte, ist eine zweckmäßige Einstellung des Widerstandes r_1 nötig, welche dann die unsymmetrischen

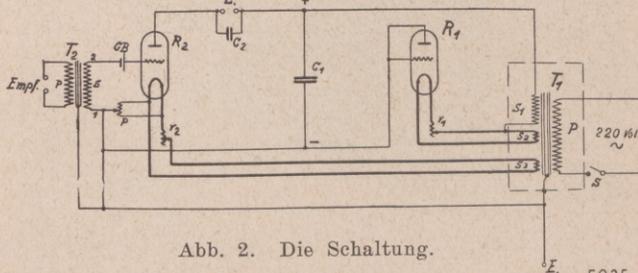


Abb. 2. Die Schaltung.

elektrostatischen Kräfte am Heizfaden verringert und so großenteils den Ton des Wechselstromes unterdrückt. Ferner werden die Eisenkerne von T_1 und T_2 sowie das Gehäuse von C_1 geerdet, um kapazitive Einflüsse auszuschalten. Der bei C_1 aufgespeicherte Gleichstrom wird jetzt als Anodenspannung für den Verstärker verwendet, der als Transformatorverstärker geschaltet ist. Die Röhre R_2 erhält ebenfalls die Heizung vom Transformator T_1 Wicklung S_3 über den Widerstand r_2 . Die Klemme S_1 vom Eingangstransformator T_2 geht nicht direkt an den Heizfaden, sondern müßte eigentlich an dessen Mitte angelegt werden, damit nicht die Wechselspannung, die an den Enden des Heizfadens liegt, über den Transformator T_2 an das Gitter gelangen kann. Da das praktisch nicht möglich ist, wird parallel zum Heizfaden ein Potentiometer P geschaltet, um den neutralen Punkt einzuregulieren. Das Übersetzungsverhältnis des Transformators T_2 wird zweckmäßig nach der ankommenden Empfangsleistung gewählt, siehe Stückliste. Die Spannung der Gitterbatterie GB ist nach der Röhre zu bestimmen, ferner auch die Größe von C_2 .

Auf Einzelteile muß auch hier großer Wert gelegt werden, da man es mit einem Starkstromgerät zu tun hat. Der Trans-

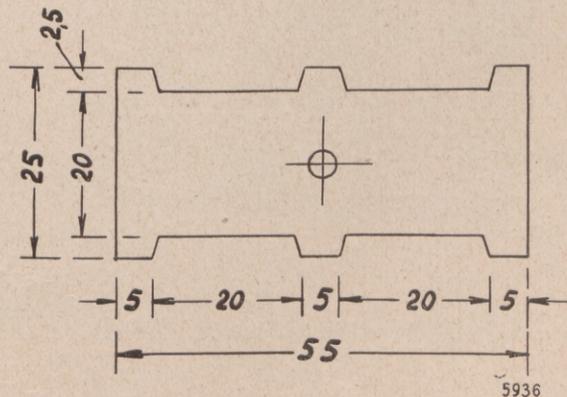


Abb. 3.

formator T_1 ist ein umgewickelter Klingeltransformator. Beim Kauf ist deshalb darauf zu achten, daß er zwei getrennte Wicklungen hat, d. h. Primär und Sekundär auf je einem Schenkel und das VDE-Zeichen trägt. Für den hier zu verwendenden Transformator muß die Sekundärwicklung umgewickelt werden. Es werden drei getrennte Wicklungen benötigt. Um die Windungszahl der einzelnen Wick-

lungen, die im bestimmten Verhältnis zur Primärwicklung stehen müssen, zu bestimmen, wird beim Abwickeln der Sekundärseite die Windungszahl gezählt. Beträgt z. B. bei der 3 Volt-Wicklung die Anzahl der Windungen 110, so sind, um 1 Volt zu erhalten, rund 37 Windungen nötig. Für die neuen Wicklungen 2×5 Volt (Heizwicklung) und

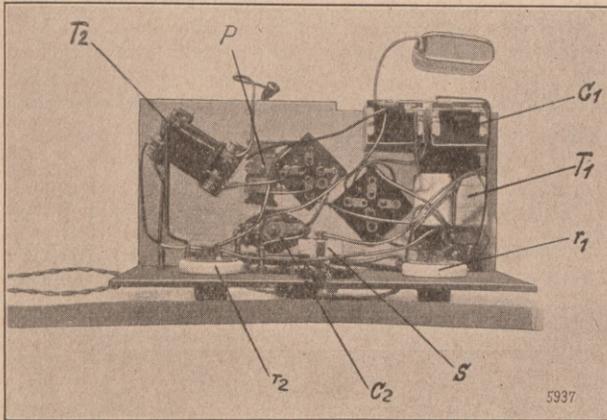


Abb. 4.

1×200 Volt (Anodenwicklung) müssen demnach 2×185 und 1×7400 Windungen aufgewickelt werden. Für die Heizwicklung wird wieder der abgewickelte Draht und für die Anodenwicklung ein Emailedraht von 0,1 bis 0,12 mm Durchmesser verwendet. Beim Wickeln der neuen Spule muß die größte Sorgfalt gelegt werden, weil Emailedraht verwendet wird und wenig Platz zur Verfügung steht. Die einzelnen Wicklungen müssen gut voneinander isoliert werden, ebenfalls muß die äußere Wicklung (Anodenwicklung) einen Schutz gegen Beschädigung erhalten. Zwischen die beiden Wicklungen primär und sekundär muß ein Isolationsstück gelegt werden, vgl. Abb. 4.

Für das Potentiometer P kann jedes im Handel befindliche verwendet werden; um aber Platz zu sparen, wird auf Preß-

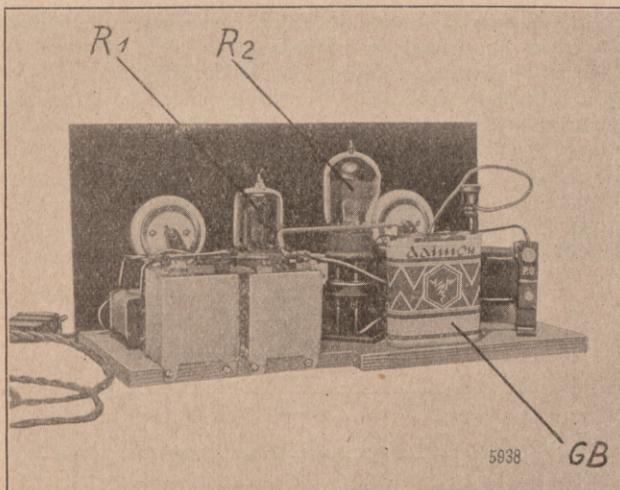


Abb. 5.

span von 1 mm Stärke, Abmessungen nach Abb. 3, mit Widerstandsdraht von 2×30 bis 2×50 Ohm gewickelt.

Bei der Montage ist darauf zu achten, daß die beiden Transformatoren T_1 und T_2 , um induktive Übertragungen zu verhindern, einen großen Abstand voneinander haben. Der Transformator T_2 ist zuerst nur mit einer Schraube zu befestigen, damit er bei der Inbetriebnahme des Gerätes durch Verdrehung in die neutrale Zone des Induktionsfeldes von

T_1 gebracht werden kann (siehe Abb. 4). Diese Einregulierung wird mit Hilfe des Kopfhörers kontrolliert, und zwar wird T_2 so lange verdreht, bis ein Minimum des Netzgeräusches eingetreten ist. Zu diesem Zweck muß der Detektorempfänger angeschlossen oder die Primärwicklung von T_2 kurzgeschlossen werden.

Ferner ist auf eine kurze Verbindung zwischen Empfänger und Verstärker zu achten; je länger diese ist, je mehr treten die Wechselstromgeräusche hervor, die von der Netzleitung in der Mauerwand und vom Transformator T_1 induziert werden. Um die magnetische Induktion vom Transformator T_1 gänzlich auszuschalten, ist er mit Eisenblech einzukleiden und zu erden. Das Potentiometer ist unmittelbar am Röhrensockel der Verstärkeröhre zu montieren, um lange Verbindungen zu vermeiden.

Liste der Einzelteile.

1 Einbaukasten $30 \times 20 \times 20$ cm; 2 Heizwiderstände à 30 Ohm (möglichst mit starkem Widerstandsdraht); 2 Röhrensockel; 1 Eingangstransformator 1:20 für Detektor (für Audion 1:6, für zweite Verstärkerstufe 1:3); 1 Klingeltransformator, sekundär 3, 5 u. 8 Volt bei 1 Amp Belastung; 1 Taschenlampenbatterie 4,5 Volt; 1 Potentiometer 60 bis 100 Ohm; 1 Blockkondensator 2000 bis 5000 cm; 2 Papierkondensatoren à 4 μ F (Prüfspannung 300 Volt); 1 Gleichrichterröhre (Wolfram oder Thorium); 1 Verstärkeröhre (RE 86 oder RE 144); 1 Ausschalter (für Starkstrom); 5 Steckbuchsen; 3 m zweiadrige Litze; 1 Doppelstecker.

Das Gerät empfehle ich ferner wegen seiner Einfachheit gleich zusammen mit dem Detektorempfänger oder als Endverstärker für einen Reise-Empfänger zu bauen. Als Verstärker für den Reise-Empfänger hat er natürlich nur dann einen Nutzen, wenn man ein Wechselstromnetz zur Verfügung hat.

Der Jensen-Superhet.

Glückstadt, Mitte Juli.

Ich bin mit etwas Argwohn an den Bau des im „Funk-Bastler“ Heft 14 beschriebenen „Jensen-Superhet“ gegangen, war ich doch mit meinem Low-loss-Neutrodyne zufrieden.

Ich baute den „Jensen“, weil er nur zwei Bedienungsknöpfe besitzt und weil er leichteren Übergang nach anderen Wellen, welches beim Neutrodyne erst nach Anschaffung von ein bis zwei Sätzen Hochfrequenztransformatoren möglich ist, gestattete. Als in Heft 19 des „Funk-Bastler“ der „Jensen“ kritisiert wurde, hatte ich schon festgestellt, daß der „Jensen“ mit nur einer Stufe Niederfrequenz am Rahmen 90 cm, mehr leistete als mein gut abgeglicher Neutrodyne-Empfänger an einer 40 m langen, etwa 18 m hohen Freiantenne.

Meine Anodenbatterie war noch zu trocken, deshalb mochte ich damals meine Empfangsergebnisse, die ich zusammen mit einem alten Neutrodynebesitzer ermittelte, nicht bekanntgeben.

Meine Spule reicht mit 500 cm-Drehkondensator von Langenberg nach Stettin, da habe ich dann täglich Langenberg, Frankfurt a. M., Stuttgart, Leipzig, Königsberg i. Pr., Kiel, Stettin und eine Anzahl ausländischer Sender, die mich nicht interessieren. Bei gutem Funkwetter meldete sich, hauptsächlich bei den Wellen vor und hinter Kiel, Strich und halben Strich, ein anderer Sender, und die Rahmendrehung holte alles klangrein mit der Stufe Niederfrequenz voll im Kopfhörer. Mit der zweiten Niederfrequenzstufe hätte ich einen tadellosen Lautsprecherempfang, den ich mit meinem Neutrodyne (zweimal Hochfrequenz und zweimal Niederfrequenz) nicht an der Hochantenne erhalten habe. Der „Jensen“ eignet sich für Hochantenne weniger gut. Am Rahmen großartig. Allen, die ein gutes Gerät sich bauen wollen, kann ich den „Jensen“ nur empfehlen; er läßt sich mit einer Doppelgitterröhre noch verbessern. Bedingung ist sorgfältiger Aufbau, viel Ruhe und Geduld beim Suchen und Abstimmen (nicht an der Antenne), Anoden-Akkumulator ist erwünscht, ich möchte sagen, sogar erforderlich, denn bei Spannungsschwankungen fing er zu heulen an und es kamen dann nur noch die starken Sender. *Wilh. Sünrenich.*

*

Freigabe des Kurzwellenverkehrs — in Ungarn. Die ungarische Regierung hat die Errichtung von Kurzwellensender für Liebhaberzwecke genehmigt.

BRIEFE AN DEN „FUNK-BASTLER“

Der Leithäuser-Reinartz-Neutro-Reflex-Flewelling.
Kolin, Anfang August.

Den im Heft 28 des „Funk-Bastler“ beschriebenen Hochleistungsempfänger Leithäuser-Reinartz-Neutro-Reflex-Flewelling habe ich mir bereits im März d. J. gebaut und kann ihn jedem Funkfreund wärmstens empfehlen. Ich benutzte später statt des Leithäuser-Reinartz-Audions die Hartley-Schaltung und bin damit noch zufriedener. Doch es scheint mir, daß der Rückkopplungskondensator C_2 übertrieben groß ist. Ich selbst wählte 500 cm, damit ich auch bei längeren Wellen (über 1000 m) über genügende Rückkopplungskapazität verfüge, aber es stellte sich heraus, daß man bereits mit 250 cm gut auskommt, und dabei ein weit feineres Einsetzen von Rückkopplung erzielt.

Die zweite Röhre (A 409) mußte ich wegen des Flewelling-effektes etwas mehr heizen (3,5 V.) bei einer höheren Anodenspannung (32 V.) als sonst beim Audion üblich, wodurch die Rückkopplung hart einzusetzen neigt.

Bei meinem Gerät fand ich, daß die Stellung der Spulen in beiden Paaren sehr kritisch und ausschlaggebend ist. In dieser kritischen Stellung nimmt die Lautstärke plötzlich verblüffend zu, so daß ich z. B. Rom mit zwei Röhren in späten Abendstunden mit einem auf den Hörer eingesetzten Trichterrohr hören kann, sowie auch die deutschen Hauptsender.

Diese dämpfende Wirkung ist an verschiedenen Tagen sehr verschieden. Beim ausgesprochenen Funkwetter muß ich die Antennenspulen bis auf 60 Grad abneigen, dagegen an schlechten Empfangstagen bis zu 25 Grad koppeln. *J. Reithar.*

*

Die Lebensdauer von
Niederfrequenztransformatoren.

Dresden, Anfang August.

Das Kapitel „Lebensdauer von Niederfrequenztransformatoren“ ist nun mehrfach von anerkannten Größen aus der Funktechnik, von der Industrie und von Bastlerseite aus behandelt worden (vgl. die Aufsätze im „Funk-Bastler“, Heft 31). Aus meiner Tätigkeit in einer Rundfunkgroßhandlung, also aus Händlerkreisen heraus, möchte ich folgende Erfahrungen mitteilen, die sicher etwas zur Klärung beitragen werden.

Wir führen seit zwei Jahren ein Fabrikat einer deutschen Firma. Den Namen nenne ich nicht, um von vornherein jeden Anschein von Reklame zu vermeiden. Ungepanzerte Niederfrequenztransformatoren des Fabrikates sind während dieser Zeit in mehreren 1000 Stück umgesetzt worden. Rücksendungen wegen Nieharbeitens infolge Fadenbruches oder anderer in den vorhergehenden Aufsätzen genügend genannter Möglichkeiten von Fabrikationsfehlern sind höchst selten. Wegen Nachlassens ist in der ganzen Zeit kein einziger Transformator zurückgegeben worden. In Zahlen ganz genau ausgerechnet und ausgedrückt 0,6 v. H. Nimmt man an, daß die Hälfte des genannten Prozentsatzes nicht einwandfreier Niederfrequenztransformatoren nicht wieder in die Hand des Großhändlers zurückkommt, es ist dies allerdings hoch gerechnet, so ergeben sich 0,9 v. H. fehlerhafter Niederfrequenztransformatoren.

Es wird wenig Industrie-Erzeugnisse geben, bei denen bei der Fabrikation so viele Möglichkeiten zu Fehlern vorliegen, und die in so verschwindend geringer Zahl mit Fehlern behaftet, das Werk verlassen.

Abschließend kann man wohl zur Beruhigung der Bastlerkreise sagen: Die guten deutschen Markenfabrikate in Niederfrequenztransformatoren sind praktisch einwandfrei.

Th. Czemplik.

*

Der gute Lautsprecher.

Den im „Funk-Bastler“, Jahr 1926, Heft 43, beschriebenen Lautsprecher habe ich mir genau nach den ausführlichen und durchaus leicht verständlichen Richtlinien von Ewald Popp gebaut und bin mit dem Erfolg äußerst zufrieden. Doch habe ich dabei feststellen können, daß die von Popp in Heft 25, S. 363 gegebenen Richtlinien streng befolgt werden müssen.

Das Magnetsystem verlangt beim Aufbau eine saubere und präzise Zusammensetzung. Da ist zunächst zu beachten, daß beim Aufsetzen der zwei E-Jochhälften an den Schnittflächen kein Luftspalt vorhanden sein darf. Die Schnittflächen müssen unbedingt glattgefeilt oder -geschliffen sein und dürfen nicht nach den Seiten hin abfallen. Das zu erreichen, ist für den mit der Feile wenig geübten Bastler nicht ganz leicht. Der Luftspalt im Mittelstück muß möglichst klein sein, so daß die Zunge noch eben Spielraum zum Schwingen besitzt. Um beim Ausprobieren die richtige Lage der Zunge fest-

stellen zu können, läßt man diese kleben, d. h. die Einstellfeder wird entspannt, dann schlägt die Zunge gegen das Mittelstück des oberen Joches. Dabei muß dann eben und glatt Fläche auf Fläche liegen. Dies ist für die Lautstärke sehr wesentlich.

Die Stärke von 2 mm des Zungenblechs ist die vorteilhafteste. Unbedingt senkrecht muß das obere Jochstück auf dem unteren sitzen. Wenn dies nicht der Fall ist, dann entsteht beim Anziehen der Muttern m (Abb. 1), die den oberen Messingdeckel halten, an den Schnittflächen ein Luftspalt, und die Lautstärke läßt bedeutend nach.

Über die Herstellung der Membranen ist ausführlich berichtet. Ich benutzte zunächst eine Fächermembran und hatte auch einen guten Erfolg zu verbuchen, mußte aber nach ein paar Tagen die Feststellung machen, daß die Lautstärke nachließ, weil die Feuchtigkeit der Luft auf das dünne Papier stark einwirkte. Vielleicht lassen sich mit Ölpauspapier bessere Ergebnisse erzielen, als mit dem von mir angewandten Pergamentpapier. Nach sorgfältiger Herstellung einer sogenannten konus- oder kegelförmigen Papiermembran aus Aktendeckelpapier, bei einem Durchmesser von 32 cm (der Rahmen nicht gemessen), mit einer wirksamen Kegelhöhe von $8\frac{1}{2}$ cm war der Erfolg bestechend. Statt des Metallrahmens sägte ich mit der Laubsäge aus zwei Sperrholzstuhlsitzen zwei Rahmen aus, die die Papiermembran, in Tuchringe gebettet, tadellos halten. Tonreinheit und gute Lautstärke sind die Vorzüge des Popschen Lautsprechers.

Werner Tillesen, Köln.

*

Stören Starkstromleitungen?

Berlin, Ende Juli.

Auf die Anfrage von Rudolf Jung im „Funk-Bastler“, Heft 26 kann ich die Mitteilung machen, daß nach meinen Erfahrungen hochspannungsführende Leitungen selbst in nächster Nähe den Rundfunkempfang nicht stören.

Ich habe in einem Häuschen mitten im Strausberger Walde, an dem in kaum 30 m Entfernung eine Hochspannungsleitung vorbeigeht, die 5000 Volt Drehstrom führt, Empfangsversuche angestellt. Die Antenne bestand aus 20 m Antennenlitze, die von einem Baum aus, über eine Lichtung hinweg, unter einem Winkel von etwa 80° gegen die Leitung, dieser abgekehrt, auf das Haus zuführte. Es wurde ein Einröhren-Doppelgitteraudion verwendet. Die Antennenkopplung ist galvanisch (Primärschaltung), so daß das Gerät nicht sehr selektiv ist. Trotzdem konnten bei gutem Empfang des Berliner Senders sowie vieler deutscher und einiger ausländischer Stationen, keinerlei Störungen durch die Hochspannungsleitung festgestellt werden. Nicht einmal das in Städten mit Starkstromlichtnetz so berichtigte Brummen trat auf.

Ferner habe ich bei Bekannten, die in der Nähe der von Golpa kommenden 100 000 Volt-Leitung wohnen, bei der Reparatur eines Vierröhrengerätes (1 Hochfrequenz, Audion, 2 Niederfrequenz) mit diesem keinerlei Störungen, außer dem vorerwähnten Brummen, feststellen können.

Zur Ausschaltung etwa doch auftretender Einflüsse empfiehlt es sich, von einer Parallelführung der Antenne zur Hochspannungsleitung abzusehen und dieselbe (wie im ersten Beispiel) möglichst in rechtem Winkel zur Leitung zu ziehen.

Oft wirkt sogar die unmittelbare Nähe einer derartigen Leitung gar nicht einmal ungünstig, da die Wellen einen so bequemen Weg bevorzugen, um an ihr entlangzulaufen (siehe Zugtelefonie der ehemaligen Firma Dr. Erich F. Huth, jetzt Telefonen).

Nach alledem können auch die Funkfreunde in Freienwaldau der Anlage der 22 000 Volt-Leitung, ohne für ihren Rundfunkempfang fürchten zu müssen, mit größter Seelenruhe entgegensehen.

Hans Heinrich Tull.

*

Welcher Sender war es?

Huckingen, Anfang August.

In Heft 30 des „Funk-Bastler“ fragt A. Müller nach dem Namen eines bestimmten Senders. Der Beschreibung nach handelt es sich um den französischen Sender Radio-Paris-Clichy auf Welle 1750 m. Wenn die Station das Programm eines anderen Senders überträgt, meldet sie sich auch mit: „Station radiotéléphonique de l'école supérieure des postes et télégraphes“, oder mit dem Namen des: „Petit Parisien“. In letzterem Falle in französischer und englischer Sprache. Auch wird der Name „Station radiojournal“ gebraucht. Leider werden die Mittags- und Nachmittagsdarbietungen dieser lautstarken und sehr klaren Station seit mehreren Monaten tagtäglich von einem kräftigen Telegraphiesender bis zur völligen Unerkennbarkeit zerhackt. *Köster.*

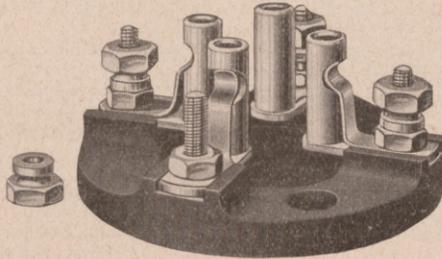
KRITISCHES LABORATORIUM

Besprechungen von Einzelteilen erfolgen kostenlos und ohne jede Verbindlichkeit für den Einsender; jedem Hersteller steht es frei, zwei Stück seiner Erzeugnisse zur Prüfung einzusenden, die in jedem Falle Eigentum der Schriftleitung bleiben, auch wenn eine Besprechung auf Wunsch des Einsenders unterbleibt. Den Prüfungsstücken ist möglichst ein Druckstock oder eine klischerfähige Abbildung sowie die Angabe des Ladenpreises beizufügen. Eine Gewähr, daß eine Besprechung in bestimmter Länge oder in einem bestimmten Heft erscheint, wird in keinem Falle übernommen.

Röhrenfassungen.

Hersteller: Paul Jatow, Schrauben- und Façon-dreherei für Feinmechanik und Optik, Dodendorf bei Magdeburg. Ladenpreis: 1,35 M.

Die Fassung besteht aus einer 9 mm starken Hartgummischeibe von 45 mm Durchmesser, auf die vier Steckbuchsen in der Form aufgesetzt sind, daß sie für einen Europa-Stecker



passen. Durch geschicktes Ausfräsen und Ausbohren der Hartgummischeibe ist der Isolationsweg so lang wie nur irgend möglich gemacht worden. Die Buchsen haben außerdem noch seitliche Anbohrungen, in die Federn hineinragen, die ebenfalls von den Anschlußklemmen ausgehen, und die einen absolut sicheren Kontakt verbürgen. Wir können den Sockel unsern Lesern empfehlen.

*

Globus-Koppler, Modell 1926.

Hersteller: Papke & Woeller, Berlin W 35, Körnerstraße 17. Ladenpreis: 12,50 M., Langwellenzusatz dazu 8,50 M.

Bereits in Heft 42 des „Funk-Bastler“, Jahr 1926, haben wir Gelegenheit gehabt, das ältere Modell des Globus-Kopplers zu besprechen. Die neue Ausführung unterscheidet sich von der alten dadurch, daß jetzt noch eine Klemmleiste zum Anschluß eines Langwellenzusatzes vorgesehen ist. Da der Raum in der Schwingungskreissspule unter Umständen durch diesen Zusatz ausgefüllt ist, konnte die Rückkopplungsspule nicht mehr, wie bisher, im Innern der Spule drehbar angebracht werden; sie ist infolgedessen bei dem neuen Modell mit Hilfe eines Schneckengewindes zum Auf- und Abklappen eingerichtet worden.

Der Globus-Koppler besteht in seiner neuen Ausführung demnach aus folgenden Teilen:

1. einer Antennenkreissspule von 6 Windungen aus verbleibtem Vierkantkupferdraht von 1,5 qmm Querschnitt mit einem Windungsdurchmesser von rund 12 cm und einer Selbstinduktion von rund 7500 cm (Gleichstromwiderstand 0,03 Ohm);
2. einer Schwingungskreissspule von 50 Windungen aus zweimal mit Seide umsponnenem Kupferdraht von 0,9 mm Durchmesser in zylindrischer Ledionwicklung mit einem mittleren Windungsdurchmesser von etwa 10 cm und einer Selbstinduktion von rund 300 000 cm (Gleichstromwiderstand 0,35 Ohm);
3. einer Selbstinduktionsspule (Rückkopplungsspule) von 34 Windungen aus zweimal mit Seide umsponnenem Kupferdraht von 0,4 mm Durchmesser in Ledionwicklung mit einem äußeren Windungsdurchmesser von etwa 82 mm und einem inneren von etwa 35 mm und einer Selbstinduktion von rund 275 000 cm (Gleichstromwiderstand 2,1 Ohm);
4. einer Schwingungskreiszusatzspule von 164 Windungen aus zweimal mit Seide umsponnenem Kupferdraht von 0,9 mm Durchmesser in zylindrischer Ledionwicklung (Höhe 94 mm) mit einem mittleren Windungsdurchmesser von 7 cm und einer Selbstinduktion von rund 1 000 000 cm (Gleichstromwiderstand 0,9 Ohm);
5. einer drehbaren Antennenkreiszusatzspule aus isoliertem Kupferdraht von 0,25 mm, die als Flachspulenpaket gewickelt ist, mit einem mittleren Windungsdurchmesser von 44 mm und einer Selbstinduktion von rund 2 300 000 cm (Gleichstromwiderstand 6,5 Ohm).

Mit dem Globus-Koppler ohne Zusatz kann man Wellen von 200 bis 700 m empfangen, wenn man einen Drehkondensator

von 500 cm benutzt. Durch Einstecken des Langwellensatzes wird der Wellenbereich bis auf 2000 m hinauf erweitert. Die ganze Anordnung ist nach Möglichkeit freitragend aufgebaut, um unnötige Verluste zu vermeiden. Die Ausführung ist sehr sauber und stabil. Durch farbige Kennzeichnung der verschiedenen Anschlußklemmen ist es dem Bastler sehr leicht gemacht, sich einen wirkungsvollen Empfänger ohne viel Mühe zusammenzubauen. Wir können auch das neue Modell des Globus-Kopplers durchaus empfehlen.

*

Regulierbarer Hochohmwiderstand „Panadi“.

Hersteller: Widerstandswerk Panadi, Berlin-Tempelhof, Kaiserin-Augusta-Straße 12. Ladenpreis: 4,50 M.

Der genannte regulierbare Hochohmwiderstand besteht aus demselben Grundmaterial wie die festen Panadi-Hochohmwiderstände und ist in einer 75 mm langen Glasröhre von 20 mm Außendurchmesser eingebaut. Er lagert, wie die gleichfalls eingekapselte Spindel mit dem Bronzeleitkontakt an beiden Enden in vernickelten Messingkappen. Seine einseitige Isolierung erfolgt durch eine Hartgummibuchse. An der einen Seite befinden sich die Anschlußschrauben, an der anderen ein Flansch oder Gewinde mit Mutter zur Befestigung an der Montagewand. Die größte Länge ist rund 120 mm.

Die eichbare Regulierbarkeit erstreckt sich je nach Verwendung des entsprechenden Widerstandskörpers nach Angaben der Firma auf 5000 bis 100 000 Ohm, 100 000 Ohm bis 0,5 M Ω , 0,5 bis 5 M Ω , 5 bis 20 M Ω .

Der uns zur Verfügung stehende Widerstand zeigte einen Anfangswert von 0,53 M Ω und in der Endstellung einen Wert von 6,33 M Ω .

Durch die Glasröhre ist der Widerstandsstab der Luftfeuchtigkeit nicht direkt ausgesetzt und andererseits leicht zu kontrollieren.

Der Widerstand ist für die Einstellung des Optimums als Gitterableitwiderstand am Audion gut zu gebrauchen, ferner aber auch wegen seiner Eichung als Prüfstand für den der jeweiligen Schaltung entsprechend benötigten Festwiderstand, wodurch dem Bastler die Anschaffung vieler, nicht benötigter Widerstände erspart wird.

Es dürfte sich empfehlen, eine festere Feder zu verwenden, um einen festeren Kontakt zu gewährleisten. Ferner würden wir es für zweckmäßig halten, die äußeren Abmessungen zu verkleinern, etwa durch Verwendung zweier nebeneinanderliegender Stäbe, die in Serie geschaltet sind. Jedoch können wir den Widerstand auch in der vorliegenden Form als durchaus brauchbar bezeichnen.

*

Lichtantenne „Friho 33“.

Hersteller: Fritz Hofmann A.-G., Erlangen, Hofmannstraße 30.

Die Größe des in der Vergußmasse sitzenden Kondensators beträgt 3200 cm. Die äußere Umhüllung für denselben ist eine 85 mm lange Röhre aus Hartgummi mit einem Außendurchmesser von 17 mm, die durch zwei Deckel aus dem gleichen Material abgeschlossen ist. Die Anschlußlitze für



die Steckdose des Netzes ist etwa 1½ m lang, die an die Antennenklemme des Apparates zu führende etwa ½ m. Die Isolation der Antenne wurde mit 440 Volt Gleichspannung geprüft, dabei ergab sich ein Isolationsstrom von 6 Mikroampere, dies entspricht einem Isolationswiderstand von rd. 75 M Ω . Die Isolation der Lichtantenne ist somit einwandfrei.