

# FUNK BASTLER

FACHBLATT DES DEUTSCHEN FUNKTECHNISCHEN VERBANDES E.V.

## Und in Amerika . . . Siebengitterröhren

Die „Sevengrid-Valve“ mit 600facher Verstärkung. — Mechanisch gesteuerte Endstufe.

Von Eduard Rhein.

Dieser erste Bericht über einen neuen amerikanischen Empfänger mit Siebengitterröhre zeigt deutlich, daß wir im Bau von Röhren und Verstärkern noch mit großen Fortschritten zu rechnen haben.

New York, 10. März 1929.

Ihrem Wunsch entsprechend habe ich mich kurz nach meiner Ankunft in New York darum bemüht, Näheres über

die „Sevengrid-Valve“ der Eweol-Radio-Corporation zu erfahren, von der unser amerikanischer Freund H. Armstrong bei seinem letzten Berliner Besuch so geschwärmt hat. Zunächst brauchte ich fast eine halbe Stunde, bis ich endlich im Nachtrag des Telefonverzeichnisses eine Eintragung fand, von der ich als Optimist annehmen konnte, daß sie vielleicht eine Spur zeige: Eweol, Charles W., Engineer, Plaza 693.

Ich rief an und hatte Glück. Mr. Charles W. Eweol ist der Erfinder der „Sevengrid-Valve“ und Mitinhaber der nach ihm benannten Radio-Corporation. Ich sagte ihm, daß ich im Auftrage des „Funk“ nach Amerika gekommen sei und in erster Linie über seine Erfindung berichten möchte. »Ah, von die gelbe „Fönk“!« lachte er liebenswürdig. — Eine Stunde später holte er mich selbst vom Hotel ab, fuhr mich quer durch die Stadt, durch den armseligen Osten und weiter, bis sich die Blocks der Mietskasernen mehr und mehr lichteteten und sich Fabriken, wie auf „Ausdehnung“ berechnet, in größeren Abständen aneinanderreichten.

Die ERC ist eine sehr junge Gesellschaft. September 1928 auf Grund der Eweolschen Patente und Erfindungen mit einem Stammkapital von nur 300 000 Dollar gegründet. Moderner Neubau, fast nur Stahl und Glas, Hallenbau mit riesigen Fensterfronten, alles sehr hell, freundlich und sauber. Die Fabrikation erstreckt sich einzig und allein auf die Röhren mit dem zugehörigen Holzgehäuse und den Netzanschlußgeräten für Gleich- und Wechselstrom. Holzgehäuse und Netzanschlußgerät sind zwar rein fabrikationstechnisch interessant, das Hauptmoment liegt jedoch auf der Röhre, über die deshalb eingehender gesprochen werden soll.

\*

Die „Sevengrid-Valve“ hat ihren Namen von der ersten Verstärkeröhre des Gerätes, der eigentlichen Siebengitter-

röhre; der Amerikaner aber versteht darunter alles, was gemeinsam mit dieser Keimzelle in einen evakuierten Glaskolben eingeschmolzen ist, also einen kompletten Hochfrequenzverstärker mit nachgeschaltetem Audion und mechanisch gesteuerter Gegentaktendstufe. Der Glaskolben ist etwa 42 cm lang und besitzt einen Sockel mit acht Kontaktstiften (Abb. 1).

Den Schaltplan des Verstärkers zeigen Abb. 2 und 3. Das eigentliche Steuergitter der Siebengitterröhre ist als Spule ausgebildet und wirkt so gleichzeitig als Selbstinduktion. Durch diesen Kunstgriff werden nach Angaben des Erfinders die schädlichen Kapazitäten der Röhre außerordentlich heruntersgesetzt und der Verstärkungsfaktor etwa verdoppelt. Außerdem enthält die Röhre das auch in Deutschland bekannte Schirmgitter, dem in dieser Schaltung allerdings die Aufgabe zufällt, ungewollte Wirkungen der übrigen Gitter auf die Anode zu kompensieren. Die beiden Enden des Steuergitters sind durch den Sockel nach außen geführt und werden dort über einen Abstimmkondensator von 800 cm an den Rahmen geschaltet.

Das prinzipielle Schaltbild einer Röhre mit spulenförmigem Steuergitter ist des leichteren Verständnisses wegen in Abb. 4 besonders herausgezeichnet.

Das erste und fünfte Gitter wirken als Raumladegitter und sind über einen hochohmigen Widerstand miteinander verbunden, so daß die Vorspannung des fünften Gitters um 20 V größer ist als die des ersten Gitters.

Das dritte Gitter dient als Entdämpfungsglied und ist, wie aus Abb. 2 ersichtlich, über einen Kondensator von 100 cm und eine Selbstinduktion zur Umkehrung der Phase mit der Anode des Audions verbunden. Das zweite und vierte Gitter sind Hilfsanoden, die den Zweck haben, den durch den Kondensator von der Anode der zweiten Stufe herkommenden geringen Teil von Hochfrequenz als Rückkopplung auszunutzen, die dann gemeinsam mit der von der Hauptanode kommenden Hochfrequenz auf das Gitter der zweiten Röhre wirkt. Eine Einstellung der Rückkopplung erübrigt sich, da sie sich automatisch reguliert, und zwar so, daß sich mit dem Anwachsen der vom Rahmen kommenden Energie auch die Rückkopplung entsprechend vergrößert. Das Audion arbeitet in Anodengleichrichtung und steuert direkt eine große Gegentaktendstufe, etwa 1 Watt unverzerrte Ausgangsleistung.

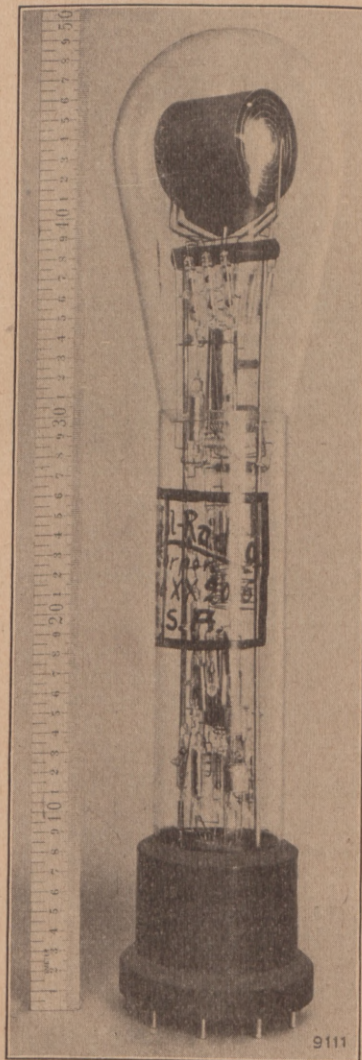


Abb. 1.



Besondere Beachtung verdient die von Eweol angegebene Methode zur mechanischen Aussteuerung der Endröhre. Im Anodenkreis des Audions liegt parallel zur Drossel ein so-

mechanisch gesteuert wird, den Verbraucher, insbesondere den amerikanischen, lockt man damit nicht aus seiner Reserve. Der auch für amerikanische Verhältnisse geradezu

genannter Steuerkondensator, dessen anodenseitiger Beleg mit dem Glaskolben der Röhre mechanisch starr verbunden ist, während sich der andere unter dem Einfluß des Wechselfeldes wie die Membran eines Kapazitätslautsprechers bewegt. Diese Bewegungen werden dazu benutzt, in der Endstufe

kleine Bewegungen der Anodenbleche hervorzurufen, durch die der Durchgriff stark verändert werden kann. Die besondere Empfindlichkeit der Röhren gegenüber mechanischen Einflüssen ist ja jedem Bastler als „akustische Rückkopplung“ hinlänglich bekannt.

Der Erfinder mißt seiner Methode zur praktischen Ausnutzung dieses Effektes ganz besondere Bedeutung bei, da sie gestattet, die Leistung eines normalen Audions bzw. einer gewöhnlichen Vorröhre zur Aussteuerung von Endröhren bis zu 10 Watt Wechselstromleistung zu benutzen. Bei solchen Leistungen ist es allerdings erforderlich, dem Steuerkondensator eine Gleichstromvorspannung von 200 bis 400 Volt zu erteilen. Die beiden Anodenbleche der Endröhre sind von dem Kondensatorbeleg durch ein Isolierstück getrennt. Im Anodenkreis der Endstufe liegt eine Gegentaktdrossel mit einem 3 µF-Kondensator zum Anschluß des Lautsprechers. Die Drossel konnte durch Verwendung einer neuartigen Eisen-Nickel-Legierung außerordentlich klein gehalten werden.

Die beiden ersten Röhren sind indirekt beheizt und können entweder mit Wechselstrom oder ungesiebttem Gleichstrom von 110 Volt betrieben werden. Diese relativ hohe Fadenspannung ist nur durch besondere Maßnahmen zur Störfreiung möglich. Sie bietet allerdings den großen Vorteil, daß die sonst allgemein notwendige Spannungsreduktion unterbleiben kann. Ein Vorteil, der besonders bei den in Amerika stärker als bei uns verbreiteten Gleichstromnetzen mit 110 Volt ins Gewicht fällt.

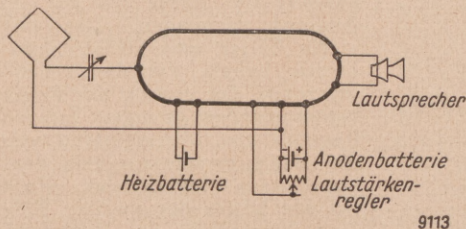


Abb. 3.

Der innere Aufbau der Röhre ist ein technisch äußerst kompliziertes Kunstwerk.

\*

Man mag es für wichtig halten, ob eine Röhre nur ein Gitter hat oder sieben, ob die Endstufe elektrisch oder

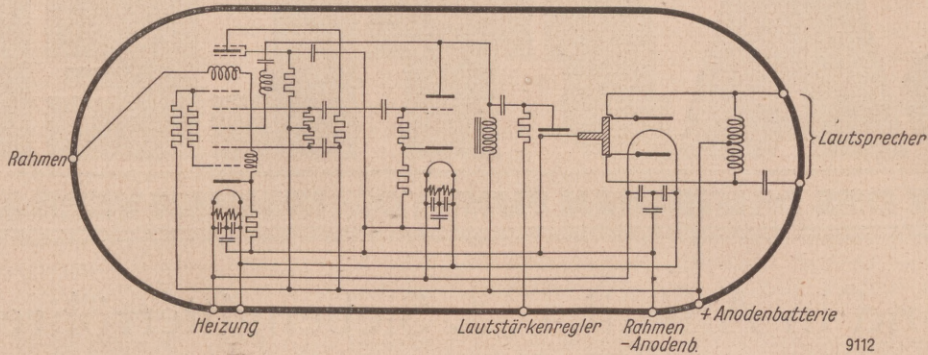


Abb. 2.

für die Röhre und 10 Dollar für das dazugehörige Gehäuse einschließlich Rahmen.

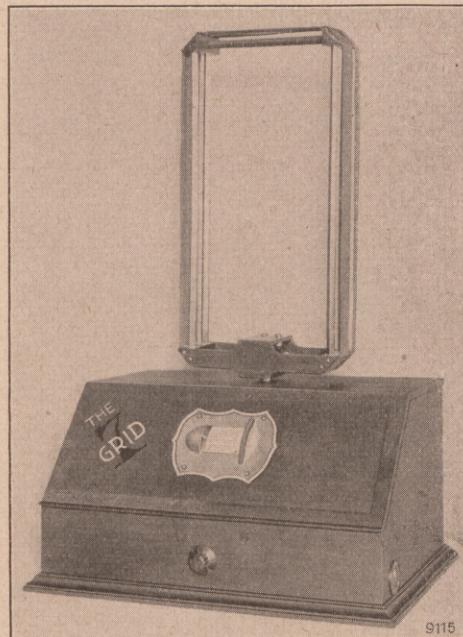


Abb. 5.

Das Gehäuse, das nichts weiter als den Drehkondensator, den Lautstärkeregler und den Sockel für die horizontal liegende Röhre enthält, ist in Abb. 5 wiedergegeben. Der Rahmen hat eine Seitenlänge von 26 x 38 cm. Eine Umschaltung des Rahmens auf lange Wellen kommt für den Empfang amerikanischer Rundfunksender nicht in Frage, da diese alle im niederen Bereich liegen.

Das Netzanschlußgerät für Gleichstrom oder Wechselstrom kann in den hinteren Teil des Gehäuses einfach eingeschoben werden. Der Anschluß der verschiedenen Zuleitungen erfolgt dann durch Schließen des Deckels automatisch. Der Preis ist für beide Geräte gleich und beträgt 8 Dollar.

\*

Bei der Vorführung eines am 220 Volt-Wechselstromnetz betriebenen Empfängers hatte ich reichlich Gelegenheit, mich von den außerordentlichen Leistungen dieses Gerätes selbst zu überzeugen. Unter Benutzung der durch Abschirmung des Rahmens noch besonders gesteigerten Richtwirkung

war es im Süden New Yorks ohne weiteres möglich, Stationen zu trennen, die nur 9 kHz voneinander ent-

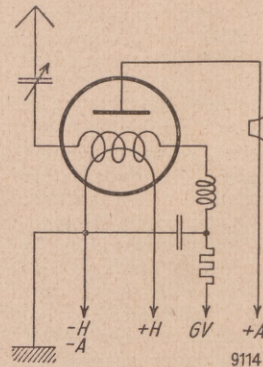


Abb. 4.

fernt lagen. Schwierigkeiten ergeben sich nur dann, wenn die beiden zu trennenden Stationen in einem Winkel von 4 Grad oder weniger zueinander liegen. Man muß in solchen Fällen den Rahmen unter scharfer Abstimmung auf



den auszuschaltenden Störsender bis zum Empfangsminimum drehen und dann auf den anderen Sender abstimmen. Die bei dem großen Verstärkungsüberschuß der Hochfrequenzstufe auch meist dann noch erzielbare Lautstärke genügt zum Betriebe eines Lautsprechers. Der Empfänger brachte in den Stunden zwischen 8.00 und 10.00 Uhr Hunderte von Stationen, und zwar die meisten in übergroßer Lautstärke. Die Wiedergabe war unter Verwendung des bekannten Western Bicone überraschend gut. Leider besitzt das Gerät keine Anschlüsse zur Verstärkung von Schallplatten.

Nach einer Lieferstatistik liegen auf den Sevengrid nicht weniger als 80 000 Bestellungen vor. Das Werk beschäftigt 1000 Arbeiter einschließlich der Angestellten und kann täglich bis zu 600 Geräte liefern. Der Ausschuß an Röhren beträgt zur Zeit noch etwas mehr als 50 v. H.; man hofft jedoch durch systematische Verbesserungen der Fabrikation bis auf 20 v. H. herunterdrücken zu können, so daß man später beim eventuellen Auftauchen eines Konkurrenzfabrikates die Möglichkeit hat, den Preis weiter zu senken.

Der tägliche Eingang an Bestellungen beträgt seit Monaten durchschnittlich 300 Stück. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die ERC keine Reklame macht, um nicht durch ein zu großes Anwachsen der Bestellungen zu einer Vergrößerung des Werkes gezwungen zu werden, von der der vorsichtige Amerikaner annimmt, daß sie sich bei einer Sättigung des Marktes nicht mehr rentieren würde.

„Kleine, aber gleichmäßige Produktion, das ist meine Methode“, sagte Mr. Eweol nach Besichtigung des Werkes. — „Ich wundere mich, daß Sie die Röhrenfabrikation noch nicht auf das Band gebracht haben!“ — „Wir haben es versucht; aber der Ausschuß wuchs sofort so, daß uns die Sache ziemlich aussichtslos erschien.“

\*

Auf Anregung des Erfinders übersende ich Ihnen anbei zwei Exemplare mit der Bitte, eines davon eingehend auf Empfang zu prüfen und gegebenenfalls in einem der nächsten Hefte des „Funk“ über die Ergebnisse zu berichten. Das zweite Gerät lassen Sie vielleicht in einem Speziallaboratorium sorgfältig durchmessen.

\*

Man wird sich fragen, welche Bedeutung das ERC-Gerät für Europa, insbesondere für Deutschland haben könnte.

Ob für uns ein Import dieser Röhren oder ihre Herstellung in einem deutschen Werke möglich und zweckmäßig wäre, vermag ich mit Rücksicht auf bekannte internationale Abmachungen, vor allem aber auf die Patentlage, nicht zu übersehen.

Immerhin werden die neuen Methoden, die hier zum Bau eines besonders hochwertigen Empfängers geführt haben, dem deutschen Fachmann eine beachtliche Anregung bieten. (Die Artikelserie wird fortgesetzt.)

## Negadynempfänger für großen Wellenbereich

Von

Dipl.-Ing. K. Schlesinger.

Die Vorteile der Negadynschaltung mit Doppelgitterröhre sind bekannt, man kommt mit kleinen Anodenspannungen aus, und infolge des Fehlens schwenkbarer Spulenkoppler kann man das Gerät außerordentlich klein und handlich bauen. Als einen Empfänger besonderer Qualität schätzt man dagegen das Negadyn im allgemeinen nicht, denn eine Schwingaudionschaltung wird nur dann voll ausgenutzt, wenn man sie unmittelbar vor bzw. nach der Selbsterregung stabil betreiben kann. Diese Feinregulierung der Rückkopplung wurde beim Negadyn bisher mit dem Heizwiderstand bewirkt. Durch Verringerung des Heizstroms läßt sich das Selbstschwingen zwar unterdrücken, allerdings auf Kosten der wirksamen Steilheit und damit der Empfindlichkeit der Anordnung<sup>1)</sup>.

### Physikalische Grundlagen der Schaltung.

Will man nun ein Negadyn voll ausnutzen, so muß die Einstellung des Schwingungseinsatzes bei voller Ausheizung der Röhre erfolgen können.

Diese Aufgabe wird durch eine in Abb. 1 dargestellte Schaltung gelöst, die der Verfasser seit zwei Jahren in Betrieb hat. Die Regelung der Rückkopplung erfolgt dabei durch Einschaltung einer hohen Impedanz in den Anodenkreis, die durch einen Drehkondensator überbrückt wird. Ohne Zuhilfenahme der Rechnung kann man sich die Wirkung einer Drossel im Anodenkreise wie folgt erklären:

Die notwendige Bedingung für eine Anfachung von Schwingungen im Gitterkreise ist die Existenz ebensolcher,

aber um 180 Grad nacheilender Schwingungen im Anodenkreise (Spiegelungsprinzip). Da das Negadyn bei Sättigung arbeitet, muß nämlich einer Zunahme des Gitterstromes eine gleichgroße Abnahme des Anodenstromes entsprechen, da die Gesamtmission sich nur auf diese beiden Elektroden verteilt und konstant bleibt. Blockiert man daher den

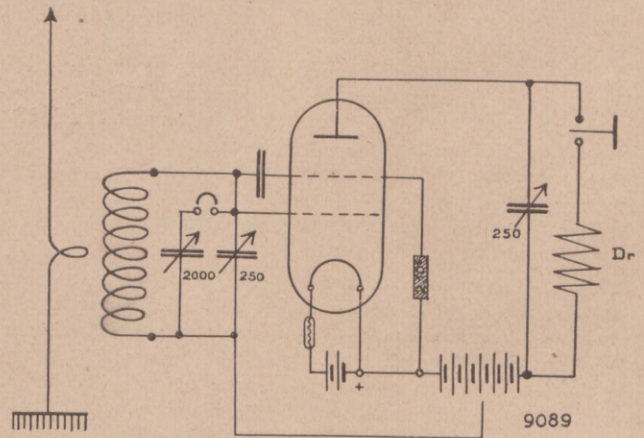


Abb. 1.

Anodenkreis durch Einschaltung einer Drossel gegen Schwingungen, so muß deren Spiegelbild im Gitterkreise auch erlöschen. — Ein Überbrückungskondensator kann diese Blockierung teilweise aufheben und dadurch die Entstehung von Schwingungen veranlassen.

Bei der praktischen Ausführung dieser Schaltung ist demnach nur erforderlich, daß die Impedanz im Anodenkreis bei allen zu empfangenden Frequenzen groß genug ist. Da man nur eine Spule auszuwechseln braucht, so eignet sich die Negadynschaltung wie keine zweite zum Bau eines „Allwellen-Empfängers“. (Das Gerät des Verfassers ist z. B. von 18 000 m bis 10 m verwendbar.) — Eine Drosselanordnung, die in diesem großen Frequenzbereich als Schwin-

<sup>1)</sup> Bei analytischer Betrachtung der Schaltung mit kurzgeschlossenem Anodenkreis findet man für Selbsterregung folgendes Kriterium:

$$S > \frac{R_g C_g}{L_g \left(1 + \frac{D_1}{1 + D_2}\right)}$$

Darin sind  $D_1$  und  $D_2$  die Durchgriffe der Anodenspannung durch Raumlade- und Schutzgitter. Die Steilheit  $S$  ist ersichtlich hierin die einzige Variable, durch deren Verkleinerung man bei fester Empfangswelle das Selbstschwingen verhindern kann.



gungssperrern wirken kann, stellt man am besten dadurch her, daß man mehrere Einzeldrosseln für kleinere Sperrbereiche hintereinanderschaltet. Nach eigenen Erfahrungen sei folgende Anordnung empfohlen:

In der Abb. 2 bedeuten:  $Dr_1$  eine Kurzwellendrossel, also etwa 200 Windungen einlagig auf einem Zylinder von 8 cm Durchmesser;  $Dr_2$  zwei auf einen Kern aus gut ausgeglühten Eisendrähten (0,2 mm) gesteckte Telephonspulen von je 2000 Ohm Widerstand;  $Dr_3$  drosselt dann trotz ihrer hohen verteilten Wicklungskapazität auf langen und mittleren Wellen genügend ab, während die kapazitätsarme  $Dr_1$  die Sperrung der sehr hohen Frequenzen unterhalb des Rundfunkbereiches übernimmt.

### Der Aufbau des Empfängers.

Als Ausführungsbeispiel sei das Gerät des Verfassers noch kurz beschrieben.

Die Röhre ist eine RE 26 von Telefunken. Sie hat einen Wolframfaden für 4 Volt 0,5 Amp und ist eine Spezial-

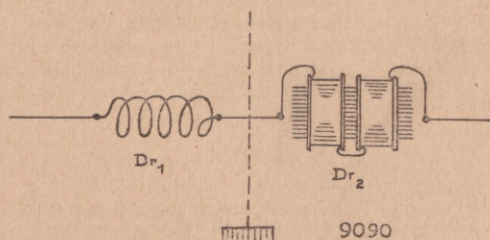


Abb. 2.

Oszillatorröhre für Überlagerer. Für den vorliegenden Zweck ist sie besonders gut geeignet, weil Wolfram-Röhren keine Aufheizungseffekte und daher stets ausgesprochene Sättigung aufweisen, und weil die Gesamtemission von etwa 2 mA so gering ist, daß als Anodenspannung kleine leichte Gitterbatterien von 12 bis 15 Volt verwendet werden können.

Die Röhre ist entsockelt und wird über einen Eisen-Wasserstoff-Widerstand dauernd auf voller Heizung erhalten. Ein besonderer Heizwiderstand ist nicht vorhanden. Die Schwingungskreiskapazität besteht aus zwei Drehkondensatoren von 1000 cm (für lange und mittlere Wellen) und 250 cm (für Kurzwellen), die durch einen Bügel im allgemeinen parallelgeschaltet sind. Um Kurzwellen zu empfangen, wird der große Kondensator einpolig abgeschaltet, damit er durch seine große Anfangskapazität das Dekrement des Kreises nicht unnötig vergrößert.

Der Überbrückungskondensator mit Feineinstellung ist ebenfalls 250 cm groß. Er ist zu der in Abb. 2 gezeichneten Drosselserie parallelgeschaltet und gestattet bei sämtlichen Wellenlängen einen weichen Schwingungseinsatz. Es erscheint ratsam, keine größeren Kapazitäten als 250 cm an dieser Stelle zu verwenden<sup>2)</sup>; die größere Anfangskapazität würde bei Kurzwellen die Unterdrückung der Schwingungen vereiteln, während umgekehrt ein kleinerer Übertragungskondensator für lange Wellen einen zu großen Widerstand haben würde, so daß bei diesen unter Umständen überhaupt kein Anschwingen zu erreichen ist. — Bei Röhren mit anderer Steilheit können allerdings diese Daten ihre Gültigkeit verlieren.

Als Gitterableitung und -block werden zweckmäßig Vakuumwiderstände und -kondensatoren gewählt. Bei gewöhnlichen Ausführungen wurden, besonders beim Kurzwellenempfang, störende Geräusche festgestellt. Die Antenne wird stets aperiodisch und sehr lose mit der Gitterspule gekoppelt.

<sup>2)</sup> Vgl. den Aufsatz von Wigand „Die beste Größe des Drehkondensators“ in Heft 10 des „Funk-Bastler“.

### Die Empfangsergebnisse.

Die Leistungen des Gerätes auf Wellen von 300 bis 20 000 m sind die eines gut durchgebildeten Schwingaudions. An 10 m hoher Außenantenne gelang z. B. der Empfang amerikanischer Großstationen (Telegraphie) auf etwa 16 000 m ohne Niederfrequenzverstärkung.

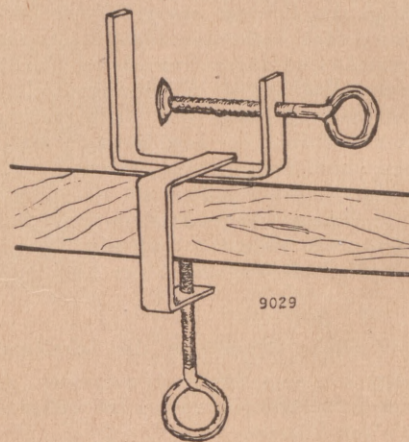
Besonders gut sind jedoch die Resultate bei Kurzwellen. An einer 4 m langen Zimmerantenne und Gegengewicht werden regelmäßig u. a. pmc Java auf 16,677 tagsüber, kaz Philippinen auf 30,0, hsp Siam auf 16,9 m sowie sämtliche bedeutenden amerikanischen Telegraphiesender empfangen. An erwähnter Hochantenne ist mit dem Einröhrenempfänger Schenectady verständlich, d. h. mit zweifacher Niederfrequenzverstärkung für Lautsprecher eben ausreichend.

Wurde hinter den Zweiröhrenverstärker eine TKD-Pentatronröhre als Gleichrichter gehängt, so konnte ein polarisiertes Relais von nur 500 Ohm ein Schnelltelegraph, der keineswegs sehr empfindlich ist, so sicher zur Ansprache gebracht werden, daß die Vorführung von Morse-Schreibempfang auf kurzen Wellen vor einem größeren Auditorium gelang.

Bei der Bedienung hat man lediglich mit der Gitterspannung etwas nachzuhelfen, die bei sehr kurzen Wellen bis auf 7,5 Volt zu erhöhen ist, während bei den längsten Wellen nur 4 Volt genügt. — Die Anodenspannung ist durchweg 9 bis 12 Volt.

### Der billigste Schraubstock.

Mit Hilfe zweier Schraubzwingen kann sich jeder Bastler einen behelfsmäßigen Schraubstock (vgl. Abb.) herstellen; die Kosten betragen nur wenige Pfennige. Ein derartiger



„Hilfsschraubstock“ bietet die verschiedensten Verwendungsmöglichkeiten und wird besonders in Notfällen sehr nützlich sein.

\*

**Die Sendezeiten des „Philips“-Kurzwellensenders.** Nach den Bestimmungen der internationalen radiotelegraphischen Konferenz in Washington meldet sich der Philips-Kurzwellensender mit dem vereinfachten Rufzeichen PCJ auf Welle 31,4. Die Sendungen finden an folgenden Tagen statt: Donnerstag: 19.00 bis 21.00 Uhr: für British-Indien, Europa, Südafrika; 0.00 bis 1.00 Uhr: für Spanien. Freitag: 1.00 bis 4.00 Uhr: für Brasilien und die latein-amerikanischen Republiken; 19.00 bis 21.00 Uhr: für Europa. Sonnabend: 1.00 bis 2.00 Uhr: für Niederländisch-Westindien; 2.00 bis 4.00 Uhr: für die zentralamerikanischen und antillischen Republiken, britischen und französischen Kolonien in Amerika; 4.00 bis 5.00 Uhr: für Mexiko; 5.00 bis 7.00 Uhr: für Australien. Die Sendezeiten sind nach mittlereuropäischer Zeit angegeben.



# Die Möglichkeiten der Lautstärkeregelung

Von  
**Erich Schwandt.**

Die Notwendigkeit einer Regulierung der Wiedergabelautstärke in dem Sinne, daß geringere Lautstärken eingestellt werden sollen, als sie das Gerät bei optimaler Einstellung liefert, ist immer notwendiger geworden, da durch die Verwendung moderner Röhren und höherer Betriebs-

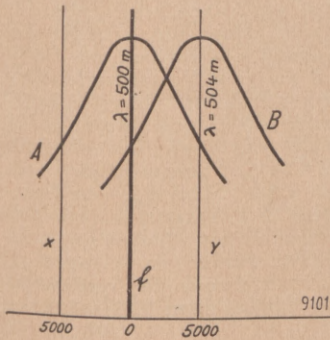


Abb. 1. Die Vernachlässigung der tiefen Töne bei der Lautstärkeregelung durch Verstimmung. Bei dem um nur 4 m gegen die Trägerwelle verstimmten Empfänger machen sich bereits sehr unangenehme Verzerrungen bemerkbar.

spannungen die Endlautstärke oft über das Maß dessen, was verlangt wird, hinausgeht. Solange es sich um Rundfunkempfänger, also nicht um Verstärker zur elektrischen Schallplattenwiedergabe, handelt, scheint dieses Vorhaben höchst einfach zu sein. So nimmt man in der Praxis eine Lautstärkeregelung beim Empfang in der Hauptsache durch eine Betätigung des Abstimmgriffes, des Heizreglers und der Rückkopplung vor. Von diesen drei Maßnahmen sind jedoch die ersten beiden völlig und die letzte zum Teil zu verwerfen, da sie keinesfalls den Erfolg bringen, den man erwartet. Die oft beobachtete Verstimmung des Empfängers zur Einstellung geringerer Wiedergabelautstärken hat bei einigermaßen trennscharfen Empfängern den großen Nachteil, daß allzu leicht auch die benachbarte Welle empfangen wird, so daß man eine viel leisere, durch ein anderes Programm aber gestörte Wiedergabe erhält. Ein mindestens gleich schwerwiegender Nachteil dieser Regulierungsmethode liegt darin, daß die Erzielung einer leisere Wiedergabe nicht selten mit einer Vernachlässigung der tiefen Töne verbunden ist. Die Erklärung hierfür verdeutlicht Abb. 1. Die starke Mittellinie deutet die Trägerwelle  $f$  an. Zu ihren beiden Seiten liegen die beiden Sprachbänder, je 5000 Hertz breit. A ist die Resonanzkurve eines Empfängers, der scharf auf die Trägerwelle abgestimmt ist. Wir haben in diesem Fall die bekannte Erscheinung, daß die tiefen Töne — die in der graphischen Darstellung also in unmittelbarer Nachbarschaft der Trägerwelle liegen, während der Platz der

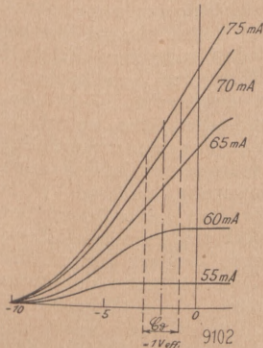


Abb. 2. Wie diese an der gleichen Röhre bei verschiedener Heizung aufgenommenen Charakteristiken zeigen, läßt sich eine Lautstärkeregelung durch die Veränderung der Heizung wohl an Hochfrequenzröhren, nicht aber an solchen Röhren vornehmen, die bereits teilweise oder ganz durchgesteuert werden.

hohen Töne an den äußeren Grenzlinien der Sprachbänder zu suchen ist — in voller Lautstärke wiedergegeben werden, während die hohen Töne eine gewisse Vernachlässigung erfahren. Diese Bevorzugung wird jedoch bei der Wiedergabe durch den Hörer oder Lautsprecher dadurch wieder ausgeglichen, daß die gleiche elektrische Energie, wenn sie in Form einer tiefen Frequenz in Erscheinung tritt, kleinere Schallamplituden hervorbringt, als eine gleichgroße elek-

trische Energie hoher Frequenz. Die vorhandene Bevorzugung der tiefen Tonlagen nehmen wir also gar nicht wahr, sondern es hat den Anschein, als würden hohe und tiefe Töne etwa gleichmäßig wiedergegeben<sup>1)</sup>.

Sehr viel ungünstiger werden jedoch die Verhältnisse, wenn wir den Empfänger verstimmen, d. h. wenn wir ihn nicht auf die Trägerwelle, sondern auf eine benachbarte Frequenz scharf abstimmen. B in Abb. 1 ist die Resonanzkurve des verstimmten Empfängers. Wir erkennen deutlich, daß eine starke Vernachlässigung der tiefen und eine Bevorzugung der hohen Töne eintritt. In der Praxis wirkt sich diese Verstimmung unter Umständen als eine völlige Änderung des ursprünglichen Klangcharakters aus. Jeder Besitzer eines selektiven Neutrogerätes kann sich von diesen Verhältnissen überzeugen, wenn er das Gerät zunächst scharf auf einen fernen Sender abstimmt und es darauf nach oben wie nach unten mehr und mehr verstimmt. Er wird

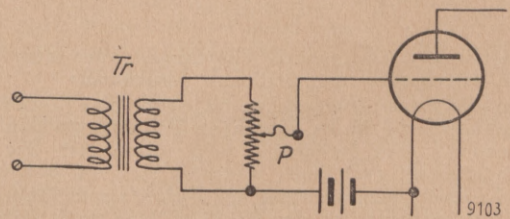


Abb. 3. Lautstärkeregelung durch Potentiometer vor der ersten Niederfrequenzröhre.

dann selbst zu der Überzeugung kommen, daß die Verstimmung eines Gerätes höchstens bei unselektiven Empfängern und auch dort nur zu einer Lautstärkeregelung provisorischen Charakters gebraucht werden kann.

Nicht viel anders sieht es mit der Lautstärkeregelung durch die Veränderung des Heizreglers aus. Diese Art der Lautstärkeregelung ist sehr wohl brauchbar, wenn man beispielsweise in einem Neutrogerät die erste Hochfrequenzröhre mit einem separaten Heizregler versieht, diesen auf

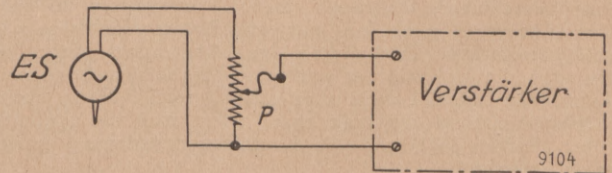


Abb. 4. Lautstärkeregelung beim Schallplattenverstärker.

der Frontplatte anordnet und mit einem Knopf „Lautstärkeregelung“ ausrüstet. Durch die Regulierung der Heizung kann man die Charakteristik mehr oder weniger steil gestalten und dadurch eine Lautstärkeregelung in sehr weiten Grenzen vornehmen. Sie ist aber vollkommen zu verwerfen, wenn man sie am Audion oder gar an Niederfrequenzstufen durchführen will. Denn die bei einer Verminderung der Heizung eintretende Abflachung der Charakteristik zieht stets eine Veränderung der Krümmung nach sich, meist in der Weise, daß die am Gitter wirksamen zu verstärkenden Wechselspannungen, die bei voller Heizung den geradlinigen Teil der Kennlinie in Anspruch nehmen, auf den gekrümmten Teil fallen, nachdem man die Heizung verringert und die Kennlinie dadurch abgeflacht und verschoben hat. In welchem Maße sich die Kennlinien bei einer Änderung der Heizung verflachen und wie sie ihre Krümmung ändern, geht aus Abb. 2 hervor (nach Forstmann-Schramm: „Die Elektronenröhre“, Seite 48). Eine Gitterwechselspannung von 1 Volt Scheitelwert trifft bei einer Heizung von 65 mA ein beinahe noch absolut geradliniges Stück der Charakteristik, bei 60 mA ein stark gekrümmtes und bei 55 mA ein wagrecht verlaufendes, auf dem eine Verstärkung überhaupt nicht mehr stattfinden kann. Wäh-

<sup>1)</sup> Dieses gilt natürlich alles nur annähernd.



rend nun die eintretende Krümmung bei den sehr geringen Hochfrequenzspannungen, die an der ersten HF-Stufe auftreten, ohne Bedeutung ist, muß sie, würde man sie bei einer Niederfrequenzröhre hervorrufen, zu erheblichen Verzerrungen führen. Aus diesem Grunde ist die Lautstärkeregelung durch eine Veränderung der Heizung nur dann zulässig, wenn sie an der ersten Hochfrequenzröhre angewendet wird; sie muß aber verworfen werden, will man die Hei-

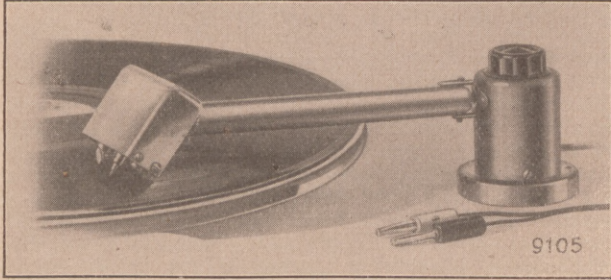


Abb. 5. Moderne Elektro-Schalldose mit angebautem Lautstärkereglern.

zungsregulierung am ganzen Empfänger oder am Audion oder an den Niederfrequenzröhren vornehmen.

Gegen die Lautstärkeregelung durch eine Veränderung der Rückkopplung ist bei einfachen Empfangsgeräten nichts einzuwenden. Ihre Nachteile zeigt diese Art der Lautstärkeregelung erst dann, wenn es sich um hochwertige Geräte handelt, beispielsweise um Mehrkreisempfänger, weil hier mit einer Änderung der Rückkopplung auch meist eine solche der Abstimmung verbunden ist. Will man nun die Lautstärke dadurch verringern, daß man die Rückkopplung loser macht, so tritt hierdurch eine Verstimmung des Gerätes ein, und die an Hand von Abb. 1 gezeigten Nachteile machen sich bemerkbar. Also auch die Rückkopplungsregulierung ist als Lautstärkeregelung nicht gut brauchbar.

Die Lautstärkeregelung sollte grundsätzlich im Niederfrequenzteil des Empfängers vorgenommen werden, denn auch die Heizungsregulierung an der ersten Hochfrequenzröhre hat einen Nachteil, nämlich den, bei Ortsempfang, wenn man nur vom Audion und dem nachfolgenden Niederfrequenzverstärker, aber nicht vom Hochfrequenzverstärker, Gebrauch macht, unwirksam zu sein. Zwar kann man auch bei eingeschaltetem Hochfrequenzverstärker geringe Lautstärken des Ortssenders einstellen, wenn man die Heizung der ersten Röhre entsprechend herabsetzt, man betreibt dann aber unnötig zwei Röhren, deren Betriebsstrom man ersparen kann, wenn man die Antenne an das Audion legt und die Lautstärkeregelung hinter diesem vornimmt.

Es bleibt nun noch die Frage offen, an welcher Stelle des Niederfrequenzverstärkers und auf welche Art man am besten eine Regelung der Lautstärke vorzunehmen hat.

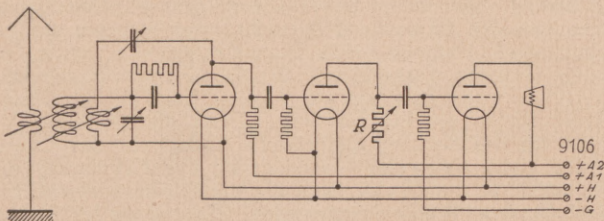


Abb. 6. Die Anordnung eines Lautstärkereglers R (regulierbarer Hochohmwiderstand 0 bis 2 Megohm) in einem Dreiröhren-Widerstandempfänger.

Eine Veränderung der Wiedergabelautstärke ist beispielsweise dadurch möglich, daß man parallel zum Lautsprecher einen regulierbaren Hochohmwiderstand einschaltet, mit dessen Hilfe man die Lautstärke beliebig vermindern kann. Ferner kann man einen derartigen Regulierwiderstand auch parallel zum Eingang des Verstärkers schalten; dadurch läßt sich ebenfalls jede beliebige geringere Lautstärke einstellen. Es fragt sich nun, welche Einschaltstelle die günstigere ist.

Diese Entscheidung zu fällen, ist keineswegs schwer. Zwar mag man aus praktischen Gründen dazu neigen, den Lautstärkereglern parallel zum Lautsprecher einzuschalten, zumal es sehr bequeme Regler dieser Art gibt, die mit Steckern für den Empfangsapparat und mit Steckbuchsen für die Stecker der Lautsprecherschnur versehen sind; aber in elektrischer Beziehung ist es bei weitem günstiger, den Regler parallel zum Eingang des Verstärkers anzuordnen. Denn nimmt man an, und diese Annahme ist fast immer zutreffend, daß die Endröhre bei der Erzielung der maximalen Lautstärke, die der Apparat zu geben vermag, übersteuert wird, sei es nun wenig oder sei es viel, so würde diese Übersteuerung immer vorhanden sein, auch dann, wenn man nur ganz geringe Lautstärken wünscht. Denn die Arbeitsweise des Verstärkers bei der Anordnung des Reglers am Lautsprecher wäre die, daß zunächst die volle Verstärkerleistung eingesetzt und im Anodenkreis der Endröhre die volle überhaupt mögliche Leistung erzeugt wird, und diese große Leistung vernichtet man nun durch den Regler bis auf einen Bruchteil, der schließlich in Größe der gewünschten Lautstärke im Lautsprecher wirksam wird. Setzt man den Lautstärkereglern dagegen am Eingang des Verstärkers ein und gebraucht man ihn hier zum Dosieren der Wechselfspannungen, die dem Verstärker zugeführt werden, so gelangen an das Gitter der Verstärkerrohren nur gerade die Spannungsbeträge, die zur Erzielung der gewünschten Endlautstärke

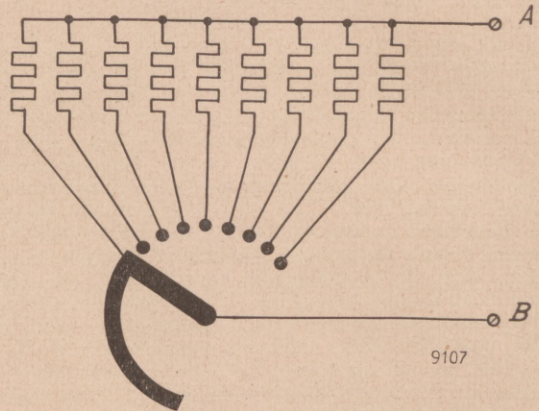


Abb. 7. Prinzipschaltung des Dralowid-Variators, der mit folgenden sieben Regulierbereichen hergestellt wird:

Typ 1 =	Regulierbereich	0,05 bis	0,5	Megohm,
„ 2 =	„	0,5	10,0	„
„ 3 =	„	0	0,01	„
„ 4 =	„	0	2,0	„
„ 5 =	„	0,1	5,0	„
„ 6 =	„	60 Ohm bis	9000 Ohm	bis ∞,
„ 7 =	„	0,05 bis	1,0	Megohm.

notwendig sind, aber keine größeren. Übersteuerungen sind ausgeschlossen bzw. können nur dann auftreten, wenn die maximalen Lautstärken eingestellt werden; dann wären sie aber natürlich ohne Benutzung des Lautstärkereglers auch da.

Als Lautstärkereglern kann man einen regulierbaren Widerstand geeigneter Größe verwenden, den man zum Eingang des Verstärkers parallel schaltet. Wird der Verstärker in Verbindung mit einem Empfänger gebraucht, liegt der Widerstand also im Anodenkreis der Audionröhre, so würde durch eine Regulierung der Lautstärke der Widerstand des Anodenkreises geändert, und damit würden schließlich auch die Anpassungsverhältnisse eine Änderung erfahren. Um das zu vermeiden, ist es vorteilhafter, den Lautstärkereglern nicht, wie es meist geschieht, parallel zur Primärwicklung des Eingangstransformators anzuordnen, sondern ihn an die Sekundärwicklung anzuschalten. Hierbei ist es dann wiederum zweckmäßiger, nicht einfach einen Widerstand parallel zu legen, sondern von einer Potentiometerschaltung gemäß Abb. 3 Gebrauch zu machen. Die Verhältnisse sind hier nämlich genau die gleichen wie die bei dem Anschalten eines Lautstärkereglers an Elektro-Schalldosen, die M. v. Ardenne in seiner Broschüre „Die Verwendung der Rundfunkanlage als Sprechmaschine mit elektrischer Schalldose“ auf Seite 20 ff bespricht. Denn die Schalldose wie auch den Niederfrequenztransformator muß man als Generator für die Niederfrequenzen auffassen, in dem der induktive Widerstand den Ohmschen Widerstand stark überwiegt. Infolgedessen ist der innere Widerstand dieses Generators



stark frequenzabhängig, und schaltet man ihm einen kleinen Ohmschen Widerstand nun einfach parallel, so wird man keineswegs eine proportionale Herabsetzung der Spannungen aller Frequenzen, sondern eine stark bevorzugte Verminderung der hohen Frequenzen feststellen können. Die Folge ist eine Vernachlässigung der hohen Töne und der Oberschwingungen, eine Fälschung und Verschlechterung des Klangbildes. Wesentlich günstiger ist hier die in Abb. 3 wiedergegebene Potentiometerschaltung, denn zunächst liegt dem angenommenen Generator stets der gleich Widerstand parallel, gleichgültig, welche Lautstärke man einstellt, und außerdem ist dieser Widerstand stets sehr groß, so daß die hohen Töne nur sehr wenig, so gut wie unmerkbar, benachteiligt werden. Den Regulierwiderstand wählt man hier zweckmäßig in der Größenordnung von 50 000 Ohm.

Soll der Verstärker nur für elektrische Schallplattenwiedergabe gebraucht werden, so kann ein Einfluß auf die Verhältnisse eines Audion-Anodenkreises, da ein solcher nicht vorhanden ist, nicht stattfinden, und man kann den Lautstärkereglern, was meist einfacher ist, unmittelbar an der Elektro-Schalldose anordnen. Die Schaltung ist dann die der Abb. 4. Wie die Industrie den Lautstärkereglern mit dem Tragarm für den Tonabnehmer zusammenbaut, geht aus Abb. 5 hervor, die eine ungemein praktische Anordnung wiedergibt. Der Lautstärkereglern ist hier allerdings nur als Parallelwiderstand, also nicht als Potentiometer, geschaltet, doch ist eine Umschaltung nach Öffnung des Fußes ohne Schwierigkeiten möglich. Verwendet man eine normale Schalldose ohne angebauten Lautstärkereglern, so läßt sich der erwähnte zwischenzuschaltende Regler gut gebrauchen. Er ist übrigens bereits als Potentiometer geschaltet, so daß eine Benachteiligung der hohen Töne nicht eintreten kann.

Für die Lautstärkereglern bei Widerstandsverstärkern bestehen verschiedene Möglichkeiten, jedoch kann man von keiner sagen, daß sie absolut frequenzunabhängig arbeiten würde. Die gebräuchlichste und auch empfehlenswerteste, ist da in ihrem Einfluß auf die Frequenzen bescheidenste, ist die der Veränderung des Anodenwiderstandes. Je kleiner der Anodenwiderstand ist, um so geringer sind Verstärkung

und Lautstärke. Der zu verändernde Anodenwiderstand darf jedoch nicht im Anodenkreis eines Audions, sondern er muß in dem der ersten Spannungsverstärkerröhre liegen, damit mit der Veränderung nicht Einwirkungen auf die Rückkopplung verbunden sind. Die richtige Lage des Lautstärkereglers im Dreiröhrenwiderstandsempfänger geht aus der Schaltung Abb. 6 hervor.

Als zweite Möglichkeit ist die der Veränderung des Gitterwiderstandes zu nennen, eine Maßnahme, die jedoch nicht so gute Regulierkurven gibt und auch nicht so frequenzunabhängig arbeitet, wie die eben erwähnte Methode. Man mag sie deshalb erst in zweiter Linie heranziehen.

Wichtig ist, daß bei der Lautstärkereglern in Widerstandsverstärkern regulierbare Hochohmwiderstände benutzt werden, die die gleichen hochohmwertigen Eigenschaften besitzen, über die die stabförmigen Hochohmwiderstände verfügen (Dralowid, Loewe, Telefunken und ähnliche führende Erzeugnisse). Besonderes Interesse verdient hier ein neues Einzelteil, das die bisher bei regulierbaren Hochohmwiderständen angewandten Methoden vollkommen verläßt und von der Parallelschaltung von Widerstandsstäben Gebrauch macht. Die Schaltung dieses neuen Dralowid-Variators genannten Einzelteiles ist aus Abb. 7 zu ersehen: Neun Stabwiderstände sind so angeordnet, daß sie mit dem einen Ende sämtlich miteinander verbunden sind. Die entgegengesetzten Stabenden sind als die Kontakte eines Umschalters ausgebildet, dessen Schleifer aus einem entsprechend geformten Blech besteht, so daß mehr oder weniger Widerstandsstäbe parallel geschaltet werden können und somit eine Veränderung des eingeschalteten Widerstandswertes vorgenommen werden kann. Da im Variator normale Stabwiderstände verwendet werden, weist er die gleichen guten Eigenschaften auf, wie sie von diesen bekannt sind. Weitere bedeutende Vorteile bestehen in der Eichbarkeit wie darin, daß die Belastungsfähigkeit mit der Anzahl der parallelgeschalteten Stäbe, also mit kleiner werdendem Widerstandswert und somit in einem Stromkreis gleicher Spannung mit zunehmendem Strom, ansteigt.

## Anodenkopplung mit Sperrkreis oder Transformator?

Von

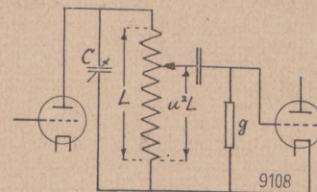
Dr. Walther Burstyn.

Die Frage „Anodenkopplung mit Sperrkreis oder Transformator?“ hat Dipl.-Ing. Hans Wünnig in seinem Aufsatz „Die Anodenkopplung bei Schirmgitterröhren“ in Heft 9 „Die Funk-Bastler“ behandelt. U. a. sagt er darin: „Während die Sperrkreisschaltung im Idealfalle der völligen Verlustfreiheit eine Verstärkung gleich dem Verstärkungsfaktor der Röhre liefern würde, gestattete die Transformatorankopplung im theoretischen Idealfalle des verlustfreien Sekundärkreises eine unendlich hohe Verstärkung bei unendlich großer Trennschärfe.“ ... „Im Falle der Ankopplung mit Hilfe eines Transformators muß man im Gegensatz zur Sperrkreiskopplung danach trachten, dem Generator die höchste Leistung zu entnehmen.“

Man sollte nun glauben, daß zwei so sehr verschiedene Schaltungen recht verschiedene Ergebnisse liefern müßten. Aber der vom Verfasser selbst berechnete Unterschied beträgt nur 5 v. H. zugunsten des Transformators, wenn für beide die günstigsten Verhältnisse gewählt werden! Das müßte einen doch stutzig machen.

In Wirklichkeit besteht zwischen beiden Kopplungsarten kein grundsätzlicher Unterschied. Um das zu verstehen, bedarf es keiner umständlichen Überlegungen und Rechnungen. Denn es ist bekannt, daß jeder Transformator sich durch einen Autotransformator ersetzen läßt, bei loser Kopplung durch einen solchen mit vorgeschalteten Drosselspulen. Dipl.-Ing. Wünnig empfiehlt für Schirmgitterröhren, den Transformator „ziemlich fest“ zu koppeln und beiden Spulen „gleich große Selbstinduktionswerte“ zu geben, d. h. einen möglichst streuungslosen Transformator mit dem Übersetzungsverhältnis 1:1 zu benutzen. Ein solcher ist aber in seiner Kopplungswirkung einer einfachen Drosselspule gleichwertig.

Auch ob der Abstimmkondensator an der primären oder sekundären Seite des Transformators liegt, ist gleichgültig, wie der Vergleich mit dem Autotransformator lehrt, und man kann mit dem abgestimmten Transformator nicht mehr erreichen als mit einem abgestimmten Autotransformator, der bei einer Übersetzung von 1:1 zum Sperrkreise wird. Der einzige wirkliche Unterschied zwischen beiden Anordnungen besteht darin, daß man bei Transformation



ohne weiteres Isolation zwischen beiden Röhren erhält, während man bei Sperrkreisschaltung Kondensator und Ableitwiderstand benötigt. Letzterer bringt unter Umständen merkbare Nachteile mit sich, wie die folgende Überlegung zeigt.

Es bedeute in der Abbildung einer Autotransformatorkopplung: u das Übersetzungsverhältnis; i den inneren Röhrenwiderstand; a den äußeren Widerstand des Anodenkreises; r den Resonanzwiderstand des Sperrkreises; g den Gitterableitwiderstand einschließlich sonstiger Verluste der Sekundärseite; D den Durchgriff.

Dann ist  $a = \frac{1}{\frac{1}{r} + \frac{u^2}{g}}$  und mit kleinen Vernachlässigungen



die Verstärkung

$$V = \frac{1}{D} \cdot m = \frac{m}{D \left( 1 + \frac{i}{r} + \frac{i}{g} \cdot u^2 \right)}$$

Sucht man durch Differentiation, für welches  $u$  sich ein Maximum von  $V$  ergibt, so findet man

$$u_{\max} = \sqrt{g \left( \frac{1}{i} + \frac{1}{r} \right)}$$

besonders wird  $u < 1$  für

$$\frac{1}{g} > \frac{1}{i} + \frac{1}{r} \text{ oder } g < (i || r).$$

Da man  $g$  nicht höher als 1 Megohm wählen wird, beeinträchtigt seine Größe bei Röhren mit sehr hohem inneren Widerstande (Schirmgitterröhren) offenbar die Verstärkung, natürlich zugleich die Abstimmbarkeit. Dann kommt man mit transformatorischer Trennung der beiden Röhren etwas weiter.

## BRIEFKASTEN DES „FUNK“.

**Der Betrieb eines Funkeninduktors.** Ich habe den sekundären Klingelwechselstrom 3, 5 und 8 Volt durch einen Funkeninduktor gelassen; jedoch ohne Wirkung. Theoretisch müßte es doch gehen. Woran liegt das? Ich hatte den Unterbrecher natürlich kurzgeschlossen. A. C.

**Antwort:** Beim normalen Betrieb des Funkeninduktors treten sehr starke Stromspitzen beim plötzlichen Unterbrechen ein, und da die in der Sekundärwicklung erzeugte Spannung von der Schnelligkeit der primären Stromänderung abhängt, ist es erklärlich, daß die plötzlichen Unterbrechungen stärkere Spannungen erzeugen als die sinusförmigen Schwankungen eines Wechselstromes. Es gibt für jeden Funkeninduktor nur eine bestimmte Resonanzlage, besonders dann, wenn man ihn in Verbindung mit Kondensatoren (Leidener Flasche) betreibt. Wenn dann die Frequenzen des primär zugeführten Wechselstromes den Resonanzfrequenzen entsprechen, bekommt man auch mit einem solchen Induktor gute Wirkungen (Resonanz-Induktor). Zu diesem Zweck muß man aber entweder den Funkeninduktor nebst Kondensatoren speziell für den zur Verfügung stehenden Wechselstrom dimensionieren, oder man muß in der Lage sein, die Frequenzen des Wechselstromes zu ändern. Beides dürfte in Ihrem Falle nicht möglich sein.

**Wechselstrom im gerichteten Gleichstrom.** Ich baute mir einen Quecksilbergleichrichter nach Franz Steinhäuser („Funk-Bastler“, Jahr 1927, Heft 52). Nach Fertigstellung versuchte ich die Leistungsfähigkeit; das Voltmeter zeigte jedoch Wechselstrom an. Eine Glühlampe von 6 Volt läßt deutlich die Wechsel des Stromes erkennen. Im übrigen arbeitet das Gerät völlig funkenfrei. R. M. Dresden.

**Antwort:** Das im „Funk-Bastler“, Jahr 1927, Heft 52, beschriebene Gerät ist kein Quecksilbergleichrichter, sondern ein Pendelgleichrichter, der einen Quecksilberkontakt enthält. Die beobachtete Erscheinung besteht wahrscheinlich in einem heftigen Vibrieren des Voltmeterzeigers. Das ist jedoch durchaus unbedenklich. Der von dem Gleichrichter gelieferte Strom ist nämlich kein ganz normaler Gleichstrom, sondern ein pulsierender, dauernd zwischen Null und seinem Höchstwert schwankender Strom. Er ist aus dem Netzwechselstrom dadurch entstanden, daß die negativen Stromstöße des Wechselstromes unterdrückt sind, so daß nur die anderen übrigbleiben. Diese Stromstöße rufen natürlich ein Zittern des Voltmeterzeigers ebenso wie ein Wechselstrom hervor.

**Selbstbau eines „Anodenspannungsgerätes“.** Ist das „Anodenspannungsgerät“, das im „Funk-Bastler“, Jahr 1927, Heft 46/47, beschrieben wurde, der heutigen Zeit noch entsprechend und den Anforderungen eines Fünfrohrenempfängers gewachsen? F. B., Minden.

**Antwort:** Das Anodenspannungsgerät nach Riemen-schneider in Heft 46 und 47 des „Funk-Bastler“, Jahr 1927, ist auch heute noch in jeder Beziehung vollwertig, obgleich es ratsam ist, eine feinere Abstufung der zu entnehmenden Gleichstromspannungen vorzunehmen, etwa durch den Einbau des Dralovid-Divisors. Den Anforderungen für den Betrieb eines Fünfrohrenapparates wird das erwähnte Netzanschlußgerät nach unserem Ermessen ebenfalls genügen. Sollte sich dennoch im Betrieb die Leistung des Netzanschlußgerätes nicht als ganz ausreichend erweisen, so ist es immer

Die Formel für den Resonanzwiderstand eines Sperrkreises lautet:

$$r = \frac{1}{CR} = \frac{\pi}{d} \sqrt{\frac{L}{E}}$$

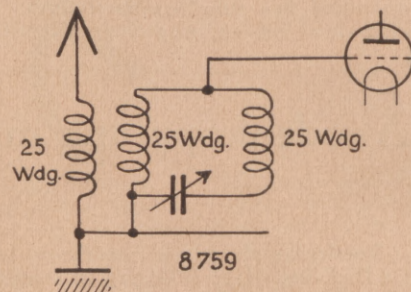
Daraus und aus den vorangegangenen Überlegungen ergeben sich folgende einfache Regeln für die Anodenkopplung:

Man legt in den Anodenkreis eine Spule, die soviel Selbstinduktion besitzt, als es die Rücksicht auf Selektivität (wegen ihrer Dämpfung) und Abstimmbarkeit (wegen ihrer Eigenkapazität) zuläßt. Verwendet man einen Transformator, so gelten für seine Sekundärseite dieselben Grenzen. Somit ist ein Übersetzungsverhältnis 1:1 zweckmäßig, und es ist gleichgültig, ob der Abstimmkondensator primär oder sekundär liegt; die Kopplung soll möglichst fest sein nur deswegen, weil losere Kopplung eine Verkleinerung des Übersetzungsverhältnisses und eine Verschwendung von Drahtlänge bedeutet. Verwendet man aber einen Sperrkreis, so kann es bei verhältnismäßig kleinem Gitterableitwiderstand nützlich sein,  $u < 1$  zu wählen, also die Spule anzupafen.

noch ohne weiteres möglich, die Heizung der Endröhre gesondert vorzunehmen, was ohne Bedenken durch direkten Wechselstrom geschehen kann. Der Einbau des Netzanschlußgerätes in ein geerdetes Gehäuse zusammen mit dem übrigen Apparat genügt, um Störungen zu vermeiden.

**Mangelnde Trennschärfe.** Meinem Vierröhrengerät mit einer Schirmgitterröhre als Hochfrequenz, Audion und Zweifachniederfrequenz fehlt die Trennschärfe. Ich empfinde derart viel Sender, daß ich überhaupt nicht weiß, wohin ich hören soll. H. L. Mittenweido.

**Antwort:** Bei Benutzung nur einer Stufe Hochfrequenzverstärkung dürfen die Anforderungen an Trennschärfe nicht allzu hoch gestellt werden. Ohne Erweiterung der Schaltung



kann eine wesentliche Verbesserung der Trennschärfe erzielt werden, wenn man die Antennenspule verkleinert, etwa 25 bis 30 Windungen statt einer Spule von 75 Windungen. Weiter empfiehlt sich eine Teilung der ersten Gitterspule ( $L_2$ ) in zwei gleiche Teile, so daß nur die Hälfte der Gitterspule mit der Antennenspule gekoppelt wird. Zweckmäßig wären also zwei Spulen von je 25 Windungen, deren Anordnung aus der Abbildung hervorgeht. Über die starken Störungen durch Überlagerung benachbarter Sender wird nach Einführung der neuen Wellenordnung allgemein geklagt; doch dürfte in nächster Zeit eine Besserung der kaum haltbaren Zustände zu erhoffen sein.

**Die Herstellung eines Trockengleichrichters.** Kann man sich einen Trockengleichrichter selbst bauen und auf welche Art und Weise stellt man auf den Kupferplatten die Oxydschicht her? F. Th.

**Antwort:** Die Herstellung von Trockengleichrichtern mit Kupferoxydplatten ist nicht leicht, und es sind keine zuverlässigen Herstellungsvorschriften bekannt. Was darüber praktisch zu sagen ist, wurde in einem Aufsatz in Heft 23, Seite 361 des „Funk-Bastler“, 1928, veröffentlicht. Es handelt sich dabei aber um Versuche, die kaum einen sicheren Erfolg verbürgen dürften. Die erprobten Erfahrungen werden von den Firmen geheimgehalten. \*

**An die Besitzer von Radiokatalogen.** Wer ist im Besitz von Rundfunk-Katalogen sowie Broschüren aus der ersten Zeit des deutschen Rundfunks und bereit, derartige Druckschriften Herrn Bruno Krause, Königsberg i. Pr., Bismarckstraße 8, zu überlassen, der sie zu einer wirtschafts-wissenschaftlichen Arbeit benötigt.





**HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES DEUTSCHEN FUNKTECHNISCHEN VERBANDES E.V. VON DR. TITUS  
PRESSEABTEILUNG DES D.A.S.D., BERLIN W 57, BLUMENTHALSTRASSE 19, TELEPHON: LÜTZOW 9148**  
DIE BEILAGE CQ ERSCHEINT MONATLICH / GESONDERT DURCH DIE POST BEZOGEN VIERTELJÄHRLICH 3.— RM

## Warum Amateursender?

„Sendeamateur“ heißt auf deutsch „Sendeliebhaber“. Unsere Zeit ist auf Sachlichkeit und Nutzen eingestellt. Daher stehen Liebhabereien nicht hoch im Kurse. Es gibt jedoch Beispiele dafür, daß auch Liebhabereien nützlich sein können. Trotzdem im Ausland die Kurzwellenliebhaberei anerkannt nützliche Ergebnisse gehabt hat, versteht man scheinbar in Deutschland zum Teil immer noch nicht, daß es auch für unser Land nützlich wäre, die Liebhabersendetätigkeit zu fördern, sonst würde es längst durch Herausgabe der Sendeverordnung den zuständigen Behörden möglich gemacht worden sein, Lizenzen für Amateursender zu erteilen.

Es ist von verschiedener, darunter auch maßgebender Seite darauf hingewiesen, daß die Amateursendetätigkeit einen berechtigten Selbstzweck hat, insofern, als sie ein ganz vorzügliches Bildungsmittel auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik ist. Im Zeitalter der Elektrizität kann es nur nützlich sein für unser Land, wenn möglichst vielen jungen Leuten die Gelegenheit gegeben wird, einzudringen in diese noch so junge Wissenschaft.

Abgesehen von einer Reihe von industriellen Unternehmungen und von industriell oder wissenschaftlich interessierten und gebildeten Einzelpersonen haben nur einige wenige Vereine und einige Hochschulen bislang eine Sende genehmigung. Man kann nicht behaupten, daß diese Bildungsmöglichkeiten, die nur einem engen Kreise von Personen zur Verfügung stehen, für unser Volk ausreichen. Es wäre auch verfehlt zu verlangen, daß diese nur auf Bildung eingestellten Sender ein für die Praxis direkt nützlich Ergebnis von Belang herausbringen sollen.

Es ist schon bis zum Überdruß wiederholt worden, daß die Nutzbarmachung der kurzen Wellen den amerikanischen Sendeamateuren zu verdanken ist. Die Volkswirtschaft vieler Länder hat daraus Nutzen gezogen. Die Entwicklung ist aber durchaus noch nicht abgeschlossen. Es stehen uns sicher noch Überraschungen größerer Art als die bisherigen bevor. Vor kurzem ist es z. B. englischen Sendeamateuren gelungen, auf dem 10 m-Band transatlantischen Verkehr mit geringer Eingangsenergie herzustellen. Das Forschungsgebiet ist noch unendlich groß. Dieses Paradies der Forschung ist den deutschen Funkliebhabern seit Jahren verschlossen, was angesichts der jetzt immer propagierten Gedanken der durch die Verfassung garantierten persönlichen Freiheit seltsam anmutet.

Ein Gebiet, das sich wie kein anderes dazu eignet, von Amateuren erschlossen oder vorbereitet zu werden, besteht in der Nutzbarmachung der kurzen Wellen für die Schifffahrt. Der Bericht des Funkers vom Schiff „Vaterland“ und andere Beispiele zeigen mit großer Deutlichkeit, welcher Nutzen für den Fernverkehr der Schiffe von den kurzen Wellen zu erwarten ist. Es wird aber auch zu untersuchen sein, ob es nicht Wellen gibt, die sich ebensogut für den Nahverkehr eignen (80 m-Band?). Es ist für die deutsche Volkswirtschaft ein dringendes Problem, Sendeanlagen für kleine Fahrzeuge zu schaffen, die geringe Anschaffungs- und Betriebskosten bedingen. Die deutschen Amateure könnten der Schifffahrt und der Funkindustrie auf diesem Gebiete wertvolle Hilfe leisten. Das ist aber nur möglich, wenn genügend Amateure vorhanden sind, die sich zunächst an der eigenen Taste eine genügende Erfahrung angeeignet haben. Es ist daher falsch, die jungen Leute im Alter von etwa 20 Jahren, die sich für die Kurzwellensache interessieren und

trotz der Einengung durch das Sendeverbot (als Schwarzsender), zum Teil mit ultra-primitiven Mitteln, recht hübsche Erfolge erzielt haben, nicht ernst zu nehmen und als qso-Jäger in Verruf zu bringen. Gerade diese jungen Kräfte, die sich mit der Frische und Begeisterungsfähigkeit der Jugend für die Sache einsetzen und auch in kurzer Zeit die nötige Handfertigkeit in der Bedienung der Sender erreichen, brauchen wir dringend für die Weiterentwicklung der kurzen Wellen. Besonders aus diesen Kreisen wird sich leicht ein Stab von Helfern heranbilden lassen, der unter richtiger Leitung Nützliches leisten kann. Solche Sendeamateure im jugendlichen Alter würden auch mit Vergnügen bereit sein, Reisen an Bord von kleinen Fahrzeugen in der Nord- und Ostseefahrt oder auf Fischfang nach Island als unbesoldete Funkassistenten mitzumachen. Sie würden sich begnügen mit der Unterbringung und der Kost, die ihnen an Bord dieser Schiffe geboten werden kann, und würden mit Freude diese Gelegenheit benutzen, um etwas von der See und fremden Häfen zu sehen. Vielleicht sind auch unter diesem Nachwuchs künftige Funkingenieure, die in wesentlicher Weise zur Entwicklung der deutschen Funkindustrie beitragen werden. Nach einer vorläufigen Fühlungnahme mit den interessierten Reederkreisen ist es durchaus wahrscheinlich, daß es gelingen wird, junge Versuchsfunker mit eigenen Geräten für einige Reisen auf einer Reihe von solchen Schiffen unterzubringen, da die entstehenden Kosten sehr gering sein würden, um so mehr, als sich die jungen Leute eventuell auch als Supercargo oder sonstwie nützlich an Bord betätigen könnten.

Auf dem Gebiete der 10 m-Wellen konnte von den deutschen Sendeamateuren noch fast nichts unternommen werden, weil die Behinderung durch das Sendeverbot einen offenen Zusammenschluß zu Arbeitsgemeinschaften, wie das Contact Bureau in England, verhindert. Es ist aber bekannt, daß auch hierfür großes Interesse bei den deutschen Amateuren besteht.

Ein anderes offenes Gebiet, auf dem die Amateure sich nützlich betätigen könnten, sind Vorbereitungen, sei es durch Beobachtungen oder sei es durch praktische Mithilfe, für den Rundfunk auf kurzen Wellen. Es ist sicher, daß bald etwas getan werden muß wegen der auf den Rundfunkwellen herrschenden Überfülle von Sendern, die katastrophal zu werden droht. Es fällt nicht in den Rahmen dieses Artikels, nähere Vorschläge zu machen und auf bestehende Möglichkeiten hinzuweisen. Bei den anzustellenden Versuchen werden die Kurzwellenamateure sicher sehr gern bereit sein, tatkräftig mitzuhelfen.

Es muß anerkannt werden, daß die behördlichen Stellen, die durch die Art ihres Betriebes die meiste Kenntnis vom Kurzwellensendebetrieb haben, wie z. B. die Post, der Amateursendetätigkeit verständnisvoll und sympathisch gegenüberstehen. Es ist daher zu hoffen, daß die Stellen, denen das Kurzwellengebiet fremd ist, darüber aufgeklärt werden, daß die Tätigkeit der Sendeamateure nicht so belanglos ist, wie scheinbar angenommen wird, daß ferner auch die Gefahr des politischen Mißbrauchs unter den jetzigen Verhältnissen sehr viel größer ist, als wenn die Möglichkeit einer eingehenden Überwachung besteht. Jeder Tag, der verloren geht durch Hinausschiebung der Sendeverordnung, verzögert auch die nützlichen Wirkungen, die davon zu erwarten sind.

C. J. With. Schierenbeck.



## Kurzwellenstationen beim Sport

Schon vor mehreren Jahren habe ich mich bemüht, die Genehmigung der O. P. D. Stuttgart zur Beteiligung unseres Kurzwellensenders bei einer Sportveranstaltung zu bekommen. Es handelte sich um eine große Streckenfahrt eines Radfahrvereins. Wir hatten der Post vorgeschlagen, daß zwei Kontrollstellen mit Sendern ausgestattet würden, und daß am Ziel ein Empfänger bereitstehe. Der Radfahrverein hatte große Freude an der Sache und versprach sich eine erhebliche Verbesserung der Meldeverhältnisse. Der Post wären keine Verluste entstanden, denn die Ermietung einer Telephonleitung von den Kontrollstellen zum Ziel wäre wegen der hohen Kosten doch nicht in Frage gekommen. Die Post hat diesen Vorschlag leider abgeschlagen unter Hinweis auf das Telegraphenregal. Das ist nach dem Buchstaben des Gesetzes korrekt, und diese Korrektheit ist es, die den DASD leiter schon seit drei Jahren verhindert, sich so zu entfallen, wie es die Sache verdient. Hier artet die Korrektheit in starres fortschrittfeindliches Festhalten an Grundsätzen aus, die aufgestellt wurden, längst ehe es ein Funkwesen gab. Bei großzügiger Handhabung würde das postalische Interesse viel besser gewahrt sein, indem der durch die Amateure geförderte Sport mehr Menschenmassen angelockt hätte, die ihrerseits wieder der Post durch Privatgespräche mehr Verdienst gebracht hätten, als der Wegfall der wenigen Rennleitungsgespräche ausmachte.

Die Beteiligung des DASD am Sport ist so naheliegend, daß wir es nachdrücklich betreiben sollten, hier zugelassen zu werden. Man müßte in Verbindung mit den Deutschen Automobilverbänden, mit den Luftfahrverbänden, mit dem Deutschen Reichsverband für Leibesübungen und mit den Spitzenverbänden des Ruder-, Segel- und Kanusports sehen, auf welchen Gebieten der DASD eingesetzt werden könnte. Es wird sich wahrscheinlich herausstellen, daß zahlreiche sportliche Veranstaltungen eine erhebliche Erweiterung erfahren könnten, wenn Ziel und Kontrollstellen mit den Startplätzen verbunden werden könnten. Vielfach leiden Sportveranstaltungen, bei denen es sich um Zurücklegung großer Strecken handelt, unter mangelnder Nachrichtenverbindung. Die Wettkämpfe müssen häufig zum Nachteil des sportlichen Zwecks anders eingerichtet werden als sie es würden, wenn an Ziel- und Kontrollstellen Nachrichtenverbindungen aufgebaut wären. Auch Schauwettkämpfe, z. B. bei Ruderregatten, würden erheblich gewinnen, wenn der Start unmittelbar am Ziel durch Lautsprecher bekanntgegeben werden könnte. In der Fliegerei eröffnet sich ein ungeheuer weites Feld dafür. Selbst Langläufe könnten anders angelegt werden, wenn Verbindungen da wären. Voraussetzung ist natürlich, daß die Sendestationen leicht beweglich gestaltet werden. Aber hier bestehen ja weiter keine technischen Schwierigkeiten, da der Bau von Koffersendern eine beliebte Amateuraufgabe ist.

Wenn die erwähnten Spitzenverbände uns nachdrücklich unterstützen und der Reichspost immer wieder vortragen, daß die Teilnahme des DASD am Sport erwünscht ist, wird sich diese hoffentlich endlich einmal zu einer großzügigeren Auffassung bringen lassen und dadurch die körperlichen Sportübungen ebenso fördern wie unseren Funksport. Der DASD aber hätte Gelegenheit, Erfahrungen zu sammeln, wie sie sonst nur mühsam und lückenhaft zusammengesammelt werden können. *L. v. Stockmayer.*

### CQ de xeu 43 ra — „S. S. Krassin“.

Der erste Funkoffizier, Jean G. Eckstein, des russischen Eisbrechers „Krassin“ bittet alle deutschen Funkfreunde, die in den Tagen der Nobile-Expedition die Kurzwellensender xeu—KS (S. S. Krassin), xeu—43 ra (S. S. Krassin) oder xeu—ML (S. S. Malygine) empfangen haben, um Beobachtungsmeldungen via S. K. W. Moskau.

xeu—KS, der eigentliche Expeditionssender, war ein gewöhnlicher Hartley mit einem Input von abt 250 Watt bei abt 2500 Volt Anodenspannung. Er diente hauptsächlich zum Verkehr mit den anderen Expeditionsschiffen und mit Moskau, und er war auch in Deutschland mit großer Lautstärke zu hören (qrh abt 38 m). Die Antenne war 35 m, das Gegengewicht 11 m lang.

xeu—43 ra war eine kleinere Amateurstation des Funkoffiziers und bekannten Amateurs J. Eckstein (jetzt eu 3 ag), mit der aber fast nur „Pse QSL via S. K. W. Moscou“ von Spitzbergen und Franz-Joseph-Land aus gesendet wurde, da

für den Betrieb der großen Langwellenstation (2,5 kW) fast die ganze Zeit verwendet werden mußte. Auch dieser Sender war ein Hartley von etwa 30 Watt input (qrh 44—46 m). Die Antenne war auf der Grundschiwingung erregt, bei einem Gegengewicht von ebenfalls 11 m.

Es wurden zahlreiche Beobachtungskarten, hauptsächlich von russischen Amateuren, eingesandt, aus Deutschland leider nur eine Karte aus Berlin. Op. Eckstein bitte alle D's und DE's herzlichst um QSL via S. K. W. Moskau oder direkt an Jean G. Eckstein, Chef de service du T. S. F. au bord du S. S. Krassin, Detskoe Selo, Licei. *4 UO.*

\*

### qsa-Skala und die Amateure.

Der neue Q-Code hat eine neue Bezeichnung der Lautstärken gebracht. Die Bezeichnungen mit „qsa 1—5“ sind für den Verkehr der behördlichen Stationen durchaus angebracht. Für die Zwecke des Amateurs war die alte Lautstärkeskala besser; denn es ist durchaus nicht gleichgültig, ob man bei einem bestimmten Versuch irgendwo mit „r 5“ oder mit „r 8“ gehört wird. Nach der neuen Lautstärkeskala kann hierfür sehr wohl „qsa 5“ gegeben werden, denn „qsa 5“ bedeutet: lautstark und sehr gut lesbar. Andererseits kann man eine Lautstärke von beispielsweise „r 7“ nach der alten Skala dann nicht mit „qsa 5“ bezeichnen, wenn die Zeichen durch irgendeinen Umstand schlecht lesbar werden, z. B. durch schlechten Ton, starke Störung oder schlechtes Geben. Kriterium für die qsa-Skala ist eben die Lesbarkeit, während der r-Skala die Lautstärke zugrunde lag.

Es ist daher nicht zu verwundern, daß zahlreiche Stationen ausdrücklich und mit Unterstreichung „qrk?“ verlangen. Ich selbst tue desgleichen. Ich möchte daher vorschlagen, im Amateurverkehr folgenden Ausweg anzuwenden und beispielsweise zu geben: qsa 5 r 8. *D 4 ABR.*

\*

### Der Verkehr auf dem 20 m-Band.

Im Januar und Februar erwies sich das 20 m-Band als unzuverlässig für fast alle DX-Richtungen. Eine Besserung trat erst Ende Februar, Anfang März ein. — Der Verkehr mit W ist fast nur von Anbruch der Dunkelheit bis vor Mitternacht möglich. — Verschiedentlich wurden auch in den Nachmittagsstunden Verkehre zwischen Europa und W beobachtet. — Während die Südamerikaner früher hauptsächlich vor 24.00 Uhr auftraten, sind sie jetzt meist zwischen 23.30 und 3.00 Uhr M. E. Z. hörbar. Es wurden auffallend viele QSO's zwischen Südamerikanern selbst und mit Nordamerika (diese unhörbar), dagegen sehr wenige zwischen Südamerika und Europa beobachtet. 4 ABN konnte SB, SC, SA nicht erreichen, dagegen gelangen in den Spätnachmittagsstunden Verkehre mit Südafrika (ZS 5 u. früher fo A 7 d) und den Philippinen (PK 1 cm, früher OP 1 CM). Afrikaner, niederländisch-indische (PK) Stationen sind zur Zeit sehr aktiv und sehr stark zu hören.

Es ist bedauerlich, daß nunmehr ein starker Verkehr europäischer Stationen untereinander auf dem 20 m-Band begonnen hat, der den DX-Verkehr oft schwer stört. Wer innerhalb Europa auf 20 m arbeiten will, sollte nur zwischen 10.00 und 12.00 Uhr M. E. Z. rufen, da das 20 m-Band sonst ausschließlich für den transkontinentalen Betrieb benutzt werden soll. *Noether, D 4 ABN.*

\*

### Kleine Nachrichten.

QRH? Wie ich häufig beobachten konnte, sind auf den QSL-Karten die Angaben der Wellenlängen sehr ungenau und wurden oft durch „40 m-Band“ ersetzt. Um den OM's, die auf dem Lande wohnen und keine Gelegenheit haben, ihren Wellenmesser durch Vergleich mit einem guten Instrument zu eichen, die Möglichkeit zu geben, Eichpunkte zu erhalten, beabsichtige ich, in der „CQ“ eine Zusammenstellung aller kristallgesteuerten Amateursender zu geben. Ich bitte daher alle glücklichen Besitzer — lis und unlis — kristallgesteuerter Xmtr, mir die Wellenlänge ihres Senders via D. A. S. D. oder direkt an Kurt Haeske, Breslau 17, Bärenstraße 37, bald mitzuteilen. Auch die Angabe der Wellenlänge ausländischer ce-Xmtr ist erwünscht.

D 4 ABN. D 4 ABN hatte kürzlich um abt 19.00 MEZ fb-QSO mit ZS 4 U, Durban, Südafrika, auf 20 m. Zu gleicher Zeit wurden auch zwei Sender aus Niederländisch-Indien gehört. Die DX-Verhältnisse auf dem 20 m-Band haben sich in letzter Zeit so gebessert, daß wir allen OM's empfehlen möchten, sich mit diesem interessanten Band zu beschäftigen. Beste Zeit für Südafrika 17.00 bis 20.00 MEZ. *H. V. L.*

D 4 KBN hat Lizenz erhalten und arbeitet mit QRPP.



# Bessere Wellenkonstanz beim Amateursender

Von  
Alfred Huppertsberg.

Wenn man sich einmal als kritischer Beobachter an den Kurzwellenempfänger setzt und die Wellenbereiche abhört, die von den Amateuren benutzt werden, kommt man zu der Auffassung, daß hinsichtlich Tonreinheit und Frequenzkonstanz noch vieles besser werden muß, denn es kommt oft vor, daß ein Amateur den Verkehr aufgeben muß, weil er aus dem Gezwitscher von oft fünf und mehr Stationen seine Gegenstation nicht mehr herausfinden kann.

Das 40 m-Band ist schon jetzt so stark belegt, daß man fast nie einen Sender allein hört, sondern meistens deren mehrere gleichzeitig. Vom 1. Januar 1929 ab hat sich dieses Band, das bisher 1000 Kc/s umfaßte, auf 300 Kc/s, auf 30 v. H. Breite verkleinert. Dadurch werden die gegenseitigen Überlagerungen der Sendewellen naturgemäß noch stärker. Trotzdem kann man von mehreren gleichzeitig gehörten Sendern einen bestimmten doch noch ganz gut aufnehmen, wenn seine Tonhöhe gegen die anderen genügend differiert und er vor allem die Tonhöhe dauernd behält<sup>1)</sup>.

Die meisten Hams wissen anscheinend nicht, was sie von ihrem Sender in bezug auf Tonreinheit und Wellenkonstanz verlangen können; ich glaube, viele drehen einfach so lange an ihrem Gerät, bis das Antennenamperemeter den höchsten Ausschlag gibt und funken dann los. Es ist wirklich nicht schwer, selbst mit dem einfachsten Sender einen reinen, konstanten Ton zu erzielen, der dem idealen Kristallton wenigstens sehr nahekommt. Der Amateur muß sich zu nächst einmal von dem Gedanken frei machen, dieser oder jener Sender sei der beste. Jeder selbsterregte Sender, gleichgültig ob Dreipunkt, Hartley, Colpitts oder sonst irgendeiner, kann Zeichen geben, die den Anforderungen irgendeiner Bestimmung gerecht werden; er muß nur der neuen Bestimmungen gerecht werden, richtig dimensioniert sein und sorgfältig abgestimmt werden, und zwar mit dem Gedanken „guter Ton“ anstatt „Antennenstrom“. Es ist deshalb vor allem notwendig, daß man das Abstimmen des Senders mit dem Ohr am Empfänger man wirklich sendet, kontrollieren und nicht irgendeine Oberwelle, die infolge anderer Kopplungsverhältnisse unter Umständen einen ganz anderen Ton als die Sendewelle ergeben kann. Es ist nicht notwendig, einen kostspieligen, abgeschirmten Tonprüfer zu bauen, sondern es genügt im Notfall, den normalen Kurzwellenempfänger einige Zimmer vom Sender entfernt aufzustellen; es muß dann ohne Antenne und Erde empfangen werden, weil sonst der Empfänger auf der Grundwelle des Senders meistens nicht schwingt<sup>2)</sup>.

Im folgenden seien einmal die Fehlerquellen am selbsterregten Sender erläutert und versucht, sie zu beseitigen. Dabei ist es gleichgültig, ob der Sender 1 Watt oder 500 Watt leistet; grundsätzliche Unterschiede gibt es in dieser Hinsicht nicht.

Es ist zunächst von großer Wichtigkeit, daß man die Stromquellen hinreichend groß dimensioniert. Die Anodenspannung muß vor allem konstant sein, das heißt die Spannung, am Voltmeter abgelesen, darf nicht sinken, wenn die Stromquelle durch den Sender belastet wird. Oft fällt sie dabei um 50 v. H. und mehr, wodurch die typischen Wellenschwankungen hervorgerufen werden, die im Empfänger z. B. für cq ein „tiuh ti tiuh ti tiuh tiuh ti tiuh“ ergeben. Die Transformatoren und die Gleichrichter müssen demnach so groß bemessen sein, daß man immer noch unter der normalen Belastungsgrenze arbeitet; ferner müssen die

Drosseln der Siebkette einen geringen Ohmschen Widerstand haben. Relativ groß bemessene Transformatoren, Gleichrichter und auch Senderöhren machen sich durch ihre größere Lebensdauer reichlich bezahlt. Die Transformatoren und Drosseln sollen auch nach mehrstündigem ununterbrochenen Betrieb nicht über handwarm werden, sonst sind sie zu klein bemessen und sollten lieber durch größere ersetzt werden. Wenn Gleichrichterröhren vorhanden sind, müssen sie stark genug geheizt werden, damit bei etwa vorkommenden Netzschwankungen kein wesentlicher Spannungsabfall darin eintritt.

Für das Filter sei noch gesagt, daß eine Siebkette von zusammen 60 Hy und 8—10  $\mu$ F meines Erachtens genügt, um auch von einem selbsterregten Sender einen dc-Ton zu bekommen.

Auf einen konstanten Heizstrom der Senderöhre muß ebenso großer Wert gelegt werden. Wenn die Heizspannung von einer besonderen Wicklung des Hochspannungstransformators erzeugt wird, kann es leicht vorkommen, daß beim Tasten des Senders, also beim Belasten des Transformators, die Heizspannung sinkt; auch dies kann das oben erwähnte Zwischern hervorrufen. — Bei Batteriebetrieb muß man oft mehrere Batterien parallel schalten, damit die Anodenspannung auch beim Tasten konstant bleibt.

Nun zum Sender selbst. Er muß vor allem mechanisch stabil gebaut sein; die Frontplatte muß wirklich fest stehen, und die Leitungen dürfen auf keinen Fall schwingen oder vibrieren; von Wackelkontakten sei gar nicht erst die Rede. Der Sender ist erst dann wirklich stabil gebaut, wenn der Ton, im Kontrollempfänger abgehört, auch bei stärkeren Stößen des Sendertisches konstant bleibt.

Die Einzelteile des Senders müssen den elektrischen Anforderungen gewachsen sein. Den allerhöchsten Anspruch auf hochfrequenztechnisch einwandfreien Aufbau erhebt der sogenannte Tankkreis, das ist der Anodenschwingkreis der Röhre, an den die Antenne gekoppelt wird. Sein richtiger Aufbau trägt die Hauptverantwortung für eine stabile Sendefrequenz, und er sollte bei jedem Sender noch einmal gründlich geprüft bzw. neu gebaut werden. Es ist z. B. erforderlich, daß das Verhältnis C/L gegenüber den Verhältnissen, die man vom Empfängerbau her gewohnt ist, etwas zugunsten der Kapazität verändert wird. Das hat zwei Gründe: Erstens ist es für die Stabilität der Frequenz sehr wichtig, über die Röhrenelemente relativ große Kapazitäten zu legen, da alsdann äußere Kapazitätsänderungen, insbesondere statischer Natur, sich nicht so stark auswirken; daher wird auch der Ton eines mit gleichgerichtetem Wechselstrom gespeisten Senders um so besser, je größer die Kapazitäten sind, die von außen an die Elektroden gelegt werden. Besonders beim Masteroszillator und bei der Schaltung von Colpitts hat man Wert darauf gelegt, Gitter- und Anodenkreis mit großen Kapazitäten auszustatten. — Der zweite wichtige Grund liegt im folgenden: In dem Tankkreis sinkt bei größer werdender Kapazität die Spannung an den Enden der Selbstinduktion und am Kondensator. Man braucht also ein Durchschlagen des Kondensators nicht so leicht zu befürchten; bei Betriebsspannungen unter 1000 Volt an der Anode kann man z. B. noch mit dem normalen Plattenabstand der Empfangskondensatoren auskommen. Bei Spannungen bis zu etwa 2200 Volt genügt noch „doppelter Abstand“. Allerdings ist zu beachten, daß in einem Tankkreis mit größer werdender Kapazität die Stromstärke wächst und sie bei größeren Röhren, wie z. B. RS 13, schon Werte von 18 Amp annehmen kann. Dementsprechend muß man die Selbst-

<sup>1)</sup> Siehe auch den Aufsatz „Tonelektion mit der Schirmgitterröhre“ von R. Wigand in „CQ“, Dezember 1928.

<sup>2)</sup> Siehe auch CQ 27 Gramich Tonprüfer.



induktion aus genügend starkem Kupferrohr oder -band herstellen und auch den Leitungsquerschnitt im Tankkreis den vorkommenden großen Stromstärken anpassen. Zweckmäßig lötet man die Enden der Selbstinduktionsspule in starke Kabelschuhe und schraubt sie direkt an den Kondensator an. Es empfiehlt sich, die Spule auswechselbar zu machen, da man dann schnell von dem einen Wellenband in das andere übergehen kann. Zu klein darf der Wert der Selbstinduktion aber auch nicht werden, da sonst die Leistung des Senders merklich abnimmt.

Als Kapazitätswert für den Tankkreis schlage ich vor: bei 3500 Kc/s (80 m-Band) und bei 7000 Kc/s (40 m-Band)  $C = 500$  cm, bei 14 000 Kc/s (20 m-Band)  $C = 250$  cm. Um doch eine feine Reguliermöglichkeit innerhalb des freigegebenen Bandes zu haben, kann man einen Teil der Kapazität fest gestalten und einen anderen Teil, etwa 50 v.H., als variablen Kondensator einbauen. Beim Bau der Selbstinduktionsspulen richtet man sich nach den gegebenen Kapazitätswerten, und zwar derart, daß man die Selbstinduktion so lange verkleinert, bis die Eigenwelle des Schwingkreises bei voll eingeschalteten Kondensatoren nur wenig größer wird als die größte Welle des betreffenden Wellenbandes. Das Einbauen eines Hitzdrahtamperemeters in den Tankkreis des selbsterregten Senders dürfte für den Amateur überflüssig sein; es sollte hier besser vermieden werden, weil es unnütze Verluste hervorruft.

Frequenzschwankungen können beim selbsterregten Sender, ferner in starkem Maße durch Veränderungen der Antennenkapazität hervorgerufen werden. Solche Frequenzänderungen kann man durch lose Antennenkopplung am Sender verringern, und zwar kann man die Antenne um so loser koppeln, je besser sie auf die Sendewelle abgestimmt ist; deshalb empfiehlt es sich, die Drahtlänge der Antenne für die betreffende gewünschte Sendefrequenz von vornherein passend zu wählen und nicht zu versuchen, im Antennenkreis durch festere Kopplung erzwungene Schwingungen zu erzeugen. Die richtige Länge

der einseitig geerdeten Antenne in Metern ist:  $\frac{\lambda}{4} - 5$  v.H.,

wenn sie sich hoch über dem Erdboden befindet und keine Häuser in unmittelbarer Nähe sind. Ist das aber doch der Fall, so wählt man die Antennenlänge zweckmäßig noch etwas kürzer, bis etwa  $\frac{\lambda}{4} - 10$  v.H.<sup>3)</sup>.

Bei einem Sender, der mit gleichgerichtetem Wechselstrom betrieben wird, soll man zur Erlangung eines guten dc-Tones auch den Wert des Gitterableitwiderstandes richtig ausprobieren und nicht irgendeinen in einem Schaltungsschema gesehenen Wert dafür einsetzen, der für eine andere Röhre und andere Betriebsspannung gerade einmal gestimmt hat. Im allgemeinen werden die Frequenzänderungen, die durch die etwa vorhandenen Pulsationen des Heiz- und Anodenstroms hervorgerufen werden, um so kleiner, je größer der Gitterableitwiderstand ist. Zu groß darf er aber auch nicht gewählt werden, da sonst die Leistung des Senders herabgesetzt wird. Der Wert 10 000 Ohm dürfte wohl für diesen Widerstand die unterste Grenze darstellen; er muß eben von Fall zu Fall mit dem Hörer des Tonprüfers am Ohr ausprobiert werden. Diese kleine Mühe lohnt sich wirklich.

Bei mittleren und großen Senderöhren benutzt man zur Heizung Wechselstrom, weil einerseits die erforderliche Heizspannung bequem aus dem vorhandenen Wechselstromnetz herabtransformiert werden kann, andererseits der Heizfaden dadurch geschont wird; von seiner Abnutzung ist ja die Lebensdauer der Röhre in erster Linie abhängig. Bei Wechselstromheizung wird es zur Erlangung eines möglichst guten dc-Tones erforderlich, daß man die nega-

tive Anodenspannungsleitung an einen geerdeten Nullpunkt legt. Eine etwa vorhandene Mittelanzapfung des Heiztransformators sollte man nicht benutzen, sondern lieber ein Potentiometer einbauen, das direkt an den Heizfadenenden liegt; man kann dann Unsymmetrien des Heizkreises, die z.B. durch einen Heizwiderstand entstehen, ausgleichen. Wenn der Heizwiderstand richtig eingestellt ist, reguliert man den Schieber des Potentiometers so lange, bis im Kontrollempfänger die Schwankungen des Tones möglichst verschwinden. Dabei ist zu beachten, daß die richtige Einstellung des Potentiometers ziemlich kritisch ist; sie soll bei keinem Wechselstromgeheizten Sender unterlassen werden, denn sie ist ein wichtiger Faktor für den guten Ton. Beide Potentiometerhälften müssen durch Kondensatoren überbrückt werden, deren Kapazitätswerte nicht unter 2000 cm liegen dürfen; beide Kondensatoren sollen gleicher Bauart und gleichen Fabrikats sein.

Bei einem Sender, der mit gleichgerichtetem Wechselstrom betrieben wird, muß man hochfrequente und niederfrequente Wechselfelder genügend voneinander trennen, da eine an sich kontinuierliche Welle durch niederfrequente Wechselfelder am Sender wieder moduliert werden kann. Der Heiztransformator soll gut gekapselt und geerdet werden, nachdem man die Lamellen des Kerns fest zusammengedrückt hat. Das gleiche gilt für Filterdrosseln und Hochspannungstransformator. Am besten wird der ganze Sender metallisch gekapselt, wenigstens aber stelle man die Stromquellen einige Meter von diesem entfernt auf. Außerdem schalte man in die Stromzuführungen zum Sender Hochfrequenzdrosseln; sie sollen die Hochfrequenz von den Leitungen und Stromquellen fernhalten. Ebenso muß die Taste von Hochfrequenz frei bleiben; man überbrückt nötigenfalls die Tastleitung noch am Sender durch einen Kondensator und schaltet eine Drossel in sie ein.

Wenn der Sender auf alle erwähnten Fehlermöglichkeiten untersucht und eventuell verbessert worden ist, dann kann man ihn auf die gewünschte Sendefrequenz abstimmen. Für die Abstimmung lassen sich keine bestimmten Angaben machen, da sie bei verschiedenen Sendertypen verschieden vorgenommen werden muß; es seien deshalb auch nur einige allgemeine Richtlinien für die Abstimmung selbsterregter Sender gegeben. Zunächst schaltet man die für das gewünschte Frequenzband bestimmte Selbstinduktionsspule in den Schwingkreis ein, der die Frequenz des Senders bestimmt; das ist im allgemeinen der Anodenschwingkreis. Dann stellt man mit dem Wellenmesser oder nach der Absorptionsmethode mit einem geeichten schwingenden Empfänger die gewünschte Frequenz mit dem Kondensator des Oszillatorkreises ein. Hierauf schaltet man die Stromquellen ein und bringt den Sender zum Schwingen. Bei kleineren und mittleren Sendern soll die Antenne oder die Antennenspule zweckmäßig noch nicht angeschlossen sein. — Man bringt im allgemeinen den Sender dadurch zum Schwingen, daß man den Gitterkreis, der z. B. beim Dreipunkt oder Hartley aus einem Teil des Anodenkreises besteht, mit dem Anodenkreis rückkoppelt. Die Amplitude der entstehenden Schwingungen, somit die Leistung des Senders, nimmt um so mehr zu, als Gitterkreis und Anodenkreis in Resonanz sind, lose Kopplung vorausgesetzt. Man muß nun durch günstige Einstellung der Rückkopplung die Anodenleistung des Senders auf ein Maximum bringen. Zu feste Rückkopplung gibt meistens sofort einen schlechten Ton im Kontrollempfänger. Will man bei der Huth-Kühn-Schaltung die Rückkopplung loser machen, so soll man weniger Windungen der Gitterspule zwischen Gitter und Kathode schalten und nicht etwa den Gitterkreis mehr oder weniger verstimmen.

Hat man den Sender so auf größte Anodenleistung und Frequenzstabilität gebracht, dann kann man die Antenne ankoppeln und diese auf die Sendefrequenz abstimmen. Das Abstimmen der Antenne soll bei möglichst loser Ankopplung an den Sender geschehen, und zwar soll sie so

<sup>3)</sup> Vgl. auch: „Die Sendeantenne“ von Ernst Reiffen, CQ, Dezember 1928 und Januar 1929.



JAHR 1929

lose sein, daß man den Ausschlag des Antennenampere-  
meters eben ablesen kann, denn bei relativ fester Kopplung  
beeinflußt die Antennenabstimmung die Abstimmung des  
Tankkreises, und es kann vorkommen, daß man dadurch  
wieder ganz aus dem jetzt so schmalen Wellenband her-  
ausfällt. Hat man bei loser Kopplung durch Abstimmen ein  
vorläufiges Maximum des Antennenstromes gefunden, dann  
kann man die Antennenkopplung fester machen; dabei wird  
dann der Antennenstrom und durch die größere Belastung  
des Senders auch der Anodenstrom steigen. Schließlich  
kommt man zu dem Punkt, an dem der Antennenstrom  
wieder abnimmt. Das ist ein Zeichen dafür, daß der  
günstigste Kopplungsgrad schon überschritten ist. Man soll  
also die Kopplung wieder lösen, und zwar bis man mit dem  
Antennenstrom etwa 15 v.H. unter dem Maximalwert  
bleibt. Bei Sendern, die mit gleichgerichteten Wechsel-  
strom arbeiten, kann man noch die Antenne um einen  
kleinen Betrag gegen den Sender verstimmen. Dieser kleine  
Kniff leistet in bezug auf Tonreinheit oft Wunder. Ob man  
höher oder tiefer in der Frequenz verstimmen soll, muß  
von Fall zu Fall am Tonprüfer untersucht werden.

Soll der Sender mit Telephonie moduliert werden<sup>4)</sup>,  
dann muß man allerdings die Antenne etwas fester ankop-  
peln, und zwar so, daß das Antennenampereometer wieder  
infolge zu fester Kopplung fällt. Beim selbsterregten  
Sender wird daher die Modulation Wellenschwankungen  
ergeben, der Sender nimmt ein breiteres Frequenzband  
ein, und die Störungsmöglichkeit wird dann größer. Man  
sollte also für Telephonie auf kurzen Wellen nur Kristall-  
steuerung anwenden. Außerdem wird ein Sender mit einem  
schmalen Frequenzband einen besseren Wirkungsgrad am  
Empfänger hervorrufen als ein Sender, der ein breites  
Frequenzband ausstrahlt, von dem auch eventuell in einem  
selektiven Empfänger nur ein Teil aufgenommen wird.

So Hams; hoffentlich haben diese Zeilen dazu beigetragen,  
daß in Zukunft die QRM's etwas nachlassen und möglichst  
jeder mit einem fbc-Ton an die Öffentlichkeit tritt. AC-  
Sender und Sender mit schwankender Frequenz müssen  
im Verkehr unbedingt gemieden werden, das ist in dem  
engen 40- und 20 m-Band eiserne Notwendigkeit.

<sup>4)</sup> Anm. d. Red.: Telephonie ist in Deutschland verboten  
und sollte nur von dazu Berufenen geübt werden.

## Kurzwellentagung 1929.

Die diesjährige Kurzwellentagung findet Pfingsten vom  
18. bis 20. Mai in Frankfurt a. M. statt. Genaue Angaben  
über Programm u. dgl. folgen in der nächsten CQ. H. V. L.

## Berichte der Gruppenverkehrsleitungen.

### Gruppenverkehrsleitung Halle.

Die Hallesche Funkschau 1928 war auch für den D. A. S. D.  
ein großer Erfolg. Auf einem gesonderten, großen Stand  
waren sämtliche für den Kurzwellenbetrieb erforderlichen  
Geräte ausgestellt. Neben dem kristallgesteuerten Kurz-  
wellensender D 4 ABI nebst Gleichrichteranlage und Phoni-  
vorverstärker waren vier Kurzwellenempfänger, zwei Kurz-  
wellenmesser, drei 3 m-Sender und ein dazugehöriger Emp-  
fänger ausgestellt. Allgemeines Interesse erregten die gut  
gelungenen Wellenmessungen am 3 m-Sender mit Hilfe von  
Lecherdrähten und Taschenlampenbirne. Als Senderöhre  
wurde eine RE 134 (H. T. 120 Volt) benutzt. Mit dem ausge-  
stellten Phoni-Vorverstärker wurde Schallplattenmusik über-  
tragen, und nach entsprechenden Ankündigungen durch das  
Mikrofon hielten die zahlreich mithelfenden OM's den Be-  
suchern kurze Vorträge über das Kurzwellenwesen und über  
Zweck und Ziel des D. A. S. D.

Zur engeren Fühlungnahme und Erfahrungsaustausch  
treffen sich die OM's jetzt regelmäßig jeden zweiten  
Donnerstag am Stammtisch im Restaurant Mars-la-Tour. Eine  
besondere Freude wurde den Halleschen und Merseburger  
OM's durch den Besuch von eg 6 FY zuteil. Bei einem QSO  
mit eg 6 PP, London, hörten wir zu unserer Überraschung,  
daß unser D 4 CL am gleichen Tage dort zu Besuch war.  
Wie klein ist doch die Welt! G. V. L. Halle, Max Drechsler.

### Gruppenverkehrsleitung Schlesien.

D 4 ABV und D 4 ADU konnten die im vergangenen Viertel-  
jahr zum Teil recht günstigen DX-Verhältnisse nicht aus-  
nutzen, da die Sendebuden leider nicht heizbar sind und ge-  
nutzt werden können. Dagegen traten einige QRP's in Er-  
scheinung und hatten ganz beachtenswerte Erfolge, beson-  
ders, wenn man berücksichtigt, daß dank der Lage Schle-  
siens die Entfernungen über Land weiter sind als in anderen  
deutschen Gegenden. D 4 GO macht mit 7 Watt Input fol-  
gende DX: Am 28. 12. 28, 01.00 M. E. Z., mit AUTRK (Tur-  
kestan, r 4) — am 2. 1. 29, 01.00 M. E. Z. und am 5. 1. 29,  
21.00 M. E. Z. mit dem gleichen (r 4 und r 3) — am 5. 1. 29,  
01.00 M. E. Z., mit W 4 AAO (Florida) — am 16. 1. 29,  
18.20 M. E. Z., mit FM 8 GKC (r 5) — am 17. 1. 29, 19.20  
M. E. Z. mit AU 7 AO (Tiflis, r 5) — am 25. 1. 29, 19.45  
M. E. Z., mit AU 7 KAD (Tiflis, r 5) — und am 10. 2. 29,  
01.00 M. E. Z., mit FM 8 RPO (Marokko, r 5). D 4 GQ ver-  
kehrte am 28. 12. 28, 16.45 M. E. Z., mit 5 Watt Input mit  
AG 7 AO (Tiflis) und wurde dort mit r 4 gehört. D 4 GW  
arbeitet an einer Innenantenne im Erdgeschoß und hatte mit  
3 Watt Input Verbindung mit ED 7 MD (QRB 600 km). Von  
den anderen Hams liegen DX-Berichte nicht vor, doch zeigte  
der Kartendurchlauf, daß auch hier fleißig gearbeitet wurde.  
DE 0638.

### Gruppenverkehrsleitung Hamburg.

Im verflossenen Semester wurde im Technischen Vor-  
lesungswesen zu Hamburg erstmalig eine größere, zwei-

stündige Vorlesung über Kurzwellentechnik abgehalten. Im  
Laufe von 17 Wochen wurden der Reihe nach folgende  
Themen behandelt: Empfangsschaltungen, -verstärker und  
-antennen. Sendeschaltungen (auch Barkhausen-Kurz- und  
Funksender). Gesamtspektrum. Sendeverstärker. Quarz  
(Allgemeines, Resonatoren, Quarzsteuerung), Tast- und  
Modulationsmethoden. Sendeantennen. Wellenwechsel. An-  
tennenmessungen. Wellenmesser. Wellenmessung. Wellen-  
messer-Eichung. Lecherdrähte. Die verschiedenen Wellen-  
bänder. Die offiziellen Wellenbänder. Abkürzungen. Ama-  
teurverkehr. — Für eine Besprechung der Ausbreitung der  
K. W., des Weltraumechos und der Frage der Sendelizenz  
blieb keine Zeit mehr. Diese Punkte sollen im nächsten  
Wintersemester in weiteren drei Abenden besprochen werden.  
Die erwähnten Themen wurden nach Möglichkeit im Hin-  
blick auf den praktischen Amateurbetrieb behandelt, wo-  
durch der Kurzwellenbewegung neue Jünger zugeführt  
wurden.

Für die OM's, die im Rahmen irgendeines Vorlesungs-  
wesens ein derartiges Kolleg zu lesen gedenken, sei noch  
bemerkte, daß sich die angegebene Disposition der Vorlesung  
und Reihenfolge der Themen gut bewährt hat.

G. V. L. Hamburg.

## Traum eines AC-Sünders!

„Verkehr mit AC-Sendern  
ist untersagt —“



Ob! — Sende nie mit AC  
und vermeid' auch den RAC,  
so hast Du Deine Ruh!  
Du — Sünder — Du!

DE 0448.



## Die Arbeit der Amateure im Ausland

### Frankreich.

Im Oktober war das Hauptereignis die Aufnahme der Morsezeichen des französischen Flugzeuges „General Laperrière“, das seinen Kurs auf Madagaskar nahm. Dank einer von 8 JN ausgezeichnet aufgezogenen Organisation wurde das Flugzeug bis zu seiner Notlandung bei Luluaburg (Belg.-Kongo) in Frankreich und Algerien gehört.

Seit Anfang November bemüht sich die R. E. F. sehr um die Verbindung mit den Kerguelen (Inselgruppe im Indischen Ozean), wo sich die Schiffe „Austral“ und „Esperance“ (FPBC und FPCA) befinden. FPCA ist mit 300 Watt DC ausgerüstet und arbeitet auf 25, 32, 45 m. Die Verbindung ist noch nicht verwirklicht, aber 8 FAL und ein Amateur aus Haute-Savoie haben FPCA gehört. 8 JC hat die Hoffnung, bald mit den Kerguelen Verbindung zu bekommen; sein ständiger Korrespondent FQ 8 HPG meldete ihm die Zeichen von FPCA, konnte aber kein QSO mit ihm bekommen.

Eine interessante QSO-Serie gelang den Amateuren in den Ardennen. Einer von ihnen, 8 ORM, ist auf der Reise nach Kamerun und blieb mit seinem QRP-Sender in regelmäßiger Verbindung mit 8 JC, 8 GDB, 8 WB, 8 SHE. Alles war OK bis zu seiner Passage von Dakar. Bis dorthin wurde jede Verbindung durchgeführt.

8 KV stellte mit THA die erste Verbindung Frankreich—Türkei her. THA sendet auf 32 m mit 100 Watt und ist sehr oft zu hören. Seine QRA ist: Poste Ecole Technique, Harbié Mektebi Pangalti, Stambul. — Seit kurzem hat die R. E. F. auch einen Vertreter in Abessinien. 8 BAK hat einen QRP-Sender in 2500 m Höhe aufgestellt und hofft von dort aus QSO mit Frankreich zu machen. — 8 RCP hatte ein interessantes QSO mit XEU 3 AN, welcher in Sibirien im Eisenbahnwagen saß. Nicht weniger interessant ist der Erfolg von 8 GDB, der regelmäßig mit einem Schiff XW 7 EFF, das vor Schanghai lag, Verbindung bekam. — F 8 AXQ hatte ein schönes Phonie-QSO mit Neu-Seeland. Mit seinen 5 Watt wurde er von OZ 2 GA r 6 empfangen. Das Mikrofon war einfach in die Feeder seiner Zeppelin-Antenne eingeschaltet. — Zahlreiche Amateure arbeiten nur im Hördienst. R 010 hat HYO, 8 EF die Zeichen von OCUD (Sahara) gehört.

Großes Interesse ist auch für das 10 m-Band vorhanden. 8 CT, 8 JN und 8 RRM haben bei Tageslicht zahlreiche W-Stationen in guter Lautstärke empfangen. 8 CT arbeitet schon auf dem Band, 8 KV und 8 IL werden bald QRV sein.

R. E. F.

### England.

Der 40 m-Betrieb ist im Februar bedeutend stärker geworden. Die europäischen Stationen waren in den Tagesstunden wieder leidlich konstant, während nach Eintritt der Dunkelheit nur weit entfernte Europäer empfangen wurden. Es wurde jedoch beobachtet, daß die portugiesischen Stationen, die sonst regelmäßig gehört wurden, in dieser Jahreszeit abends fast unhörbar blieben. Die Zeichen aus Nordamerika waren besonders stark und erschwerten sogar die Aufnahme lautstarker europäischer Stationen. Nur wenige englische QRP-Stationen hatten auf 40 m nachts DX-Verbindungen. Wenn sich die Betriebsbedingungen ähnlich wie 1928 gestalten, werden die QRP-Stationen Anfang März zwischen 05.00 und 08.00 GMT auf Erfolg rechnen können. Einige Amateure rufen wieder zu lange CQ, ohne ihr Rufzeichen einzustreuen. Das verärgert die anderen Hams, und oft wird die Antwort ausbleiben.

Besonders am Ende der Woche war das 20 m-Band sehr belebt. Die meisten europäischen Länder konnten bei Tage mit einem Input unter 10 Watt arbeiten. Gelegentlich waren auch QSO's mit anderen Erdteilen möglich. Mehreren unserer 10 Watt-Stationen glückte es auf diesem Band, alle Erdteile

zu erreichen. — Äußerst gering war die Beteiligung auf dem 10 m-Band. Mit der Ausnahme, daß G 5 YK die erste Verbindung England—Indien herstellte, ist hier kein weiterer Erfolg bekannt.

Die Anwendung des neuen QSA-Code scheint Schwierigkeiten hervorzurufen. Wir schlagen vor, daß Stationen, die QSA 5 melden, auch die Lautstärke nach dem alten R-Code angeben. Denn für den Amateurgebrauch entspricht QSA 1 bis QSA 4 dem alten r 1 bis r 4. Wird aber QSA 5 gemeldet, so kann die Lautstärke zwischen r 5 bis r 9 schwanken. Der Entwurf eines neuen Amateur-Code, der Hörbarkeit und Lesbarkeit berücksichtigt, sollte noch vor der nächsten internationalen Konferenz der I. A. R. U. eingereicht werden<sup>1)</sup>.

Die R. S. G. B. hat beschlossen, ihren neuen Mitgliedern eine Anzahl ihrer offiziellen Logbücher zum Preise von 6 Pence zuzüglich Porto anzubieten. Neue Mitglieder sind willkommen und können Informationen vom Hon. Secretary, 53, Victoria-Street, London, SW 1, erhalten.

Infolge der großen Zahl von QSL-cards, die der R. S. G. B. übersandt wurden, hat das QSL-Büro beschlossen, Karten nur noch an Mitglieder der R. S. G. B. zu befördern. J. Clarricoats, G 6 CL, DE 0625, DR 005, RP 38.

\*

### Schweden.

Die Vereinigung SSA (Swedish Transmitting Amateurs) wurde 1925 gegründet. Sie hat jetzt 140 Mitglieder, von denen 40 nur Empfangsstationen haben. Der Hördienst hat die Zeichen SS 000.

Schweden ist seit Januar 1929 in sieben Bezirke (s. Skizze) eingeteilt. Sie umfassen den Landstrich zwischen zwei Breitengraden. Bezirk Nr. 1 liegt zwischen dem 69. bis 67. Grad; Nr. 2: 67. bis 65. Grad; Nr. 3: 65. bis 63. Grad; Nr. 4: 63. bis 61. Grad; Nr. 5: 61. bis 59. Grad; Nr. 6: 59. bis 57. Grad; Nr. 7: 57. bis 55. Grad. Die neuen Rufzeichen gleichen den alten, nur die Bezirkszahl ist hinter SM eingefügt, z. B. SM 2 ZZ. Das Bezirkssystem und die neuen Rufzeichen sind auf Vorschlag der SSA amtlich eingeführt worden. Die schwedische Telegraphenverwaltung fordert von den Amateuren, in Übereinstimmung mit Washington, ein Aufnahme- und Gebetempo von 10 WpM (50 Buchstaben pro Minute). Über die Abmachungen der Konferenz hinaus sind keinerlei Einschränkungen geplant.

Wir machen weiter bekannt, daß die QSL-cards an die SSA, QSL-Section, Stockholm 8, zu senden sind. Die Adresse der Vereinigung ist nur: S. S. A., Stockholm 8. Der Vorsitz unserer Gesellschaft besteht aus folgenden fünf Herren: Präsident: Dr. Bruno Rolf, SM 001; Vizepräsident: Göran Kruse, SM 5 TN; Sekretär: Osborn Dunér, SM 5 ST; Schatzmeister: Emil Barksten, SM 5 VL; Techn. Sekretariat: Evert Aulin, SM 5 UI.

Nur wenige schwedische Amateure arbeiten DX mit einer Energie über 100 Watt. Die übrigen Hams ziehen QRP QSO's für das 40 m-Band vor. Während des Winters haben einige Amateure erfolgreich auf 80 m gearbeitet. Andere Hams haben gute DX-Erfolge auf 20 und 30 m gehabt. In der letzten Zeit wächst das Interesse für das 10 m-Band, einige Stationen sind auf 10 m bereits QRV.

Jeden Sonntag wird vom Hauptquartier der S. S. A. auf dem 40 m-Band, um 14.00 GMT, ein Bericht ausgegeben. Der Bericht betrifft Sende- und andere interessante Neuigkeiten und wird in langsamem Tempo gegeben. Außer dem eigenen Organ „QTC“ haben wir die schwedische Zeitschrift „Popular Radio“ für Kurzwellenberichte zur Verfügung. Die S. S. A. wird sich in nächster Zeit der I. A. R. U. anschließen.

Osborn Dunér, SM 5 ST.

<sup>1)</sup> Vgl. auch die Mitteilung „QSA-Skala und die Amateure“ auf Seite 122 der „CQ“.



Die sieben Bezirke Schwedens.