

FUNK BASTLER

FACHBLATT DES DEUTSCHEN FUNKTECHNISCHEN VERBANDES E. V.

Ein empfehlenswerter Zweiröhrenverstärker

Von

W. Kufner und E. Schulze.

Hat man mit seinem Empfänger — gleichgültig, ob mit Kristalldektetor oder Audion — einen guten, aber nicht übermäßig lautstarken Kopfhörerempfang, und möchte man gern von diesem auf Lautsprecherbetrieb übergehen, dann braucht man dazu einen Zweiröhren-Niederfrequenzverstärker. Aus Gründen der Verzerrungsfreiheit wählt man zweckmäßig einen solchen mit Widerstandskopplung.

Der von uns gebaute Verstärker ist in einem Kasten untergebracht, der an die Wand gehängt wird. In dem oberen Teil, der sich mit Hilfe einer Nut in den Kasten einschieben läßt, befindet sich der eigentliche Verstärker; in dem unteren Teil hat die Anodenbatterie Platz gefunden. Die Heizbatterie, ein 4 Volt-Sammler, steht jedoch unten auf dem Erdboden und wird mit Hilfe einer 1,5 m langen Steckschnur angeschlossen.

Über den elektrischen Aufbau ist folgendes zu sagen: Die erste Röhre hat bekanntlich nur eine Spannungsverstärkung zu liefern, die zweite dagegen soll imstande sein, eine möglichst große Leistung abzugeben. Da diese beiden Forderungen bezüglich der Konstruktion der Röhren einander entgegengesetzt sind, muß man zwei verschiedene Röhrentypen wählen. In den beiden Fällen, in denen der Empfänger nur wenig Energie liefert, und infolgedessen eine möglichst hohe Verstärkung benötigt wird, wird man an erster Stelle eine ausgesprochene Röhre für Widerstandsverstärkung benutzen, also z. B. die RE 054 oder die Valvo-Ökonom W. Wo man jedoch vom Empfänger bereits ziemlich viel Energie bekommt, kann man auch eine RE 064 oder Valvo-Ökonom H wählen. Als Ausgangsröhre wird man eine gute Lautsprecheröhre nehmen, z. B. die RE 154 oder die Valvo-Lautsprecher 201 B oder die Hova-Klub oder eine ähnliche. Wer auf eine ganz besonders große Ausgangsenergie Wert legt, der kann auch die RE 504 benutzen; um aber die Möglichkeit zu haben, diese Röhre voll auszusteuern, muß man eine Anodenspannung von 200 Volt anwenden, während die andern genannten Röhren schon bei 100 bis 120 Volt Anodenspannung ziemlich beträchtliche Leistungen herzugeben vermögen.

Die Verschiedenheit der beiden Röhren bedingt die Verwendung je eines Heizwiderstandes für jede Röhre. Die vorgeschriebenen Heizspannungen werden an Hand eines Voltmeters einreguliert, das mit Hilfe eines Umschalters verschiedene Messungen auszuführen gestattet. Auf Stel-

lung „S“ mißt es die Spannung des Heizsammlers, auf Stellung „I“ die Heizspannung der ersten und auf Stellung „II“ die der zweiten Röhre. Damit das Voltmeter aber nicht dauernd unter Spannung steht und Strom verbraucht, liegt vor ihm noch ein Druckknopf. Will man also irgendeine Spannung messen, dann muß man diesen Knopf herunter-

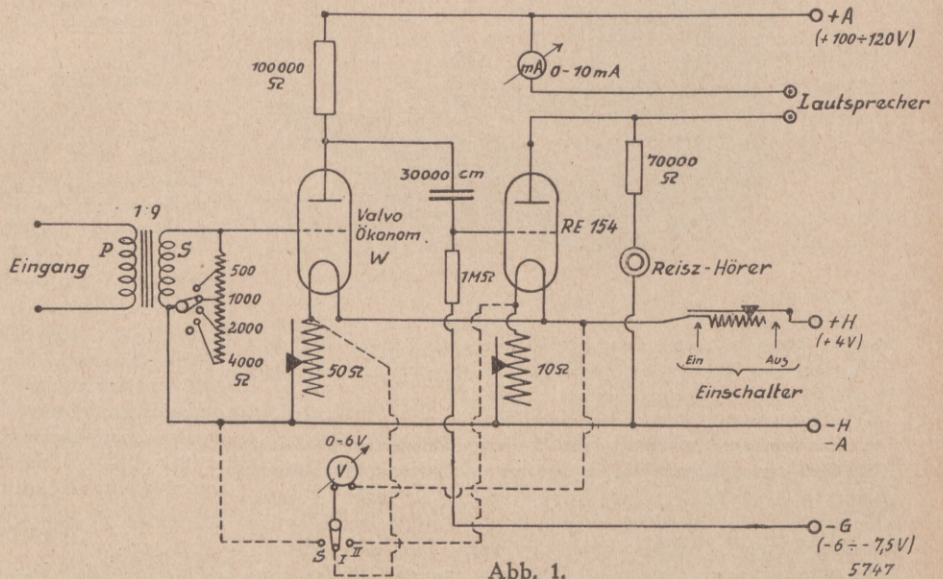


Abb. 1.

drücken und damit das Voltmeter einschalten. Nun ist es bekanntlich sehr lästig, wenn man bei jedesmaliger Benutzung des Verstärkers die Heizung der Röhren einzeln einregulieren muß. Dieser Übelstand wurde dadurch vermieden, daß die Heizspannungen nur einmal eingestellt werden, und daß das Aus- und Einschalten mit Hilfe eines modernen Schalters über einen Widerstand geschieht. Ohne diesen Widerstand würden die Röhren, deren Heizfäden im kalten Zustande einen viel geringeren Widerstand haben als im warmen, beim Einschalten eine viel zu hohe Stromstärke erhalten, so daß man befürchten müßte, die Röhren könnten infolge dieser Überheizung bald taub werden.

Zur Montage dient die Vorderplatte (aus Holz, Hartgummi, Trolit oder Pertinax) und eine senkrecht auf dieser angebrachte gleiche Platte, auf der die Röhrenfassungen federnd angebracht sind. Als Eingangstransformator wurde ein solcher mit einem Übersetzungsverhältnis 1:9 gewählt. Nehmen wir an, der Empfänger liefere uns eine Wechselspannung von etwa 0,01 Volt, dann steht uns an den Sekundärklemmen des Eingangstransformators eine Spannung von rund 0,1 Volt zur Verfügung. Da wir bei sehr

großen Lautstärken etwa das Zehnfache dieser Spannung erwarten können, werden wir der ersten Röhre daher zweckmäßig eine Vorspannung von -2 Volt erteilen. Verwenden wir eine Valvo-Ökonom W, die eine Heizspannung von zwei Volt benötigt, dann brauchen wir als Vorspannung nur den Spannungsabfall an dem Heizwiderstand zu benutzen. Die richtige Gittervorspannung ist dann ohne weiteres vorhanden. Von der einen Sekundärklemme des Eingangstransformators gehen wir daher zum Gitter der ersten Röhre, von dem andern zu dem Ende des Heizwiderstandes, der dem Heizfaden der Röhre abgewendet ist.

Im Anodenkreis dieser ersten Röhre liegt ein Hochohmwiderstand von 100 000 Ohm, der in einen Hochohmwiderstandshalter eingespannt ist. Bei einer Anodenspannung von 100 Volt, wie wir sie verwenden, ist eine zu starke Belastung dieses Widerstandes nicht zu befürchten, da selbst bei Kurzschluß der ersten Röhre nur ein Strom von 1 mA auftreten kann, was einer Belastung des Widerstandes mit 0,1 Watt entspricht. In Wirklichkeit, d. h. im Betriebe,

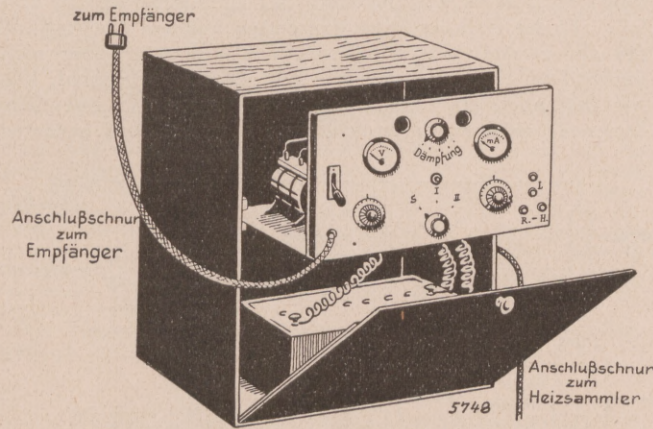


Abb. 2.

ist der Anodenstrom noch wesentlich geringer, so daß der Widerstandsstab im allgemeinen nicht stärker als mit 10 Milliwatt belastet sein wird.

Zur Übertragung der verstärkten Spannung auf das Gitter der zweiten Röhre dient ein Dubelier-Kondensator von 30 000 cm Kapazität in Serie mit einem Gitterableitewiderstand von 1 Megohm. Die Valvo-Ökonom W liefert ebenso wie die RE 054 in dieser Schaltung eine etwa 10- bis 15fache Spannungsverstärkung. In dem oben angegebenen Falle werden wir daher am Gitter der zweiten Röhre eine Spannung von etwa 1,0 bis 1,5 Volt haben. Dies bei mittleren Lautstärken; bei großen Lautstärken werden wir mit einer Spannung von etwa 10 bis 15 Volt rechnen können. Für die meisten Lautsprecherröhren ist der zuletzt genannte Wert bereits zu groß. In diesem Falle muß man den Verstärkungsgrad herabsetzen; das geschieht durch einen Dämpfungswiderstand, der parallel zu den Sekundärklemmen des Eingangstransformators liegt. Er ist möglichst induktions- und kapazitätsfrei (bifilar) gewickelt und hat die Stufen 500, 1000, 2000 und 4000 Ohm.

Im Anodenkreis der zweiten Röhre, die eine besondere Gittervorspannung von -6 oder $-7,5$ Volt erhält, liegt der Lautsprecher in Serie mit einem Anodenstrommesser (Meßbereich 10 mA). Dieses Instrument, ebenso wie das Voltmeter ein Drehspulen-Instrument, gestattet erstens, zu erkennen, ob der Anodenstrom in richtiger Stärke fließt, d. h. ob die Gittervorspannung richtig gewählt ist und die Anodenbatterie noch leistungsfähig ist, zweitens, eine Übersteuerung der zweiten Röhre festzustellen. Der Zeiger muß nämlich im Betriebszustande dauernd einen bestimmten festen Wert anzeigen. Das ist ein Zeichen dafür, daß man auf dem geradlinigen Teil der Röhrenkennlinie arbeitet. Sobald man die Röhre übersteuert, d. h. sobald

der Arbeitspunkt auf die krummen Teile der Kennlinie hinauf- bzw. hinabläuft, wird der Zeiger dieses Anodenstrommessers zu pendeln beginnen. Merkt man das, dann muß man die Lautstärke mit Hilfe des Dämpfungswiderstandes so weit vermindern, daß der Zeiger ruhig steht.

Der Lautsprecher ist nicht unmittelbar neben dem Verstärker aufgestellt; er befindet sich vielmehr im Nebenzimmer und ist mit dem Verstärker durch eine doppeladrigte Lichtleitungslitze verbunden. Will man zur Kontrolle des Verstärkers mit einem Kopfhörer abhören, dann muß man dies am Eingang tun, da die Lautstärke am Ausgang für einen Kopfhörer viel zu groß ist. Um aber auch am Ausgang kontrollieren zu können, ist ein kapazitives Telephon von E. Reisz parallel zu der zweiten Röhre geschaltet worden. Vor diesem liegt noch ein Schutzwiderstand von 70 000 Ohm, der verhindern soll, daß irgendwelche Beschädigungen auftreten, wenn in dem Reisz-Hörer ein Kurzschluß auftritt. Wenn der Lautsprecher eingeschaltet ist, dient dessen Wicklung gleichzeitig als Drossel für den Reisz-Hörer. Schaltet man den Lautsprecher aus, dann muß man ihn, um den Anodenstromkreis der zweiten Röhre zu schließen, durch eine andere, dafür geeignete Niederfrequenzdrossel ersetzen. Dazu kann man z. B. die eine Wicklung eines Niederfrequenztransformators benutzen. Noch besser wird die Klangwirkung des Reisz-Hörers, wenn man statt der Drossel einen hochohmigen Widerstand von 50 000 bis 100 000 Ohm verwendet; in diesem Falle muß man natürlich auf den Betrieb eines Lautsprechers verzichten.

Hinter einem Kristalldetektorempfänger gibt dieser Verstärker in Verbindung mit einem guten Lautsprecher einen vorzüglichen und klangreinen Empfang. Wenn man die Benutzung eines Kopfhörers nicht scheut, dann wird man an Stelle des Lautsprechers lieber nur den Reisz-Fernhörer benutzen, der eine wohl nicht zu übertreffende plastische Wiedergabe liefert.

Um keine falschen Voraussetzungen zu erwecken, sei zum Schluß noch eine Zusammenstellung der Einzelteilpreise gegeben. Wie man sieht, erfordert ein derartiger Zweiröhrenverstärker ohne Röhren, Fernhörer, Lautsprecher und Batterien immerhin einen Kostenaufwand von mindestens etwa 90 M., sofern der betreffende Funkfreund nicht bereits verwendbare Einzelteile besitzt oder solche selbst herstellt. Ganz besonders sei noch darauf hingewiesen, daß bei dem Zusammenbau des gesamten Verstärkers auf eine denkbar vorzügliche Isolation Wert gelegt werden muß.

Kostenzusammenstellung.

| | | | |
|--|----------|--|-----------|
| Holzkasten | 10,00 M. | Übertrag | 59,20 M. |
| 1 Trolitplatte | 3,50 „ | Anschlußschrnur mit | |
| 2 Röhrenfassungen | 2,40 „ | Stecker | 1,00 M. |
| 1 Eingangstransformator | 8,00 „ | 1 Schalter zum Dämpfungswiderstand | 2,50 „ |
| 1 Dämpfungswiderstand | 3,00 „ | Schaltdraht | 1,00 „ |
| 1 Einschalter | 1,00 „ | 1 Voltmeter | 19,00 „ |
| 2 Heizwiderstände | 2,00 „ | 1 Voltmeter-Umschalter | 2,20 „ |
| 1 Anodenwiderstand | 1,25 „ | 1 Milliampereometer | 19,00 „ |
| 1 „Dralowid-Kontakt“ | 1,00 „ | Zusammen | 103,90 M. |
| 1 Gitterwiderstand | 1,25 „ | Ferner: | |
| 1 Fassung dazu | 0,40 „ | 1 Röhre Valvo-Ö. W. | 8,00 M. |
| 1 Dubelier-Kondensator CDE 515 x | 22,80 „ | 1 Röhre RE 154 | 9,00 „ |
| 1 Dralowid-Widerstand 0,07 MΩ | 1,25 „ | 1 Lautsprecher | 40,00 „ |
| Buchsen 4 mm | 0,60 „ | 1 Reisz-Hörer | 14,00 „ |
| Anschlußklemmen | 0,75 „ | 1 Sammler, 4 Volt | 20,00 „ |
| | 59,20 M. | 1 Anodenbatterie | 10,00 „ |
| | | Zusammen | 101,00 M. |
| | | Insgesamt | 204,90 M. |

Kurzwellenversuche in Rußland. Um Mitteilung von Empfangsbeobachtungen bittet die Leningrader Kurzwellenstation EUO 8 RA (Leningrad, Ulitzka Mora 19, Hilarov). Der Sender, der eine Leistung von 10 Watt besitzt, stellt gegenwärtig Versuche auf den Wellen 37,51 und 83 m an.

Ein Reflex-Neutrodyne mit Doppelröhren

Von
Rolf Wigand.

Von jeher ist man in der Funktechnik bemüht gewesen, Vereinfachungen, Sparschaltungen usw. auszuarbeiten. Das Prinzip der doppelten Ausnutzung einer Elektronenröhre, das sogenannte Reflexprinzip, war lange Zeit sehr in Gunst, fiel dann aber in Ungnade beim Bastler, weil sehr häufig

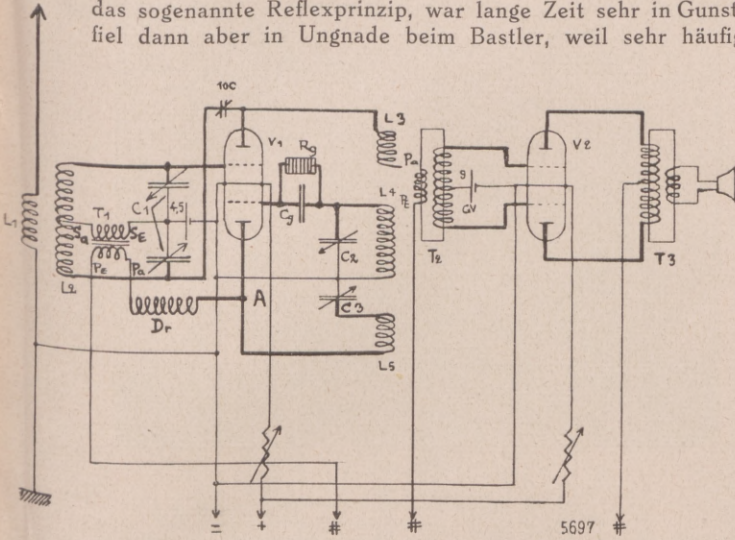


Abb. 1.

eine mehr oder minder starke Unstabilität sich störend bemerkbar machte. Erst nachdem man die Fehlerquellen erkannt und beseitigt hatte, ist wieder eine zunehmende Beliebtheit der Reflexschaltungen festzustellen.

Zur Stabilisierung eines Reflexempfängers, der aus Hochfrequenzverstärker, Audion mit Rückkopplung und Niederfrequenzverstärker in der Hochfrequenzröhre besteht, ist folgendes zu beachten. Erstens darf die Reflexröhre nicht Hochfrequenzschwingungen erzeugen. Es muß also die bei abgestimmter Hochfrequenzverstärkung vorhandene Schwingneigung durch irgendein Neutralisationsverfahren unterdrückt werden. Zweitens muß beim Audion eine reinliche Scheidung zwischen Hoch- und Niederfrequenz vorhanden sein. Das läßt sich durch Anwendung der Rückkopplung nach Leithäuser erreichen.

Um guten Lautsprecherempfang auch mit kleiner Behelfsantenne zu erzielen, muß noch eine Verstärkerstufe hinzugefügt werden. Hierzu hat sich am besten die sogenannte Gegentaktschaltung bewährt.

Zur Erzielung guter Selektivität muß verhindert werden, daß die Abstimmspulen des Audions direkt Energie aus dem Raume aufnehmen. Das kann man entweder durch Einschließen der Spulen des Audions in ein geerdetes Metallgehäuse oder durch besondere Wicklungsart der Spulen erreichen. Die zu diesem Zweck vielfach benutzten Toroidspulen haben, infolge des kleinen Verhältnisses des Wicklungsdurchmessers d zur Spulenlänge l , eine hohe Dämpfung. Viel günstiger sind Formen, bei denen zwei Zylinderspulen mit einigermaßen günstigem d/l nebeneinandergesetzt und so geschaltet sind, daß sich die äußeren Spulenfelder kompensieren (Binocular-Spulen). Die in Form einer 8 gewickelten Spulen (sogenannte D- oder Achter-Spulen) gehören in dieselbe Klasse. Das unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte konstruierte Reflexgerät (Abb. 1) wurde zunächst mit einfachen Dreielektrodenröhren aufgebaut. Sehr bald wurde aber eine Umschaltung auf die neuen Doppelröhren vorgenommen, die eine weitere Vereinfachung der Schaltung brachte. Besonders bei Gegentaktschaltungen sind die Doppelröhren kaum zu übertreffen.

Das Schaltbild zeigt eine nach dem Prinzip des „Elstree-

Six“ neutralisierte Reflexröhre, bei der der der Ableitungswiderstand durch die Sekundärseite des Reflextransformators T_1 ersetzt ist. C_1 ist ein Doppel- (Tandem-) Drehkondensator mit 2×500 cm Kapazität, der die Spule L_2 des Eingangskreises abstimmt. Da zwei in Serie geschaltete Kondensatoren von je 500 cm als resultierende Kapazität 250 cm ergeben, ist es nötig, L_2 mit einer höheren Windungszahl zu versehen. Mit L_2 gekoppelt ist L_1 des Antennenkreises. Der Spannungsknoten der Spule L_2 (die Mitte) ist durch einen Widerstand — hier Sekundärseite von T_1 — mit dem Rotor von C_1 und über eine kleine Gittervorspannbatterie mit der Kathode verbunden. Das eine Ende des Kreises liegt am Gitter, das andere über den Mikrokondensator NC an der Anode des einen Duotronsystems. Es ist also hier eine Brückenschaltung zur Anwendung gekommen, deren bewegliches Glied der Ausgleichkondensator NC ist. Hierdurch wird eine Selbsterregung des Reflexverstärkers verhindert. Im Anodenkreis dieses Röhrenteils liegt eine Kopplungsspule L_3 , die zur Kopplung mit dem Gitterkreis C_2, L_4 des Audions dient (zweites System der Duotronröhre). Im Punkt A des Anodenkreises findet die Scheidung in Hochfrequenz (über L_5-C_3) und Niederfrequenz (über $Dr-Pa PE$) statt. Es kann also keine Hochfrequenz in die erste Röhre zurückgelangen. Die niederfrequenten Schwingungen, die die Hochfrequenzdrossel Dr ungehindert passieren, werden über T_1 und die Gitterseite von L_2 dem Gitter aufgedrückt und vom Anodenkreis aus durch die mit L_3 in Serie liegende Primärwicklung auf den Endverstärker übertragen. Dessen Schaltung ist übersichtlich genug, um keiner näheren Erörterung zu bedürfen.

Abb. 2 zeigt den laboratoriumsmäßig aufgebauten Empfänger in der Vorderansicht, Abb. 3 und 4 in Rückansicht und Draufsicht. Für den festen Einbau in einen Kasten ist es nur notwendig, die Drehkondensatoren C_1, C_2 und C_3 , sowie die Telephonklinke (rechts) anstatt auf kleine Isolierplatten auf eine gemeinsame Hartgummiplatte zu mon-

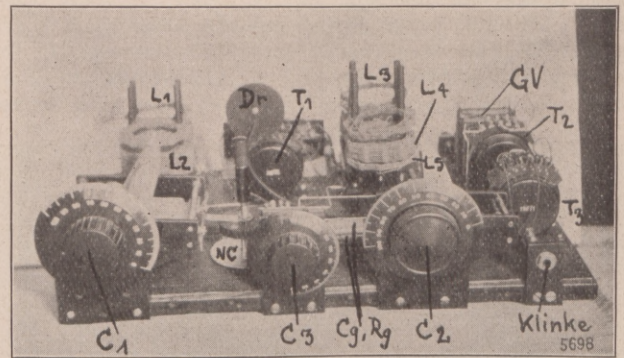


Abb. 2.

tieren. Die übrige Anordnung bleibt unverändert. Hinter C_1 sind die beiden Spulen L_1 und L_2 , hinter C_2 die drei Spulen L_3, L_4 und L_5 zu erkennen. Sie sind auf kleinen Hartgummitafeln aufgebaut, die auf der Oberseite je vier Hartgummistäbe zur Montage der körperlos gewickelten, feldlosen Spulen tragen, auf der Unterseite Stecker. Die Stecker passen in eine entsprechende Anzahl Buchsen auf einem zweiten Paar Hartgummitafeln, die als Sockel dienen. Durch diese Maßnahme ist man in der Lage, schnell auf einen anderen Wellenbereich übergreifen zu können.

Der Neutralisationskondensator NC ist mittels eines

kleinen Winkels direkt an einem Stator von C_1 befestigt. Dahinter wird der Sockel für die erste Doppelröhre V_1 , weiter T_1 mit aufgebauter Drossel Dr sichtbar. Auf der Rückseite sind auf kleinen Hartgummistückchen die Heizwiderstände und die Anschlüsse für Antenne und Erde angebracht. Auf der rechten Seite, in einer Linie mit der Telefonklinke, liegt der Endverstärker ($T_3-V_2-T_2$) und dahinter die Hartgummileiste mit den Batterieanschlüssen. Unter C_1 ist liegend eine Taschenlampenbatterie als Vorspannung für die Reflexröhre eingebaut, zwei solcher Batterien für den Push-Pull-Verstärker stehen zwischen T_2 und den Batterieanschlüssen (siehe auch Abb. 3 und 4).

Die Abstimmkondensatoren C_1 und C_2 sollen mechanisch sowohl wie elektrisch zuverlässig sein, möglichst auch einen Plattenschnitt für gerade Frequenzkurve haben. Für C_3 kann jeder gegen Schluß sichere Kondensator, vorzugsweise mit festem Dielektrikum, Verwendung finden. Die Spulen sind, wie schon erwähnt, körperlose Achter- oder D-Spulen, die im Vergleich zu der normalen Zylinderspule nur sehr wenig mehr Verluste haben, dafür aber sehr zur Störfreiung beitragen.

Sehr wichtig ist die Wahl erstklassiger Niederfrequenztransformatoren für einen guten Wirkungsgrad und einwandfreie Verstärkung. Die Gegentaktransformatoren T_2 und T_3 sollten geschlossenen Eisenkern haben, was für T_1 erwünscht, aber nicht unbedingt erforderlich ist.

Die Verlegung der Leitungen wurde nach anderen Grundsätzen als vielfach üblich durchgeführt. Bekanntlich ist es nur von Wichtigkeit, Leitungen, die irgendeine Wechselspannung führen (in Abb. 1 stark gezeichnet), voneinander getrennt zu verlegen, da sonst durch die Kapazität der Leitungen gegeneinander Beeinflussungen vorkommen. Alle Leitungen mit Nullpotential können unbedenklich nebeneinander verlegt werden. Da des weiteren die Spulenfelder sehr begrenzt sind, ist übertriebene Sorgfalt auch hier nicht nötig (Eisenmassen, Leitungen usw.). Die stark ausgezogenen Leitungen in Abb. 1 werden getrennt voneinander mit hartem Draht gelegt, alle anderen, möglichst abseits davon, mit weichem, isolierten Kupferdraht nebeneinander. Die Abbildungen lassen das klar erkennen. Der Gitterkondensator C_g mit Klammern für die Gitterableitung R_g wird freitragend durch die Drähte gehalten.

Im folgenden ist eine Zusammenstellung der benötigten Teile mit Dimensionen gegeben.

Stückliste: L_1 = Achterspule 16 Windungen; L_2 = Achterspule 56 Windungen mit Mittelabzweig; L_3 = Achterspule 16 Windungen; L_4 = Achterspule 36 Windungen; L_5 = Achterspule 16 Windungen, dazu zwei Sockel

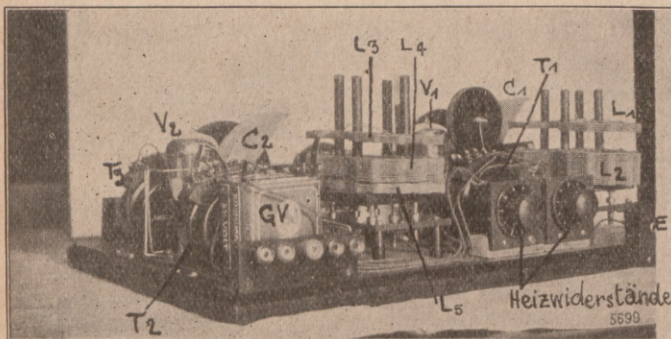


Abb. 3.

und Montageplatten; C_1 = Doppelkondensator 2×500 cm, mit getrennten Statorn; C_2 = Drehkondensator 500 cm; C_3 = Glimmer-Quetschkondensator; T_1 = Niederfrequenztransformator mit geschlossenem Eisenkern 1:5, Typ 7 NF T 5; T_2 = desgleichen, Typ 4 NF T 3, 1:3; T_3 = desgleichen, Typ 11 NF T 1, 1:1; NC = Ausgleichkondensator; V_1, V_2 = Doppelröhren; C_g = Blockkondensator 250 bis

500 cm; R_g = Ableitungswiderstand $2 \cdot 10^6 \Omega$; Dr = Hochfrequenzdrossel oder Honigwabenspule 400 Windungen; 2 Röhrensockel für Duotronröhren; 2 Heizwiderstände; 1 Klinke (oder zwei Steckbuchsen) für Lautsprecher; div.

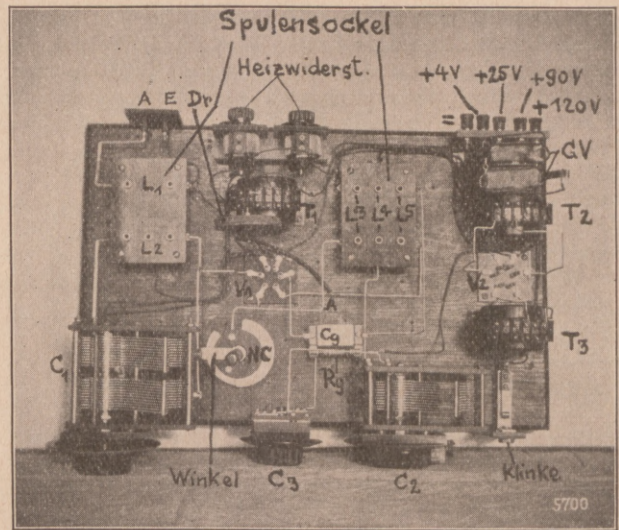


Abb. 4.

kleine Hartgummiabfälle für Heizwiderstände, Antenne, Erde und Batterieanschlüsse (und Kondensatoren), div. Steckbuchsen, Klemmschrauben; 3 Taschenlampenbatterien; div. Schrauben, Schaltdraht, blank und isoliert usw.; dazu evtl. eine Hartgummiplatte und 1 Kasten $450 \times 180 \times 6$ mm; ein Grundbrett $450 \times 280 \times 20$ mm; 3 Drehknöpfe für C_1, C_2, C_3 .

Ist der Aufbau und die Verlegung der Leitungen fertig, so wird zunächst die Heizung der Röhren mit einem zuverlässigen Voltmeter (Drehspulinstrument!) einreguliert. Nachmals wird sorgfältig die Leitungsverlegung der Anodenkreise durchgeprüft, um vor einer Zerstörung der Röhren sicher zu sein. Dann werden die Anodenspannungen angeschlossen, und zwar für das Audion etwa 25 bis 30 Volt, für die Reflexröhre 80 bis 90 Volt und für die Endstufe 90 bis 120 Volt. Man stellt dann C_3 auf seinen kleinsten Wert ein und stimmt mit C_1 und C_2 auf den nächstgelegenen Sender ab. Macht sich dabei durch Überlagerungspfeifen ein Schwingen der Reflexröhre bemerkbar, so wird NC verstellt, bis die Schwingungen abreißen. Durch Vergrößerung des Rückkopplungskondensators C_3 müssen nunmehr die Schwingungen des Audions einsetzen. Ist das nicht zu erreichen, so müssen die Anschlüsse von L_5 vertauscht werden. Zu heftige Schwingneigung wird durch loseres Koppeln von L_5 mit L_4 verhindert, was durch Verschieben der Spulen auf den Hartgummistäben leicht zu bewerkstelligen ist. Ist die Abstimmstärke zu gering, so werden L_1 und L_2 , evtl. L_3 und L_4 loser gekoppelt.

Treten niederfrequente Schwingungen auf (Brummen oder Heulen), muß durch Umpolen der Primärwicklung von T_1 oder T_2 Abhilfe gesucht werden. Evtl. ist eine Dämpfung durch Parallelschaltung eines Blockkondensators von 200—500 cm zur Sekundärwicklung von T_1 nötig. Bei den verwendeten Anschütz-Transformatoren und den in Abb. 1 bezeichneten Anschlüssen machte sich keine niederfrequente Schwingneigung bemerkbar.

Die Einstellung auf ferne Sender kann unbedenklich mit schwingendem Audion vorgenommen werden, da infolge der Neutralisation der Vorröhre bei sachgemäßer Leitungsführung keine störenden Schwingungen nach außen treten können; die Spulen des Audions selbst können infolge ihres kleinen Feldes ebenfalls nicht strahlen. Eine Störung des Empfangs benachbarter Stationen kann also nicht eintreten.

Der Bau eines Falzlautsprechers

Von
Ewald Popp.

Der hier beschriebene Lautsprecher ist sehr einfach herzustellen. Da eine rechteckige sogenannte „Falzmembran“ verwendet wird, fällt die etwas schwierige Arbeit der Anfertigung eines kreisförmigen Rahmens, wie er für Konus-

sprechers maßgebend sind, gelten natürlich auch hier. Das Antriebssystem zeigt Abb. 1 im Auf- und Grundriß in natürlicher Größe. Kleine Abweichungen in den Maßen, die sich durch Verwendung anderer Telephonmagneten vielleicht ergeben, sind belanglos. Das ganze Antriebssystem ist auf einer Messing- oder Kupfergrundplatte G aufgebaut. Diese Grundplatte erhält vier Bohrungen, die sich mit den vier Bohrungen der Telephonmagneten decken. In der Mitte wird ein quadratisches Loch (4×4 mm) ausgenommen. Durch die vier Bohrungen werden vier Schraubenspindeln s gesteckt, über sie, auf die Grundplatte anliegend, zwei Telephonmagneten M geschoben, die mit gleichen Polen aufeinanderliegen. Links folgen zwei prismatische, gut geglättete Weicheisenteile E_1, E_2 , zwischen ihnen die ebenfalls gut geglättete Weicheneisenzunge Z. Rechts wird erst ein normaler Kopfhörer-Weicheisenpolschuh P mit Spule Sp aufgeschoben, hierauf das prismatische Weicheisenstück E_3 , dann abermals ein Polschuh P mit Spule Sp. Den Abschluß bilden wieder zwei gleichpolig aufeinandergelegte Telephon-

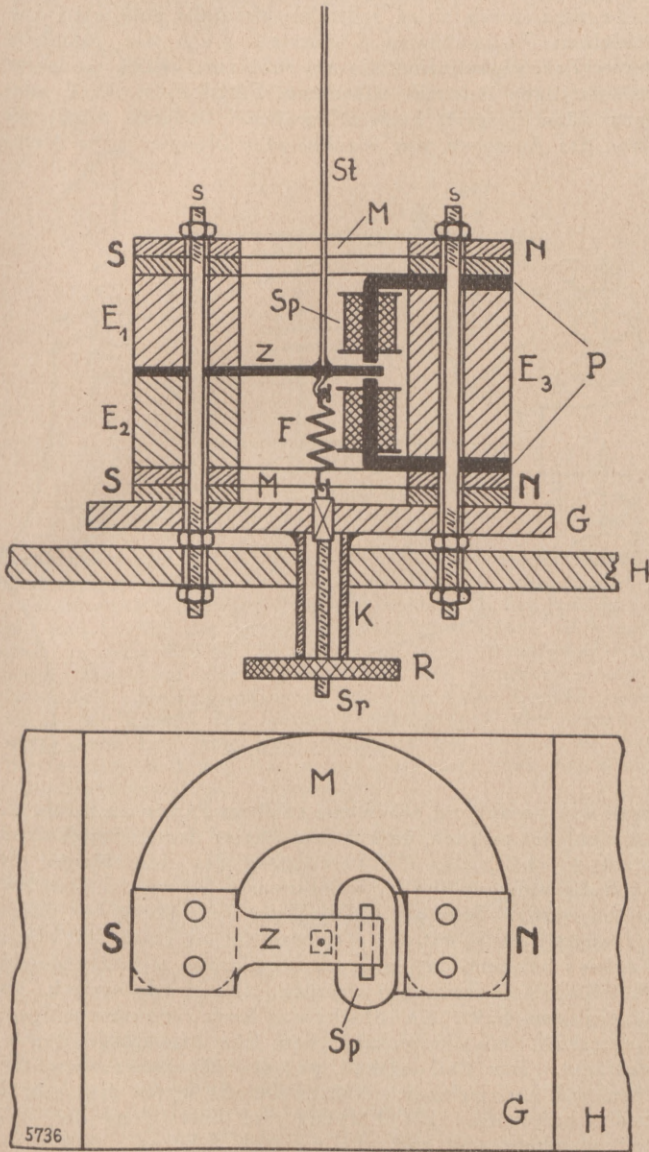


Abb. 1. Das Antriebssystem.

oder Fächermembranen notwendig ist, weg. Der ganze Lautsprecher wird in ein rechteckiges Kästchen von den Maßen $250 \times 130 \times 300$ mm eingebaut. Das Antriebssystem ist ebenfalls so einfach wie möglich konstruiert, so daß besonders geformte Eisenteile und Spulen, deren Herstellung ohne entsprechende Werkzeuge oft recht schwer ist, nicht angefertigt werden müssen. Trotz seiner Einfachheit aber gibt der Lautsprecher eine ausgezeichnete Wiedergabe, die Lautstärke übertrifft bei sorgfältiger Ausführung sogar zahlreiche Fertigfabrikate.

Um die nachfolgenden Ausführungen möglichst kurz zu halten, sei auf den in Heft 25 des „Funk-Bastler“, Jahr 1927, vom Verfasser veröffentlichten Artikel „Die Selbstanfertigung von Lautsprechern“ verwiesen. Alle dort angeführten Punkte, die für das einwandfreie Arbeiten eines Laut-

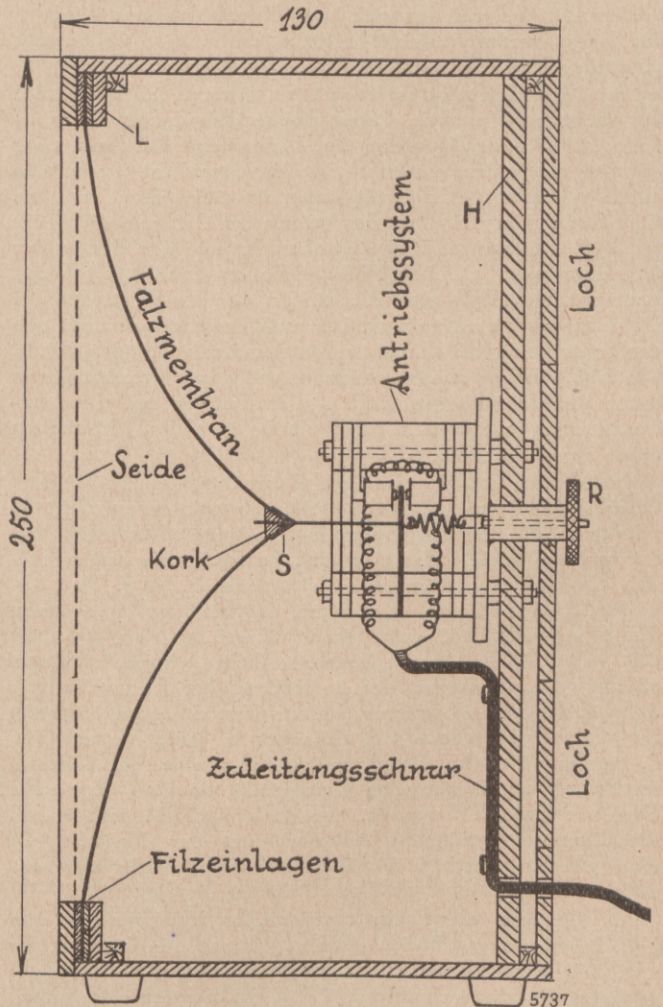


Abb. 2. Schnitt durch den Falzlautsprecher.

magneten M, deren Polarität mit den unteren Magneten korrespondieren muß. In der Abbildung deuten die fetten Buchstaben N und S die Polarität an. Muttern pressen die ganzen Teile fest aufeinander. Die Länge des Weicheisenstückes E_3 ist so zu wählen, daß zwischen den Enden der Polschuhe ein entsprechender Luftspalt bleibt, in dem die

Zunge schwingen kann. Es ist besonders darauf zu achten, daß die Auflageflächen der Weicheisenstücke E_1, E_2, E_3 völlig eben sind, damit keine Trennfugen entstehen, da durch diese die Lautstärke bedeutend herabgesetzt wird.

Die Zunge hat eine Stärke von 2 mm, ihre Form geht aus dem Grundriß der Abb. 1 hervor. Der Luftspalt zu beiden Seiten der Zunge sei nicht größer, als daß sich gerade ein ganz dünnes Blatt Papier durchziehen läßt. Hierauf ist großer Wert zu legen. Ein in die Zunge eingelöteter Stift St überträgt die Zungenschwingungen auf die Membran. Er endet auf der anderen Zungenseite in einem Häkchen, in welchem eine kräftige Feder F hängt. Diese Feder kann durch die Reguliermutter R , welche sich auf der Spindel Sr schraubt, mehr oder weniger gespannt werden. Damit sich die Spindel Sr und die an ihr befestigte Feder F beim Betätigen der Mutter R nicht verdrehen kann, ist der Querschnitt der Spindel am Ende quadratisch ausgebildet. Dieser Teil muß mit leichtem Spiel gerade in das quadratische Loch in der Mitte der Grundplatte passen, wodurch die erwünschte Führung erzielt wird. Ein auf die Grundplatte aufgelötetes Röhrchen K dient als Widerlager für die Mutter R . Es muß so lang bemessen werden, daß es sowohl durch das Holzbrettchen H als auch durch die Rückwand des Gehäuses durchreicht (siehe Abb. 2), damit die Mutter R von außen betätigt werden kann. Ein Drehen der Mutter hat ein Spannen oder Nachlassen der Feder F zur Folge, wodurch es möglich ist, die Zunge genauestens im Luftspalt einzuregulieren.

Beim Zusammenbau ist darauf zu achten, daß die Zunge bei nicht angespannter Feder leicht am oberen Polschuh anliegt; durch das Spannen der Feder wird sie dann mehr oder weniger dem unteren Polschuh genähert, kann also auf die günstigste Lage im Luftspalt einreguliert werden. Zum Befestigen des Antriebssystems im Gehäuse dient ein 5 bis 6 mm starkes Holzbrettchen H von der Breite der Grundplatte G . Da die Abb. 2 nur einen Schnitt durch den Lautsprecher zeigt, also die Breite des Holzbrettchens H nicht daraus zu entnehmen ist, muß erwähnt werden, daß das Brettchen nicht durch den ganzen Kasten hindurchläuft. Die Abbildungen lassen erkennen, wie das Brettchen gleich durch die Schraubenspindeln s und Muttern mit dem Antriebssystem verbunden wird, ohne besondere Schrauben dafür zu verwenden.

Die Spulen sind normale Telephonspulen von je 1000 Ohm Gleichstromwiderstand. Sie sind so hintereinander zu schalten, daß der von einer Spule erzeugte Kraftfluß den der anderen Spule unterstützt, d. h. beide Spulen sind eigentlich als eine Wicklung zu betrachten (s. Abb. 3). Das Ende der einen Spule ist also mit dem Anfang der anderen Spule zu verbinden; der Gesamtwiderstand beträgt somit 2000 Ohm. Die Wirkungsweise dieses Antriebssystems stimmt vollkommen mit dem in Heft 43 des „Funk-Bastler“, Jahr 1926, vom Verfasser beschriebenen Antriebssystem überein. Es ist jedoch viel einfacher als jenes herzustellen, da normale Polschuhe und Spulen benutzt werden können. Im Prinzip ist es natürlich gleichgültig, ob eine oder zwei Spulen verwendet werden. Außerdem ergibt sich durch die doppelte, symmetrische Anordnung der Magneten M eine gleichmäßigere und stärkere Vormagnetisierung, wodurch ein Höchstmaß an Lautstärke zu erzielen ist.

Als Gehäuse dient ein rechteckiges Holzkästchen von den bereits angegebenen Maßen. Diese Maße brauchen natürlich nicht unbedingt eingehalten werden, es kann gegebenenfalls ein vorhandenes Kästchen Verwendung finden. Die Vorderwand ist dann bis auf zwei schmale Leisten oben und unten zu entfernen. In der Rückwand werden vier oder mehrere Löcher ausgenommen, damit keine Dämpfung eintritt. Man kann diese Ausnehmungen sowohl auf der Vorder- als auch auf der Rückwand als Laubsägearbeit in Form eines geschmackvollen Musters anbringen und mit einem dünnen Seidengewebe unterlegen, wie man es bei einigen Fertigfabrikaten sieht. Durch zwei Holzleisten L

(Abb. 2), die im Innern des Kästchens den vorderen Leisten parallel laufen, wird oben und unten eine Rille gebildet, in der die Membran eingesetzt wird. Der Abstand der Leisten beträgt ungefähr 2 mm. Die Membran hängt in diesen Rillen mit ganz leichter Pressung zwischen zwei Filzeinlagen.

Als Material für die Falzmembran eignet sich am besten starkes Zeichenpapier. Es wird in Form eines Rechteckes von etwa 300×280 mm Seitenlänge geschnitten, längs der Mittellinie ganz schwach geritzt und gefaltet (Abb. 4). Die Falte wird durch einen schmalen ebenfalls gefalteten aufgeklebten Papierstreifen S versteift. Um die Membran gegen Feuchtigkeitseinflüsse zu schützen, erhält sie einen beiderseitigen Anstrich mit einem Fettstoff, z. B. Öl oder ganz dünnflüssigem, heißem Paraffin. Dadurch erhält sie dann das Aussehen von Wachs- oder Ölpapier. Die Mem-

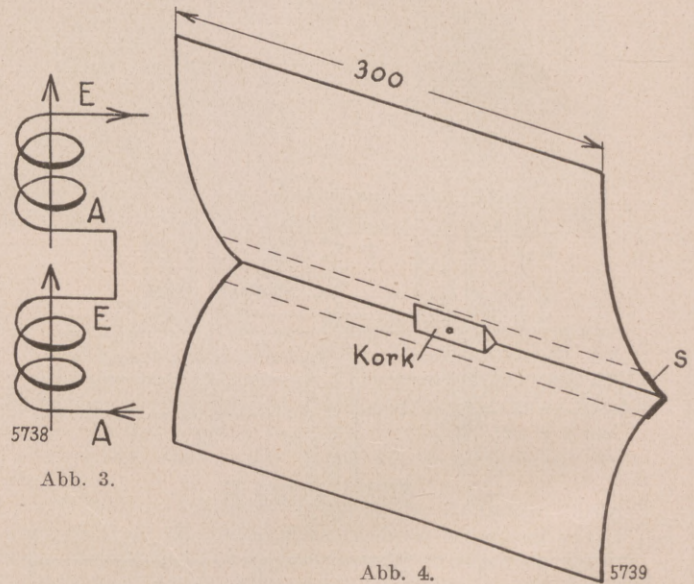


Abb. 3.

Abb. 4.

bran von vornherein schon aus solchem Papier auszuführen, ist nicht gut möglich, da auf dem Papier der Klebstoff dann nicht gut hält, also die Befestigung des Korkstückes als auch des aufgeklebten Papierstreifens S Schwierigkeiten bereiten würde. Sehr gut hat sich die Verbindung des Übertragungstiftes St mit der Membran mittels eines Stückchen Korkens bewährt, da hierdurch überflüssige mitschwingende Metallmassen vermieden werden. Es wird einfach im Innern der Falte ein Stückchen Kork von dreieckigem Querschnitt eingeklebt und der Übertragungstift durchgedrückt. Der Reibungshalt genügt vollkommen, um die Membran mitzunehmen. Nähere Details lassen die Abb. 2 und 4 erkennen. Die Führung und Befestigung der Zuleitungsschnur geht ebenfalls aus Abb. 2 hervor. Auf richtige Polung muß nicht geachtet werden, da für die von den Spulenströmen erzeugte Komponente des magnetischen Kraftflusses ein geschlossener Weicheisenweg vorhanden ist, also keine Schwächung der permanenten Magneten eintreten kann. Jedoch wird es nötig sein, bei verschiedener Polung die Zunge jeweils anders einzuregulieren, um die größte Lautstärke zu erzielen.

Nach dem Zusammenbau schließe man den Lautsprecher an ein Kristalldetektorgerät an. Ist die Empfangslautstärke im Kopfhörer normal, so muß der Lautsprecher deutlich reagieren, d. h. es muß in einem mittelgroßen Zimmer bei völliger Stille zwar leise, aber klar und deutlich Sprache und Musik zu vernehmen sein. Weist der Lautsprecher diese Empfindlichkeit nicht auf, so ist er nicht sorgsam genug ausgeführt. Es muß dann in erster Linie der Luftspalt verkleinert bzw. müssen die Flächen der Polschuhe besser geabnet werden.

Beobachtungen während der Sonnenfinsternis

Die objektive Meßmethode. — Fading während der Verfinsterung.

Es ist wohl allgemein bekannt, daß die Lautstärke entfernter Rundfunksender (von etwa 100 m Wellenlänge aufwärts) in der Nacht größer ist als am Tage und daß sogar manche Sender, die in der Dunkelheit gut empfangen werden, am Tage, also im Bereich der Sonnenstrahlung, gar nicht zu hören sind. Auch beim Ortssender macht sich dieser Lautstärkenunterschied bemerkbar, wenn auch nicht so auffällig. Abgesehen von den Schwankungen, die auf den sog. Fadingeffekt zurückzuführen sind, ist der Übergang vom Lautstärkenmaximum zum -minimum und umgekehrt verhältnismäßig allmählich. Mit dem Eintritt der Morgendämmerung beginnt die Lautstärke nachzulassen; mit zunehmender Helligkeit wird sie immer geringer. Nach Sonnenuntergang

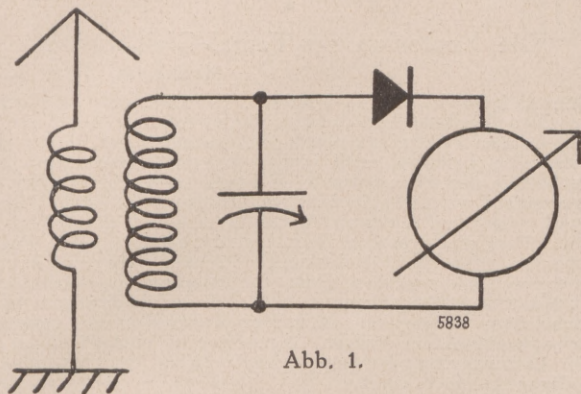


Abb. 1.

beobachten wir das Umgekehrte: mit zunehmender Dunkelheit steigert sich die Lautstärke wieder.

Wenn man also folgerichtig das Nachlassen der Lautstärke auf den Einfluß der Sonnenstrahlung zurückführt, so kommt man zu dem Schluß, daß während einer Sonnenfinsternis beim Maximum der Verfinsterung die Lautstärke eines Senders größer sein müsse als unter normalen Verhältnissen, da ja der Einfluß der Sonnenstrahlung ganz oder teilweise aufgehoben ist. Und das scheint in der Tat so zu sein. So las ich, daß der Astronom Gjelstrup¹⁾ eine erhebliche Lautstärkenzunahme während der Sonnenfinsternis vom 29. Juni 1927 (allerdings in der Totalitätszone) feststellen konnte. Einzelheiten waren leider nicht angegeben. Diese Beobachtung bestätigt auch meine eigenen Messungen während der Finsternis.

Der Einfluß der Sonnenstrahlung auf die Verbreitung der Rundfunkwellen kann nun auf verschiedene Art gemessen werden.

1. Entweder mißt man die Empfangslautstärke dadurch, daß man parallel zum Kopfhörer oder Lautsprecher einen veränderlichen Widerstand schaltet und ihn periodisch so verändert, daß der Empfang gerade verschwindet oder

2. man mißt den Anodenstrom direkt, indem man in die Antenne ein Hitzdrahtinstrument schaltet.

3. Eine dritte Möglichkeit besteht darin, den durch einen Detektor gleichgerichteten Strom mit Hilfe eines in den Detektorkreis geschalteten Galvanometers zu messen.

Die beiden ersten Verfahren sind entschieden objektiver, sie sind jedoch nur bei nahen Sendern durchführbar und — wenn der Sender nicht besprochen wird, da die Schwankungen der modulierten Welle eine genaue Ablesung am Instrument unmöglich machen.

Da mir bekannt war, daß der Frankfurter Rundfunksender am 29. Juni, morgens von 4.50 Uhr bis 7.45 Uhr auf Welle 428,6 m eine Versuchssendung zu Meßzwecken veranstaltete, wobei nur ein gleichmäßiger Ton gegeben werden

sollte, so entschloß ich mich zum dritten Verfahren. Die Entfernung meines Empfängers vom Sender beträgt etwa 4 km. Die Meßschaltung zeigt Abb. 1. Das Instrument wurde während der ganzen Zeit dauernd beobachtet und alle drei Minuten der Ausschlag in Abhängigkeit von der Zeit in ein Koordinatensystem eingezeichnet. Außerdem wurden zwischendurch alle auffälligen Änderungen markiert. Die sich ergebende Kurve zeigt Abb. 2 (b). Aus ihr geht hervor, daß von 5.10 Uhr ab etwa, abgesehen von einigen auffallenden kurzen Zuckungen, der Ausschlag bis etwa gegen 6.17 Uhr stetig abnahm. Zu dieser Zeit schlug plötzlich und bestimmt, ohne zu pendeln, der Zeiger aus, und zwar stieg er fast genau auf den Ausgangsausschlag zurück. Dieses Maximum hielt sich unvermindert bis etwa gegen 6.30 Uhr, und dann ging wieder allmählich, aber ohne die plötzlichen Zuckungen vor dem Verfinsterungsmaximum, der Ausschlag auf das Normalmaß zurück.

Die oben ausgesprochene Vermutung scheint also auch im Resultat meiner Messung eine Bestätigung zu finden. Es ist anzunehmen, daß in der Totalitätszone der Unterschied noch krasser in Erscheinung getreten sein würde.

Um mögliche Selbsttäuschungen möglichst auszuschließen, wiederholte der Frankfurter Rundfunksender am nächsten Morgen (30. Juni) von 4.50 Uhr bis 7 Uhr dieselbe Sendung wie am 29. Juni. Die resultierende Meßkurve zeigt Abb. 2 (a). Sie weist einen ganz allmählichen Rückgang des Zeigerausschlages auf, wie er ja nach den bisherigen Erfahrungen bei Tagesanbruch unter normalen Verhältnissen verständlich ist. Es fehlen alle auffallenden oder ruckartigen Veränderungen. Daß der Ausgangsausschlag bei Kurve a größer ist, findet seine Erklärung darin, daß der Detektor, der an und für sich seit langem vorzüglich konstant arbeitete, am 30. Juni empfindlicher eingestellt war. Die Einstellung erfolgte übrigens jeweils am Vorabend der Beobachtung und wurde unverändert gelassen. Würde man unter Zugrundelegung der Zeit 5.08 Uhr den Ausschlag vom 30. Juni von 17 auf 14 Teilstriche des entsprechenden Wertes vom 29. Juni reduzieren, so erhielte man einen sanft bis etwa 13,6 Teilstriche abfallenden Kurvenzug, der den zur ungefähren Zeit des Eintrittes des Verfinsterungsmaximums hochschnellenden Kurvenzweig (gegen 6.17 Uhr am

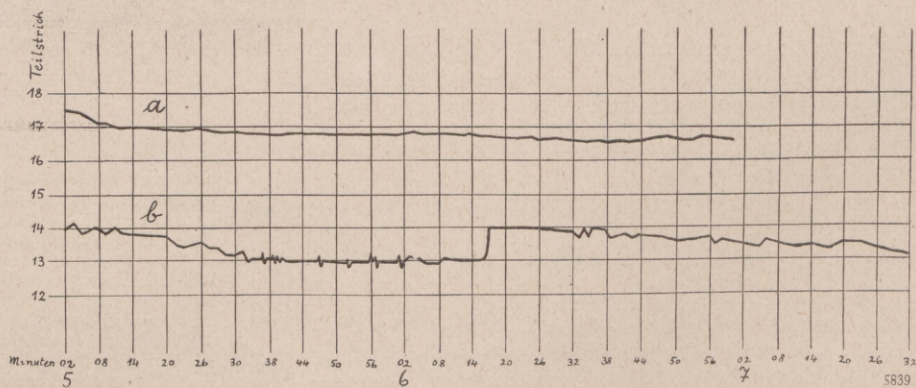


Abb. 2.

29. Juni) etwa im oberen Drittel schnitte. Man könnte dann die beiden Kurven noch besser vergleichen.

Hoffentlich sind recht viele ähnliche Messungen vorgenommen worden, damit die Resultate zweifelfrei ausgewertet werden können.

Fritz Curdts.

Zwei Rundfunksender für Marokko. Nach langwierigen Verhandlungen ist jetzt die Errichtung einer Rundfunksendestelle in Rabat beschlossen worden. Der Sender soll eine Leistung von 2 kW erhalten und außer eigenen Darbietungen vielfach die Programme europäischer Sender verbreiten. Weiterhin soll in T e m a r a ein Zwischensender mit einer Leistung von etwa 1 kW errichtet werden.

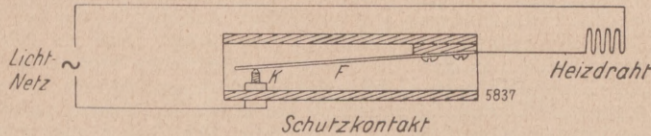
¹⁾ Frankfurter General-Anzeiger vom 30. Juni 1927.

BRIEFE AN DEN „FUNK-BASTLER“

Ein versteckter Rundfunk-Störenfried.

Berlin, Mitte Juli.

Beim Rundfunkempfang wurde ich fast täglich bei den Abenddarbietungen durch ein sehr starkes Brummen, das plötzlich einsetzte, nach einigen Minuten verschwand, und teils schwächer, teils gleich lautstark wiederkam, derartig



gestört, daß ein Empfang unmöglich wurde. Nach langem Suchen nach der Ursache — Straßenbahnstörungen kamen nicht in Betracht, sind auch anderer Natur — wurde der Störenfried in einem elektrischen Heizkissen, das ein Mitbewohner meines Wohnhauses benutzte, erkannt. Zur Vermeidung einer Überhitzung ist nämlich in den Heizkissen ein Schutzkontakt eingebaut, wie ihn die Abbildung zeigt.

Die Feder F ist durch Aufeinanderanschweißen von zwei Metallen von verschiedener Wärmeausdehnung entstanden. Bei fortschreitender Erwärmung krümmt sich die Feder, so daß schließlich eine Unterbrechung der Stromzuführung zum Heizkissen eintritt. Diese veranlaßt Funkenbildung, die minutenlang andauern kann, da die beim ersten Unterbrechungsfunkten abgelösten Metallteilchen den geringen Luftzwischenraum erfüllen und Funkenüberschlag gestatten, bis der Abstand zu groß wird oder die Feder durch Abkühlung des Kissens in ihre Ruhelage zurückkehrt. Nach kurzer Zeit wiederholt sich das Spiel.

Die Strahlungen waren so stark, daß auch in den Nachbarhäusern Störungen beim Empfang hervorgerufen wurden.

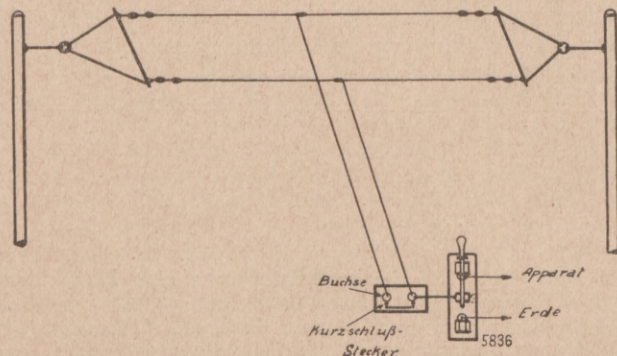
Versuche, die unangenehmen Wirkungen des Schutzschalters aufzuheben, sind bis jetzt erfolglos gewesen. Es bleibt nur übrig, bei Benutzung eines Heizkissens den zugehörigen Stufenschalter möglichst nur kurze Zeit auf die „Anheiz“-Stufen einzustellen, um dann auf den Kontakt für Dauerbetrieb zu schalten. Dadurch kann man vermeiden, daß die zum Ansprechen des Schutzschalters erforderliche Temperatur erreicht wird. In den meisten Fällen dürfte es möglich sein, den Benutzer eines Heizkissens zu dieser Maßnahme zu bewegen im Interesse der unter Umständen großen Anzahl von Rundfunkteilnehmern, die durch eine einzige Person empfindlich gestört werden können. *Dipl.-Ing. Hesse.*

*

Schnelle Verkürzung einer Doppel-T-Antenne.

Halle a. S., Mitte Juli.

Manchem Funkfreunde wird es aufgefallen sein, daß er seit der neuen Wellenverteilung einzelne Sender in besonders guter Lautstärke, andere dagegen, die früher gut ansprachen,



jetzt in verminderter Lautstärke empfängt. Abgesehen von der vielleicht günstigeren Arbeitsweise des Senders auf der alten Wellenlänge, ist doch die Länge der Empfangsantenne von ausschlaggebender Bedeutung. Am günstigsten ist wohl die Wirkungsweise, wenn die Länge der Antenne ungefähr den zehnten bis zwölften Teil der zu empfangenden Welle beträgt. Man ist im Zweifel. Eine Verkürzung der Antenne

würde zwar eine bessere Selektivität und größere Lautstärke bei den niedrigen Wellen ergeben, dagegen eine Lautstärkeverminderung bei den höheren Wellen.

In folgendem möchte ich eine Anleitung geben, wie jeder Funkfreund, der im Besitz einer Doppel-T-Antenne ist, diese mit einem Griff verkürzen bzw. wieder verlängern kann. An Material brauchen wir einen Streifen Trolit, etwa 50×25 , zwei Buchsen, einen Kurzschlußstecker und zwei Holzschrauben. Die Anordnung ist sehr einfach (siehe Abb.). Die beiden Ableitungen der Antenne, die nicht zu dicht nebeneinander geführt werden dürfen, verbinden wir mit je einer Buchse. Die eine Buchse wird mit dem Antennenschalter verbunden. Wünscht man mit nur einem Drahte der Antenne zu empfangen, so ist der Stecker zu entfernen. Bei dem Empfang mit der ganzen Antenne, sowie beim Erden nach Schluß der Darbietungen muß der Kurzschlußstecker eingestöpselt werden. *Hans Pfeifer.*

*

Die Explosion im Tantal-Gleichrichter.

Mannheim, Mitte Juli.

Den Aufsatz im „Funk-Bastler“, Heft 28, über die Explosion eines Tantal-Gleichrichters habe ich mit Interesse gelesen, da der Fall nicht vereinzelt dasteht. Ich hatte einen solchen Gleichrichter auch einige Zeit in Benutzung. Beim Verschieben des Akkus wurde er durch die Verbindungsdrähte umgeworfen, worauf eine heftige Explosion erfolgte. Ein Öl-aufguß, wie vorgeschlagen, hätte in diesem Falle nichts genützt. Fest eingegossene Deckel sind aber auf jeden Fall zu vermeiden. Da der Gleichrichter ferner wie ein dauernd kochender Akkumulator gast, die stechenden Säuredämpfe aber Hustenreiz bewirken, so habe ich das Laden mit diesem Gleichrichter aufgeben, zumal er keine Vorteile gegenüber Röhrengleichrichtern bietet, dagegen eine stete Gefahr, daß doch herumspritzende Säure wertvollere Gegenstände beschädigen kann, besteht. *Dipl.-Inr. Henze.*

*

Welcher Sender war es?

Berlin, 11. Juli.

Nachdem ich am Freitag, dem 8. Juli, mit meinem Dreiröhrenempfänger, 1 Audion m. R., 2 NF., an 30 m-Zimmerantenne bis 23.30 Uhr die Darbietungen des Witzlebener Senders über Königswusterhausen und anschließend bis 24.00 Uhr Tanzmusik aus Daventry empfangen hatte, ging ich über 1600 m Wellenlänge hinaus und bekam dann, in angenehmer Lautstärke, einen mir unbekanntem Sender in den Kopfhörer. Die Welle dieses Senders muß um 1650 m herum liegen. Es spielte eine einzelne Mandoline mehrere kurze Stücke. In den Zwischenpausen sprach eine männliche Stimme, anscheinend russisch, wobei ich infolge der Luftstörungen nicht alles verstehen konnte. Herauszuhören war ein mehrfaches „Hallo“ und sehr oft das Wort „Radio“. Um 0.14 Uhr (also schon Sonnabend, 9. Juli) spielte ein Grammophon eine unverkennbar russische Melodie. Um 0.18 Uhr setzte wieder die Mandoline ein und spielte als zweites die „Internationale“. 0.20 Uhr hörte die Sendung auf, wobei gleichzeitig die Trägerwelle mitverschwand, was ich durch Überlagerung feststellen konnte. Am Montag (11. Juli) machte ich von 0.40—1.00 Uhr dieselbe Beobachtung, konnte auch etwas besser verstehen. In den gesprochenen Teilen kam wieder auffallend oft das Wort „Radio“ vor. Außerdem glaube ich mehrmals „Journale“ und „Telegraphen“ verstanden zu haben. Die Mandoline spielte diesmal mehrere Alt-Berliner Schlager und abermals die „Internationale“. Besonders bemerkenswert war wieder das Verschwinden der Trägerwelle mit dem letzten Wort, was ich bisher bei keinem anderen Sender festgestellt habe. Für eine Auskunft, welcher Sender es gewesen sein könnte, wäre ich den Funkfreunden, die den Sender kennen sollten, sehr dankbar. *Alfred Müller.*

*

Argentinische Kurzwellenversuche. In Argentinien stellt die Sendestelle RD 1, die eine Leistung von 3 kW besitzt, seit einiger Zeit täglich Versuche von 24.00 bis 24.15 und von 1.00 bis 1.15 Uhr an, und zwar mit einer Welle zwischen 20 und 25 m. Nach Schluß der Versuchszeit steht die Station auf Wellen zwischen 20 und 40 m auf Empfang. Während der Sendezeiten wird im allgemeinen Text in englischer und spanischer Sprache verbreitet. Der Leiter der Sendestelle bittet um Mitteilung von Beobachtungsergebnissen an Ernesto Stricker, Mar del Plata-Argentinien.