

# CQ - MB

MITTEILUNGEN DES  
DEUTSCHEN AMATEUR-SENDE- UND EMPFANGS-DIENSTES v.  
**DASD e.V.**

## *Aus dem Inhalt:*

*Neue Wege im Empfängerbau  
Kurzwellen und Sonnenfinsternis  
Entfernungstabellen für DJDC*



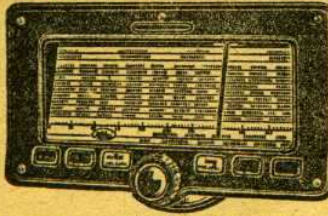
September 1936

Sonderausgabe des FUNK

Heft 9

WEIDMANNSCHE BUCHHANDLUNG • BERLIN SW 68

## Alle-Frontskala



160 X 280 mm groß! Keine Bohrschablone mehr notwendig! Mit indirekter Soffittenbeleuchtung, geeichtem Skalenblatt usw.

**Preis 17,90 RM**

Sonderdruck „Frontskala“ und 64 Seiten starke Preisliste 36 gegen 10 Rpf. Portovergütung kostenlos.

**A. LINDNER**

Werkstätten für Feinmechanik  
Machern 25 · Bez. Leipzig  
Postcheckkonto: Leipzig 20442

## Sämtliche Einzelteile

die im CQ-MB beschrieben sind,

halten wir stets am Lager

**WALTER ARLT**

Radio-Handels G. m. b. H.

Berlin-Charlottenburg  
Berliner Straße 48

Fordern Sie die ausführliche

Materialaufstellung C9/36

Riesenkatalog 25 Pf. und 15 Pf. Porto

## Steuerquarze

im „Standarthalter“! Einwandfreies Arbeiten auch in transportablen Sendern! Garantie für Einwilligkeit, höchste Steuerspannung und hohe Belastbarkeit! Für Mitglieder des DASD.e.V. zu Sonderpreisen:  
**y-Schnitt: TK ca.  $80 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$**

80-160 m Band ungehaltet 7.50 RM, gehaltet 12.— RM

40 m Band ungehaltet 8.50 RM, gehaltet 13.— RM

**Spezielschnitt mit  $\text{TK} < 2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  (Temperaturkoeffizient praktisch Null!)**

40-80-160 m Band ungehaltet 10.50 RM, gehaltet 15.— RM

**Frequenznormale** für Eichzwecke 100 kHz  $\pm 0,1 \text{ } \text{‰}$ , fertig gehaltet 22.50 RM.— Genauigkeit der Frequenzangaben für lose Steuerquarze  $1 \text{ } \text{‰}$ , für gehaltete Steuerquarze  $0,2 \text{ } \text{‰}$  unter Berücksichtigung des TK. Ein Prüfschein gibt über die Qualität des Quarzes genauen Aufschluß. Der neue Katalog ist unverbindlichst anzufordern.

Laboratorium für Piezoelektrizität und Hochfrequenztechnik  
Wolfgang Abmann, Burscheid bei Köln

## Mein Schlager!

Es ist mir gelungen noch einen kleinen Posten meiner erstklassigen Hochspannungsblocks auf Lager zu legen. Solange Vorrat reicht, liefere ich!

### Becherkondensatoren

(1 Jahr Garantie — zahlr. Anerkennungen)

4 MF/12000 V Prüfspannung .... RM. 13.50

(später RM. 21.—)

2 MF/12000 V Prüfspannung .... RM. 12.—

(später RM. 17.—)

4 MF/3600 V Prüfspannung .... RM. 12.50

(später RM. 19.—)

El. Reparaturen schnell u. billig. Verlangen Sie gegen Einsendung von RM.—.15 in Briefmarken meine Listen 15, 16 u. 17!

## Pankraz Pfau

Werkstätte für Transformatoren und elektrische Meßgeräte — Bamberg 4

Heiner Schilling

## Weltgeschichte

Ereignisse und Daten von der Eiszeit bis heute

850 Seiten mit 67 Karten und einem Register von über 10 000 Namen und 100 000 Hinweisen. RM 4,80.

„Für das Werk spricht die Tatsache, daß die erste Auflage von 30 000 Stück innerhalb eines Jahres vergriffen war.“  
„Die deutsche Sonderschule“

Weidmannsche  
Buchhandlung · Berlin SW68



## Die AKE-Neuheiten

zur Funkausstellung 1936!

finden Sie auf unserem Stand in

Halle 8, Nr. 817

Wir zeigen den neuen  
**KW-Lilliput-Trafo (T 56) und  
KW-Oszillator (T 57)**  
Hierzu das Schaltungsbuch von Sutaner: „Ausgewählte preiswerte KW-Empfänger“, mit 7 verschied. Schaltungen RM -50

**Neue Industriespule mit Saugkreis (T 31)  
AKE-Kleinbaustein (T 1300) und  
KW-Empfangsspule für den VE (T 55)**  
Verlangen Sie unseren Funkausstellungsprospekt!

Dipl.-Ing. A. Cl. Hofmann & Co., Berlin-Lichterfelde

Zur Sendersteuerung oder für Eichzwecke

# Quarz-Oscillatoren

(TK  $< 3 \cdot 10^{-6} \text{ } ^{\circ}\text{C}$ )

in den Haltertypen: „Amateur“ — „Konstant“ — „FI“ — „Vario“

**Vorzüge:** Hohe und konstante Steuerspannung, leichter Schwingungseinsatz ohne jede zusätzliche Rückkopplung, vollkommene Einwilligkeit, stete Betriebsbereitschaft.

**Preise:** Quarze in Amateurhalter für das 40–80–160 m Band ..... Rm. 15.00  
Ersatzquarze für Amateurhalter für das 40–80–160 m Band ..... Rm. 10.00  
Quarze in Konstanthalter für das 40–80–160 m Band ..... Rm. 25.00  
Quarze in Konstanthalter für das 20 m Band ..... Rm. 32.00  
Quarze in Variohalter für das 80 m Band ..... Rm. 37.50

Liste Piezo 6 anfordern!

**Urteile** aus Fachkreisen:

„Der Kristall ist tadellos und der beste, den ich unter 12 Stück besitze, sowohl was Einwilligkeit als auch Energie betrifft, und wollte ich, daß alle meine alten Quarze ebenso wären. Wir UO-OMS kennen Ihre Firma alle sehr gut und wissen auch, daß wir gut bedient werden.“  
Martin-Wien

„Ihre bisherigen Quarze haben sich alle sehr gut bewährt. Der Kristall arbeitet bei sorgfältiger Abstimmung mit nur einer Röhre bei 50 Watt inpt bei 750 Volt Anodenspannung ohne Störung mit CC-Ton stabil, also nur einstufig!“  
Paul-Charlottenburg

**Dr. Steeg & Reuter**



Gegr. 1855

**Bad Homburg**

RIEMER



28. Aug. - 6. Sept.

# 13. Große Deutsche Rundfunkausstellung Berlin 1936

Ehrenhalle • Große Industrieschau aller apparatebauenden Fabriken  
Deutschlands • Fernsehen und Fernsprechen • Der Volksefender 1936 •  
Täglich Abendveranstaltungen der Reichsrundfunkgesellschaft in Halle 2  
**Funkturmhallen** **Täglich von 9-20 Uhr**

# Bewährte Funkliteratur für die Praxis:

## Funktechnik in Frage und Antwort

Dr. G. Anders, Dr. W. Hagemann, Dr. P. Neumann  
VIII, 365 Seiten. Mit 211 Abbildungen. RM 2,80

Der beste Beweis für die Beliebtheit dieses Buches ist die Tatsache, daß es bereits nahezu 10000 Techniker erworben haben!

## Meßbuch für Rundfunk- und Verstärkertechnik

Dr. F. Bergtold  
215 Seiten, Mit 128 Abbildungen. RM 8,-

Das Buch enthält genaue Angaben über Meßmittel und sonstige Hilfsgeräte, die zum Messen benötigt werden, sowie über ausprobierte und bewährte Meßschaltungen und Meßverfahren.

## Hilfsbuch für Rundfunk- und Verstärkertechnik

Dr. F. Bergtold  
VIII, 136 Seiten. Mit 35 Abbildungen und 101 Zahlentafeln. RM 6,-

Rechenvorschriften und Tabellen. Ein Buch für den Praktiker, ganz auf seine täglichen Bedürfnisse eingestellt. Es ist ein Werkzeug wie die Schiebelehre.

## Röhrenbuch für Rundfunk- und Verstärkertechnik

Dr. F. Bergtold  
3. Auflage. 201 Seiten mit Abbildungen. Kartoniert RM 3,60, Lwd. RM 4,80

Das modernste Lehrbuch der Empfängerröhre in kleinem Format in leichtfaßlicher Darstellung. (Funkschau)

## Funktechnisches Praktikum (Hauptband)

Erich Schwandt  
3. Auflage. 453 Seiten. Mit 289 Abbildungen und 30 Tafeln. RM 18,-

## Funktechnisches Praktikum (Ergänzungsband)

Erich Schwandt  
240 Seiten. Mit 148 Abbildungen und 24 Tafeln. RM 9,-

Das durch den Ergänzungsband auf den neuesten Stand gebrachte Werk will dem Händler, Techniker, Funkwart und Amateur alle die praktischen Kenntnisse beibringen, die er jeden Tag braucht, wenn er die Wirkungsweise eines Gerätes verstehen und erklären, Fehler suchen und Störungen beheben, die Leistungsfähigkeit erhöhen oder sonst Verbesserungen vornehmen will.

## Die physikalischen Grundlagen der Rundfunktechnik

Friedrich Weichart  
Teil I, 4., verbesserte Auflage. VIII, 131 Seiten mit Figuren. RM 2,70  
Teil II, 4., verbesserte Auflage. IV, 132 Seiten mit Abbildungen. RM 2,70  
Teil III, 4., verbesserte Auflage. 180 Seiten mit Abb. Kart. RM 2,70, Lwd. RM 3,-  
Teil IV, in Vorbereitung. Etwa RM 3,-

Dies vierbändige Lehrbuch der Funktechnik will dazu beitragen, dem Bastler eine klare, einwandfreie Vorstellung aller physikalischen Vorgänge zu vermitteln.

Julius Albrecht

## Wie lernt man morsen?

3. Auflage. 28 Seiten. Mit 7 Abbildungen. RM 1,20

F. W. Behn

## Radio-Rechner

1 Tafel mit 2 drehbaren Scheiben u. 1 drehbaren Zelluloidzeiger. RM 4,-

Heinrich Kluth

## Jeder sein eigener Schallplattenfabrikant

2., erweiterte Auflage. 108 Seiten, 1 Tafel. RM 1,80

Hans Reppisch

## Lautstärke- und Klangregler in Theorie und Praxis

29 Seiten. Mit 40 Abbildungen. RM 1,-

Hans Reppisch

## Rechenscheibefür Scheinwiderstandsmessungen

1 Tafel mit drehbarer Scheibe und 1 Zellhornanzeiger. RM 1,50

E. W. Stockhusen

## Neuzeitliche Reise-Empfänger

118 Seiten mit Abbildungen. RM 2,40

Mantred von Ardenne

## Fernseh-Empfang

116 Seiten. Mit 80 Textabbildungen. RM 6,30

F. Conrad

## Rundfunk-Entstörungstechnik

55 Seiten. Mit 54 Abbildungen. RM 1,-

Hans Reppisch

## Netzanschlußgeräte

2., verbesserte und erweiterte Auflage. 64 Seiten mit Abbildungen. RM 1,-

Hans Reppisch

## Rechenscheibe für Rundfunk-Entstörungstechnik

1 Tafel mit 2 drehbaren Scheiben und 1 Zellhornanzeiger. RM 2,50

Erich Schwandt

## Spulenbuch für den Funkbastler

2., erw. und verb. Aufl. 109 Seiten mit 97 Abb. und zahlr. Tabellen. RM 1,80

Rolf Wigand

## DASD-Fibel

IV, 122 Seiten mit Abbildungen. RM 2,-

---

**Weidmannsche Buchhandlung / Berlin SW 68**

# CQ

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

JAHR 1936

(DASD e.V.)

HEFT 9



HERAUSGEBER: DEUTSCHER AMATEUR-SENDE- UND EMPFANGSDIENST e.V.

ANSCHRIFT: BERLIN-DAHLEM, SCHWEINFURTHSTRASSE 78, FERNRUF: G 6 (BREITENBACH) 4941/42

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

## Neue Wege im Empfängerbau

Das Audion ist überholt — Bau besserer Telegraphieempfänger  
Modernisierung der Gedankengänge

Von Rolf Wigand D 4 cxf

Die Empfängertechnik hat von seiten der Kurzwellenamateure schon mancherlei wertvolle Unterstützung erfahren, da gerade wir Kurzwellenamateure oft unter den allerschwierigsten Verkehrsbedingungen zu arbeiten gezwungen sind und daher die hierfür erforderlichen Geräte von Amateuren entwickelt werden mußten. Es sei hier in erster Linie an die von dem Laboratorium der ARRL entwickelte Methode des „Einzeichenempfangs“ und der Quarzfilter erinnert. Daß die Fortschritte meist auf dem Gebiet des Viel-Röhren-Empfängers lagen, hat seinen Grund wohl darin, daß in USA, wo sie zuerst angegeben wurden, die Röhren- und Einzelteilpreise weit unter den in Deutschland üblichen liegen. Die Amateure in Deutschland sind nach wie vor in erster Linie auf den Wenigröhrenempfänger angewiesen. Hier hat sich immer noch der Zweiröhrenempfänger (0-V-1) zu behaupten gewußt, der in seiner ursprünglichen Form, als Audion mit Rückkopplung und einstufiger Niederfrequenzverstärkung, von den ersten Anfängen der Kurzwellentechnik bis heute im Prinzip unverändert beibehalten worden ist. Lediglich durch Verwendung modernerer Röhren hat man seine Leistung etwas verbessern können. Es ist an der Zeit, sich nach Möglichkeiten umzusehen, die den Wenigröhrenempfänger vorwärts bringen können, und im folgenden soll ein kurzer Überblick über die hier zu beschreitenden neuen Wege gegeben werden.

Wichtig ist vor allen Dingen die klare Erkenntnis der für eine gute Kopfhörerlautstärke erforderlichen „Sprechleistung“ (Niederfrequenzleistung der Endröhre), denn diese muß ja aufgebracht werden, gleichgültig, was für eine Empfängerschaltung man anwendet. Messungen des Verfassers ergaben folgendes Bild. Einem Kopfhörer von ca. 4000 Ohm Gleichstromwiderstand, der nach Angaben der Herstellerfirma bei 1 kHz etwa 10 000 Ohm Wechselstromwiderstand hat, wurde eine regelbare Wechselspannung von 1 kHz zugeführt und die bei normaler, guter Lautstärke (R 6) erforderliche Spannung gemessen. Sie liegt in der Größenordnung von etwa 0,1 Volt, so daß sich die Leistung ( $N = U^2/R$ ) zu etwa 1 Mikrowatt ( $1 \mu W$ ) ergibt! Das heißt also, daß man bei den Niederfrequenzverstärkern für Kopfhörerempfang in der Lage ist, die „Anpassung“ des äußeren Widerstandes an die Röhre praktisch nach gleichen Gesichtspunkten durchzuführen, wie das für die reine Spannungsverstärkung der Fall ist. Man wird den Außenwiderstand sehr groß machen und bekommt dann viel größere Spannungsverstärkungen als bei den normalen Endröhrenanpassungen, wie sie für den Rundfunkempfang

(Anpassung auf Leistung und Lautsprecherempfang) erforderlich ist. Die Spannungsverstärkung einer Röhre, die eine — hier außerordentlich kleine — Leistung abgeben soll, nennt man neuerdings auch die „Empfindlichkeit“ der Röhre, die den Gitterwechselspannungsbedarf für eine bestimmte Anodenleistung angibt. Bei den heute fast durchweg verwendeten Fünfpolröhren ist die Verstärkung der Steilheit proportional, daher auch die „Empfindlichkeit“. Betrachtet man von diesem Gesichtspunkt aus die Endstufe des Empfängers, so muß man feststellen, daß die Verwendung einer normalen Fünfpol-Schirmröhre (HF-Penthode) zwar aus Gründen der Sparsamkeit recht angenehm ist, daß aber die beispielsweise mit einer Röhre der Type AL 4 die erreichbare Empfindlichkeit — allerdings bei höherem Verbrauch, der aber bei Netzanschluß eine untergeordnete Rolle spielt — wie etwa 4,5 zu 1 besser liegt als bei der AF 7. Es ist also durchaus wünschenswert, diese Vorteile auch auszunutzen. Die AL 4 benötigt für eine Leistung von rund 3 Mikrowatt (also bei entsprechender Reserve) eine Steuerwechselspannung von rund 3 Millivolt am Gitter, was gegenüber der Rauschspannung der Röhre, die in der Größenordnung von  $12 \mu V$  liegt, 250 zu 1 besser ist. Die Verstärkung ist dabei rund 200fach bei noch nicht optimaler Größe des Außenwiderstandes ( $R \approx 60$  Kiloohm). Diese Zahlen dürften dem praktisch heute erreichbaren Optimum nahekommen, wenn man auch durch Wahl einer weitergehenden Überanpassung im Anodenkreis auf noch größere Verstärkungen und Empfindlichkeiten kommen dürfte (300 läßt sich erreichen). Es handelt sich also im Empfängerteil vor der Endröhre darum, die Steuerwechselspannung für die Endröhre in der Größenordnung 1 bis 3 mV in einer möglichst günstigen und für den Verkehr erwünschten Weise zu erreichen.

Zum Auffinden neuer Wege ist vor allen Dingen erforderlich, daß man die Nachteile der bisherigen Methoden genau kennt. Das Rückkopplungsaudion hat rein bedienungsmäßig den großen Nachteil der erheblichen Antennenabhängigkeit, die eine Mitregelung der Antennenkopplung für optimale Empfangsleistungen bedingt, wenn man nicht zu der bekannten „T“-Schaltung übergehen will, die einen Verstärkungsverlust mit sich bringt. Die Eichbarkeit des Empfängers ist durch die Antenneneinwirkung in Frage gestellt. Zudem ist die Strahlung eines schwingenden Audions über die Antenne nicht unbeträchtlich und vermag in Gebieten mit dichter Empfängerbesetzung Störungen zu verursachen. Dazu kommt, daß beim Tele-

graphieempfang im schwingenden Zustand — dieser kommt ja für den Amateurverkehr in erster Linie in Betracht — unter der Voraussetzung loser Rückkopplung (geringer Gitterstromdämpfung des vorhergehenden Kreises) stets eine Verstimmung um etwa 1 kHz zur Erzeugung des Überlagerungstones notwendig ist, daß man also stets einen Verlust an verfügbarer Eingangswchelspannung mit in Kauf nehmen muß, der bei der infolge der Rückkopplung extrem niedrigen Dämpfung des Vorkreises recht erheblich ist. Rein röhrentechnisch gesehen ist zudem die Ausnutzung der Audionröhre recht gering. Für ein modernes Audion ohne Rückkopplung mit AF 7 kann man bei moduliertem Empfang und richtiger Einstellung eine rund 20fache „Detektorverstärkung“ erzielen, die im stark rückgekoppelten Zustand auf etwa den zehnfachen Betrag gesteigert werden kann. Ähnliche Werte — also eine rund 200fache Detektorverstärkung — dürften sich für den Telegraphieempfang mit schwingendem Audion verwirklichen lassen. Die Verstärkung einer Fünfpol-Schirmröhre mit entsprechend hohem Außenwiderstand läßt sich aber schon ohne Rückkopplung auf größere Beträge steigern, wenn man sie als reinen Verstärker einsetzt und nicht die für die Audionschaltung übliche, sehr niedrige Schirmgitterspannung anwendet.

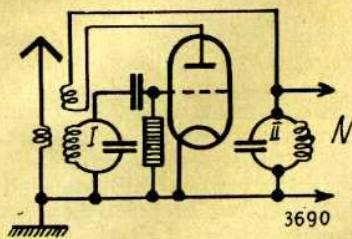


Abb. 1

Neben dem apparativ sehr einfachen Audion mit Rückkopplung mit nachfolgender Niederfrequenzverstärkung fand schon früh das bis kurz vor den Schwingeneinsatz rückgekoppelte Audion mit angekoppeltem Fremdüberlagerer Anwendung. Bei diesem Schaltungsprinzip ist eine Abstimmung des Eingangskreises auf die Sollfrequenz möglich, während lediglich der Überlagererkreis um den Betrag des gewünschten Schwebungstones (etwa 1 kHz) verstimmt wird. Durch geeignete Ankopplung des Oszillatorkreises (z. B. Elektronenkopplung) läßt sich hier ohne weiteres eine gute Eichbarkeit erzielen, da der Antenneneinfluß nur auf den Audionkreis wirkt, dafür wird die Bedienung eines derartigen Empfängers durch den Umstand erschwert, daß für optimale Wirkung eine ganz bestimmte Oszillatorwechselspannung an das Gitter des Audions gelangen muß. Dieser Tatsache schenkt man heute immer noch viel zu wenig Beachtung, da man beim Audion immer an den Telephonieempfang denkt und daher das Audion in erster Annäherung nur als Zweipolgleichrichter mit nachgeschaltetem Verstärkersystem auffaßt. Für den Telegraphieempfang mit schwingendem Audion bzw. mit getrenntem Überlagerer kommt man aber in ein ganz anderes Arbeitsgebiet hinein, das von der Seite der Superhettechnik her angepackt werden muß, wenn man sich darin zurechtfinden will. Das ist eine Erkenntnis, die wohl noch nirgends klar formuliert wurde. Beim Superhet handelt es sich darum, durch den Vorgang der Überlagerung eine hohe Frequenz in eine niedrigere umzuwandeln. Was anderes aber geschieht beim Telegraphieempfang? Auch hier findet eine Frequenzwandlung statt, lediglich mit dem Unterschied, daß die niedrige Frequenz hier schon im Tonfrequenzgebiet liegt! Für die Beurteilung der Verstärkung ist also lediglich die „Mischsteilheit“ der verwendeten Röhre (das Verhältnis des Zwischenfrequenzanodenwechselstromes zur Empfangswchelspannung am Steuergitter) maßgebend. (Als Zwischenfrequenz ist beim Telegraphieempfänger eben die Schwebungstonfrequenz von

etwa 1 kHz anzusehen.) Man kann — wie das ja vielfach schon gemacht wurde — in den Anodenkreis des Audions einen auf 1 kHz abgestimmten Kreis legen und hat dann ein ziemlich getreues Abbild der üblichen Superhettenschaltung, die sich (Abb. 1) für das einfache, selbstschwingende Audion als „Autodyne“ mit abgestimmtem Eingangskreis (I) und abgestimmtem Zwischenfrequenzkreis (II) darstellt. Es ist unschwer festzustellen (s. a. Rolf Wigand, Der Superhet, Weidmannsche Buchhandlung 1936), daß bei selbstschwingender Röhre in typischer Audionschaltung die Mischsteilheit (Konversionssteilheit  $S_c$ ) gering ist und daher auch die resultierende Mischverstärkung niedrig bleibt ( $U_c = \frac{S_c \cdot R_a}{1 + R_a/R_i}$ ). Zudem ist bei der Audionschaltung die Erreichung des günstigen hohen Wertes von  $R_i$  u. U. schwierig. Betrachtet man für eine Vier- oder Fünfpol-Schirmröhre die Abhängigkeit der Konversionssteilheit  $S_c$  von der Amplitude der Oszillatorwechselspannung, so erkennt man, daß nur innerhalb eines außerordentlich schmalen Bereiches eine hohe Mischverstärkung möglich ist, während bei höheren und niedrigeren Oszillatorwechselspannungen  $S_c$  steil abfällt. Ist es schon schwer, bei Verwendung eines getrennten Oszillators die Oszillatoramplitude immer auf dem günstigsten Wert zu halten, so ergeben sich beim selbstschwingenden Audion natürlich erst recht Schwierigkeiten.

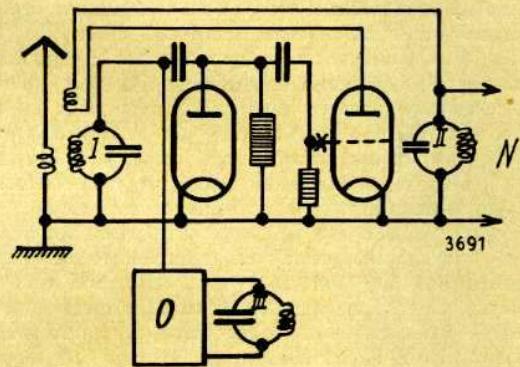


Abb. 2

Eine von Dr. W. Nestel für den Rundfunkempfang angegebene Prinzipschaltung, bei der zur Gleichrichtung eine Zweipolröhre verwendet wird, auf die dann eine mit Hochfrequenzrückkopplung versehene Niederfrequenz-Verstärkerstufe folgt, läßt sich durch geringe Änderungen auch für den Telegraphieempfang anwenden (Abb. 2). Der Empfangskreis (I) liefert seine Wechselspannung an die Zweipolröhre, der gleichzeitig vom Überlagerer O (Abstimmkreis III) die Überlagererwechselspannung zugeführt wird. Die gleichgerichtete Spannung, die hier also bereits im tonfrequenten Rhythmus schwankt, wird direkt ohne Hochfrequenzsperre einer Niederfrequenzverstärkerstufe zugeführt. Da auch noch Hochfrequenz in diese gelangt, kann man aus ihrem Anodenkreis her eine Hochfrequenzrückkopplung auf den Kreis I anwenden. Die Niederfrequenz fließt über den Kreis II dem Niederfrequenzverstärker N zu. Neben Eichbarkeit und — gegenüber der letztgenannten Schaltung mit getrenntem Überlagerer — wesentlich weniger kritischer Überlagererwechselspannung hat eine solche Schaltung, die wie die beiden vorhergehenden mit sogenannter „additiver Mischung“ arbeitet, gegenüber der einfachen Audionschaltung den Vorteil einer etwa 3 zu 1 größeren Verstärkung. Durch Anwendung einer Hochfrequenzsperre vor dem Gitter der Verstärkerstufe (Abb. 2 bei X) läßt sich die zur Rückkopplung benötigte Hochfrequenz dosieren, und man kann eine derartige Sperre zur Regelung der Rückkopplung in sehr eleganter Weise mit

heranziehen. Dieses Schaltungsprinzip, das von Dr. Nestel für den Rundfunkempfang mit geringen Verzerrungen angegeben wurde, aber — wie gezeigt — für den Telegraphieempfang mit ganz anderer Bedeutung nutzbar gemacht werden kann, enthält bereits den gesunden Kern einer großen möglichen Mischverstärkung und einer relativ geringen Amplitudenabhängigkeit von  $S_c$ , ferner ist die Eichung möglich und damit einer Verbesserung des „Betriebswertes“ des Empfängers (vereinfachte Bedienung usw.) der Weg ebnet.

Vergleicht man die bisher besprochenen Schaltungen unter dem Gesichtspunkt, daß es sich um Mischröhrenschaltungen wie beim Superhet handelt, mit den Mischröhrenschaltungen, wie sie bei Superhets heute üblich sind, so kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, daß sie einen ziemlich steinzeitlichen Eindruck machen. Beim Superhet ist man schon längst zu anderen Mischröhrenschaltungen übergegangen, die durchweg mit „multiplikativer Mischung“ arbeiten. Wenn auch die Gründe für die Entwicklung derartiger Mischröhren und ihrer Schaltungen teilweise auf anderen Gebieten liegen, die für den Telegraphieempfang auf Kurzwellen relativ uninteressant sind, so ist es doch angebracht, sich mit den Möglichkeiten, die die neuen Mischröhren für den Telegraphieempfänger bieten, auseinanderzusetzen. Dabei ergibt sich die überraschende Tatsache, daß sich mittels moderner Mischröhren Telegraphieempfänger höherer Empfindlichkeit als bisher und mit erheblichen betrieblichen Vorteilen bauen lassen. In der Abb. 3 ist die Prinzipschaltung für die moderne

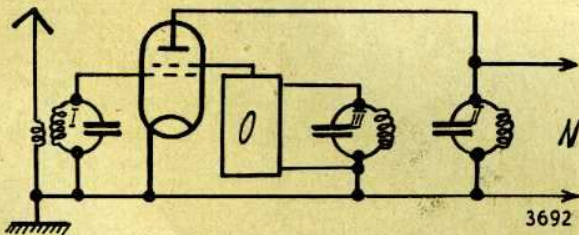


Abb. 3

„Mischung“ mit doppelt gesteuerten Röhren (z. B. Trioden-Hexoden, Hexoden mit getrenntem Überlagerer oder Oktoden) skizziert. Vom Empfangskreis (I) wird das eine Gitter gesteuert, vom Oszillator (O mit Kreis III) ein weiteres Gitter, während im Anodenkreis der Abstimmkreis für die Tonfrequenz (II) liegt, auf den der Niederfrequenzverstärker N folgt. Die weiteren Gitter der Mischröhre interessieren hier zunächst nicht. Abgesehen davon, daß die Mischsteilheit dieser Röhren durchweg höher liegt als bei älteren Vier- und Fünfpolröhren, ist auch — und das ist wesentlich — die Abhängigkeit der Mischverstärkung von der Überlagererwechselspannung nicht mehr so kritisch, sofern diese nur oberhalb eines bestimmten Mindestwertes liegt.

Es ist nun die Frage zu prüfen, in welcher Größenordnung die erzielbare Verstärkung liegt, wengleich schon die Möglichkeit, infolge der Antennenunabhängigkeit und damit Eichbarkeit, der geringeren Strahlung und des Wegfallens einer dauernd zu bedienenden Rückkopplung einen wesentlich höheren Betriebswert des Wenigröhren-Telegraphieempfängers ohne Anwendung von Kunstschaltungen erreichen zu können bestechend ist. Mit in der Praxis zu verwirklichenden Außenwiderständen (Wechselstromwiderständen des Kreises II bei Tonfrequenz — etwa 1 kHz) lassen sich mit den Mischröhren neuerer Bauart Mischverstärkungen in der Größenordnung 400fach erzielen, so daß also die Verstärkung der normalen Audionschaltungen erheblich übertroffen wird. Bei einem Innenwiderstand von etwa 800 k $\Omega$  im schwingenden Zustand bei der ACH 1, einer Oszillatorwechselspannung von etwa 15 V und einem

Anodenkreis (II) aus einer Spule von etwa 5 Henry mit einem Abstimmkondensator von ca. 4500 pF (für 1 kHz) läßt sich bei einem Verlustwiderstand des Kreises in der Größenordnung von 1500 Ohm eine etwa 280fache Mischverstärkung erzielen, setzt man die Verluste des Kreises — insbesondere durch Wahl einer verlustärmeren Spule (hier wird sich u. U. das für Pupinspulen verwendete Eisenmaterial für den Kern gut bewähren) — auf den Betrag von etwa 500 Ohm herab und nimmt eine Induktivität von 10 Henry, so kann man die Verstärkung sogar bis auf  $V_c = 550$  steigern. Zu diesem Zwecke müßten also lediglich geeignete Selbstinduktionsspulen bereitgestellt werden.

Der Gewinn an Verstärkung, den man mit der für den Telegraphieempfang vorgeschlagenen neuen Schaltungsanordnung erzielen kann, ist so erheblich, daß man dem Audion die Daseinsberechtigung heute eigentlich schon aberkennen muß, wenn man dazu den höheren Betriebswert der modernen Schaltung nimmt. Es ist leicht zu erkennen, daß man mit einer derartigen Schaltung eine so große Empfindlichkeit des Zweiröhrenempfängers erzielen kann, daß der Störspiegel meist bei weitem erreicht wird, man darüber hinaus aber auch in Empfindlichkeitsgebiete kommt, die — bei Lautsprecherempfang mit 50 mW Niederfrequenzleistung — großen Superhets zugeschrieben werden. Nimmt man die erforderlichen Steuerwechselspannungen (an der Endröhre) zwischen 1 und 3 mV für Kopfhörerempfang als Berechnungsgrundlage, so ergeben sich für den Eingang des Zweiröhrenempfängers Wechselspannungen in dem Bereich zwischen etwa 2 und 10  $\mu$ V, die die „Empfindlichkeit“ kennzeichnen.

Der geringere apparative Aufwand gegenüber der abgewandelten „Nestelschaltung“ und der Audionschaltung mit getrenntem Oszillator ist ein weiterer Vorteil, ebenso die geringere Strahlung über die Antenne. Die Schwierigkeit, zwei Abstimmkreise bedienen zu müssen, kann man sehr einfach durch mechanische Kopplung beheben. Erwähnt sei noch, daß die Mischsteilheiten anderer Mischröhren als der ACH 1 etwas niedriger liegen, wohingegen deren Innenwiderstände meist höher sind, so daß also dadurch (s. a. die Formel für  $V_c$ !) wieder ein Ausgleich stattfindet. So ist bei einer CH 1 mit einer Mischsteilheit von nur  $S_c = 0,55$  aber einem Innenwiderstand von 2 M $\Omega$  mit den Daten, die bei der ACH 1 eine etwa 550fache Verstärkung ergaben, eine fast 900fache Verstärkung zu erzielen und mit einer Achtpolröhre AK 2 mit  $S_c = 0,6$ ,  $R_i = 1,6$  M $\Omega$  eine rund 800fache. Nach Möglichkeit wird man allerdings zur Vereinfachung und Verringerung des Aufbaus von einer getrennten Oszillatordröhre Abstand nehmen.

Nach dem bisher Gesagten stellt sich die Lage für den Wenigröhren-Telegraphieempfänger so dar: Das Audion mit Rückkopplung muß als überholt angesehen werden und sollte durch bessere, neuzeitlichere Schaltungen ersetzt werden. Als am aussichtsreichsten hinsichtlich der ohne regelbare Rückkopplung erzielbaren Verstärkung sind die modernen Mehrgitter-Mischröhren für multiplikative Mischung zu bezeichnen, wobei es lediglich eine Frage des zulässigen Aufwandes ist, ob man Verbundröhren oder — insbesondere im Interesse einer noch größeren Eichbarkeit und damit Brauchbarkeit des Oszillators als Frequenzmesser — Mischröhren mit getrennten Überlagerern verwendet. Im letzteren Falle könnte man eine noch weitere Erhöhung der Verstärkung durch eine zusätzliche, fest eingestellte Rückkopplung erzielen, wengleich das kaum noch nötig sein dürfte. Hochfrequenzstufen vor der Mischröhre wird man, wenn sie überhaupt zur evtl. Selektionsverbesserung verwendet werden, bei nicht von der Mischröhre her entdämpftem Kreis (Anodenkreis der Hochfrequenzröhre) zweckmäßigerweise mit Sechspolröhren bestücken, um die Möglichkeit einer induktiven Rückkopplung vom Gitter 3 auf den Anodenkreis zu haben und damit eine bessere Verstärkung und Selektion erzielen zu können.

Zeichnungen vom Verfasser

# Konstruktionswinke für Hochspannungstransformatoren

Von

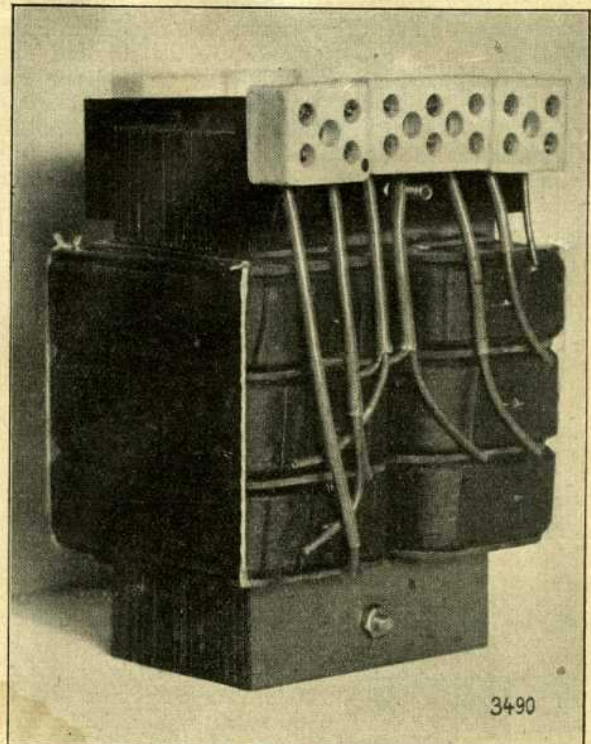
Rudolf Owczarek

Spannungen von 1000 und mehr Volt sind immer unangenehm. Daher mag es wohl auch kommen, daß sich nur wenige Amateure an den Selbstbau von Hochspannungstransformatoren heranwagen, obwohl Transformatoren mit so hohen Spannungen schon in verhältnismäßig kleinen Netzanschlußgeräten vorkommen und einen wesentlichen Faktor in der Kostenaufrechnung bilden. Und doch bietet der Selbstbau keine Schwierigkeiten, wenn man den Aufbau zweckmäßig einrichtet.

Die Berechnung von Transformatoren wird als bekannt vorausgesetzt (DASD-Handbuch), so daß sich dieser Aufsatz nur mit dem konstruktiven Teil zu befassen braucht.

Dem Kern am nächsten legt man die Primärwicklung. Da diese bei größeren Transformatoren aus verhältnismäßig wenigen Windungen besteht, verwendet man als Wicklungsträger einen einfachen Zylinder, den man durch lagenweises Aufkleben von dünnem Papier mit Kaltleim auf einen dem Kern entsprechenden Holzkörper herstellt. Nach einer Trockenzeit von 36 bis 48 Std. ist der Körper verwendungsfähig. Andere Klebstoffe, wie Knochenleim, Schellack usw., sind nicht angebracht, da diese bei Erwärmung aufweichen. Zur Herstellung der Wicklung, die lagenweise unter Zwischenlage von Papier ausgeführt wird, verwendet man eine einfache Wickelmaschine oder eine in den Schraubstock eingespannte Handbohrmaschine, die entsprechend hergerichtet ist. Es ist darauf zu achten, daß die einzelnen Windungen fest aneinander liegen. Die äußersten Windungen werden gleich beim Wickeln durch Cohaesan oder Celluloid festgelegt. Bei Transformatoren mit Mantelkernen wickelt man über die ganze Länge des Kernes, während man bei Kern-typen die Primärwicklung auf beide Schenkel gleichmäßig verteilt. Die Teilspulen können dann bei Betrieb von 110 V parallel geschaltet werden. Es ist dabei aber besonders auf Symmetrie der Wicklung zu achten, d. h. die Teilwicklungen müssen gleiche Windungszahl und gleichen Widerstand haben, da sonst Ausgleichströme auftreten, die die Leistungsfähigkeit des Transformators herabsetzen. Läßt sich aus irgendwelchen Gründen diese symmetrische Teilung nicht ausführen, so muß man mit einer Anzapfung arbeiten. Allerdings ist dann der Kupferverbrauch größer. Nach Fertigstellung wird die Wicklung mit einigen Lagen Olpapier bewickelt und ist dann als geschlossene Einheit verwendungsfähig. Diese Isolation ist nötig, damit Überschläge gegenüber der Hochspannungswicklung vermieden werden. Die Sekundärwicklung stellt man für hohe Spannungen zweckmäßig als Scheibenwicklung her, da bei durchgehender Wicklung die Lagenspannung bis auf einige 100 V anwachsen und Durchschläge bzw. Windungsschluß eintreten können. Die Scheibenwicklung ist günstiger, da eine Teilspule als Einheit nur etwa 100 bis 200 V hat. Die einzelnen Lagen sind hier kürzer, die Spannungen kleiner und damit auch die Gefahr von Defekten geringer. Die Scheibenspulen stellt man in Schablonen her. Man beginnt die Wicklung, indem man in die Schablone einen Streifen aus dünnen Pertinax (Membranpertinax) einlegt, und die Seitenwände mit dünnem Papier auslegt. Das Pertinax dient zur Isolation gegen die Primärwicklung. Es wird auch hier lagenweise gewickelt, und jede Lage durch dünnes Papier isoliert. (Als Isolierpapier kann man z. B. die Papierstreifen aus alten Rollblocks verwenden.) Die äußersten Windungen werden, wie schon oben erwähnt, durch Klebstoff festgehalten. Die Papierauskleidung hat den Zweck, ein Festkleben an der Schablone zu verhindern. Es ist streng darauf zu achten, daß nicht eine der äußeren Windungen abrutscht und mit darunterliegenden Windungen in Berührung kommt. Nach

dem Trocknen kann die Spule als feste Einheit aus der Schablone herausgenommen werden. Nachdem man die Spule noch mit Seiden- oder Leinenband bewickelt hat, ist sie zum Einbau fertig. Beim Einbau werden die Teilspulen unter Zwischenlage von Pappringen über der Primärspule aufgeschichtet. Sie sollen auf der Primärwicklung fest aufliegen, gegebenenfalls kann man zwischen Primär- und Sekundärwicklung noch dünne Streifen aus Pappe oder Pertinax einschieben. Die ganze Wicklung muß eine feste Einheit bilden. Über die Anzahl und Größe der Teilspule



muß man sich vor dem Baubeginn klar werden. Eine Teilspule soll eine Spannung von 100 bis 200 V haben. Die ganze Hochspannungswicklung muß also entsprechend unterteilt werden. Die einzelnen Spulen werden nach dem Zusammenbau hintereinandergeschaltet und als Anschlüsse Lüsterklemmen verwendet (s. Abb.). Sollte sich später einmal ein Umbau als nötig erweisen, dann können die Sekundärspulen ausgewechselt werden, während die Primärwicklung immer wieder verwendet wird.

Heizwicklungen usw. sollen auf einen Hochspannungstransformator nicht aufgebracht werden, da zwischen diesen und der Hochspannungswicklung meist hohe Spannungen liegen. Übrigens ist hierauf auch bei der Auswahl der Heiztransformatoren zu achten. Wenn die Kerne geerdet sind, hat die Heizwicklung der Gleichrichterröhre gegenüber dem Kern die volle Spannung. Es ist also auch hier auf gute Isolation zu achten. Da anzunehmen ist, daß nur erfahrene OMs sich an den Bau von Hochspannungstransformatoren heranwagen werden, können praktische Einzelheiten den Fertigkeiten jedes einzelnen überlassen bleiben.

Aufnahme vom Verfasser



# Der Einfluß der Sonnenfinsternis am 19. Juni 1936 auf den Kurzwellenempfang

## Bericht der Technischen Abteilung des DASD

Zur allgemeinen Auswertung ist vorweg folgendes zu sagen. Die 3 Tage (18., 19. und 20. Juni 1936), die für die Beobachtung bestimmt waren, bringen untereinander verschiedene Empfangsergebnisse, d. h. der 1. Tag zeichnet sich z. B. durch bessere Dx-Bedingungen gegenüber dem 19. und 20. Juni aus. Jeder der drei Tage trägt einen anderen Charakter. Die Ursache ist nicht etwa bei der Sonnenfinsternis zu suchen, es muß vielmehr eine größere Störung auf der Sonne selbst eingetreten sein. Beim Betrachten der erdmagnetischen Tabelle (Abb. 1) konnte die

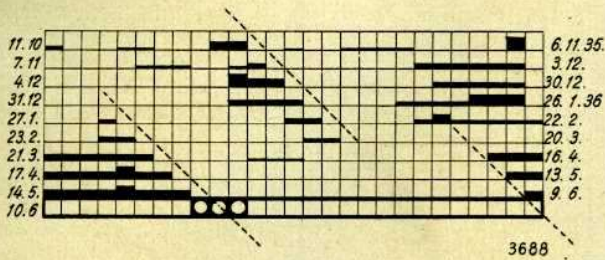


Abb. 1

Störung bereits vorausgesehen werden, da die Periodizität solcher Einwirkungen nach der 27tägigen Sonnenumlaufzeit durch den Erdmagnetismus und den Kurzwellenempfang bekannt ist. Die weißen Kreise in der Abb. 1 unten stellen die Beobachtungstage (18.—20. 6.) dar. Zur weiteren Unterrichtung ist auf eine größere Anzahl Veröffentlichungen von Dr. Karl Stoye hingewiesen (Funk 1928, 38, 593—595; „CQ“ 1931/10; 1933/8; 1934/10; 1935/2). Nach K. Stoye (Elektrische Nachrichtentechnik, 1936, Bd. 13 Seite 19) wurde im 10-m-Band 1935 eine Aufspaltung der Periode in eine 28tägige beobachtet. Der von Lengersdorff („CQ“ 1936/7 Seite 97) in den Vordergrund gestellte Sonnenfleckendurchgang erhält demgegenüber übrigens keine Bedeutung, denn es muß ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß die Heranziehung der erdmagnetischen Störungswerte ein weit besseres Bild ergibt, obwohl auch dieses nicht allein ein vollständiges Bild geben kann, da ja nach K. Stoye (ENT 1936, Bd. 13, Seite 17 bis 20) es ganz bestimmte „Emissionsgebiete“ auf der Sonne gibt, die nicht im erdmagnetischen Bild oder nur sehr wenig erscheinen.

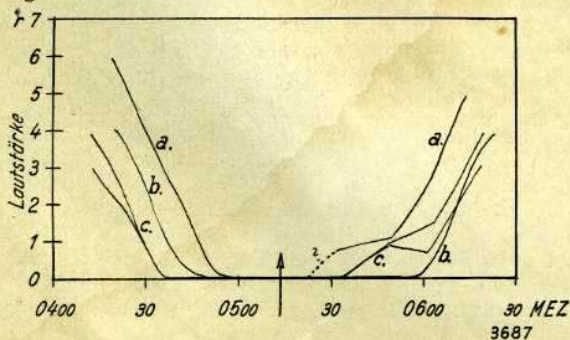


Abb. 2

Zur Ergänzung der ersten beiden Berichte über das 40-m- und 80-m-Band sind noch einige Mitteilungen zur 20-m-Welle gemacht. Durch R. Rapcke, Hamburg, wurde eine besondere Einteilung der Beobachtungen getroffen, wodurch sich wertvolle Diagramme für japanische Sender ergaben ((Abb. 2).

a = JNJ (13 947 kHz), Beobachter: Rapcke, Hamburg,

b = JNC (13 879 kHz), Beobachter: Daues, Altona,

c = JNJ und JNC, Beobachter: Netzband, Hamburg.

Demnach wurden diese Sender also zur Zeit der Verfinsternis der ganzen Strecke unhörbar. Im 20-m-Amateurband haben wieder russische Stationen, die in großer Zahl vertreten waren, interessante Lautstärkenänderungen aufzuweisen, wie aus den Logs hervorgeht. Wegen der guten Übersichtlichkeit einer österreichischen Meldung von E. Heitler ist diese nachstehend wiedergegeben:

20 m, 19. 6. 36:

bis 05.12 MEZ sind viele U-Stationen mit großer Lautstärke hörbar.

05.19 verschwinden alle Stationen.

05.24 alle Stationen sind ganz leise wieder da, jedoch nicht lesbar!

05.27 keine Station hörbar!

ab 05.30 wieder normale Hörbarkeit.

Die maximale Trägerkonzentration in den ionisierten Schichten der hohen Erdatmosphäre — der Ionosphäre — (Heaviside- und Appletonschicht) in 100 bis 250 km Höhe geht also von ihrem normalen Gang — plötzlich starkes Zunehmen am Morgen, ein Maximum am Mittag und Abnehmen nach Sonnenuntergang — erheblich ab und stellt für die Zeit der Verfinsternis auch für die Reflektion der Kurzwellen die „Nachtverhältnisse“ wieder her.

Zur Beobachtung selbst ist noch folgendes zu sagen. Es blieb den Erfahrungen jeder einzelnen Station überlassen, die Beobachtung jeweils zweckmäßig anzulegen. Im übrigen zeigte sich auch, daß nicht jeder für derartige speziellen Aufgaben besonders geeignet ist, denn es gehört dazu ein reichliches Maß an Überlegung und sehr viel praktische Hörtätigkeit. Die Beobachtung selbst wird bei uns in Deutschland noch dadurch erschwert, daß die wirksame Finsternis kurz nach Sonnenaufgang stattfand.

Außer den genannten fanden Berichte von folgenden Beobachtern Verwertung: Auerbach, Jacobi, Papius, Bartels, Wilke, Schäff, Sauerland, Georgi, O. Becker, Kleinknecht, Binz, Jungermann.

E. Fendler

Zeichnungen vom Verfasser

## 40-m-Empfang während der Sonnenfinsternis

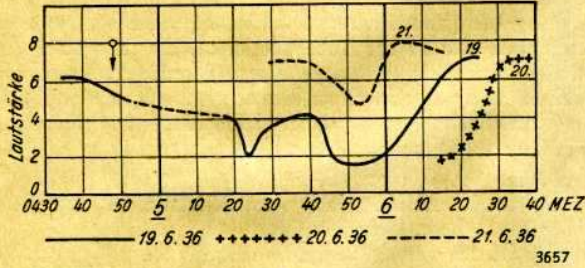
Die für den 19. und 20. Juni vereinbarten Sendungen auf dem 40-m-Bereiche waren innerhalb Deutschlands leider nicht zu hören, da an diesen Tagen gerade eine Zustandsänderung der Ionosphäre die Hörbarkeitsverhältnisse geändert hatte. Trotzdem sind eine Reihe von interessanten Lautstärkeschwankungen und Reichweiten festgestellt worden.

Die Sonnenfinsternis begann 03.45 MEZ in Arabien und endete 08.55 im Stillen Ozean. Die Zone der totalen Verfinsternis ging über Brussa, Sinope, Omsk, Tomsk, Khabarovsk, Kioto. In Mitteldeutschland begann die Bedeckung gegen 04.20 und erreichte um 05.10 ihr Maximum. Herr Professor Archenhold (Sternwarte Berlin-Treptow) sei an dieser Stelle für seine freundlichen Mitteilungen gedankt.

Der Amerikaempfang war am 18. morgens nach 5 Uhr noch gut; ebenso waren die Europaverhältnisse um 04.30 ganz normal. Eine Anzahl deutscher Stationen (D 4 tdb, 4 csa, 4 xhg, 3 ahf) waren in der Zeit von 05.10 bis 06.10 mit Lautstärken von r6 und r7 zu hören.

Die beigegebene Abbildung gibt die Lautstärken der Station OE 6 dk (Karl Doppelhofer in Graz) an den Tagen vom 19. bis 21. in Quedlinburg a. H. wieder. Am 22. waren die Lautstärken von OE 6 dk durchgehend r7 bis r8

(10 Watt). Das Kurvenende vom 19. in der Zeit von 03.30 bis 04.50 bezieht sich auf eine andere OE 6-Station. Um 04.48 wurde OE 6 dk in Köthen (Anhalt) noch mit r8 gehört (siehe Kurvenpunkt), wobei allerdings ein Lautstärkechwund bis zu r1 auftrat. Ebenso war die Lautstärke von OE 6 dk in München-Gladbach (D 4 vgh, P, Twick) vor 05.10 r7 bis r5 und sank dann auf r3 um 05.10 unter sehr starken Schwunderscheinungen.



Auch andere Stellen meldeten einen ganz außergewöhnlichen Schwundeffekt (r8 bis r3/r2) von 04.45 an. Die Lautstärkekurve von OE 6 dk zeigt am 19. ein größeres Minimum mit zwei kleineren Minima, von denen das eine (05.23 bis 05.25) durch die Sonnenfinsternis bedingt ist, das andere um 05.50 herum aber seine Ursache in der Zustandsänderung der Ionosphäre an diesen Tagen hat.

Dieses letzte Minimum tritt denn auch am 21. noch sehr gut hervor.

Um 05.00 trat am 19. bei den russischen Stationen, die gerade an diesem Tage außergewöhnlich zahlreich und mit guten Lautstärken zu hören waren, ein eigenartiges Verschwinden (Zeichenverformung) und sehr starker Schwindereffekt auf. Um 05.25 erlitten alle Stationen für einige Minuten eine sehr große Lautstärkeeinbuße (bis zu r1 und r0), und es machte sich wiederum ein anderer Verformungseffekt („dx-Ton“) an den Zeichen bemerkbar. Dazu traten mit auffälliger Plötzlichkeit Luftstörungen ähnlich denen bei Sonnenuntergang auf. In der Nacht vom 19. zum 20. war die tote Zone größer als an den Tagen mit normalen Verhältnissen; ca- und ct-Stationen wurden in Qu. mit Lautstärken bis zu r8 gehört. Nach 23.00 sanken auch bei diesen Stationen die Lautstärken (Vergrößerung der toten Zone).

Am 22. morgens waren wieder normale Empfangsverhältnisse, nachdem bereits am 21. (siehe Kurve) eine Besserung eingetreten war. Es traf also dieses Mal mit den Lautstärkeänderungen durch die Sonnenfinsternis noch eine zweite Störung, die über einen längeren Zeitraum anhielt und durch ein Emissionsgebiet der Sonne bedingt war, zusammen.

OE 6 dk (K. Doppelhofer-Graz) sowie allen sich zur Verfügung gestellten deutschen OMs sei nochmals gedankt.

Dr. Karl Stoye D 4 fid  
Zeichnung vom Verfasser

## Über Stabilisatoren

Daß Spannungen mit Glimmlampen stabilisiert werden können, ist bekannt. Ebenso bekannt ist aber auch, daß solche Stabilisatoren teuer sind. Es fragt sich also, wo der Amateur in seinen Geräten stabilisierte Spannungen braucht. Man findet dabei, daß eigentlich nur

1. die Audionstufe in seinem Empfänger und evtl.
2. die Spannung von netzgespeisten Frequenzmessern der Stabilisierung bedürfen. Beide Geräte benötigen bei einer verhältnismäßig geringen Spannung sehr kleine Leistungen. Es wäre deshalb unrentabel, hier große und teure Stabilisatoren einzubauen. Was steht da dem OM zur Verfügung? Bevor diese Frage beantwortet wird, soll kurz auf das Wesen der Stabilisation eingegangen werden. Die Glimmstrecke hat einen sehr kleinen inneren Widerstand (ca. 50 Ohm). Aus diesem Grunde muß man immer einen Vorwiderstand verwenden, der dann ein Vielfaches des Innenwiderstandes ist. Ist ein Gerät nach Abb. 1 unbelastet, so fließt der ganze Strom von z. B.

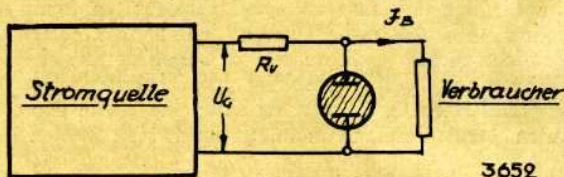


Abb. 1

10 mA durch den Stabilisator. Belastet man das Gerät mit 4 mA, so fließen über die Glimmstrecke nur noch 6 mA usw. Praktisch heißt das, daß in jedem Fall dem Gleichrichter bzw. der Stromquelle der gleiche Strom entnommen wird. Daraus kann man wieder folgern, daß die Spannung der Stromquelle praktisch unabhängig von der Belastung ist. (Lit. Stabilisierte Stromquellen Stabilvolt GmbH/Berlin).

Wenn wir uns nach geeigneten Röhren umsehen, so gibt es für unsere Zwecke eigentlich nur zwei. Das eine ist eine im Handel befindliche Glimmstrecke, die bei einer Spannung von 150 Volt mit 40 mA belastet werden kann und verhältnismäßig billig ist. Das zweite ist die bekannte Bienenkorbglimmlampe, bei der der Vorwiderstand aus dem Sockel entfernt wurde. Man kann dann einen nor-

malen Röhrensockel aufkitten, und die beiden Elektroden an zwei Stecker führen. So hergerichtet gibt die Lampe bei etwa 75 Volt einen Strom von 10 mA her. Es ist das also die geeignete Röhre zur Stabilisierung der Audionspannung.

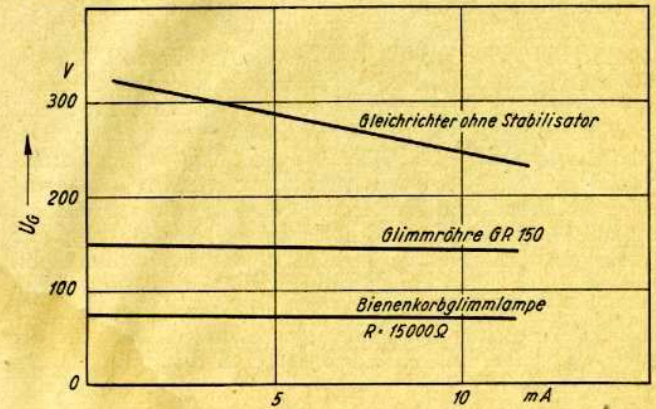


Abb. 2

Die Größe des Vorwiderstandes ist abhängig von der Betriebsspannung, die in jedem Fall größer sein muß als die Glimmstreckenspannung. Je größer der Unterschied zwischen diesen beiden Spannungen ist, desto besser wird die Stabilisierung. Man wählt  $R_v$  so, daß bei belastetem Gerät der Glimmstreckenstrom noch einige mA beträgt, während er im belastetem Zustand den Maximalstrom nicht überschreiten darf. Die Kurven in Abb. 2 geben ein klares Bild von der Wirkungsweise der Röhren. Es braucht dazu nichts mehr gesagt zu werden. Übrigens erhält man ähnliche Kurven, wenn man die Glimmstreckenspannung als Funktion der Netzspannung in ein System einträgt. Wer das Aussetzen der Rückkopplung bei schwankendem Netz kennt, der wird den Wert eines solchen kleinen Stabilisators zu schätzen wissen. Bei der Bienenkorbglimmlampe bewegt sich  $R_v$  in den Größen von 10 000 — 50 000 Ohm. Dabei kann der Widerstand der Drossel mit eingerechnet werden.

Rudolf Owczarek  
Zeichnungen vom Verfasser

# Für den Jungamateuer: Der Audionempfänger

A. P. W. Kinzinger

Ein gewöhnlicher Rückkopplungsempfänger ist als solcher nichts neues. Er hat die einfachste Schaltung, mit der man gewöhnlich als Anfänger beginnt und liefert bei noch so nachlässigem Aufbau stets gute Ergebnisse.

Der Audionempfänger, das heißt der Empfänger, bei dem der schwingende Gitterkreis ohne Vorstufe an der Antenne hängt, hat den Vorteil außerordentlich geringer Reizschwelle. Verblüffende Erfolge erfahrener OM's mit dieser einfachen Schaltung sollen Anlaß geben, auf den Audionempfänger näher einzugehen.

Geringe Reizschwelle und gute Trennschärfe sind die Hauptziele beim Empfängerbau. Beides ist im Audionempfänger günstig vereint. Freilich soll damit nicht gesagt werden, daß der Audionempfänger die einzig mögliche Lösung sei; er ist aber zweifellos die billigste und einfachste.

Geringe Reizschwelle kann man auch durch eine rückgekoppelte Eingangsstufe erreichen und Trennschärfe durch den Superhet. Beides aber sind Schaltungen, die nur der erfahrene Om zu dem vielversprechenden Resultat verwenden kann.

Wir müssen natürlich beim Bau eines einfachen Geräts sämtliche verborgenen Möglichkeiten erschöpfen, um seine Vorteile zu behaupten und es möglichst verlustfrei ausführen.

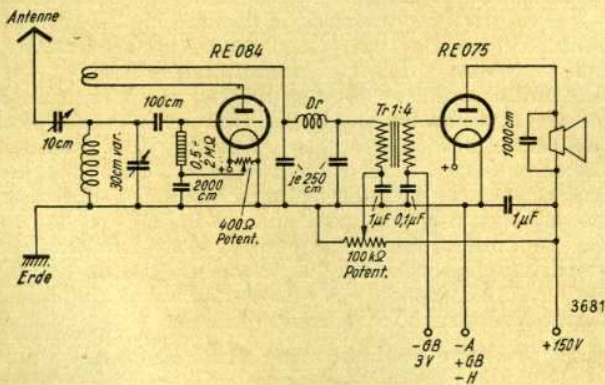


Abb. 1

Die Abb. 1 zeigt die Schaltung eines Empfängers, die Abb. 2 und 3 einen Musterempfänger. Zur Abstimmung wurde ein 30 cm-Drehkondensator mit Feineinstellung benutzt. An diesen Kondensator wurde zu beiden Seiten das ganze Audion aufgebaut, so daß das eigentliche Chassis nur noch die Niederfrequenzstufe trägt. Die Gitterleitung vom Schwingkreis zur Röhre konnte nicht mehr kürzer sein, sie hat die Länge des Gitterkondensators. Der Gitterableitwiderstand hängt direkt am Röhrensockel und führt durch das Chassis an das Potentiometer. Die Verbindung von Gitterkondensator zur Spule fällt weg, die Statorplatten ersetzen sie. Auf der Spulenseite befindet sich — in Trolitul gefaßt — der Antennenkopplungskondensator. Nach der Rückkopplungsspule folgt eine gute, kleine Stufendrossel. Auf das Audion folgt eine Niederfrequenzstufe, die für jede verhöhrten Lautstärkeansprüche genügt.

Als Röhren wurden mit Absicht Batterieröhren verwendet. Besonders die RE 084/A 408 eignet sich wegen ihrer guten Schwingeeigenschaften für das Audion. Es ist empfehlenswert, die Audionspannung nicht zu hoch zu wählen. Die Rückkopplung soll so bemessen sein, daß der Schwingungseinsatz bei 50—60 Volt liegt. Wenn es möglich ist, sucht man sich unter mehreren Röhren diejenige mit dem niedrigsten Schwingungseinsatz aus.

Beim Spulenwickeln wird man bemerken, daß man mit sehr wenig Rückkopplung auskommt, ein Zeichen, daß das

Audion infolge des verlustfreien Aufbaus leicht schwingt. Je weiter man die Rückkopplung lockern kann, ohne daß die Schwingungen abreißen, desto lauter wird das Audion beim Empfang schwacher Stationen sein.

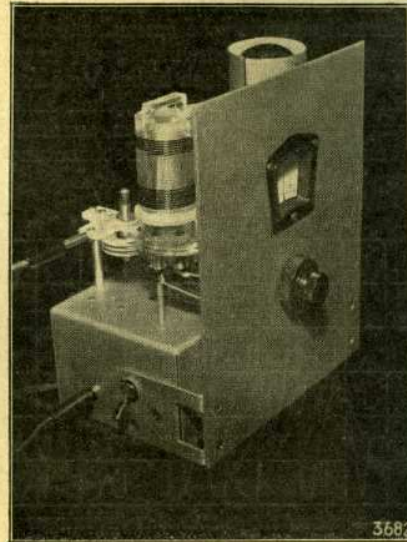


Abb. 2

Ist der Empfänger fertig gebaut, so läßt sich oft der Schwingseinsatz durch systematische Versuche mit anderen Röhren, anderen Gitterwiderständen und anderen Anodenspannungen verbessern. Es kann vorkommen, daß die Rückkopplung an bestimmten Stellen des Bandes ausgelöscht wird. Es sind dies die bekannten „Schwinglöcher“. An diesen Stellen ist die Antenne mit dem Schwingkreis in Resonanz und entzieht dem Empfänger zuviel Schwingungsenergie, um sie abzustrahlen. Das ist natürlich nicht erwünscht und wir vermindern zur Abhilfe die Antennenkopplungskapazität.

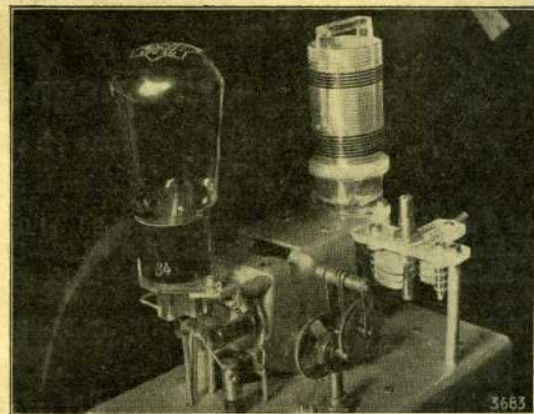


Abb. 3

Eine andere Störung tritt meist bei verseuchten Gleichstromnetzen oder bei schlechter Erde auf: der Empfänger brummt, und zwar um so stärker, je höher die Frequenz ist. Diese Störung kann, wenn nicht schlechte Siebung des Anodenspannungsgerätes die Ursache ist, u. a. durch Abschirmung der Röhren beseitigt werden.

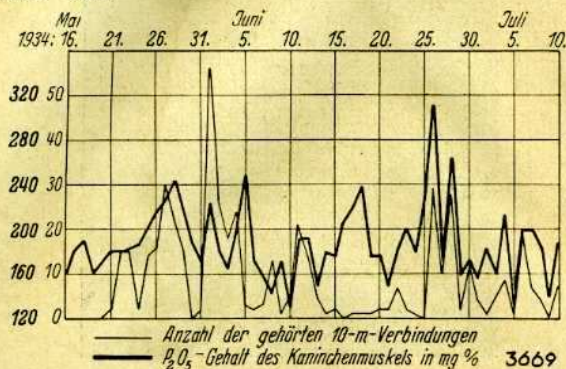
Abbildungen vom Verfasser

# Wirken Kurzwellen auf biologische Vorgänge?

## 16. Bericht der Naturwissenschaftlichen Forschungsstelle des DASD

Von Dr. Gerhard Kunze

In der Fachliteratur finden sich in letzter Zeit immer häufiger Berichte und zuweilen auch nur kurze Notizen darüber, daß bei dem Personal von Funkstationen — soweit es sich um den Kurzwellenbetrieb handelt — nach einer gewissen Dienstzeit eigentümliche gesundheitliche Störungen auftreten, die man auf eine Einwirkung der kurzen Wellen zurückführen will. Soweit jedoch bisher Veröffentlichungen erfolgten, entbehrten sie fast immer jeglichen zahlenmäßigen Beweismaterials für diese Anschauungen, sondern gründeten sich meist nur auf subjektive Beobachtungen allgemeinerer Art.



Es ist unter diesem Gesichtspunkt von ganz besonderem Interesse, daß es gelungen ist, die Frage einer Einwirkung von kurzen Wellen auf biologische Vorgänge unter natürlichen Bedingungen zu prüfen. Bekannt ist ja, daß schon vor Jahren vor allen Dingen von Schliephake laboratorienmäßig diese Frage an Bakterienkulturen usw. untersucht worden ist, und zwar direkt im Kondensatorfeld eines Kurzwellensenders. Damals zeigte sich schon deutlich, daß von solchen Kurzwellen wesentliche Einflüsse auf das Bakterienleben ausgeübt wurden, und daß diese Einflüsse bei verschiedener Wellenlänge ganz unterschiedlich waren. Damit war aber noch nicht untersucht, ob etwa der lebende Organismus auch von den durch die freie Atmosphäre zu uns dringenden Kurzwellen getroffen und nachweisbar beeinflusst wurde.

Diese Kontrolle wurde ermöglicht an Hand einer bioklimatischen Versuchsreihe, die an der Breslauer Universität mittels Kaninchenversuchen durchgeführt war; bei dieser Untersuchungsreihe wurde u. a. an jedem Tag zu zwei gleichbleibenden Terminen der Phosphorsäuregehalt im Muskel bestimmt.

Dabei wurden von Tag zu Tag teilweise sehr erhebliche Schwankungen des Phosphorspiegels, d. h. des ganzen Muskelchemismus festgestellt, für die sich — nebenbei bemerkt — auch eine deutliche Beeinflussung von der jeweiligen Wetterlage herausstellte. In unserer Abbildung veranschaulicht die stark ausgezogene Kurve diese Schwankungen.

Die zum Vergleich beigezeichnete dünn ausgezogene zweite Kurve nennt die Anzahl von 10-m-Rufzeichen, die damals, im Sommer 1934, von den DE's in Deutschland und Österreich aufgenommen worden waren.

Beim Vergleich beider Kurven zeigt sich mit einer Ausnahme kurz nach Mitte Juni, daß die guten Verkehrsbedingungen im 10-m-Band immer angenähert mit den Anstiegen des Phosphorsäuregehaltes übereinstimmen; Abweichungen in der Länge eines Tages können hierbei nicht als Fehler gewertet werden, weil einerseits die biologischen Beobachtungen nur von einem einzigen Ort (Breslau) stammen, während die 10-m-Beobachtungen aus fast ganz Mitteleuropa gesammelt worden waren; und weil andererseits die Analysentermine der biologischen Versuche nicht genau mit den hauptsächlichsten Hörzeiten übereinstimmen. Außerdem ergab die Korrelationsrechnung einen positiven Korrelationsfaktor in der ungefähr sechsfachen Größe seines wahrscheinlichen Fehlers, also einen Wert, der eine ursächliche Wechselbeziehung zwischen beiden Erscheinungen zweifelsfrei erscheinen läßt. Zu erwähnen ist noch, daß bei einer Berücksichtigung des 20-m-Bandes eine solche Wechselbeziehung nicht nachweisbar ist.

Diese Versuche sind interessant genug, um intensiv weiter verfolgt zu werden; über den weiteren Gang dieser Arbeiten werden wir zu gegebener Zeit wieder in der „CQ“ berichten.

Zeichnung vom Verfasser

## Erdmagnetischer Bericht

vom 11. Mai bis 31. Mai 1936

Zeiten in mittlerer Greenwicher Zeit

11. Mai 0 unruhig. Stärker gestört von 9.20—15.00, 11.03 bis 12.25, H, sin-förmig, Amplituden bis 77  $\gamma$ ; 11.03—12.25, Z, sin-förmig, Amplituden bis 23  $\gamma$ ; 14.15—15.15, H,  $\odot$ , 54  $\gamma$ .
12. Mai 0 bewegt. 21.10—22.15, D,  $\odot$ , 10'; 21.35—22.10, H, sin-förmig, Ampl. 51  $\gamma$ .
13. Mai 0 leicht bewegt.
14. Mai 0 leicht bewegt. 14.12—14.35, Anstieg in H um 56  $\gamma$ .
15. Mai 0 leicht bewegt.
16. Mai 0 unruhig. 22.40—0.15, H,  $\odot$ , 61  $\gamma$ ; 22.50—23.55, D,  $\odot$ , 8'.
17. Mai 0 leicht bewegt.
18. Mai 0 unruhig. 8.10—9.45, Anstieg in H um 75  $\gamma$ ; 18.40 bis 21.00, H,  $\odot$ , 82  $\gamma$ ; 18.20—20.10, D,  $\odot$ , 12'; 22.30 bis 23.20, Z, Abfall um 29  $\gamma$ .
19. Mai 0 unruhig. Bis 12.20 geringe, doch auffallend schnelle Bewegung in allen Elementen. 12.20—12.31, H, Anstieg um 65  $\gamma$ ; 15.20—16.25, H, sin-förmig, Ampl. 51  $\gamma$ ; 18.00 bis 21.05, H,  $\odot$ , 63  $\gamma$ .
20. Mai 0 bewegt.
21. Mai 0 leicht bewegt. 17.35—19.00, H,  $\odot$ , 40  $\gamma$ .
22. Mai 0 ruhig. 9.30—16.00, geringe aber schnelle Schwankungen in allen Elementen.
23. Mai 0 ruhig.
24. Mai 0 ruhig.
25. Mai 0 ruhig.
26. Mai 0 leicht bewegt.
27. Mai 0 leicht bewegt.
28. Mai 0 ruhig. 16.30—18.00, H,  $\odot$ , 30  $\gamma$ .
29. Mai 0 bewegt. 11.00—12.45, H,  $\odot$ , 72  $\gamma$ ; 21.30—22.30, D,  $\odot$ , 8'.
30. Mai 0 ruhig. 17.24—24.00, plötzlich einsetzende Störung in allen Elementen.
31. Mai 0 ruhig.

# Die Beseitigung von Störungen im Kurzwellensuperhet

Von Herbert Lennartz, Berlin

Je höher die Verstärkung eines Empfängers ist, um so größer werden auch die Störungen. Treibt man die Verstärkung eines Empfängers, beispielsweise durch Erhöhung der Anzahl der Zwischenfrequenzstufen eines Überlagerungsempfängers immer höher, so wird man einmal einen Punkt erreichen, wo das Verhältnis Störspannung zu Signalspannung so ungünstig geworden ist, daß die große Verstärkerleistung gar nicht mehr ausgenutzt werden kann. Aber nicht nur in einem überdimensionierten Gerät, sondern bereits in einem Empfänger mit einer Hochfrequenzstufe oder einem Überlagerungsempfänger mit nur einer Zwischenfrequenzstufe werden die durch lufterlektrische Entladungen oder sonst irgendwie geartete Funkenbildung hervorgerufenen Störungen vor allem in Stadtgebieten so groß, daß es der Kurzwellenamateur in den meisten Fällen vorzieht, zu seinem altbewährten Audion mit ein oder zwei Niederfrequenzstufen zurückzukehren. Der Verlust an Lautstärke und Trennschärfe wird durch die größere Störungsfreiheit mehr als wettgemacht.

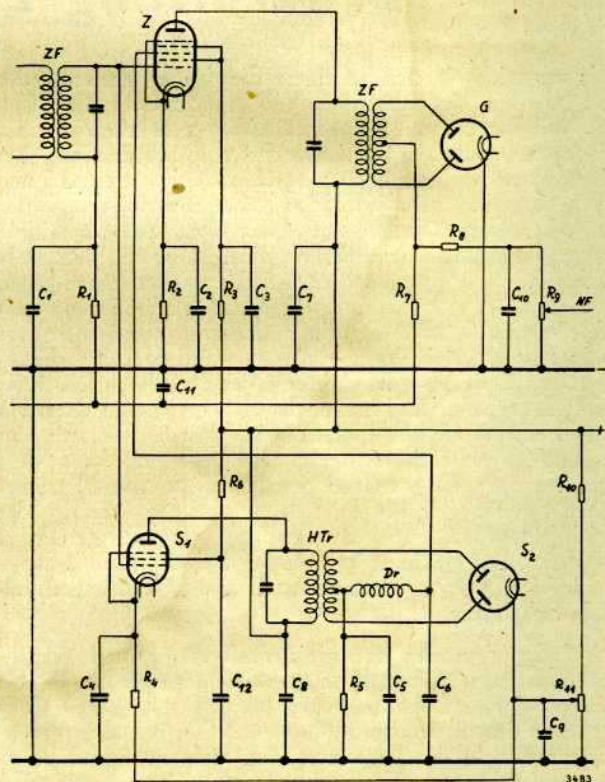
Nun wurde von J. Lamb, dem bekannten Konstrukteur des „Single-Signal-Superhets“ in der „QST“ eine Anordnung angegeben, die zumindest wert ist, einmal kurz besprochen zu werden. Sie soll die Störungen zwar nicht vollkommen beseitigen, jedoch eine weitgehende Verbesserung des Verhältnisses Störpegelspannung zu Signalspannung hervorrufen. Es muß bemerkt werden, daß die Anordnung in der von J. Lamb angegebenen Form nur für Überlagerungsempfänger mit mindestens einer Zwischenfrequenzstufe brauchbar ist. Es darf dabei nicht übersehen werden, daß die Anordnung für amerikanische Verhältnisse infolge der dort weit niedrigeren Röhrenpreise eher brauchbar ist als in Deutschland, wo sie wegen der geringen Anzahl der von Amateuren verwendeten Superhets und wegen der hohen Röhrenpreise mehr theoretischen Wert besitzt. Selbst wenn ein Überlagerungsempfänger mit fünf Röhren vorhanden ist, bedeutet die zusätzliche Ausgabe für eine weitere Fünfpol- und eine Zweipolröhre eine Belastung, die sich die Mehrzahl der Amateure aber nicht leisten kann. Wer jedoch bereits im Besitze derartiger Röhren ist, kann mit der angegebenen Schaltung seinen Empfänger durch ein einfaches kleines Zusatzgerät nicht unerheblich verbessern.

Bevor die Schaltung im einzelnen besprochen wird, soll zunächst die Ursache der Wahrnehmung der Störgeräusche erörtert werden. Gelangt an das Gitter einer Hoch- oder Zwischenfrequenzröhre eine sehr hohe Störampplitude, so kann sogar der Fall eintreten, daß ein Gitterstrom fließt. Nun sind aber die Störspitzen im allgemeinen in der Größenordnung von  $\frac{1}{1000}$  Sekunde. Derartig kurze Störimpulse sind im allgemeinen nicht wahrnehmbar. Der Grund dafür, daß man die Störungen aber trotzdem hört, ist folgender: Erstens erregen die Störfrequenzen gewisse Kreise im Hoch-, Zwischen- oder Niederfrequenzteil des Empfängers in ihrer Eigenfrequenz, so daß die Störungen gewissermaßen zeitlich „verlängert“ werden. Zweitens sind in den Gitterkreisen stets irgendwie geartete Widerstand-Kondensatorkombinationen mit verhältnismäßig großer Zeitkonstante vorhanden, die im Falle des Auftretens eines Gitterstromes ebenfalls eine Verzögerung des Abklingens der Störungen verursachen.

Das Prinzip der Lamb'schen Anordnung beruht nun auf einer sinnreichen Anwendung der Fading-Automatik. Es ist klar, daß diese Automatik eine so kleine Zeitkonstante besitzen muß, daß beim Auftreten eines sehr kurzen Stör-

impulses die Automatik augenblicklich einsetzt und den Empfang für die Dauer der Störung unterbricht. Dadurch entstehen zwar im Empfang gewissermaßen „Löcher“, die jedoch nicht wahrnehmbar sind, da die Unterbrechung nur etwa  $\frac{1}{1000}$  Sekunde oder weniger dauert.

Dieses an und für sich einfache Prinzip erfordert zur praktischen Durchführung zwei Röhren. Das Prinzipschaltbild ist in der Abbildung wiedergegeben. Z und G sind die Zwischenfrequenzstufe des Überlagerungsempfängers und die zweite Gleichrichterstufe.  $S_1$  und  $S_2$  sind die beiden Röhren des Störfreieungszusatzgerätes. Auf das Arbeiten dieser Schaltung soll im folgenden eingegangen werden.



Wie man sieht, ist das Gitter der Zwischenfrequenzröhre mit dem Gitter der Röhre  $S_1$  verbunden. Außerdem ist ein weiteres Gitter der Röhre Z mit dem einen Pol der Doppelzweipolröhre  $S_2$  verbunden, wodurch die Regelspannung zugeführt wird. Die Röhren  $S_1$  und  $S_2$  erhalten eine variable Gittervorspannung, wodurch der Pegel der Störfreieung geregelt werden kann. Die Anordnung arbeitet nun so, daß bei störungsfreiem Empfang  $S_1$  und  $S_2$  eine sehr hohe Vorspannung erhalten. Dadurch wird erreicht, daß das Zusatzgerät den Empfänger in keiner Weise beeinflusst. Durch Regelung der Vorspannung der Röhren des Zusatzgerätes an  $R_{11}$  kann man dann einen Punkt einstellen, an dem die Empfangslautstärke abzusinken beginnt. Dies ist der Fall, wenn die Verstärkung der Röhre  $S_1$  so groß ist, daß an dem der Zweipolstrecke parallel liegenden Widerstand  $R_5$  bereits ein Spannungsabfall (Regelspannung) auftritt, der die Verstärkung der Röhre Z herabsetzt. Ist der empfangene Sender moduliert, so wird

sich an dem Punkte, wo die Verstärkung zurückzugehen beginnt, bereits eine Verzerrung bemerkbar machen, da die Modulationsspitzen einen Spannungsabfall an dem Widerstand  $R_5$  hervorrufen, die auf das mit diesem Widerstand verbundene Gitter der Röhre Z einwirkt. Man wird also den Arbeitspunkt des Zusatzgerätes so einstellen, daß die Röhren  $S_1$  und  $S_2$  kurz vor dem Einsetzen der Verzerrung arbeiten. Trifft nun eine Störspannung an das Gitter der Röhre Z, die größer ist als die Modulationsspitzen, so wird an dem Widerstand  $R_5$  ein verhältnismäßig großer Spannungsabfall entstehen, der infolge der kleinen Zeitkonstante der Automatik die Verstärkung der Röhre Z augenblicklich auf Null herabsetzt. Da die Störimpulse, wie bereits erwähnt, eine außerordentlich kleine Zeit beanspruchen, wird die kurzzeitige Unterbrechung des Empfanges überhaupt nicht wahrnehmbar sein. Ist der Störimpuls vorbei, so be-

sitzt die Röhre  $S_1$  bereits wieder eine so hohe Vorspannung, daß der Empfänger normal weiter arbeitet.

Wie bereits eingangs erwähnt, erhebt die Lambsche Anordnung nicht den Anspruch, die Störungen vollkommen zu beseitigen. Immerhin soll sich das Verhältnis Störpegelspannung zu Signalspannung bis zur Größenordnung von 30 Dezibel verbessern lassen, was bei Vorhandensein eines Überlagerungsempfängers den Einbau eines Störfreiungsgerätes durchaus rechtfertigt. Wie aus den Erörterungen hervorgeht, beseitigt das Gerät vor allem die kurzzeitigen Störungen, wie sie durch lufterlektrische Entladungen oder Funkenbildung bei Zündkerzen von Kraftwagen und Flugzeugen im Normalfalle gegeben sind. Die Anordnung dürfte sich deshalb vor allem bei den höheren Frequenzen des Kurzwellen- und im Ultrakurzwellenbereich bewähren.

*Zeichnung vom Verfasser*

## Vorbereitung zum DX-Empfang

Es zeigt sich oft, daß bei einem Empfänger, der entweder ganz oder teilweise aus dem Wechselstromnetz betrieben wird und der bisher fast ausschließlich zum Empfang der näheren bzw. lauterer Stationen benutzt worden ist, bei DX-Verkehr, wobei Stationen mit Lautstärken von R 6 und R 2 noch gerade verständlich aufgenommen werden sollen, das vorher kaum störende, und daher nicht restlos beseitigte Brummen auf einmal unerträglich wird. Dies gilt besonders bei 380-Volt-Drehstromnetzen, bei denen eine Phase gegen Erde die 220-Volt-Spannung liefert. Vergrößerung des Siebteiles des Netzgerätes bringt hier meist keinen oder nur wenig Erfolg. Bei einem Riesenaufwand von Kondensatoren und Drosseln zur Glättung des Anodengleichstroms bleibt oft noch ein Restbrummen, der sich mit diesen normalen Mitteln einfach nicht beseitigen läßt. Es handelt sich hier um hochfrequente Störschwingungen, die teils aus dem Lichtnetz über die einzelnen Schaltelemente des Netzteiles in den Empfänger gelangen, teils um solche, die in der Gleichrichterröhre, besonders wenn diese mit Gas gefüllt ist, entstehen. D 4 gjc hatte mit diesen Schwierigkeiten lange zu kämpfen, und es entstand nach vielen Versuchen folgende Schaltung:

Auf die Trennung von Heiztransformator und Gleichrichterttransformator konnte nicht verzichtet werden, da bei Speisung der indirekt geheizten Röhren mit der 4-Volt-Wicklung des Gleichrichterttransformators trotz aller Hochfrequenzdrosseln das Brummen noch nicht genügend beseitigt werden konnte. Es ist ratsam, versuchsweise die Anschlüsse umzupolen, da meist bei einer bestimmten Anschaltung das Brummen am schwächsten ist. Die Drosseln bestehen im Eingang des Netzteiles aus einer normalen Störschutzdrossel, wie sie in manchen Rundfunkempfängern üblich sind. Die Drosseln im Anodenkreis der Gleichrichterröhre bestehen aus einem ehemaligen Zwischenfrequenzbandfilter und besitzen etwa je 500 Windungen in Kreuzwicklung.

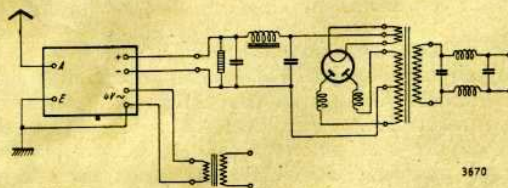
Es war ferner notwendig, daß das im Stationsraum befindliche, die Netzleitung umgebende Kuhlo-Rohr geerdet wurde, ebenso wie das Metallchassis des Gleichrichters und das Chassis des Empfängers. Hierbei war zu beachten, daß von einem gemeinsam im Stationsraum befindlichen Erdungspunkt zu jedem zu erdenden Punkt eine besondere Erdleitung gelegt wurde, um so einen hochfrequenten Spannungsabfall längs dieser Erdleitung auszugleichen.

Nachdem der Empfänger so weit beruhigt war, konnten sehr leise Stationen ohne weiteres aufgenommen werden, zumal atmosphärische Störungen am Empfangsort außer-

ordentlich schwach waren. Jedoch machte sich öfters ein Knacken und Rauschen bemerkbar, dessen Ursprung sich zunächst nicht feststellen ließ, bis schließlich der Verdacht auf eine unter dem Stationstische befindliche blanke Drahtrolle fiel, deren Windungen sich bei jeder Erschütterung gegeneinander verschoben. Die Beseitigung der Drahtrolle beseitigte auch das Knacken.

Mit der Zeit traten aber neue Störgeräusche auf, die nach der vorangegangenen Übung im Auffinden von Störungen sich als mangelhafte Verbindungsstellen in der Empfangsantenne herausstellten. Es empfiehlt sich, stets darauf zu achten, daß sämtliche in der Nähe der Empfangsantenne befindlichen Drähte, also auch z. B. die Sendeantenne, ebenso wie die Empfangsantenne selbst an allen Stellen gut leitend und von fremden Gegenständen gut isoliert sind. Besonders bei Sendeantennen, die ja meist auf die Empfangsfrequenz abgestimmt sind, macht sich bei Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßregel der geringste Lufthauch in Knackgeräuschen bemerkbar, die den bei Gewitterentladungen auftretenden nicht unähnlich sind.

Eine hartnäckige Quelle von undefinierbaren Störgeräuschen, teilweise Aussetzen oder Leiserwerdens des



Empfangs ist manchmal ein Wackelkontakt im Kopfhörer. Man merkt diesen meist erst dann, wenn alles andere so weit entstört ist, daß die leisen DX-Stationen gehört werden sollen. Dann stellt man plötzlich zur ärgerlichen Überraschung diese neuen Störungen fest.

Eine Prüfung mit einer Batterie hat meist gar keinen Erfolg, da bei etwas stärkeren Strömen oft eine Fritterwirkung auftritt, die den Wackelkontakt anscheinend zum Verschwinden bringt. Die Störung tritt auch fast nur dann auf, wenn der Kopfhörer die reine Tonfrequenzspannung ohne Gleichstromkomponente durch Anodenstrom, also etwa hinter einem Ausgangsübertrager erhält.

*A. R. Schloßhauer, D 4 gjc  
Zeichnung vom Verfasser*

# Unterdrückung der Störgeräusche bei Telegraphieempfang durch Begrenzung der Niederfrequenz-Ausgangsleistung

Die Verständlichkeit der Telegraphiezeichen ist abhängig vom Verhältnis der Geräuschspannung zu Zeichenspannung im Niederfrequenz-Ausgangskreis des Empfängers. Je kleiner der Störspiegel, desto kleiner ist dieses Verhältnis und desto besser die Verständlichkeit der Zeichen.

Bei gegebenem Störspiegel der Antenne läßt sich das Stör-Zeichenspannungs-Verhältnis durch Begrenzung der Niederfrequenz-Ausgangsleistung bis zu einem gewissen Grade verbessern.<sup>1)</sup> In den meisten Fällen wird bei Telegraphie-Empfang der Kopfhörer zum Abhören der Zeichen verwendet. Ein guter Kopfhörer benötigt zur Aussteuerung nur eine Leistung von ca. 1 Milli-Watt<sup>2)</sup>, bei Flugzeugen, wo der akustische Geräuschspiegel höher ist, etwa 2—10 mW. Die Endröhre braucht also nicht mehr als diese Leistung abzugeben. Die modernen Ausgangsröhren können aber weit größere Leistungen abgeben. Trifft nun ein Zeichen ohne Störung ein, so gibt die Ausgangsröhre bei guter Verstärkung und Verständlichkeit die oben erwähnte Leistung von ca. 2 mW an den Kopfhörer ab. Wirkt gleichzeitig eine Störspannung vom 10fachen Betrag der Zeichenspannung auf den Empfänger, so erscheint die Störung im Ausgang mit ca. 20 mW<sup>3)</sup>; das Verhältnis Störung zu Zeichenleistung ist ca. 10; Abb. 1 zeigt diese Abhängigkeit der Ausgangsleistung von der Empfänger-Eingangsspannung.

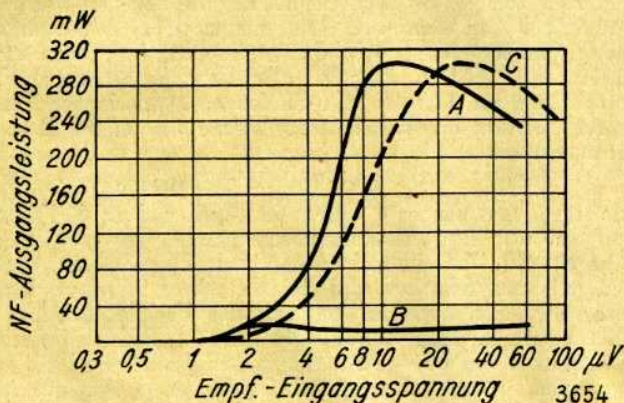


Abb. 1

Kurve A entspricht einer Anodenspannung von 250 Volt bei einer normalen Dreipolröhre, Kurve B einer solchen von ca. 50 Volt. Kurve C entspricht einer Anodenspannung von 250 Volt, jedoch ist die Gittereingangsspannung durch einen Spannungsteiler (Lautstärkeregl.) vermindert. Bei kleiner Gitterwechselspannung ergibt A und B nahezu die gleiche, C jedoch etwas verminderte Ausgangsleistung. Erst bei höheren Amplituden begrenzt Kurve B die Ausgangsleistung. Ähnliche Kurven erhält man, wenn bei einer Fünfpol-Endröhre die

<sup>1)</sup> s. a. „QST“, 1936, Februar, S. 27 ff.

<sup>2)</sup> Anmerkung der Schriftleitung: Das dürfte wohl reichlich hoch gegriffen sein. Nach unseren eigenen Messungen ergibt eine Leistung von 1 Mikrowatt (also  $\frac{1}{1000}$  der vom Verfasser angegebenen Leistung!) eine etwa R 6 entsprechende Lautstärke!

<sup>3)</sup> Die Abhängigkeit der von einem „A“-Verstärker abgegebenen Sprechleistung von der Steuerwechselspannung verläuft nicht proportional, vielmehr ist die Leistung proportional dem Gitterspannungsquadrat, so daß u. U. die Störungen sich noch viel stärker bemerkbar machen.  
Die Schriftleitung.

Schirmgitterspannung verändert wird. Der kleinen Gitterwechselspannung entspricht im praktischen Betrieb die Zeichenamplitude und der großen Gitterspannung die Störampplitude. Kurve A gibt also 4 mW an den Kopfhörer ab, was ja für eine gute Verständlichkeit vollständig ausreichen würde, leider aber auch — entsprechend der großen Störspannung — eine sehr hohe Störleistung. Das Verhältnis Störung zu Zeichen ist in diesem Falle sehr groß. Kurve B gibt ebenfalls ca. 4 mW Zeichenleistung, jedoch viel geringere Störleistung als Kurve A. Bei Kurve B ist also im Ausgangskreis das vorher große Störungs-Zeichenspannungsverhältnis wesentlich kleiner geworden. Die Verständlichkeit ist durch diese Ausgangsleistungsbegrenzung verbessert worden. Kurve C gibt etwas geringere Zeichenleistung und nur wenig verminderte Störleistung. Durch einen Lautstärkeregl. läßt sich also das Stör-Zeichenspannungsverhältnis nicht vermindern, es wird lediglich die Lautstärke von Zeichen und Störung im gleichen Verhältnis herabgesetzt. Eine geringe Verbesserung kann insofern eintreten, als das menschliche Ohr bei geringer Allgemeinlautstärke schwache Zeichen etwas besser unterscheiden kann.

Die Wirksamkeit der Leistungsbegrenzung hängt sehr stark von der Amplitudenform der Störspannung ab. Ist die Dauer der Störimpulse im Verhältnis zu ihrer Größe sehr kurz und ist die Anzahl der Impulse pro Sekunde nicht allzu groß, so wird die Leistungsbegrenzung wirksamer sein als bei vielen Impulsen von verhältnismäßig langem Charakter. Störungen der ersten Art sind zum Beispiel atmosphärische Störungen durch Gewitter, Autozündgeräusche, Störungen durch Ein- oder Ausschalten von Stromkreisen usw. Störungen von mehr wellenförmigem Charakter sind Kommutatorgeräusche von Gleich- oder Wechselstromkommutatormotoren, Hochfrequenzdiathermiegeräten usw. Die Wirkungsweise der Störungsunterdrückung ist aus Abb. 2 näher ersichtlich.

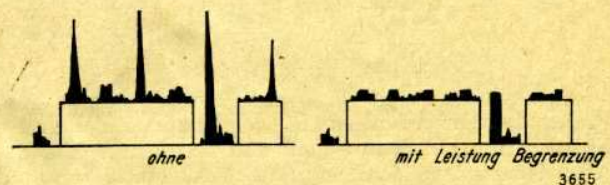


Abb. 2

Die Rechtecke stellen die Zeichenimpulse und die schmalen hohen Zacken die Störimpulse, z. B. Zündgeräusche dar. Wird nun in der Endstufe die Leistung begrenzt, so werden die feinen hohen Spitzen abgeschnitten, die Rechtecke erhalten wieder ihre ursprüngliche Form. Es verbleiben allerdings in den Zwischenräumen der Rechtecke die Störimpulse, sie werden nur bis zur Zeichenlautstärke (Rechteckhöhe) begrenzt. Die Verständlichkeit der Zeichen ist um so besser, je klarer die Rechteckzwischenräume bleiben. Das ist vor allem bei Störimpulsen von kurzer Dauer und niedriger Frequenz der Fall. Ähnlich wie die Störimpulse kann man auch sehr laute Zeichen in ihrer Amplitude begrenzen, man erreicht dann eine Art Fadingkompensation.

Die Störungsunterdrückung durch Leistungsbegrenzung hat leider gewisse Grenzen, sie ist nicht in allen Fällen wirksam. Da die Leistungsbegrenzung und Verbesserung des Stör-Zeichenspannungsverhältnisses erst in der End-

stufe stattfindet, können sich im Empfänger zwischen Antenne und Endröhre neue Störungen einschleichen. Solche sekundären Störungen sind: Übersteuerung der Audion- und Endröhre und Modulation der Audionschwingung bei Schwebungsempfang. Außerdem werden die schwach gedämpften Schwingungskreise des Audions durch die hohen Spannungsspitzen der Störungen zu sehr langsam abklingenden Eigenschwingungen angeregt, diese werden gleichgerichtet und zur Niederfrequenzstufe weitergeleitet. Der Hauptnachteil ist vor allem der, daß ein an sich sehr kurzer Störimpuls in seiner Dauer sehr verlängert wird. Wie aus Abb. 2 hervorgeht, ist bei langandauernden Impulsen die Leistungsbegrenzung weniger wirksam. Bei Telephonie-Empfang kann die Leistungsbegrenzung ebenfalls angewendet werden, nur treten hier leicht Verzerrungen in der Niederfrequenz auf.

Zur praktischen Ausführung der Leistungsbegrenzung ist eigentlich nicht viel anzugeben. Wird in der Endstufe eine Dreipolröhre verwendet, so nimmt man die Anodenspannung einfach an einem Potentiometer von ca. 50 000 Ohm ab. Bei einer Fünfpolröhre nimmt man die Schirmgitterspannung am Potentiometer ab, die Anodenspannung bleibt konstant ca. 200 Volt. In beiden Fällen wird der Potentiometerabgriff durch einen Blockkondensator von ca. 0,3  $\mu$ F gegen Erde überbrückt. Die Gittervorspannung der Endröhre wird durch einen Widerstand in der Kathodenzuleitung der Röhre erzeugt, seine Größe hängt von der verwendeten Röhre ab. Wird dann die Anoden- oder Schirmgitterspannung verändert, so stellt sich die jeweils günstigste negative Gittervorspannung von selbst ein. Die Anoden- bzw. Schirmgitterspannung wird im praktischen Betrieb so lange vermindert, bis die Störungen schwächer zu hören sind und die Lautstärke noch nicht allzustark absinkt.

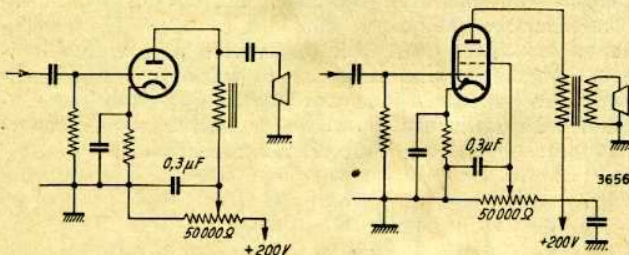


Abb. 3

Sind die Störspannungen im Verhältnis zur Zeichenspannung nicht übermäßig groß und bestehen sie nur aus wenigen kurzen Impulsen, so läßt sich mit obiger Schaltung zur Leistungsbegrenzung eine ganz erhebliche Verbesserung des Telegraphie-Empfangs erreichen. Jedenfalls läßt sich damit eine Störungsunterdrückung mit sehr geringem Aufwand an Material durchführen, wie praktische Versuche bei starken Störungen durch Straßenbahn, Auto und atmosphärischen Entladungen mit einem Kurzwellenempfänger gezeigt haben. Der Empfänger war ein Schirmgitteraudion und Fündpolendröhre in Drosselankopplung und Ausgangstransformator.

Engelhardt

Zeichnungen vom Verfasser

### Noch einmal: Mattieren von Aluminium

Im Juni-Heft der „CQ“ 1936 ist ein Verfahren angegeben, Aluminium zu mattieren. Die Platten werden schöner, wenn man sie nach dieser Vorbehandlung noch chemisch bearbeitet. Man verwendet dazu eine Lösung von Ätzkali oder Ätznatron in Wasser (20 bis 50 g auf 1 Liter). Je nach der Stärke des Bades bleiben die Platten bis zu mehreren Stunden darin. Sie erhalten dann ein mattsilbernes Aussehen, wie es bei kommerziellen Geräten be-

wundert wird. Durch die Stärke des Bades kann die Körnung der Oberfläche beeinflusst werden. Je stärker das Bad, desto gröber die Körnung. Danach werden die Platten mit Wasser gespült, dem man einige Tropfen Essig zugesetzt hat.

Übrigens lassen sich auch Kupferplatten und Spulen ebenso behandeln, nur verwendet man hier eine verdünnte Lösung von Salpetersäure (auch hier läßt sich durch die Konzentration die Körnung beeinflussen). Nach der Behandlung werden die Teile in einer sehr schwachen Lauge gespült. (Lauge: Wasser mit einigen Tropfen Salmiakgeist oder Atzkali.) Die Nachbehandlung hat den Zweck, die noch übrigen Chemikalienreste zu neutralisieren. Man führt die Arbeiten zweckmäßig im Freien aus, da unangenehme Dämpfe dabei entstehen. (Achtung: Die Flüssigkeiten greifen die Haut an und zerstören Kleidungsstücke, die mit ihnen in Berührung kommen!)

Rudolf Owczarek, Breslau

### „W 6-Empfang“

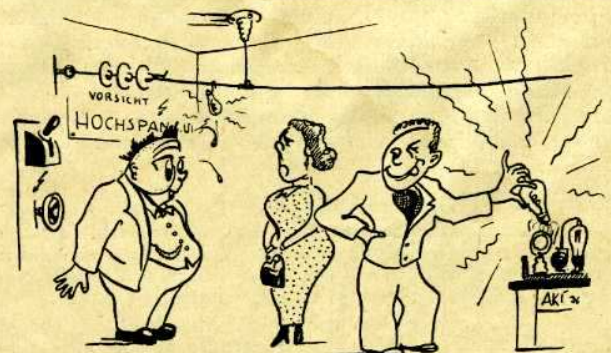
Der unter obiger Überschrift im Juliheft erschienene Empfangsbericht zeigt, wie verschieden doch die Empfangsverhältnisse bei den einzelnen DE-Stationen sein können. Die von mir während meiner Versuche auf dem 20 m-Band („Sonnenflecken-Durchgangs-Test“) gemachten Beobachtungen ergeben doch ein wesentlich günstigeres Bild als das von OM Jung dargestellte. Nehme ich beispielsweise die besonders hervorgehobenen Tage vom 15. bis 28. März 1936 (W und VE-Test, hi!), so enthalten meine Aufzeichnungen 79 W 6- und 20 W 7-Stationen, wobei besonders darauf hingewiesen werden muß, daß jeweils nur in der Zeit von vor bis nach Sonnenaufgang abgehört wurde. Am 22. 3., an dem OM Jung nur noch 1 W 6-Station hörte, empfing ich 5: W 6 awt, inp, tt, hfd, azs; am 23. 3.: 11, 24.: 9, 26.: 9, 27.: 15, 28.: 4, 29.: 17, 30.: 7 und am 31.: 15 W 6-Stationen. Allein in der Zeit vom 15. März bis 1. Juli 1936 konnte ich an 94 Beobachtungstagen

622 W 6- und 180 W 7-Stationen

eintragen, und nur an 4 Tagen im April und an 6 Tagen im Juni war kein „Kalifornier“ zu hören. Der beste Tag war der 20. Mai mit nicht weniger als 26 W 6: lcf, cyq, lgd, ud, cnx, zac, kev, dpj, csi, kvs, kwa, cxw, vr, bss, kyo, hiw, gzu, asv, jmr, lnu, kzh, tt, jbo, lbx, kri, bax. Alle kamen in der Zeit von 3.46–6.00 MEZ herein, mit Lautstärken von r 3–r 6. Empfangen wurde mit T 32 A und einer 18 m hohen und 35 m langen T-Antenne in Richtung NW–SO.

Willy Lengersdorff DE 3538/G (F)

### Onkel und Tante bei Bobby

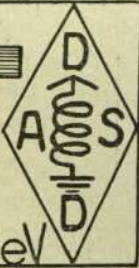


3679

Zeichnung von A. P. W. Künzinger



# MITTEILUNGS- BLATT DER LEITUNG DES DASD e.V.



Vertrauliche Mitteilungen der Leitung des Deutschen Amateur-Sende- und Empfangsdienstes e. V.  
Schriftleiter: Rolf Wigand. Weitergabe und Abdruck nur mit Erlaubnis der Leitung des DASD e. V. gestattet

## Oberstleutnant Egon Casimir Krulisz †

Am 19. April verschied in Warschau ein Pionier des Rundfunkwesens, Oberstleutnant Egon Casimir Krulisz.

Am 7. April 1895 in Sirovice geboren, wurde er in den Militärdienst der Österreichisch-Ungarischen Monarchie im Jahre 1914 eingezogen, trat am 6. November 1918 als Infanterie-Leutnant in die zu jener Zeit sich bildende polnische Armee ein, und nahm als Chef des Nachrichtendienstes der 11. Infanterie-Division teil an der Schlacht an der Weichsel (1920).

1922 legte Casimir Krulisz seine Prüfung als Diplom-Ingenieur für Elektrizität an der Technischen Hochschule in Lemberg ab. In den folgenden Jahren seines militärischen Dienstes wurde er zu verschiedenen verantwortlichen Posten bei der technischen und pädagogischen Leitung zugezogen und später mit der Leitung der militärischen Abteilung der staatlichen „Televerkehranstalt“ betraut; zur selben Zeit wurde er zum Oberstleutnant ernannt. Auf diesem Posten traf ihn der Tod.

Im Zivilleben war Oberstleutnant Krulisz Professor der Radiotechnik bei der Maschinenbau- und Elektrotechnischen Schule zu Warschau und Mitglied des Teletechnischen Rates beim Post- und Telegraphenminister.

Er war der Gründer und erste Präsident des Polnischen Radioamateursendervereins — im Jahre 1926 gegründet — und wurde 1933 zum zweitenmal zum Präsidenten gewählt. Er hat sich auch durch seine Tätigkeit als Mitglied der Verwaltung des Kurzwellenvereins ausgezeichnet.

## Nächste Eichfrequenzsendung von D 4 baf am Sonntag, dem 13. 9. 1936

Am Sonntag, den 13. 9., von 10 bis 12 Uhr, findet eine weitere Aussendung von Eichfrequenzen durch die DASD-Leitfunkstelle D 4 baf nach folgendem Programm statt:

10.00—10.05	MEZ	7000	kHz	Kennbuchstabe	a
10.10—10.15	..	7025	..	..	b
10.20—10.25	..	7050	..	..	c
10.30—10.35	..	7075	..	..	d
10.40—10.45	..	7100	..	..	f
10.50—10.55	..	7125	..	..	g
11.00—11.05	..	7150	..	..	h
11.10—11.15	..	7175	..	..	i
11.20—11.25	..	7200	..	..	j
11.30—11.35	..	7225	..	..	k
11.40—11.45	..	7250	..	..	l
11.50—11.55	..	7275	..	..	m
12.00—12.05	..	7300	..	..	n

Zur Durchführung der bei der Einstellung der Frequenzen erforderlichen Messungen hat sich das Reichspostzentralamt freundlicherweise bereit erklärt. Gr.

## Funkausstellung Berlin 1936

Der DASD ist auch in diesem Jahr wieder mit einem größeren Stand vertreten, und zwar auf einem Platz in der Halle V a, zwischen der Ausstellung der Deutschen Reichspost und dem Volkssender.

Wir rechnen darauf, daß auch wieder in diesem Jahre eine ganze Reihe OMs aus dem Reiche unseren Stand besuchen werden, auf dem wir auf technischem Gebiet insbesondere die DASD-Standardgeräte und Einzelteile der Warenabteilung zeigen.

Für Sonnabend, den 5. 9. 1936 ist ein DASD-Treffen unserer Ausstellungsbesucher vorgesehen. Ort und Zeit ist am Stand selbst oder telefonisch bei der DASD-Leitung (G 6 4941) zu erfragen. Gr.

## Achtung D's!

Es wird daran erinnert, daß sämtliche Lizenzinhaber, die ihre Sendegenehmigung noch vor dem Inkrafttreten der Verordnung des RPM. vom 10. Februar 1935 erhalten haben, bis spätestens zum 1. Oktober d. Js. der DASD-Leitung eine Bescheinigung des Technischen Referenten über das Vorhandensein und die geprüfte Eichung eines Röhrenfrequenzmessers einzureichen haben. Wenn Schwierigkeiten in der Einhaltung dieses Termins auftreten, muß bis dahin auf dem Dienstwege ein Antrag auf Verlängerung des Termins gestellt werden. Gr.

## Betrifft Telefunken-Zeitung

Die Technische Abteilung der DASD-Leitung kann noch einige Exemplare des Heft 72 der Telefunken-Zeitung gegen Voreinsendung von 1,25 RM in Briefmarken abgeben. Das Heft enthält Arbeiten über Quarzoszillatoren, Theorie der Laufzeitschwingungen des Magnetrons, Hauteffekt bei geschichteten zylindrischen Leitern, Erinnerungen an die Tätigkeit der Telefunken-Großstation Nauen im Weltkriege usw. Gr.

## 10-m-Berichte

Besondere Verdienste um die Beobachtung des 10-m-Bandes haben sich in den Monaten April, Mai und Juni 1936 folgende OM's erworben:

Dr. Lampe . . . .	DE 0626/T	Wiest . . . . .	DE 2800/N
Dr. Hartleb . . . .	DE 1220/U	Stucky . . . . .	DE 2801/N
Linscheid . . . . .	DE 1914/H	Wolff . . . . .	DE 2985/F
Richter . . . . .	DE 1998/U	Below . . . . .	DE 3229/F
Andresen . . . . .	DE 2039/V	Unkelbach . . . . .	DE 3265/T
Schnatz . . . . .	DE 2247/T	Lengersdorff . . . . .	DE 3538/G
Blume . . . . .	DE 2371/T		

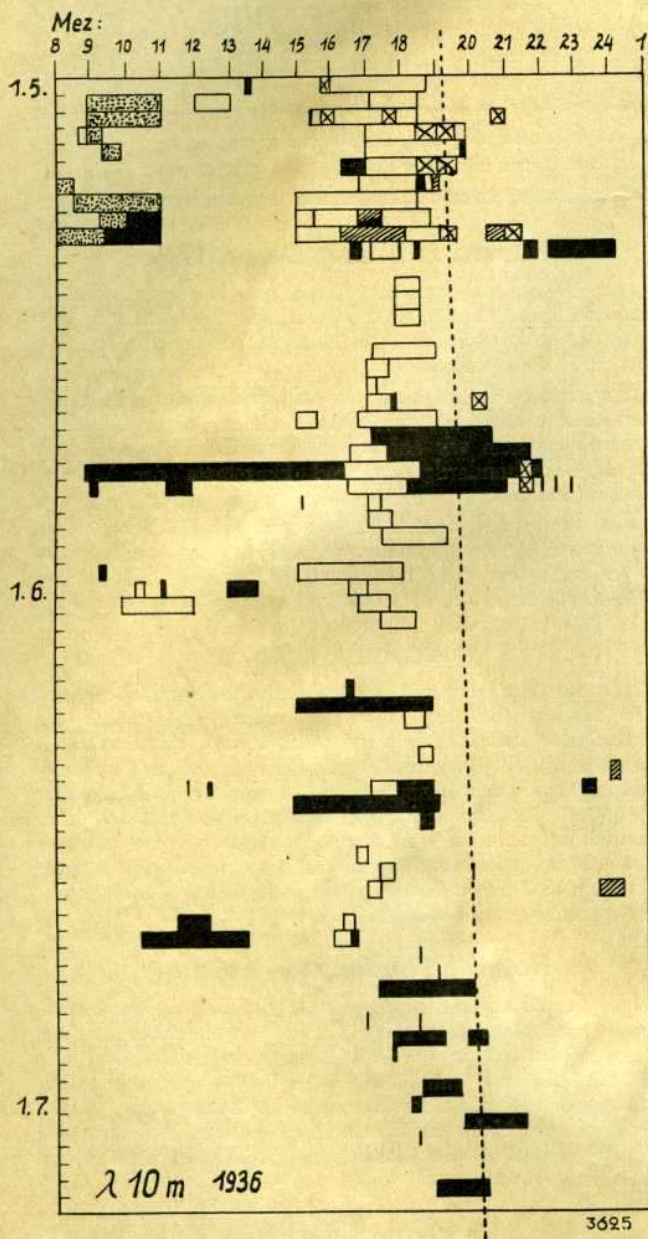
In der Landesgruppe H sind eine Anzahl von OMs an Sonderbeobachtungen beteiligt, über die später berichtet wird.

10-m-Berichte sind nur dann von besonderem Wert, wenn die im August-MB bekanntgemachten Richtlinien für das Ausfüllen von Logs bei 10-m-Beobachtungen weitgehendst beachtet werden! Fe.

## Die 10-m-Betriebsbedingungen „Sommer 1936“

(Bericht der 10-m-Gruppe Nr. 4)

Während die Verkehrsmöglichkeiten mit USA und Ozeanien bis etwa Mitte April zum Teil erhalten bleiben, ist der Südamerika- und Südafrika-Verkehr zu gewissen



Zeiten noch bis Ende April möglich. Die Abbildung gibt die Hörbarkeit und Verkehrsbedingung der Monate Mai, Juni und Juli wieder. Hierin bedeutet

schwarzes Feld: Deutschland — Europaländer,  
weißes Feld: Deutschland — Südafrika,  
punktiertes Feld: Deutschland — Australien, Japan,  
schraffiert: Deutschland — USA,  
gekreuztes Feld: Deutschland — Südamerika,  
gestrichelte Linie = Sonnenuntergang (Deutschland).

Während die erste Hälfte des Mai noch teilweise Dx-Möglichkeiten bringt, ist in der nächsten Zeit der inner-europäische Verkehr vorwiegend und bis etwa Mitte Juni noch Deutschland-Südafrika-Verkehr. Damit sind die aus früheren Jahren bekannten Sommerbedingungen restlos

wieder hergestellt, jedoch fällt die zweite Hälfte des Juli fast gänzlich aus. Insgesamt sind also die inner-europäischen Verkehrsmöglichkeiten wesentlich ungünstiger, als im Jahre 1935, und es ist zu erwarten, daß der Europaverkehr bei größerer Annäherung an die Sonnenfleckenmaximumperiode noch mehr verschlechtert wird oder ganz ausfällt, wie es vorhergesagt wurde (CQ 2/1935 Stoye-Fendler).

Ende Juni und Anfang Juli ist die Bevorzugung der Zeit um Sonnenuntergang, wie im vergangenen Jahre, wieder zu erkennen. Hörbarkeiten bis Mitternacht sind auch schon im vergangenen Jahre verzeichnet worden, jedoch erscheint am 11. und 18. Juni ein Phänomen, wie aus der Tabelle zu ersehen ist, indem plötzlich um Mitternacht nordamerikanische 10-m-Sender hörbar werden (W 4 ft ruft cq ten, W 1 cxw ruft PA 0 und cq ten). Diese Erscheinung ist insofern besonders interessant, da während des ganzen Monats überhaupt keine amerikanischen Stationen aufgenommen worden sind. Es ist der vorbildlichen Beobachtungstätigkeit von H. Hollenburger (DE 2614/P) zu verdanken, daß diese Verhältnisse zuerst gefunden wurden. Es wäre vor allem zu untersuchen, wie weit diese Erscheinung bei der Grenzwelle mit dem plötzlichen Totalschwund auf längeren Wellen und kürzeren Entfernungen (Dellinger-Effekt) und dem Sonnenaufgangsphänomen in Beziehung stehen.

Die in jeder Beziehung ungünstigen 10-m-Bedingungen der Sommermonate dürften etwa Ende September durch Überseeverkehrsmöglichkeiten abgelöst werden; als Verkehrs-Vorhersage kann die im Bericht der 10-m-Gruppe Nr. 3 abgebildete Tabelle über die Verhältnisse des Winters 1935/36 angewandt werden, es ist jedoch anzunehmen, daß die Bedingungen besonders in den Monaten Dezember und Januar noch regelmäßiger werden.

Fendler

Zeichnung vom Verfasser

## DJDC

Seit wenigen Tagen ist „unser“ großes Ereignis vorüber, und es läßt sich jetzt schon sagen, daß wirklich „was los“ war. Am dritten Wochenende wurden schon über 80 deutsche Teilnehmer gezählt, das Ausland dürfte wohl mit einer vierstelligen Zahl aufwarten können, und an der Zahl der teilnehmenden Länder brauchen wir uns vor der Olympiade nicht zu verstecken.

Der DJDC brachte einige Neuigkeiten, wie z. B. das QTC, und es sind daher einige Fehler gemacht worden:

Eine Überseestation durfte nur QTC-Berichte nach Deutschland senden, die ein QSO Übersee-Europa meldeten! Dort, wo auch D-Stationen in den QTC vorkommen, sind diese Berichte zu streichen.

Mit europäischen Amateuren konnte nur QTC gemacht werden. Nummernaustausch war ungültig. Wir bitten, die Logs auf solche Fehler noch einmal durchzusehen und zu berichtigen.

Alle Punkte aus DX-QSOs und QTC werden laufend zusammengezählt und bei deutschen Amateuren mit der Zahl aller gearbeiteten Länder (als auch im QTC hergestellte Europaverbindungen) vervielfältigt. Außerdeutsche Amateure vervielfältigen ihre Punktsomme mit der Zahl der gearbeiteten deutschen Distrikte, von denen es 19 gibt (letzter Buchstabe des D-Rufzeichens, gleichgültig, ob D 4 oder D 3).

Für die DEs galt in vollem Maße sinngemäß die Senderausschreibung, nur die Abweichungen waren unter „Empfängerwettbewerb“ zusammengefaßt. Jede Überseestation konnte im DX-QSO nur einmal pro Wochenende und Frequenzband geloggt werden, dagegen im QTC beliebig oft!

Wir hoffen, daß allen unseren Teilnehmern im In- und Auslande der DJDC Freude gemacht hat, und danken ihnen, daß sie den DJDC zu einer so weltumspannenden Sache gemacht haben.

Slawyk D 4 buř, Contest manager



(Fortsetzung)

Entfernungstabelle für den DJDC (1000 km)

	CT 1	CT 2	D	EA	EI	ES	F	G	GI	H A	H B	I	LA	LY	OE	O H	O K	ON	OZ	PA	SM	SP	SV	YL	Y M	Y R	Y U	ZB 1	ZB 2		
PY	8	7	11	9	10	12	10	10	10	11	10	10	11	11	10	12	11	10	11	10	11	11	10	12	11	11	10	9	8	PY	
PZ	6	5	9	7	7	9	8	8	7	9	8	8	9	9	9	9	9	8	9	8	9	9	9	9	9	9	9	8	7	PZ	
SU	4	6	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	2	3	3	2	2	2	4	SU	
TF	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	5	3	3	4	4	4	4	TF	
TG	9	7	10	9	8	10	9	9	9	11	10	10	10	11	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	10	11	11	11	9	TG	
TI	9	7	10	9	9	11	9	9	9	11	10	10	10	11	11	11	10	10	10	10	10	11	11	11	10	11	11	11	9	TI	
VO	4	3	5	4	4	6	4	4	4	6	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	6	7	6	5	6	6	6	5	VO	
VP 1	9	7	10	9	8	10	9	9	9	11	10	10	10	11	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	10	11	11	11	9	VP 1	
VP 2	6	5	8	7	7	9	7	7	7	9	8	8	8	9	8	9	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	8	6	VP 2	
VP 3	7	5	9	7	7	9	8	8	8	9	8	8	9	9	9	9	9	8	9	8	9	9	9	9	9	10	9	8	7	VP 3	
VP 4	6	5	9	7	7	9	8	8	7	9	8	8	8	9	9	9	9	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	8	7	VP 4	
VP 5	7	6	9	8	8	9	8	8	8	9	9	9	9	10	9	9	9	8	9	8	9	9	10	9	9	10	10	9	8	VP 5	
VP 6	6	5	8	7	7	9	7	7	7	9	8	8	8	9	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	8	6	VP 6	
VP 7	12	11	14	12	13	15	13	13	13	14	13	13	15	15	14	15	14	14	14	14	15	14	13	15	14	14	14	13	12	VP 7	
VP 9	5	4	7	6	6	7	6	6	6	7	7	7	7	8	7	7	7	6	7	6	7	6	7	8	7	8	8	7	6	VP 9	
VQ 1	7	9	7	7	8	8	8	8	8	7	7	6	8	7	7	8	7	8	8	8	8	7	6	8	7	6	6	6	7	VQ 1	
VQ 2	7	9	8	7	9	9	8	8	9	7	7	7	9	8	7	9	8	8	8	8	9	8	6	8	8	7	7	6	7	VQ 2	
VQ 3	8	9	8	7	8	8	8	8	8	7	7	7	8	7	7	8	7	8	8	8	8	7	6	8	8	6	7	6	7	VQ 3	
VQ 4	7	9	7	7	8	8	7	8	8	7	7	6	8	7	7	8	7	7	8	8	8	7	5	7	7	6	6	7	6	VQ 4	
VQ 5	6	8	7	6	7	7	7	7	7	6	6	6	7	7	6	7	6	7	7	7	7	6	5	7	7	5	6	5	6	VQ 5	
VQ 6	7	8	6	6	7	6	6	7	7	5	6	5	7	6	5	6	6	6	6	6	6	6	4	6	6	5	5	5	6	VQ 6	
VQ 8	10	12	10	10	11	10	10	10	11	9	10	9	11	10	9	10	10	10	10	10	10	10	9	8	10	10	8	9	8	10	VQ 8
VQ 9	9	10	8	8	9	8	8	9	9	7	8	7	9	8	7	8	8	8	8	8	8	8	6	8	8	7	7	8	7	VQ 9	
VS 1-3	12	14	10	12	12	10	11	11	12	10	11	10	11	10	10	10	10	11	11	11	10	10	10	10	10	9	10	10	12	VS 1-3	
VS 4-5	13	15	11	13	12	10	12	12	12	11	11	11	11	10	11	10	11	12	11	11	11	10	10	10	11	10	10	11	13	VS 4-5	
VS 6	12	13	9	11	10	8	10	10	10	9	10	10	9	8	9	8	9	10	9	10	9	9	9	8	9	9	9	10	11	VS 6	
VS 7	10	12	8	9	10	8	9	9	10	8	9	8	9	8	8	8	8	9	9	9	8	8	7	8	8	7	8	8	10	VS 7	
VS 8	7	8	5	6	6	5	5	6	6	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	3	4	5	3	4	4	4	6	VS 8	
VS 9	10	11	8	9	10	9	9	10	9	10	8	8	8	9	8	8	8	9	9	9	8	8	7	8	8	7	8	8	9	VS 9	
VU	10	11	7	9	9	7	8	8	9	7	8	8	8	7	7	7	7	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	8	9	VU	
XE	9	8	10	10	9	10	10	9	9	11	10	11	10	11	11	10	10	10	10	10	10	11	12	11	10	12	11	11	10	XE	
XU	11	12	9	11	10	8	10	10	10	9	9	10	9	8	9	8	9	9	9	9	8	8	9	8	8	9	9	10	11	XU	
YI	5	7	4	5	5	4	4	5	5	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	2	3	4	2	3	3	5	YI	
YN	9	7	10	9	8	10	9	9	9	11	10	10	10	11	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	10	11	11	11	9	YN	
YV	7	5	9	7	8	10	8	8	8	9	9	9	9	10	9	10	9	8	9	8	9	9	10	10	9	10	9	9	7	YV	
ZC 1, 6	5	6	3	4	5	4	4	4	5	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	2	3	3	2	3	4	ZC 1, 6		
ZD 1	4	4	6	4	5	7	5	5	6	6	5	5	6	7	6	7	6	5	6	6	7	6	5	7	6	6	5	4	3	ZD 1	
ZD 2	4	5	6	4	6	7	5	6	6	5	5	5	6	6	5	7	5	5	6	6	7	6	5	6	6	5	5	4	4	ZD 2	
ZD 8	6	6	8	6	7	9	7	7	8	7	7	7	8	8	7	9	8	7	8	7	9	8	7	8	8	8	7	6	5	ZD 8	
ZE	8	9	9	8	9	9	9	9	9	8	8	8	10	9	8	10	8	9	9	9	9	9	7	9	9	8	8	7	8	ZE	
ZL	20	19	19	20	19	18	20	19	19	19	19	19	18	18	19	18	19	19	19	19	19	18	18	18	18	18	18	19	20	ZL	
ZS, T, U	9	10	9	9	10	10	9	10	10	9	9	8	10	10	9	10	9	9	10	10	10	9	8	10	10	8	8	8	8	ZS, T, U	

Punktberechnung: Um ein gleichmäßiges Ansetzen der Entfernungen zu erreichen, veröffentlichen wir eine Entfernungstabelle, die diese in 1000 km angibt. Alle Werte sind nach oben aufgerundet. Sie sind zwischen den jeweiligen Landeshauptstädten auf einem Globus gemessen und lassen sich daher an keiner ebenen Karte nachprüfen. Gleichzeitig gibt die Tabelle auch einen Anhalt über die Länderzählung. Jede waagerechte Zeile gibt ein selbständig

zu rechnendes Überseeland, nur HH, HI, alle VS-Distrikte, ZC1 und ZC6 sind ebenfalls getrennt zu rechnen. Länder, mit denen QSO bisher noch nicht feststellbar war, haben wir weggelassen. Die Länder der senkrechten Zeilen sind Europa und konnten daher gegenseitig kein DX-QSO im DJDC tätigen (wohl aber QTC zwischen D und einem der anderen; QTC = 12 Punkte je Bericht).

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

Verantwortlich für „CQ — MB“: Rolf Wigand, Berlin. — Verantwortlich für den Anzeigenteil: Karl Tank, Berlin W 57, Kirchbachstraße 7. DA II. Vj. 1936 = 5066. Gültige Preisliste Nr. 19 vom 1. Januar 1934. — Druck: Preußische Druckerei- und Verlags-A.G., Berlin. Verlag: Weidmannsche Buchhandlung, Berlin SW 68, Zimmerstraße 94. — Für unverlangt eingesandte Manuskripte übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung. — Bei Ausfall in der Lieferung wegen höherer Gewalt besteht kein Anspruch auf Ersatz oder Rückzahlung.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

# Unsere Neuerscheinungen

zur Großen  
Deutschen  
Rundfunk-  
Ausstellung  
1936

## **AKTM-Archiv für Kurzwellen-Technik und Meßkunde**

Herausgegeben vom DASD

Etwa 50 Kartei-Karten in Vorbereitung.  
16 Karten mit Sammelordner RM 4.-

## **Die praktische Verwendung des Elektronenstrahl-Oszillographen**

von Paul E. Klein

Etwa 160 Seiten. Mit 170 Abbildungen. In Leinen etwa RM 5.-

## **Rundfunk-Empfang von A-Z**

von Kurt W. Lucas

Ein Bilderlexikon der Rundfunksprache.  
96 Seiten mit über 150 Abbildungen etwa RM 2.50

## **Lautsprecher- und Verstärkeranlagen**

von Richard Petillon

Etwa 150 Seiten. Mit 50 Abbildungen. In Leinen etwa RM 4.50

## **Welt-Rundfunk-Atlas**

von Dr. Kurt Wagenführ

Berichte, Karten, Bilder von Ländern, Sendern und Hörern.  
In Leinen RM 3.80

## **Funktechnische Schaltungssammlung**

Herausgegeben von Erich Schwandt

Stammwerk 150 farbige Karteikarten in Leinenmappe mit Sammelmechanik RM 22.-. Soeben erschienen als Nachtrag 50 Karten RM. 10.-

Verlangen Sie unseren ausführlichen Prospekt!

**Weidmannsche Buchhandlung | Berlin SW 68**

---

# NEU!

## DER SUPERHET

**WIRKUNGSWEISE, SCHALTUNGSTECHNIK U. SPEZIALFRAGEN**

---

von Rolf Wigand

Dies Buch, das die erste deutsche Veröffentlichung über den Superhet darstellt, erscheint zu einem Zeitpunkt, da die Entwicklung dieses Gerätes im wesentlichen als abgeschlossen betrachtet werden kann. Während bis zum Jahre 1935 etwa deutlich eine steile Aufwärtsentwicklung in der Technik des Superhets erkennbar war, kann man durch Vergleich der Schaltungen dieser jähriger Geräte mit entsprechenden Typen der Vorjahre feststellen, daß die schnelle Entwicklung grundlegender Dinge heute einer gemächlicheren Arbeit an Verfeinerungen Platz gemacht hat, die für die Wirkungsweise des Superhets an sich keine ausschlaggebende Bedeutung mehr hat.

Diese Feststellungen bewogen den Verfasser zur Herausgabe des Werkes, das einen Überblick über die Wirkungsweise des Superhets bringt, wobei vor allen Dingen den zahlreichen Störerscheinungen und deren Beseitigung ein breiter Raum gewidmet ist. Die verschiedenerelei Trennschärfefragen, die beim Rundfunksuperhet ganz anders gelagert sein können als beim Telegraphiesuperhet, finden ebenso Berücksichtigung wie Verfahren der Empfangverbesserung, die vorwiegend in Verbindung mit dem Superhetprinzip angewendet werden. Die Berechnung der Einknopfabstimmung beim Superhet und ihre Abgleichung, ferner die für dies Gerät kennzeichnenden Messungen, sind in den letzten Kapiteln behandelt. Eine Übersicht über die heute üblichen Rundfunksuperhettypen und eine Auswahl charakteristischer Superhetschaltungen bilden den Abschluß.

Das Werk tritt an die Öffentlichkeit mit dem Wunsche, dem Leser — sei er Funktechniker, Studierender, Kurzwellenamateur, Bastler, Funkwart, Jugendfunkwart, Funkhändler oder Elektrohandwerker — das Verständnis der schwierigen Materie zu erleichtern und ihm bei eigener Arbeit zu helfen.

168 Seiten / Mit 140 Abb. Lwd. RM 5.40

**WEIDMANNSCHE BUCHHANDLUNG ● BERLIN SW 68**

---