

# CQ

MITTEILUNGEN DES  
DEUTSCHEN AMATEUR-SENDE- UND EMPFANGS-DIENSTES<sup>e.v.</sup>  
**DASD e.v.**

## *Aus dem Inhalt:*

*Die Grundlagen der erdmagnetischen Berichte*

*DASD-Standardgerät Nr. 10: 15W-ECG*

*9. ARRL-DX-Wettbewerb*



März 1937

Sonderausgabe des FUNK

Heft 3

WEIDMANNSCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG • BERLIN SW 68

## Sämtliche Einzelteile

die im „CQ“ 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 C 3/37  
Riesenkatalog 25 Pf. und 15 Pf. Porto

*So einfach*  
*wird der*  
*Stabilisator angewendet*



Spannungskonstanz bis 0,1%

Beschreibungen und Angebot:  
**STABIVOLT GmbH**  
Berlin SW 68-Wilhelmstr. 130



## DASD-Fibel

Herausgegeben von  
**ROLF WIGAND**

IV, 124 Seiten mit 101 Abb.  
Kart. 2 RM. Für Mitglieder  
des DASD Vorzugspreis  
1,30 RM

Weidmannsche Verlags-  
buchhandlung, Berlin

## Steuerquarze

für Sendersteuerung

Für Mitglieder des DASD e. V. zu Sonderpreisen!

## Steuersender

hoher Frequenzkonstanz

**Eichsender**      **Röhrensummer**  
für Normalfrequenzen      für Morsezwecke

*Verlangen Sie unverbindlichst meine Druckschriften!*

Laboratorium für Piezoelektrizität und Hochfrequenztechnik  
**Wolfgang Assmann • Burscheid bei Köln**

PAUL E. KLEIN

## Die praktische Verwendung des Elektronenstrahl-Oszillographen

Die vielfachen Anwendungsmöglichkeiten der Braunschen Röhre, dieses „Kurvenlineals“ des Funktechnikers, das für Untersuchungen, Betriebskontrollen, Messungen u. Laboratoriumsarbeiten jeder Art eine ständig größer werdende Rolle spielt, werden hier eingehend erläutert. 140 Seiten mit 170 Abb., in Leinen 5,— RM

*Zu beziehen durch:*

**REHER GmbH., Fachbuchhandlung für Funkliteratur**  
Berlin W 8, Jägerstraße 59/60

# HOGES



## »Mikro«

Präzisions-Kondensator für 4-25 pF  
Type CD 1

Verlustarmer Präzisions-Drehkondensator mit Mikrometerantrieb. Geringe Anfangskapazität von 3,5 pF. Gradlinige Eichkurve von 4-25 pF bei gleichmäßig geringer linearer Kapazitätssteigerung über den ganzen Meßbereich. Höchste Konstanz. Kräftige Ausführung. Gleich geeignet für Laboratorium, Prüffeld und Fabrikation

1 Skalenteil  
= 0,007 pF!

Verlustwinkel  
≤ 2 x 10<sup>-3</sup>

Isol.-Widerstand  
> 10<sup>11</sup> Ω

Prüfspann. 1000 V~

# MEYERGERÄT

HOCHOHM & Co. • BERLIN-SCHÖNEBERG



# GÜRLER



**Transformatoren**  
**H.F.-Eisenkernspulen**  
**Kurzwellenspulensysteme**  
**Entstörungsfilter, Schalter**  
**Radio-Kleinbauteile**  
**Baupläne für Empfänger**

Verlangen Sie unsere Listen

J.K. GÜRLER GMBH • BERLIN-CHARLOTTENBURG 1

# CQ

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

JAH 1937

(DASD e. V.)

HEFT 3



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

## Die Grundlagen der „Erdmagnetischen Berichte“

Von Prof. Dr. R. BOCK

Fern von jedem großstädtischen Verkehr liegt bei Niemeck im Kreise Zauch-Belzig im Südwesten der Mark Brandenburg das „Adolf Schmidt-Observatorium für Erdmagnetismus“. Im Jahre 1928 wurde der Bau begonnen; er mußte begonnen werden, weil die Einführung des Gleichstrombetriebes auf den Berliner Vorortbahnen eine Weiterführung der Beobachtungen an den früheren Pflegstätten Potsdam und Seddin unmöglich machte. Das Observatorium Niemeck erhielt seinen Namen zu Ehren des verdienstvollen Direktors des einstigen Meteorologisch-Magnetischen Observatoriums, des Herrn Geheimrat Prof. Dr. Dr. Adolf Schmidt, der Bahnbrechendes auf dem Gebiete der magnetischen Forschung leistete und kurz vor seinem Übertritt in den Ruhestand die Pläne für die Anlagen in Niemeck entwarf. Im Jahre 1932 konnte das Adolf Schmidt-Observatorium seine Tätigkeit aufnehmen. Es setzte somit die Arbeiten fort, die seit 1890 in Potsdam und seit 1908 auch in Seddin durchgeführt waren.

Neben den Wohn-, Wirtschafts- und Laboratoriumsgebäuden besitzt die Anlage zwei Häuser, die ausschließlich der dauernden und planmäßigen Beobachtung der erdmagnetischen Erscheinungen dienen. Während das eine Haus, abgesehen von der nicht auffälligen gänzlichen Eisenfreiheit, äußerlich einem hübschen Landhause ähnelt, das zwar im Innern tief gegründete Pfeiler birgt, ist das andere Haus recht seltsam durchgebildet. Sein Bodengeschoß liegt fast zu ebener Erde, das Dach ragt nur wenig empor, und die Räume selbst befinden sich, von dicken Betonwänden und anderen wärmeisolierenden Schichten umgeben, einige Meter tief. Hier sind ununterbrochen die Instrumente in Betrieb, die die Grundlagen für die „Erdmagnetischen Berichte“ liefern, die seit einigen Jahren regelmäßig in der „CQ“ erscheinen.

Eine Magnetnadel, die, auf einer feinen Spitze gelagert oder an einem dünnen Faden hängend, sich um eine vertikale Achse frei drehen kann, zeigt im allgemeinen nicht nach Norden, sondern bildet mit der astronomischen Nordrichtung einen Winkel, die sogenannte Deklination. Im Westen des Reiches ist der Nordpol der Magnetnadel um rund 8° nach Westen abgelenkt. Der Winkel nimmt nach Osten hin fast bis zum Wert Null ab. Stellenweise, heute nur noch in Gebieten, in denen die magnetischen Verhältnisse nicht normal sind, ist der Nordpol einer Magnetnadel um wenige Grade nach Osten abgelenkt. Aber alle diese Angaben beziehen sich nur auf die mittleren Werte über längere Zeiträume. Denn außer der örtlichen Verschiedenheit weist die Deklination, wie auch alle anderen magnetischen Elemente, zeitliche Veränderungen auf, die sich in drei verschiedene Gruppen trennen lassen. Erstens erfolgen im Laufe eines Tages, dem Stande der Sonne folgend, regelmäßige Verläufe und zweitens erfahren die Mittelwerte Änderungen, so daß während vieler Jahre hintereinander eine recht gleichmäßige Ab- oder Zunahme erfolgt. So nimmt in unseren Gegenden z. B. die westliche Deklination in den

Vormittagsstunden eines jeden Tages um etwa 11' zur Zeit der Sommersonnenwende und um etwa 4' zur Zeit der Wintersonnenwende zu, und diese Zunahme gleicht sich in den übrigen Tages- und den Nachtstunden wieder aus. Die zwischen den extremen Sonnenständen liegenden Jahreszeiten haben entsprechende tägliche Gänge. Die allmähliche, gleichmäßige Verschiebung der Mittelwerte verursacht z. B. bei der Deklination eine andauernde Abnahme von fast einer Minute in einem Monat. Beide Erscheinungen werden in gemeinsamer Auswirkung zur Folge haben, daß in wenigen Jahrzehnten sich von Nord nach Süd mitten durch das Deutsche Reich ein Streifen zieht, in dem zu gewissen Zeitmomenten die astronomische und magnetische Nordrichtung zusammenfallen, und dieser Streifen wird auf seiner langsamen Wanderung nach Westen im Sommer breit und im Winter schmal sein. Die dritte Gruppe der Änderungen, die sich gerade bei Empfangsbeobachtungen drahtloser Stationen bemerkbar machen, treten unregelmäßig auf. Ihr Eintritt läßt sich nur in seltenen Fällen und mit großer Unsicherheit vorausbestimmen. Es gibt hierbei Schwankungen von wenigen Stunden Dauer, also eine langsame Zu- oder Abnahme und ein darauffolgender Ausgleich, so daß nach kurzer Zeit der ursprüngliche Wert wieder erreicht ist. Auf der Registrierkurve erscheinen dann gewissermaßen Ausbuchtungen, weshalb man in diesem Fall von Bucht- oder bay-Störungen spricht\*). In den meisten Fällen treten diese Buchtstörungen zur gleichen Ortszeit auf, sie folgen also dem Stande der Sonne, und die entsprechenden Phasen treten bei östlicher oder westlicher Lage bei je einem Grad Längendifferenz um vier Zeitminuten früher oder später auf. Im Gegensatz hierzu erfolgt der Eintritt der großen Störungen nach Weltzeit überall zur gleichen Zeit. Die großen Störungen haben — auch im Gegensatz zu den Buchtstörungen — einen außerordentlich plötzlichen Einsatz, der sich mithin mit recht großer Genauigkeit zeitlich festlegen läßt. Eine derartige Störung währt meistens einige Tage, sie kann recht erhebliche Ausmaße erreichen; die Deklinationsnadel führt in unseren Gegenden Schwankungen in der Größenordnung eines, zweier oder gar von drei Graden aus. Eine derartige Störung bringt starke Einwirkungen auf die Feldstärken drahtloser Stationen mit sich. Da gleichzeitig zwischen zwei entfernten Orten starke Potentialdifferenzen in der Erdrinde auftreten, ist auch der Nachrichtenverkehr mit Drahtvermittlung beeinträchtigt, insbesondere wenn die Erdrinde selbst einen Teil des Stromkreises bildet.

Das Einstellen einer Magnetnadel in die Deklinationsrichtung deutet darauf hin, daß in dieser Richtung eine gewisse Kraft wirkt. Auch die Größe dieser Kraft, die sogenannte magnetische Horizontalintensität, wird

\*) In den „Erdmagnetischen Berichten“ sind hierbei die Symbole  $\cup$  oder  $\cap$  eingeführt; die Zeitdauer, das Element und die Amplitude ist jeweils angegeben.

dauernd verfolgt. Hierzu wird eine ebenfalls horizontale, also auch eine um eine vertikale Achse drehbare Magnetnadel durch Torsion des Aufhängefadens oder ein entsprechend gerichtetes künstliches Magnetfeld senkrecht zur magnetischen Deklinationsrichtung gestellt. Ändert sich die Horizontalintensität, so führt die Nadel Drehungen aus; sie folgt also bei abnehmender Kraft mehr dem Zwange der Torsion oder dem künstlichen Felde und bei zunehmender Kraft dieser selbst, bis die dadurch verstärkte Torsion der Drehung ein Ziel setzt.

Aber hiermit ist das magnetische Gesamtfeld noch nicht festgelegt, denn eine vollkommen frei bewegliche und im Schwerpunkt unterstützte Magnetnadel stellt sich in die Deklinationsrichtung ein, neigt aber außerdem ihren Nordpol im Norden des Reiches um etwa  $69^\circ$  und im Süden um etwa  $63^\circ$  nach unten. Die Forderung der Unterstützung im Schwerpunkt und die einwandfreie Lagerung läßt sich jedoch nicht mit der Vollkommenheit ausführen, die die erforderliche Genauigkeit der Messungen bedingt, so daß man bei den Messungen selbst schon früh zu dem sogenannten Erdinduktor übergegangen ist, einer rotierenden Spule, deren Achsenring bestimmt wird, wenn in ihr durch das Erdfeld kein Strom induziert wird. Bei der Registrierung hat die nach unten gerichtete magnetische Kraftkomponente den Vorzug erhalten, die bei Untersuchungen des Untergrunds die größte Bedeutung hat. Es findet hierbei ein auf feinen Schneiden gelagerter, als Waagebalken ausgebildeter Magnet Verwendung, der durch ein Übergewicht angenähert horizontal gehalten wird. Änderungen der vertikalen Kraftkomponente, also der Vertikalintensität, folgt er durch geringe Neigungen, die von der Registrierung aufgezeichnet werden. Im Adolf Schmidt-Observatorium ist mit gutem Erfolg auch die Registrierung der Inklination selbst eingerichtet.

## Einfaches Oszillographengerät

Die Tatsache, daß die Braunsche Röhre im Fernsehen eine Hauptrolle spielt, und die immer zunehmende Anwendung derartiger Röhren in der Meßtechnik lassen es wünschenswert erscheinen, daß sich möglichst viele Techniker schon heute mit der Technik der Braunschen Röhre und ihrer Hilfsgeräte vertraut machen. Abgesehen davon, daß alle diejenigen, die einmal gelernt haben, mit Kathodenstrahl-Röhren umzugehen, sich gar nicht mehr vorstellen können, wie sie beim Messen so lange ohne sie auskommen konnten, bietet auch in sehr vielen Fällen der Elektronenstrahl-Oszillograph die einzige Möglichkeit, einen schnellen Überblick zu erhalten. Die Erfahrung hat gelehrt, daß es hier wie überall für den Neuling auf diesem interessanten Gebiet keinen Sinn hat, gleich mit sehr komplizierten Geräten anzufangen, daher geben wir im folgenden eine Beschreibung eines betont einfach gehaltenen Oszillographen.

### Die Schriftleitung

Darüber, daß ein Kathodenstrahl-Oszillograph ein außerordentlich vielseitiges Meßinstrument ist, das nicht nur Absolutwerte von Spannungen, sondern auch deren zeitlichen Verlauf anzuzeigen imstande ist, braucht nicht viel gesagt zu werden, da das allgemein bekannt ist. Auch für den Kurzwellenamateur, der sich mit ernsthaften Untersuchungen befaßt, wird ein solches Gerät eine wertvolle Ergänzung des Laboratoriums darstellen. Frequenzmessungen, bequemes Abstimmen von Frequenzvielfachern auf die richtige Harmonische, Messung von hochfrequenten Wechselspannungen, Untersuchungen an Netzgeräten oder an brumm-modulierten Trägerwellen (Modulationsgrad), Beobachtung von Schaltvorgängen usw., Messung von Röhrenkennlinien mit Wechselstrom in den Gebieten, die für den Senderbau interessieren (positive Gitterspannungen mit für Gleichstrommessungen unzulässig hohen Anodenströmen!), Lautstärkeregistrierungen,

Die magnetische Kraft oder Feldstärke mißt man in Gauß ( $I$ ), für den hunderttausendsten Teil — leider abweichend von dem sonst üblichen Brauch, mit drei Zehnerpotenzen fortzuschreiten — ist die Bezeichnung  $\gamma$  (gamma) üblich. Die Horizontalintensität ( $H$ ) beträgt im Mittel im Norden des Reiches rund  $0.17 I$  ( $17\,000 \gamma$ ) und im Süden rund  $0.20 I$  ( $20\,000 \gamma$ ), die Vertikalintensität ( $Z$ )  $0.45 I$  bis  $0.40 I$ . Die täglichen regelmäßigen Schwankungen betragen bei  $H$  40 bis  $20 \gamma$  und bei  $Z$  20 bis  $10 \gamma$  je nach der Jahreszeit. Die großen Störungen erreichen in Mitteleuropa Amplituden bis zu  $1000 \gamma$ .

Diesen großzügigen Verläufen sind recht kurzperiodische Schwankungen, die sogenannten Elementarwellen, überlagert, die nur sehr geringe Beträge von wenigen  $\gamma$  erreichen, aber zeitweilig auf den laufenden Registrierungen deutlich hervortreten.

Diese hier kurz skizzierten Instrumente stehen in den Räumen des fast ganz in die Erde versenkten Hauses in Niemegek. Ein jeder Magnet hat die Eigenschaft, bei Erhöhung der Temperatur an Stärke zu verlieren, auch die Torsion eines Fadens ist von der Temperatur abhängig. Daher sind die Instrumente vor Temperaturschwankungen möglichst geschützt. Eine mechanische Registrierung würde den durch die sehr geringen Kräfte bewirkten Bewegungen allzu großen Widerstand entgegensetzen. Die Registrierung erfolgt daher photographisch. Von einer kleinen Lampe fällt durch einen Spalt ein schmales Lichtbündel über Linsen und Prismen auf einen kleinen mit dem beweglichen Magneten fest verbundenen Spiegel, der das Licht auf eine mit lichtempfindlichem Papier bespannte Walze wirft, wo der Spalt als feiner Lichtpunkt abgebildet wird. Die Walze dreht sich langsam, es entsteht somit ein fortlaufender Kurvenzug, dessen jeweiliger Charakter in kurzen Zügen in den „Erdmagnetischen Berichten“ wiedergegeben wird.

Von ROLF WIGAND D 4 cxf

das sind einige der für den Amateur in Betracht kommenden Anwendungsmöglichkeiten. Dadurch, daß heute relativ preiswerte Hochvakuum-Oszillographenröhren im Handel sind, ist die Anschaffung in den Bereich der Möglichkeit gerückt. Um eine möglichst bequeme Verwendung eines Kathodenstrahl-Oszillographen zu ermöglichen, ist es ratsam, nicht den früher bei dessen Anwendung üblichen „Laboratoriumsaufbau“ beizubehalten, der mit der Vielzahl seiner Leitungen verwirrend wirkt, sondern ein einfaches Gerät zusammenzubauen. Im folgenden soll ein vom Verfasser für eine ganze Anzahl von Untersuchungen benutztes Gerät beschrieben werden, das zwar nicht den Anspruch auf höchste Vollkommenheit macht, aber doch schon einen großen Anwendungsbereich erschließt.

Die Schaltung des Gerätes (Abb. 1) zeigt neben der mit einer normalen Außenkontaktfassung versehenen Braunschen Röhre den Spannungsteiler für die Einstellung von Helligkeit und Fleckschärfe. Mittels des Reglers  $P_1$  wird die Helligkeit geregelt, das Siebglied  $C_1, R_1$  verhindert eine Modulation der Helligkeit infolge nicht ausreichend beruhigten Netzteils. Am Regler  $P_2$  wird die Spannung für die erste Anode (Elektronenoptik)  $a_1$  abgenommen, die für die Einstellung der Fleckschärfe wichtig ist. Der Pluspol (!) des nicht mit eingebauten Netzteils wird geerdet, eine Anzahl weiterer, mit Erde verbundener Buchsen dient zur Herstellung etwaiger äußerer Anschlüsse. Die Anodenspannung kann zwischen 400 und 800 Volt liegen. Das Netzgerät wurde nicht mit eingebaut, weil ja beim Amateur doch immer irgendein Netzanschlußgerät verfügbar sein wird, das einige mA bei der genannten Spannung zu liefern imstande ist. Die Heizung erfolgt durch 4 V Wechselstrom,

doch ist darauf zu achten, daß der Kathodenpol ( $k$ ) des Spannungsteilers an die Kathode ( $f_k$ ) und nicht an die andere Seite des Heizfadens angeschlossen wird, damit

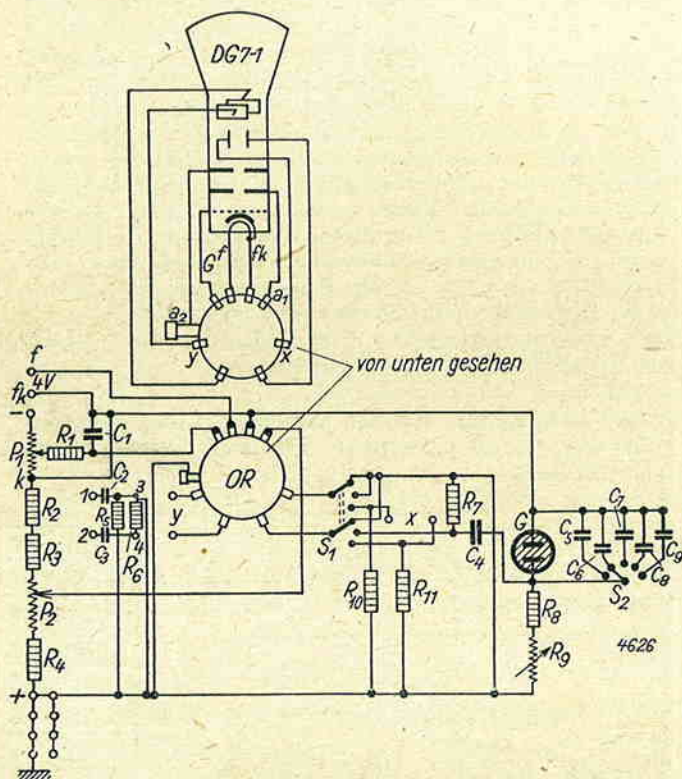


Abb. 1

keine Helligkeitsmodulation auftritt. Die mit  $y$  bezeichneten Anschlüsse führen zu dem Plattenpaar, das bei Einbau der Röhre nach der Abb. 1 eine senkrechte Strahl-  
ablenkung verursacht, die Kapazität der Platten gegeneinander beträgt nur 2,9 pF, so daß z. B. bei Leistungsmessungen mit einem 80-Ohm-Widerstand der Nebenschluß noch nicht sehr störend in Erscheinung tritt. Die beiden Kontakte werden mit einem in Trolitul montierten Buchsenpaar zum Anschluß irgendwelcher Meßleitungen verbunden. Die beiden anderen Ablenkplatten, die die waagerechte Ablenkung bewirken, können mittels des Schalters  $S_1$  entweder geerdet werden, wenn man sie nicht gebraucht, oder sie können an ein ganz einfaches Ablenkgerät (Kipprät) angelegt werden. In der dritten Schaltstellung sind sie an die beiden äußeren Anschlüsse  $x$  geschaltet, um von außen eine Ablenkspannung zuführen zu können. Schließlich sind noch zwei Buchsenpaare (1, 2 und 3, 4) vorgesehen, die dann in Anwendung kommen, wenn eine Gleichspannung, der eine zu untersuchende Wechselspannung überlagert ist, angelegt werden soll. Die Widerstände  $R_5, R_6, R_{10}, R_{11}$  dienen zur Symmetrierung der angelegten Spannungen. Bekanntlich müssen ja zur Vermeidung von Verzerrungen der geschriebenen Figuren die an die Platten angelegten Spannungen erdsymmetrisch sein. Bei kleinen Spannungen ist es nicht so gefährlich, wenn man unsymmetrisch arbeitet, nur darf man sich durch etwas anders als bei symmetrischer Ablenkung aussehende Kurvenformen nicht irritieren lassen.

Das eingebaute Ablenkgerät ist sehr einfach gehalten, einer der mittels des Schalters  $S_2$  umschaltbaren Kondensatoren  $C_5 \dots C_9$  wird über den Schutzwiderstand  $R_9$  und den Regelwiderstand  $R_8$  aufge-

laden. Erreicht die Spannung am Kondensator die Zündspannung der Glimmlampe  $G$ , so zündet diese und entlädt den Kondensator bis zu ihrer Löschspannung. Dann erlischt sie wieder und der Kondensator lädt sich von neuem auf. Da die gesamte Spannung hoch, der Unterschied zwischen Zünd- und Löschspannung der Glimmlampe aber gering ist, bekommt man auf diese Weise eine zwar kleine, aber doch recht gut zeitproportionale Ablenkung, die für viele Fälle ausreicht. Auf die Verwendung einer Symmetrierung wurde im Interesse der Einfachheit verzichtet, doch kann mittels eines einfachen Symmetrierverstärkers die Spannung verstärkt und eine symmetrische Strahl-  
ablenkung bewirkt werden. Die an dem Ladekondensator liegende Sägezahnspannung wird über  $C_4$  dem Plattenpaar  $X$  (bzw. den entsprechenden Schalterkontakten von  $S_1$ ) zugeführt,  $R_7$  dient als Ableitwiderstand. Will man ein synchronisierbares Ablenkgerät bauen, so empfiehlt sich die Anwendung gittergesteuerter Gasentladungsröhren, wie z. B. der Gastriode 4686, allerdings wird der Aufwand dann schon erheblich größer.

Der Aufbau des Gerätes nach Abb. 1 kann auf einem DASD-DIN A 4-Chassis erfolgen (Abb. 2), allerdings ist der Einbau in einen Eisenkasten vorzuziehen, um äußere Felder abzuschirmen. Man kann auch unter Beibehaltung des Aluminiumkastens eine Abschirmung durch ein etwa 110 mm langes Eisenrohr von rund 2 mm Wandstärke und 80 mm Durchmesser erreichen. Um eine Beschädigung der Röhre bei geringen Erschütterungen auszuschließen, ist es ratsam, den vorderen Rand mit einem Filzstreifen zu umgeben, der mittels etwas Cohesant-Kitt im Abschirmrohr bzw. in dem Ausschnitt der Frontplatte festgehalten wird. Das Netzgerät sollte in einiger Entfernung stehen (etwa 1 m); auch sollte bei Messungen darauf geachtet werden, daß die Meßleitungen nicht direkt auf die Röhre wirken können. Die verwendeten Einzelteile sind in nachstehender Stückliste zusammengestellt.

Zeichnung und Aufnahme vom Verfasser

Liste der Einzelteile

OR Oszillographenröhre DG 7—1.

Widerstände:

$R_1$   $0,5 \cdot 10^6$  Ohm,  $R_2$   $15 \cdot 10^3$  Ohm,  $R_3$   $50 \cdot 10^3$  Ohm,  $R_4$   $0,2 \cdot 10^6$  Ohm,  $R_5, R_6, R_{10}, R_{11}$   $5 \cdot 10^6$  Ohm,  $R_7, R_8$   $2 \cdot 10^6$  Ohm.

Regler:

$R_9$   $7 \cdot 10^6$  Ohm,  $P_1$   $25 \cdot 10^3$  Ohm,  $P_2$   $100 \cdot 10^3$  Ohm.

Kondensatoren:

$C_1 \dots C_5$   $0,1 \mu F$ , 1500 V. gepr.,  $C_6$  30 000 pF 1500 V. gepr.,  $C_7$  10 000 pF 1500 V. gepr.,  $C_8$  4000 pF 1500 V. gepr.,  $C_9$  2000 pF 1500 V. gepr.

Sonstiges:

G Glimmlampe  $T^3$ ,  $S_1$  doppelpoliger Schalter mit 3 Schaltstellungen,  $S_2$  einpoliger Schalter mit 6 Schaltstellungen.

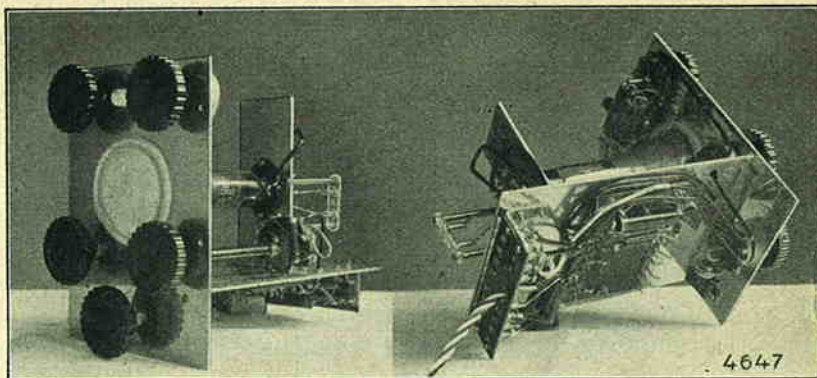


Abb. 2

# Die Handschrift des OMs

„Die Hörausbildung im Morsekursus macht erfreuliche Fortschritte“ heißt es oft in Berichten. Auch hört man wohl bei Unterhaltungen von dem „fabelhaften“ Tempo, das dieser oder jener OM hört. Wie steht es aber mit der Gebeausbildung, die mindestens ebenso wichtig ist wie die Hörausbildung? Welche „Handschrift“ schreibt so mancher von denjenigen, die Tempo 120 „spielend“ aufnehmen und dabei noch, eine Zigarette rauchend, die neueste Zeitung lesen und sich außerdem zwanglos mit dem gerade anwesenden Besuch unterhalten?

So gut und erstrebenswert es ist, ein möglichst hohes Tempo fehlerfrei aufnehmen zu können, so wichtig ist es, auch bei entsprechendem Tempo noch eine saubere Handschrift hinzulegen. Dies erfordert nicht nur ein Funkbetrieb, der sich reibungslos abwickeln soll, sondern schon der einfache Anstand.

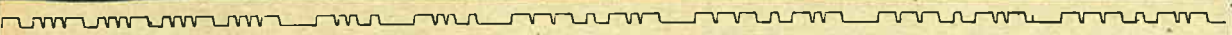
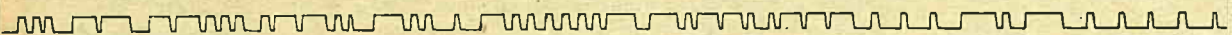
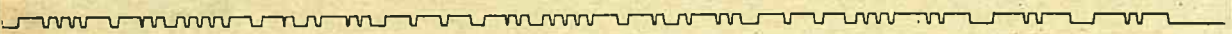
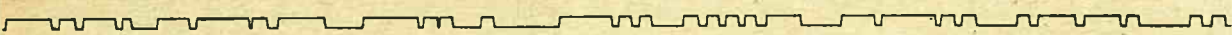
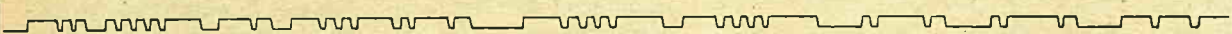
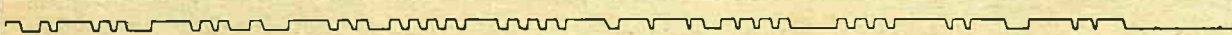
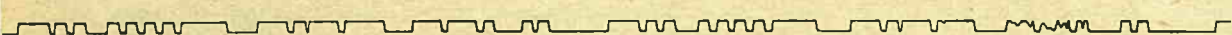
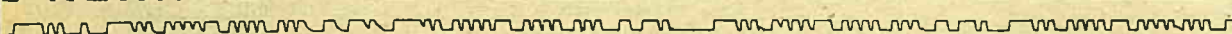


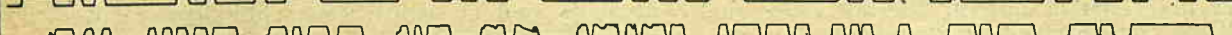
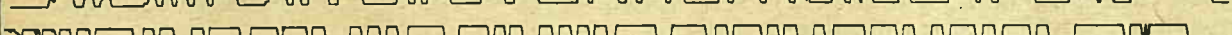


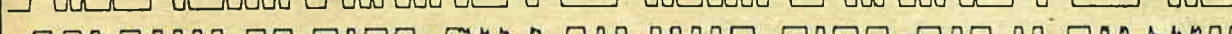
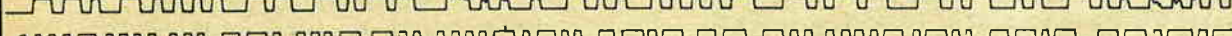
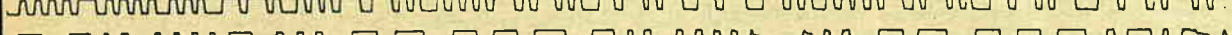
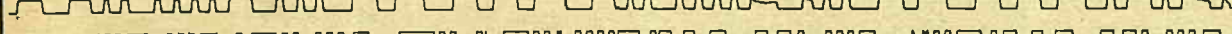
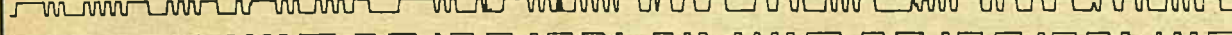
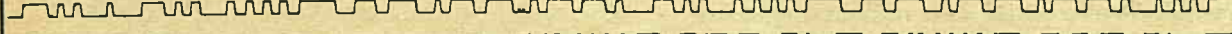
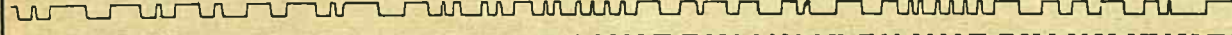
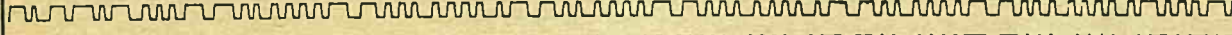
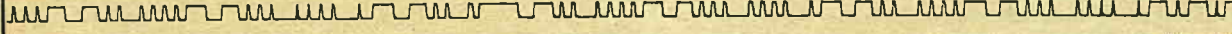
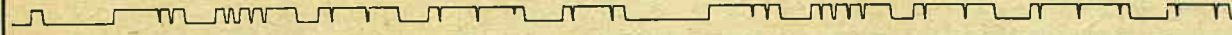
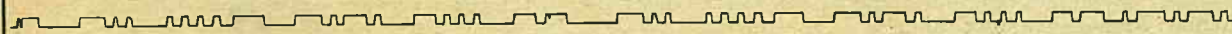
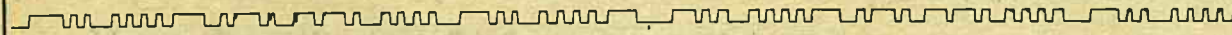
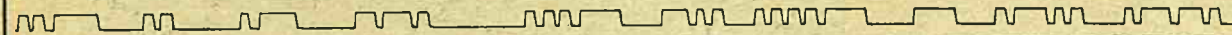

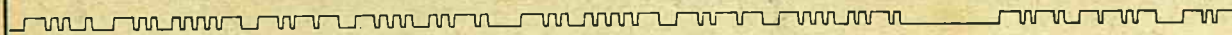
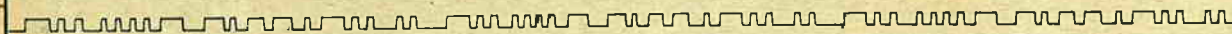
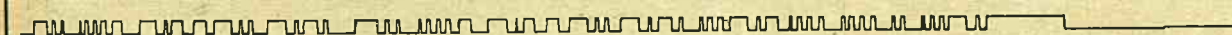
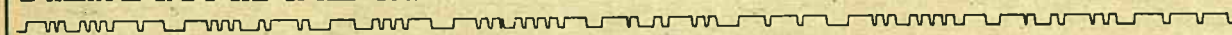
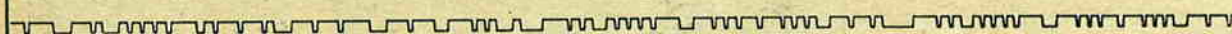
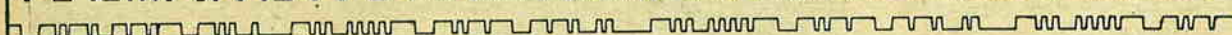


Wie sieht es nun in der Praxis damit aus? Wie viele OMs haben schon die Möglichkeit gehabt oder sich der Mühe unterzogen, ihre eigene Handschrift einmal schwarz

auf weiß vor die Augen zu bekommen? Schon manche „Kanone“, die von der eigenen guten Handschrift felsenfest überzeugt war, wurde recht kleinlaut, wenn sie ihre Zeichen auf dem berüchtigten Streifen vorgelegt erhielt und nun kaum in der Lage war, diese zu entziffern.

Wie viele, die nicht einmal die einfache Morsetaste einwandfrei bedienen können, greifen (vielleicht gerade deshalb?) zum „Wabblen“<sup>1)</sup> oder gar zum „Bug“<sup>2)</sup> und richten mit diesen Tasten mehr Unheil an, als sie beantworten können. Von dieser Tatsache kann sich schon jeder DE bei seinen Beobachtungen überzeugen. Am schlimmsten sind dabei die Auswüchse bei der Aussendung des eigenen Rufzeichens, das einfach, weil es nun mal schon im Handgelenk liegt, hingeschmiert wird, daß die Entzifferung oft ein Kunststück ist.

1) Wabblen ist eine Taste mit waagrechttem Hub.

2) Bug ist die scherzhafte Abkürzung für eine halbautomatische Taste.

	OEK	1
	D4tpj	2
	" nlo	3
	" zpi	4
	" nxr	5
	" vgh	6
	" ygi	7
	" hsg	8
	" rym	9
	" xvf	10
	" yum	11
	" tlp	12
	" lun	13
	" xfm	14
	" yki	15
	" lqm	16
	" smo	17
	" jgv	18
	" mwp	19
	" ont	20
	" bha	21
	" bha	22
	" wpr	23
	" cbm	24
	" rgh	25
	" tlp	26
	" xtf	27
	" ybf	28
	" yli	29
	" kzc	30
	" nlo	31
	" xbg	32
	" ygi	33
	" uud	34
	D2dw	35
	ON4ada	36

Eine Kontrolle der Zeichen durch Mithöreinrichtungen ist beim Arbeiten mit dem „Bug“, wenn man mit dieser Taste keine ausreichende stete Übung besitzt, immer erforderlich. Wer mit der gewöhnlichen Morsetaste einwandfrei und sicher gibt, hat keine Mithöreinrichtung nötig, da für ihn das Geben eine reine Gefühlssache ist. Die Mithöreinrichtung gibt aber kein einwandfreies Bild über die Handschrift. Diese kann nur mit dem Schreibempfänger festgenagelt und nachgeprüft werden. Dazu genügt schon der einfache Morseschreiber, der bei jedem Morsekursus Verwendung finden müßte. Erst an Hand der auf dem Streifen nachzulesenden Zeichen ist eine Fehlererkennung in der Gebeweise möglich und dadurch eine Verbesserung der Handschrift zu erzielen.

Aus bestimmten, hier nicht näher zu erläuternden Gründen, ist es ferner erforderlich, daß sogenannte „individuelle“ Handschriften vermieden werden bzw. verschwinden. Gemeint sind damit irgendwelche besonderen Eigenschaften im Rhythmus, in der Strich-Punktfolge, in der Ausdehnung des Schlußzeichens usw., die sofort einen bestimmten Mann an der Taste erkennen lassen.

In der Abbildung sind die Handschriften einer Reihe OM's festgehalten. Sie wurden im 40- und 80-m-Amateurband aufgenommen und mit einem Rekorder niedergeschrieben. Aus naheliegenden Gründen wurden die Rufzeichen der einzelnen Stationen wiedergegeben. Strei-

fen 1 zeigt das mit einem Maschinengeber gesendete Rufzeichen von OEK zum Vergleich. Am nächsten kommt dem Maschinengeberstreifen wohl der Streifen 28 von D 4 ybf. Charakteristisch für die viel zu kurzen Punkte des „Bug“ ist Streifen 22 von D 4 bha, dessen Streifen 21 ebenso wie Streifen 16 von D 4 lqm z. T. typisch „geschmiert“ sind, so daß man sich die Buchstaben nach Belieben zusammensetzen kann.

Sehr unangenehm zu lesen sind die Zeichen von D 2 dw auf Streifen 35, die innerhalb der Buchstaben stark ineinander überfließen. Streifen 36 zeigt einen groben „chirp“ zu Beginn jedes einzelnen Zeichens. Einige Handschriften erscheinen auf der Abbildung zweimal. Ein Vergleich dieser an verschiedenen Tagen aufgenommenen Streifen zeigt sogar hier noch erhebliche Unterschiede. (Vielleicht kann in Breslau festgestellt werden, ob diese Erscheinung eventuell mit dem Luftdruck in Verbindung zu bringen ist.)

Die Fehler und Mängel auf den übrigen Streifen sollen hier nicht weiter untersucht werden. Es sei jedem der betreffenden OM's selbst überlassen, sich ein Bild davon zu machen, ob und wo es an seiner Handschrift noch fehlt. Wenn dadurch etwas gebessert wird und die Anregung zur Kontrolle der Handschrift beachtet wird, so ist schon etwas gewonnen. Vielleicht zeigt sich schon ein Erfolg bei der nächsten „Autogrammsammlung“ an dieser Stelle.

Zeichnung vom Verfasser

By

## DASD-Standardgerät Nr. 10 Einstufiger ECO-Sender

Der heutige Amateurverkehr erfordert Sender, die möglichst schnell auf sämtliche Frequenzen innerhalb eines Amateurbandes abgestimmt werden können, und zwar so, daß jede einmal verwendete Frequenz möglichst ohne Anwendung eines Frequenzmessers wieder eingestellt werden kann. Hierzu ist erforderlich, daß nur ein Abstimmgriff für die Sendefrequenz maßgebend ist, während alle übrigen Einstellmöglichkeiten auf die Sendefrequenz weitgehend ohne Einfluß sind. Weiterhin soll die durchschnittlich geforderte Ausgangsleistung von 10 bis 15 Watt zur Verminderung der Zahl der Bedienungsriffe möglichst schon in einer Stufe hergestellt werden. Diese verschiedenen Forderungen lassen sich durch Verwendung der elektronengekoppelten Oszillatorschaltung mit der neuen Röhre RS 289 spez. erfüllen.



Abb. 1. Außenansicht des fertigen Gerätes

Das Schaltbild eines solchen einstufigen Senders (Abb. 1), der gleich mit dem notwendigen Netzgerät zusammengebaut ist, zeigt Abb. 2. Wir haben hier wieder die normale ECO-Anordnung mit der Dreipunkterregerschaltung im Gitterkreis vor uns, die sich von den bisher

beschriebenen Oszillatoren dieser Art nur durch die Bemessung der Einzelteile unterscheidet. Zur Abstimmung des Gitterkreises dient der Kondensator  $C_1$  in Verbindung mit dem Serienkondensator  $C_2$ , dem Parallelkondensator  $C_3$  und der auswechselbaren Spule  $L_1$ . Der

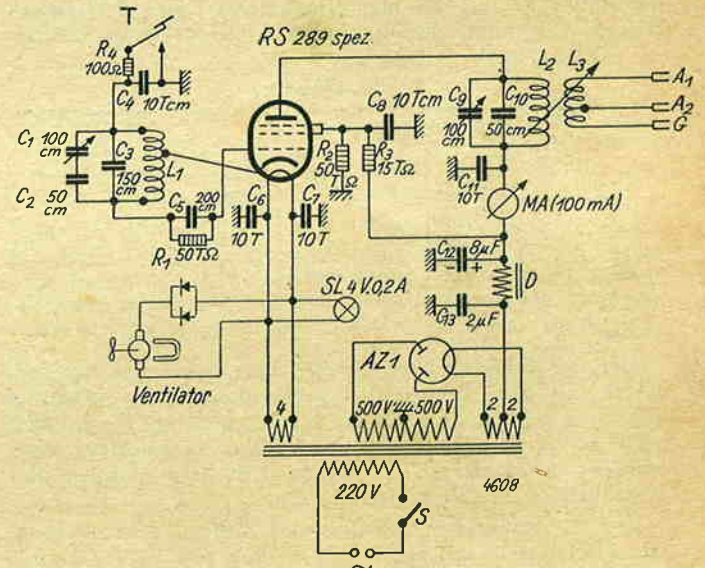


Abb. 2. Schaltbild des ECO-Senders

Gitterkreis hat eine Gesamtkapazität von 150 bis 190 cm, die ihm eine besondere Frequenzstabilität und Tongüte verleiht. Bei den im Schaltbild angegebenen Kapazitäten der Einzelkondensatoren ergeben sich Frequenzbereiche, bei denen die Amateurbänder den wesentlichen Teil der Skala umfassen. Wie die Eichkurven Abb. 3 zeigen, ist sogar erreicht, daß das gesamte 28-MHz-Band bestrichen wird, ohne daß in den niederen Amateurfrequenzbändern der Abstimmbereich zu eng wird. Es wurde dies dadurch erzielt, daß das niederfrequente Ende der einzelnen Bänder möglichst weit in den flachen Teil der Eichkurve verschoben worden ist. Der Gitterkreis arbeitet jeweils

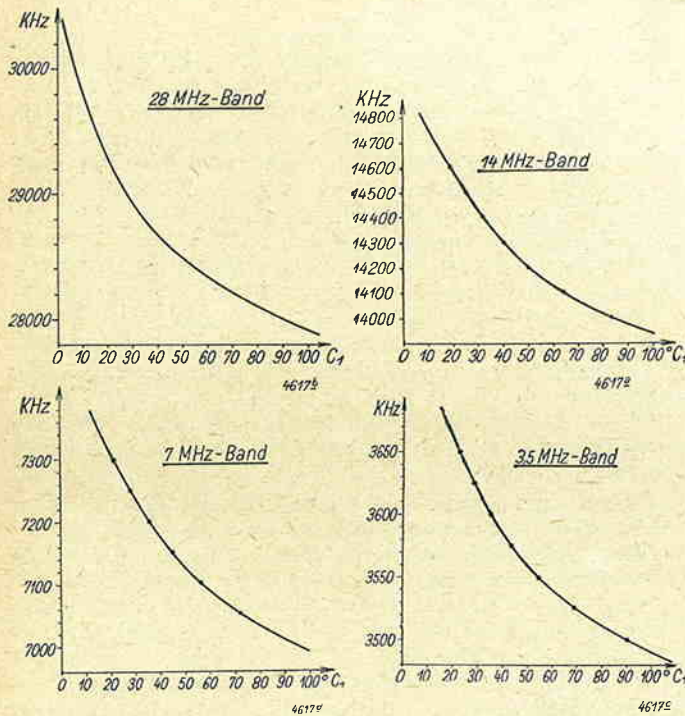


Abb. 3. Eichkurven

auf der halben Frequenz des Anodenkreises, dessen Abstimmereinheit mit  $C_9$  und  $C_{10}$  zur Vereinfachung des Spulenabgleichs einen wesentlich größeren Variationsbereich erhalten hat. Die Spule  $L_2$  ist ebenfalls austauschbar angeordnet, an sie ist die nicht austauschbare, aber mit drei Anpassungsmöglichkeiten versehene Antennenspule  $L_3$  veränderbar angekoppelt.

Die Wickeldata der Spulen, für die die üblichen Frequenzkörper mit 35 mm Durchmesser und 5 Steckertasten verwendet werden, sind der beigegebenen Tabelle zu entnehmen.

Spulentabelle:

Bereich kHz	Gitterkreis			Anodenkreis		Antennenspule
	Wdg.	Durchmesser	Anzapf. Wdg. v. Erde aus	Wdg.	Durchmesser	
3490 — 3700	44½	0,6	5	31½	1,0	4 + 3 Wdg.
6980 — 7450	18½	1,0	3	12½	1,5	1,5 mm Ø
13950 — 14850	7½	1,0	2	4½	1,5	Spulendurchm.: 50 mm
27950 — 30400	3½	1,0	1½	1½	1,5	

Bei der Schwingröhre RS 289 spez. wird das Schirmgitter mit dem Bremsgitter verbunden. Beide erhalten ihre Speisespannung über den Spannungsleiter  $R_2$ ,  $R_3$  und sind direkt an der Röhrenfassung über  $C_8$  hochfrequenzmäßig geerdet. Die Gitterspannung stellt sich durch die Kombination  $C_9$ ,  $R_1$  selbsttätig ein.

Zur Lieferung der Anoden und Schirmgitterspannung ist ein Netzgerät mit einer Nutzleistung von 500 Volt und 60 mA vorgesehen, das mit einer AZ 1 oder 1064 bestückt wird.

Die Taste liegt in der Minusleitung, sie unterbricht also den gesamten Kathodenstrom in der Tastpause. Zur Funkenentstörung des Taktkontaktes ist  $R_4$  und  $C_4$  bestimmt, der letztere dient gleichzeitig zur hochfrequenzmäßigen Überbrückung der Tastzuleitung.

Das ganze Gerät ist mitsamt Netzteil in einem DASD-DIN-A-5-Kasten zu einer geschlossenen Einheit zusammengesetzt. Auf der Frontplatte (Abb. 1) ist in der Mitte der unteren Hälfte der Gitterkreiskondensator  $C_1$  mit einer großen Friktionsfeinstellskala untergebracht; in der rechten oberen Ecke der Anodenkreis-

kondensator  $C_9$ . Oben links befindet sich das Anodenkreis-Instrument. Zwischen den beiden letzteren liegt ein Griff zur Veränderung der Antennenkopplung. Unten links befindet sich der Netzschalter und in der rechten unteren Ecke liegen die Tastenschlüssel und die Signallampe SL. Innen liegt, wie aus der Seitenansicht Abb. 4 zu erkennen ist, direkt hinter der Frontplatte der eigentliche Oszillatorteil und im hinteren Teil des Kastens das Netzgerät. Durch ein besonderes Abschirmblech, das rechtwinklig abgebogen ist, wird ein abgeschlossener Raum geschaffen, der den Gitterabstimmkreis und die Schwingröhre aufnimmt, so daß diese gegen den darüberliegenden Anodenkreis abgeschirmt wird. Der Anodenanschluß erfolgt hierdurch auf dem kürzesten Wege von dem oberen Ende der Röhre aus, mit dem diese durch eine Öffnung durch das Abschirmblech hindurchragt. Die Gitterspule liegt direkt unterhalb dieser Abschirmung. Ihre Fassung befindet sich unmittelbar über dem Gitterkreiskondensator und ist so angeordnet, daß die Spule durch eine Öffnung in der rechten Seitenwand des Kastens ausgewechselt werden kann.

Die Anodenspule liegt hinter dem Anodenkreisinstrument, wo die Fassung in einer kleinen Konsole aus Aluminiumblech gehalten ist. Die Auswechslung der Spule ist somit leicht von oben her nach Öffnen des Kastendeckels möglich. Die Antennenspule kann über das offene Ende der Anodenspule zur Veränderung der Kopplung in axialer Richtung hin und her geschoben werden. Diese Kopplung wird durch Herausziehen bzw.

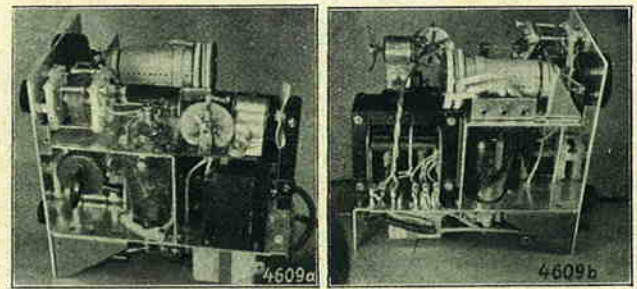


Abb. 4. Seitenansichten von links und von rechts

Hineinschieben des oben in der Mitte der Frontplatte ersichtlichen Knopfes betätigt. Die Antennenspule ist durch drei mit Frequenzpapieren isolierte Litzen mit den links neben der Anodenspule liegenden Buchsen verbunden, die ihrerseits durch drei Löcher in der linken Seitenwand des Gehäuses zugänglich sind. Die Anordnung hat den Vorteil, daß bei Verwendung des Oszillators zur Steuerung eines Leistungsverstärkers dieser ohne weitere Verbindungsleitungen direkt daneben gesetzt werden kann.

Der Netztransformator und die senkrecht dazu stehende Netzdrossel sind außerhalb der Abschirmung auf dem hinteren Teil des Zwischenbodens angebracht, darunter liegen die Siebkondensatoren  $C_{12}$  und  $C_{13}$  (Abb. 5). Die Gleichrichterröhre ist mit in dem abgeschirmten Raum neben der Senderöhre untergebracht, wobei ihre Fassung mit etwa 1 cm Abstand unterhalb des Zwischenbodens montiert ist. Unterhalb des Zwischenbodens liegt ferner der Spannungsteiler zur Erzeugung der Schirmgitterspannung sowie die Kombination  $R_1$ ,  $C_5$  des Gitterkreises.

Als zentraler Erdungspunkt für die Hochfrequenzableitungen ist eine besondere Schraube in dem Zwischenboden hinter dem Gitterkreiskondensator vorgesehen. Zu diesem Punkt ergeben sich verhältnismäßig kurze Leitungen für die einzelnen Hochfrequenzblöcke.

Bei dem gedrängten Zusammenbau des Gerätes, in dem im Betriebe bis zu 50 Watt Netzaufnahme verarbeitet werden, ist der Frage der Kühlung besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Da im günstigsten Fall bis zu



15 Watt an die Antenne abgegeben werden können, werden durchschnittlich 25 bis 30 Watt an Wärme frei, die möglichst schnell abzuleiten sind, damit keine unzulässigen Übertemperaturen entstehen. Es müssen deshalb auf der Unterseite und an der Oberkante der Rückseite des Gehäuses mehrere Reihen großer Luftlöcher gebohrt werden, die einen Durchmesser von mindestens 10 mm und gut verrundete Kanten haben sollen.

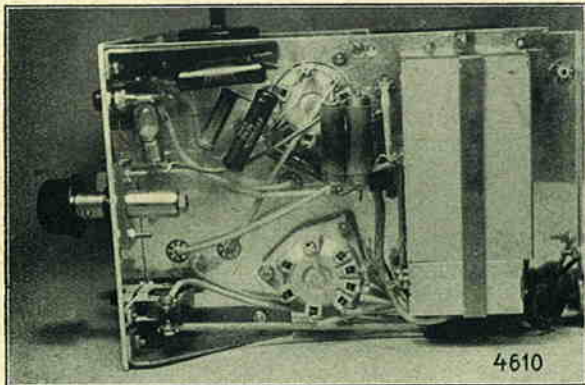


Abb. 5. Das Gerät von unten gesehen

Zur Untersuchung des Temperatureinflusses auf die Abstimmittel wurde für den Fall, bei dem die größte Erwärmung auftritt, nämlich bei Dauerstrich, das Weglaufen der Frequenz vom Einschalten des kalten Gerätes an etwa eine Stunde lang beobachtet. Hierbei ergab sich die in Abb. 6 langgestrichelt gezeichnete Abhängigkeitskurve. Die Frequenz war nach einer Stunde von 3500 kHz aus über 20 kHz abgewandert, wobei das Gerät eine Innentemperatur von etwa 70° C annahm. Da diese Werte für die Praxis untragbar waren, wurde versucht, die Kühlwirkung durch den Einbau eines kleinen Ventilators zu erhöhen, der die durchströmende Luft über

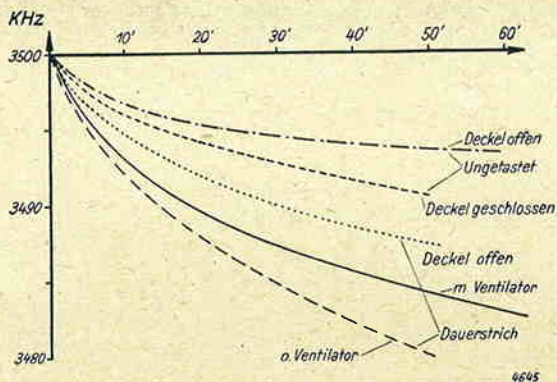


Abb. 6

der Netzdrossel nach außen bläst (s. Abb. 4 und 5). Zum Antrieb des Ventilators diente ein kleiner 3-Volt-Gleichstrommotor aus einem Handfächer, der hier über zwei parallelgeschaltete Selengleichrichterscheiben direkt aus der 4-Volt-Heizwicklung gespeist wurde. Unter dem Einfluß dieser Kühlung ergab sich die in Abb. 7 ausgezogene Kurve für die Abwanderung der Frequenz, die nach einer Stunde immer noch etwa 17 kHz betrug. Die Kühlwirkung des Ventilators war zwar merkbar, aber nicht ausreichend. Er wurde deshalb wieder abgeschaltet, zumal ein erneuter Versuch bei geöffnetem Deckel allein schon günstigere Verhältnisse ergab. Die Frequenzverschiebung war jetzt nur noch etwa 14 kHz nach einer Stunde. Da diese Frequenzwanderungen im wesentlichen auf einer Erwärmung des als Parallelkapazität  $C_3$  eingebauten Calit-Röhrchenkondensators beruhte, wurde weiter untersucht, ob diese als Verlustwärme im Kon-

densator selbst erzeugt oder von außen zugeführt wurde. Die hierfür aufgenommenen Kurven (in Abb. 6 kurzgestrichelt und strichpunktirt) bei nicht getastetem Sender, d. h. also bei elektrisch nicht belastetem Kondensator  $C_3$ , ergaben einen erheblichen Rückgang der Frequenzabwanderung. Die Gesamterwärmung des Geräts war dabei infolge des Fortfallens der Anodenverlustleistung nur unwesentlich zurückgegangen, so daß der oben festgestellte starke Temperatureinfluß offenbar aus den Verlusten im Kondensator selbst stammte. Diese Wirkung läßt sich zwar beim Nichtvorhandensein einer Type mit entsprechend hoher Belastbarkeit, durch Parallelschalten mehrerer kleiner Typen mit geringerer Kapazität etwas abschwächen, es ist aber vorteilhafter, auf Dielektrika mit geringerem Temperaturkoeffizienten überzugehen.

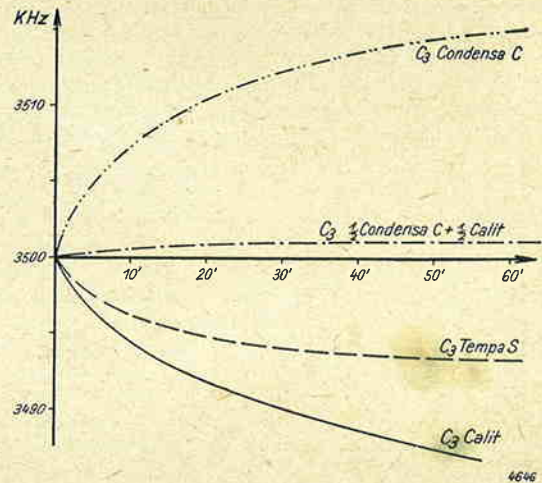


Abb. 7

Abb. 7 bringt zum Vergleich einige Messungen hierzu, die sämtlich bei Dauerstrich und geöffnetem Deckel durchgeführt wurden. Die ausgezogene Kurve gibt noch einmal die Lage der in Abb. 7 punktiert gezeichneten Kurve für Calit mit einem mittleren Temperaturkoeffizienten von  $+1,4 \cdot 10^{-4}/^{\circ}C$  an. Die gestrichelte Kurve stellt unter den gleichen Verhältnissen die Bedingungen für Tempa S mit einem mittleren T.K. von  $+0,4 \cdot 10^{-4}/^{\circ}C$  dar. Dagegen ergibt Condensa C mit seinem negativen T.K. von etwa  $3,6 \cdot 10^{-4}/^{\circ}C$  einen erheblichen Anstieg der Frequenz. Durch Parallelschalten eines Condensa- und eines Calit-Kondensators ist eine sehr wirksame Kompensation<sup>1)</sup> zu erreichen, wie es die strichpunktirte Kurve in Abb. 8 zeigt. Die größte Frequenzverschiebung beträgt hier nur noch 1,5 kHz und ist bereits eine halbe Stunde nach dem Einschalten erreicht. Hierbei sind als  $C_3$  ein 80-cm-Condensa C und ein 80-cm-Calitkondensator parallelgeschaltet. Diese Werte gelten natürlich nur in Verbindung mit den im Mustergerät (Abb. 4 und 5) verwendeten Einzeltypen. Bei Anwendung anderer Bauteile muß die Kompensationsanordnung erneut ausprobiert werden.

Die Gesamteichgenauigkeit des Geräts liegt infolge der nicht ganz zu beseitigenden Rückwirkungen beim Abstimmen des Anodenkreises bei etwa  $1/100$ . Der Temperatureinfluß auf die Frequenz liegt also bereits innerhalb dieser Eichgenauigkeit.

Bei einer durchschnittlichen Betriebsanodenspannung von 450 bis 500 Volt können auf 3,5 MHz bis zu 15 Watt Antennenleistung entnommen werden, bei 28 MHz noch etwa 5 Watt, wobei sich auf allen Bändern eine Tonqualität zwischen t8 und t9 erzielen läßt.

Zeichnungen und Aufnahmen vom Verfasser

E. Graff D 4 haf

<sup>1)</sup> S. a. CQ 1934, Heft 12, S. 177 (Dr. L. Rohde, Schwingungskreise für Kurzwellen mit kleiner Temperaturabhängigkeit).

## 10-m-Beobachtungen

Während der Zeit vom 1. Oktober bis 21. November 1936 wurde auf dem 10-m-Band zu verschiedenen Tagesstunden eingehend beobachtet, u. a. auch täglich um die Zeit von 17.00 bis 17.30, teilweise auch früher und später. Die Ergebnisse wurden zu verschiedenen Vergleichen verwendet.

Im Verlaufe dieser nachmittäglichen Beobachtungen ergab sich folgende interessante Erscheinung. Die Lautstärken der beobachteten Stationen sanken zu einer gewissen Zeit auf die Dauer von einigen Minuten auf ein Minimum hinab (oft bis zur völligen Stille im Band), um dann schnell wieder anzusteigen und langsam immer schwächer zu werden, bis teils früher oder später keine Station mehr wahrgenommen werden konnte. Meist konnten jedoch noch gegen 19.00 MEZ vereinzelt schwache Stationen beobachtet werden. Daneben traten zur Zeit dieses zweiten Minimums verstärkte Schwunderscheinungen auf. Interessant ist, daß diese Erscheinungen rund 30 Minuten nach Sonnenuntergang eintraten. Abb. 1 zeigt die Lautstärkekurven aller an verschiedenen Tagen

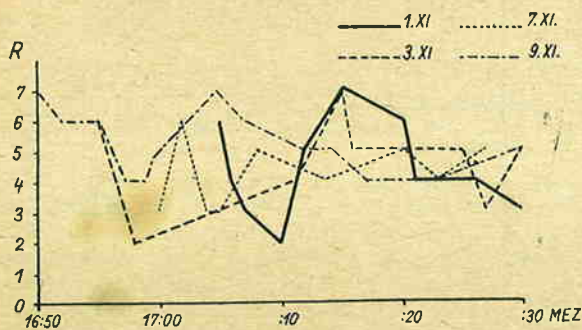


Abb. 1

beobachteten und gelogten Stationen (durchwegs Ost-amerikaner). Trotz des unregelmäßigen Verlaufes dieser Kurven, welche teils durch die von Natur aus bei jeder Station verschiedenen Lautstärke, teils durch psychologische Hörfehler und andere technische Zufälligkeiten bedingt sind, ist eine gewisse Übereinstimmung aller zu erkennen. Abb. 2 zeigt die Lautstärkekurven zweier amerikanischer Stationen, welche ebenfalls ein Minimum und ein Maximum in ihren Lautstärken angedeutet haben (Sonnenuntergang am 9. 11. um 16.00 MEZ), soweit deren Beobachtung wegen der Kürze der QSOs möglich war.

## Erdmagnetischer Bericht

für die Zeit vom 1. bis 24. Januar 1937

Zeiten in mittlerer Greenwicher Zeit

- Jan. 0 ruhig. Von 8.00—13.00 Elementarwellen in allen Elementen.
- Jan. 0 Bis 9.00 ruhig. 9.12 plötzliche Störung (W. Z.). Bis 18.30 leichte Bewegung, von da bis Ende des Tages größere Unruhe. 22.45—24.00, H, sin-förmig, Ampl. 54 %.
- Jan. 0 leicht bewegt. 3.25—5.30, H,  $\cap$ , 40 %.
- Jan. 0 Bis 13.30 und von 16.30—20.00 Bewegung in allen Elementen. Während der übrigen Zeit ruhig.
- Jan. 0 abgesehen von zeitweilig auftretenden Elementarwellen ruhig.
- Jan. 0 leichte Bewegung während des ganzen Tages.
- Jan. 1 Bis 8.00 ruhig, dann langsam einsetzende Störung, die in der Zeit von 15.00—1.00 des folgenden Tages ihren Höhepunkt erreicht. Zwischen 19.00—20.00 bei D Ausschläge bis 31', bei H bis 94 % und bei Z bis 26 %.
- Jan. 0 0.00 bis 6.00 Abklingen der Bewegung, der Rest des Tages ruhig.
- Jan. 1 4.01 einsetzende Störung, die während des ganzen Tages anhält, und in der Zeit von 19.25—24.00 ihr Maximum erreicht mit Amplituden bei H bis 70 %, bei D bis 11½'.
- Jan. 0 Bis 9.30 leichte Bewegung. Von da ab bis 16.00 wieder unruhiger, dann Nachlassen der Bewegung. 20.35—21.45, D,  $\cup$ , 12½', H, sin-förmig, Ampl. 73 %.
- Jan. 0 unruhig. 21.50—22.50, D,  $\cap$ , 8½'; 22.50—23.35, H,  $\cap$ , 66 %. Abfall in Z um 22 %.
- Jan. 0 unruhig. Starker gestört von 12.00—18.00.
- Jan. 0 leichte Bewegung während des ganzen Tages.
- Jan. 0 ruhig.
- Jan. 0 ruhig.
- Jan. 0 Bis 10.00 ruhig. Der Rest des Tages leicht bewegt. Zeitweilig stärker auftretende Elementarwellen.
- Jan. 0 ruhig.
- Jan. 0 ruhig.
- Jan. 0 ruhig bis 14.00. Von da bis Ende des Tages Unruhe.
- Jan. 0 unruhig während des ganzen Tages. Stärkste Bewegung zwischen 19.00—24.00.
- Jan. 0 Bis 13.30 noch unruhig, dann ohne Bewegung.
- Jan. 0 ruhig. Zwischen 19.00 und 21.00 Elementarwellen.
- Jan. 0 Bis auf geringe Störungen zwischen 21.00—23.00 ruhig.

Prof. Dr. R. Bock

Von W. LANGER OE — 053, DEM 1543/OE

Es ist mir nicht bekannt, ob ähnliches bereits von anderen Stellen beobachtet und beschrieben wurde. Eine nähere Erklärung dieser Erscheinungen ist wegen Mangel

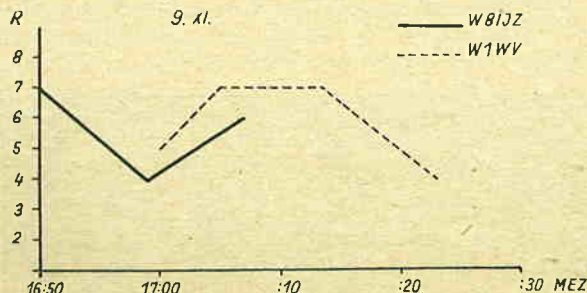


Abb. 2

an eingehenderen Beobachtungen wohl nicht möglich, doch könnte eine Erklärung evtl. im raschen Steigen der E-Schicht (Sonnenuntergangsphänomen) oder in sehr raschen Ionisationsänderungen der F-Schicht zur Zeit des Sonnenunterganges und nach diesem gesucht werden.

Zeichnung vom Verfasser

## Metall-Oszillographenröhre

Für sehr viele Zwecke ist die Verwendung einer großen, kostspieligen Braunschen Röhre gar nicht nötig. Das hat verschiedene Firmen veranlaßt, kleinere Typen herauszubringen, die auch bei Hochvakuumausführung mit niedrigen Anodenspannungen auskommen. Die neueste Konstruktion dürfte die Type „Radiotron 913“ der Radio Corporation of America sein. Sie ist nach Art der Metallröhren ausgeführt, der Fluoreszenzschirm ist als oberer Abschluß eingesetzt und hat etwa 25 mm Durchmesser, die gesamte Länge der Röhre beträgt rund 120 mm (etwa wie bei der AD 1). Sie arbeitet bereits bei 250 V Anodenspannung (max. 500 V), hat zwei Ablenk-Plattenpaare, Elektronenoptik und Helligkeitssteuerung und benötigt bei 250 V (500 V) für 0,15 (0,07) mm Ablenkung am einen und für 0,21 (0,10) mm am anderen Plattenpaare eine Spannung von 1 V. Der Preis ist mit \$ 5,60 sehr niedrig zu nennen. Als Vorteil ist die selbstabschirmende Wirkung des Eisenzylinders zu nennen. Je eine Platte der beiden Paare sind miteinander und der Anode verbunden, so daß also nur unsymmetrischer Betrieb möglich ist.

R. W.

# Geschicklichkeitswettbewerb Weihnachten 1936

Von E. GRAFF D 4 haf

Der Name dieses Wettbewerbs bestand in jeder Beziehung zu Recht. Die hier gestellten Aufgaben erforderten in der Tat eine außerordentlich hohe Geschicklichkeit für die beteiligten Ds ebenso wie für die nur beobachtend mittuenden DEs.

Um es noch einmal zu wiederholen: Es war die Aufgabe gestellt, zwischen den D-Stationen möglichst zahlreiche Dreiecksverbindungen herzustellen, innerhalb derer jede Station an die beiden anderen eine Kontrollgruppe durchzugeben hatte, die sich aus der eigenen Sendefrequenz und der Uhrzeit der Durchgabe zusammensetzte.

Diese Art der Ausschreibung stellte in der Reihe der bisher stattgefundenen Funkwettbewerbe eine wesentliche Neuerung dar, denn es war hier notwendig, immer drei Stationen für ein Wettbewerbs-QSO zusammenzubringen, während früher normale Gegenverbindungen zwischen zwei Stationen gefordert waren. Gerade die Heranholung der dritten Station und das Schließen des Dreiecks brachte eine erhebliche funkerische Schwierigkeit, deren nur diejenigen Herr werden konnten, die ihre Stations-einrichtungen gut in Ordnung hatten und diese auch geschickt zu bedienen verstanden.

Eine erfolgreiche Tätigkeit im Test erforderte insbesondere eine geschickte Auswahl und einen richtigen Wechsel der Sendefrequenzen und damit entsprechendes Abstimmen des Empfängers und Einsatz des Frequenzmessers. Es ist deshalb von den teilnehmenden OMs dankbar begrüßt worden, daß im letzten Jahr besonderer Nachdruck auf die Beschaffung des Frequenzmessers gelegt wurde, zumal man unter dem jetzigen Verkehrsbedürfnis eingesehen hat, daß ohne dieses Gerät heute nicht mehr auszukommen ist.

Die Teilnahme der Ds ist trotz der betrieblichen Schwierigkeiten, die der Wettbewerb mit sich brachte, als durchaus erfreulich zu bezeichnen. Es haben insgesamt 96 Stationen mitgearbeitet, womit fast die Zahlen des letzten großen Wettbewerbs, des DJDC, erreicht sind, bei dem etwa 130 Ds mitwirkten.

Leider hat die Beteiligung der DEs beim Weihnachtsfest sehr zu wünschen übriggelassen. Es haben hier nur etwa 35 Empfangsstationen teilgenommen, während beim DJDC die Beteiligung der DEs noch ungefähr mit denen der Ds sich die Waage hielt. Es mag dies darauf zurückzuführen sein, daß die Schwierigkeiten, mehrere zu einem Dreieck gehörige Stationen nacheinander herauszufinden und deren gesendete Kontrollziffern aufzunehmen, verhältnismäßig groß waren, was aber durch eine entsprechende Staffelung im Punktsystem besonders bewertet wurde. Durch die Eigenart der DE-Punktbewertung, nach der für die Beobachtung nur einer Station keine Punkte angerechnet werden, besteht die Möglichkeit, daß zahlreiche DEs, denen es nicht gelang, mehrere Stationen eines Dreiecks abzuhören, aus dem Wettbewerb ausgeschieden sind und das Log deshalb nicht einsandten.

Im Verlauf des Wettbewerbs selbst sind von den Beteiligten die Ausschreibungsbedingungen im allgemeinen richtig verstanden worden, nur haben viele Stationen die in diesen Bedingungen enthaltenen Möglichkeiten nicht richtig ausgenutzt. Es kam auch hier wieder, wie bei vielen anderen Wettbewerben, der Fehler vor, daß zu viel gerufen wurde, ohne vorher das Band nach entsprechenden Anrufen abzusuchen. Dies ist auch schon deshalb wichtig, um sich für seine Frequenz im Band eine geeignete Stelle auszusuchen, an der man mit

möglichst geringer Leistung gut gehört wird, was gerade in diesem Wettbewerb, der im Punktsystem einen Leistungsdivisor enthält, von besonderem Nutzen war. Es war in der Ausschreibung beabsichtigt, das Arbeiten mit unnötig hoher Energie zu verhindern, denn es sollten die Verbindungen nicht mit „roher Gewalt“, sondern durch Geschicklichkeit erzielt werden. Hatten sich zwei Stationen gefunden, so traten bei der Heranholung der dritten oft Uneinigigkeiten auf, welche den Vorrang hatte, wenn es zufällig beiden Stationen gelang, eine solche zu finden. Hier hatte natürlich derjenige Vorrang, der das QSO durch den D 4 ezz-Ruf begonnen hatte. Da innerhalb einer Arbeitsperiode mit jeder Station zweimal gearbeitet werden durfte, konnte die einmal hergestellte Dreiecksbasis für die Abwicklung von zwei Dreiecken ausgenutzt werden, so daß also mit beiden herangeholten Stationen nacheinander ein Dreieck abzuwickeln war. Diese Möglichkeit ist leider nur sehr wenig ausgenutzt worden. Manche Ds, die in ein Dreieck einbezogen werden sollten und hierbei etwas warten mußten, bis die dritte Seite des Dreiecks geschlossen werden konnte, haben die Geduld verloren und sich nach neuen Verbindungen umgesehen, obgleich ihnen in wenigen Minuten die ihnen zukommenden Dreieckspunkte sicher gewesen wären. Ein derartiges Verhalten war den beiden anderen Dreieckspartnern gegenüber wenig rücksichtsvoll und hat auch den Betreffenden selbst mehr Punktverluste eingebracht, als sie durch den neuen Anruf im allgemeinen gewonnen haben. Zum Schließen der dritten Dreiecksseite wurde von der Möglichkeit, den beiden Gegenstationen durch genaue Frequenzangabe das Auffinden zu erleichtern und damit die Abwicklung des Dreiecks zu beschleunigen, nicht genügend Gebrauch gemacht. Es ist ein wesentlicher Unterschied, ob man nur etwa einen Bereich auf 5 kHz des Bandes abzusuchen hat, um in dem allgemeinen Gedränge eine Station herauszufinden, oder ob das ganze Band durchgedreht werden muß, wobei die Gefahr besteht, daß die Station überhaupt nicht oder erst nach sehr langem Suchen gefunden wird.

Zu den Aufgaben der Ds gehörte aber außer der Abwicklung des Verkehrs auch die Eintragung der gesendeten und aufgenommenen Kontrollziffern nebst Arbeitszeiten in das Logblatt. Hier ist es vorgekommen, daß in manchen Logs gearbeitete Dreiecke fehlten, die nach den Eintragungen der beiden anderen Dreieckspartner durchgeführt sein mußten. In Fällen, wo bei zwei Partnern die Eintragung des Dreiecks vermißt wurde und dadurch keine Kontrollmöglichkeit für die Angaben des dritten Partners vorhanden war, konnten den Beteiligten hierfür keine Punkte angerechnet werden.

Wurde ein Dreieck nicht vollständig durchgeführt, so war es mindestens notwendig, die Arbeitszeit, die Gegenstation und die Teile der Kontrollziffern, die evtl. aufgenommen wurden, einzutragen, um damit für die Bewertung der beiden anderen Partner eine Kontrollmöglichkeit zu schaffen.

In den Logs der DEs waren dadurch zahlreiche Fehler aufgetreten, daß die einfache mathematische Formel  $n \cdot o = o$  nicht genügend bekannt ist. Es gab hier nur Punkte für aufgenommene Kontrollziffern. Daher wurde also eine gehörte Station nur gewertet, wenn von dieser mindestens eine Kontrollziffer richtig empfangen war. Um überhaupt zu einer Bewertung zu gelangen, mußte mindestens je eine Kontrollziffer von zwei Stationen

eines Dreiecks gehört werden. Es war also nicht möglich, eine Station mit einer gesendeten Kontrollziffer anzugeben und unter Station 2 und Station 3 die Rufzeichen der beiden Gegenstationen einzutragen. Es mögen zwar hierbei drei Stationen gehört worden sein (sofern die beiden anderen Rufzeichen nicht einfach dem Anruf entnommen wurden), aber trotzdem brachte diese Meldung keine Punkte ein, da nur die Stationen mit Kontrollziffern als gehört galten.

Unter diesen Umständen konnte als Gesamtbewertung für ein Dreieck die Zahl „1 Punkt“ nicht vorkommen, wie dies in zahlreichen Fällen geschah. In manchen Logs war überhaupt keine Punktrechnung durchgeführt und diese auch von den Betriebsreferenten, die die Logs zur Durchsicht erhielten, nicht nachgetragen. Leider haben auch gerade die Betriebsreferenten noch zahlreiche Fehler in der Bewertung durchgelassen und die endgültige Berechnung der DASD-Leitung überlassen. Teilweise ungünstige Ergebnisse der DEs beruhten auch darauf, daß diese wegen zahlreicher örtlicher Störungen nur die Rufzeichen der arbeitenden Stationen, aber nicht genügend Kontrollziffern aufnehmen konnten.

Unleserliche Eintragungen oder Meldungen von unmöglichen Rufzeichen, die offenbar auf Hörfehlern beruhten, mußten natürlich ebenso von der Punktbewertung abgesetzt werden.

Im Verlauf des gesamten Wettbewerbs, der 8½ Arbeitsstunden umfaßte, wurden 135 verschiedene, voll zu wertende Dreiecke hergestellt, so daß im Durchschnitt 16 Dreiecke pro Stunde abgewickelt wurden. 95 % des Verkehrs fand im 3,5-MHz-Band statt, obgleich dort am Tage die Schwierigkeiten zur Überbrückung größerer Entfernungen nicht unerheblich waren. So kam es öfter vor, daß die dritte Seite des Dreiecks deswegen nicht geschlossen werden konnte, weil die Entfernung zwischen den beiden Außenpartnern zu groß war.

Trotzdem ist die durchschnittliche Dreieckszahl, die innerhalb der drei verschiedenen Arbeitsperioden abgewickelt wurde, nahezu gleich. Es wurden am 25. 12. 1936 zwischen 09.00—13.00 Uhr, also in vier Stunden, insgesamt 55 Dreiecke abgewickelt, das sind etwa 14 pro Stunde, am 26. 12. 1936 zwischen 10.00—12.00 Uhr, also in zwei Stunden, 38 Dreiecke, d. h. 19 pro Stunde, und am 27. 12. 1936 in den Spätnachmittagsstunden zwischen 17.00—19.30 Uhr, also in 2½ Stunden, 42 Dreiecke, das sind etwa 17 pro Stunde.

Die intensivste Tätigkeit ist also in den zwei Vormittagsstunden am 26. 12. 1936 entwickelt worden, trotzdem fast ausschließlich das 3,5-MHz-Band benutzt wurde.

Die nach Durchsicht und Berichtigung der einzelnen Logs sich ergebenden Punktzahlen sind in den nachfolgenden Ranglisten aufgeführt. Bei den Ds sind die Endpunktzahlen jeweils mit 10 multipliziert, um die sich bei der Berechnung ergebenden Dezimalstellen zu vermeiden. Die von verschiedenen Teilnehmern eingesandten Stimmungs- und Erfahrungsberichte sind ebenfalls mit Punkten bewertet und hierbei eingerechnet worden.

Rangliste der D's

		Punkte			Punkte
D 4 kpj	W. Kawan	11000	D 4 zmi	B. Heinemann	670
D 4 pju	F. Wirth	7520	D 4 akk	W. Schierenbeck	640
D 4 bbf	W. Burmeister	3920	D 4 gff	H. Wisbar	600
D 3 dah	J. Kotthoff	3310	D 4 hrg	J. Buhl	480
D 4 ksd	H. Halske	3080	D 4 gvi	S. Huber	464
D 4 bkh	W. Aßmann	2340	D 4 lkm	G. Zumpe	432
D 4 aii	O. Becker	1368	D 4 hff	A. Stache	377
D 4 yvm	C. Wahl	1230	D 4 dkc	W. Brüßow	364
D 4 pku	G. Grämer	1160	D 4 lun	H. Schall	360
D 4 opt	K. Hillenbrand	1050	D 3 den	R. Keul	352
D 4 swr	W. Schüll	1020	D 3 cjt	F. Zosel	350
D 4 oft	E. Kühn	840	D 4 yyk	H. Müller	330
D 3 cur	A. Pracher	728	D 4 vyt	W. Rudolph	310

		Punkte			Punkte
D 3 dsr	F. Falkenburg	310	D 4 agg	F. Böhmer	80
D 4 zfk	P. Remitz	300	D 3 bdb	W. Wendt	80
D 4 izi	K. Worm	280	D 3 gvc	W. Krüger	50
D 4 out	R. Utikal	274	D 4 mnl	G. Danzke	48
D 3 dyu	J. Palitzsch	270	D 3 gyk	E. Rethmeyer	48
D 4 zzh	P. Dorn	250	D 4 xvff	F. Cremers	40
D 4 glf	G. Kaiser	240	D 4 lim	H. Schick Tanz	38
D 4 fhd	W. Noack	228	D 3 gll	O. Gehlmann	27
D 4 qft	F. Meyer-Buchhardt	210	D 4 nsk	E. Mühlen	27
			D 4 smu	G. Geißler	20
D 4 sig	G. Maciejewski	210	D 4 jzi	J. Rehder	20
D 4 lyn	M. Groß	190	D 4 bon	K. Lederer	19
D 3 dmc	H. Naumann	180	D 3 auk	H. Fischvoigt	18
D 4 szk	H. Schwartz	178	D 4 igt	T. Körner	10
D 4 wer	M. Gehsner	170	D 4 gdf	H. Klotz	9
D 3 btu	W. Schädel	170	D 3 dqk	A. Gluske	9
D 4 oar	K. Oechsner	168	D 4 yli	W. Schulze	8
D 4 htg	J. Froboeß	167	D 3 dpk	W. Peters	7
D 4 mml	R. Bolick	160	D 3 bau	H. Bötzel	7
D 4 czf	H. Götsching	156	D 4 hng	M. Hempel	5
D 4 zvb	E. Marquardt	150	D 4 jtk	W. Helmcke	*
D 4 dfb	W. Guhrke	150	D 4 msl	D. Landsmann	*
D 3 cpc	K. Mehlhorn	145	D 3 fhu	G. Reinhardt	*
D 4 ypi	H. Pitthan	140			
D 3 fsi	F. Schmitz	134			
D 3 cek	E. Aßmann	126			
D 4 lhm	H. Lange	125			
D 4 ich	H. Brinkmann	124			
D 3 csc	F. Peukert	122			
D 4 vvk	W. Lemm	120			
D 4 nqr	K. Herbig	120			
D 4 zjk	H. Jurany	120			
D 4 wbt	E. Hoppert	110			
D 4 att	F. Bödigheimer	108			
D 3 avk	H. Goldmann	104			
D 4 ybf	R. Köhler	100			
D 4 hbf	G. Schmidt	91			
D 4 nlo	F. Koch	90			
D 4 xpf	W. Wernicke	89			
D 3 grh	E. Linscheid	85			

\*) = Fehlanzeige

Folgende Wettbewerbsteilnehmer haben kein Log eingesandt:

D 4 xqf	K. Böhm
D 3 heg	C. Kruppa
D 4 zzh	P. Dorn
D 3 fvi	H. Schmitz
D 3 hjk	H. Diel
D 4 wil	R. Möller
D 4 lom	E. Kartheuser
D 4 yvm	G. Wahl
D 3 gkr	A. Müller
D 3 brt	L. Massing
ym 4 aa	G. Bußler

Rangliste der DE's

		Punkte			Punkte
DE 3331/D	R. Bartels	180	DE 2788/L	W. Marx	49
DE 1729/U	R. Heyne	164	DE 3398/K	P. Hamayer	48
DE 3022/U	J. Ediger jr.	161	DE Anw./K	H. Breneke	48
DE 2741/R	H. Benker	122	DE 3184/F	H. Gäh	45
DE 3174/J	D. Radbruch	120	DE 2721/F	A. Göbel	45
DE 3723/K	W. Bradinal	116	DE 3197/R	R. Bing	44
DE 3737/B	A. Köhler	112	DE 3716/B	K. Reichel	44
DE 1731/B	A. Schwengler	102	DE 1294/F	A. Noak	37
DE 3641/F	K. A. Springstein	95	DE 3384/H	G. Söhn	22
			DE 3741/U	K. Hunstock	18
DE 2371/T	E. Blume	89	DE 3345/U	E. Stolze	18
DE Anw./I	C. Weber	86	DE 2183/F	J. Piatscheck	16
DE 3796/I	K. Krumbach	83	DE 2981/C	B. Pax	12
DE 3596/L	H. Hopf	82	DE 2669/K	G. Höpken	8
DE 3192/I	P. Hamschmidt	78	DE 3228/K	H. Altmüller	8
DE 3368/R	D. Stranz	72	DE 2218/D	W. Bischoff	6
DE 2728/R	R. Mayer	70	DE 2121/F	J. Falter	4
DE 1977/B	E. Kintscher	67	DE 2086/H	H. Naarmann	4
DE 3250/M	F. Mushake	56	DE 3693/K	H. Dietrich	4

Preise

Bei den Ds erhält OM W. Kawan D 4 kpj für 11 000 Punkte den 1. Preis. OM F. Wirth, D 4 pju für 7520 Punkte den 2. Preis und OM Burmeister, D 4 bbf für 3920 Punkte den 3. Preis. Bei den DEs erhält den 1. Preis OM R. Bartels DE 3331/D, den 2. Preis OM R. Heyne DE 1729/U, den 3. Preis OM J. Ediger DE 3022/U. Als Preise kommen wertvolle Bauteile zur Verteilung. In Anbetracht der zahlreichen technischen und betrieblichen Einzelaufgaben, die dieser Wettbewerb geboten hat, ist es beabsichtigt, eine derartige Veranstaltung bei nächster Gelegenheit zu wiederholen und evtl. zu einer laufenden Einrichtung im DASD werden zu lassen.

## 9. Internationaler DX-Wettbewerb der ARRL.

Zum neunten Male wird nun dieser stets so interessante USA-Wettbewerb steigen. Zu unserem Bedauern erhalten wir erst jetzt die Unterlagen, hoffen aber, daß trotzdem eine Rekordzahl von D's mitmachen wird, ganz besonders in Anbetracht der ausgezeichneten Teilnahme der W/VE an unserem 1936 DJDC.

Wie stets in solchen DX-Wettbewerben, wird auch diesmal die Leistung des „Mannes an der Taste“ maßgebend sein. Wir wollen diesmal beweisen, daß unser DASD nicht nur auf dem Papier gewachsen ist, sondern, daß die Leistungen seiner Mitglieder im gleichen Maßstabe gestiegen sind.

Bei der großen Anzahl der teilnehmenden W/VE-Stationen wird jedem D die Möglichkeit geboten, mitzumachen und eine gehörige Punktzahl zu erzielen. Kürzt eure CQ-Rufe weitgehendst ab, und vergeßt nicht, das Rufzeichen häufig genug dazwischen zu geben.

### Bedingungen des Wettbewerbs:

W- und VE-Stationen werden mit Stationen in allen Ländern der Welt in Verbindung treten. Im QSO werden selbstzuwählende Zahlenserien ausgetauscht, und zwar sechsstellig (etwa gehörte fünfstelligen Serien betreffen Fonie-QSO's und sind nicht zu berücksichtigen). Diese Zifferngruppen sind im Log einzutragen. Nach den Logs sind die Punktergebnisse zu errechnen, welche von der ARRL-Wettbewerbsleitung geprüft werden, um die einzelnen Landessieger festzustellen.

Drei Punkte werden für jedes QSO mit vollem Austausch der sechsstelligen Zahlengruppen bewilligt, doch können weitere Punkte für Verbindungen mit derselben Station berechnet werden, wenn nicht auf einem Bande gearbeitet wurde.

Es sind Verbindungen mit so vielen W- und VE-Stationen als nur möglich herzustellen, um Zifferngruppen auszutauschen. Um in der QST genannt zu werden und Anspruch auf eine Placierung zu erhalten, sollen jedoch nur die QSO's innerhalb der festgesetzten Wettbewerbszeit zählen.

### Arbeitszeiten im ARRL-Test:

Beginn am 6. März um 00.01 GMT (Sonnabend), Ende am 14. März um 23.59 GMT (Sonntag).

### Zusammensetzung der Zifferngruppen:

Die ersten drei Zahlen sollen angeben: Lesbarkeit — Lautstärke — Ton derjenigen Station, mit der gearbeitet wird. Die zweite Serie von drei Zahlen wählt jeder selbst und behält diese während des ganzen Wettbewerbs bei, und zwar stets als die letzten drei Zahlen seiner Zahlengruppe.

Die Gesamtarbeitszeit im Contest soll 90 Stunden nicht übersteigen. Stellt sich z. B. heraus, daß ein Teilnehmer statt dessen 100 Stunden gearbeitet hat, so ist das Endresultat an Punkten mit  $\frac{90}{100}$  zu multiplizieren, um die richtige Endpunktzahl zu erhalten. Es kann täglich 6 Stunden, Sonnabends 12 Stunden bzw. 16 Stunden gearbeitet werden, um etwa die richtige Gesamtarbeitszeit zu erreichen. Diese Arbeitszeitbeschränkung ermöglicht es auch den werktätigen Oms, teilzunehmen bzw. die Tage entsprechend aufzuteilen.

Laut Bedingungen ist im Logblatt täglich der Arbeitsbeginn sowie Beendigung derselben anzuführen. In der Aufzählung der Arbeitsstunden ist peinlichst genau zu verfahren. Seid ehrlich und vermerkt es auch, wenn ihr auf DX horcht, wenn gleichzeitig die Möglichkeit, DX zu rufen besteht, und nicht erst, wenn ihr zu senden beginnt. Die gesamte Zeit wird als Arbeitszeit gezählt!

### Prämien:

Die ARRL verleiht Diplome an die Sieger in jedem Lande, und zwar eins in jedem Lande an denjenigen Teilnehmer, der die höchste Punktzahl aufweist. Da die Teilnahmebedingungen und -zeiten für alle DX-Teilnehmer die gleichen sind, arbeiten alle D's z. B. als Wettbewerbs Teilnehmer gegeneinander und erzielen den Sieg nur durch eigenes Können.

Außer den obigen Siegerdiplomen werden noch solche an Amateurvereinigungen verliehen, und zwar wenn drei oder mehr Mitglieder teilnehmen. Da in Deutschland alle Sendeamateure dem DASD angeschlossen sind, hat der Sieger die Möglichkeit, außer dem Siegerdiplom noch ein Klub- (oder Sektions-)diplom zu erhalten.

Es ist noch eine besondere Klubprämie vorgesehen, und zwar für diejenige Amateurvereinigung, die das höchste Punktgesamtergebnis ihrer teilnehmenden Mitglieder meldet. Hierbei könnte z. B. D 4 baf als Einzelstation teilnehmen, doch wird weniger an eine laufende Teilnahme solcher Klubstationen gedacht als an das Arbeiten der Mitglieder an ihren eigenen Stationen.

Die eigentlichen Regeln sind zusammengefaßt wie folgt:

1. Jegliches Wettbewerbsarbeiten muß innerhalb der festgesetzten Zeitperiode erfolgen.
2. Logs müssen Arbeitsbeginn- und -schluß einer jeden Arbeitsperiode (Tag) aufweisen, und falls die Gesamtarbeitszeit 90 Stunden übersteigt, ist das Endergebnis entsprechend abzuändern.
3. Logs müssen Datum, Zeitpunkt des QSO, Rufzeichen der gearbeiteten Station, ausgewechselte Zahlengruppen sowie etwaige andere Vermerke enthalten, zusammen mit den zu beanspruchenden Punktzahlen pro QSO.
4. Punktzählung. Sowohl die W/VE-Station wie auch die Gegenstation erhalten je einen Punkt, wenn die von der W- oder VE-Station gesendete Zahlengruppe durch die Gegenstation bestätigt wird. Jeder der beiden Teilnehmer kann weitere zwei Punkte hinzuzählen, wenn eine Zifferngruppe durch die W/VE-Station an die Gegenstation bestätigt wird. Das würde für uns in D bedeuten, daß jede empfangene Zahlengruppe einen Punkt und jede gesendete Gruppe zwei Punkte rechnet (bei jeweiliger Bestätigung durch die Gegenstation).
5. Dieser Absatz der Bedingungen ist für uns unwichtig, da er sich auf die Trennung der Fonie- und Grafelogs bezieht.
6. Der Multiplikator ergibt sich aus der Anzahl Länder (Länderkenner!), die auf einem Band gearbeitet wurden, zuzüglich derjenigen auf einem zweiten, dritten oder vierten Bande. (Für teilnehmende W/VE's.)
7. Es kann eine beliebige Anzahl Stationen in W/VE gearbeitet werden.
8. Die errechnete Punktzahl ist mit der Anzahl gearbeiteter Distrikte in W/VE zu multiplizieren (Höchstzahl 14). Dieser Multiplikator erhöht sich durch die Anzahl der Verbindungen mit den gleichen Bezirken auf weiteren Frequenzbändern. (Beispiel: es werden alle 14 Distrikte auf zwei Bändern gearbeitet — 28, oder 10, 8, 6 und 5 Distrikte werden auf vier Bändern gearbeitet — 29 als Multiplikator.)
9. Alle Teilnehmer verpflichten sich, nach den hier veröffentlichten Bestimmungen zu arbeiten.

10. Für die Punktzählung gilt das vom einzelnen OM erreichte Ergebnis, nicht dasjenige einer Station. Arbeiten mehrere Oms an einer Station, hat jeder ein getrenntes Log einzusenden. Hierbei kann jedoch das Gesamtergebnis der Station zu Vergleichszwecken eingesandt werden, ohne auf die Auswertung bzw. Siegzuteilung Einfluß zu haben.
11. Die Benutzung von mehr als einem Empfänger bzw. das Arbeiten von mehreren Empfangsamateuren, um möglichst viele DX-Rufe aufzunehmen, ist nicht gestattet und bildet einen Grund zur Disqualifikation.
12. Betrifft Quote der von W/VE Stationen zu arbeitenden Stationen pro Land und Frequenzband.
13. Frequenz-Querverkehr wird in diesem Wettbewerb nicht gezählt.
14. Teilnehmerlogs müssen, um gültig zu sein, bis zum 23. April 1937 bei der ARRL eintreffen, also bis zum 31. März 1937 bei der DASD-Leitung, Berlin-Dahlem.

## Mehr technisches Können

Die dauernde Verlängerung der Sendezeiten der Rundfunksender hat es mit sich gebracht, daß die Amateurversuchssendungen in immer ungünstigere Zeiten verlegt werden mußten, nur um die Rundfunkhörer nicht zu stören. An unseren Klubabenden<sup>1)</sup> wurde nun häufig die Frage aufgeworfen, unter welchen Bedingungen es möglich sei, auch während der Hauptsendezeiten störungsfrei arbeiten zu können. Es war klar, daß in diesem Zusammenhang auf die Tatsache hingewiesen wurde, daß die Störungen mit kleiner werdender Energie naturgemäß auch kleiner werden. So sehr ablehnend diesem Vorschlag mit Hinweis auf das allgemeine Aufrüsten der Amateure begegnet wurde, so hat OM Wigands Aufsatz „Persönlichkeit kontra Kilowatts“ hier doch eine Änderung der Ansichten bewirkt. Die letzten hier gemachten Versuche mit QRP haben so überraschende Ergebnisse gezeigt, daß dieser Weg mit aller Intensität weiter beschritten wird. Es ist dabei ein besonderer Vorteil, daß bei Anwendung geringer Energie dem Amateur auch die Möglichkeit gegeben ist, technische Fortschritte am Sender laufend zu erproben, da die dazu nötigen Bestandteile eher erhältlich und vor allem auch dem minderbemittelten Amateur erschwinglich sind.

Die Landesgruppe Steiermark bemüht sich, durch Anwendung feststehender Ausgangspunkte (wie z. B. vorgegebene Anodenverlustleistung der letzten Senderstufe von max. 3 Watt) wirkliche Höchstleistungen auf dem Gebiete der Senderausführung sowie Antennenfragen zu erreichen. Es lassen sich mit 3 Watt Leistung bedeutende Erfolge erzielen, wenn der OM sein ganzes Können, die Liebe zur Arbeit und den Willen zum Erfolg beisteuert.

Wir wissen genau, daß wir bei den großen Wettbewerben — zumindest solange die Energie bei der Wertung nicht berücksichtigt wird — sehr ins Hintertreffen gelangen werden. Es soll aber gezeigt werden — und dies ist noch nicht ein so bekanntes Gebiet, wie man vielleicht glaubt —, daß man dasselbe oder fast dasselbe erreichen kann wie durch alleinige Einsetzung großer materieller Mittel. Mit Gewalt DX zu erreichen, haben schon die OMs vom Jahre 1928 gewußt.

<sup>1)</sup> der Landesgruppe Steiermark im Österr. Versuchssende-Verband.

## 5- bis 10-m-Wellen-Beobachtungsreihe des DASD 5. bis 20. März

Sämtliche Stationen der 10- und 5-m-Gruppe werden aufgefordert, in der Zeit vom 5. bis 20. März 1937 in den Tagesstunden (06.00—20.00 MEZ) eingehende Beobachtungen im Wellenbereich unter 10 m anzustellen. Dieser Zeitabschnitt wurde auf Grund der bisherigen Erfahrungen als günstigster für die Raumwellenausbreitung noch kürzerer Wellen bestimmt. Für die Beobachtung kommen insbesondere in Betracht:

1. Sämtliche Harmonischen komm. Telegraphiesender,
2. Aussendungen auf den internationalen Landebaken-Wellen 9,0 und 7,9 m,
3. Bild- und Tonsendungen 8 m (Paris), 7 m (Witgenleben), 6,9—6,5 und 6,2—6,0 m (USA),
4. Schiffsverkehr etwa 6 m,
5. Amateurverkehr 5,0—5,3 m,
6. unter 5 m.

Ausführliche Hörberichte auf DASD-Logblätter mit Angaben über die Art und Inhalt der Sendung und möglichst genauer Frequenzangabe sind unter dem Kennzeichen „ultra“ bis zum 26. März über die 10-m-Sachbearbeiter der LGL bzw. an die Landesgruppenleiter zu senden, die diese bis zum 31. März an die DASD-Leitung zu übermitteln haben.

Alle Ultrakurzwellenbeobachtungen von 8 m abwärts (d. h. die 8-m-Welle selbst eingeschlossen) sind auf besonderem Log-Bogen zu schreiben. Am Kopf des Bogens ist mit Grünstift zu vermerken: „8- bis 5- (oder 3-) m.“

Fendler D 4 idk  
Dr. Stoye D 4 fid

## Ein kurzer 10-m-Bericht

Fast jeder Tag am Ende des alten Jahres konnte für den 10-m-Amateur Überraschungen bringen, kamen doch die 10-m-Stationen mit einer Lautstärke und Häufigkeit wie kaum. In der Zeit vom 3. 10. 1936 bis 4. 1. 1937 wurden aufgenommen: VE (6); W 4 (5); W 5 (4); W 6 (10); W 7 (3); LU (2) und VK (1). Es wurde fast täglich gehört, und zwar durchweg in der Zeit von 17.00 bis 19.00. An Sonntagen bis Mittag. Am 13. 12. war es sehr eigenartig. Um 14.00 tauchte mitten zwischen Europäern ein VK auf, und ungefähr um 16.00 zwischen Ws ein CT 1. Daß das neue Jahr den Reigen in dieser Art fortsetzt, zeigt der 3. 1. 1937. Da es ein europäischer Vormittag war und der Betrieb mich nicht sonderlich aufregte, versuchte ich mich auf UKW, und es hatte sich gelohnt! Auf 7,1 m erwischte ich um 12.03 mit W 2; R 2; T 8 den guten alten 10-m-Mann CN 8 mq. Hwsat? Es war aber so! Was eine seiner Oberwellen auf 7 m getrieben hat, das wird wohl noch lange ein Rätsel bleiben. Augenblicklich bin ich bemüht, festzustellen, auf welcher Welle CN 8 mq in der fraglichen Zeit gearbeitet hat. Gehört wurde mit einem T 32 mod. und einer 8-m-Zimmerantenne.

Heinz Schulze D 4 fzf, DE 1219

## Offizielle 10-m-Stationen

Nach einer Anfrage bei F 8 VS gibt die REF die Wellenlängen offizieller Stationen in der Nähe des 10-m-Bandes bekannt:

RKB 9,60 m		HAS 2	10,96 m
PCJ 9,80 m		RKC—RKB	11,00 m
10,00 m		HJO	11,10 m
WDU 10,20 m	Amateure	TDH	11,12 m
OQH 10,50 m		WAJ	11,13 m
10,72 m		WKD	11,15 m
WQP 10,75 m		WJH	11,50 m
JNJ 10,78 m		WCC	11,85 m
WQT 10,78 m		RBO	13,00 m
WIY 10,80 m		W 8 XK	13,90 m

Für den Anfänger

# Von imaginären und komplexen Zahlen

Keine Angst: es ist nur halb so schlimm, wie es sich anhört! Wer sie noch nicht in der Schule kennengelernt hat, wird sie sicher leicht verstehen und — was noch wichtiger ist — mit bestem Erfolg anwenden lernen.

Wir gehen von der wohl allgemein bekannten Wurzelrechnung aus. Angenommen, es sei uns die Gleichung gegeben:  $x^2/25 - 1 = 0$ , so können wir auf recht einfache Weise ausrechnen, wie groß  $x$  ist. Wir finden nämlich, wenn wir 1 auf die rechte Seite bringen:  $x^2/25 = 1$ , und wenn wir mit 25 multiplizieren:  $x^2 = 25 \cdot 1$  oder  $= 25$ . Ziehen wir auf beiden Seiten die Quadratwurzel aus, so ergibt sich  $x = 5$ . Soweit wäre das ganz schön in Ordnung.

Was tun wir aber, wenn uns die Gleichung:  $x^2/25 + 1 = 0$  gegeben ist!? Dann bekommen wir doch  $x^2 = (-1) \cdot 25$ , und aus  $-25$  können wir die Quadratwurzel nicht ausziehen. Wollen wir doch weiter rechnen, so bleibt uns nichts anderes übrig, als für  $\sqrt{-1}$  eine besondere Rechengröße einzuführen. Wir nennen sie  $j^1$  und bekommen dann  $x = \sqrt{25 \cdot \sqrt{-1}}$  oder  $x = 5j$ . Wir nennen  $j$  die Einheit der „imaginären Zahlen“ und merken uns, daß  $j^2 = -1$  ist. Daher wird  $j^3 = -j$ ,  $j^4 = +1$  usf.

Steht  $j$  irgendwo im Nenner, also z. B.  $x = 1/j$ , so multiplizieren wir Nenner und Zähler der rechten Seite unserer Gleichung mit  $j$  (erweitern mit  $j$ ):  $x = 1/j \cdot j/j$  und bekommen  $x = j/j^2 = -j$  heraus. Wir stellen fest, daß das Rechnen mit diesen imaginären Zahlen nur insofern etwas komplizierter ist als das Rechnen mit Zahlen „ohne  $j$ “ (sog. „reelle Zahlen“), weil wir auf das  $j$  achten müssen.

Wenn wir nun beispielsweise 5 und  $5j$  zusammenzählen sollen, dann läßt uns unsere Kunst im Stich, und wir müssen zuerst einmal versuchen, durch zeichnerische Darstellung weiterzukommen. Wir zeichnen uns zu diesem Zwecke eine waagerechte Gerade hin und teilen sie in lauter gleiche Teile, an die wir die Zahlen 0, 1, 2 usf. nach rechts steigend anschreiben (Abb. 1). Dann

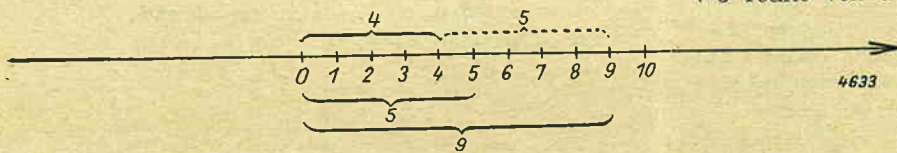


Abb. 1

können wir beispielsweise die einfache Rechenaufgabe  $4 + 5 = 9$  in der dargestellten Weise lösen, indem wir die Länge der Strecke von 0 bis 5 an die Strecke von 0 bis 4 daranfügen, der Endpunkt der zueinander addierten Strecken ist 9. Ist  $9 - 5$  gleich 4 zu lösen, so gehen wir von dem Endpunkt der Strecke 0 bis 9 (also von 9 aus) um die Strecke 5 nach links (also beim Subtrahieren, —Zeichen, entgegengesetzt wie beim Addieren,

<sup>1)</sup> Sehr häufig wird  $\sqrt{-1}$  mit  $i$  bezeichnet, da wir aber meist den Strom schon mit  $i$  bezeichnen, könnte das Verwechslungen geben. Wir behalten dabei besser  $j$  für  $\sqrt{-1}$  im Gedächtnis!

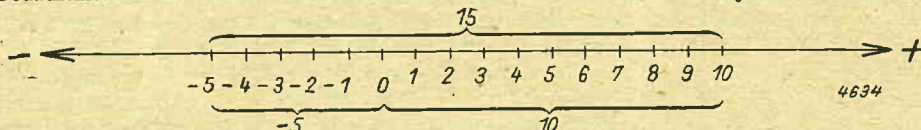


Abb. 2

+Zeichen!) und kommen auf den Endpunkt der Strecke 0 bis 4. Wollen wir jetzt (Abb. 2) von der Strecke zwischen 0 und 10 die Strecke 5 abziehen, so würden wir links vom Nullpunkt das Ende dieser Strecke finden.  $10 - 5 = -5$  heißt unsere Rechnung, wir nennen also den Endpunkt der Strecke, der fünf Einheiten links vom Punkt 0 liegt,  $-5$ , und wenn wir allgemein die Zahlen rechts vom Nullpunkt mit positivem Vorzeichen (+) bezeichnen bzw. (was dasselbe ist) ihnen gar kein Vorzeichen geben, so müssen wir allen Zahlen links vom Punkt 0 das —Zeichen vorsetzen. Die positiven Zahlen werden nach rechts und die negativen nach links gerechnet.

Die imaginären Zahlen können wir auf dieser Geraden der „reellen Zahlen“ nicht unterbringen, überhaupt können wir uns unter ihnen nicht viel vorstellen. Es wäre naheliegend, auch für sie eine Gerade zur Darstellung zu verwenden. Diese darf natürlich nicht die gleiche Richtung haben wie die der reellen Zahlen, damit es keine Verwechslungen gibt. Wir nehmen (Abb. 3) eine senkrechte Gerade und tragen nach oben die positiven imaginären Zahlen, nach unten die negativen auf. Es ist leicht einzusehen, daß mittels dieser Geraden das Rechnen mit imaginären Zahlen in gleicher Weise möglich ist, wie wir das vorher bei der waagerechten Geraden für die reellen Zahlen kennengelernt haben. Es liegt nahe, die Nullpunkte beider Geraden zusammenzulegen, und wir bekommen dann ein „Achsen-Kreuz“ (Abb. 4), auf dessen senkrechter Achse wir alle imaginären Zahlen finden, während auf der waagerechten Achse alle reellen Zahlen liegen. Damit können wir also alle Zahlen, die auf einer der beiden Geraden liegen, eindeutig bestimmen.

Was aber, wenn nun ein Punkt einmal nicht auf einer Geraden, sondern sonstwo liegt? Nehmen wir z. B. den Punkt  $P_1$  in Abb. 4 und versuchen wir, zu bestimmen, wo er liegt. Wir können mit Worten sagen: „Der Punkt liegt um  $+5$  rechts von der (senkrechten) Geraden der imaginären Zahlen und um  $+5j$  über der (waagerechten) Geraden der reellen Zahlen.“ Doch die Mathematiker mögen solche Sätze

nicht, sie wollen Formeln haben. Also geben wir ihnen die Formel! Uns interessiert ja doch der Abstand des Punktes  $P_1$  vom Punkt 0, und wir wissen nur, daß der Endpunkt  $P$  dieser Verbindungslinie  $x_1$  bei  $+5 + 5j$  liegt. Erinnern wir uns des Pythagoras aus der Schule, der besagt, daß in einem rechtwinkligen Dreieck das Quadrat über der Hypotenuse (hier  $x$ ) gleich der Summe der Quadrate über den beiden Katheten (hier  $+5$  und  $+5j$ ) ist, so kommen wir auf  $x^2 = 5^2 + 5^2$  und bekommen  $x = \sqrt{5^2 + 5^2} = \sqrt{50} = 7,071$ . Wichtig ist, daß wir hier das  $j$  unterschlagen haben, aber wir sehen leicht ein, daß das  $+j$  hier ja nur die Richtung von  $x_1$  (nach oben rechts) angibt.

Daß wir so rechnen dürfen, sehen wir am besten ein, wenn wir den Punkt  $P_2$  betrachten, der bei  $-5 + 5j$  liegt. Es ist nicht zu be-

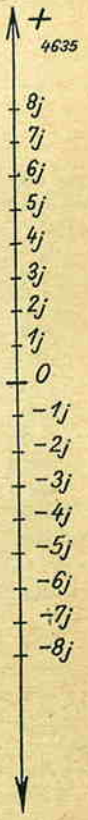


Abb. 3

streiten, daß sein Abstand  $x_2$  von 0 genau so groß ist wie  $x_1$ , und das Minuszeichen vor der 5 gibt uns nur die Richtung: „von 0 nach links oben“ an. Der Punkt  $P_3$  ist daher auch um die Strecke  $\sqrt{50}$  vom 0 entfernt, die Minuszeichen vor 5 und 5j geben die Richtung nach „links unten“, für  $P_4$  ist  $x_4$  wieder gleich

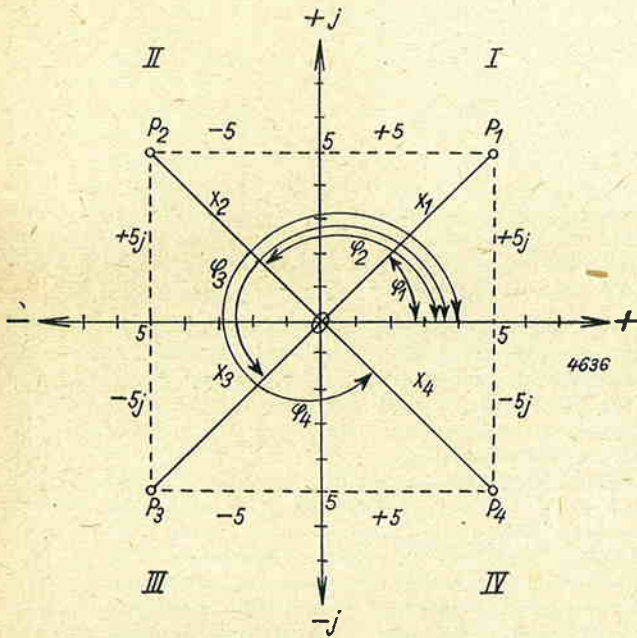


Abb. 4

$x_1$  und die Richtung „nach rechts unten“. Daß diese Richtungsangaben für den Mathematiker viel zu ungenau sind, soll uns hier nicht stören, wir merken uns jedenfalls, daß, unabhängig von den Vorzeichen der reellen und imaginären Zahlen, die uns zu dem betreffenden Punkt der Ebene geführt haben, der Abstand vom Nullpunkt sich als Formel aus der Summe der Quadrate der reellen und imaginären Zahl ergibt. Da ein beliebiger Punkt der Ebene stets durch eine aus einem reellen und einem imaginären Bestandteil zusammengesetzte Zahl (z. B.  $x_1 = +5 + 5j$  wie bei  $P_1$ ) bestimmt wird, müssen wir für diese Zusammenstellung noch einen Namen haben. Wir nennen solche Zahlen „komplexe Zahlen“. Wir merken uns, daß solche Zahlen stets einen reellen („absoluten“) Betrag haben (nämlich hier  $x_1^2 = \sqrt{5^2 + 5^2}$ ), daß die diesen reellen Wert darstellende Strecke aber immer eine bestimmte Richtung hat.

Wir wollen uns noch merken, wie wir die Richtung ermitteln können, denn unter Umständen brauchen wir sie auch. Im Teil I der Ebene, in der alle komplexen Zahlen liegen, haben alle komplexen Zahlen das Aussehen  $+a + bj$ , wenn wir zu den allgemeinen Zahlenwerten  $a$  und  $b$  übergehen. Dividieren wir  $b$  durch  $a$ , so bekommen wir eine Zahl, die man in der Mathematik als „Tangens“ des Winkels  $\varphi$  bezeichnet, was in der Formel so aussieht:  $\text{tg } \varphi = b/a$ . Rechnen wir z. B. für unsere vier Punkte in Abb. 4 die Werte für  $\text{tg } \varphi_1$  bis  $\varphi_4$  aus, so bekommen wir:  $\text{tg } \varphi_1 = 5/5 = 1$ ;  $\text{tg } \varphi_2 = +5/-5 = -1$ ,  $\text{tg } \varphi_3 = -5/-5 = 1$ ;  $\text{tg } \varphi_4 = -5/+5 = -1$  und die dazugehörigen Winkel sind  $\varphi_1 = 45^\circ$ ,  $\varphi_2 = 135^\circ$ ,  $\varphi_3 = 225^\circ$ ,  $\varphi_4 = 315^\circ$ , wie wir mit dem Winkelmesser leicht nachprüfen können.

Wir wollen uns jetzt dem Rechnen mit komplexen Zahlen zuwenden und nehmen dabei, um allgemeingültige Ergebnisse zu bekommen, Buchstaben an Stelle der Zahlen. Gegeben sei  $x = a + bj$ . Wenden wir unsere obige Regel an, so bekommen wir  $x = \sqrt{a^2 + b^2}$ . Das gleiche Ergebnis würden wir für  $x = -a + bj$ ;  $x = -a - bj$  und für  $x = a - bj$  bekommen. Haben

wir eine andere Gleichung, nämlich  $x = \frac{1}{a + bj}$ , so können

wir zunächst einmal rechnen:  $\frac{1}{x} = a + bj$  und bekommen

$1/x = \sqrt{a^2 + b^2}$  und dann  $x = \frac{1}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ . Ebenso ergibt

sich für  $x = \frac{c}{a + bj}$  dann  $x = \frac{c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ . Ganz ähnlich ergibt sich für  $x = \frac{a + bj}{c}$   $x = \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{c}$ . Sollen wir aber

beispielsweise die Gleichung  $x = \frac{a + bj}{c - dj}$  lösen, so finden

wir, daß da im Zähler und im Nenner je eine komplexe Zahl stehen!? Wir müssen also zuerst versuchen, aus dem Nenner das  $j$  wegzubringen, „den Nenner reell zu machen“. Wir erinnern uns der Formel  $(c + d) \cdot (c - d) = c^2 - d^2$  und werden den Bruch daher in unserem Fall mit  $c + dj$  erweitern. Dann erhalten wir

$$x = \frac{(a + bj) \cdot (c + dj)}{(c - dj) \cdot (c + dj)}$$

Ausgerechnet finden wir

$$x = \frac{a \cdot c - b \cdot d + j \cdot b \cdot c + j \cdot a \cdot d}{c^2 + d^2}$$

(das  $+$ -Zeichen im Nenner kommt daher, daß  $j^2$  ja  $-1$  ergibt,  $-$  mal  $-$  aber  $+$ !). Jetzt haben wir also nur noch im Zähler eine komplexe Zahl und können ausrechnen:

$$x = \frac{V(ac - bd)^2 + (ad + bc)^2}{c^2 + d^2}$$

Entsprechend müßten wir dann, wenn im Nenner  $c + dj$  steht, den Bruch mit  $c - dj$  erweitern. Man kann aus

$x = \frac{3 + 2j}{5 - 4j}$  nach obigem Schema  $x = 2,5652$  ausrechnen

(nachrechnen!).

Wir wollen uns noch — ehe wir versuchen, unsere neuen Kenntnisse in der Praxis anzubringen — vergegenwärtigen, wie groß der „Phasenwinkel“  $\varphi$  in den verschiedenen vier Abschnitten („Quadranten“) I bis IV der „komplexen Ebene“ wird. In Abb. 5 finden wir die

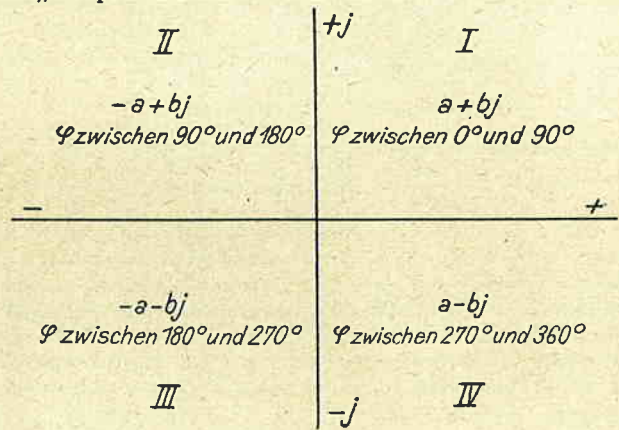


Abb. 5

Beziehungen angegeben. Daraus können wir entnehmen, daß, wenn im ersten Quadranten beispielsweise  $b = 0$  wird, nur  $a$  übrig bleibt und der  $\text{tg } \varphi = 0$ , mithin auch  $\varphi = 0^\circ$  wird. Für  $a = 0$  bleibt nur noch  $bj$  übrig und  $\text{tg } \varphi = b/0$  oder unendlich, was bedeutet, daß  $\varphi = 90^\circ$  wird. Betrachten wir noch den vierten Quadranten (IV), so können wir feststellen, daß für  $b = 0$   $\varphi 360^\circ$  (bzw.  $0^\circ$ ) wird und daß für  $a = 0$  sich  $\varphi = -$ unendlich ergeben würde, was dem Winkel  $\varphi = 270^\circ$  entspricht. Rechnen wir von der positiven, reellen Achse nach links herum positive Winkel (von 0 bis  $180^\circ$ ) und nach rechts



herum (unten) negative Winkel (0 bis  $-180^\circ$ ), so können wir für  $-bj$  auch den Phasenwinkel zu  $-90^\circ$  angeben. Die beiden anderen Quadranten interessieren uns hier weniger und wir brauchen sie nicht so ausführlich zu besprechen.

Schalten wir eine Spule  $L$  mit einem Ohmschen Widerstand  $r$  hintereinander (Abb. 6) und schicken einen Wechselstrom  $\mathfrak{J}$  durch beide, so erzeugt dieser sowohl an der Spule als auch an dem Ohmschen Widerstand einen Spannungsabfall. Die an der Spule liegende Spannung ergibt sich dann bekanntlich zu  $U_L = \mathfrak{J} \cdot \omega L$ . Darin ist  $\omega L$  der Wechselstromwiderstand der Spule<sup>2)</sup>, worin  $\omega$  die Kreisfrequenz ( $2\pi f$ ) ist ( $f =$  Frequenz in Hertz). Am Ohmschen Widerstand liegt dann die Teilspannung  $U_r = \mathfrak{J} \cdot r$ . In der Spule eilt die Spannung um  $90^\circ$  vor dem Strom her (die Phasenverschiebung beträgt  $+90^\circ$ ), während im Ohmschen Widerstand Spannung und Strom in Phase sind (Phasenwinkel  $0^\circ$ ). Da der Strom  $\mathfrak{J}$  durch beide Widerstände fließt, so könnten wir auch sagen, daß der Wechselstromwiderstand der Spule um  $+90^\circ$  phasenverschoben ist gegen den Ohmschen Widerstand. Wir hatten weiter oben schon gelernt, daß eine Phasenverschiebung um  $+90^\circ$  für eine Zahl auf der positiven imaginären Achse Gültigkeit hat, könnten also hier den Wechselstromwiderstand der Spule mit  $j\omega L$  bezeichnen und hätten damit das Voreilen der Spannung an  $L$  schon zum Ausdruck gebracht. Wollen wir nun den gesamten Widerstand der Spule und des Ohmschen Widerstandes zusammen ausrechnen, so kommen wir darauf, daß das eine komplexe Zahl wird, nämlich  $\mathfrak{R}_L = r + j\omega L$ . Daß wir hier deutsche Buchstaben verwenden, hat seinen Grund darin, daß wir diese „gerichteten“ oder komplexen Widerstände ja irgendwie von den rein Ohmschen unterscheiden müssen, die wir mit lateinischen Buchstaben benennen (z. B.  $r$ ).

Für den Wechselstromwiderstand der Hintereinanderschaltung von Spule und Widerstand haben wir demnach den Betrag  $\mathfrak{R}_L = \sqrt{r^2 + (\omega L)^2}$ .

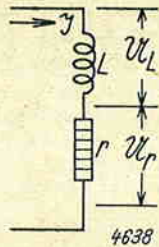


Abb. 6

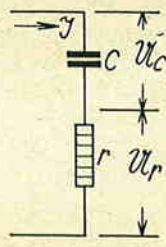


Abb. 7

Schalten wir (Abb. 7) einen Kondensator  $C$  und einen Ohmschen Widerstand  $r$  hintereinander an eine Stromquelle, so wissen wir, daß die Spannung am Kondensator um  $90^\circ$  hinter dem Strom nachhinkt, daß also die Phasenverschiebung  $-90^\circ$  beträgt. Suchen wir wieder den gesamten Widerstandswert der Kombination, so ergibt sich  $\mathfrak{R}_C = r - j/\omega C$ , so daß sich aus der Serienschaltung der Betrag  $\mathfrak{R}_C = \sqrt{r^2 + (1/\omega C)^2}$  ergibt.

Wir sehen schon aus diesen beiden Beispielen, daß wir mit den imaginären und komplexen Zahlen in unserer Praxis mancherlei anfangen können, denn mit Spulen, Kondensatoren und Widerständen sowie deren Kombinationen haben wir ja viel zu tun. Es sollen hier noch kurz die Berechnungen für Kreise mit Spule, Kondensator und Ohmschem Widerstand angedeutet werden. Am einfachsten ist die Serienschaltung von allen dreien zu übersehen, wie sie Abb. 8 zeigt. Wir bekommen da nämlich als Gesamtwiderstand  $\mathfrak{R}$  einfach die Summe der

Teilwiderstände, also  $\mathfrak{R} = r + j\omega L + 1/j\omega C = r + j(\omega L - 1/\omega C)$ , daher wird der Betrag  $\mathfrak{R} = \sqrt{r^2 + (\omega L - 1/\omega C)^2}$ .

Da für Resonanz der induktive Widerstand  $\omega L$  gleich dem kapazitiven  $1/\omega C$  wird, verschwindet also bei Resonanz der Ausdruck in der Klammer, so daß wir  $\mathfrak{R}_{res} = r$  übrig behalten.

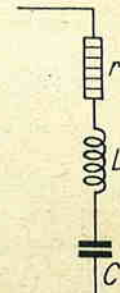


Abb. 8

Schließlich wollen wir noch einen Kreis betrachten, der aus einer Spule  $L$  mit dem Wechselstromwiderstand  $\omega L$ , einem parallel dazu liegenden Kondensator mit dem Wechselwiderstand  $1/\omega C$  und einem zu beiden parallel liegenden Ohmschen Widerstand  $R$  besteht (Abb. 9).

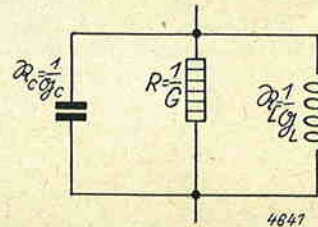


Abb. 9

Wir wissen, daß wir den gesamten Widerstand aus  $1/\mathfrak{R} = 1/R + 1/\mathfrak{R}_C + 1/\mathfrak{R}_L$  berechnen könnten. Setzen wir statt der Widerstände die Leitwerte (Leitwert gleich  $1/\text{Widerstand}$ ) ein, so bekommen wir in sehr übersichtlicher Weise  $1/\mathfrak{R} = \mathfrak{G} = \mathfrak{G}_C + \mathfrak{G}_L$  oder — eingesetzt —  $\mathfrak{G} = G + j\omega C + 1/j\omega L = G + j(\omega C - 1/\omega L)$  und für den Fall der Resonanz fällt wieder der Ausdruck unter der Klammer weg, so daß wir  $\mathfrak{G}_{res} = G$  und damit auch  $\mathfrak{R}_{res} = R$  erhalten. Wir beachten, daß allgemein  $\mathfrak{G} = \sqrt{G^2 + (\omega C - 1/\omega L)^2}$  wird, und daß  $R$  aus Abb. 9 nicht dasselbe wie  $r$  in Abb. 8 ist. Über die sonstigen Berechnungen an Schwingkreisen soll später einmal berichtet werden, einige spezielle Berechnungen sind bereits in der „CQ“ 1937 Heft 2, S. 17, behandelt. Erwähnt sei noch, daß aus  $\omega L = 1/\omega C$  die Resonanzfrequenz berechnet werden kann ( $\omega = 2\pi f$ ), und daß das Verhältnis des Schwingkreiswiderstandes bei Resonanz zum Schwingkreiswiderstand bei irgendeiner beliebigen Frequenz als Trennschärfe des Kreises bezeichnet wird. Man rechne z. B. aus, wie groß die Resonanzfrequenz eines Abstimmkreises (Abb. 9) mit einer Selbstinduktion von 15 Mikrohenry ( $15 \cdot 10^{-6}$  Henry) und 100 Pikofarad ( $100 \cdot 10^{-12}$  Farad) ist, ferner, welchen Widerstand dieser Kreis bei einer Frequenz von 3500 Kilohertz (3 500 000 Hertz) hat, wenn  $R = 50\,000$  Ohm ist. Durch Bildung des Verhältnisses von Resonanzwiderstand (gleich  $R$ ) zum Widerstand bei 3500 kHz ergibt sich die Zahl für die Trennschärfe; wie groß ist sie? (Siehe Seite 48.)

Zeichnungen vom Verfasser

Rolf Wigand D 4 cxf

### YL 2 ab auf See

OM R. G. Genin, DE 1704 — YL 2 ab, zur Zeit an Bord S. S. „Everhope“ (YLAO), teilt uns aus Charleston, N. C., mit, daß er fast täglich auf 40 m qrv ist, und zwar ab 23.00 MEZ. Er würde sich freuen, mit deutschen OM's in QSO zu kommen. Vm/DE 0853/F

<sup>2)</sup> S. a. DASD-Fibel, Abschnitte über Induktion, Selbstinduktion und folgende.

# Amtliche Mitteilungen der D ASD - Leitung

Plötzlich und unerwartet riß der Tod infolge Herzschlages am 9. Januar unseren lieben Kameraden

Willy Schwenk

aus unseren Reihen. Erschüttert über den unersehbaren Verlust stehen wir an der Bahre dieses Kameraden mit aufrichtigstem, lauterstem Charakter, dem nur eins galt: Pflichterfüllung und Arbeit für Führer und Volk. Wir wollen ihn nie vergessen und in seinem Geiste weiterarbeiten.

Ehre seinem Andenken!

Die Leitung des  
D ASD e. V

Der Landesgruppenleiter  
der Landesgruppe H des D ASD e. V.  
Sachse

## Umzug der Leitung

**Achtung! Achtung!**

Mit Wirkung vom 1. April 1937 ist als neue Anschrift der Leitung des D ASD

Berlin-Dahlem, Cecilienallee 4,

zu vermerken. Durch die Umzugsarbeiten ist der gesamte Geschäftsbetrieb der Leitung in der Zeit vom 20. bis 31. März 1937 stark behindert. Die D ASD-Dienststellen und unsere Mitglieder können daher in dieser Zeit mit einer pünktlichen Erledigung aller Anfragen u. dgl. nicht rechnen. Die Zustellung des Aprilheftes der C Q wird sich gleichfalls bis etwa 10. April verzögern.

Während der Zeit des Umzuges ist der Schriftverkehr aus dem Reich an die Leitung auf das alleräußerste zu beschränken.

Warenbestellungen, die noch zu den Osterfeiertagen ausgeliefert werden sollen, müssen spätestens am 10. März hier eingetroffen sein. Alle später eingehenden Bestellungen kommen erst nach dem 10. April d. J. zur Auslieferung.

## Eichfrequenzsendung

Die nächste Eichfrequenzsendung von D 4 baf findet am Sonntag, den 7. März 1937, nach folgendem Programm statt:

MEZ—MEZ	Frequenz	Kennbuchstabe
10.00—10.04	7000 kHz	a
10.10—10.14	7025	b
10.20—10.24	7050	c
10.30—10.34	7075	d
10.40—10.44	7100	f
10.50—10.54	7125	g
11.00—11.04	7150	j
11.10—11.14	7175	k
11.20—11.24	7200	m
11.30—11.34	7250	o
11.40—11.44	7300	p

Innerhalb jeder Sendeperiode wird die Frequenz nochmals zahlenmäßig angegeben. Ferner wird ein 60 Sek. langer Strich zur Eichung eingefügt.

Für die Durchführung der zur Einstellung erforderlichen Messungen hat sich wieder das Reichspost-Zentralamt freundlicherweise bereit erklärt.

## Übungssendung von D 4 baf

Während des Stattfindens der Übungssendung von D 4 baf, die jeden Freitag von 20.45—21.30 MEZ auf 3550 kHz läuft, darf der Frequenzbereich von 3545 bis 3555 kHz für sonstige deutsche Verkehre nicht belegt werden. Wir ersuchen alle Ds dringend, hier auf die OMs Rücksicht zu nehmen, die die Übungssendung möglichst ungestört abhören wollen. Da ja jetzt fast alle aktiven Ds im Besitz einer geeichten Frequenzmeßeinrichtung sind, wird es bestimmt nicht schwer fallen, diesem Bereich in der genannten Zeit auszuweichen.

## Ergänzungen und Berichtigungen zum Organisationsplan des D ASD e. V.

### Landesgruppe A

T-Ref: Horst Podszus, Königsberg/Pr., Cranzer-Allee 76 a. (D 4 cga)

### Landesgruppe A

J G L: Gerhard Wolff, Königsberg/Pr. 1, Samitter-Allee 16/II.

### Landesgruppe D

O G K ö t h e n: Kurt Mania, Köthen, Richthofenstr. 44. (D 4 jed)

### Landesgruppe H

B G L (R P D D o r t m u n d u n d M ü n s t e r): Wilhelm Schroeder, Dortmund-Lütgendortmund, Provinzialstraße 257. (D 4 ukh)

### Landesgruppe H

O G H ö x t e r: Wilhelm Hagedorn, Höxter a. d. Weser, Albaxer Str. 32 a.

### Landesgruppe H

O G L a n g e n b e r g: Karl Mälzer, Langenberg/Rhld., Hauptstr. 117.

### Landesgruppe M

O G N e u g e r s d o r f / S a.: Artur Gersch, Ebersbach-Spreedorf/Sa., Kurze Str. 1. (D 4 qwm)

### Landesgruppe R

O G B a m b e r g: Paul Hiemisch, Bamberg, Fischerei 3.

### Landesgruppe U

B G L (R P D C h e m n i t z): Hans Sommer, Chemnitz i. Sa., Weststr. 64. (D 4 pqu)

## „Seite für den Anfänger“ in der C Q

Aus Mitgliederkreisen ist angeregt worden, daß nach Möglichkeit in jeder C Q

dem Anfänger

1 oder 2 Seiten eingeräumt und dort Themen behandelt werden, die speziell für ihn von Interesse sind.

Wir haben bisher leider nicht regelmäßig diese Ecke für den Anfänger in der C Q bringen können, da es an Material fehlt, und bitten daher um Übersendung von Manuskripten für diesen Teil der C Q.

## Lösung der Aufgabe von Seite 47

Aus der umstehenden Formel für  $\mathcal{Q} = G + j(\omega C - \frac{1}{\omega L})$  finden wir  $G = \frac{1}{50000} + j(2\pi \cdot 3500 \cdot 10^3 \cdot 100 \cdot 10^{-12} - \frac{1}{2} \pi \cdot 3500 \cdot 10^3 \cdot 15 \cdot 10^{-6})$  und bekommen für den Widerstand bei 3,5 MHz  $R = 127,5$  Ohm, für die Trennschärfe etwa 391,5 und für die Resonanzfrequenz des Kreises 4 100 000 Herz (abgerundete Werte).

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

Verantwortlich für den Inhalt: Rolf Wigand, Berlin. — Verantwortlich für den Anzeigenteil: Karl Tank, Berlin W 35, Kirchbachstr. 7. — DA IV. Vj. 1936 = 4583: Cültige Preislite Nr. 2 vom 1. September 1935. — Druck: Preußische Druckerei- und Verlags-A.-G., Berlin. — Verlag: Weidmannsche Verlagsbuchhandlung, Berlin SW 68: Zimmerstr. 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