

# CQ

## MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN AMATEUR-SENDE- UND EMPFANGS-DIENSTES e. V.

OKTOBER/NOVEMBER

(DASD e. V.)

HEFT 10/11



HERAUSGEBER: DEUTSCHER AMATEUR-SENDE- UND EMPFANGSDIENST e. V.  
ANSCHRIFT: BERLIN-DAHLEM, CECILIENALLEE 4, FERNRUF 891166

DIE BEILAGE „CQ“ ERSCHEINT MONATLICH / GESONDERT DURCH DEN DASD e. V. BEZOGEN VIERTELJÄHRLICH 3,— RM

Nun erscheint die „CQ“ doch weiter, wenn auch mit verringertem Umfange — entsprechend den erforderlichen Sparmaßnahmen —, und nur unregelmäßig, wahrscheinlich alle acht Wochen. Die Warenabteilung hat ebenfalls ihre Pforten nicht endgültig geschlossen, sondern setzt ihren Betrieb behelfsmäßig fort. Da sie ihren Sitz bis auf weiteres nicht in Berlin hat, lassen sich gewisse Verzögerungen nicht vermeiden, aber das Verständnis unserer Mitglieder wird hierüber hinweghelfen. Persönliche Einkäufe können in beschränktem Umfange zu den bisherigen Verkaufszeiten in Dahlem getätigt werden.

Dagegen ruht der Betrieb der Technischen Abteilung z. Z. vollständig. Auch der Betriebsdienst fällt infolge des Einzugs der Sendelizenzen bis auf weiteres aus.

Der gesamte, auf das dringend Notwendige, beschränkte Schriftwechsel ist, ebenso wie Warenbestellungen, unverändert an die DASD-Leitung zu richten. Falls die Erledigung nicht wie bisher postwendend erfolgt, so darf das kein Grund zur Ungeduld sein.

So, wie die DASD-Leitung sich bemüht, trotz der veränderten

Lage ihren Verpflichtungen den Mitgliedern gegenüber nachzukommen, so wird das umgekehrt auch von den Mitgliedern der Leitung gegenüber erwartet. Hierfür gilt folgendes:

1. Haltet Disziplin!
2. Zahlt eure Beiträge und „CQ“-Bezugsgebühren pünktlicher denn je.
3. Warenbestellungen werden nur gegen Nachnahme oder Voreinsendung des Rechnungsbetrages in Briefmarken (nicht durch Vorauszahlung auf Postcheckkonto) erledigt.
4. Kümmert euch um die Ausbildung eurer Kameraden.
5. Haltet regelmäßige Zusammenkünfte ab.
6. Sendet Beiträge (insbesondere kurze Artikel) für die „CQ“ ein.
7. Vor allem aber: Tut eure Pflicht für Vaterland und Führer und tragt so euer Teil bei zu dem deutschen Kampf um Ehre, Recht und Freiheit.

Der Präsident des DASD e. V.  
I. V.: v. Bülow.

## Ungewöhnliche Fernwirkung von Ultrakurzwellen

Von Dr. H. A. HESS, D 4 MDN, DSM

### 3. Die Schichten der Ionosphäre<sup>1)</sup>

Man unterscheidet zwei ionisierte Regionen verschiedener Höhe in der oberen Atmosphäre, die man allgemein unter dem Begriff „Ionosphäre“ zusammenfaßt. Diese Regionen bedingen nämlich eine Reflexion elektromagnetischer Wellen bestimmter Frequenzen und werden als E-Region in einer Höhe von etwa 100 Kilometer und als F-Region in einer Höhe zwischen 150 und etwa 300 Kilometer über der Erdoberfläche bezeichnet. In der F-Region befinden sich zwei reflektierende Schichten übereinander, die  $F_1$  und die  $F_2$ -Schicht, von denen die  $F_2$ -Schicht den weitaus stärksten Betrag an Ionisation aufweist und ungefähr 10 mal stärker ionisiert ist als die am tiefsten liegende normale E-Schicht. Die  $F_2$ -Schicht ist der wesentliche Faktor, der eine Kurzwellenausbreitung auf Übersee-Entfernungen bewirkt und ihre Ionisierung hängt, abgesehen von bestimmten Störungen, von den verschiedenen Tages- und Jahreszeiten ab, also vom entsprechenden Einfallswinkel der Sonneneinstrahlung. Sie soll daher bei den folgenden Betrachtungen als unwirksam für das Fernübertragungs-Phänomen, das

<sup>1)</sup> Vergl. den ersten Teil dieser Arbeit, CQ 1939, Heft 8, S. 121 ff.

eigentlich nur eine Unregelmäßigkeit darstellt, außer acht gelassen werden.

Während der Sommermonate ereignet sich sehr häufig, aber stets unregelmäßig, sowohl in bezug auf die einzelnen Tagesstunden, wie auch auf die einzelnen Tage oder Tagesgruppen eines Monats eine sehr starke Reflexionsmöglichkeit aus dem E-Gebiet. Diese plötzlich auftretenden E-Reflexionen, wie sie durch die Echolotung verzeichnet werden, stehen in keinem greifbaren Zusammenhang zu den sonst bekannten Gesetzmäßigkeiten und regelmäßigen Zustandsänderungen in der Ionosphäre, die sich aus den verschiedenen Winkeln der Sonneneinstrahlung ergeben. Man bezeichnet diese unregelmäßig auftretende stark reflektierende Schicht der unteren Ionosphäre als die „Anormale oder sporadische E-Schicht“.

Diese sporadische E-Schicht bedingt oftmals Übertragungsschwierigkeiten im transozeanischen Kurzwellenverkehr, da sie offenbar durch ihr sehr starkes Reflexionsvermögen verhindert, daß die Wellenzüge sie durchdringen und an die  $F_2$ -Schicht gelangen, um von dort nach Übersee reflektiert zu werden. Nach Untersuchungen, die unter Leitung von Geh.-Rat ZENNECK durchgeführt wurden, ergab sich, daß das Auftreten der sporadischen

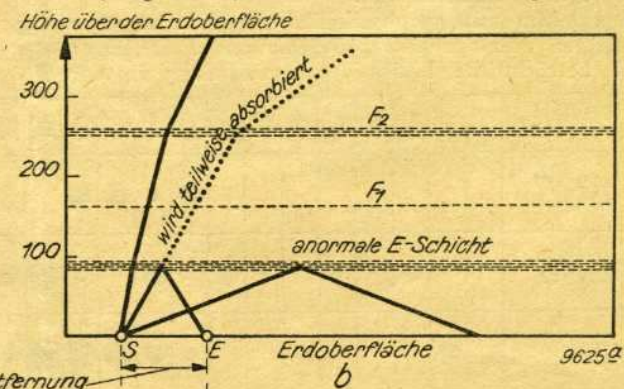
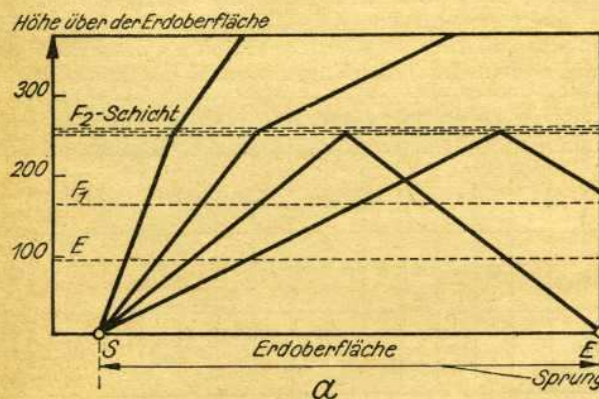


Abb. 7

E-Schicht an zwei nur wenige hundert Kilometer voneinander entfernten Orten oft nicht gleichzeitig erfolgt. Es zeigte sich, daß diese E-Schicht z. B. über Kochel (Oberbayern) nicht nachzuweisen war, während sie über Berlin-Adlershof verzeichnet wurde und umgekehrt. Auf Grund dieser Tatsachen könnte man vermuten, daß es sich um wandernde Ionenwolken im E-Gebiet handelt. Im folgenden sei nun der Versuch gemacht, die Ausbreitungsverhältnisse an Hand einer Abbildung beim Vorhandensein der sporadischen E-Schicht und bei normalen Verhältnissen nebeneinander zu veranschaulichen.

In Abb. 7 a und b sind die Schichten der Ionosphäre bei verschiedenen Übertragungsbedingungen aufgezeichnet; a) soll die normalen Verhältnisse und b) die Zustände während des Auftretens der anormalen E-Schicht veranschaulichen. Ferner ist eine Ausbreitungsmöglichkeit für die 10-Meterwelle dargestellt, wie sie auf Grund der zahlreichen Beobachtungen ungefähr denkbar sein könnte.

Nach den in Saarow-Pieskow und später auch in Nordamerika gemachten Feststellungen stimmt das Auftreten der anormalen E-Schicht zeitlich mit der von Kurzwellenamateuren beobachteten außergewöhnlichen Fernwirkung bei den Ultrakurzwellen unterhalb von 10 Meter überein. Es läßt sich daraus leicht folgern, daß die Ultrakurzwellen an einer in der Höhe von etwa 100 Kilometer liegenden Schicht reflektiert werden müssen. Das Reflexionsvermögen der anomalen E-Schicht ist demnach außerordentlich groß und übersteigt bei weitem dasjenige der F<sub>2</sub>-Schicht.

#### 4. Einige Fragen über die Ursache des Phänomens und die Bedeutung von systematischen Beobachtungen durch Amateure

In der vorangegangenen Abhandlung wurde die Frage der Ursache des Phänomens noch nicht aufgeworfen. Der unregelmäßige Charakter hinsichtlich seines Auftretens und die merkwürdige Tatsache, daß dabei keine Übereinstimmung mit den Ionisationszuständen in den normalen Ionosphärenschichten gefunden werden konnte, gibt zu Vermutungen Anlaß, es könnten hier irgendwelche plötzlichen kosmischen Einflüsse vorliegen. Zunächst wäre es denkbar, die bekannten „Sonnenflecken“ zu Betrachtungen heranzuziehen, da sie tatsächlich im Zusammenhang mit Änderungen in der kritischen Frequenz der Ionosphärenschichten stehen. Durch Untersuchungen wurde aber einwandfrei festgestellt, daß keine unmittelbaren Zusammenhänge bestehen. Nun lag es ferner sehr nahe, die Zeiten des Eintretens des Phänomens mit denen anderer solarer Vorgänge zu vergleichen, über die man weiß, daß sie plötzliche und ausgeprägte Änderungen im Ionisationszustand in der oberen Atmosphäre hervorrufen, die auch noch besonders durch scharfe Änderungen in den Komponenten des erdmagnetischen Feldes gekennzeichnet sind. Auch hier waren keine Zusammenhänge mit den sogen. chromosphärischen Eruptionen auf der Sonne zu erkennen, welche bekanntlich die Ursache des Kurzschwund-Effektes sind.

Vergleiche mit geophysikalischem Material über das Auftreten erdmagnetischer Stürme und Polarlichter, die eine beträchtliche Ionisationsverminderung in der F<sub>2</sub>-

Region der Ionosphäre als Folge haben, führten ebenfalls nicht zum Ziel.

Das bisher über das Fernwirkungs-Phänomen vorhandene Material ist noch ziemlich spärlich, wenn man dazu noch bedenkt, daß es im äußersten Fall nur bis auf das Jahr 1934 zurückreicht und daß man selbst nur wenig sichere Anhaltspunkte über sein Erscheinen besitzt. Es wurde nun das zuverlässige Material der verschiedenen Jahre 1935, 1936 und 1937 miteinander verglichen, zunächst in der Absicht, in irgendeinem der Jahre ein Maximum und dergl. festzustellen.

Die Vergleiche ergaben die sehr auffällige Tatsache, daß das Phänomen an gleichen Tagen oder Tagesgruppen der verschiedenen Jahre wiederzukehren pflegt. Ganz augenscheinlich kommt dies in den Aufzeichnungen des August 1935, 1936 und 1937 zum Ausdruck, wie in Abb. 8 gezeigt ist. Es ist deutlich, für die Zeit zwischen dem 8. und dem 15. August ein Maximum zu erkennen. Dazu sei noch besonders erwähnt, daß am 13. August 1936 in Ulm (Donau) während der Zeit von 9.35 Uhr bis 10.28 Uhr MEZ die Fernsender Berlin-Wigleben auf 6,9 und 7,1 Meter in einer Entfernung von 530 Kilometer bei außerordentlich großer Feldstärke zu empfangen waren. Ferner wurde an diesem Tag zwischen 12.00 Uhr und 13.00 Uhr MEZ die Oberschwingung der englischen Rundfunkstation Daventry GSH auf einer Welle von 6,98 Meter beobachtet. Am 13. August 1937 wurde in Saarow-Pieskow, wie schon früher ausführlich, der englische Fernseh-Tonsender Alexandra Palace, London, auf 7,2 Meter bei einer Entfernung von nahezu 1000 Kilometer empfangen. Sowohl der 13. August 1936, wie der 13. August 1937 stellten im Auftreten des Ausbreitungs-Phänomens ein deutliches Maximum dar. Diese seltsame Tatsache veranlaßte den Verfasser, am 13. August 1938 wiederum zu beobachten. An diesem Tage wurde aber keine auffällige Ausbreitung der Ultrakurzwellen festgestellt. Am späten Nachmittag gelang jedoch eine 10 Meter-Verbindung zwischen Dänemark und Süddeutschland. Auch an anderen August-Tagen des Jahres 1938 trat das Phänomen nicht in der ausgeprägten Form auf, wie sie früher beobachtet wurde.

Die jedoch sehr auffällige Wiederkehr der Ultrakurzwellen-Fernwirkung in der Zeit zwischen dem 8. und 15. August der Jahre 1935—1937 dürfte sehr wohl im Zusammenhang stehen mit gewissen astronomischen Ereignissen, und zwar mit dem Durchgang von Meteoriten, in diesem Falle den sogen. Perseiden, durch die Erdatmosphäre.

In Nordamerika wurde das Phänomen bisher vorwiegend im Mai und Juni verzeichnet. Auch in diesem Jahr 1939 trat es wieder sehr stark in Erscheinung, dabei wurde wieder eine große Zahl von 5 Meter-Verbindungen getätigt. (Vgl. „QST“, AMATEUR RADIO, JULY 1939, Seite 52.)

Der Verfasser hatte Gelegenheit am 29. Mai d. J. auf den Ultrakurzwellen zu beobachten und tätigte dabei auf dem 10 m-Band von Ulm (Donau) aus, während der Zeit zwischen 10.00 Uhr und 13.00 Uhr MEZ, verschiedene Verbindungen mit England, Holland und auch mit einer deutschen Station. Außerdem erhielt er Zuschriften von einigen deutschen Empfangsstationen, die seine Zeichen

August	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1935									•	•	•	•			•																
1936			•		•		•	•		•	•	•	•	•				•	•	•	•										•
1937		•							•	•	•	•	•	•	•											•	•				

Abb. 8

in einer Entfernung von nicht mehr als 300 Kilometer mit sehr großen Lautstärken empfangen konnten. Nach dem Bericht in der QST, Juli 1939, trat an diesem 29. Mai in Nordamerika eine Fernwirkung der 5 Meter-Welle auf, während in Ulm (Donau) außer den ausgezeichneten Bedingungen für eine 10 Meter Europa-Ausbreitung noch einige Oberschwingungen von europäischen Stationen zwischen 8 und 9 Meter kurzzeitig verzeichnet werden konnten. Es liegt daher auch die Frage sehr nahe, ob das Phänomen gleichzeitig über größeren Zonen des Erdballes auftritt, oder ob es nur auf ganz kleine Gebiete begrenzt ist.

Am Schluß dürfte hier noch ein wichtiger Punkt zu behandeln sein, der mitunter auch die Art der Amateurbeobachtungen betrifft. Seit etwa einem halben Jahr hört man von Amateuren, daß die Bedingungen auf den Grenzwellen, also auf dem 10 m-Band sich wesentlich verschlechtert hätten. Diese Beobachtungen stimmen auch völlig mit den Aufnahmen über die kritischen Frequenzen der normalen Ionosphärenschichten überein, insbesondere der  $F_2$ -Schicht, wie solche fortlaufend beim National Bureau of Standards in Washington, D. C. gemacht werden. Diese Verschlechterung der 10 Meter-Bedingungen kann sich allerdings nur auf eine Übertragung bei Übersee-Entfernungen beziehen, da hierfür die Ionenkonzentration in der  $F_2$ -Schicht maßgebend ist, dagegen nicht auf das Auftreten des beschriebenen Phänomens, das mit der anormalen  $E$ -Schicht im Zusammenhang steht. Es ist demnach als verfehlt anzusehen, wenn Amateure nur wegen einer verschlechterten Übersee-Ausbreitung im 10 Meter-Band, die entsprechend der Abnahme der Sonnenfleckenaktivität für die nächste Zeit wieder zu erwarten ist und sich zum Teil auch schon bemerkbar machte, ihre Aufmerksamkeit von diesem Band völlig zurückziehen. Das Phänomen scheint nach den bisherigen Untersuchungen keine Zusammenhänge mit irgendwelchen solaren Vorgängen zu haben, und es sind offenbar fast nur die Monate Mai, Juni, Juli und August von ihm betroffen, deshalb dürften gerade hier zahlreiche Beobachtungen notwendig sein.

Nach dem neuesten Stand der Forschungen ist man nun sogar in der Lage über die kritischen Frequenzen der normalen Ionosphärenschichten, selbst auf Monate hinaus, ganz genaue Voraussagen zu treffen. Über die im allgemeinen als Störungen bezeichneten Zustände, wie Kurzschwund, ionosphärischer Sturm und anormale  $E$ -Schicht ist dies nicht möglich. Eines der interessantesten Probleme für die Amateure ist heute zweifellos die Beobachtung der Zustände auf den Grenzwellen (Wellen zwischen 5 und 11 Meter), wie sie sich im Zusammenhang mit der anormalen  $E$ -Schicht einstellen. Es sei besonders noch darauf hingewiesen, daß besonders diese Zustände auch bei den auf Ultrakurzwellen arbeitenden Stationen eine unerwünschte Störung in der Ausbreitung hervorrufen können, etwa eine Beeinträchtigung der Fernseh-Übertragung u. dergl.

Systematisch durchgeführte Amateurbeobachtungen, ganz gleichgültig, ob dabei auf dem 10 Meter-Band zu irgendeiner bestimmten festgelegten Zeit gerade der fragliche Effekt verzeichnet wird oder nicht, sind bestimmt eine wertvolle Hilfe, um auch dieses Rätsel, das uns die Ionosphäre aufgibt, noch zu lösen. Erst durch die Zusammenstellung der Ergebnisse mehrerer Jahre wird es gelingen, festzustellen, ob das Phänomen seine Ursache in kosmischen Vorgängen, wie etwa Meteorereintritten, hat, oder ob hier eine meteorologische Einwirkung vorliegt, die zu wissen unter Umständen für die meteorologische Forschung und vielleicht auch darüber hinaus von größter Bedeutung sein könnte.

### 5. Zusammenfassung

Die beschriebene Erscheinung einer unregelmäßigen und unvorhergesehenen Fernwirkung der Ultrakurzwellen, die sich unter Umständen bis auf Wellen von der

Größenordnung um 5 Meter herab auswirken kann, hat den ausgeprägten Charakter einer Ionosphärenstörung und ist demnach als ein besonderer Effekt anzusprechen. Ihr Auftreten ist vorwiegend auf die Sommermonate begrenzt. Zusammenhänge unmittelbarer Natur mit solaren Vorgängen konnten nicht gefunden werden. Jedenfalls steht sicher, daß das Phänomen in keinen Beziehungen zu den normalen Ionisationsvorgängen in der höheren Atmosphäre steht. Deshalb erscheint es auch ausgeschlossen, daß mit schlechter werdenden Übersee-Bedingungen im 10 Meter-Band während der Jahre schwächerer Sonnentätigkeit das Phänomen ebenfalls verschwinden würde. Es sei noch besonders gesagt, daß beim Studium hinsichtlich seiner Auswirkung und Wiederkehr sich bis jetzt stets die Amateurbeobachtungen sehr nützlich erwiesen haben, zumal da die Wissenschaft zu seiner Erforschung auf den Ultrakurzwellen noch nicht durchgreifende systematische Untersuchungen eingesetzt hat.

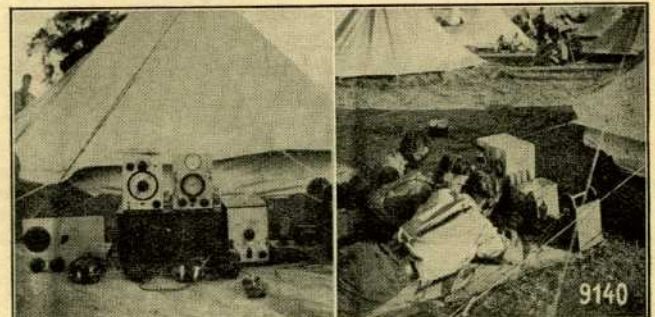
*Zeichnungen vom Verfasser*

### Schrifttum

1. G. LEITHÄUSER, Über drei verschiedene Arten des Empfangsschwundes und den Einfluß der Meteore auf die Ionosphärenschichten. Funktechnische Monatshefte, Februar 1938, S. 33 ff.
2. H. A. HESS, Untersuchungen über die Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen unterhalb 11 Meter auf große Entfernungen, Funktechnische Monatshefte, Februar 1938, S. 38 ff.
3. H. A. HESS, Weitere Untersuchungen über einen Ausbreitungs-Effekt ultrakurzer Wellen (6—11 Meter) auf Entfernungen von einigen hundert Kilometern. Funktechnische Monatshefte, April 1938, S. 107 ff.
4. J. A. PIERCE, „Interpreting 1938's 56 MC DX“ QST-Amateur Radio September 1938, S. 23. — Referat dazu in FTM, April 1939, S. 125.
5. H. R. MIMNO und J. A. PIERCE, Unusual Range of Radio Signals, Physical Review, Vol. 54, September 15, 1938, S. 475.
6. E. H. CONCLIN, 56 Megacycle reception via sporadic E-layer reflections. Proceedings of the Institute of Radio Engineers, Januar, 1939, S. 36.

### Der DASD auf der Leistungsschau der Thüringischen Hitler-Jugend

Die Jugendgruppe Pößneck des Ortsverbandes Jena im DASD, die als Kameradschaft innerhalb der Nachrichteneinheit 3/218 Dienst macht, nahm geschlossen an der Leistungsschau der Thüringischen H.-J. teil. Sie bauten dort eine Empfangsstation mit sechs Empfängern und zwei Frequenzmessern auf, die das Interesse der zahl-



reichen Besucher, unter denen sich auch Oms aus anderen Ortsverbänden befanden, weckte. Es konnte während des Lagers regelmäßig Betriebsdienst durchgeführt werden. Besonders wurde bei der Ausbildung auf Einprägung des WRT-Systems geachtet. Eine Morseübungsanlage gestattete es, das Aufnahmetempo von weniger geübten Kameraden ganz wesentlich zu steigern.

*Aufnahmen vom Verfasser*

Völkner

# Praktische Grundlagen für einfache Lautstärkemessungen

Von Dr. J. FUCHS

Die Festlegung der Lautstärke eines Telegraphiesignals könnte einwandfrei nur durch Messung des entsprechenden Schalldruckes erfolgen. Einfacher wird der Vorgang jedoch, wenn man die Wechselspannung bzw. den Wechselstrom mißt, den man einem Kopfhörer oder Lautsprecher bekannten Widerstandes (z. B. die 4000  $\Omega$ -Type) zuführen muß, um eine bestimmte, etwa durch die R-Skala definierte Lautstärke zu erzielen. Dann könnte man ein für allemal eine feste Beziehung zwischen der Wechselspannung am Hörer und der Lautstärke herstellen.

Eine Abart dieser Methode besteht darin (wenn man über kein eigenes Röhrevoltmeter verfügt), statt der Spannungsmessung z. B. Widerstände dem Kopfhörer parallel zu schalten und jeweils die Widerstandsgröße festzustellen, bei der ein Telegraphiezeichen bestimmter Lautstärke vernichtet oder z. B. auf die kleinste Lautstärke R 1 reduziert wird. Diese Methode ist billiger und, wenn sie von der gleichen Person immer mit demselben Kopfhörer und Ausgangstransformator vorgenommen wird, ziemlich verlässlich; sie wird später noch eingehender erwähnt.

Wichtig ist nun die erstmalige Aufstellung der Beziehung zwischen Lautstärke und Signalwechselspannung bzw. Lautstärke und Ohmzahl.

Der Beurteilung der Lautstärke sei (wie immer) die R-Skala zugrunde gelegt. Eine Untersuchung<sup>1)</sup> ergab, daß sie logarithmischen Charakter hat. Sie sei hier in der zur sicheren Lautstärkenbeurteilung notwendigen vollständigen Fassung wiederholt:

## R-Skala:

- R 1 = Signale bei Abwesenheit atmosphärischer Störgeräusche wohl wahrzunehmen, aber unlesbar schwach.
- R 2 = Signale außerordentlich schwach, Text mit äußerster Anstrengung nur teilweise lesbar.
- R 3 = sehr schwach, mit Anstrengung und nur bei Abwesenheit atmosphärischer Störgeräusche fast ganz lesbar.
- R 4 = noch schwach, jedoch schon vollständig lesbar.
- R 5 = angenehme mittlere Lautstärke, leicht lesbar, auch bei schwachen Störgeräuschen.
- R 6 = schon laut, auch bei stärkeren atmosphärischen Störungen gut lesbar.
- R 7 = laut, mit Kopfhörer auf die Dauer bereits unangenehm; bei auf dem Tisch liegendem Hörer jedoch noch zu schwach.
- R 8 = sehr laut im Kopfhörer, bei auf dem Tisch liegendem Hörer vollständig lesbar.
- R 9 = sehr laut im Lautsprecher, bei auf dem Tisch liegendem Kopfhörer im ganzen Raum lesbar.

Die Erfahrung hat nun gezeigt, daß sich viele Amateure nicht immer streng an diese Skala halten. Dieser Sachverhalt kommt besonders deutlich zum Ausdruck, wenn man Kurven aufnimmt, die die Abhängigkeit der Lautstärke von der dem Kopfhörer zugeführten Wechselspannung angeben sollen. Zieht man hierzu eine größere Anzahl von erfahrenen Personen heran, so kann man deutlich zwei Richtungen unterscheiden:

Die einen nehmen als Ausgangspunkt die maximal in ihrem Kopfhörer gehörte Lautstärke, z. B. jene, mit der die stärkste Großstation einfällt, setzen diese, wie stark sie auch sein mag, = R 9 und interpolieren dann die kleineren R-Stufen entsprechend. In diese Kategorie ge-

<sup>1)</sup> J. FUCHS: Die Beziehung zwischen Senderleistung und Lautstärke, „CQ“ November 1932.

hören auch die sogenannten „Gefälligkeitsangaben“, indem man, um der Gegenstation eine Freude zu bereiten, freigiebig R 9-Lautstärken meldet, wo oft nur R 7 richtig wäre. Dieses Verfahren führt im Durchschnitt zu einer Kurve (Abb. 1), die in logarithmischer Darstellung bei den Lautstärken über R 7 eine starke Krümmung nach oben zeigt. Aber auch am anderen Ende der Kurve, bei Lautstärken kleiner als R 4, zeigt sich häufig eine Krümmung, jetzt aber nach unten. (Siehe ebenfalls Abb. 1; diese Kurve ergibt zwischen R 9 und R 0 eine Steilheit von 5,6 Dezibel je R-Stufe.) Sie ist darauf zurückzuführen,

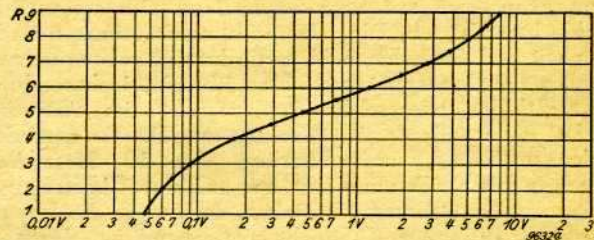


Abb. 1. Beziehung zwischen R-Skala und effektiver Tonfrequenzspannung, wenn die Lautstärkenangabe nicht genau nach der R-Skala vorgenommen wird. Die mittlere Steilheit der Kurve zwischen R 1 und R 9 ergibt: 1 R-Stufe = 5,6 Dezibel

daß an und für sich geringe Lautstärken bei gleichzeitig vorhandenen Störgeräuschen meist zu klein geschätzt werden. Es entsteht hier eine — physiologisch verständliche — Verquickung mit der Lesbarkeitsdefinition, der W-Skala, die dazu führt, daß kleine Lautstärken eher nach dem Verhältnis Signalstärke/Störspiegel als nach dem Absolutwert der ersteren beurteilt werden. (Je kleiner die Lautstärke, um so notwendiger ist es daher, sich in jedem einzelnen Falle die Lautstärke des betreffenden Signals so vorzustellen, wie man sie bei Abwesenheit von atmosphärischen oder sonstigen Störgeräuschen beurteilen würde.)

Die andere Richtung hält sich nun im Gegensatz zu der vorerwähnten streng an die oben angeführten Lautstärkendefinitionen der R-Skala, vermeidet also sowohl die erwähnte abweichende R 9-Definition bei großen als auch die physiologische Täuschung bei kleinen Lautstärken. Die logarithmisch aufgetragene Beziehung zwischen R-Lautstärke und Kopfhörerspannung wird dann durch eine Gerade dargestellt. (Siehe Abb. 2; in ihrem mittleren Teil deckt sich die Kurve der Abb. 1 mit Abb. 2.)

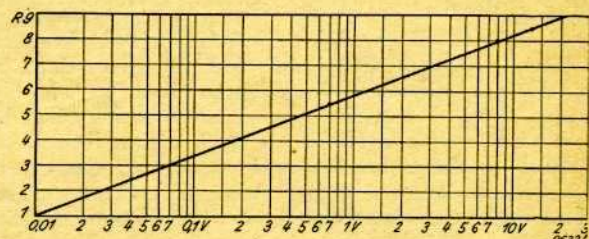


Abb. 2. Beziehung zwischen R-Skala und effektiver Tonfrequenzspannung, wenn die Lautstärkenangabe genau nach der R-Skala vorgenommen wird. Sie ergibt: 1 R-Stufe = 8,3 Dezibel

Wenngleich die letztere Richtung korrektere Grundlagen besitzt und vor allem auch dem psycho-physischen Grundgesetz entspricht, so könnte man doch der Meinung sein, daß der ersteren Auffassung der Vorzug zu geben sei, weil sie eben die von vielen gemachten Fehler enthält,

also gewissermaßen die Auffassung einer großen Zahl Praktiker berücksichtige. Auch wird ihr nachgesagt, daß sie eine größenordnungsmäßige Feldstärkenbeurteilung ermögliche.

Demgegenüber ist zu bemerken, daß die Aufstellung eines funktionellen Zusammenhanges zwischen zwei Größen nur dann einen Sinn hat, wenn er reproduzierbar ist. Nun ist sowohl die Verstärkungsziffer der Empfänger außerordentlich verschieden, als auch der Störspiegel großen zeitlichen und örtlichen Schwankungen unterworfen. Zwischen einzelnen Beobachtern könnten also ganz bedeutende Abweichungen in der Angabe der Lautstärken und selbst von Lautstärkendifferenzen eintreten; eine Übereinstimmung der letzteren z. B. bei der Beurteilung der Auswirkungen von Energieerhöhungen oder -reduktionen am Sender ist dann kaum noch zu erwarten.

Aus diesem Grunde kann für eine möglichst objektive und vor allem reproduzierbare Lautstärkenangabe (wenn keine Meßinstrumente zur Verfügung stehen) nur die zweite Auffassung maßgebend sein, zumal — wie die Erfahrung gezeigt hat — eine Berücksichtigung der erwähnten Fehlerquellen bei einiger Aufmerksamkeit und Konzentration sogar leicht möglich ist.

Es ist deshalb zu empfehlen, allen Beziehungen zwischen R-Lautstärke und Kopfhörer-Tonfrequenzspannung (bei etwa 1000 Hz) ausschließlich die Kurve der Abb. 2 zugrunde zu legen. Die entsprechenden Zahlenwerte sind in nachstehender Tabelle angeführt. (Sie sind Mittelwerte aus einer größeren Anzahl mit einem Röhrenvoltmeter vorgenommener Bestimmungen und gelten für die gebräuchliche Kopfhörertypen von 4000  $\Omega$  Gleichstromwiderstand.)

Tabelle

Lautstärke R	Spannung $V_{eff}$	Lautstärke R	Spannung $V_{eff}$
1	0,010	5	0,46
1,5	0,016	5,5	0,74
2	0,026	6	1,2
2,5	0,042	6,5	1,9
3	0,068	7	3,1
3,5	0,11	7,5	5,0
4	0,17	8	8,0
4,5	0,29	8,5	13
		9	21

Die Beurteilung von Lautstärken kann nun wesentlich verbessert werden, wenn man die Vergleiche nicht lediglich subjektiv vornimmt, sondern sich eines Hilfsgerätes<sup>2)</sup> bedient, das die Lautstärkenbestimmung mit erheblich größerer Sicherheit vorzunehmen gestattet. Ein solches basiert vorteilhafterweise auf der Parallelwiderstandsmethode und nützt die Tatsache aus, daß durch Parallelschalten eines Widerstandes zu einem Kopfhörer wegen der dabei geänderten Stromverteilung die Lautstärke im Kopfhörer sinkt. Der Widerstandswert, bei dem dann z. B. die Lautstärke R 1 erreicht wird, hängt nun nur von der ursprünglichen Lautstärke ab, kann also als ein Maß derselben angesehen werden.

Die Größe der Parallelwiderstände ist von vornherein nicht genau anzugeben, da sie vom Wechselstromwiderstand des Kopfhörers (meist etwa 12 000  $\Omega$ ), von jenem des Ausgangstransformators und auch von der Größe eines eventuell vorhandenen HF-Überbrückungskondensators abhängt. Um mit dem Gerät später verlässliche Messungen durchführen zu können, empfiehlt es sich daher, zunächst das umgekehrte Verfahren anzuwenden, d. h. diese dem

<sup>2)</sup> Die praktische Ausführung eines solchen Gerätes wurde u. a. in „CQ“ 1938, Heft 4, S. 50, von H. KÄMMERER und in „QST“ März 1937, S. 49, beschrieben.

Amateur meist unbekanntem Größen empirisch zu berücksichtigen. Und zwar führt man zu diesem Zwecke mehreren in der Größenordnung zwischen  $\frac{1}{2} \Omega$  und 5000  $\Omega$  liegenden Widerständen solche Lautstärken bzw. Tonfrequenzspannungen zu, daß sich bei Parallelschaltung dieser Widerstände zum Kopfhörer an letzterem eine — mit einem Röhrenvoltmeter gemessene — effektive Wechselspannung von 0,01 Volt einstellt. Dies ist die Wechselspannung, welche R 1 entspricht und auf welche die Signallautstärke (zum Zwecke ihrer Messung) durch Parallelschalten von Widerständen stets herabgesetzt werden muß. Wird darauf der Widerstand abgeschaltet, so steigt die am Kopfhörer liegende Spannung an. Die jetzt gemessene Wechselspannung gestattet nunmehr, aus der Tabelle sofort die zugehörige Lautstärke zu entnehmen, womit die Eichung für den einen Widerstand beendet ist. Der gleiche Vorgang wird nun nacheinander für mehrere Widerstände wiederholt. (Diese einmalige — evtl. leihweise — Heranziehung eines Röhrenvoltmeters läßt sich nicht vermeiden, will man wirklich brauchbare R-Bestimmungen machen.)

Trägt man hierauf die Widerstandswerte sowie die zugehörigen Lautstärken auf logarithmisch geteiltes Papier auf und verbindet die einzelnen Punkte miteinander, so erhält man eine Kurve, an Hand derer nunmehr (wenn man dies zur späteren bequemeren Lautstärkenangabe wünscht) die endgültigen Widerstandswerte für ganze R-Stufen (also R 1,0; R 2,0 . . . . R 8,0; R 9,0) interpoliert werden können. Die derart bestimmten Widerstände werden dann mit dem Kurbelschalter zu einer fixen Einheit zusammengebaut, die jetzt eine wertvolle Ergänzung des Empfängers darstellt.

Aus diesen Ausführungen ist andererseits zu ersehen, daß eine solche Widerstandskombination nur für einen bestimmten Kopfhörer, Ausgangstransformator, Überbrückungskondensator und schließlich auch nur für eine bestimmte Tonhöhe — man wird sich hierzu am vorteilhaftesten an die Resonanzfrequenz des Kopfhörers, die meist etwa bei 1000 Hz liegt, gewöhnen — gilt, will man genaue R-Bestimmungen vornehmen. Soll der Parallelwiderstandszusatz aber an einem anderen Kopfhörer, Empfänger usw. verwendet werden, dann empfiehlt sich eine Überprüfung mit dem Röhrenvoltmeter, ob die zu den einzelnen Widerständen gehörigen R-Werte jetzt keine zu große Abweichung zeigen. Andernfalls sind die neuen R-Werte anzuschreiben.

Abschließend ist zu sagen, daß die mit einem solchen einfachen Zusatz zum Empfänger erzielbaren Resultate die geringe Mühe wohl lohnen, weil die Lautstärkenbestimmungen damit ihres Charakters als rohe Schätzung entkleidet werden und jenen von recht brauchbaren relativen Messungen erhalten. Zeichnungen vom Verfasser

## Riemenstörung hörbar über die Hochantenne

In etwa 200 Meter Abstand von meiner Wohnung liegt eine Fabrik, die ihre überschüssige elektrische Energie an das städtische Elektrizitätswerk liefert. Der Gleichstromgenerator wird von einer Wasserturbine mittels eines Stoffriemens angetrieben. Der Riemen ist mittels einer Blattfeder, die geerdet ist, entstört. Trotzdem gibt es jedesmal, wenn das Riemenschloß über die Generatorscheibe geht, einen starken Knack (festgestellt mittels Störschutzgerät der NSDAP.). Bei Regenwetter sowie bei starkem Nebel, der bei uns in der Bodenseegegend häufig auftritt, ist dieser Knack in meinem K.W.-Gerät über die Antenne zu hören. Beim Abschalten der Hochantenne verschwindet der Knack vollständig. An solchen Tagen bin ich gezwungen, die Netzstörungen der Zimmerantenne in Kauf zu nehmen und auf die Hochantenne zu verzichten. Karl Schurr, DE 3072/N.

# Kurzwellenempfänger für Allstrom mit VCL 11

Das hier beschriebene Gerät arbeitet auf allen Amateurbändern einwandfrei und mit einer durchaus zufriedenstellenden Leistung. Der Schwingungseinsatz ist auf allen Amateurfrequenzen (einschl. 10 m-Band) sauber und weich. Das Rauschen ist beim Schwebungsempfang durchaus normal. Verwendet wurden die DKE-Röhren VCL 11 und VY 2. Die Schaltung (Abb. 1) weicht allerdings vollkommen von der DKE-Schaltung ab, da hier der Vierpolteil nicht wie bei diesem als Endröhre, sondern als transformatorgekoppelter Gittergleichrichter geschaltet

Wird das Gerät an 110 bis 150 Volt betrieben, so ist der Vorwiderstand  $R_5$  des Rückkopplungspotentiometers  $P_1$  kurzzuschließen.  $R_6$  dient als Hochfrequenzsperre.  $C_9$  und  $C_{10}$  beseitigen die in der Mehrfachröhre vom Audion auf die Endstufe gekoppelte Hochfrequenz. Die Erzeugung der Gittervorspannung für die Endstufe geschieht durch  $R_2$ .  $C_{14}$  schließt die Kathode gegen Minus kapazitiv kurz.  $C_{14}$  ist unbedingt direkt an die Kathode zu legen. Der Lautstärkenregler  $P_2$  wird gleichzeitig als Außenwiderstand für die Endröhre benützt.

Der negative Pol ist nur kapazitiv geerdet, da ja damit gerechnet werden muß, daß dieser Spannung gegen Erde führt. Die Masse ist durch  $C_7$  über den Minuspol geerdet.  $C_7$  ist direkt an  $C_{14}$  zu legen, da ja die kapazitive Verbindung der Kathode zur Masse über  $C_{14}$  erfolgt. Ebenso ist  $C_8$  direkt an  $C_{14}$  zu legen.  $C_6$  erdet den Heizfaden hochfrequent. Aus Sicherheitsgründen führt der eine Pol des Kopfhörers auf die Masse, und es können daher zwischen dieser und dem Hörer keine unerwünschten Spannungen auftreten<sup>1)</sup>.  $C_2$  verriegelt den Minuspol gegen die Antenne. Um unerwünschte Brummscheinungen zu vermeiden, sind alle Minusleitungen an einen einzigen Punkt zu führen. Die Abschirmung der Gitterkombination ist ebenfalls unbedingt an diesem Punkt zu erden.

Die durch die VY 2 erzeugte Gleichspannung wird durch die Siebkette  $C_{13}$ ,  $D_r$ ,  $C_{12}$  gefiltert. Die Gleichspannung für das Audion wird nochmals durch  $R_7$ ,  $C_{17}$  gefiltert.  $C_{15}$ , der von der Anode zur Kathode der VY 2 geht, ist

für eine einwandfreie Brummentstörung wichtig. Der Leistungsbedarf des Gerätes ist äußerst niedrig. Er beträgt bei 220 Volt etwa 15 Watt. Den Aufbau zeigen die Abbildungen 2 und 3.

Horst Gebel, DE 3623/M.  
Zeichnung und Aufnahmen vom Verfasser

### Stückliste

$C_1 = 55$  pF,  $C_2 = 10000$  pF,  $C_3 = 20$  pF,  $C_4 = 110$  pF,  $C_5 = 100$  pF,  $C_6 = C_{10}$ ,  $C_7 = 0,1$   $\mu$ F induktionsfrei,  $C_8 = 10000$  pF induktionsfrei,  $C_9 = 1000$  pF,  $C_{10} = 3000$  pF,  $C_{11} = 0,1$   $\mu$ F,  $C_{12} = 8$   $\mu$ F Elektrolyt,  $C_{13} = 4$   $\mu$ F,  $C_{14} = 20$   $\mu$ F 25 V Elektrolyt,  $C_{15} = C_2$ ,  $C_{16} = C_8$ ,  $C_{17} = 0,5$   $\mu$ F,  $R_1 = 0,5$   $\mu$  $\Omega$ ,  $R_2 = 450$   $\Omega$ ,  $R_3 = 50$  K $\Omega$ ,  $R_4 = 10$  K $\Omega$ ,  $R_5 = 40$  K $\Omega$ ,  $R_6 = 2$  K $\Omega$ ,  $R_7 = 20$  K $\Omega$ ,  $P_1 = 50$  K $\Omega$  lin.,  $P_2 = 15$  K $\Omega$  log.,  $D_r = 20$  Hy 20 mA,  $Tr = 1:5$ , HW = bei 220 Volt 2 K $\Omega$ , bei 150 Volt 600  $\Omega$ , bei 110/125 Volt = 0.

<sup>1)</sup> Dieses Verfahren ist weniger empfehlenswert, auf jeden Fall sollte ein Ausgangstransformator verwendet und ein Kopfhöreranschluß geerdet (!) werden. D. Schriftltg.

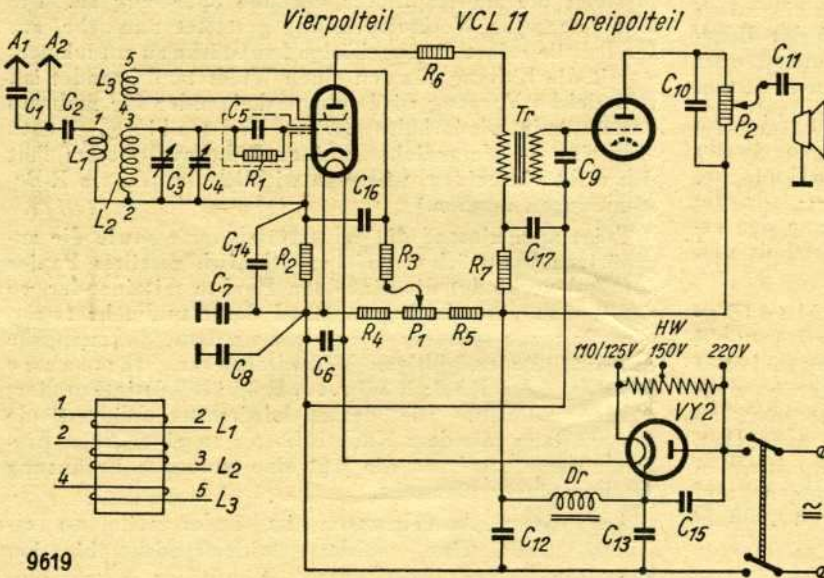


Abb. 1

ist. Da ja in der Endstufe beim Kopfhörerempfang nur ganz geringe Leistungen benötigt werden, findet der Dreipolteil Verwendung als solcher, um die hohe Steilheit des Vierpolteils, die bei  $R_i = 60$  k $\Omega$  5 mA/V beträgt, als Gittergleichrichter weitaus besser ausnützen zu können. Dadurch wird die Empfindlichkeit des Gerätes etwas gesteigert. Anpassungsschwierigkeiten treten bei Transformatoranpassung nicht auf. Durch die Anwendung eines Transformators tritt natürlich eine weitere Steigerung der Empfindlichkeit ein. Die Dimensionierung der Abstimmkapazitäten und der Spulen ist dieselbe wie beim DASD-Standard-Gerät Nr. 7. Die Rückkopplungsspule liegt in der Schirmgitterleitung. Die Regelung des Schwingungseinsatzes erfolgt durch Verändern der Schirmgitterspannung. Die Kratzgeräusche des Regelkontaktes werden durch das Glied  $R_3$ ,  $C_{16}$  beseitigt.  $C_{16}$  muß induktionsfrei sein, da er gleichzeitig als Rückkopplungsblock wirkt.

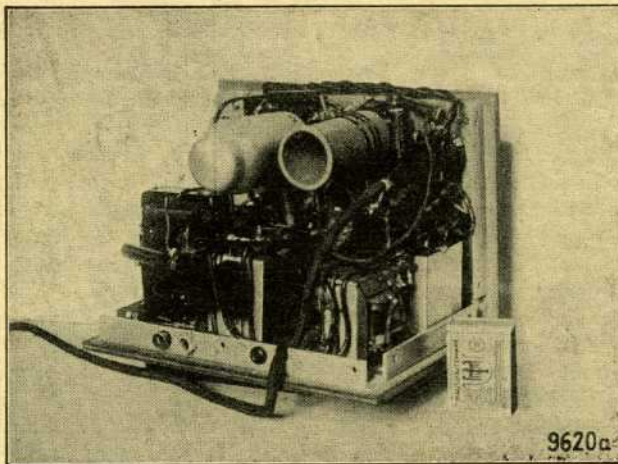


Abb. 2

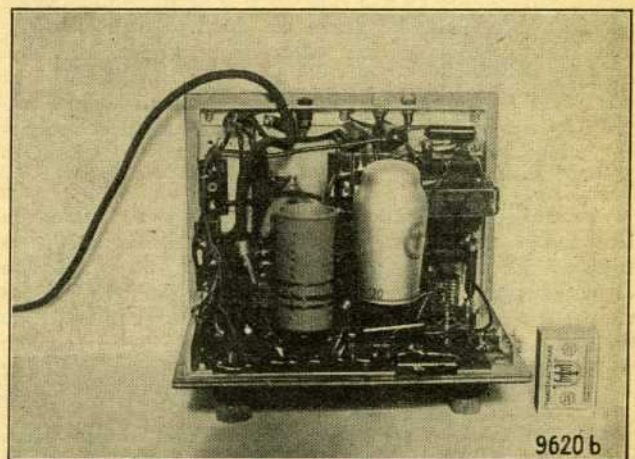


Abb. 3

9620a

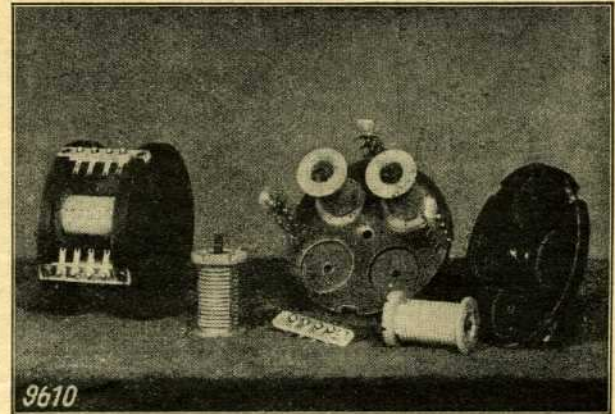
9620b

## Spulentrommel

Bei dem nachstehend beschriebenen Spulenrevolver ist durch Entfernen des unteren Ansatzstückes von den Spulenkörpern der Induktivitätsabgleichsbereich sehr stark eingengt, so daß man wohl zweckmäßigerweise unter Inkaufnahme einer etwas größeren Baulänge den Spulenrevolver mit unverändert gelassenen Spulenkörpern aufbaut, um einen größeren Abgleichsbereich zur Verfügung zu haben.

Im OV-Regensburg stehen zur Zeit drei Geräte als Zweikreiser; während das eine sich im Betrieb bereits voll bewährte, stehen die beiden anderen noch im Bau. Vorherrschend war dabei der Gedanke, die Geräte möglichst einfach in der Bedienung zu gestalten. Daß dabei der Wellenbereich unschaltbar mittels Spulentrommel auszuführen ist, war naheliegend. Um dabei den Schwierigkeiten aus dem Weg zu gehen, die die Herstellung des Gleichlaufes beider Kreise bedingen, griff man zu Spulen mit abgleichbarem Kern. Bei dem im Betrieb befindlichen Gerät wurden kleine Trolitulkörper verwendet, dazu wurden HF-Eisen-Abgleichscheiben eingebaut. Die Trommeln verbilligten sich hier zwar wesentlich im Preis, aber es erforderte wohl mehr Geschick im Bau. Bei den im Bau befindlichen Geräten ging man dazu über, bereits im Handel erhältliche Spulen zu verwenden, wie aus dem Photo ersichtlich ist. Die Montage der Spulen wurde nach mehreren Versuchen so als am zweckmäßigsten befunden. Zwei Pertinaxscheiben, aus welchen beiderseitig zur Aufnahme der Spulenköpfe Vertiefungen herausgedreht wurden, dienen als Gerüst, welches bei genauem Arbeiten eine sehr große Festigkeit besitzt. Die nötigen

Durchbohrungen auf der einen Stirnseite lassen den Zugriff für den Abgleich frei; 3 mm starkes Trolitul besitzt die genügende Festigkeit, den Druck der Kontakte auszuhalten, und gewährleistet auch so nach vielen Proben den Zusammenhalt der Trommeln. Als Kontakte dienen



abgedrehte Schraubenköpfe mit 1 mm starkem aufgelötetem Silberblech. Ebenso wurden kräftige Gegenkontakte gewählt. Besonderes Augenmerk galt natürlich einer spiellosen Lagerung. Der Bastler, dem eine Drehbank fehlt, kann sich die Dreharbeiten für wenig Geld fertigen lassen.

Georg Stiegler, DE 3818/R.

## Erdmagnetischer Bericht

Vom 22. Juni bis 25. Juli

Zeiten in mittlerer Greenwicher Zeit

22. Juni (0) geringe Unruhe.
23. Juni (0) geringe Unruhe.
24. Juni (0) leicht bewegt.
25. Juni (0) leicht bewegt. Zeitweilig auftretende Elementarwellen.
26. Juni (0) Bis 20.20 geringe Unruhe. 20.21 Einsatz einer Störung (W.Z.). H steigt von 20.21—20.25 um 72  $\gamma$ , während Z um 19  $\gamma$  fällt. Von 20.25—21.13 fällt H mit Unterbrechung um 100  $\gamma$ .
27. Juni (0) Zwischen 4.00 und 15.00 schnell einander folgende Schwankungen. H von 9.30—11.00 sin-förmig, Amplitude 74  $\gamma$ . 15.10—16.15 H,  $\cap$ , 35  $\gamma$ .
28. Juni (0) Bis 11.00 geringe Bewegung, der Rest des Tages unruhig. H zwischen 14.00 und 17.00 sin-förmig, Amplitude 69  $\gamma$ . 21.35—22.50, D,  $\cap$ , 12 $\frac{1}{2}$ '.
29. Juni (0) unruhig bis 17.00. Es treten wieder sehr schnelle Schwankungen auf (6.00—14.00).
30. Juni (0) leichte Unruhe.
1. Juli (0) leichte Unruhe. 12.57—14.03, H,  $\cup$ , 29  $\gamma$ .
2. Juli (0) leichte Unruhe.
3. Juli (1) gestört. 0.38 Einsatz einer Störung (W.Z.); H steigt von 0.38—0.41 um 24  $\gamma$ . D hat zur gleichen Zeit eine Ampl. von 4'. Zwischen 11.00 und 18.00 beträgt die Amplitude bei H 118  $\gamma$ . Z steigt von 11.50—13.50 um 117  $\gamma$ . Von 18.15—18.29 steigt H um 98  $\gamma$  und fällt bis 19.26 um 143  $\gamma$ . 19.03—20.10, D,  $\cup$ , 24'.
4. Juli (1) Geringe Unruhe bis 14.00, der Rest des Tages stark gestört. 14.08 Störung (W.Z.). H steigt von 14.08 bis 14.11 um 72  $\gamma$ , D um 5' und Z fällt um 15  $\gamma$ . 16.22 bis 18.00, H,  $\cap$ , 98  $\gamma$ . Zwischen 20.00 und 24.00 H sin-förmig, Ampl. 96  $\gamma$ . Z fällt von 20.57—22.12 um 81  $\gamma$  und steigt bis 23.35 um 60  $\gamma$ .
5. Juli (1) gestört. H zeigt unter starken Schwankungen zwischen 11.40 und 16.30 eine Amplitude von 238  $\gamma$ . 16.20—16.38, D,  $\cup$ , 13 $\frac{1}{2}$ '. Von 18.00—20.00 H sin-förmig, Ampl. 160  $\gamma$ . 19.45—20.40, D,  $\cap$ , 18'.
6. Juli (0) Nach geringer Unruhe (bis 10.00) ohne Bewegung.
7. Juli (0) ruhig.
8. Juli (0) leicht bewegt.
9. Juli (0) ruhig.
10. Juli (0) ruhig.
11. Juli (0) Von 9.00—19.00 Unruhe. H fällt von 14.06 bis 15.00 mit Unterbrechung um 102  $\gamma$ .
12. Juli (0) Unruhe zwischen 9.00 und 20.00. Von 14.36 bis 15.00 steigt H um 74  $\gamma$  und fällt bis 15.58 um 88  $\gamma$ . 15.59 bis 18.05, H,  $\cap$ , 62  $\gamma$ .
13. Juli (0) leicht bewegt.
14. Juli (0) unruhig. Von 12.08—12.30 fällt H um 97  $\gamma$  und steigt bis 15.25 mit Unterbrechungen um 140  $\gamma$ .
15. Juli (0) leicht bewegt.
16. Juli (0) Nach geringerer Bewegung bis 16.00 stärker gestört. 17.15—18.40, H,  $\cap$ , 88  $\gamma$ . Von 18.36—19.50 steigt H um 83  $\gamma$  und fällt bis 21.50 um 95  $\gamma$ .
17. Juli (0) Unruhe während des ganzen Tages. 21.25—22.10, H,  $\cap$ , 26  $\gamma$ .
18. Juli (0) leicht bewegt. Zeitweilig auftretende Elementarwellen.
19. Juli (0) geringe Unruhe bis 22.00. 22.03 Einsatz einer Störung (W.Z.). H steigt von 22.03—22.06 um 57  $\gamma$ , D zur gleichen Zeit um 3 $\frac{1}{2}$ ' und Z fällt um 17  $\gamma$ . H zwischen 22.30 und 1.00 des folgenden Tages sin-förmig, Ampl. 77  $\gamma$ . D fällt von 22.06—22.39 um 13'. 23.30 bis 1.00, D,  $\cap$ , 15 $\frac{1}{2}$ '.
20. Juli (0) unruhig. Stärkste Bewegung von 12.00—18.00. Amplitude bei H zu dieser Zeit 103  $\gamma$ . D und H zwischen 20.30 und 22.00 sin-förmig. Ampl. bei D 9 $\frac{1}{2}$ ', bei H 29  $\gamma$ .
21. Juli (0) Bis 9.57 und von 18.00—24.00 leichte Bewegung. 9.57 Einsatz einer Störung (W.Z.). H steigt von 9.57 bis 10.04 um 35  $\gamma$ , während Z zur gleichen Zeit um 13  $\gamma$  fällt. Zwischen 12.00 und 14.00 zeigt H eine Amplitude von 204  $\gamma$ , D von 13' und Z von 75  $\gamma$ . 16.55—17.50, H,  $\cap$ , 47  $\gamma$ ; 16.25—17.45, D,  $\cup$ , 10 $\frac{1}{2}$ '.
22. Juli (0) Während des ganzen Tages schnelle Ausschläge geringen Ausmaßes. Von 10.07—10.14 steigt H um 43  $\gamma$  und fällt bis 10.18 um 33  $\gamma$ .
23. Juli (0) 0.00—10.00 und 13.00—18.00 leichte Unruhe.
24. Juli (0) leicht bewegt. 0.30—1.30 D, H und Z sin-förmig. Ampl. bei D 3 $\frac{1}{2}$ ', bei H 19  $\gamma$ , bei Z 8  $\gamma$ . 14.50 bis 16.00, H,  $\cap$ , 33  $\gamma$ . 20.00—20.30 H sin-förmig, Ampl. 31  $\gamma$ .
25. Juli (0) Schnelle geringe Variationen von 4.30—11.00, sonst ruhig.

Prof. Dr. R. Bock.

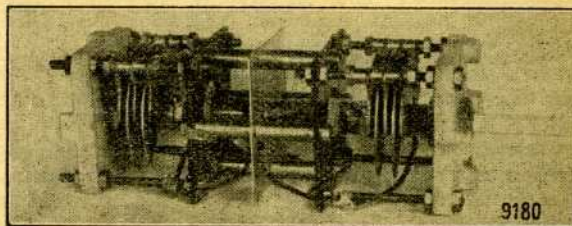
## Doppelkondensator

Bekanntlich befinden sich noch keine für den Amateur brauchbare Mehrfachkondensatoren im Handel. Da aber die steigende Verbreitung hochwertiger Empfänger immer mehr die Verwendung kleiner, billiger Mehrfachkondensatoren mit kleinen Kapazitätswerten fordert, wurden Versuche unternommen, die üblichen Standardkondensatoren als Ausgangspunkt zu verwenden.

Die als Notbehelf übliche Verbindung zweier Standardkondensatoren mit Hilfe von Isolierkupplungen führt zwar, besonders wenn man die Pertinaxscheibe der Kupplung durch das elastischere Pertinaxpapier ersetzt, manchmal zum Ziel. Jedoch besitzt diese Anordnung infolge der vier Lager und insbesondere wegen der beiden Schleiffedern so hohe Reibungswiderstände, daß Feinststellskalen, Rasten usw. nicht mehr sicher arbeiten. Ein Ersatz der Schleiffeder durch eine Litze ist hier infolge des engen Raumes mechanisch und elektrisch untunlich. Nach längeren Versuchen wurde deshalb ein Zusammenbau wie Abb. gewählt, der einen besonders leichten Lauf gewährleistet.

Wie aus der Abb. ersichtlich ist, sitzen beide Rotoren auf einer gemeinsamen Calitachse, wobei sie durch eine 53 mm lange Pertinaxhülse gegen Zusammenschieben gesichert sind. Das ganze Rotorsystem ist also nur insgesamt zweimal gelagert. Die Stromzuführung zu den Rotoren erfolgt jeweils durch eine Litze, die an der Pertinaxhülse sorgfältig abgebunden ist. Durch dieses

Abbinden und insbesondere durch die schleifenförmige Führung wird die Litze wirksam vor Bruch geschützt, ohne eine merkliche Induktivität zu bilden. Da die Mittelbohrungen der keramischen Deckplatten für die Durchführung der verstärkten Achse einschließlich der Erdungs-



litze zu eng sind, müssen die innenliegenden Platten durch entsprechend ausgeführte aus 2 bis 4 mm starkem Pertinax ersetzt werden. Eine merkliche Verschlechterung der elektrischen Eigenschaften ist bei Verwendung einer hochwertigen Pertinaxsorte nicht zu befürchten. Zusammengehalten werden die Kondensatorsätze durch vier lange Schrauben unter Zwischenlage von je zwei Abstandshülsen von 18 mm Länge und eines Abschirmbleches. Alles weitere dürfte aus der Abb. ersichtlich sein. Über das Abgleichen von Doppelkondensatoren wurde bereits in der CQ 5/39 geschrieben, so daß sich hierüber Angaben erübrigen.  
Aufnahme vom Verfasser K. Herbig.

## BUCHBESPRECHUNGEN

**Rundfunktechnik für alle.** Von Dipl.-Ing. W. Schröter. Dritte erweiterte Auflage, Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin, Roth & Co.

Auf weniger als 200 Seiten das gesamte für den Rundfunkhörer und -händler in Betracht kommende Gebiet zu behandeln, ohne dabei in die Fehler oberflächlicher oder falscher Darstellung zu verfallen, ist nicht einfach. Der Verfasser hat es verstanden, diese Klippen zu umgehen und alles Wesentliche so zu behandeln, daß es jedem technisch Interessierten möglich ist, sich auf dem komplizierten Gebiete zurechtzufinden. Neu aufgenommen sind verschiedene seit der vorigen Auflage erschienene Röhrentypen; die Wirkungsweise der Wechselrichter der Gegenkopplung und der automatischen Scharfabstimmung ist ebenso klar behandelt wie die Klangprobleme. Auch ein Abschnitt über die Druckknopf-abstimmung fehlt nicht. Bemerkenswert ist, daß der Verfasser in diesem in erster Linie für den Anfänger gedachten Buch bei der Behandlung der automatischen Scharfabstimmung die Vektordarstellung mit heranzieht und so dem Leser zugleich einen Einblick in deren Nützlichkeit gewährt. Einige neueste technische Einzelheiten konnten in dem Buch noch keine Berücksichtigung finden, was aber in der Natur der Sache liegt und auch gar nichts schadet, da alles, was man an grundlegenden Dingen wissen muß, in dem Schröterschen Buch in ausgezeichneter Weise behandelt ist.

**Hochfrequenz-Meßtechnik.** Von Prof. Dr. H. Wigge. Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Dieser erweiterte Sonderdruck aus Band III des „Handbuchs der Funktechnik“ bringt eine außerordentliche Fülle von Material. Nach einer kurzen Einführung werden die für Messungen erforderlichen Strom- und Spannungsquellen sowie die wichtigsten Meßinstrumente behandelt. Dann folgt eine sehr eingehende Darstellung der Messung von Wechselstromwiderständen, Kopplungen, Leistungen und Verlusten. Neben der Behandlung einer ganzen Reihe weiterer in der Hochfrequenztechnik noch vorkommender Messungen werden Röhren-, Empfänger- und Verstärkermessungen besprochen. Ein ausführliches Kapitel ist den elektroakustischen Messungen gewidmet worden, die Braunsche Röhre als Meßinstrument ist ebenso berücksichtigt wie das schwierigere Gebiet der Messungen im Ultrakurzwellengebiet. Der Hochfrequenzingenieur wie der Amateur finden viele wertvolle Anregungen in dem Wiggeschen Buch; die am Schluß gebrachte ausführliche Literaturschau dient als Wegweiser zur Vertiefung des Wissens auf den einzelnen Spezialgebieten. Das Buch kann nur bestens empfohlen werden.

**Die Grundlagen der elektrischen Meßtechnik.** Von Hanns Günther. Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Alle, die irgendwie mit der Elektrizität in Berührung kommen, sei es beruflich, sei es aus Liebhaberei, werden in diesem Buche eine Einführung in die Grundlagen der elektrischen Messungen und in den praktischen Gebrauch der Meßinstrumente finden. Was man an grundlegenden Dingen über das Gebiet wissen muß, ist hier zusammengetragen. Die wichtigen Strom-, Spannungs-, Widerstands- und Leistungsmeßverfahren sind nebst ausführlicher rechnerischer Behandlung berücksichtigt, Fehlermöglichkeiten aufgezeigt. Wer sich über das Fachgebiet näher unterrichten will, wird gern zu diesem Buche greifen.

**Die Mathematik des Funktechnikers.** Von Otto Schmid. Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Jede technische Feststellung, jedes Gesetz läßt sich in Worten ausdrücken oder in das Gewand einer mathematischen Formel kleiden. Im letzteren Falle wird es besonders dem Praktiker häufig ein unbehagliches Gefühl verursachen. Ihm diese Angst vor der Mathematik zu nehmen, ihn von Anfang an in die Rechenkunst einzuführen, die in der Funktechnik mit großem Nutzen angewandt werden kann, ist die Absicht der Schmid'schen Buches. Soweit man nach Durchsicht der ersten Lieferung „Arithmetik und Algebra“ feststellen kann, ist es dem Verfasser hervorragend gelungen, dem Leser die Grundlagen nahebringen und ihm dabei immer vor Augen zu halten, wozu das Gelernte, die Mathematik, in der Praxis gut ist. Wir werden nach Vorliegen des vollständigen Werkes noch einmal abschließend zurückkommen.

**Transformatoren und Drosseln.** Von Paul-Eduard Klein. Deutsch-Literarisches Institut, J. Schneider, Berlin-Tempelhof.

Ogleich in Amateurreisen der Selbstbau von Transformatoren und Drosseln verhältnismäßig selten vorkommt, ist doch die genaue Kenntnis aller notwendigen Berechnungsunterlagen in Verbindung mit der der Grundlagen für den Fortgeschrittenen wichtig, gleichgültig ob es sich um Netztransformatoren, Tonfrequenztransformatoren oder Eisendrosseln handelt. Das Buch bietet darüber hinaus aber auch noch viele praktische Hinweise für die Berechnung und praktische Ausführung, für Messungen an Transformatoren. Die im Anhang zusammengestellten Tabellen werden dem Praktiker besonders willkommen sein. Das Buch sollte in keines Funktechnikers Bücherschrank fehlen.  
Rolf Wigand.

Alle Abbildungen in diesem Heft, die keinen Urhebervermerk tragen, wurden nach Angaben der Schriftleitung hergestellt