

FUNK BASTLER

FACHBLATT DES DEUTSCHEN FUNKTECHNISCHEN VERBANDES E.V.

Der Reiseempfänger „Kobold 1929“

Von

Reg.-Rat Dr. Carl Lübben.

Der Verfasser und seine Mitarbeiter haben seit Jahren an der Entwicklung von Reiseempfängern nach besonderen Richtlinien gearbeitet. Im Vordergrund aller Überlegungen stand immer die Auffassung, daß es zunächst wichtig ist, Größe und Gewicht eines Reisegerätes soweit als möglich herabzusetzen, und daß die Leistung erst in zweiter Linie zu berücksichtigen ist. Dieser Weg erwies sich um so aussichtsreicher, als mit dem einfachen Dreiröhrengerät auch mit einfachen Behelfsantennen schon recht gute Empfangsergebnisse erzielt wurden. Durch systematische Verbesserung des Empfängers, besonders der Rückkopplung, gelang es, die Empfangsergebnisse so zu steigern, daß sie auch hohen Anforderungen genügen. Bei der Entwicklung eines Reiseempfängers nach diesen Gesichtspunkten war es natürlich ebenso notwendig, auch die übrigen Teile (Lautsprecher und Batterien) kleiner und leichter auszubilden, da sie einen wesentlichen Teil des ganzen Gerätes ausmachen.

War schon der im Vorjahre prämierte Reiseempfänger des Verfassers, der „Kobold 1928“¹⁾, überraschend klein und leicht bei vorzüglichen Empfangsleistungen, so ist es neuerdings gelungen, die Entwicklung, was Kleinheit und geringes Gewicht anbetrifft, in einem Maße vorwärtszutreiben, das jede Erwartung übertrifft. Dieser Erfolg beruht vorwiegend auf der Entwicklung einer neuen Röhre, die von dem „Radio-Röhren-Laboratorium Dr. Nickel“ als „Zwergröhre“ in den Handel gebracht wird, und die, bei gleicher Leistung in den auf dem Markt befindlichen Röhren, einen Durchmesser von nur 15 mm, eine Länge von nur 3 bis 4 cm besitzt und einen außerordentlich geringen Heizstrom benötigt (etwa die Hälfte der gebräuchlichen Röhren). Diese Röhren gestatten es, das Empfangsgerät selbst sehr klein zu machen und die Heizbatterie wesentlich in der Größe heruntersetzen.

Das Empfangsgerät, das in Abb. 2 und 3 dargestellt ist, besitzt etwa Postkartenformat bei einer Dicke von nur 2 cm. Das Gerät kann bequem in der Rocktasche getragen werden. Es enthält zwei veränderliche Kondensatoren von 500 cm (Abstimmung und Rückkopplungsregler) sowie vier Spulen mit Wellenumschaltung, so daß ein Wellenbereich von 200 bis 2000 m überdeckt werden kann. Das Gerät liefert Lautsprecher-Ortsempfang ohne Antenne und einwandfreien Lautsprecher-Fernempfang mit guter Behelfs- oder Hochantenne.

Beim Zusammenbau mit besonderen Batterien und einem

kleinen Lautsprecher ergeben sich Koffergeräte, die sich durch erstaunliche Kleinheit und geringes Gewicht auszeichnen. Es sind vor allem zwei Formen besonders praktisch, von denen eine in Abb. 1 dargestellt ist. Die eine Form als schmales Handkofferchen hat etwa die Größe von 38 : 22 : 10 cm bei einem Gewicht von etwa 5 kg, während der andere Koffer etwas kleiner aber dicker ist und eine Größe von 28 : 20 : 12 cm besitzt. Beide Koffer enthalten alle Teile (Lautsprecher, Heizbatterie, Anodenbatterie, Empfänger u. dgl.) im Koffer fest eingebaut. Eine Rahmenantenne

ist gleichzeitig als Sperrkreis ausgebildet, so daß auch in der Nähe des Ortssenders ein einwandfreier Fernempfang bei großer Selektivität erzielt werden kann. Durch Verwendung einer sehr verbesserten Anodenstrom-Sparkopplung wird der Anodenstrom sehr klein gehalten, so daß mit besonders kleinen Anodenbatterien gearbeitet werden kann. Die Verhältnisse sind so gewählt, daß der Heizakkumulator ohne Neuladung etwa 70 Betriebsstunden, die Anodenbatterie etwa 300 Betriebsstunden leistet.

Die Schaltung des Empfängers.

Dem zum Einbau im Koffer bestimmten Empfänger wird aus praktischen Gründen eine etwas andere

Form gegeben als dem in Abb. 2 und 3 dargestellten kleinsten Empfänger. Bei dem Kofferempfänger verzichtet man auf die größtmögliche Kleinheit zugunsten einer zweckmäßigen Anordnung und leichten Montage. Das grundsätzliche Schaltbild ist in Abb. 4 dargestellt. Es handelt sich um die Dreiröhrenschialtung, wie sie bereits beim früheren Reiseempfänger benutzt wurde, jedoch sind einige nicht unwesentliche Verbesserungen vorgenommen worden. Die erste Röhre Z_1 dient als Audion-Gleichrichterröhre, die beiden anderen Röhren Z_2 und Z_3 zur Niederfrequenzverstärkung mit Widerstandskopplung. Die Widerstandskopplungen sind mit K_1 und K_2 bezeichnet. Vor der ersten Röhre liegt die Audionkopplung K_a und im Ausgangskreis der Endröhre Z_3 eine Kopplung K_3 , die auch eine Herabsetzung der effektiven Anodenspannung bewirkt, so daß eine besondere Gittervorspannung entbehrlich wird. Für ein Reisegerät ist dies von besonderer Wichtigkeit, um die Größe der Anodenbatterie und damit Größe und Gewicht des ganzen Gerätes möglichst klein zu halten. Aus dem gleichen Grunde ist es von Wichtigkeit, auch den Heizstrom weitgehend zu verringern. Dies ist, wie bereits in der Einleitung bemerkt, mit Hilfe der Zwergröhren ebenfalls gelungen. Die Heizfäden

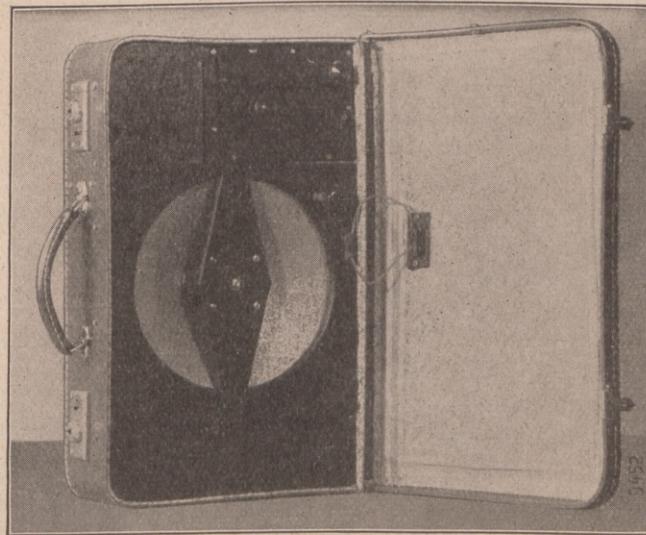


Abb. 1. Der fertige Reiseempfänger „Kobold 1929“.

¹⁾ Vgl. „Funk-Bastler“ 1928, Heft 22 und 23, S. 341 u. 357.

der beiden ersten Röhren sind hintereinandergeschaltet und benötigen zusammen bei 4 Volt Heizspannung etwa 65 mA Heizstrom. Den gleichen Strombedarf erfordert die Endröhre bei einer Leistung, wie sie etwa der Ultra-Orchestrone entspricht. Es sind also für den ganzen Empfänger etwa 140 mA Heizstrom bei 4 Volt Heizspannung

Sperrkreis zur Ausschaltung des Ortsempfängers zu verwenden. Beim Anschluß 7 ist der Sperrkreis ausgeschaltet, beim Anschluß 8 lose und beim Anschluß 9 fest gekoppelt. Die Anordnung der Rahmenantenne mit Parallelkondensator gestattet noch verschiedene andere interessante Schaltmöglichkeiten, auf die später noch eingegangen wird.

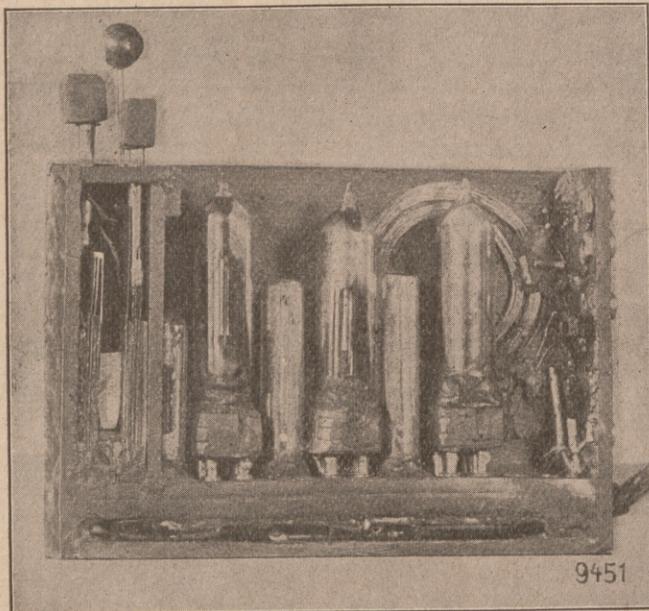


Abb. 2. Der Reiseempfänger in Postkartengröße.

notwendig. Ein Heizschalter H dient zum Ein- und Ausschalten und gestattet außerdem eine gewisse Heizregelung, so daß auch bei Überspannung der Batterie bis 4,5 Volt die Heizspannung an den Röhren bis auf 3,8 Volt abgedrosselt werden kann.

Der Eingangskreis der ersten Röhre ist für zwei Wellenbereiche, 200—600 m und 600—2000 m, aufgebaut. Die Spule L dient für den unteren Wellenbereich und besitzt mehrere Anzapfstellen für lose und feste Ankopplung der Antenne. Die Verlängerungsspule Lv für den hohen Wellenbereich ist bei kleinen Wellen kurzgeschlossen. Die Umschaltung auf die verschiedenen Kopplungen und die Wellenumschaltung wird durch einen Wellenschalter W vorgenommen. Durch die besondere Anordnung und Ausbildung der Spulen wurde erreicht, daß der Kurzschluß der Verlängerungsspule Lv bei den kleinen Wellen keine schädliche Dämpfung oder Beeinflussung verursacht.

Die Rückkopplung ist die auch früher schon benutzte verbesserte Reinartz-Rückkopplung²⁾. Mit der Spule L ist eine Rückkopplungsspule Lr gekoppelt. Im Rückkopplungskreis liegt außerdem die Phasenzusatzspule Lz und der Regelungskondensator Cr. Die Zusatzspule Lz ist mit der Spule Lv gekoppelt und erhöht so die Rückkopplung für die langen Wellen, so daß für beide Wellenbereiche keinerlei Rückkopplungsumschaltung erforderlich ist und allein mit Hilfe des Kondensators Cr die Regelung der Rückkopplung für alle Wellenbereiche ausgeführt wird. Für das gute Arbeiten des Empfängers, besonders zur Erzielung einer bequem einstellbaren Rückkopplung, ist die Ausbildung und Anordnung der Spulen von größter Bedeutung, und es ist notwendig, daß man sich beim Nachbau genau an die Bauvorschrift für diesen Teil des Empfängers hält.

Als Antenne dient entweder eine im Koffer eingebaute Rahmenantenne Ra oder eine beliebige Behelfs- bzw. Hochantenne, für die die Anschlüsse 7, 8, 9 vorgesehen sind. Zwischen diesen Antennenanschlüssen und dem Empfänger ist ein Blockkondensator Cb eingeschaltet, so daß auch in jedem Falle das Lichtnetz als Antenne verwendet werden kann, ohne daß die Netzspannung an den Empfänger gelangt. Parallel zur Rahmenantenne Ra liegt ein Drehkondensator Ca, der es gestattet, die Rahmenantenne bei Verwendung einer Hoch- oder Behelfsantenne auch als

Liste der Einzelteile.

1. 1 Spule (L) = 50 Windungen, 0,2 mm doppelseidenumsponnen, Spulendurchmesser = 40 mm, Anzapfungen an der 6., 10., 14. und 30. Windung.
2. 1 Spule (L) = 180 Windungen wie Spule L mit Anzapfung an der 75. Windung.
3. 1 Spule (Lr) = 70 Windungen wie Spule L.
4. 1 Spule (Lz) = 90 Windungen wie Spule L.
5. 1 Drehkondensator (C), „Nora“, 500 cm (mit abgeänderter Achse).
6. 1 Drehkondensator (Cr), „Nora“, 500 cm.
7. 1 Drehkondensator (Ca), „Nora“, 500 cm.
8. 1 Feinstellknopf, „Dioga“, für Kondensator C (abgeändert).
- 9., 10. 2 Drehknöpfe, 40 mm Durchmesser, für die Kondensatoren Cr und Ca.
11. 1 Blockkondensator (C₁) = 1000 cm, für 500 Volt durchschlagsicher.
 - 1 Audionkopplung (Ka), bestehend aus:
12. 1 „Panadi“-Hochohmwid. Wg = 2 MΩ;
13. 1 Blockkondensator (Cg) = 250 cm.
 - 1 Widerstandskopplung (K₁), bestehend aus:
14. 1 „Panadi“-Hochohmwid. R₁ = 0,2 MΩ;
15. 1 „Panadi“-Hochohmwid. W₁ = 5 MΩ;
16. 1 Blockkondensator C₁ = 2000—3000 cm
 - 1 Widerstandskopplung (K₂), bestehend aus:
17. 1 „Panadi“-Hochohmwid. R₂ = 0,5 MΩ;
18. 1 „Panadi“-Hochohmwid. W₂ = 3 MΩ;
19. 1 Blockkondensator C₂ = 3000—5000 cm.
 - 1 Anodenstromsparkkopplung (K₃), bestehend aus:
20. 1 Widerstandsdrössel R₃ = Windungen mit 0,1 mm seidenumsponnenen Widerstandsdraht auf 30 mm langem Eisendrahthorn von 10 mm Durchmesser, Widerstand etwa = 10 000 Ohm.
21. 1 Blockkondensator C₃ = 0,1 μF.
22. 1 Heizschalter (H) = 4 Ohm.
23. 1 Wellenschalter (R), „Biermann“ (abgeändert).
24. 1 Zwergröhre (Z₁), 2 Volt, 65 mA Heizstrom, 4—7 v. H. Durchgriff.
25. 1 Zwergröhre (Z₂), 2 Volt, 65 mA Heizstrom, 3—5 v. H. Durchgriff.

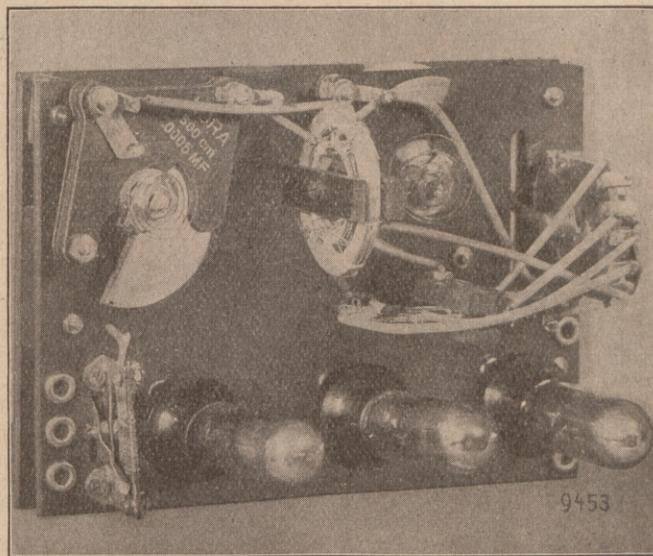


Abb. 3. Der im Koffer eingebaute Empfängerteil.

26. 1 Zwergröhre (Z₃), 4 Volt, 75 mA Heizstrom, 15 v. H. Durchgriff (Lautsprecherröhre).
27. 1 Koffer.
28. 1 Hartgummi-Akkumulator, „Hagen“, 4 Volt, 8 Amperestunden.

²⁾ Vgl. „Funk-Bastler“ 1928, Heft 3, S. 41 u. Heft 10, S. 152.

- 29. 1 Lautsprecher (Spezialkonstruktion).
- 30. 1 Anodenbatterie, 140 Volt (Spezialkonstruktion).
- 31. 1 Rahmenspule, Windungen: 25.

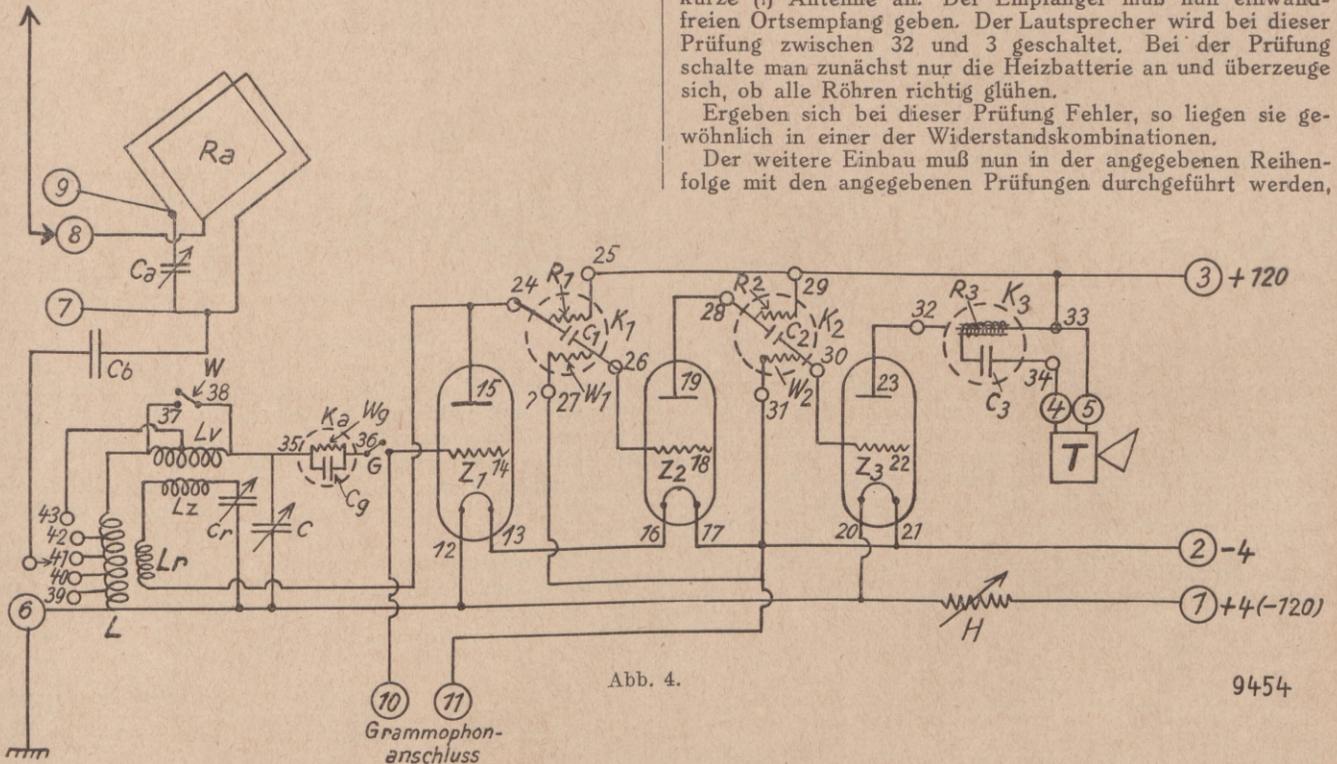
Anmerkung: Bei den Einzelteilen ist eine Firmenangabe erfolgt, weil bei sehr kleinen Geräten die Dimensionen nur dann innegehalten werden können, wenn genau die gleichen Einzelteile verwendet werden. Es ist natürlich auch möglich, andere Einzelteile zu verwenden, wenn man gegebenenfalls die gegenseitige Anordnung bzw. die Größenverhältnisse abändert.

Verbindungen 15—24, 26—18, 25—29—3, 14—36—10, 19—28, 30—22, 27—31—17 herzustellen.

Ein Teil des Gerätes ist nunmehr fertiggeschaltet, und es ist zweckmäßig, eine Prüfung dieses Teiles vorzunehmen, bevor der weitere Einbau erfolgt. Diese Prüfung muß sich vor allem auf die Güte der Verstärkung erstrecken und kann am einfachsten mit einem Grammophon und elektrischer Schalldose an den Anschlußpunkten 10, 11 erfolgen. Steht eine solche Einrichtung nicht zur Verfügung, so schaltet man zwischen 35 und 6 eine Spule (60—75 Windungen) mit Parallelkondensator und schließt an 35 eine kurze (!) Antenne an. Der Empfänger muß nun einwandfreien Ortsempfang geben. Der Lautsprecher wird bei dieser Prüfung zwischen 32 und 3 geschaltet. Bei der Prüfung schaltet man zunächst nur die Heizbatterie an und überzeuge sich, ob alle Röhren richtig glühen.

Ergeben sich bei dieser Prüfung Fehler, so liegen sie gewöhnlich in einer der Widerstandskombinationen.

Der weitere Einbau muß nun in der angegebenen Reihenfolge mit den angegebenen Prüfungen durchgeführt werden,



Der Aufbau des Empfängers.

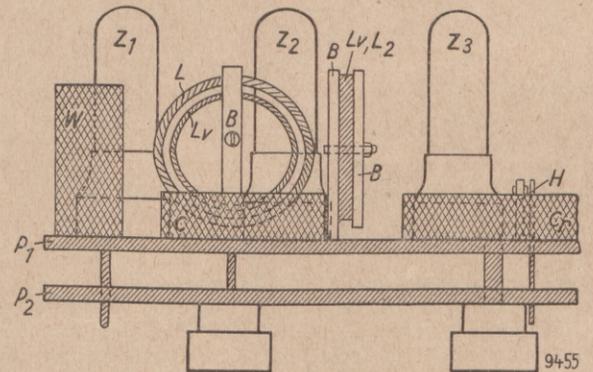
Zur Befestigung aller Einzelteile dient nur eine Montageplatte P₁, so daß also eine denkbar einfache und leichte Montage möglich ist. Die Einzelteile liegen zu beiden Seiten der Montageplatte P₁, und zwar an der Unterseite die Spulen L, Lv, Lr, Lz, die Röhren Z₁, Z₂, Z₃, Heizschalter H, Wellenschalter W, die Kondensatoren C und Cr und an der Oberseite die Audionkopplung Ka, die Widerstandskopplungen K₁, K₂ und ein Teil des Feinstellknopfes für den Kondensator C. Die auf der Oberseite untergebrachten Teile werden nach oben hin durch eine Deckplatte P₂ abgedeckt, die Durchbohrungen und Ausschnitte für die Achsen der Kondensatoren C und Cr, für die Hebel des Heizschalters H und des Wellenschalters W und für die Wellenskala besitzt.

Abb. 5 zeigt das Gerät von vorn und Abb. 6 die Montageplatte mit den Einzelteilen. In Abb. 7 und 8 sind die Bohrpläne der Montageplatte und der Deckplatte dargestellt. Abb. 9 zeigt einen Schaltplan für die Montageplatte.

Die Montage und Herstellung der Verbindungen erfolgt zweckmäßig in folgender Weise:

Nachdem alle Einzelteile beschafft und gegebenenfalls in der weiter unten angegebenen Weise abgeändert sind, werden zunächst alle Buchsen in die Montageplatte P₁ eingepreßt. Man kann an Stelle der Einpreßbuchsen natürlich auch Buchsen mit Muttern verwenden, muß dann aber unter Umständen den Abstand zwischen Montage- und Deckplatte etwas vergrößern. Nach dem Einpressen der Buchsen und dem Einbau des Heizschalters werden zunächst die Verbindungsleitungen 13—16, 17—21—2—11, 23—32, 6—12—H fertiggestellt. Nun erfolgt der Einbau der fertig zusammengesetzten Widerstandskopplungen K₁, K₂ und der Audionkopplung Ka, die unmittelbar an die zugehörigen Kontaktbuchsen angelötet werden. Es sind also nun die

da man nur dann sicher ist, daß alle Teile gut arbeiten. Es werden Wellenschalter (W) und beide Kondensatoren C und Cr sowie das Spulenpaar L, Lr eingebaut und die Verbindungen 35—C, L—6, Lr—15, 6—C, Cr, L—39, 40,



41, 42 hergestellt. Die Enden der Spulen L und Lr, die später mit den Spulen Lr und Lz verbunden werden, sind jetzt behelfsmäßig mit 35 bzw. Cr zu verbinden. Beim Anschalten einer Antenne an 44 und Erde an 6 muß der Empfänger für alle kurzen Rundfunkwellen einwandfrei arbeiten. Vor allem ist auf einwandfreie gute Rückkopplung zu achten. Nach erfolgter Prüfung werden nunmehr die Spulen Lv und Lz eingebaut und die Verbindungen L—Lv—37, 43—L, Lv—Lz, Vv—35—38, Lz—Cv hergestellt. Der Empfänger muß dann einwandfrei arbeiten.

Die Spulen.

Wie schon oben bemerkt, ist den Spulen eine ganz besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Es ist dabei nicht so sehr wichtig, daß die Spulen genau in der angegebenen Weise hergestellt werden und die gleiche Größe und Windungszahl besitzen, sondern daß die Spulen in ihrer gegen-

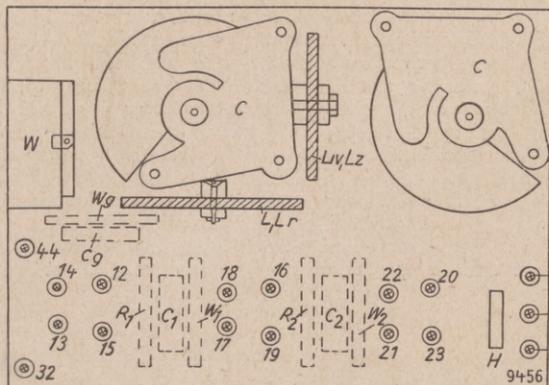


Abb. 6.

seitigen Lage und mit gleichem Windungssinn angeordnet sind und die Verbindungen in der gleichen Weise erfolgen, wie dies aus der Abb. 10 ersichtlich ist. Ferner ist es unzulässig, den Wicklungssinn und zugleich die inneren und äußeren Verbindungen miteinander zu vertauschen, wie dies bei anderen Geräten gewöhnlich ohne weiteres ausgeführt werden darf. Man erzielt zwar auch hier dann die richtigen Rückkopplungsverhältnisse, jedoch können schädliche Kapazitäten und gegenseitige Beeinflussungen der Spulen auftreten.

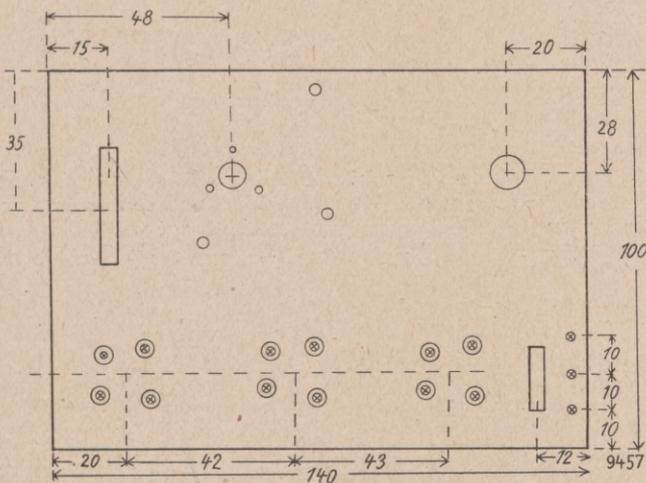


Abb. 7.

Zur Herstellung der vier Flachspulen L, Lr, Lv, Lz verwendet man am besten 0,2 mm dicken, doppelseitig umspinnenen Kupferdraht. Das Wickeln erfolgt mit der in Abb. 11 dargestellten Anordnung, die aus zwei Holzscheiben b_1 und b_2 von etwa 4 mm Stärke besteht. Zwischen diese beiden Holzscheiben wird eine Pappscheibe Z_1 gelegt und die drei Scheiben dann durch einen Bolzen s mit Mutter fest zusammengeschraubt. Durchmesser und Dicke der Pappscheibe sind durch die entsprechenden Maße der Spulen bestimmt, und zwar für Spule:

- L: Durchmesser der Pappscheibe = 35 mm, Dicke = 2 mm,
- Lr: " " " = 25 " " = 2 " "
- Lz: " " " = 18 " " = 4 " "
- Lv: " " " = 28 " " = 4 " "

Die Holzscheiben können beliebig oft benutzt werden, während die Pappscheibe für jede Spule zu erneuern ist.

Die Holzscheiben besitzen Einschnitte E, die den Zweck haben, auf die fertige Spule etwas Schellacklösung aufbringen zu können, um der Spule einen Halt zu geben. Der freie Raum zwischen beiden Holzscheiben und Pappscheibe wird vollgewickelt, bis die gewünschte Windungszahl erreicht ist, und durch die Schlitze E etwas Schellacklösung

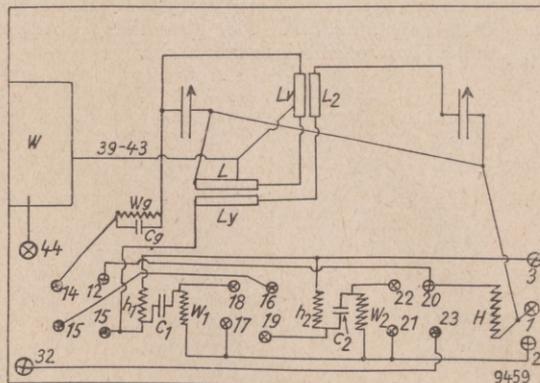


Abb. 9.

eingetröpft. Man darf nicht zuviel Schellacklösung verwenden, damit nicht auch die Holzscheiben fest an die Spule ankleben. Nach dem völligen Trocknen der Schellacklösung, das man durch vorsichtiges Erwärmen über eine Flamme beschleunigen kann, werden die Scheiben b_1 und b_2 abgenommen und der Pappkern Z_1 , aus dem Innern der Spule entfernt.

Die Befestigung der Spulen erfolgt paarweise mit Hilfe von Hartgummi- (oder Trolit-) Böcken B (Abb. 12), die auf der Montageplatte P_1 befestigt und mit Einschnitten versehen sind, deren Form aus der Abb. 11 ersichtlich ist und in

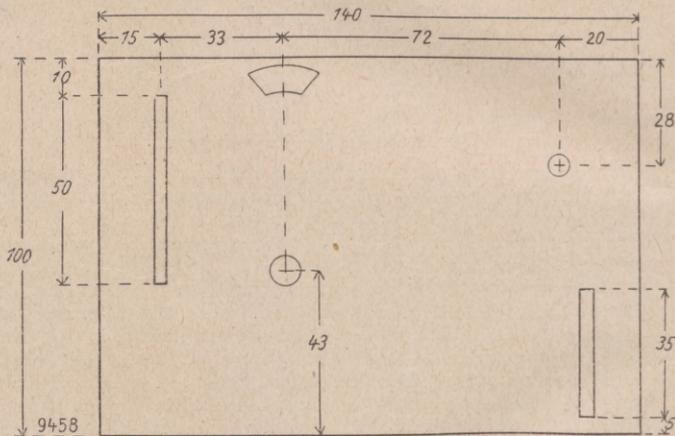


Abb. 8.

die die Spulenpaare gerade eingeschoben werden können. Durch einen dünnen Messingbolzen mit Mutter S_1 können die freien Enden der Böcke B zusammengestellt und dadurch die Spulen ganz festgeklemmt werden.

Wie die eingehenden Versuche ergeben haben, tritt eine schädliche Beeinflussung der Spulen aufeinander nicht ein, wenn die aus der Abb. 10 ersichtliche gegenseitige Stellung der Spulen und die aus der Abb. 6 ersichtliche Anordnung innegehalten wird. Wichtig ist vor allem, daß die Spule Lv, wenn sie kurzgeschlossen ist (bei Empfang kürzerer Wellen), keine schädliche Dämpfung auf die Spule L ausübt. Es macht sich nur eine sehr geringe Beeinflussung der Abstimmung bemerkbar, während die Rückkopplung völlig unverändert bleibt. Bei den übrigen Spulen kann eine schädliche Beeinflussung nicht auftreten. Die Zusatzrückkopplungsspule Lz ist auch beim Empfang kürzerer Wellen eingeschaltet und wirkt hierbei durchaus günstig, da sie die

Phasenverhältnisse im Rückkopplungskreis im richtigen Sinne beeinflusst und so Stärke und Güte der Rückkopplung verbessert. Auf diese Verhältnisse, besonders auf die Wir-

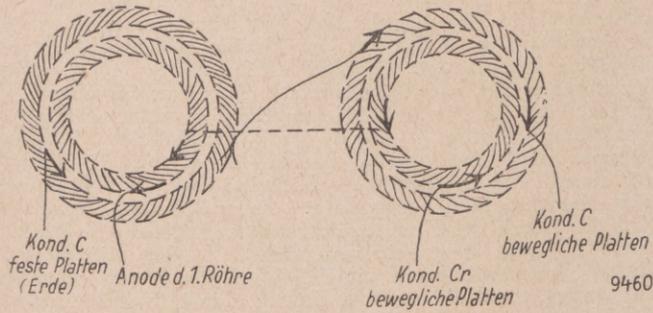


Abb. 10.

kung der sogenannten „Phasen-Rückkopplung“, näher hier einzugehen, erübrigt sich, da dies an anderer Stelle wiederholt geschehen ist (vgl. z. B. „Funk-Bastler“, Jahr 1928, Heft 3 u. 10, Seite 41 u. 52).

Der Wellenschalter.

Der Wellenschalter, der in seinen wichtigsten Teilen in Abb. 13 dargestellt ist, enthält die festen Kontakte 39—43,

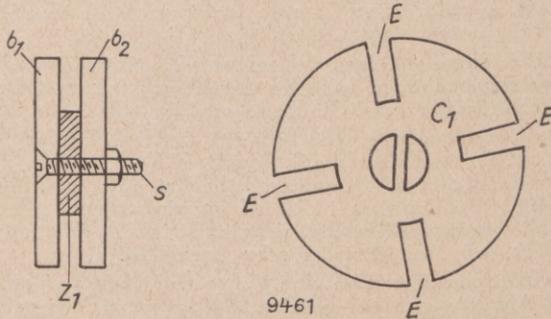


Abb. 11.

die mit den entsprechenden Anzapfungen der Spulen L und Lv verbunden sind, sowie den beweglichen Kontakt 44. Am Wellenschalter ist ferner der Kurzschlußkontakt 37—38 angeordnet, und zwar derart, daß zwei Kontaktfedern, 37 und 38, isoliert voneinander am Schalterbrett befestigt sind. Diese beiden Federn liegen in allen Schalterstellungen fest aufeinander und werden nur bei der Kontaktstellung 43

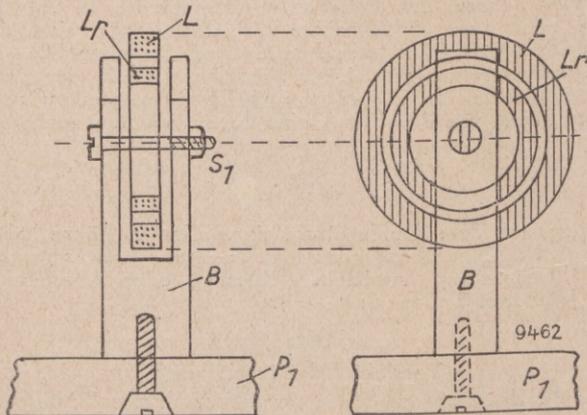


Abb. 12.

voneinander getrennt. Die Trennung erfolgt durch ein messerartig zugeschrägtes Isolierstück J am Kontakthebel. Das Isolierstück schiebt sich zwischen die beiden Federn 37 und 38 und trennt sie. Der Kurzschlußschalter kann leicht bei den meisten käuflichen Umschaltern in der angegebenen oder in einer ähnlichen Weise angebracht

werden. Man erspart durch diese Anordnung einen besonderen Wellenumschalter, so daß mit einem Schalter die verschiedenen Ankopplungsstufen und die Wellenumschal-

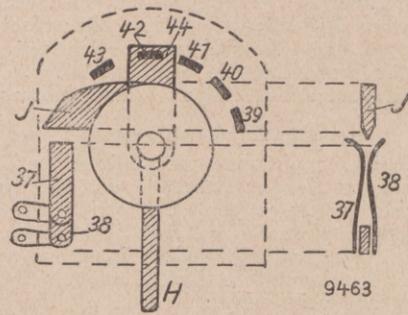


Abb. 13.

tung ausgeführt wird. Auch der Hebel H, der durch die Deckplatte P₂ hindurchgehen soll und zur Betätigung des Wellenschalters dient, kann leicht an der Achse oder dem Kontaktstück 43 befestigt werden.

Der Heizschalter.

Der Heizschalter soll in erster Linie zum Ein- und Ausschalten dienen. Da auch die Zwergröhren wie die gebräuchlichen Röhren gegen Überheizung sehr unempfindlich

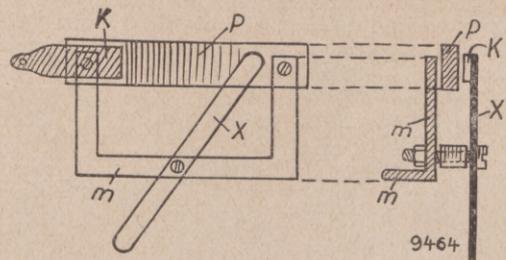


Abb. 14.

sind, so könnte man an sich mit einem einfachen Ein- und Ausschalter auskommen. Bei Reisegeräten kommt es aber gelegentlich vor, daß man mit einer anderen als der vorgesehenen Heizbatterie, besonders auch Trockenbatterien, arbeiten muß, so daß erhebliche Spannungsunterschiede

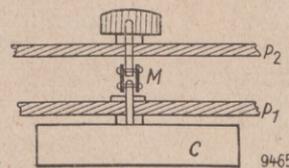


Abb. 15.

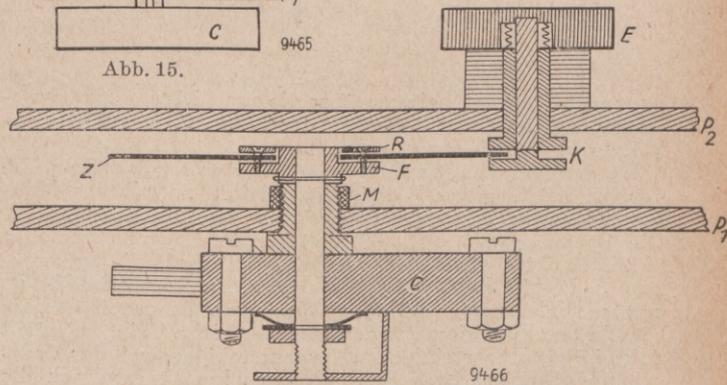


Abb. 16.

auftreten können. Für diese Fälle ist es erwünscht, auch eine gewisse Heizregelung vornehmen zu können. Der in Abb. 14 dargestellte Heizschalter besteht aus einem Metallrahmen m, der aus dünnem Blech ausgeschnitten ist und zwei umgebogene Ansätze besitzt, die zur Befestigung auf der Montageplatte P₁ dienen. Zwischen den freien Armen

des Blechwinkels m ist ein Isolierstück P befestigt, das die Wicklung w trägt, die an einem Ende in den Metallkontakt K ausläuft, während an der anderen Seite das Isolierstück frei bleibt, damit eine Ausschaltung erfolgt. Die Wicklung w besteht aus etwa 20 Windungen 0,3 mm-Nickeldraht und soll etwa 4 Ohm Widerstand besitzen. Der Kontakthebel X ist ebenfalls an dem Blechrahmen m befestigt. Die rückwärtige Verlängerung des Hebes X ragt durch die Deckplatte P_2 und dient zur Betätigung des Schalters.

Die Kondensatoren.

Es ist möglich, auch ohne wesentliche Änderungen die käuflichen kleinen Kondensatoren zu verwenden und nach der gebräuchlichen Befestigung auf der Montageplatte geeignete Einstellknöpfe auf der Achse anzubringen, die durch die Deckplatte hindurchragt. Nicht immer wird jedoch in diesem Falle der durch die Deckplatte ragende Teil der Achse lang genug sein, um z. B. Einstellvorrichtungen mit Feineinstellung zu befestigen. Es kann jedoch dann un-

schwer die Achse mit Hilfe einer Muffe (Messingrohr) M verlängert werden, wie aus der Abb. 15 ersichtlich ist.

Eine Anordnung, die im vorliegenden Falle zweckmäßig ist, zeigt Abb. 16. Die Skalenscheibe Z mit der Feineinstellung E ist in diesem Falle zwischen Montageplatte h und Deckplatte P_2 untergebracht. Der Kondensator C ist in der gewöhnlichen Weise mit der Mutter M und der Montageplatte P_1 befestigt. Darüber wird auf der Achse eine Flanschscheibe F befestigt (genietet). Die Form der Flanschscheibe F ist aus der Abb. 16 ersichtlich. Auf der Oberseite der Flanschscheibe F wird die Skalenscheibe Z aus Zelluloid und darüber ein flacher Messingring R gelegt und diese Teile mit der Flanschscheibe fest durch Nietung oder Verschraubung verbunden. Oberhalb des Flansches wird die Achse des Kondensators abgeschnitten. Die Deckplatte P_2 trägt den Feineinstellknopf E , der mit seinen beiden Klemmscheiben K die Zelluloidplatte Z bewegt, eine Anordnung, wie sie bei käuflichen Einstellvorrichtungen üblich ist. (Fortsetzung folgt.)

Messung der Gittervorspannung.

Die indirekte Methode für Netzanschlußgeräte.

Von

H. Reppisch.

Bei Gleich- oder Wechselstromnetzanschlußgeräten, die Spannungsteiler zur Unterteilung der Anodenspannung und Potentiometer zur veränderlichen Unterteilung der negativen Gittervorspannung besitzen, macht die Messung der betriebsmäßig vorhandenen negativen Gittervorspannung vielen Bastlern Schwierigkeiten. Steht ein Milliampereometer zur Verfügung, so kann man auf die nachfolgend angegebene Weise sehr genau und einfach die Betriebsgittervorspannungen messen.

In der Abbildung ist die Spannungsteileranordnung eines Netzanschlußgerätes dargestellt; der Strom durch den Silitstab und alle Anodenströme kommen bei Punkt E zusam-

megezeigte einfache Anordnung: eine den Gesamtstrom führende Leitung, z. B. diejenige, welche vom zweiten Potentiometer (Punkt b_2) zum Filterglied (Punkt B) führt, erhält einen Schalter (Drucktaste) D , der in der Ruhestellung geschlossen ist. Die beiden Kontaktfedern des Druckknopfes werden auch zu zwei Steckbuchsen geführt, an welche das Milliampereometer (wählbar) anschließbar ist. Wird das Strommeßinstrument angeschaltet und die Taste gedrückt, so wird dieses ohne Unterbrechung des Stromkreises in diesen eingeschaltet.

Zur Erweiterung eines Netzanschlußgerätes mit dieser Vorrichtung benötigen wir also nur einen einfachen Druckknopfschalter und zwei Steckbuchsen.

Für die Handhabung muß bemerkt werden, daß man stets zuerst die Vorspannung derjenigen Röhre einreguliert, welche den größten Anodenstrom besitzt, also z. B. die der Endröhre. Bei der ersten Einstellung wird J im allgemeinen ziemlich stark variieren, weil die Gittervorspannung bekanntlich den Anodenstrom sehr beeinflusst.

Hat man beispielsweise eine Röhre nach dem vorgeschriebenen Anodenstrom bei gegebener Anodenbetriebsspannung einreguliert (dies ist in unserem Falle etwa dadurch geschehen, daß das Milliampereometer im Anodenstromkreis der einzuregulierenden Röhre lag und der Abgriff z. B. am Potentiometer P_2 so lange verändert wurde, bis das Milliampereometer einen Strom von dem vorgeschriebenen Wert zeigte), so taucht stets die Frage auf, wie groß ist nun die betriebsmäßig vorhandene Gittervorspannung? Wir schalten das Milliampereometer an die Buchsen N_1, N_2 des Netzanschlußgerätes an und messen den Strom J . Das Potentiometer P_2 stehe z. B. auf 4 (d. h. der Schleifer S_2 greift an vier Zehntel des Pot.-Gesamtwiderstandes P_2 ab) und habe nach unserer Annahme 500 Ohm; dann sind also $4 \cdot 50 \text{ Ohm} = 200 \text{ Ohm}$ zwischen a_2 und Schleifer S_2 . Zur Spannungserzeugung trägt aber auch noch der ganze Spannungsabfall an P_1 bei ($P_1 = 50 \text{ Ohm}$), so daß wir bei einem Strom von $J = 50 \text{ mA}$ eine negative Vorspannung von

$$e_{GV_{II}} = J \cdot \left(\frac{4}{10} \cdot P_2 + P_1 \right) \text{ Volt} \\ = 0,050 \cdot (200 + 50) = 12,5 \text{ Volt}$$

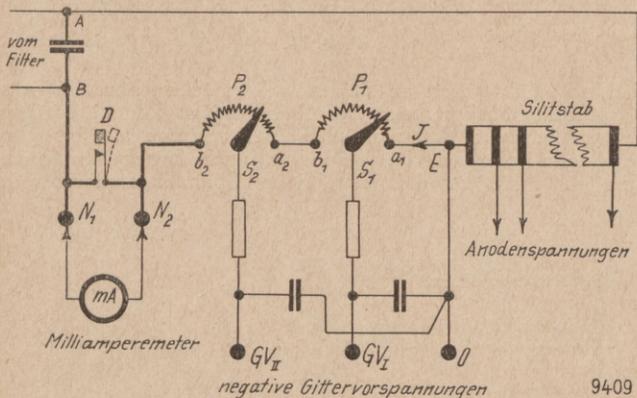
an der nach dem Anodenstrom einregulierten Röhre haben. Mit etwas Ableseübung kann man dann auch etwas genauer die Vorspannung ermitteln (Ableseung oder Abschätzung von kleineren Teilen als $\frac{1}{10} \cdot P$).

*

Vorsicht bei Säurefüllung!

Zu der Notiz „Säurefüllung der Akkumulatoren“ im „Funk-Bastler“, Heft 23, S. 367, schreibt man uns: „Das Einblasrohr darf auf keinen Fall bis in die Säure reichen, sondern muß unmittelbar unter dem Stopfen aufhören. Ferner sollte es oberhalb des Stopfens eine kugelförmige Erweiterung besitzen, damit jede Möglichkeit vermieden wird, daß der Bedienende sich verletzt, denn es ist eine bekannte Tatsache, daß, wenn man mit starkem Atemdruck in ein Rohr bläst, beim Wiederluftholen die Flüssigkeit mit angesaugt wird.“

F. Döring.



men und fließen gemeinsam über die zur Gittervorspannungserzeugung dienenden Potentiometer P_1 und P_2 , die die Widerstände P_1 und P_2 haben sollen¹⁾.

Ist der Gesamtstrom, der vom Punkt E zu den Potentiometern fließt, gleich J (wir können ihn mittels des Milliampereometers messen), dann können am Potentiometer P_1 die Spannungen 0 bis $J \cdot P_1$ Volt (letzteres, wenn Schleifer S_1 auf Punkt b_1 steht) und am Potentiometer P_2 die Spannungen $J \cdot P_1$ bis $J \cdot (P_1 + P_2)$ Volt einstellen (Schleifer S_2 im letzten Falle auf Punkt b_2). Wenn man daher die Widerstände der Potentiometer z. B. in 10 gleiche Teile unterteilt (dies ist noch sehr einfach zu bewerkstelligen, weil der Drehwinkel etwa 300 Grad beträgt), dann kann man durch die Messung des Stromes J die Gittervorspannung durch eine kleine Rechnung schnell bestimmen. Um die Messung von J jederzeit, also auch während des Betriebes ausführen zu können, trifft man am Netzanschlußgerät die in der Abbil-

¹⁾ Im Sonderdruck „Netzanschlußgeräte“ sind z. B. drei Potentiometer angegeben, welche 50, 50 und 500 Ohm haben; der Einfachheit halber nehmen wir hier an, daß $P_1 = 50$ und $P_2 = 500$ Ohm haben soll.

Heizung aus dem Wechselstromnetz

Von
Erich Kinne.

Der Heizstrom für die Empfängerröhren muß sehr gleichmäßig sein, und deshalb ist ein an einem Gleichrichter entnommener Strom nicht ohne weiteres für diese Zwecke

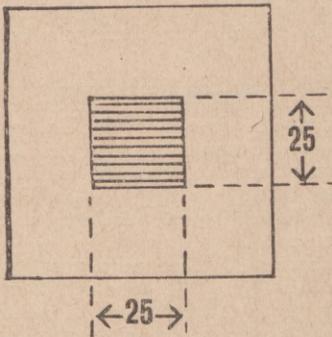


Abb. 1.

brauchbar, da er periodisch in $\frac{1}{100}$ sek von Null bis zum Maximum schwankt, um dann wieder abzufallen. Will man diesen abgehackten, gleichgerichteten Strom nun für die Heizung eines Empfängers verwenden, so muß diese Stromkurve in eine Gerade verwandelt werden.

Diese „Reinigung“ des Stromes könnte durch einen Kondensator geschehen, der während der größten Stromstärken Elektrizität aufspeichert, um diese bzw. einen Teil davon in den Strompausen wieder abzugeben, so daß der Strom stets auf der gleichen Spannung gehalten werden kann.

Ein derartiger Kondensator müßte nun folgende Bedingungen erfüllen: Die Aufladung muß schneller vor sich gehen als die Entladung, um stets eine Reserveenergie im Kondensator zu haben, und die Entladezeit muß größer sein als die Frequenz des Netzes (meist 50 Perioden/sek).

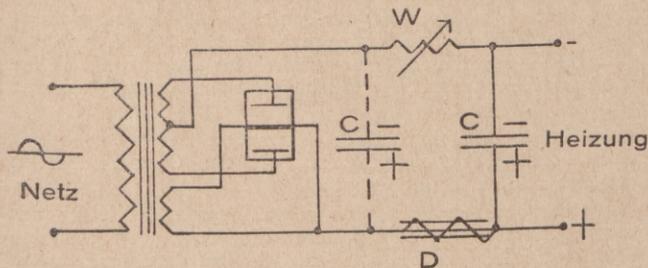


Abb. 2. W = Heizwiderstand. C = trockenelektrol. Kondens. D = Drössel; 1—2 Hy.

Legt man einen Stromverbrauch von 1,5 Amp zugrunde, so errechnet sich die Kapazität, die diesen Bedingungen bei den üblichen in Frage kommenden Spannungen von 4 Volt entspricht, zu 2500 μ F. Für kleinere Spannungen und höhere Stromstärken wäre ein Kondensator größerer Kapazität notwendig.

Einen Kondensator mit derart hoher Kapazität — zu niedrigem Preis und in brauchbarer Ausführung — besitzen wir

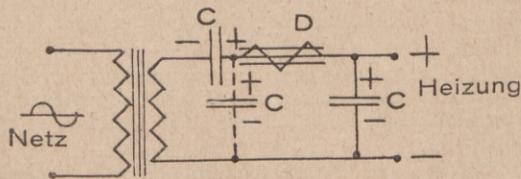


Abb. 3.

in dem elektrolytischen Kondensator. Einen derartigen Kondensator besitzen wir in dem bekannten elektrolytischen Gleichrichter, der aus einem ionenleitenden Stoff, dem Elektrolyt (meistens Lösungen von Ammoniumchromat, Ammoniumkarbonat, Ammoniumphosphat,

zitronensaurem Ammonium u. a. m.), und aus zwei festen Elektroden besteht, die aus Aluminium oder Magnesium bestehen, gebildet sind. Ähnlich wirken die Tantalgleichrichter, bei denen der Elektrolyt aus verdünnter Schwefelsäure besteht.

In der Sperrichtung bildet sich an der Aluminium- bzw. Tantalelektrode eine sehr dünne isolierende Schicht, die als Dielektrikum wirkt. Aus deren sehr geringer Dicke (0,000 001 mm) ist die Möglichkeit zu erklären, mit relativ kleinen Flächen große Kapazitätswerte zu erzielen. Ein anderer sehr wichtiger Vorteil der elektrolytischen Kondensatoren liegt darin, daß bei einem eventuellen Durchschlag der Kondensator nach wie vor verwendet werden kann, da sich an der Durchschlagstelle sofort wieder eine neue Isolierschicht bildet.

Eine Abart stellen die sogenannten trockenelektrolytischen Kondensatoren dar, in denen statt des Elektro-

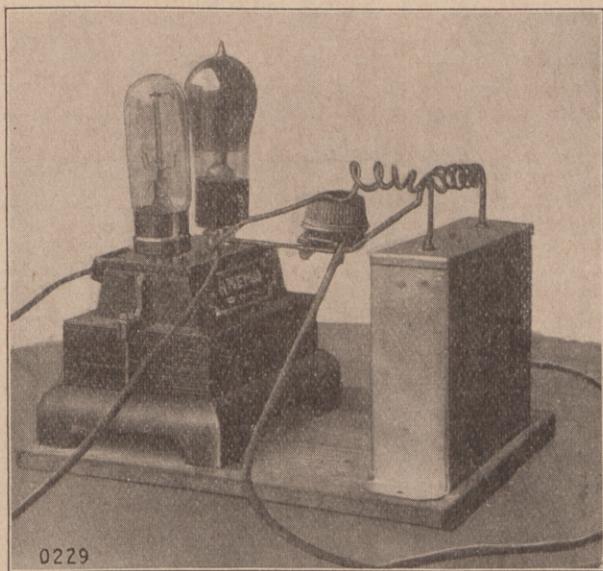


Abb. 4.

lyten ein fester Halbleiter, z. B. Schiefer, enthalten ist. Ihre Verwendung ist dadurch beschränkt, daß sie nur für Spannungen unter 30 bis 40 Volt brauchbar sind. Man soll in der Praxis diese trockenelektrolytischen Kondensatoren nur bis höchstens 10 Volt belasten.

Kondensatoren mit flüssigem Elektrolyt können dahingegen erheblich höhere Spannungen vertragen.

Der elektrolytische Kondensator stellt unbenutzt zunächst einen Kurzschluß für die Spannungsquelle dar, da sich noch keinerlei isolierendes Dielektrikum bilden konnte. Um den Kondensator gebrauchsfertig zu machen, ist ein sogenanntes Formierverfahren notwendig, innerhalb dessen der Kondensator längere Zeit an eine Gleichspannungsquelle gelegt wird. Nach 24stündiger, vollendeter Formierung läßt der Kondensator nur noch einen Strom von 1 mA bei 4 Volt durch, was einem Ohmschen Widerstand von 4000 Ohm entspricht.

Bei falschem Anschluß des elektrolytischen Kondensators tritt eine Deformierung ein, danach aber formiert sich der Kondensator dann neu, und nach Ablauf der üblichen 24 Stunden ist er wieder betriebsfertig, dann aber mit verkehrter Polung.

Des Durchgangswiderstandes wegen ist der elektrolytische Kondensator für Abstimmzwecke im Empfänger meist ungeeignet. Bei seiner Benutzung als Reinigungskondensator dagegen, wie hier vorgeschlagen, kann der Widerstand natürlich vernachlässigt werden.

An den Ausgangsklemmen eines solchen Kondensators erhält man also einen völlig gleichmäßig verlaufenden Strom, der meist jedoch noch von Störwechselfrequenzen über-

lagert ist, was unter Umständen bei sehr empfindlichen Geräten, besonders bei Verwendung von Großflächenlautsprechern, den Empfang stark beeinträchtigen kann. Deshalb ist es angebracht, in Potentiometerschaltung zu dem Kondensator noch eine Drossel mit geringem Ohmschen Widerstand zu legen (1 Hy), an deren Enden die Störfrequenzen abfallen müssen. Bei Verwendung eines Eisenkernes, wie ihn Abb. 1 zeigt, genügt eine Gesamtdrahtlänge von 200 m (0,5 mm-Draht), um die nötige Selbstinduktion zu erreichen.

Es ist vorteilhaft, den Ohmschen Widerstand der Drossel so hoch zu wählen, daß an ihr die restliche, für die Heizung der Röhren nicht benötigte Spannung abfällt; da die Gleichrichterröhren nicht unter 12 Volt gleichgerichteten Strom liefern, muß also entweder in der Drossel oder in einem besonderen Widerstand die Mehrspannung von 8 Volt vernichtet werden. (Bei käuflichem Industrie-Akkuladegerät ist meist ein Wasserstoffwiderstand eingebaut, der die Spannung in Abhängigkeit von der Stromstärke stets auf 5 Volt hält!)

Bei sehr unruhigen und stark überlagerten Netzen kann es vorkommen, daß sich ein zweiter elektrolytischer Kondensator (in der Abb. 2 gestrichelt eingezeichnet) als notwendig erweist. Wenn also durch Inbetriebnahme des Gleichrichters dem Empfänger Störfrequenzen zugeführt werden, muß der gestrichelt gezeichnete Kondensator noch eingebaut werden. Es empfiehlt sich, das von Fall zu Fall auszuprobieren.

Außer Kondensator und Drossel benötigt man nur noch eine Akkuladestation, wie sie z. B. in der Schaltung Abb. 2 dargestellt ist. Im übrigen sei auf die im „Funk-Bastler“

erschiedenen Baubeschreibungen von Ladegleichrichtern hingewiesen. Das fertige Gerät zeigt die Abb. 4.

An Stelle der teuren Gleichrichterröhre kann mit Vorteil ein ebensolcher elektrolytischer Kondensator kleinerer Kapazität als Gleichrichter verwendet werden, der neben der vorteilhaften hohen Lebensdauer noch kleinere Spannungsentnahmen gestattet. Ein derartiges Schalterschema zeigt Abb. 3. Entspricht die Polarität des Wechselstromes der des elektrolytischen Kondensators, so fließt nur ein Strom unter 1 mA, während beim Wechseln des Netzstromes der zu verbrauchende Strom durch den Kondensator fließt. Wir haben hier also dasselbe Ergebnis wie bei Halbweggleichrichterröhren.

Der Empfänger kann zu dem Gleichrichter in Serie geschaltet werden, zu dem parallel der Reinigungskondensator von 2500 μF und eine Drossel von 1 Hy liegt. Hierbei empfiehlt es sich, die Sekundärwicklung des Transformators auf 20 Volt zu dimensionieren, da der halbweggleichgerichtete Strom dann nur 10 Volt beträgt und der Widerstand, an dem die restlichen 6 Volt abfallen, noch eine zusätzliche Drosselwirkung erkennen läßt.

Eine dafür passende Drossel wird von der Firma Ehrlich & Graetz, Berlin (Kat.-Nr. 3271), geliefert. Der weiter oben beschriebene trockenelektrolytische Kondensator, der aus zwei Aluminiumbelegen und einem festen Halbleiter besteht, wird in der Größenordnung von 3000 μF in guter Ausführung von der Firma Wandel & Schmid, Berlin-Friedrichshagen, in den Handel gebracht.

Die zusammenlegbare Rahmenantenne für den Reiseempfänger.

Im nachstehenden soll kurz eine einfache zusammenlegbare Rahmenantenne beschrieben werden, die beim Transport den geringsten Raum einnimmt und sich daher besonders für Reiseempfänger mit entsprechender Hochfrequenzverstärkung eignet.

Die Größe des Rahmens kann beliebig gewählt werden, es hält sich jeder am besten an die zu Hause ausprobierte

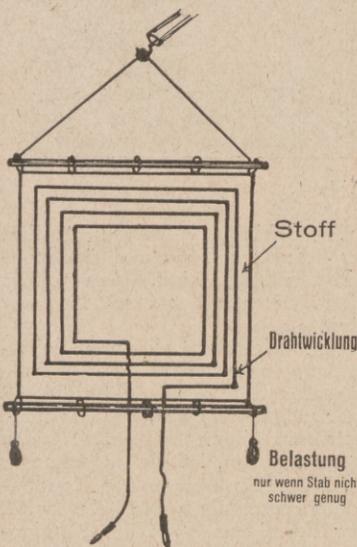


Abb. 1.

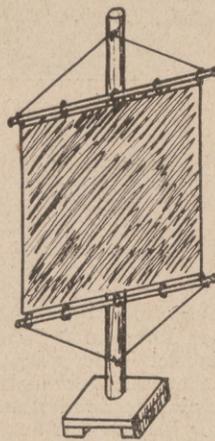


Abb. 2.

werden, angenäht. Durch die Ringe wird dann je eine Holz- oder Messingstange gesteckt und die äußeren Ringe so daran befestigt, daß die Rahmenseiten straff gespannt sind. Wird jetzt oben noch eine Schnur angebracht, so kann der Rahmen wie ein Bild aufgehängt werden; das Gewicht des unteren Stabes, das eventuell noch durch einen Gegenstand vergrößert werden kann, wird die Rahmenfläche immer glatt halten. Die beiden Querstäbe können entweder aus einem Stück hergestellt und bleiben dann fest am Rahmen, der nach Gebrauch einfach zusammengerollt wird, oder es werden zusammenlegbare oder -schiebbare Stäbe verwendet, wobei der Rahmen, nachdem diese entfernt sind, wie ein Taschentuch zusammengelegt wird. Man kann sich natürlich auch einen besonderen Antennenhalter bauen, etwa wie es die Abb. 2 zeigt.

Es sind noch mannigfaltige Varianten der angegebenen Rahmenkonstruktion möglich, auf die der einzelne Bastler beim Bau von selbst stoßen wird.

Selbstverständlich kann der obige Rahmen auch für das Heim gebaut werden, dann können die Ringe wegfallen und die Stäbe, z. B. Vorhangstangen, werden oben und unten fest eingenäht, so daß sie unsichtbar sind. *W. Bruch.*

* NEUE BÜCHER.

Elektronen-Röhren. Von Prof. Dr. H. Barkhausen. Band 3, Empfänger, 255 Seiten mit 124 Abbildungen. Verlag von S. Hirzel, Leipzig 1929. Preis: geheftet 8,— M., gebunden 10,— M.

Über Kondensatoren und ihre Eichung. Von Reg.-Rat Dr. G. Zickner, 60 Seiten mit 27 Abbildungen. Verlag von Hochmeister & Thal, Leipzig 1928. Preis: geh. 3,— M.

Moderne Empfangsschaltungen. Eine Zusammenstellung der bewährten Empfängertypen. Von Manfred v. Ardennne, 43 Seiten mit 21 Schaltzeichnungen. Verlag Rothgießer & Diesing A. G. Berlin 1929. Broschiert 1,50 M.

Streifzüge durch die Empfangstechnik. Von Manfred v. Ardennne, 99 Seiten mit 106 Abbildungen. Verlag Rothgießer & Diesing A. G., Berlin 1929. In Leinen gebunden 3,50 M.

Grundbegriffe der Elektrotechnik. Eine allgemeinverständliche Einführung in die elementare Elektrotechnik für Elektrotechniker, Schlosser, Mechaniker, Uhrmacher, Schüler von Techniken und Gewerbeschulen, für Rundfunkfreunde und Liebhaber der Technik. Von Dr. W. Kesseldorfer, 152 Seiten mit 48 Abbildungen. Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Velter & Co., Berlin 1929. Preis: gebunden 5,60 M.

Rahmengröße; der Beschreibung liegt eine Rahmengröße von 1 m² zugrunde.

Als Grundlage für die Rahmenantenne dient ein Stück Seidenstoff (es kann auch Leinen verwendet werden) von 1 m \times 1 m Kantenlänge. Auf dieses Seidenstück wird der Antennendraht, bestehend aus dünner Hochfrequenzlitze, wie es Abb. 1 zeigt, aufgenäht. Dann wird ein zweites gleich großes Stück Seidenstoff auf das erste so aufgenäht, daß die Drahtwindungen unsichtbar sind und nur die Enden heraussehen. An zwei sich gegenüberliegenden Seiten werden auf die ganze Breite verteilt mehrere Ringe aus Messing oder Bein, wie sie für Fenstergardinen verwendet



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

Kurzwellentagung 1929

Die deutschen Kurzwellenamateure in Frankfurt a. M.

Zum fünften Male hielten die im D. A. S. D. zusammen- geschlossenen deutschen Amateure ihre Jahrestagung ab. Frankfurt a. M. ward zum Tagungsort gewählt, und viele deutsche und ausländische Amateure hatten sich vom 18. bis 20. Mai hier getroffen.

Am Abend des 18. Mai fand die Begrüßung der Amateure im Hotel Monopol-Metropol statt. Der Frankfurter Sender brachte auf drahtlosem Wege dem D. A. S. D. die herzlich- sten Glückwünsche zu seiner glänzenden Entwicklung dar und gab dem Wunsche Aus- druck, daß die Hoffnung auf eine großzügige Regelung der Sendegenehmigung durch die Reichsbehörden bald in Erfüllung gehen möge.

Den 19. Mai füllte eine ge- schäftliche Sitzung aus, die gegen 11 Uhr vormittags be- gann. Anwesend waren etwa 50 D's und DE's, fer- ner Amateure aus Öster- reich, der Tschechoslowakei und der Schweiz. Nach einer Begrüßungsansprache durch Oberst a. D. Fulda verlas OM Reiffen die zahl- reich eingelaufenen Be- grüßungstelegramme sowie die Begrüßungsbriefe der ausländischen Vereinigungen.

Zum ersten Punkt der Tagesordnung berichtete der Oberst a. D. Fulda über die z. Z. leider wenig gün- stigen Aussichten auf Er- langung der Sendegenehmi- gung und die zu ihrer För- derung gemachten Anstren- gungen. Ing. Kathe vom Arbeiter - Radio - Bund be-

stätigte, daß sein Verband die gleichen Ziele verfolge, und gab dem Wunsch Ausdruck, daß die Sendegenehmigung zur Zufriedenheit aller möglichst bald kommen möge.

Anschließend berichtete der Vorsitzende über die sonstige Tätigkeit des Vorstandes und gab eine Übersicht über die finanzielle Lage des D. A. S. D., worauf die Versammlung sich mit der Kassenprüfung und Entlastungserteilung durch eine von der G. V. L. Berlin einzusetzende Kommission ein- verstanden erklärte. Ernst Reiffen berichtete über die Tätigkeit der H. V. L. (Inland und Ausland) im vergangenen Jahr. Es folgten Anträge auf Satzungsänderungen, von denen ein Antrag auf Änderung der Abstimmungsart nicht die nötige $\frac{2}{3}$ -Mehrheit erreichte, während die übrigen An- träge, die zum Zweck hatten, außer voll ausgebildeten Kurz- wellenamateuren auch solchen, die dies erst werden woll- ten, den Eintritt in den D. A. S. D. zu ermöglichen, ohne nennenswerte Debatte angenommen wurden.

Von besonderer Bedeutung war ein Antrag Reiffen zur Ermöglichung des Anschlusses der Österreicher an den D. A. S. D., für den sich bei einer Rundfrage 52 öster-

reichische Amateure einmütig ausgesprochen hatten. Der Antrag fand bei der Kurzwellentagung freudige Zustimmung; die Statutenänderungen, die den Eintritt der Österreicher als ordentliche Mitglieder und die Bildung einer öster- reichischen Landesgruppe ermöglichen, fanden einstimmige Annahme.

Nach der Mittagspause wurde über Art und Zeit der nächstjährigen Tagung abgestimmt und entsprechend der Einladung der mitteldeutschen Landesgruppe Halle a. d. S. als Tagungsort, Pfingsten als Tagungszeit festgesetzt.

Dem H. V. L.-Antrag auf Errichtung eines H. V. L.- Senders wurde grundsätz- lich zugestimmt, aber zu- nächst die Vorlegung eines Bauentwurfs nebst Kosten- anschlag gefordert.

Die Vorbereitung eines DE-Diploms fand den Beifall der Versammlung und wurde auf deren Wunsch noch durch ein Ehrenmit- gliedsdiplom ergänzt.

Hiermit waren die Anträge erschöpft, es folgte nun die statutenmäßige Amtsnieder- legung des bisherigen Vor- standes. Der G. V. L. von Hannover, Dipl.-Ing. Fran- zen, übernahm die Leitung und dankte dem bisherigen Vorstand, worauf die Ver- sammlung nach seinen Vor- schlägen folgende Neuwahl vornahm:

Präsident der deutschen Gruppe der I. A. R. U. und Leiter des D. A. S. D.: Oberst a. D. Fulda.

Hauptverkehrsleitung: Dr. W. Titius („CQ“), Ing. Julius Kron (Technik); Wolfgang Rach (Inland, Ausland); W. Baukisch (QSL-Vermittlung). Als Vertreter des D. F. T. V. verblieb Reg.-Rat Dr. P. Gehne im Vorstand des D. A. S. D.

Die Heranziehung von Ausschußmitgliedern wurde dem Vorstand überlassen.

In voller Einmütigkeit und mit Dank an alle die, deren aufopfernde Arbeit das Aufblühen des D. A. S. D. ermöglicht hatte, wurde die geschäftliche Sitzung geschlossen.

Der 20. Mai war wissenschaftlichen Fragen gewidmet. Namentlich fanden interessante Vorträge im Hörsaal des Physikalisch-Technischen Instituts statt.

Herr P l i s c h aus Brünn in Böhmen sprach über Antennen- fragen, was eine sehr angeregte Aussprache zur Folge hatte. Anschließend hielt Prof. Dr. Hundt vom Bureau of Stand- ards in Washington einen außerordentlich interessanten Vortrag über Quarzsteuerung; er zeigte an Hand von Licht- bildern die Ergebnisse von Untersuchungen im Bureau of



Gruppe von Teilnehmern an der Frankfurter Tagung.

1. F. Bödighelmer, Frankfurt a. M., der verdienstvolle Organisator der Tagung. — 2. Oberst a. D. Fulda, Leiter des D. A. S. D. — 3. Dipl.-Ing. V. Gramich, München, D 4 UAH, Inhaber des 10-m-Preises. — 4. Prof. Dr. Hundt vom Bureau of Standards in Washington. — 5. E. Reiffen, der verdienstvolle frühere H. V. L. — 6. J. Fuchs, Wien, Vertreter der österreichischen Hams. — 7. W. Rach, H. V. L.

Standards und gab viele praktische Erfahrungen und wertvolle Winke für den Senderbau. Reger Beifall bewies, wie sehr der Vortrag von den OM's geschätzt wurde.

Das Schlußwort des Vorsitzenden sprach dem rührigen Gruppenverkehrsleiter von Frankfurt a. M., F. Bödigheimer, der den Dank aller für die außerordentlich umsichtige und eingehende Vorbereitung der Tagung aus, hob

dann als Markstein dieser Tagung neben dem bedeutsamen Vortrag von Prof. Hundt vor allem den Anschluß der österreichischen Freunde hervor, der mit elementarer Macht selbst in dem völlig unpolitischen D. A. S. D. Volksempfindungen und Volksnotwendigkeiten zur Geltung gebracht habe. Er werde in der Geschichte des D. A. S. D. immer mit der Frankfurter Kurzwellentagung verbunden bleiben.

W. Rach.

Die österreichische Sendeerlaubnis marschiert!

Neuerlicher Fortschritt in Österreich in der Amateursenderfrage.

Wir freuen uns, mitteilen zu können, daß in unserem Bruderstaate die Amateursenderfrage bereits so positive Resultate gezeitigt hat, und knüpfen daran die Hoffnung, daß auch unsere Behörden bald mit ähnlich wohlwollenden Verfügungen dem bald unerträglich werdenden derzeitigen Zustand ein Ende machen werden.

Schon die am 1. Januar d. J. erschienene Studiensenderverordnung hat für Österreich einen bedeutsamen Fortschritt in der Frage der Gewährung der Amateursenderlizenzen abgegeben, die nunmehr durch „Erläuterungen zur Studiensenderverordnung“ und Bestimmungen über die „Studiensende-Befähigungsprüfung“ so weitgehend ergänzt ist, daß mit der Ausgabe der Lizenzen in etwa zwei Monaten mit Sicherheit gerechnet werden kann.

Das Wesentlichste an den „Erläuterungen“ (Post- und Telegraphenverordnungsblatt Nr. 32, Jahr 1929) sei in folgenden Punkten wiedergegeben:

Die Verordnung sieht vor, daß Personen, die den Nachweis erbringen können, daß sie durch ihre bisherige Tätigkeit die erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten für einen Senderbetrieb besitzen, von der technischen Prüfung befreit werden. Alle anderen haben sich einer Prüfung zu unterziehen, die in dem Beschluß „N. N. ist fähig“ oder „N. N. ist nicht fähig“ ihren Ausdruck findet.

Die Studiensende-Befähigungsprüfung, die unentgeltlich ist, können alle Personen nach dem vollendeten 16. Lebensjahr ablegen, und sie umfaßt als Prüfungsgegenstände:

1. Es müssen die gesetzlichen Bestimmungen gekannt werden, und zwar das Telegraphengesetz, die Telegraphenverordnungen (1. und 2. Telegraphenverordnung, die Studiensenderverordnung mit allen Nachtragsverordnungen), ferner der Internationale Radiotelegraphenvertrag nebst Allgemeiner und Zusatz-Vollzugsverordnung. Die Prüfung über die gesetzlichen Bestimmungen müssen alle Bewerber ablegen, also auch jene, denen die technische Prüfung erlassen wird.

2. An technischen Kenntnissen werden zuerst allgemeine Grundlagen verlangt, und zwar über den Gleichstrom: Maßeinheiten, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsches Gesetz, Joulesches Gesetz, Stromspannungs-, Widerstands- und Leistungsmessung (Meßmethoden und Meßgeräte). Über den Wechselstrom: Bestimmende Größen für Wechselstrom, Messung derselben (Meßmethoden und Meßgeräte), Widerstände im Wechselstromkreis; Wesen und Messung von Kapazität und Selbstinduktion; Transformator. Schließlich noch allgemeines über Gleich- und Wechselstromquellen.

An speziellem Wissen werden folgende Kenntnisse über elektromagnetische Schwingungen vorausgesetzt: Wesen und bestimmende Größe der Schwingung; Thomsonsche Formel, Frequenz, Wellenlänge, Dämpfung, gedämpfte und ungedämpfte Schwingungen, Eigenschwingung, Oberschwingung, gekoppelte Kreise, erzwungene Schwingungen, Resonanz, Zweiwelligkeit; Mittel zum Nachweis und zur Messung elektromagnetischer Schwingungen; offener Schwingungskreis, Antenne, Erdung, Gegengewicht, Strahlung, Strom- und Spannungsverteilung im Strahler, künstliche Antenne.

Und ferner über die Erzeugung elektromagnetischer Schwingungen (Sender): Grundsätzliches über Funkensender, Lichtbogensender, Maschinensender und Röhrensender, die Elektronenröhren und ihre Anwendung beim Röhrensender; eigenerregte und fremderregte Sender, Einkreis- und Zwischenkreissender; Sendeleistung und ihre Messung; Bandbreite bei Telegraphie, Telephonie; Wellenkonstanz, Oberwellen und ihre Unterdrückung.

Schließlich wird ein gewisses Maß an Fertigkeiten im Geben und Hörempfang von Morsezeichen verlangt. Als Mindestleistung werden 10 Worte (50 Buchstaben) in einer Minute gefordert.

Weitere wichtige Einzelheiten der „Erläuterungen“ sind: Zwecks Erzielung der notwendigen Frequenzbeständigkeit ist die Verwendung einer ausreichend konstant bleibenden Anodenspannung erforderlich; die Verwendung von Wechselstrom oder unzulänglich geglättetem gleichgerichtetem Wechselstrom zur Anodenspeisung ist unzulässig.

Die für den Austausch zwischen Studiensender bestimmten Nachrichten müssen in offener Sprache abgefaßt sein. Die Verwendung der offiziellen Abkürzungen sowie des auf Grund internationaler Amateurvereinbarungen aufgestellten Amateurlandes ist gestattet.

Die Gebühren betragen: Für einen Sender mit maximal 10 Watt Anodenleistung jährlich 50 S, mit maximal 50 Watt Anodenleistung jährlich 100 S; diese Gebühren sind vierteljährlich voranzuzahlen, außerdem muß noch die Rundsruchtteilnehmergebühr von jährlich 24 S entrichtet werden.

J. Fuchs.

*

Jugoslawische Sorgen — deutsche Hoffnungen.

Unsere jugoslawischen Freunde machen in einem Schreiben an uns ihrem Herzen Luft über ihre neue Sendeverordnung, das wir zum Teil hier wiedergeben.

„Obwohl die Wellen der tiefblauen Adria tagaus, tagein die sonnenbeschienene Küste unseres Landes umspülen, hat sich leider über uns Hams eine pechschwarze Wolke voll drohenden Unheils gezogen: Wir sind durch die neue, am 1. April 1929 in Kraft getretene Radioverordnung als kriminell und vogelfrei erklärt worden. Im Jahre Eintausendneunhundertundneunundzwanzig. Seit Bestehen der Welt hat es wohl noch keine harmlosere Sache gegeben, die — ein Dorn im Auge der Behörden — deren Strenge und Einsichtslosigkeit mehr hervorgehoben hätte, als die kurzen Wellen.“

Ist das kriminal, wenn ich einem weit entfernten Freunde die Lesbarkeit seiner Zeichen oder einen kargen Wetterbericht mitteile? Ist das kriminal, wenn ich nach monatelanger eigenhändiger Arbeit eine stabile Frequenz und einen glockenähnlichen Ton meiner Zeichen erziele? Ist es erbaulich, wenn ich nach mühevoller und kostspieliger Vollendung meiner Anlage plötzlich von behördlichen Organen überrumpelt werde, meine Apparatur für immer und meine persönliche Freiheit auf Jahre verliere, all dies auf Grund einer Anzeige, die jedermann, der auf Belohnung in klingender Münze reflektiert, gegen mich erstatten kann?

Merkwürdig erscheinen solche gesetzliche Bestimmungen in einem Lande, das kurze Wellen zu eigenen Zwecken weder im in- noch ausländischen Verkehr benutzt. Doch nehmen wir an, es wäre dem nicht so. So wird uns also Mangel an Disziplin zugemutet! Uns Amateuren, denen Disziplin ebenso heilig ist wie unsere gemeinschaftliche Sache! Wo strengste Disziplin eine „conditio sine qua non“ zwecks Anbahnung nur eines gewöhnlichen Wechselverkehrs ist, wirkt es geradezu paradox, sie den daran Interessierten abzuleugnen.

Oder vermutet man gar hochverräterische Absichten bei uns, die wir ausdrücklich aus technischem und sportlichem Interesse „Hams“ wurden, deren persönliche Eigenschaften und Ziele denjenigen jeder Politik diametral entgegenstehen, die wir bewußt oder unbewußt stetig an internationaler Verständigung sämtlicher Völker der Erdkugel mitarbeiten! Dies gilt auch für Euch, liebe OM's.“

Hochfrequente Elektronenschwingungen

Von

Dr.-Ing. H. E. Hollmann, Darmstadt.

Wenn auch die extrem kurzen Wellen, über deren Erzeugungsweise und Auftreten in diesem Aufsatz berichtet wird, in absehbarer Zeit wenigstens keine praktische Bedeutung für den Rundfunk erlangen dürften, halten wir diese Ausführung doch für interessant genug, um unsere Leser damit bekanntzumachen.

Will man mit den üblichen Rückkoppelanordnungen sehr hohe Frequenzen von etwa 100 Millionen pro Sekunde erzeugen, so treten erhebliche Schwierigkeiten auf. Diese bestehen z. T. in den geringen Abmessungen der Schwingungskreise, wobei jeder Verbindungsdraht von wenigen Zentimetern Länge die Wellenlänge in unerwünschter Weise vergrößert, und in dem Hervortreten der schädlichen Kapazitäten, wobei schon die geringe Kapazität der Durchführungen im Glasfuß der Röhre von entscheidendem Einfluß sein kann. Mit einer handelsüblichen Ultra-Röhre konnte ich in der bekannten Dreipunktschaltung eine kürzeste Welle von 92 cm erzeugen¹⁾, während Bergmann²⁾ mit einer französischen Kurzwellenröhre, die mit kapazitätsarmen Zuführungen versehen ist, in der gleichen Schaltung 80 cm herstellen konnte.

Physikalisch ist eine Höchstgrenze der Frequenz für alle Rückkoppelanordnungen dadurch gezogen, daß die Trägheit der sich in der Röhre von der Kathode zur Anode bewegenden Elektronen die Aufrechterhaltung der Rückkoppelbedingungen unmöglich macht. Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, daß eine Rückkopplung sich nur dann selbst erregen kann, wenn zwischen Gitter- und Anodenwechselspannung eine Phasendifferenz von 180 Grad besteht. Nun vermag die bei längeren Wellen trägheitslose Relaiswirkung der Elektronenröhre den Hochfrequenzstrom in einem Schwingungskreis nur dann in richtigem Takt zu steuern, wenn in einer geeigneten Schaltung obige Phasenbedingung erfüllt ist. Anders wird es aber, wenn die Röhre nicht mehr trägheitsfrei arbeitet, sondern wenn die Elektronen sich im Vergleich zur Frequenz nur langsam durch die Röhre bewegen. Es ist leicht einzusehen, daß dann eine Steuerung in falschem Sinne erfolgt, etwa wie bei einem falsch gepolten Sender oder Schwingaudion. Die Folge ist keine Dämpfungsreduktion, sondern eine Dämpfungserhöhung.

Wir können leicht ermitteln, wo die trägheitslose Wirkung der Verstärkerröhre aufhört, wenn wir die Zeit berechnen, die ein Elektron braucht, um von der Kathode zur Anode zu fliegen. Es sei d der Anodenradius, also der vom Elektron zurückzulegende Weg, gleich 0,5 cm, die Anodenspannung gleich 500 Volt gleich $5 \cdot 10^{10}$ absolute Einheiten, und $\frac{e}{m}$ die Masse des Elektrons gleich $1,8 \cdot 10^4$ absolute Einheiten. Dann ergibt sich die Laufzeit zu:

$$t = \sqrt{\frac{d}{V \cdot \frac{e}{m}}} = 7 \cdot 10^{-10} \text{ Sekunde}$$

oder in Worten ausgedrückt 0,7 milliardstel Sekunde. Vergleicht man damit die halbe³⁾ Periodendauer einer Welle von 1 m Länge, welche sich zu 1,7 milliardstel Sekunde ergibt, so zeigt sich, daß bereits hier die Bewegung des Elektrons nicht mehr gegen die Hochfrequenz zu vernachlässigen ist. Wenn es trotzdem gelingt, etwas kürzere Wellen zu erzeugen, so liegt das an dem kleineren Anodenradius und höheren Spannungen; praktisch dürfte man aber

nicht mehr nennenswert unter die 1 m-Grenze heruntorkommen.

Barkhausen und Kurz haben ein Verfahren angegeben, um diese Grenze beliebig nach kurzen Wellen hin zu überschreiten, indem sie gerade die Verweilzeit der Elektronen zwischen den Elektroden zur Schwingungserzeugung heranziehen. Zu diesem Zweck legen sie an das Gitter einer normalen Dreielektrodenröhre eine hohe positive Spannung, während die Anode ein schwach negatives oder gleiches Potential wie der Heizfaden erhält.

Nunmehr werden die vom Heizfaden emittierten Elektronen vom Gitter angezogen und fliegen mit steigender Geschwindigkeit auf dasselbe zu. Sie prallen z. T. auf die Gitterstäbe auf, der andere Teil fliegt indessen durch die Gittermaschen hindurch und gelangt in den Gitter-Anoden-Raum. Hier ist die elektrische Feldstärke gerade entgegengesetzt wie im Gitter-Kathoden-Raum; während das Gitter-Kathoden-Feld beschleunigend auf die Elektronen einwirkt, ist die Wirkung des Anodenfeldes auf die das Gitter

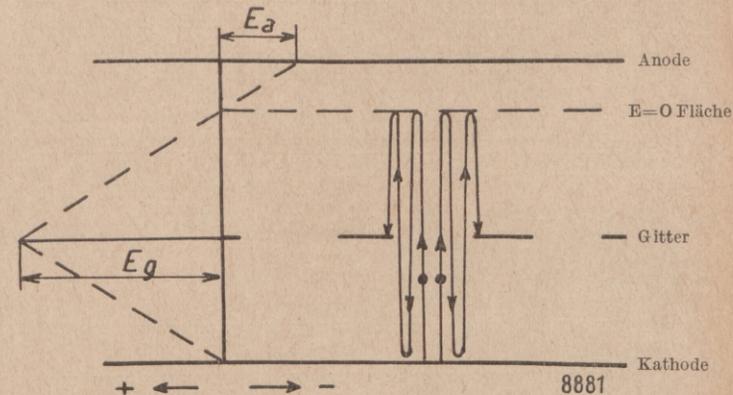


Abb. 1. Pendelbewegung zweier Elektronen um das Gitter.

passierenden Elektronen eine verzögernde. Die Elektronen verlieren daher an Geschwindigkeit, bis sie in bestimmtem Abstand vor der Anode, und zwar auf der Potentialnullfläche, zur Ruhe kommen. Nunmehr werden sie aber von neuem vom Gitter angezogen, das sie ein zweitesmal durchfliegen. Jetzt wiederholt sich der gleiche Vorgang im Gitter-Kathoden-Raum, d. h. die Elektronen werden zunächst in dem entgegen der Bewegung gerichteten Feld abgebremst und dann wieder zum Gitter zurückgetrieben. Damit sind die Elektronen zum Ausgangspunkt unserer Betrachtung zurückgekehrt, und der ganze Vorgang wiederholt sich von neuem. Wie man sieht, kommt es auf diese Weise zu einer Pendelbewegung der Elektronen um das Gitter. Die Frequenz dieses „Elektronentanzes“ haben wir bereits berechnet, wenn wir annehmen, daß das Gitter einen Radius von 0,5, die Anode einen solchen von 1 cm hat. Die oben errechnete Zeit gibt dann die Dauer einer Viertelperiode an.

Unter der Voraussetzung ebener Elektroden und einem Anodenpotential Null haben Barkhausen und Kurz folgende Formel zur Berechnung der Wellenlänge angegeben:

$$\lambda = \frac{1000 \cdot d_a}{\sqrt{E_g}}$$

worin d_a den „Anodenradius“ bedeutet. Hat die Anode ein negatives Potential, so gilt:

$$\lambda = \frac{1000 \cdot d_a \cdot E_g - d_g \cdot E_a}{\sqrt{E_g \cdot (E_g - E_a)}}$$

worin d_g den Gitterradius und E_a die Anodenspannung bedeutet.

1) Hollmann: Radio-Umschau, 1927, S. 177.

2) Bergmann: Ann. d. Phys., Bd. 85, S. 961, 1928.

3) Die Halbperiode ist zu nehmen, weil sich ja auch der Steuervorgang nur über 180 Grad erstreckt; für die zweite Halbperiode kommen dann später von der Kathode ausgehende Elektronen in Betracht.

Ein anschauliches Bild von der Elektronenbewegung in der Bremsfeldanordnung von Barkhausen und Kurz gibt die Abb. 1. Darin ist links die Potentialverteilung zwischen den Elektroden dargestellt. Der Heizfaden hat das Potential Null; nach dem Gitter hin nimmt es ständig zu und erreicht am Gitter selbst den Betrag der Gitterspannung. Nach der Anode nimmt es wieder ab und geht dann vor der Anode durch Null bis zur negativen Anodenspannung. Unter dem Einfluß dieser Potentialverteilung pendelt nun ein Elektron auf die in der Abbildung rechts gezeigte Weise, und zwar bewegen sich die beiden dargestellten Elektronen zweimal zwischen Kathode und Potentialnullfläche hin und her, ehe sie auf den Gitterstab auftreffen.

Wie aus diesen Überlegungen und auch aus den Barkhausenschen Formeln hervorgeht, ist die Frequenz abhängig erstens vom Elektrodenabstand, denn je kürzer der Weg ist, in um so geringerer Zeit wird er durchlaufen, und zweitens von der Gitter- und Anodenspannung E_g bzw. E_a , denn je stärker die einwirkenden Kräfte sind, um so höher ist die Elektronengeschwindigkeit. Theoretisch müßten sich also durch entsprechende Dimensionierung der Elektroden und sehr hohe Spannungen beliebig kurze Wellen herstellen lassen. Praktisch ist aber auch hier eine Grenze gezogen durch die mechanischen Schwierigkeiten eines sehr kleinen Elektrodenaufbaues und durch dessen Belastbarkeit. Mit Sicherheit hergestellt sind daher Barkhausen-Kurz-Schwingungen nur bis zur Größenordnung von 30 cm Welle. Die Energie der Schwingungen ist dabei sehr gering;

allein von den Röhrendimensionen und Spannungen abhängen. Im Gegensatz dazu wurde jedoch von verschiedenen Forschern festgestellt, daß ein an die Röhren Elektroden angeschlossener Schwingungskreis die Frequenz entscheidend zu beeinflussen vermochte. Vor allem fanden Gill und Morrell Schwingungen, deren Frequenz exakt mit der Eigenwelle des Schwingungssystems übereinstimmte,

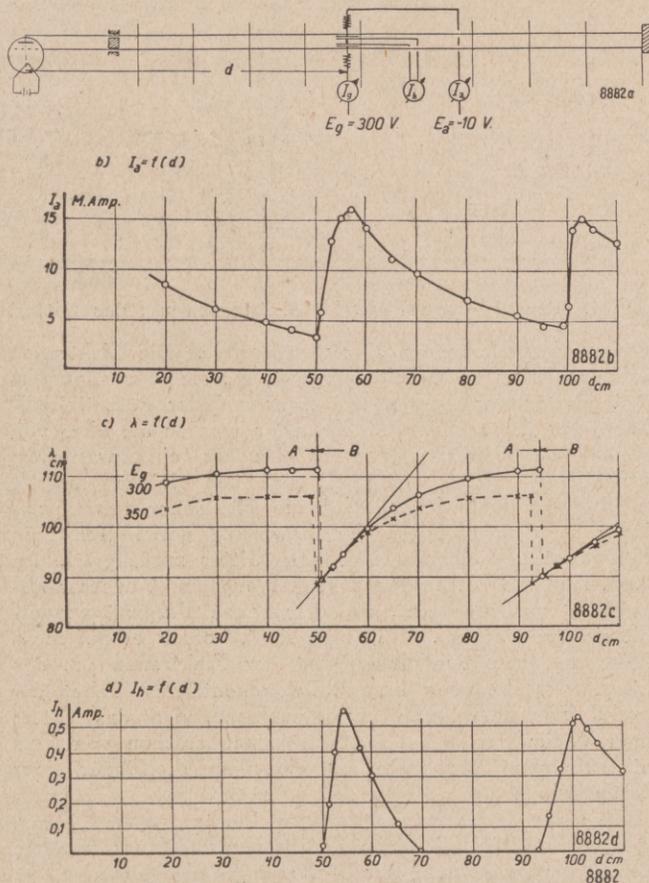


Abb. 2. Das gleichzeitige Auftreten von „Barkhausen-Kurz-“ und „Gill- und Morrell-Schwingungen“.

ein Nachweis kann nur mittels Detektors in Verbindung mit einem hochempfindlichen Spiegelgalvanometer erfolgen. Anwendung haben sie bisher nur für physikalische Messungen, nicht aber für praktische Untersuchungen gefunden.

Unsere Voraussetzungen gemäß soll die Wellenlänge

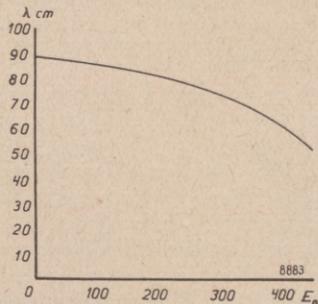


Abb. 3. Abhängigkeit der Elektronenfrequenz von den Wechselspannungen an den Elektroden.

ohne daß die Elektroden Spannungen einen merklichen Einfluß ausübten. Später wurde von anderer Seite festgestellt, daß diese Schwingungen nach Gill und Morrell und solche nach Barkhausen-Kurz in ein und derselben Anordnung auftreten können. Eine genauere Untersuchung der Verhältnisse ergab folgendes Bild⁴⁾:

Besonders geeignet zur Erzeugung von Elektronenschwingungen sind die früher von der Firma Schott hergestellten Senderöhren. Eine solche Röhre (vgl. das Schaltbild in Abb. 2) war vom Sockel befreit, und Gitter und Anode waren mit 2 Paralleldrähten verbunden, auf denen sich eine Kondensatorbrücke verschieben ließ. Diese Paralleldrähte bilden zusammen mit den Röhrenelektroden ein hochfrequentes Schwingungssystem, dessen Wellenlänge von der Stellung der Brücke abhängt, und zwar so, daß sie sich linear mit der Verschiebung der Brücke ändert. Ein solches System kann daher direkt zur Wellenmessung benutzt werden und ist als Lechersches Paralleldrähtsystem bekannt⁵⁾. Die Zuführung von Gitter- und Anodenspannung geschieht über Drosseln, und zur Vermeidung eines Kurzschlusses zwischen den beiden Spannungen ist die Brücke kapazitiv unterteilt. Wird nun die Brücke stetig längs der Drähte verschoben, so ändert sich die Wellenlänge des Senders, die getrennt gemessen wurde, auf die aus der Abb. 2c ersichtliche Weise. Bleibt die Welle zunächst bis auf wenige Prozent konstant, so fällt sie bei einer Länge des Drahtsystems d von 50 cm plötzlich um nahezu 50 v. H. ab, und zwar genau auf die Eigenwelle des Schwingungssystems, um bei weiterer Verschiebung der Brücke wieder anzusteigen und allmählich ihrem ersten Wert zuzustreben. Darauf wiederholt sich der Vorgang, und zwar schwingt dann das Drahtsystem in Oberwellen.

Ändert man die Elektroden Spannung, z. B. die des Gitters, so verschiebt sich die Wellenkurve, wie die gestrichelte Kurve zeigt, die bei einer um 50 Volt höheren Gitterspannung aufgenommen wurde. Auch hier folgt die Wellenlänge nach dem Sprung genau der Eigenwelle des Abstimmensystems, während sie außerhalb dieses Bereiches etwas verkürzt ist. Einen ähnlichen Einfluß übt die Anodenspannung aus.

Ersichtlich handelt es sich hier um zwei völlig verschiedene Schwingungsvorgänge: In den Bereichen „A“ ist die Frequenz unabhängig vom äußeren Schwingungskreis, unterliegt aber dafür einer Beeinflussung durch die Elektroden Spannung. Hier liegen also reine Elektronenschwin-

⁴⁾ Hollmann: Ann. d. Phys., Bd. 86, S. 129, 1928.

⁵⁾ Näheres über Kurzwellenmessung vgl. z. B.: Hollmann: Radio-Umschau, 1927, S. 409.

gungen nach Barkhausen-Kurz vor. In den „B“-Bereichen hingegen ist die Frequenz völlig durch das äußere Schwingungssystem bestimmt, und nur der Schwingungseinsatz hängt von der vorher herrschenden Barkhausen-Kurz-Frequenz und damit indirekt von den Elektrodenspannungen ab. Hier handelt es sich also um Schwingungen nach Gill und Morrell. Dazwischen besteht ein stetiges Übergangsbereich, wo die Frequenz weder der Theorie von Barkhausen-Kurz noch der Eigenwelle des Abstimmsystems folgt.

Der ganze Abstimmvorgang läßt sich in bequemer Weise aus den Änderungen des Anodenstromes ersehen. In der Abb. 2 b ist die entsprechende Kurve Ia als Funktion von d aufgetragen. Hat der Anodenstrom im Bereich „A“ einen nahezu konstanten Wert, so steigt er an der Sprungstelle stark an, um dann wieder allmählich abzufallen. Die Kurve d schließlich zeigt den im Schwingungskreis auftretenden Hochfrequenzstrom, wie er mittels des in die Brücke B eingebauten Thermoinstrumentes gemessen wurde. (Siehe das Schaltbild 2 a.) Diese Kurve zeigt, daß die Intensität der Gill- und Morrell-Schwingungen recht beträchtlich ist, wohingegen sich die Barkhausen-Kurz-Schwingungen überhaupt nicht bemerkbar machen. Vergleicht man die Kurve mit der vorhergehenden, so ersieht man, daß beide Maxima übereinstimmen; man kann daher leicht durch Beobachtung des Anodenstromes das Maximum der Schwingungsintensität einstellen.

Die kürzesten Gill- und Morrell-Schwingungen, die ich mit einer handelsüblichen französischen Kurzwellenröhre des Typs Métal TMC herstellen konnte, hatten eine Wellen-

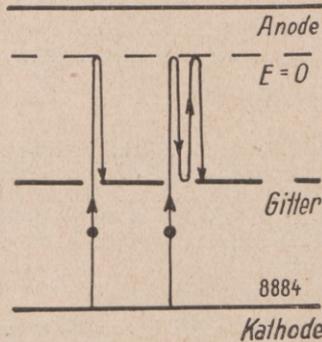


Abb. 4. Pendelbewegung im Gitter-Anode-Raum.

länge von 38 cm; dabei betrug der Hochfrequenzstrom noch 0,12 Amp.

Wie ist nun der vorstehend beschriebene Abstimmvorgang mit dem plötzlichen Auftreten der Gill- und Morrell-Schwingungen zu erklären? Der Umstand, daß die GM-Schwingungen durch die Eigenfrequenz des Abstimmsystems gegeben sind, weist darauf hin, daß die an den Elektroden auftretenden Wechselspannungen eine andere Steuerung der Elektronenbewegung in der Röhre bewirken, als es bei den stationären Feldern der Barkhausen-Kurz-Schwingungen der Fall ist. Setzt man daher bei der Ableitung der Barkhausen-Kurzschens Formel für die Wellenlänge an Stelle der konstanten Gitterspannung E_g eine Spannung ein, die sich aus einem konstanten Glied E_g und einem Wechselglied $E_0 \sin mt$ zusammensetzt, so erhält man die Formel:

$$\lambda = \frac{1000 \sqrt{E_g - E_0} d_a}{E_g - \frac{4 E_0}{\pi^2}}$$

Setzt man in diese Formel $E_0 = 0$, entfernt man also das Schwingungssystem von der Röhre, so erhält man die oben bereits angegebene Barkhausensche Formel. Setzt man für E_0 verschiedene Werte ein, so ergibt sich, daß die Welle mit zunehmendem E_0 kleiner wird, wie es die Kurve der Abb. 3 angibt, welche für das obige Beispiel $d_a = 2$ cm und $E_g = 500$ Volt errechnet ist.

Wir haben uns nun den Mechanismus der Gill- und Morrell-Schwingungen so vorzustellen, daß die zunächst allein vorhandenen Barkhausen-Kurz-Schwingungen an den Elektroden der Röhre Wechselspannungen induzieren, die nunmehr, wie es aus der vorhergehenden theoretischen Betrachtung hervorgeht, auf die Elektrodenpendelungen zu-

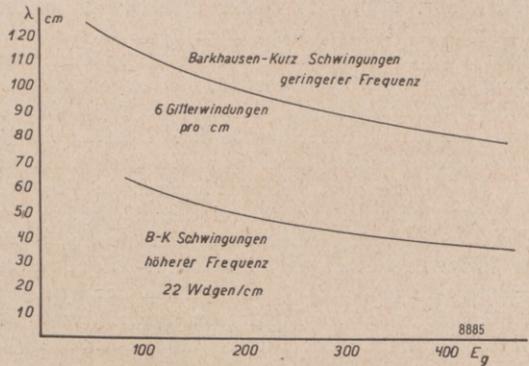


Abb. 5. Elektronenschwingungen höherer und geringerer Frequenz in Abhängigkeit von der Gitterspannung E_g .

rückwirken und deren Frequenz erhöhen. Liegt jetzt die Abstimmfrequenz des Paralleldrahtsystems oberhalb der Elektronenfrequenz, so findet eine Annäherung an die Resonanz statt, die eine Erhöhung der induzierten Wechselspannung zur Folge hat. Diese erhöht ihrerseits wieder die Elektronenfrequenz, so daß eine weitere Annäherung an die Resonanz eintritt. Wie man sieht, kommt es auf diese Weise zu einem Aufschaukelvorgang der Frequenz, der dann aufhört, wenn die Eigenwelle des Hochfrequenz-

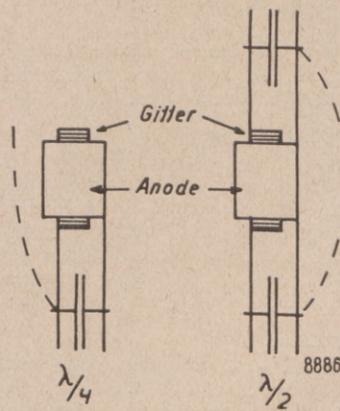


Abb. 6. Elektrodensystem in Viertel- und Halbwelle erregt.

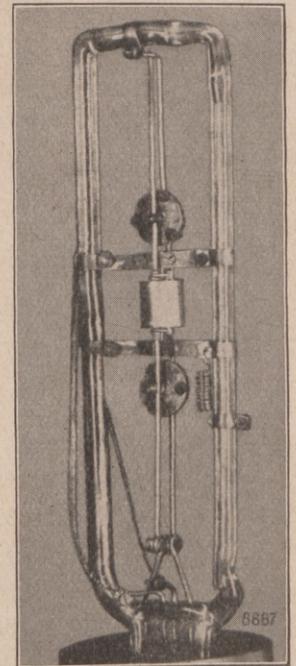


Abb. 7. Röhrenoszillator für $\lambda = 20$ cm.

systems erreicht ist. Dann beherrscht das äußere System die Elektronenpendelbewegung in der Röhre vollständig, wie experimentell durch den linearen Verlauf der Frequenzkurve bewiesen wird.

Liegt andererseits die Abstimmfrequenz des Paralleldrahtsystems unterhalb der erregenden Elektronenfrequenz, so kann ein Aufschaukeln deshalb nicht stattfinden, weil durch die Erhöhung der Barkhausen-Kurz-Frequenz eine Entfernung von der Resonanz und damit eine Verminderung

der induzierten Wechselspannungen verbunden ist. Auf diese Weise findet auch der allmähliche Übergang zwischen beiden Schwingungsarten seine Erklärung.

Wie aus unseren Eingangsbetrachtungen über die Elektronenschwingungen hervorging, ist Voraussetzung, daß die Elektronen mehrere Male das Gitter durchfliegen. Das können sie nur, wenn das Gitter hinreichend weitmaschig ist. Was geschieht aber, wenn man das Gitter immer engmaschiger macht? Dann wird die Zahl der durchtretenden Elektronen immer geringer werden, bis schließlich bei einem vollkommen undurchlässigen Gitter jede Möglichkeit einer Elektronenpendelung unterbunden ist. Dazwischen gibt es aber noch einen Zustand, bei dem die Elektronen nur ein einziges Mal durch das Gitter hindurch in das Anodenbremsfeld geraten und bereits bei der Rückwärtsbewegung aufprallen. Es ist leicht einzusehen, daß die Frequenz einer solchen Elektronenbewegung im Gitter-Anode-Raum eine weit höhere sein muß als die der ganzen Pendelung um das Gitter, denn der von den Elektronen zurückgelegte Weg ist ja um die Wegstrecke des Gitter-Kathode-Raumes geringer. In der Abb. 4 ist die Elektronenbewegung bei engmaschigem Gitter im Gitter-Anode-Raum dargestellt. Ob hier allerdings Elektronen nur einmal sich hin- und herbewegen oder aber mehrere Male zwischen Gitter und Anode pendeln können, vermag nicht entschieden zu werden. Durch das Experiment wird obige Anschauung vollauf bestätigt, und zwar zeigt die Kurve der Abb. 5 die beiden Wellen, die der Elektronenpendelung um das Gitter und im Gitter-Anode-Raum, als Funktion der Gitterspannung. Die Kurven wurden mit Röhren verschiedener Gitterdurchlässigkeit erhalten, während die sonstigen Abmessungen die gleichen waren. Auf diese Weise läßt sich der Bereich der Elektronenschwin-

gungen um etwa eine Oktave nach kürzeren Wellen hin erweitern.

Von größter Wichtigkeit ist nun, daß auch die von den „Elektronenschwingungen höherer Frequenz“ auf dieselbe Weise wie von denen „geringerer Frequenz“ „Gill- und Morrell-Schwingungen höherer Frequenz“ erzeugen lassen. Schwierigkeiten macht nur die erforderliche hohe Abstimmung des Elektrodensystems, ergab sich doch die Eigenwelle der von mir benutzten Elektroden bereits zu etwa 25 cm. Erreichen ließ sich die Abstimmung erst, als das Elektrodensystem nicht in $\lambda/4$, sondern in $\lambda/2$ erregt wurde, wie es die Abb. 6 wiedergibt. Zu diesem Zweck sind die Elektroden beiderseitig mit einem Abstimmssystem verbunden.

Es gelang auf diese Weise, einen Röhrenoszillator zu konstruieren, welcher eine Welle von 20 cm bei verhältnismäßig großer Energie zu erzeugen gestattete. Abb. 7 gibt den Sender im Lichtbild wieder. Wegen der geringen Abstände und Ausmaße, und um die Kapazität der Durchführungen zu vermeiden, ist der ganze hochfrequente Aufbau mit den Elektroden zusammen ins Vakuum eingeschlossen. Die Abstimmssysteme werden durch die beiderseitig aus den Elektroden austretenden Molybdändrähte und die verschiebbaren Blockkondensatoren gebildet. Dieser ganze Aufbau ist auf einem Schliff befestigt und kann in ein mit einer Pumpapparatur in Verbindung stehendes Glasgefäß eingesetzt werden. Allerdings ist mit obiger Wellenlänge keineswegs eine Grenze erreicht, denn da das kleine Elektrodensystem bei hohen Gitterspannungen schon Barkhausen-Kurz-Schwingungen von fast 20 cm Wellenlänge ergab, ist zu erwarten, daß sich die Welle der Gill- und Morrell-Schwingungen bis auf 10 cm herunterdrücken läßt.

KLEINE MITTEILUNGEN.

Erdmagnetisches Feld und Kurzwellen.

Die Deklinationskurven der Magnetischen Werte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum zeigen starke Schwankungen an folgenden Tagen (1929):

Januar: 5, 9, 10;

Februar: 6, 7, 10, 11, 17, 18 (!), 23, 27, 28 (!);

März: 12, 13 (!), 15, 16, 21, 22.

Sender und Empfänger werden gebeten, ihr Beobachtungsmaterial daraufhin durchzusehen und besonders auffallende Erscheinungen in den „CQ“ zu veröffentlichen. *Dr. Stoye.*

Lagernde QSL-Karten.

Es lagern bei der QSL-Vermittlung folgende Karten: für D4 PLR (9 Stck.); D4 YAE (30 Stck.); D4 SSU (50 Stck. und 1 Photo); D4 SAM (6 Stck.); D4 SSS (3 Stck.). Es wird sich hierbei wohl meistens um Hörfehler bzw. um Verwechslungen mit belgischen Stationen handeln. Wir werden diese Karten am 1. 8. 29 wieder an die Absender zurücksenden, wenn sich die Empfänger bis dahin nicht gemeldet haben.

20 m-Bericht.

Während des Monats April herrschte auf dem 20 m-Band weiterhin ein reger DX-Verkehr. Allerdings sind die DX-Bedingungen in bezug auf Luftstörungen etwas schlechter geworden. Man bekommt meistens vY QRN von der Gegenstation gemeldet, während hier selbst wenig über QRN zu klagen war.

Es gelang, mit einem inpt. von 22 Watt gut und sicher den Ozean zu überbrücken. Benutzt wurde eine 54 m-Antenne, welche sich als die beste erwiesen hat. Die beste Zeit für W-(USA) Verbindungen war von 00.30—01.30 MEZ. Zu dieser Zeit waren die Lautstärken, die von den Gegenstationen gemeldet wurden, durchschnittlich r6. QSO mit Südamerika dagegen war leicht schon ab 22.30 MEZ möglich. Es wurde mehrere Male mit CE 3AC QSO getätigt. CE 3AC meldete durchweg r6. Seine Lautstärke war auch r6. (3 AC hat einen inpt. von 400 Watt!)

Südafrika-QSO war leider nicht möglich, da hier nur eine Station (ZS 4M) zu hören war und auch nur mit einer Lautstärke von r5 bis r3! (r3 Ende des Monats).

QSO mit Niederländisch-Indien, und zwar mit PK 1JR, gelang nachmittags um 18.00 MEZ. Lautstärke beiderseits r4. Es wurden folgende QSO's an 9 Tagen getätigt: VE 1AP; VE 1BR; W 1BKR; W 1BCU; W 2EL; W 2ATE; W 2ARB; W 3JM; W 3OH; W 8IT; CE 3AC; PY 1ID; XPA 0JA (QRA war Santos, Brasilien). 4 AL.

Wer hört UOCA?

Die Station UOCA ist täglich von 22.00 bis 23.30 MEZ auf QRH 42,5 im Betrieb und bittet alle DE's um QSL-Karten über Beobachtungen.

4 QA. Die Empfangs- und Strahlungsverhältnisse sind zur Zeit außerordentlich unregelmäßig. Meistens schwinden die Stationen innerhalb der 2000 km-Zone bis 22.00 G. M. T. bis zur Unhörbarkeit, und nach kurzer Zeit kommen die überseeischen durch. An manchen Tagen jedoch ist um 0.00 herum fast gar nichts zu hören, und wieder andere geben zu dieser Zeit: „Empfang aller Entfernungen durcheinander“, was meist ein Zeichen ist, daß man selbst nicht „wegkommt“. Auf dem 20 m-Band sind folgende Beobachtungen gemacht: Verkehr in und mit Dämmerungszonen unter den auf anderen Wellen bekannten Bedingungen. Verkehr am günstigsten, wenn beide Sender in Dunkelzonen liegen und die DX-Bedingungen auf 40 km keine fb-Resultate zulassen (starke Beugung). „DX am Tage“ war hier noch nicht recht zu zeichnen; die günstigsten Arbeitszeiten mit den Überseeländern sind bislang sehr kurz, so daß es nicht möglich war, Verbindungen durch Stunden aufrechtzuerhalten, wie auf 40 und 30 m. — Mit steigender Sonne wird auch der Verkehr mit der südlichen Halbkugel wieder besser. Viele der alten Freunde vom 30 m-Band trifft man jetzt auf 20 m wieder, nur funktioniert die Sache da noch nicht mit so „tödlicher“ Sicherheit. — Die W's sind meiner Erfahrung nach auf 40 einfacher zu bekommen. — Die Dänen sind eifrig auf dem Wasser. XOZ 7SCH schwamm in dänischen Gewässern. — OZMC (Dampfer „Olaf“) war auf dem Atlantik vor Lissabon. Hoffentlich ist er auf der Heimreise nicht noch eingefroren. QSO 8. 2. XOZ 7 XU ist jetzt gut zu hören, wo schwimmt er? OZ 7 JO ist ein vY fb-ham auf den Färöer-Inseln.

Wer verkauft einen Summer? Wer liefert einen Summer, der an 110 oder 220 Volt Gleichspannung arbeitet und etwa 20 bis 30 W Nutzleistung abgibt? Die Frequenz soll etwa 500 Hz sein. Eventuell käme auch ein Etelsummer aus der Kriegszeit in Frage. Nachrichten an Dr. Mühlbrett, Hamburg 30, Hohe Weide 25.

Preisgekrönte Diplomentwürfe

Ein erfolgreiches Preisausschreiben des D. A. S. D.

Auf das in der Januar-Nummer der „CQ“ veröffentlichte Preisausschreiben der H. V. L. zur Erlangung eines Entwurfs für ein Mitgliedsdiplom sind bis zu dem angegebenen Termin zehn Entwürfe eingegangen. Fast durchweg zeigten sie einen anerkannt wert hohen Stand der Ausführung, so daß dem Preisrichterkollegium die Wahl schwer wurde.

Der Entwurf „UKW“ erhielt den ersten Preis für einen auf gelbem Grunde in großzügig einfacher Linienführung hingesezten schwarzen Schwingungskreis mit D. A. S. D. und der roten Jahreszahl, die die vorgeschriebene Inschrift enthält (Abb. 1). Die treffsicher abgewogene Farbzusammensetzung im Verein mit den kräftigen Hauptlinien geben eine gute Fernwirkung, so daß dieser Entwurf einstimmig zum D. S. A. D.-Diplom gewählt wurde. Der Schöpfer des Entwurfs, Ferdinand Rüb aus Stuttgart, ist ein sehr tätiges Mitglied unserer Bewegung; er beweist durch diesen künstlerischen Erfolg, daß er auch seinen Privatberuf als Möbelzeichner von einem höheren Standpunkt aus aufzufassen weiß.

Ebenfalls beruflich vorgebildet scheint auch die zweite Preisträgerin, Fräulein Anneliese Scharfenberg, Berlin, zu sein. Ihre Zeichnung (Abb. 2) zeigt in pyramidenförmigem Aufbau das stilisierte „D. A. S. D.“, an das sich links Schattensrisse europäischer Hauptstädte, rechts Überseemotive anschließen.

Den dritten Preis erhielt die gedankenreiche Arbeit unseres rumänischen Freundes, des Subleutnants C. Bratescu in Bukarest. Sein Entwurf (Abb. 3) bringt in den Eck-

Mertz in Stuttgart-Untertürkheim, der eine Senderöhre mit davon ausgehenden Wellen und im Hintergrund einen gespannt lauschenden Kopf mit Kopfhörern brachte.

Auch die Arbeit des sächsischen Mitglieds Alfred T a n z in Sebnitz, der den Namenszug „D. A. S. D.“ zwischen Erdkugeln und Funkpfeilen einschloß, verdient Anerkennung; ihm und Herrn Mertz wurden Anerkennungspreise von 10 M. zuerkannt.

Eine Freude war es für den Vorstand, den guten Erfolg des Preisausschreibens festzustellen: möge das daraus hervorgegangene Diplom eine gute Hilfe für die Entwicklung unseres D. A. S. D. werden. Es soll in Kürze allen den Mitgliedern des D. A. S. D., welchen eine DE-Nummer zugeteilt ist, übersandt werden. Das Diplom ist als Mittelstück der QSL-Kartensammlung gedacht, bildet aber auch für sich allein einen schönen Wandschmuck. In Aussicht genommen ist, alljährlich Neuanfertigungen nachzuliefern, die die entsprechende weitere Jahreszahl tragen.

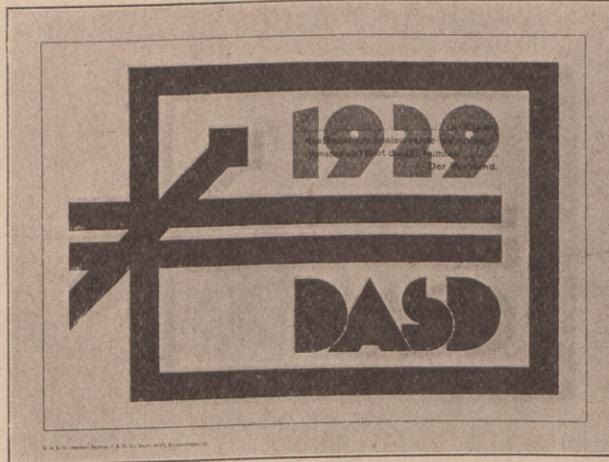


Abb. 1. Der preisgekrönte Entwurf von Ferdinand Rüb. Schwarzzeichnung auf gelbem Grund, Jahreszahl in rotem Überdruck.

Nachrichten der Hauptverkehrsleitung.

Aufnahmeantrag und DE-Nummer-Antrag.

Der durch die Frankfurter Beschlüsse notwendig gewordene Neudruck der D. A. S. D.-Satzungen ist bereits in Angriff genommen. Ebenso werden die Aufnahmeanträge und die DE-Nummer-Anträge neu gedruckt und nach Fertigstellung den G. V. L.'s zugesandt.

In Zukunft soll jeder Interessent die Satzungen nebst Aufnahmeantrags-Formular bekommen. Will er dem D. A. S. D.



Abb. 2. Der mit dem zweiten Preis ausgezeichnete Vorschlag von Anneliese Scharfenberg.

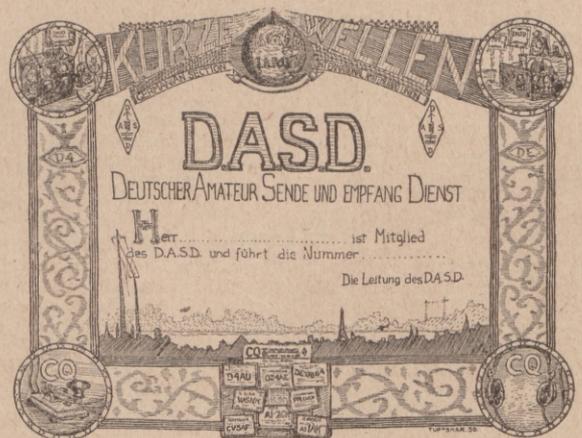


Abb. 3. Der Diplomentwurf des rumänischen Freundes Subleutnants C. Bratescu.

rosetten das Handwerkszeug des Kurzwellenmannes, Sender, Taste, Empfänger und Telephon, oben den Erdball und unten die QSL-Kartensammlung. Das Hauptfeld im Vordergrund füllen europäische Motive; in der Ferne, jenseits des Ozeans, winken die Hochhäuser New Yorks.

Als Bild außerordentlich wirkungsvoll, aber weniger für ein Diplom geeignet, war der Entwurf unseres G. V. L.

beitreten, so reicht er den Aufnahmeantrag (früher „Verpflichtungsschreiben“) der zuständigen Gruppenverkehrsleitung ein, die ihn vorläufig aufnimmt und den Antrag nach Abtrennung des gekennzeichneten Abschnitts an die H. V. L. weitergibt. Erfolgt von der H. V. L. nicht binnen einem Monat Einspruch, so ist die Aufnahme endgültig.

Ähnlich ist das Verfahren beim DE-Nummer-Antrag, der im allgemeinen nicht gleichzeitig mit dem Aufnahmeantrag

in Frage kommen kann, sondern erst später zu stellen ist, wenn das Mitglied die für einen DE notwendigen Kenntnisse erworben und die sonstigen Bedingungen erfüllt hat. Hier-von haben die G. V. L.'s sich in irgendeiner Weise zu über-zeugen: Ob sie den DE-Aspiranten persönlich prüfen oder ein ihm nahewohnendes älteres Mitglied mit der Prüfung beauftragen, bleibt ihnen überlassen. Jedenfalls ist der DE-Nummer-Antrag dann mit Befürwortung des G. V. L.'s an die H. V. L. einzureichen, die die DE-Nummern zuteilt und einen Abschnitt der G. V. L. zurückschickt.

*

Zum Preisausschreiben für das 10 m-Band.

Auf das in der Dezemberrnummer der „CQ“ veröffentlichte Preisausschreiben für die erste 10 m-Amerikaverbindung eines deutschen Hams hat OM Gramich den Nachweis einer 10 m-Wechselverkehrsverbindung mit Kapstadt vorgelegt, über die er dann auch in der Mai-„CQ“ eingehend berichtet hat. Für diesen schönen Erfolg, der in bezug auf die Entfernungsleistung die geforderte Amerikaverbindung noch übertrifft, hat ihm die H. V. L. als Anerkennung eine Senderöhre RV 218 zugehen lassen.

Das Preisausschreiben selbst, das den Mitgliedern des D. A. S. D. für einen einwandfrei nachgewiesenen Wechsel-verkehr Deutschland—Amerika im 10 m-Band zwei solcher Senderöhren versprach, ist aber noch unerfüllt und bleibt bis zur Erfüllung, längstens aber bis Ende 1929, offen.

DX auf 10 m.

Wir freuen uns, mitteilen zu können, daß die Arbeiten in Deutschland auf 10 m weiter fortgeschritten sind. Am 5. Mai konnte D 4 UE um 15.15 MEZ mit VU 2 KT verkehren. Die gegenseitigen QRK's waren r3—r7. Congrats!

Wer ist auf 10, 5 und 3 m tätig?

Zwecks einer Zusammenfassung aller auf 10, 5 und 3 m tätigen OM's bittet die H. V. L. im Interesse einer einheitlichen Erforschung dieses Gebietes umgehend alle OM's, ihre Adressen bei der H. V. L. anzugeben unter Bekanntgabe der jeweils benutzten Wellen sowie der vorhandenen Apparate.

BERICHTE AUS DEM AUSLAND.

Frankreich.

Auf 40 m ist das Durcheinander so groß, daß DX kaum gemacht werden kann. Nur F 8AAP konnte mit 20 W dauernden Verkehr mit XC 7Z aufrechterhalten, der von USA nach Buenos Aires fuhr.

Auf 20 m hatte vor allem F 8AXQ mit 3 W QSO mit der ganzen Welt. So auch mit OA (Peru). F 8FD machte sehr gute DX, unter anderem W6 bei Tageslicht. Andere, wie F 8XZ und F 8EO, erreichten VE 5AW (in der Nähe Alaskas). F 8FK hatte das erste F-Abessinien-QSO (FA 8BAK). F 8BF, F 8CT, F 8JF arbeiten regelmäßig mit FI 1E.

Auf 10 m erreicht F 8CT leicht W und OH. Er hörte sogar W 6XQ. F 8AAP und F 8JT machen Europa-QSO's. FM 8RIT wurde in W gehört, er machte OH-QSO. Es werden vor allem noch W 2JN, W 2ALW, OH 2NAG gehört. Außerdem arbeiten noch F 8GQ, F 8IL und F 8PX auf 10 m.

Réseau des Emetteurs Français.

Rumänien.

Da die Gesetze in CV die Gründung eines Kurzwellenvereins nicht zulassen, ist CV 5AF nicht in der Lage, über die Arbeit aller CV's zu berichten. CV 5AF arbeitet hauptsächlich auf dem 40 m-Band. Mit seinem PDC-Ton hatte er gute Erfolge, doch klagte er über vy QRM durch QRO-AC-Sender, und wundert er sich, daß er auch ein oder zwei D's mit AC gehört hat.

Auf 20 m hat CV 5AF vergeblich versucht, etwas zu erreichen. Man wird CV-Stationen nur auf 40 m finden. Nur CV 5AS wurde der Empfang seiner 20 m-Harmonischen gemeldet. CV 5AF erhielt wieder viele DE-Karten und ist immer gern bereit, mit D's zu korrespondieren.

CV 5 AF — DF 0893.

Neuseeland.

Die Radioverhältnisse in Ozeanien sind gegenwärtig hervor-ragend, und viele gute Arbeit wird auf allen Bändern geleistet. Auf 10 m hatte ZL 2AC QSO mit W 6UF und VK 5HG mit VT 2KT.

Das Südlicht macht es in Neuseeland bei seinem Auftreten unmöglich, QSO über mehr als 3500 km zu machen. Die ZL-Amateure würden sich dafür interessieren, über ähnliche Aus-wirkungen des Nordlichts zu erfahren.

Die meisten ZL-Amateure benutzen Antennen mit Gegen-gewicht, während die Zeppelin-Antenne in VK beliebt ist. Die erlaubte maximal Antennenleistung beträgt in Neusee-land 100 W. Indessen erreichen nur sehr wenige Stationen diese Grenze. Die Stationen mit den größten Energien ge-hören Amateuren des 2. Distrikts. Neuseeland ist in 4 Di-strikte eingeteilt. ZL 1 ist im Norden, ZL 4 im Süden. Keine deutsche Station, mit der ZL (OZ) 2GO bis jetzt QSO hatte, hat eine QSL-Karte geschickt. Wie kommt das? ZL 2GO.

Dänemark.

Die DX-Bedingungen waren in der ersten Hälfte des Mo-nats Mai ausgezeichnet, später hat QRN genug Störungen verursacht. Auf 80 m wurden W's und einige Europäer ge-hört, doch sind späterhin die QRN so stark geworden, daß selbst Orts-QSO's schwer zu tätigen sind.

Das 40 m-Band ist gut für Nahverkehr am Tage, in der Nacht wurden zwischen 01.00 und 03.00 GMT W (1, 2, 3 und 8) gehört. Auch hier ist QRN vorhanden.

Auf 20 m waren die Bedingungen in der ersten Woche des Monats ausgezeichnet. Obwohl auch später verschiedene DX-Stationen gehört wurden, ist es sehr schwer, QSO's zu machen. Am Abend wird VK und W (1—3) gut gehört. Von 22.00 bis 01.00 werden Südamerikaner mit QSA 4—5 empfangen. Um 23.00 GMT sind K's und Porto-Rico-Stationen gehört wor-den. Morgens kann VK und ZL gehört werden, allerdings nicht so gut wie zu Monatsanfang.

Auf 10 m arbeiten OZ 7T und OZ 7GL sehr fleißig. OZ 7GL hat SP 3KX gehört und QSO mit G 6SQ (QSA 1—2) am 13. Mai gehabt. Nach Pfingsten wurde nichts mehr gehört. Beide Stationen wären für Empfangsberichte sehr dankbar.

Helmer Petersen.

OM „Knigge“ im Äther!

D's, achtet auf den
„Knigge“ im Äther — !



So — fleucht „er“ durch den Äther hin!
Du spürest „ihn“ mit keinem Sinn,
Wohl aber merken's die Schwerenöter,
Denn er ist ein ac- und chirping-Töter!
Drum wenn Du hast kein QSO,
Jamm're nicht — weder weh, noch oh!
Betracht' bei Licht Dir Deinen Kasten,
Sicher hast chirp' oder wirst ac Du tasten!

DE 0448.