

FUNK BASTLER

FACHBLATT DES DEUTSCHEN FUNKTECHNISCHEN VERBANDES E. V.

Wirtschaftlicher Batteriebetrieb

Von

C. Hertweck

Der Batteriebetrieb¹⁾ ist doch nicht so „down and out“, wie es die Netzgerätleute haben möchten, kann es auch gar nicht sein, sind doch in Deutschland 60 v. H. aller Wohnungen ohne Lichtleitung! Es erscheint daher angebracht, Fingerzeige zu geben, wie mit beliebigen vorhandenen Empfängern die Kosten für die Anodenstromlieferung ermäßigt werden können.

Als Rechnungsbeispiel nehmen wir ein modernes Vierröhrengerät an, dessen Vorstufen, gleichgültig was für eine Schaltung gewählt ist, bei einer Spannung von 80 bis 90 Volt zusammen 5 Milliampere Strom verbrauchen sollen. Für die Endstufe nehmen wir eine 4K 30 von TKD, eine kleine Kraft- röhre, die schon mit 120 bis 150 Volt zu betreiben ist und dabei etwa 20 Milliampere Strom verbraucht. 20 Milliampere Strom sind sehr viel, und oft wird behauptet, soviel sei gar nicht notwendig. Wenn man aber einen guten vorspannungs- losen Lautsprecher, Ausgangsdrossel und gute Nieder- frequenztransformatoren verwendet, darf man die so ermög- lichte gute Qualität der Wiedergabe nicht durch Über- steuerung der Endröhre gefährden. Man sollte in diesem Falle nicht unter 20 Milliampere Dauerstrom herabgehen. Auch für die Leser, die nicht meiner Ansicht sein sollten, lohnt es sich doch, weiterzulesen, es bleibt ihnen unbe- nommen, in ihrem Gerät eine kleinere Röhre zu verwenden. Meine Kalkulation wird dann für sie sogar noch günstiger. Ich setze hier nur den Fall, daß größtmögliche Qualität ver- langt wird.

Wir haben so mit einem Gesamtstrom von 25 Milliampere zu rechnen. Der Einfachheit der Rechnung halber nehmen wir an, daß mit einer Maximalspannung von 135 Volt ge- arbeitet werden soll, die man irgendwie aus verschiedenen Batterien nimmt.

Alle Trockenelemente, ob sie nun Salmiak enthalten oder nicht, und gleichgültig auch, wie sie aufgebaut sind, sind doch nur die alten, ehrlichen Leclanché-Zellen, und es haftet ihnen die Eigenschaft an, daß sie keine große Belastung aushalten. Werden sie also im Dauerbetrieb, stundenlang hintereinander, benutzt, so ermöglichen sie bei niedriger Strombelastung die Entnahme einer höheren Amperestunden- zahl als bei stärkerem Entladestrom. Es ist verwunderlich, daß man bis heute in der Anodenbatteriefabrikation darauf keine Rücksicht genommen hat.

Eine Anodenbatterie sieht heute noch genau so aus wie vor fünf Jahren. Inzwischen ist aber der Strombedarf der Apparate auf das Zehnfache gewachsen. Selbstverständlich hat man Material und Verarbeitung verbessert, aber eine Verzehnfachung der Leistung läßt sich damit allein nicht erzielen, Braunstein bleibt schließlich immer nur Braunstein und Zink nur Zink. Das Fazit ist, daß wir heute unsere Batterien einfach überlasten.

Als ein sehr probates Mittel wird das Zusammenschalten von zwei Batterien empfohlen, so daß dann jede Batterie nur noch die halbe Stromstärke auszuhalten hat. Tatsäch- lich halten zwei Batterien in dieser Schaltung aber nicht nur doppelt solange wie eine einzige, sondern sogar dreimal solange.

Doch wozu soll man zwei Batterien verwenden? Es ist doch sicher vorteilhafter, eine Batterie mit doppelt oder dreifach so großen Zellen zu verwenden. Der Arbeitslohn hat am Batteriepreis einen sehr erheblichen Anteil, und es kostet nicht wesentlich mehr Arbeit, eine große Zelle her- zustellen als eine kleine. Man spart an Einbaumaterial, Verpackungskosten, Vertriebskosten usw., wie es denn immer vorteilhafter ist, eine bestimmte Sache in großen Mengen zu kaufen als in kleinen.

Von Großbatterien lagen mir zwei Typen vor, eine mittel- große und eine ganz große. Die Preise betragen etwa das Doppelte bzw. Dreifache der üblichen kleinen Typen.

Wie verhalten sich die Leistungen? Um für die Mittel- und Großtypen überhaupt zu Resultaten zu kommen, mußte der Laboratoriumsversuch mit 30 Milliampere Belastung durchgeführt werden. Dabei kam die Normalbatterie sehr schlecht weg. Wenn sie im Dauergebrauch bei 10 Milliampere Belastung zwei Amperestunden hat, so hat sie bei 30 nur noch etwa 1,3. Gleichzeitig ein Beispiel, wie man an sich gute Batterien durch Überbelastung ruinieren kann.

Es muß bei der folgenden Kalkulation berücksichtigt wer- den, daß bei geringerer Belastung, wenn der Nutzeffekt des Normaltyps größer wird, auch der der Großtypen propor- tional steigt.

Bei 30 Milliampere Belastung hat der Normaltyp wie ge- sagt 1,3 Amperestunden Kapazität. Der Mitteltyp hat bei gleicher Belastung 5,5 Amperestunden und der Großtyp 7,5 Amperestunden. Die Preise verhielten sich wie 1:2:3 und die Betriebsstunden entsprechend wie 1:4:5,5. Man kommt nach überschläglicher Rechnung mit Mittel- und Großtypen rund halb so teuer wie mit Normaltypen.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß es Großbatterien erst seit kurzem gibt und daher die Versuche nur mit relativ hoher Belastung und sehr kurzen Betriebspausen gewonnen werden konnten. Der tägliche Betrieb am Empfänger sieht dagegen täglich nicht selten 20 Stunden Erholungspause vor. Weitere Versuche lassen darauf schließen, daß das Kapa- zitätsverhältnis, bei üblichem Gebrauch, noch wesentlich günstiger wird.

Weiter kommt noch hinzu, daß man nicht einfach eine größere Zahl erschöpfter Normalbatterien hintereinander- legen darf, um wieder auf Spannung zu kommen. Die großen inneren Widerstände stellen dabei das Arbeiten der Hoch- frequenzstufen in Frage. Großtypen mit ihren großen Zellen haben dagegen nur ganz niedrige Innenwiderstände; man kann daher eine Menge teilweise erschöpfter Batterien

¹⁾ Vgl. meine Ausführungen im „Funk-Bastler“ 1929, Heft 32.

hintereinanderlegen und so mit Gewalt den letzten Funken Kraft herauspressen.

Ich habe jetzt ein halbes Jahr lang Großbatterien in Betrieb und noch keinen erschöpften Block. Die Batterie hat in dieser Zeit noch nicht ganz 25 v. H. in der Spannung verloren, dabei arbeite ich mit der hohen Belastung von 25 Milliampere und glaube bestimmt, daß sich das Kapazitätsverhältnis mindestens wie 1:5:7,5 stellen wird, wenn nicht noch besser.

Von besonderem Vorteil ist der Aufbau eines Batteriesatzes aus Einzelblocks von etwa 45 Volt. Die Anfangsstufen brauchen nur eine Teilspannung bei 5 Milliampere Strom. Es werden also die ersten beiden 45 Volt-Blocks stärker belastet, nämlich mit 25 Milliampere, als der letzte Block, der nur noch den Endröhrenstrom, 20 Milliampere, zu liefern hat. Man wird die Batterie zweckmäßig aus zwei Blocks des Mitteltyps und einem Block des Großtyps zusammensetzen, die sich alsdann miteinander erschöpfen. Bei Verwendung gleicher Blocks kann man die vorzeitig erschöpften für sich ausscheiden.

Das gilt übrigens für alle Batterien. Meiner Rechnung nach werden 20 v. H. der Batteriekosten unnötig dadurch verursacht, daß die Batterie nur teilweise erschöpft und dann weggeworfen wird. Dem sucht man durch die Schaffung von Gruppenbatterien zu begegnen, bei denen man erschöpfte Batterieteile von 10 zu 10 Volt auswechseln kann, so daß man nie nur teilweise erschöpfte Zellen mit

ganz erschöpften wegwerfen muß. Diese Gruppenbatterien stellen sich nicht teurer als Normalbatterien.

Weitere 10 v. H. der Batteriekosten gehen mit der Gittervorspannung verloren. Eine Gitterspannzelle wird nur auf Lagerfestigkeit beansprucht, da sie keinen Strom zu liefern hat. Wenn eine Batterie vollkommen erschöpft ist, haben die Gitterspannzellen noch keine 10 v. H. nachgelassen. Man wirft damit weitere 5 bis 10 v. H. der Batteriekosten weg. Ich besitze eine Gitterbatterie, die zwei Jahre in Dienst ist und erst 10 v. H. in der Spannung nachgelassen hat.

Eine gesonderte Gitterbatterie sollte man daher immer benutzen, gleichgültig, ob man Normal-, Gruppen- oder Großbatterien verwendet. Normalbatterien stellen auch einen Luxus dar, man sollte mindestens eine Gruppenbatterie nehmen. Und wenn man wirklich billig wirtschaften will, um ein Jahr oder noch länger bei starker Benutzung mit einem einzigen Batteriesatz auszukommen, so sollte man Großbatterien verwenden.

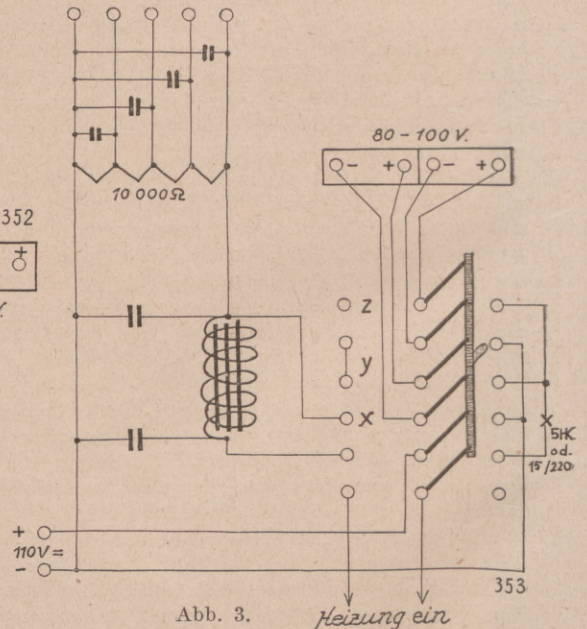
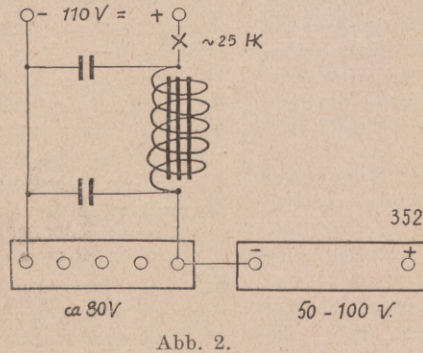
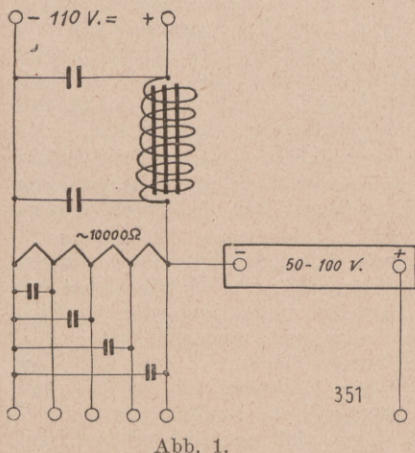
Zum Schluß noch ein praktischer Wink. Bei diesen Batterietypen sind die Zellen so angeordnet, daß bei aufrecht stehender Batterie die Zellen tatsächlich liegen. Nun lassen sich die Vergüsse nie absolut dicht herstellen, mit feinsten Fugen muß immer gerechnet werden, und mit der Zeit läuft einmal Elektrolyt aus, der die darunterliegenden Zellen kurzschließen kann. Zweckmäßig wird man daher die Blocks liegend aufeinanderstapeln, so daß die Zellen stehen und kein Elektrolyt auslaufen kann.

Brauchbarer Netzbetrieb mit 110 Volt Gleichstrom

Von John Hellmann, Hamburg

Während sich Wechselstrom beliebiger Spannung oder auch 220 Volt Gleichstrom als Anodenstromquelle für Rundfunk-Empfangsgeräte verwenden lassen, kommt der Gleichstrom von 110 Volt (bzw. 100 Volt) Spannung am wenigsten in Betracht, da er — unter Berücksichtigung der Spannungsverluste durch die Siebkette — nur eine nutzbare Spannung

zusätzliche Stromquelle zu schalten (Abb. 1). Allerdings wurde bei allen diesen Versuchen eine Anoden-Akkumulatoren-Batterie von 100 Volt Spannung verwendet, doch wird man mit den üblichen Trockenbatterien wohl denselben Erfolg erzielen können. Entgegen dem Einwand, daß hierbei doch wiederum Batterien erforderlich sind, bedenke



von kaum 100 Volt liefert, die voll ausgenutzte Leistungsfähigkeit neuzeitlicher End- und Kraftverstärkerröhren aber im allgemeinen Anodenspannungen von etwa 150 Volt erforderlich macht. Bei 110 Volt Gleichstrom ist daher eine brauchbare Anodenstromentnahme aus dem Starkstromnetz nur unter Verwendung der älteren Verstärkerröhrentypen möglich, die man heute eigentlich nur noch in den ersten Verstärkerstufen zu benutzen pflegt. Trotzdem kann man die geschilderte Schwierigkeit mit Hilfe einiger Schaltungen beheben, die eine Anodenstromentnahme aus dem Lichtnetz bei voller Ausnutzung moderner Verstärkerröhren (wie z. B. RE 134) gestatten. Eine der hier beschriebenen Anordnungen ist seit langem ständig in Betrieb (bis zu 16 Stunden täglich) und hat sich bestens bewährt.

So genügt es, hinter ein normales Netzanodengerät eine

man, daß zur Erzielung der meist ausreichenden 150 Volt Anodenspannung die Hinzuschaltung einer 50- bis 60 Volt-Batterie genügt, während ohne Mitbenutzung des Netzes eine 150 Volt-Batterie erforderlich wäre. Außerdem werden ja die Anoden aller Hochfrequenz- und Audionstufen, bei transformatorischer Kopplung auch die erste Niederfrequenzstufe, rein aus dem Netzanschlussteil gespeist, wäh-

rend die Zusatzbatterie nur mit dem Stromverbrauch der Endröhre belastet ist. Ein ökonomischer Vorteil ist also nicht zu leugnen, wenn er auch dem des reinen Netzanodenbetriebs nicht gleichkommt.

Statt des üblichen Potentiometers (Abb. 1) kann man aber auch das Netz mit einer alten 96 Volt-Anoden-Akkumulatorenbatterie puffern (Abb. 2), selbst wenn sie bereits so zerfallen ist, daß sie nach 24stündiger Ruhepause auf etwa 20 Volt (!) absinkt. Also eine Möglichkeit, auch derartige Sorgenkinder noch dienstbar zu machen! Voraussetzung ist nur, daß die Verbindungen der Zellen miteinander noch intakt sind, und daß die Säurefüllung der Zellen ständig kontrolliert wird. Bei dieser Schaltung ist natürlich eine Vorschaltlampe erforderlich; ich benutzte eine kleine Kohlenfadenlampe mit Mignongewinde von 25 HK, wie sie früher zur Kerzen-Imitation verwendet wurden.

Wer als Zusatzbatterie Akkumulatoren verwendet, tut gut, wenn er die Batterie in den Betriebspausen stets mit ganz schwacher Stromstärke lädt. Eine Batterie über 80 Volt Nennspannung muß zu diesem Zwecke in zwei parallel ge-

schalteten Hälften geladen werden. Will man die erforderlichen Schaltungen mit einem Griff vornehmen, so verwende man einen fünfpoligen Umschalter nach Abb. 3. Ein sechster Pol (in der Abbildung nur angedeutet) kann zur Ein- und Ausschaltung des Heizstromes benutzt werden. Etwaige Spannungsabgriffe oberhalb der höchsten Spannung des Netz-Potentiometers macht man vorteilhafterweise nicht direkt auf der Batterie, sondern, wenn möglich, an den Punkten X, Y oder Z des Umschalters. An Punkt Z lege man jedenfalls die Endröhre des Verstärkers. Als Ladelampe verwende man eine Glühlampe mit möglichst hohem innerem Widerstand, also eine recht schwachkerzige Metallfadenlampe (z. B. eine fünfkerzige) oder eine für 220 Volt bestimmte 15 Watt-Lampe.

Die Dimensionierung der Drossel und der Parallel-Kondensatoren richtet sich nach der Stärke des zu eliminierenden Netztons; ich verwende 10 μ F vor und 4 μ F hinter der Drossel sowie je 2 μ F für die einzelnen Abgriffe. Merkwürdigerweise erwies es sich als vorteilhaft, den geerdeten (Minus-) Pol des Netzes noch einmal besonders zu erden.

Eine Induktivitäts- und Kapazitätsmeßbrücke

Von
Dr. G. Zickner

Praktischer Aufbau.

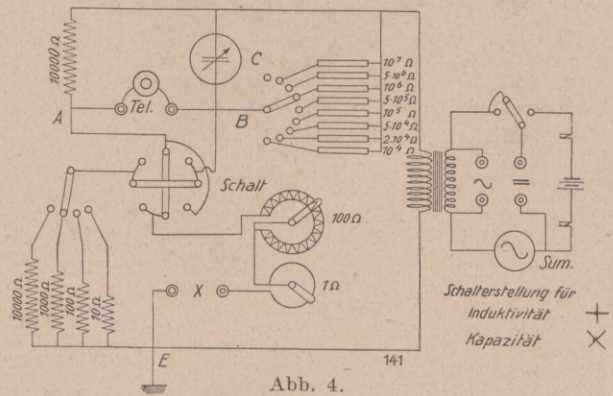
Für ein technisches Meßgerät¹⁾ ist ein enger Zusammenbau der Schaltelemente erwünscht, damit das Instrument handlich und transportabel wird. Die gesamten Einzelteile der Brücke werden daher bei der fabrikatorischen Herstellung in einen Holzkasten von den Abmessungen 16 × 17 × 28 cm eingebaut, der sie gleichzeitig gegen Staub und mechanische Beschädigung schützt. Sie sind mit Ausnahme des Elementes für die Erregung des Summers auf der Hartgummiplatte des Kastens montiert (vgl. Abb. 5). Die Verbindung des Summerelementes mit der Brücke geschieht durch Auflagekontakte. Das Telephon wird im Deckel untergebracht. Die Verbindung der Einzelapparate ist aus Abb. 4 zu ersehen, in der die Leitungsführung im einzelnen angegeben ist. Abb. 5 zeigt eine Ansicht des Apparates.

Etwas oberhalb der Mitte der Hartgummiplatte ist der Drehkondensator eingebaut. Seine Kapazität ist durch ein metallisches Schutzgehäuse, das mit einem der beiden Plattensysteme verbunden ist, eindeutig definiert. Ein Einfluß der Annäherung der Hand des Beobachters auf die Gleichgewichtslage der Brücke ist dadurch praktisch vermieden²⁾. Die Anfangskapazität liegt unter 100, die Endkapazität über 1000 μ F.

Etwas unterhalb der Plattenmitte befindet sich der Rastenschalter für die Hochohmwiderstände im Zweige 2. Verwendet werden im Handel erhältliche Widerstandstäbchen, und zwar in den Größen 10^4 , $2 \cdot 10^4$, $5 \cdot 10^4$, 10^5 , $5 \cdot 10^5$, 10^6 , $5 \cdot 10^6$ und 10^7 Ohm. Eine neunte Rast gestattet die völlige Ausschaltung des Widerstandes.

Der Zusatzwiderstand im Zweige 3 (Abb. 1) besitzt eine Grobeinstellung (0 bis 100 Ohm) und eine Feineinstellung (0 bis 1 Ohm). Die erstere wird durch einen Widerstandsdraht gebildet, der auf einem kreisförmig gebogenen Streifen Isoliermaterial in einer von Rosenberger erdachten Wicklungsform von geringer Selbstinduktion aufgewickelt ist. Auf einer Seitenfläche des Streifens schleift ein drehbarer Kontaktarm. Die Feineinstellung wird durch einen einzigen, kreisförmigen Schleifdraht gebildet, der auf dem Mantel einer zylindrischen Scheibe aus Isolationsmaterial liegt. Beide Widerstände sind in Reihe geschaltet. Die Selbstinduktion des jeweils eingeschalteten Teiles des Grobein-

stellers geht in das Meßergebnis ein und muß in den Meßbereichen I und II von dem eingestellten Selbstinduktionswert abgezogen werden³⁾, da bei kleinen zu messenden Selbstinduktionen die Korrektur nicht unerhebliche relative



Beträge erreichen kann. Die Selbstinduktion dieses Widerstandes ist in der Kurve (Abb. 6) als Funktion der Einstellung dargestellt. Die Abhängigkeit ist angenähert linear, da die Längsdimension der Drahtwicklung groß gegen ihre Querdimensionen ist. Die Selbstinduktion des Feineinstellers ist auch bei kleinen zu messenden Spulen ohne Belang.

Die Bedienungsgriffe der Zusatzwiderstände, des Meßbereichschalters und des Schalters zur Vertauschung der Brückenarme 3 und 4 sind um den Kondensatorgriff herum angeordnet. Die Wirksamkeit dieses Schalters ist in Abb. 4 angegeben. Die an den Meßbereichschalter angeschlossenen Meßwiderstände sind nach einem Spezialverfahren der Firma Seibt hergestellt.

Auf der Schaltplatte befinden sich ferner die Schalter für Summererregung und -abstimmung sowie die Anschlußklemmen für Prüfobjekt und Telephon und für Speisung der Brücke mit Wechselstrom von hörbarer Frequenz, unter Ausschaltung des Summers. Diese beiden Klemmen liegen unmittelbar an der Primärseite des Transformators.

Für Wechselstrombetrieb ist wegen der Konstanz und wegen der Einwelligkeit seiner Frequenz ein Röhrensummer

³⁾ In den Bereichen III und IV ist der relative Betrag der Korrektur unwesentlich.

¹⁾ Vgl. „Funk-Bastler“, Heft 43, Seite 695.
²⁾ Das Kondensatorgehäuse ist nicht geerdet (vgl. Abb. 4). Die Erdkapazität des Kondensatorgehäuses ist der gesamten Brücke parallel geschaltet und geht daher in die Messungen nicht ein.

vorzüglich geeignet, der auch nicht, wie der übliche Federsummer, durch Eigengeräusch stört. Die Einstellung ist bei Röhrensummerbetrieb, insbesondere, wenn kleine Selbstinduktionen gemessen werden sollen, wesentlich schärfer als bei Federsummerbetrieb. Über andere Summertypen kann nichts gesagt werden, da keine Versuche darüber angestellt wurden.

Ferner sind zwei Klemmen für die Erregung des Summers durch eine außen anzuschaltende Gleichstromquelle (Element oder Akkumulator) vorgesehen. Beim praktischen Arbeiten im Laboratorium bewährt sich eine außen anzuschaltende Stromquelle häufig besser als eine fest eingebaute.

Stets ist die mit E bezeichnete Anschlußklemme für das Prüfobjekt an Erde zu legen. Für Kapazitätsmessungen ist

die Selbstinduktionseichkurven gerade Linien werden. Das ist für die Eichung des Apparates sehr bequem. Man achte auf eine einigermaßen solide Ausführung des Kondensators, weil spontane Änderungen mehr oder weniger große Fehler in den Messungen verursachen. Der Kondensator ist in ein geschlossenes Blechgehäuse einzubauen (kein Eisenblech!), das mit einem der beiden Plattensysteme verbunden wird, zweckmäßigerweise mit dem drehbaren. Die Skala sei nach Möglichkeit groß und sauber geteilt, der Index ein feiner, auf der Hartgummiplatte eingeritzter und mit weißer Farbe ausgefüllter Strich. Besser als eine Drehskala ist häufig eine festliegende, wenn der Zeiger hinreichend spitz ist. Skala und Index müssen dicht übereinander liegen, damit parallaktische Ablesefehler vermieden werden. Als zweckmäßig erweist sich ferner ein auf den

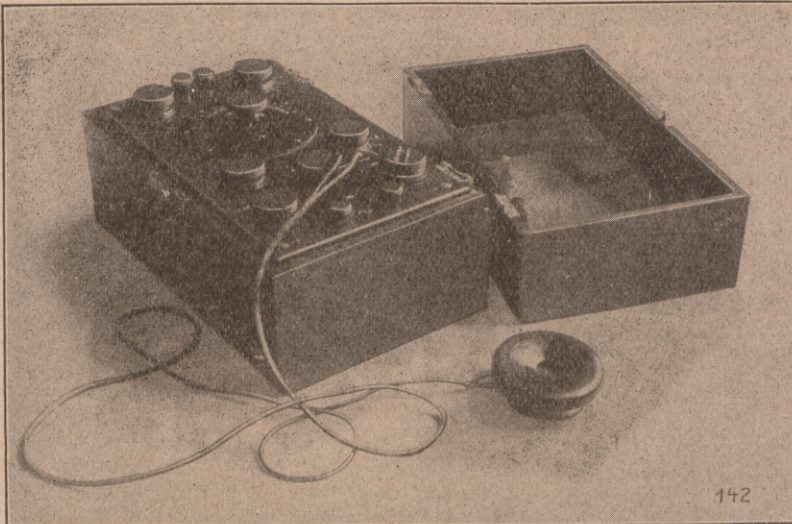


Abb 5.

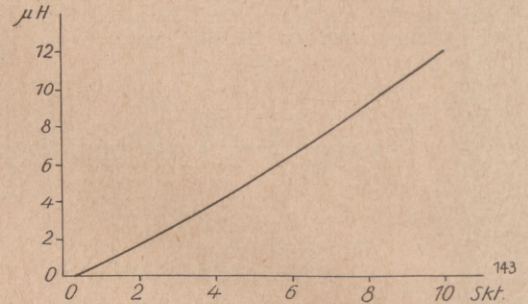


Abb. 6.

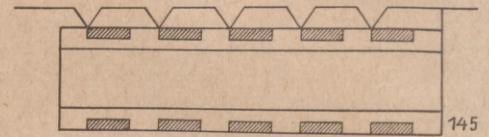


Abb. 8.

das Außensystem des Kondensators (Metallgehäuse, Rahmen, Rotor), bei Antennen die Erdleitung mit E zu verbinden.

Selbstbau.

Ein Bauplan kommt nicht in Frage, da man dann immer in mehr oder weniger hohem Grade von den verwendeten Einzelteilen abhängig ist. Bastler, die sich mit exakten Messungen befassen, werden in der Lage sein, sich nach den gemachten Angaben selbst einen Bauplan zu entwerfen; wer das nicht kann, lasse besser ganz die Finger davon. Ist auch keine besondere Handfertigkeit für den Aufbau erforderlich, so wird doch immerhin einiges Verständnis für die elektrischen Zusammenhänge vorausgesetzt.

Die innere Einrichtung⁴⁾ des ersten, selbstgebautes Versuchsmodells zeigt Abb. 7. Wenn auch der konstruktiven Fähigkeit des Bastlers, alle Teile des Instrumentes auf möglichst geringem Raum unterzubringen, keinerlei Zügel angelegt werden sollen, so dürfte es sich doch empfehlen, von der aus Abb. 7 erkennbaren Anordnung der Einzelteile nicht allzuweit abzuweichen. So führte z. B. eine Verlegung des Transformators zu Störungen durch dessen Streufeld, das natürlich die Leiterschleifen der Brücke nicht induktiv beeinflussen darf. Dementsprechend sind die Leitungen zu führen. Der Transformator soll aus dem gleichen Grunde, abweichend von Abb. 7, einen geschlossenen Eisenkern besitzen.

Als Kondensator eignet sich ein Drehkondensator von 1000 cm Kapazität mit halbkreisförmigen Platten, da er eine lineare Kapazitätslinie besitzt, was zur Folge hat, daß auch

Drehknopf aufzusetzender Einstellhebel von etwa 20 cm Länge.

Bei den Widerständen ist zu beachten, daß der Widerstand r_2 im Kondensatorzweige praktisch völlig kapazitätsfrei sein muß, da er sonst die Einstellung des Kondensators fälscht. Geeignet sind viele der im Handel erhältlichen Widerstandsstäbchen, aber kein Silit, weil Silitstäbe, wie besondere hierüber angestellte Versuche zeigten, verschiedene zum Teil sehr erhebliche Kapazitäten besitzen. Auch mit einem kontinuierlich veränderbaren Hochohmwiderstand an Stelle des im Stufen schaltbaren, wie er z. B. in Abb. 7 links oben noch zu sehen ist, wurden keine guten Erfahrungen gemacht, da einmal sein Variationsbereich in der Regel zu klein ist und außerdem der oft sehr erhebliche inkonstante Übergangswiderstand der Kontaktstelle zu Schwierigkeiten führt. Statt des Stufenschalters kann dagegen auch ein von außen zugänglicher Klemmkontakt angeordnet werden, in welchen die Widerstandsstäbchen je nach Bedarf eingesetzt werden.

Der Widerstand im Induktivitätszweige (Grobregler) muß möglichst induktionsfrei sein, da sich seine Selbstinduktion l zu der der Spule addiert und mitgemessen wird. Bei kleinen zu messenden Selbstinduktionen muß, wie bereits bemerkt, dieser Wert l als subtraktive Korrektur in Rechnung gestellt werden⁵⁾. Man findet l nach Rosenberger hinreichend genau, wenn man den Widerstand aus Kupferdraht nachbildet und durch Einschalten dieses Phantoms in einen Schwingungskreis die entstehende Änderung der Eigenwelle des Kreises beobachtet, dessen Daten bekannt sind. Da sich l angenähert proportional mit der Länge des eingeschalteten Teiles ändert, so genügt die einmalige Messung

⁴⁾ Über Außenansicht und Beschreibung des Versuchsmodells siehe Zeitschrift für Fernmeldetechnik, 1. c. Der Summer befand sich bei diesem Modell außerhalb des Kastens.

⁵⁾ Vgl. S. 699.

des gesamten Widerstandes zur Zeichnung der Korrektionskurve.

Praktisch eignet sich für Grob- und Feineinstellung ein gutes Fabrikat der üblichen Röhrenheizwiderstände von etwa 50 bis 100 Ohm mit Feineinstellung. Doch ist dafür zu sorgen, daß der Widerstand bei Drehung gegen den Anschlag nicht ausgeschaltet wird. Die Selbstinduktion der Feineinstellungsschleife kann außer Betracht bleiben.

Für die Widerstände in den übrigen Zweigen 1 und 4 ergibt sich, daß ihre Zeitkonstanten θ_1 und θ_4 in die Brückenbedingungen eingehen⁶⁾. Man hat daher diese Werte durch besondere Wicklungsverfahren klein zu halten bzw. die Gleichung zu erfüllen⁷⁾. Bei Selbsterstellung wickelt man die 10 000 Ohm-Widerstände zweckmäßig nach dem Vorgange von K. W. Wagner⁸⁾ als mehrfach unterteilte Chaperon-Widerstände auf ein Rohr aus Isoliermaterial, z. B. Hartgummi oder besser Hartfaser⁹⁾. Abb. 8 gibt einen Querschnitt durch einen solchen Widerstand. In die einzelnen, in das Isolierrohr eingedrehten Kehlen ist der dünne, gut isolierte Manganindraht mehrlagig hineingewickelt. Nach jeder Lage wird der Wicklungssinn um-

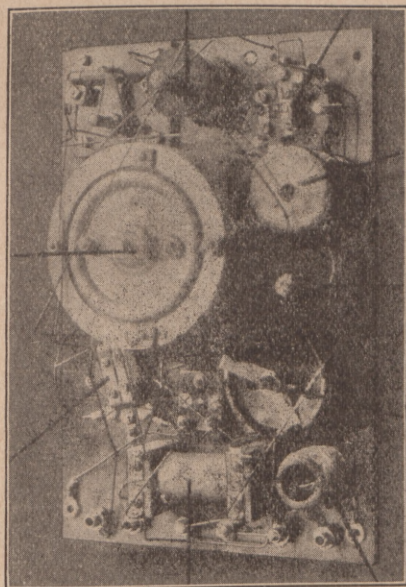


Abb. 7.

gekehrt. Die so entstehenden, in Abb. 8 schraffiert gezeichneten Widerstandsabteilungen (im vorliegenden Falle 5 Abteilungen zu je 2000 Ohm) sind in Reihe geschaltet. Ein in dieser Weise hergestellter Widerstand zeigt eine kleine, negative Zeitkonstante ($\theta = \text{etwa } -1 \cdot 10^{-7}$). Der 1000 Ohm-Widerstand wird in analoger Weise hergestellt (etwa zwei Abteilungen zu je 500 Ohm). Der 100 Ohm-Widerstand kann bifilar gewickelt werden. Dem 10 Ohm-Widerstand endlich kann durch unifilare Wicklung eine kleine positive Zeitkonstante erteilt werden, welche ver-

hindert, daß das Korrektionsglied $\frac{\theta_1 + \theta_4}{r_2}$ bei kleinem r_2 zu hohe relative Beträge annimmt.

Besonderes Gewicht ist ferner auf einwandfreies Funktionieren der Schalterkontakte zu legen. Etwaige Übergangswiderstände liegen, wie Abb. 4 erkennen läßt, zum Teil in Reihe mit den Meßwiderständen und haben natürlich Fehlmessungen zur Folge. Es empfiehlt sich daher, die Kon-

takte der Schalter durch mehrfaches Hin- und Herdrehen von Zeit zu Zeit zu säubern, eventuell gründlicher zu reinigen und leicht mit Petroleum abzuwischen. Das gleiche gilt übrigens auch für den Feineinstellwiderstand. Bezüglich

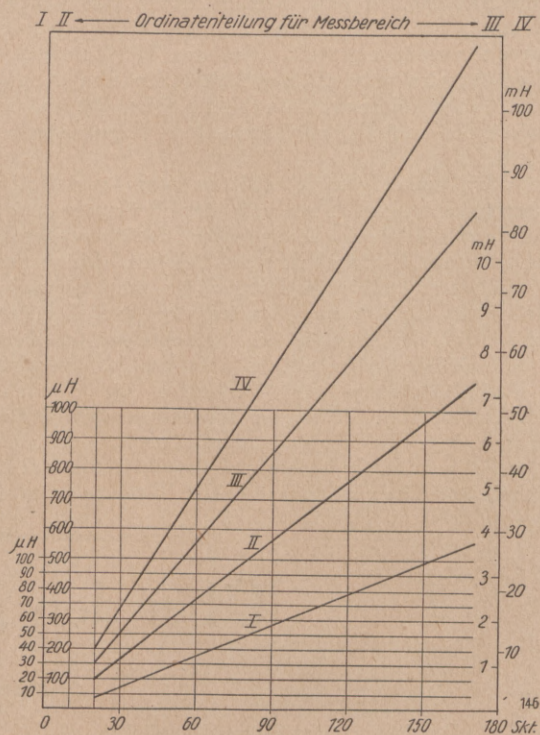


Abb. 9.

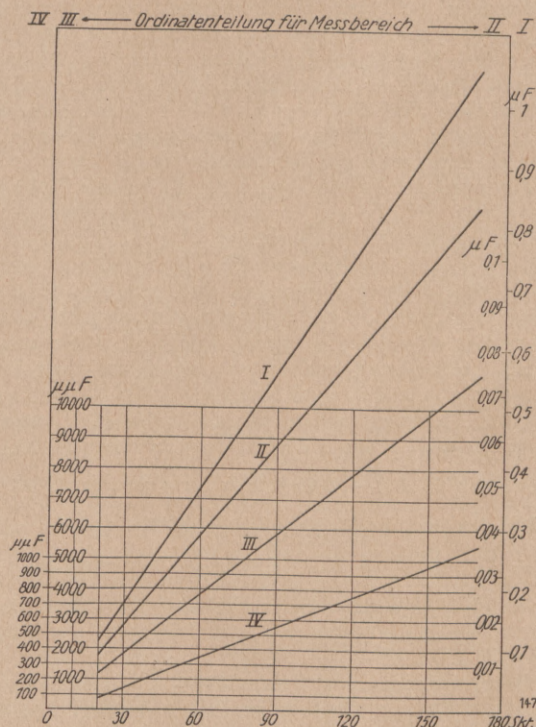


Abb. 10.

der Kontaktsicherheit haben sich längsgespaltene Federn aus Neusilberblech bewährt.

Es ist ferner anzuraten, das einwandfreie Arbeiten der Kontakte hin und wieder dadurch zu kontrollieren, daß man eine hinreichend unveränderliche Spule von festem Selbstinduktionswert (Normal) anschließt und die Brücke abgleicht. Ist die bei einwandfreien Kontakten einmal ge-

⁶⁾ Vgl. „Funk-Bastler“ 1929, Heft 43, S. 696.

⁷⁾ Vgl. S. 699.

⁸⁾ K. W. Wagner, E. T. Z. 36, S. 606, 621, 1915.

⁹⁾ Widerstände auf Hartfaserrohr können durch Erwärmung künstlich gealtert werden. Sie erreichen dadurch schnell eine relativ hohe Konstanz.

fundene Einstellung nicht genau reproduzierbar, so sind die Kontakte zu untersuchen.

Gebrauchsanweisung.

Der Apparat ist zunächst mit einer Reihe bekannter Selbstinduktionsspulen bzw. Kondensatoren (am besten normalen) zu eichen. Die Ergebnisse der Prüfung werden in Eichkurven zusammengestellt. Bei den fabrikatorisch hergestellten Apparaten sind die Eichkurven den Apparaten beigelegt. In den Kurvenblättern (Abb. 9 und 10) sind solche Eichkurven für die Selbstinduktions- bzw. Kapazitätsmessung dargestellt.

Der Gang einer Induktivitätsmessung gestaltet sich folgendermaßen: Nach Anschluß der Prüfspule und des Telefons sowie nach Erdung der dafür vorgesehenen Klemme wird der Hauptschalter auf Selbstinduktionsmessung gelegt und der Summer in Betrieb gesetzt. Hierauf wird mit Meßbereichschalter und Kondensator, eventl. unter Zuhilfenahme des Schalters für den hochohmigen Stufenwiderstand, der Bereich festgestellt, in welchem das Tonminimum liegt. Durch abwechselndes Verändern am Kondensator und am Grob- bzw. Feinregler im Selbstinduktionszweig wird das völlige Verschwinden des Telefontones aufgesucht, wobei der Stufenwiderstand im Interesse der Meßgenauigkeit auf einen möglichst hohen Wert zu bringen ist.

Aus der Kondensatoreinstellung und den Eichkurven (Abb. 9) wird der Selbstinduktionskoeffizient in einfacher Weise ermittelt. Bei kleinen Spulen ist noch die oben erwähnte Korrektur 1 anzubringen, deren Wert aus der Korrekturkurve (Abb. 6) abgelesen wird.

Gegeninduktivitäten können mit dem Apparat ebenfalls bestimmt werden. Primär- und Sekundärspule werden zu diesem Zweck gleichsinnig in Reihe geschaltet und die Selbstinduktion beider Spulen zusammen gemessen. Der Wert sei L_a . Dann wird eine der beiden Spulen umgepolt und die Messung wiederholt. Man erhält jetzt L_b . Dann ist die Gegeninduktion beider Spulen

$$M = \frac{L_a - L_b}{4} \quad (19)$$

Für Kapazitätsmessungen ist der Hauptschalter entsprechend umzulegen. Grob- und Feinregler im Prüfzweig sind kurzzuschließen. Der Stufenwiderstand ist auf ∞ zu stellen. Alsdann erfolgt die Messung in üblicher Weise durch Einstellen des Drehkondensators allein. Aus den Eichkurven (Abb. 10) ergibt sich der Meßwert. Nur bei sehr großen Kondensatoren mit starken Verlusten können die Widerstände im Prüfzweig 4 und im Meßzweig 2 in beschränktem Maße zur Verbesserung des Tonminimums herangezogen werden.

Über den Mikrophoneffekt

Von
Manfred v. Ardenne

Das Wesen des Mikrophoneffekts.

Der Mikrophoneffekt bei Verstärkerröhren ist, wie der Name besagen soll, ein elektromechanischer Steuerungsvorgang. Durch die Schwingungen des nach Art einer Saite ausgespannten biegsamen Heizfadens entstehen Abstandsänderungen gegenüber den kalten Elektroden der Röhre. Liegen statische Verhältnisse vor, d. h. befinden sich sämtliche Elektroden der Röhre auf konstantem Potential, so tritt infolge der durch die Abstandsänderung hervorgerufenen Änderungen der Feldstärke an der Fadenoberfläche eine Steuerung des den Faden verlassenden Elektronenstromes ein, die im Anodenkreis abzuhören ist.

Es läßt sich also die Wirkung des schwingenden Heizfadens quantitativ auch dadurch beschreiben, daß man sich den Faden festgehalten und dafür an das Gitter der mikrophonisch klingenden Röhre eine entsprechende hypothetische Wechselspannung angelegt denkt. Um dies zu verdeutlichen, sei einmal angenommen, daß es sich um eine Röhre mit nur einer kalten Elektrode handelt, die im Abstände d vom Faden ein Potential V gegenüber diesem haben möge. Die Ruhefeldstärke zwischen Faden und Platte ist dann $\mathcal{E}_0 = \frac{V}{d}$. Nähert sich der Faden der Platte um das Stück Δd , so ändert sich die Feldstärke um den Betrag $\Delta \mathcal{E} = -\frac{V}{d^2} \cdot \Delta d$. Eine fiktive Gitterspannungsschwankung von ΔV Volt müßte also, um dieselbe Feldstärkechwankung hervorzurufen, folgende Größe haben: $\Delta V = -\frac{V}{d} \cdot \Delta d$.

Aus dieser theoretischen Betrachtung ist zu ersehen, daß der Effekt bei kleinem Abstand besonders deutlich sein muß. Handelt es sich nun nicht um eine Zweielektrodenröhre, sondern um eine normale Verstärkerröhre, so kann die direkte Mikrophonsteuerung auf die Anode infolge ihres größeren Abstandes gegen die Mikrophonsteuerung am Gitter vernachlässigt und der Vorgang so aufgefaßt werden, als ob die Röhre die berechnete hypothetische Gitterspannungsschwankung normalerweise zu verstärken hat. Das Maximum des Mikrophoneffekts liegt daher nahe bei dem Maximum der Verstärkung, ist also gerade bei gut

arbeitenden Verstärkern besonders deutlich. Übrigens lassen sich diese Überlegungen durch einfache Versuche leicht bestätigen. — Da der Mikrophoneffekt zusammen mit der Heizung des Fadens erlischt, ist es unmöglich, die Frequenz des kalten Fadens im Anodenkreis abzuhören. Zur Beobachtung der kalten Frequenz kann folgender einfacher Versuch ausgeführt werden: Man bringe die Röhre zwischen die Pole eines permanenten Magneten und verbinde ihre Heizfadenklemmen mit dem Eingangstransformator eines dreistufigen Niederfrequenzverstärkers. Beim Anklopfen an die Glaswand ist hinter diesem Verstärker der Fadenton deutlich hörbar, und zwar dann am lautesten, wenn die Schwingungsebene senkrecht zur Verbindungslinie der Pole

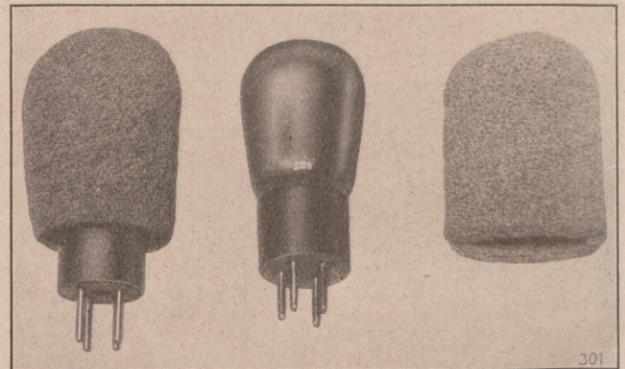


Abb. 1.

steht. Selbstverständlich ist dieses Verfahren auch bei der Beobachtung der Fadenfrequenzen im Betriebe anwendbar.

Außer dem Mikrophoneffekt des Fadens existieren noch Steuerungseffekte infolge von Schwingungen der kalten Elektroden. Der Mechanismus dieser Steuerung ist dabei durchaus derselbe wie der betrachtete des Fadeneffektes. Ob es sich um Schwingungen der Röhrenaufbauten oder um Fadentöne bei einer klingenden Röhre handelt, läßt sich

praktisch sofort dadurch entscheiden, daß die Heizstromstärke des Fadens verändert wird. Der als Saite schwingende Faden ändert dabei infolge der thermischen Ausdehnung und des Nachlassens seiner Anspannung seine Tonhöhe, während die Aufbauschwingungen sich durch unveränderliche Frequenz auszeichnen¹⁾. Meist sind die Aufbauschwingungen mechanisch stärker gedämpft als die Faden-

durch eine periodische mechanische Kraft unter Ausnutzung mechanischer Resonanz erfolgt, etwa dadurch, daß man den Glaskolben der Röhre dem von einer Tonquelle herrührenden Luftstrom aussetzt oder ihn mechanisch mit einer Telephonmembran koppelt. Dann ist es allerdings leicht möglich, jeden einzelnen Ton des Gemisches durch den Resonanzeffekt besonders deutlich herauszuheben und durch

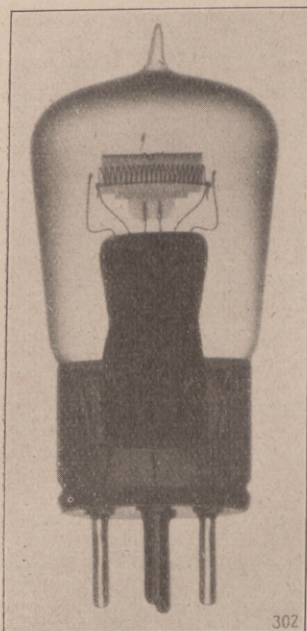


Abb. 2.

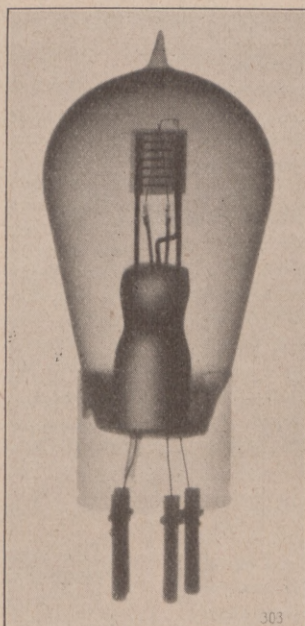


Abb. 3.

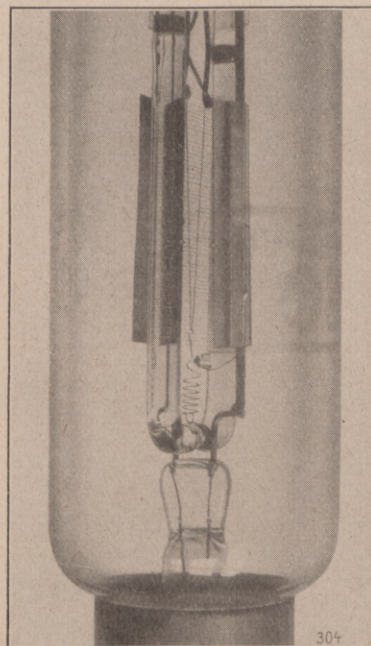


Abb. 4.

schwingungen und daher schwerer zu erregen. Sie sind ihnen aber meistens an Lautstärke überlegen. Es ist im übrigen nicht ganz leicht, das außerordentlich reichhaltige Frequenzgemisch, das beim Anschlagen einer modernen Verstärkerröhre mit mehreren Fäden, z. B. einer RE 134,

Untersuchung seiner Temperaturabhängigkeit und spektralen Obertonverteilung (bei Saiten harmonisch, bei Elastizitätsschwingungen unharmonisch) als Kathoden- oder Aufbauschwingung zu charakterisieren.

Der Mikrophoneffekt als Störungserscheinung.

Gerade das im vorigen Abschnitt angegebene Verfahren, die mechanischen Schwingungen des Röhrensystems durch den Luftstrom einer Schallquelle zu erregen, ist es, was in der Funkempfangspraxis häufig die sogenannte *a k u s t i s c h e* *R ü c k k o p p l u n g* zur Folge hat. Ist hinter einem empfindlichen Verstärker der Lautsprecher so aufgestellt, daß seine Schallstrahlung den Glaskolben der ersten Röhre direkt trifft, so ist unter Umständen, d. h. bei ausreichender Niederfrequenzverstärkung und beim Fehlen jeder Energieabsorption auf dem Wege Lautsprecher—Röhrensystem, die Selbsterregungsbedingung für die Eigenschwingung des Fadens erfüllt. Aufbauschwingungen werden in dieser Weise sehr selten auftreten, da mit ihnen größere Dämpfungsverluste verbunden sind. Anstatt durch die Luft auf rein akustischem Wege kann die Energieübertragung auch durch den Apparatetisch vom Lautsprecherfuß über den Röhrensockel an den Faden gelangen. Auf demselben Wege kommen auch unperiodische Störkräfte, z. B. die Tritte Vorübergehender, Stöße oder Erschütterungen in der Umgebung, auf das System und geben bei klingempfindlichen Verstärkern Anlaß zu dauerndem Tönen. Da die Störungen durch Klingempfindlichkeit gerade bei Verstärkerröhren modernsten Typs mit leichten, für den Betrieb mit schwachen Strömen dimensionierten Fäden und hoher Verstärkung besonders stark aufgetreten sind, ist die Frage, wie man den Mikrophoneffekt verringern kann, in neuerer Zeit eine der wichtigsten auf dem Gebiete des Röhrenbaues.

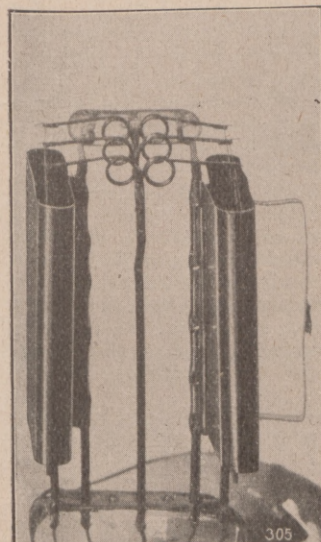


Abb. 5.

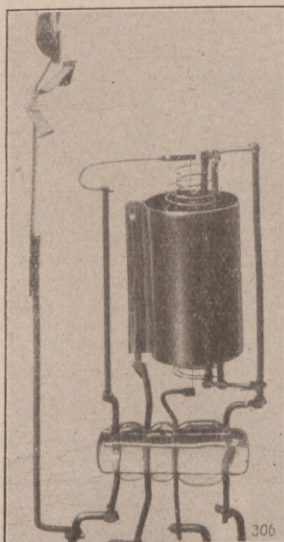


Abb. 6.

entsteht, im einzelnen zu analysieren. Praktisch ist dies nur dadurch möglich, daß die Erregung der Systemschwingungen nicht durch einen Stoß gegen die Glaswand, sondern

¹⁾ Diese Temperaturabhängigkeit der Fadenfrequenz ist in neuester Zeit von Dr.-Ing. Kurt Schlesinger zur Bestimmung der Glühfadentemperatur ausgenutzt worden. Das Verfahren ist beschrieben in: Annalen der Physik, 5. Folge, Band 2, Heft 8, 1929.

Grundlagen zur Vermeidung des Mikrophoneffektes,

Eine das Prinzipielle beachtende Zusammenstellung der Methoden zur Beseitigung des Klingens ist bereits in einer

früheren Arbeit²⁾ gegeben worden. An dieser Stelle soll unter Verzicht auf komplizierte Verfahren eine mehr das Technische berücksichtigende Zusammenstellung praktischer Ausführungsformen gegeben werden.

Als Grundlage der meisten Methoden, die in die Praxis Eingang gefunden haben, dient die Absorption der mechanischen Energie. Wesentlich ist dabei, daß in den Weg vom Schallsender zum Faden Zwischenglieder eingeschaltet werden, die an der Schwingungsbewegung teilnehmen müssen, dabei aber einen möglichst großen Teil der kinetischen Energie der schwingenden Masse oder der Luftteilchen in Form von innerer Reibung bei ihrer Bewegung verzehren, d. h. in Wärme umwandeln. Diese energieverzehrenden Mittel können außerhalb oder innerhalb des Röhrenkolbens angebracht werden. Beispiele für das erstere sind der Federsockel oder die Bekleidung der Röhren durch Gummischwämme nach Art der Abb. 1. Bei diesen Methoden wird dafür gesorgt, daß die Erschütterung gar nicht erst bis an die Röhre gelangt.

Im Gegensatz dazu stehen die Verfahren, die darauf hinausgehen, mit dem schwingenden Faden selbst elastische Gebilde mit großem Reibungsverlust zu verbinden, bei denen also die Energie erst nach ihrem Eintreffen am Fadensystem vernichtet wird. Hierher gehört die federnde Aufhängung des Fadens, die Verwendung mehrerer Fäden, die sich gegenseitig berühren, und die Verwendung sehr steifer Kathoden.

Technische Ausführungsbeispiele für Fadensysteme.

Zur Erläuterung der prinzipiellen Betrachtungen sollen die folgenden Abbildungen dienen, in denen die Fadensysteme älterer Röhren zum Teil als Röntgenbild aufgenommen worden sind. Abb. 2 zeigt ein Fadensystem einer älteren Röhre. Der Gedanke der Energieabsorption durch große, verlustreiche Elastizitäten hat bei der Konstruktion dieser Röhre offenbar nicht vorgeherrscht. Die Röhre gehört in der abgebildeten Form zu einer der mikrophonisch empfindlichsten Typen der Praxis. Das mechanische Dämpfungsdekrement ihres Fadens beträgt nach Messungen an mehreren Modellen etwa 0,1 v. H. im Kaltzustand und etwa 0,2 v. H. im Betrieb. Ein außerordentlich leichter Faden ist zwischen kurzen, starken Drahtstielen ausgespannt, welche ihrerseits direkt mit dem als vollkommener Schwingungsübertrager wirkenden Glasfuß in Verbindung stehen. Infolgedessen ist der Faden praktisch niemals in Ruhe. Man kann dies sehr schön an dem in Abschnitt 1 angegebenen Magnetversuch feststellen. Bei dem Versuch, die Röhre zwischen den Polen des Magneten ruhend zu halten, ist trotzdem die Kaltfrequenz, die bei den üblichen Anfederungen etwa 2000 Hertz beträgt, kontinuierlich zu hören. Eine wesentlich glücklichere Fadenaufhängung gibt Abb. 3 an. Der Faden ist als V-förmige Kathode schon an sich infolge kleinerer Länge stärker gedämpft als ein gerade ausgespannter Draht und außerdem an einer leicht biegsamen Hakenstütze so aufgehängt, daß er diese bei seiner Schwingung periodisch mit verbiegen muß. Eine ähnliche Konstruktion, allerdings bei einer Senderöhre, zeigt Abb. 4. An Stelle der Hakenstütze mußte hier eine Spiralfeder treten, da infolge der großen Länge des Fadens (6 cm) auch die thermische Ausbildung entsprechend groß wird und daher ein Entspannen des Fadens zu befürchten ist, wenn die Nachgiebigkeit der Feder nicht ausreicht. Vom Standpunkt der Empfängertechnik ist eine solche Anordnung dagegen nicht geeignet, da bei ihr der obere Einspannpunkt nicht mehr fest ist, sondern in transversaler Richtung, quer zur Ebene der Fäden, ins Schwingen kommen kann.

Zwei neuere Ausführungsformen, bei denen dies vermieden ist, zeigen die Abb. 5 und 6. Die Federn der Gleichrichterröhre in Abb. 5 sind verkupferte Stahldrähte; ihre Elastizität ist noch wesentlich geringer als die der Bandfeder in Abb. 6. Bei letzterer wird die Nachgiebigkeit des

Aufhängungspunktes noch dadurch besonders gefördert, daß der Träger der Feder, ein 0,6 mm starker, mehrere Zentimeter langer Draht, noch eine besondere Eigenelastizität besitzt. Der Eigenton des Fadens ließ sich bei derartigen Röhren, selbst bei direkter Kopplung der Glasbirne mit einer Telephonmembran, auch im Resonanzfall kaum erregen und blieb, infolge der Unveränderlichkeit der Fadenspannung bei thermischer Ausdehnung, in einem weiten Heizstrombereich recht konstant.

Bau neuer Großsender in Frankreich

Die französische Postverwaltung hat den Bau eines neuen 12 kW starken Rundfunksenders für Lille, der den jetzigen 0,5 kW-Sender ersetzen soll, vorgesehen. Die Arbeiten sollen im Frühjahr 1930 in Angriff genommen werden. An dem Bau wird sich die Stadt Lille mit einem Anteil von 100 000 Franken beteiligen; ferner ist ein jährlicher Kredit aus der Stadtkasse in Höhe von 25 000 Franken zur Bestreitung der Programmkosten bewilligt worden. Mit diesem neuen Projekt sind vier neue Großsender in Frankreich geplant, von denen Straßburg mit 15 kW, Lyon mit 15 kW und Bordeaux-Lafayette mit 30 kW im Bau sind und voraussichtlich im Jahre 1930 ihren Betrieb aufnehmen werden.

Radio-Paris sendet Bildfunk. Der Rundfunksender „Radio-Paris“ wird demnächst anschließend an die Abenddarbietungen Bildfunk nach dem System „Sferograf“ senden.

*

NEUE BÜCHER

Die internationale Regelung der Funktelegraphie und -telephonie (Weltfunkvertrag Washington, 1927) von H. Thurn, Ministerialrat im Reichspostministerium. 97 Seiten. 1929. Preis 8,40 M. Verlag Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Das Buch befaßt sich in erster Linie mit dem neuen Weltfunkvertrag, der am 1. Januar in Kraft getreten ist. Einleitend behandelt der Verfasser zunächst die Anwendungsgebiete der Funktelegraphie und -telephonie, deren Bedeutung für die Schifffahrt und die Luftfahrt als Nachrichten- und als Sicherungsmittel, für den Nachrichtendienst, insbesondere den Überseetelegramm- und Fernsprechverkehr, im weiteren den Verkehr mit fahrenden Zügen und schließlich die besonderen Funkdienste, den Presse- und Wirtschafts- sowie den Rundfunkdienst zur Unterhaltung und Belehrung. Ferner schildert Verfasser den Gang der zwischenstaatlichen Regelung des Funkwesens von der ersten in Berlin abgehaltenen Besprechung im August 1903, über die Funkkonferenzen in Berlin (1906) und London (1912) bis zur letzten großen Weltfunkkonferenz in Washington (1927).

Von den Konferenzen Berlin (1906) und London (1912) bringt der Verfasser das Wichtigste, er geht dann auf die Darstellung der wohl weniger bekannten Vorgänge nach dem Kriege und schließlich zur Weltfunkkonferenz in Washington über. In übersichtlicher Weise sind die Bestimmungen des Londoner Vertrags (1912) denjenigen des neuen Vertrages gegenübergestellt, so daß der Leser sich leicht ein anschauliches Bild über die Entwicklung und die Fortschritte der zwischenstaatlichen Regelung des Funkverkehrs machen kann.

Ein besonderes Kapitel ist dem Rundfunk in seinen Beziehungen zum Weltfunkvertrag gewidmet. Gründung, Zweck und Ziele des Weltrundfunkvereins sowie die Ergebnisse seiner bisherigen Tagungen sind kurz geschildert; eingehender sind die Vorschriften des Weltfunkvertrages und seiner Vollzugsordnungen behandelt, die den Rundfunk betreffen. Schließlich bringt das Buch noch die Vollzugsordnungen zum Weltfunkvertrag mit vielen Hinweisen und Erläuterungen, die das Studium und Verständnis der zahlreichen Einzelbestimmungen wesentlich erleichtern.

Das Buch ist ein Nachschlagewerk für den täglichen Gebrauch aller Kreise, die geschäftlich, dienstlich oder persönlich mit der Funkerei in irgendeiner ihrer zahlreichen Formen zu tun haben. Ihnen allen vermittelt es zuverlässig Rat und Auskunft, dem Funkfreund wie dem Geschäftsmann, dem Funkoffizier auf hoher See und im Flugzeug wie den Beamten der am Funkdienst beteiligten Behörden und den Angestellten der Funkgesellschaften.

be.

²⁾ M. v. Ardenne: Methoden zur Beseitigung des Mikrophoneffektes, Zeitschr. f. Technische Physik, Heft 5, 1929.



**HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES DEUTSCHEN FUNKTECHNISCHEN VERBANDES E.V. VON DR. TITIUS
PRESSEABTEILUNG DES D.A.S.D., BERLIN W 57, BLUMENTHALSTRASSE 19, TELEPHON: LÜTZOW 9148**

DIE BEILAGE CQ ERSCHEINT MONATLICH / GESONDERT DURCH DIE POST BEZOGEN VIERTELJÄHRLICH 3,- RM

Amateurfragen auf der Haager Funkkonferenz

Wenn Amateurfragen auf internationalen Konferenzen behandelt werden, so haben diese Besprechungen leider für uns Deutsche nur negativen Inhalt; d. h. wir ersehen daraus, was uns nicht erlaubt werden soll. Ob und wann die positive Erlaubniserteilung für uns herauskommt, ist in Deutschland von ganz anderen Umständen, neuerdings leider innerpolitischer Art, abhängig.

Immerhin haben für uns die Haager Verhandlungen auch in bezug auf ihren negativen Inhalt hohes Interesse. Die Amateurfragen waren im Haag dem „Ausschuß für Begriffsbestimmungen und Normalisation“ zugewiesen. Als Vorschlag für die Regelung hatten einige europäische Verwaltungen (darunter Deutschland) Richtlinien ausgearbeitet, die in dem Dokument Nr. 153 abgedruckt sind und folgenden Hauptinhalt haben:

1. Die Länder sollen Funksendeerlaubnisse nur auf Grund einer Funkerprüfung erteilen.
2. Die Länder sollen sich über das internationale Telegraphenbüro (Bern) gegenseitig ihre Prüfungsbedingungen mitteilen.
3. Die Länder sollen Amateurarbeit nur innerhalb der Washingtoner Amateurwellenbänder zulassen.
4. Von beiden zugleich für Amateure und für sonstige Dienste bestimmten Bändern (175—150 und 85—75) sollen auf dem europäischen Kontinent nur die Wellen 85—83,33 für Amateure freigegeben werden.
5. Die Ausstrahlungen von Amateurstationen müssen sich völlig innerhalb der Grenzen der Amateurwellenbänder halten.
6. Es dürfen keine schädlichen Oberwellen ausgestrahlt werden.
7. Jede Amateursendestelle muß dauernd einen behördlich geprüften Wellenmesser gebrauchen, der auf 0,25 v. H. genau sein muß.
8. Die Sendewellen müssen mindestens innerhalb der durch diesen Wellenmesser gegebenen Grenzen konstant gehalten werden.
9. Zulässige Höchstenergie ist 50 Watt, gemessen am Anodenstrom der letzten Stufe, ausschließlich etwaiger Modulationsröhren.
10. Ungerichteter und schlecht filtrierter Wechselstrom ist verboten.
11. Löschfunken und durch Unterbrecher modulierte Wellen sind verboten.
12. Amateure dürfen nur solche Nachrichten austauschen, die sich auf ihre Versuche und Apparateinstellung beziehen, unter völligem Ausschluß jeder anderen Mitteilung.
13. Die Verwaltungen haben dafür zu sorgen, daß jede Station oft genug ihr Rufzeichen in die Sendungen einstreut, wie im Washingtoner Vertrag vorgeschrieben.
14. Den Verwaltungen bleibt überlassen, zum Schutze des Rundfunks ihren Amateuren weitere Einschränkungen aufzuerlegen.
15. Jeder Amateur hat ein Logbuch zu führen, in der Zeit und Wellenlänge seines Senders und das Rufzeichen der Gegenstation aufzuzeichnen sind.
16. Die Verwaltungen haben bei der Amateurüberwachung zusammenzuarbeiten und sich gegenseitig beobachtete Unregelmäßigkeiten mitzuteilen.

Diese Richtlinien, die die Amateurarbeit viel stärker bedrücken als die Washingtoner Bestimmungen, wurden in der Ausschußsitzung vom 24. September 1929 von Amerika, England, Rußland und einigen außereuropäischen Staaten als zu weitgehend abgelehnt. Infolgedessen kam es zu keiner einheitlichen Stellungnahme; die europäischen Länder werden ihre Amateurarbeit daher allein regeln.

Man wird aber kaum fehlgreifen, wenn man die oben skizzierten Richtlinien auch als die zukünftige Europaregelung ansieht; daher lohnt es sich, sie näher zu betrachten.

Zustimmen wird jeder Amateur den Punkten 3, 6, 8, 10, 11 und 13, deren Innehaltung schon bisher als Anstandsregel im Amateurverkehr galt. Auch mit den Punkten 1, 2, 5, 7, 15 und 16, die zur Reinhaltung des Äthers dienen sollen, wird man sich abfinden können.

Dagegen beeinträchtigt der Punkt 4 schon fühlbar den Arbeitsbereich der Amateure. Die zur Entlastung der 40- und 20 m-Bänder beabsichtigte Verlegung des innerdeutschen Verkehrs auf das 80 m-Band wird durch dessen Verkleinerung stark erschwert. Zu wünschen wäre, daß die Bandbeengung wenigstens nur bis zur Oktave des 20 m-Bandes (85,2 bis 80 m) ginge. Ohnehin ist dieser Bereich gefährdet, da Quarzsteuerung für die kürzeren Bänder meist von Quarzen des 80 m-Bandes ausgeht, wobei leicht versehentlich die Grundwelle mit durchklingt.

Wichtiger noch ist Punkt 9, der die Höchstenergie auf 50 Watt festsetzt, um Störungen anderer Betriebe zu vermeiden. Dies kann uns bei internationalen Wettbewerben sehr in Nachteil setzen, wenn der Amerikaner mit Kilowatts arbeiten darf. Indessen ist die 50 Watt-Grenze in mehreren europäischen Nachbarländern bereits eingeführt, so daß wohl auch die deutschen Amateure sich damit abfinden können. Günstige Nebenwirkung der Höchstgrenze wird sein, daß sie zur Verfeinerung der Apparate und zur Verbesserung des Nutzeffekts anreizt.

Ursache dauernder Schwierigkeiten und Reibungen kann das in Punkt 12 enthaltene Verbot jeder Mitteilung außer den Versuchsangaben werden, weil es erheblich über den Weltfunkvertrag hinausgeht, der den Amateuren auch Nachrichten von untergeordneter Bedeutung erlaubte: also z. B. Grüße, Glückwünsche, Danksagungen, Bestätigungen erhaltener Briefe, Mahnung zu antworten und Anfrage nach Befinden. Wenn also der Amerikaner einen Gruß beifügt, so dürfte der Deutsche ihn nicht erwidern. Nun darf man zwar hoffen, daß die Aufsichtsbehörden diese Bestimmung in der Praxis nicht so rigoros handhaben werden, doch ist es jedenfalls für Klarheit und Rechtssicherheit besser, wenn die ursprüngliche Weltfunkvertragsbestimmung beibehalten wird.

Schließlich darf zu Punkt 14 die dringende Bitte ausgesprochen werden, daß die Sendebeschränkungen zum Schutz des Rundfunks sich möglichst darauf beschränken, daß die örtlichen Postbehörden dort, wo tatsächlich Störungen bemerkt werden, dem Störer Sendebeschränkungen auferlegen.

Im ganzen ist zu den Richtlinien zu sagen, daß sie zwar den Rahmen der Washingtoner Bestimmungen empfindlich beengen, aber doch immerhin den Amateuren so viel Arbeitsmöglichkeit bringen, daß wir erfreut sein würden, wenn auch in Deutschland bald allen Amateuren dementsprechende Sendeerlaubnisse gegeben würden.

AUS DEM ARBEITSREICH DER KURZEN WELLE

England

Mit Herbstbeginn hat die Tätigkeit der Amateure wieder zugenommen. Jedoch während der Monate Juli und August war es schwer, auf den meisten Bändern zu verkehren, außer auf 14 m nach 22.00 GMT. Auf diesem Band waren die atmosphärischen Störungen stark, und während der Abendstunden konnte sogar mit geringem Input gearbeitet werden. Nord- und Südamerika (hauptsächlich Brasilien) wurden regelmäßig gehört, dagegen war die Abwesenheit der Südafrikaner und des fernen Ostens merkwürdig. Australien konnte gegen Ende August zwischen 6.00 und 8.00 GMT. gehört werden. Es wurden keine besonderen Verbindungen auf diesem Band durchgeführt.

Man hörte von britischen Hams viele Klagen über Stationen, die rohen AC verwenden. Die schlimmsten darunter waren YM 4ZO, D 400, UOCY und SDPA (Schwedisches Schiff). Solche Stationen verderben das ganze Band, und wenn da nicht abgeholfen wird, so wird das 14 MC-Band bald genau so schlecht werden wie das 7 MC-Band. Auf diesem letzteren wird es täglich schlimmer, und es ist sogar unmöglich, ein lokales QSO zu tätigen, so groß ist die Interferenz durch AC- und Fone-Stationen.

Amerikanische Stationen wurden auf 7 MC gegen 6.00 GMT. gehört, aber nur wenige QSO's kamen zustande. Das 28 MC-Band war noch sehr schlecht, aber mit Herbstbeginn erwartet man auch hier eine Besserung. Gewisse Fortschritte hat man auf 56 MC gemacht, aber kein QSO auf größere Entfernung ist zustande gekommen.

Das Hauptereignis war die vierte Jahresversammlung der R. S. G. B. am 27. und 28. September in London, die von weit über 100 Mitgliedern besucht wurde. Die Tagung wurde eröffnet durch einen Vortrag von Herrn H. M. Dowsett über die technischen Fortschritte bei den Sendestationen mit gerichteten Kurzwellen.

Eine Sonderbesprechung der Gruppenverkehrsleiter sämtlicher Distrikte Großbritanniens erwies sich als äußerst fördernd, und viele ausgezeichnete Anregungen wurden den Hauptverkehrsleitern in London übermittelt. Für 1929/30 wurden als Mitglieder der Hauptverkehrsleitung gewählt: G. Marcuse, G 2NM; J. Clarricoats, G 6CL; A. Watts, G 6VN; M. Pilpel, G 6PP; D. Chisholm, G 2CX; G. Thomas, G 5YK, G. Powditch, G 6VL.

Mitglieder des D. A. S. D. sind zur Aufnahme als ausländische Mitglieder der R. S. G. B. herzlich willkommen. Der Jahresbeitrag beträgt 15 RM. Anfragen via D. A. S. D. oder direkt an R. S. G. B., 53 Victoria Street, London SW 1.

Die Versammlung wurde mit einem gemeinsamen Essen unter Vorsitz von Herrn G. Marcuse beschlossen, an der über 100 Amateursender und -empfänger teilnahmen.

J. Clarricoats G 6 CL.

*

Polen

Die Entwicklung des Kurzwellenamateurwesens in Polen begann im Jahre 1925. Der große Aufschwung dieser Bewegung hatte zur Folge, daß bereits nach kurzer Zeit zwei Kurzwellenamateurverbände der „L. K. K.“ (Lemberger Klub der Kurzwellenamateure) und der „P. K. R. N.“ (Polnischer Sender-Verband) entstanden, die fast alle polnischen OM's vereinigten. Da es in Polen kein Radiogesetz gibt, versprachen die Behörden alle im „L. K. K.“ verbündeten Stationen telegraphenbehördlich nicht zu verfolgen, insofern sie nicht gegen die Ordnung verstoßen. Seit dieser Zeit verteilt auch der „L. K. K.“ die Rufzeichen. Als der „L. K. K.“ durch die Behörden bereits legalisiert wurde, trat er am 31. September 1928 der „I. A. R. U.“ als dessen polnische Sektion bei. Jetzt zählt der „L. K. K.“ ungefähr 140 tätige Sendestationen.

Die Hauptverkehrsleitung befindet sich in Lemberg, wo auch die Klubstation, die das Zeichen sp 3LK führt, sich befindet. Das Gebiet Polens ist in fünf (5) Distrikte geteilt, die durch Distriktmanagers geführt werden, die auch die Kartenvermittlung durchführen. Im Frühjahr dieses Jahres veranstaltete der „L. K. K.“ auf Wunsch der Behörden einen Hochwasser-Rettungsdienst, der durch lange Zeit tätig war. Viele deutsche OM's hörten wahrscheinlich sp 3-Stationen, die das Wort QRR (SOS auf Land) sendeten. Jetzt arbeiten einige polnische Amateure am 28 m-Band, einige auf ultrakurzen Wellen, der größte Teil aber doch im alten 7 m- und

14 m-Band. In den letzten zwei Bändern haben auch die sp 3 OM's ihre größten DX erlangt. Erwähnenswert sind die QRP-Rekorde.

Sp 3 fs erzielte z. B. r4 im 40 m-Band mit 0,4 Watt Input bei Tag mit einer Zimmerantenne. Sp 3 kx mit 7 Watt Neuseeland. Sp 3 ar mit 0,8 Watt phonische Verbindung mit Paris; mit großem Input erreichte DX's sind: das erste QSO Polen—Japan durch sp 3 ar; es gibt in Polen einige Stationen, die mit allen Weltteilen schon Verbindung hatten. Im 28 m-Band sind jetzt sp 3 fp, sp 3 ev und sp 3 ar zu hören. Im 3 m-Band sp 3 fp und sp 3 av. Sp 3 fp wurde in der Entfernung von 500 km von DE 0107 gehört.

Die polnischen OM's hoffen auf ständiges Zusammentreffen „in der Luft“ mit deutschen Stationen; vorläufig wünschen sie allen D-OM's recht baldige Lizenzerteilung und „best“ 73“!

Adolf Feith sp 3 fp.

*

Norwegen

Obleich es in Norwegen nur etwa 30 Amateursender gibt, hat die N. R. R. L. 80 Mitglieder und ist ständig im Wachsen begriffen. Unter den Mitgliedern befinden sich außer den Sendern und Empfängern auch Schiffstelegraphisten, die mit Kurzwellen ausgerüstet sind, Beamte des Norwegischen Meteorologischen Instituts, das sehr viel auf kurzen Wellen arbeitet, und die großen Wal-Expeditionen in den südlichen Meeren. Kürzlich ist begonnen worden, die Kurzwellenhörer zu organisieren, und zwar nach dem Muster der BRS- und DE-Nummern. Die Hörer haben folgende Kennbuchstaben: LA-M-001 usw.

Unsere DX-Kanone ist LA 1G, der Präsident der N. R. R. L., der der einzige ist, der in Norwegen das WAC-Diplom hat. Er stellte neulich einen Rekord auf, indem er in einer halben Stunde drei VK's machte. Vor einigen Tagen machte er sein erstes ZL-QSO, mit ZL 4AO, der zu seinem Erstaunen ihn in norwegisch ansprach. Sonst ist nicht viel Neues, überall werden die Sender für den Winterbetrieb überholt. Die meisten Amateure arbeiten auf 7MC, aber auch einige auf 14MC, darunter LA 1G. Auf höheren und tieferen Frequenzen gibt es keine Ham's, wir benutzen aber für Lokalverkehr das 3500- und sogar das 1750-Band.

Durch die liebenswürdigkeit des norwegischen Vertreters auf der Haager Konferenz haben wir die Möglichkeit gehabt, unsere Ansichten und Pläne vorzulegen. Wir warfen die Frage auf, den Amateurverkehr international zu regeln, was von größter Wichtigkeit ist, da es gegenwärtig noch viele widersprechende Bestimmungen gibt.

C. H. Petersen.

Nachrichten der Hauptverkehrsleitung

Wechsel in der G. V. L. Schlesien

Der bisherige verdienstvolle Gruppenverkehrsleiter OM Haeske ist aus beruflichen Gründen von seinem Amt als G. V. L. zurückgetreten. An seine Stelle ist OM R a c h n e r, Breslau 16, Meisenweg 10a, zum G. V. L. gewählt worden. Wir verfehlen nicht, OM Haeske für seine dem D. A. S. D. geleistete Arbeit auch an dieser Stelle unseren herzlichsten Dank auszusprechen.

H. V. L.

Zusammenkünfte der Kurzwellenamateure

Die Gruppenverkehrsleitung Württemberg teilt mit, daß sich die Württemberger OM's jetzt jeden Dienstag im Monat um 20.00 MEZ. in Stuttgart im Charlottenhof, Charlottenstraße, treffen.

Kurzwellentagung in Barcelona

Auf der Internationalen Ausstellung in Barcelona werden im Laufe des November Kurzwellentage in Verbindung mit der International Amateur Radio Union abgehalten werden. Inzwischen wurde bereits mit großem Pomp der Stand des Verbandes spanischer Radioamateure, der der I. A. R. U. angehört, eröffnet und ein Amateursender EAR 104 in Betrieb gesetzt. Welche Bedeutung man in Spanien der Amateur-Kurzwellenbewegung beimißt, beweist die Teilnahme des Militärgouverneurs der Provinz Barcelona als Vertreter des Königs an den Eröffnungsfeierlichkeiten sowie die Anwesenheit von Abgeordneten des Königlichen Wissenschaftlichen Instituts, der Rundfunkgesellschaften von Transradio und der Funkvereine.

Der neue Empfänger

Von

F. G. v. Allizar, Barmen. D 4 ACJ

Nur ein verschwindend kleiner Teil der Amateure verwendet heute schon moderne Kurzwellenempfänger; der weitaus verbreitetste Typ ist der 0-v-2, Wellenbereich möglichst 10—2000 m! Allerdings kann man mit solchen Apparaten recht gute Erfolge erzielen. Wenn man jedoch heute auf dem 40 m-Band Gegenverkehr zu machen versucht, so lautet in fünf bis sechs von zehn Fällen die Meldung der Gegenstation: "... vy QRM by ... pse rpt!", d. h.: „Ich habe viel Störungen, bitte wiederholen.“

Die Ursache zu diesem Übelstand ist das Zusammendrängen der Amateursender auf das schmale Wellenband zwischen 41 m und 42,8 m. Der Versuch, hier eine Besserung zu schaffen, hat zu dem Verbot geführt, Wechselstrom oder schlecht gefilterten, gleichgerichteten Wechselstrom auf der Anode zu verwenden. In praxi ist auch festzustellen, daß schon ungefähr zwei Drittel aller Amateure reinen Gleichstrom für ihren Sender benutzen und vielleicht 30 v. H. T 8 oder T 9, das sind die beiden besten Noten der Tonskala, sind. AC (Wechselstrom) und row-RAC (schlecht gleichgerichteten Wechselstrom) kann man fast ausnahmslos nur noch aus Rußland und Belgien hören; wir deutschen und die englischen Hams sind fast immer T 6 bis T 9 — ein großer Fortschritt, wenn man bedenkt, daß vor zwei Jahren noch mehr als zwei Drittel aller Amateursender mit AC (auf der Anode) betrieben wurden!

Während man also bestrebt ist, auf der Senderseite durch einen reinen Ton und konstante Frequenz die gegenseitigen Störungen verschiedener Stationen zu verringern, hat man die Möglichkeit, auch am Empfänger Verbesserungen anzubringen, noch sehr wenig beachtet. Sie bestehen in erster Linie in der Verwendung eines „Bandempfängers“ und in der Hochfrequenzverstärkung mit Hilfe moderner Röhren. Gerade der „Bandempfänger“ ist eine primäre Forderung der Zukunft, so daß in absehbarer Zeit wohl alle Amateure einen besitzen werden. Anders der „1-v-2“. Mit aperiodisch gehaltener Hochfrequenzstufe ist er auch dem Anfänger keine unüberwindliche Aufgabe; in seiner günstigsten Form aber, mit abgestimmter Hochfrequenzstufe, wird er wohl fürs erste nur von den erfahrensten Hams gebaut und betrieben werden können, da sich oft große Schwierigkeiten einstellen, zu deren Beseitigung manchmal mehr als durchschnittliche theoretische Kenntnisse und praktische Erfahrungen nötig sind.

Im Laufe des letzten Jahres ist neben dem Amateur eine zweite Verbrauchergruppe für Kurzwellenempfänger entstanden: der Kurzwellenhörer! Für ihn soll das Gerät bei Drehung des Abstimmkondensators um 180 Grad einen möglichst großen Wellenbereich bestreichen. Man muß auch hier ein Kompromiß schließen: Zwischen 18 m und 100 m darf höchstens dreimal Spulenwechsel notwendig sein, andererseits jedoch die Einstellung einzelner Sender durch hohe Dimensionierung der Abstimmkapazität nicht zu schwierig

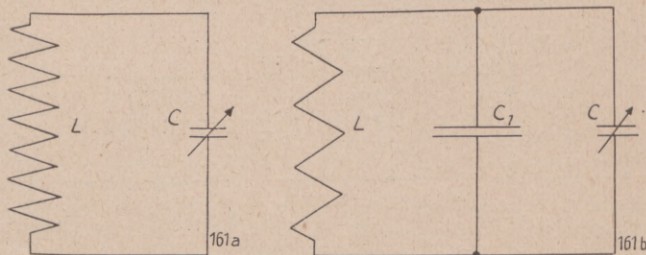


Abb. 1 a.

Abb. 1 b.

werden. Man wird den Kondensator aber rund 100 bis 150 cm groß wählen. Ein solcher Empfänger, den auch heute noch die Mehrzahl der Amateure benutzt, leistet natürlich im Betrieb nicht soviel wie der sogenannte „Bandempfänger“.

Bei diesem Typ ist die veränderliche Kapazität im Abstimmkreis so klein, daß bei einer Drehung um 180 Grad nur das Band zwischen 40 m und 44 m bestrichen wird. In diesem Falle würde die Drehung der Skala um 1 Grad eine

Wellenänderung von nur nahezu 0,023 m bedeuten, während bei einer Kapazität von 200 cm dieselbe Drehung die Welle immerhin um 0,3 m verschieben wird¹⁾. Besonders wenn man nun noch eine präzise Feinstellskala verwendet, fallen diese Vorteile sofort auf, und kein Amateur, der jemals mit

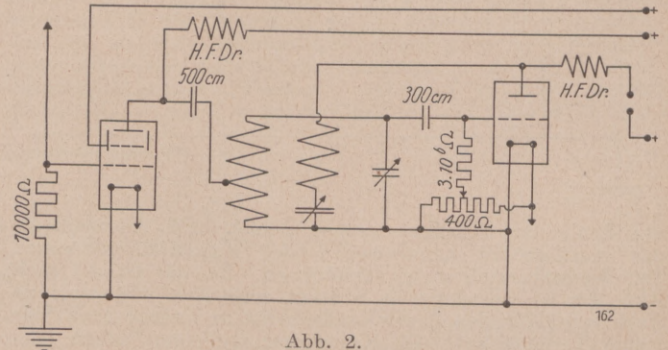


Abb. 2.

einem Bandempfänger gearbeitet hat, wird wieder auf das alte Gerät zurückgreifen. Ein großer Teil aller wegen QRM aufgegebenen QSO's wäre mit einem Bandgerät vielleicht noch durchführbar gewesen, da das Einstellen keine Schwierigkeiten mehr macht und man fast immer noch zwischen allen Störern eine Stelle finden kann, auf der die gewünschte Station lesbar bleibt. Leise Sender kann man oft trotz Luftstörungen gut aufnehmen, da es sehr leicht möglich ist, den Interferenzton auf die günstigste Höhe abzustimmen. Besonders auf dem 20 m-Band waren die Vorteile der bequemen Abstimmung so bedeutend, daß Hams, die auf diesen Wellen arbeiten, schon jetzt Bandempfänger besitzen. Die Verwendung von Gleichstromton hat sich hier noch nicht so einbürgern können wie auf 40 m, weil bei einem scharf begrenzten Band des Senders das Einstellen des Empfängers schwer wurde und schon leichte Frequenzschwankungen zu einem „Verlieren“ der Gegenstation führten. Deshalb verwendet man auf 20 m den sogenannten „DX-RAC“ (T 4), dessen breites Band etwaige Frequenzänderungen auf der Sender- und Empfängerseite nicht mehr so störend werden läßt. Sind die Stationen jedoch mit Bandempfängern ausgerüstet, kann auch ein Verkehr mit T 7 durchgeführt werden. Außerdem ist der reine (musikalische) Gleichstromton (T 9) bei Luftstörungen immer leichter aufnehmbar als RAC, der sich nur schlecht von den Luftstörungen abhebt, da er ihnen im Toncharakter sehr ähnlich ist.

An dieser Stelle möchte ich nicht versäumen, darauf hinzuweisen, daß jeder Empfänger mit einem Lautstärke-regler versehen sein sollte! Wenn starke Störungen den Empfang eines an und für sich lauten Senders schon unmöglich machen, wird die Lesbarkeit beim Abdämpfen der Empfangslautstärke immer besser. Das menschliche Ohr arbeitet nämlich empfindlicher bei nur kleinen oder mittelstarken akustischen Impulsen und reagiert dann auf die kleinsten Schalländerungen. Wächst jedoch die Amplitude über ein bestimmtes Maß, so tritt eine gewisse Unempfindlichkeit, Übersättigung ein.

Die praktische Ausführung eines Bandempfängers ist sehr einfach und unterscheidet sich von der eines Normalempfängers nur durch die kleinen Werte des Abstimmkondensators. (15 bis 30 cm, je nach dem gewünschten Wellenbereich!) Man kann nun den Schwingungskreis nach Abb. 1 a ausbilden, indem man L sehr viele Windungen gibt und C klein wählt, kann jedoch auch nach Abb. 1 b L wie bisher üblich belassen und zu dem Kreis LC (C ist dabei der kleine Kondensator!) noch eine feste Zusatzkapazität parallel schalten, mit deren Hilfe man erst in den gewünschten Frequenzbereich kommt. Meiner Erfahrung

1) Die Ziffern gelten nur für das 40 m-Band, bei Verwendung von Frequenz- oder Mittellinienkondensatoren und den gebräuchlichen Verhältnissen im Schwingungskreis.

nach arbeiten beide Systeme gleich gut; einfacher ist wohl das erste. Es wäre nur zu beachten, daß in einem Schwingungskreis die Verluste stark ansteigen, wenn die Kapazität gegenüber der Induktanz relativ klein wird. Auch machen sich dann von außen kommende Einflüsse stärker bemerkbar (wie Handkapazität, mechanische Unstabilität

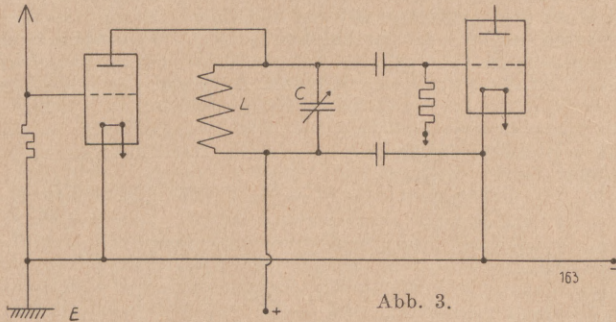


Abb. 3.

der Spule, des Kondensators u. a. m.). Ein Auswechseln der Audionröhre kann wegen der Kapazitätsdifferenzen den Wellenbereich stark verschieben. Bei der Bauart nach Abb. 1 b ist es wiederum schwer, eine gute und einfache Ausführung für den Zusatzkondensator zu finden; auch hier treten Verluste auf. Da Kurzwellenempfänger jedoch ausnahmslos mit Rückkopplung ausgerüstet sind, ist eine in gewissen Grenzen bleibende Dämpfung nicht schädlich, weil doch auf jeden Fall „entdämpft“ wird. Deshalb habe ich auch praktisch keine Unterschiede in den beiden Verfahren feststellen können und finde überhaupt die oft übertriebenen Bemühungen, eine Konstruktion „Low-Loss“ auszuführen, unnötig.

Beim Spulenbau ist nur ein Punkt wichtig: die mechanische Festigkeit! Ich selbst habe bis vor kurzem immer mit verlustfreien, körperlosen Spulen gearbeitet. In letzter Zeit wurden in Veröffentlichungen oft sehr kleine Durchmesser angegeben, so daß ich auch Versuche damit anstellte. Bis auf 3 cm kann man ohne weiteres heruntergehen; es ist jedoch ratsam, die Spule nicht auf einen Körper zu wickeln, der unter Umständen zu große Dämpfung verursachen könnte. Das überall im Handel befindliche Pertinaxrohr eignet sich gut als Träger für die Windungen, die man aus doppelt baumwollumsponnenem Kupferdraht (mindestens 0,5 mm Durchmesser) wickelt. Die ganze Spule wird so sehr klein und ist leicht im Apparat unterzubringen; vor allem hat sie nur ein kleines Streufeld, was ich weiter unten nochmals besprechen werde.

Die praktische Ausführung der Rückkopplung ist natürlich gleichgültig; nur wird man darauf achten, daß die Kopplung kapazitiv geregelt werden kann (Schnell, Boedigheimer). Die Gittervorspannung des Audions mit Hilfe eines Potentiometers zu regulieren und so eine Feinstellung der Rückkopplung zu erzielen, ist sehr zu empfehlen; auch kann man so den besten Schwingungseinsatz einstellen.

Die nächste Verbesserung für den Kurzwellenempfänger (gleichgültig ob Band- oder Normalempfänger) ist das Ankoppeln an eine rein aperiodische Vorstufe. Mit der Erfindung der Schirmgitterröhre ist der Bau solcher Vorstufen in ein anderes Stadium getreten, da das „Kopplungs-glied“ jetzt auch recht brauchbare Verstärkung liefert.

Hier bietet sich dem Amateur ein einfaches und billiges Mittel, die Leistung seines Gerätes erheblich zu steigern²⁾. Das Schema der Apparatur zeigt Abb. 2. Einzelheiten möchte ich hier nicht angeben; Rolf Wigand hat in „Funk-Bastler“ 1929, Heft 23, eine sehr ausführliche Beschreibung für den Bau eines solchen Gerätes gegeben. Schwierigkeiten bei der Ausführung werden wohl auch kaum auftreten, wenn man auf kurze Leitungsführung im Hochfrequenzteil achtet; lange Gitterleitungen können Selbsterregung verursachen und den Verstärkungsgrad stark herabsetzen. Der Widerstand im Gitterkreis der Hochfrequenzstufe soll so groß sein, daß die Antenne keine ausgeprägten Resonanzpunkte mehr hat.

Die für Hochfrequenzröhren mit kleinem Durchgriff oft angegebene Schaltung nach Abb. 3 ist für Kurzwellen nicht zu empfehlen, da bei ihr die Möglichkeit fehlt, den Schwin-

gungskreis LC galvanisch an den Nulleiter zu legen. So ist das ganze Gerät unstabil, heult beim Einsetzen der Rückkopplung usw.

Als ich im Herbst 1927 zum ersten Male eine Vorstufe baute, war ich über die gute Leistung schon erstaunt; im Frühjahr 1928 ging ich — gleich nach ihrem Erscheinen — auf Schirmgitterröhren über, wodurch die Verstärkung noch wesentlich besser wurde.

Von da war es nur noch ein Schritt zum abgestimmten Hochfrequenzverstärker. Allerdings treten hier große Schwierigkeiten auf, und nur nach vollkommener Kapselung aller in Frage kommenden Stufen und Teile konnte ich die unerwünschte Selbsterregung der Hochfrequenzstufe beseitigen. Die Leistung des fertigen Gerätes überstieg alle meine Erwartungen. Anfang Mai 1928 hatte ich das erste Modell so ausgearbeitet, daß es von mehreren Hams nachgebaut wurde. Die Ergebnisse waren aber nur zum Teil so, wie ich sie erhofft hatte. Einerseits schrieb mir einer unserer bedeutendsten Amateure: „... es war doch höchste Zeit, daß endlich mit dem alten 0-v-2 aufgeräumt wurde!“ Aber von vielen Amateuren hörte ich nur Klagen. Es war mir möglich, einzelne Geräte zu prüfen, und ich kam dabei zu dem schon anfangs erwähnten Schluß, daß der 1-v-2 in dieser Bauart nur für den wirklich „hard boiled ham“ geeignet ist.

Die Schaltung des Gerätes zeigt Abb. 4 (siehe auch „CQ“ September 1928). Die Ankopplung der Hochfrequenzstufe an die Audionstufe geschieht über einen als Autotransformator arbeitenden Schwingungskreis. Gitter und Kathode des Audions liegen an den beiden Plattensätzen des Abstimmkondensators. Die Anode der Schirmgitterröhre ist nur ganz lose mit wenigen Windungen angekoppelt (¼ bis 3 Windungen). Engere Kopplung bietet keinen Vorteil. Obwohl der Frequenzwiderstand im Anodenkreis dabei steigt und der Wirkungsgrad der Hochfrequenzstufe besser werden müßte, werden die Spannungen am Gitter des Audions nicht größer, da das Übersetzungsverhältnis des Autotransformators sinkt. Andererseits steigt für die Hochfrequenzstufe die Gefahr der Selbsterregung. Man arbeitet jedoch günstig dauernd mit möglichst enger Rückkopplung. Durch die Entdämpfung steigt nicht nur die Leistung des Audions, sondern auch die der Hochfrequenzstufe, da bei entdämpftem Sperrkreis (Autotransformator) der Wechselstromwiderstand im Anodenkreis größer wird und infolgedessen die Schirmgitterröhre günstiger arbeitet. Die beste Einstellung des Abgriffes auf der Spule ist von den Daten des zur Verwendung gelangten Materials, dem Aufbau und den angelegten Spannungen abhängig; sie muß einmal ausprobiert werden, eine Veränderung ist dann nicht mehr nötig.

Die Spulendurchmesser sollten möglichst klein sein, da mit dem Durchmesser auch die Größe des Streufeldes sinkt

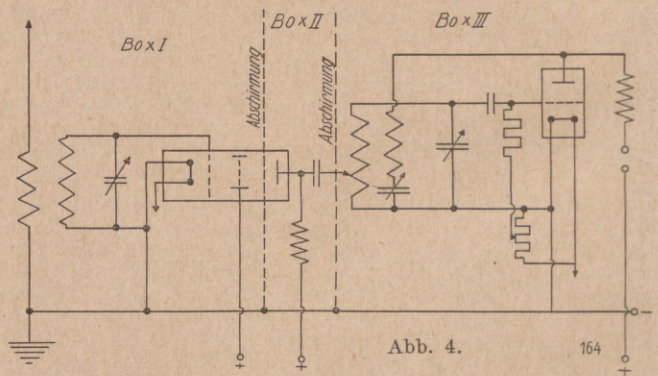


Abb. 4.

und somit etwaige unerwünschte Kopplungen leichter vermieden werden können. Jede Stufe wird gekapselt, wie in Abb. 4 punktiert angedeutet; die Verwendung eines Kastens aus Blech ist sehr zu empfehlen. Die Anode der Hochfrequenzröhre wird durch einen Block von etwa 1000 cm an den Sperrkreis angekoppelt. Größte Sorgfalt muß man bei der Wahl einer geeigneten Ableitdrossel üben, da etwa im Arbeitsbereich liegende Resonanzstellen oder zu große Streuung das einwandfreie Arbeiten des Gerätes unmöglich machen. Einen rein Ohmschen Widerstand als Ersatz zu verwenden, möchte ich nicht empfehlen, da der

²⁾ Die Kosten einer Vorstufe betragen im Höchsthalle 25 bis 30 RM.

Spannungsabfall die Anodenspannung zu sehr verringert bzw. sehr hohe Spannungen angelegt werden müßten (bis zu 350 Volt, je nach Belastung und Größe des Widerstandes). Man kann jedoch oft recht gute Erfolge mit dieser an sich sehr einfachen Widerstandskopplung erzielen.

Hier weitere Details zu geben, halte ich nicht für nötig, da jeder Amateur kleine Eigenheiten im Aufbau haben wird. Erwähnen möchte ich noch, daß ich neuerdings den 1-v-2 Bandempfänger umschaltbar vom 20m- auf das 40 m-Amateurband ausgeführt habe. Auf der Kathoden-seite freiliegende oder in sich kurzgeschlossene Windungen haben bei richtiger Dimensionierung keine schädliche Wirkung gezeigt. Das lästige Spulenwechseln beim QSY ist also auch auf kurzer Welle beseitigt.

Die Vorteile, die eine Hochfrequenzstufe dem Amateur bringt, sind wirklich so groß, daß die Konstruktion der komplizierten Apparatur und der mühevollen Aufbau sich

lohnen. Als erste Eigenheit ist zu bemerken, daß seltsamerweise die Signale der zu empfangenden Stationen besser verstärkt werden als die Luftstörungen, so daß, wenn man den Lautstärkereger dann zurückdreht, die Gegenstation oft statt QSA 3 QSA 4-5 wird. Die Lautstärkezunahme durch die Hochfrequenzverstärkung ist so groß, daß ein Sender, der im 0-v-2-Empfänger $\sim r1$ ist, unter normalen Umständen $r3$ wird. Der nach meiner Erfahrung größte Vorteil der Hochfrequenzverstärkung ist das Entstehen einer gewissen Kraftreserve, die ein bedeutendes Nachlassen des Fadings bewirkt; auch die Auswanderungszeiten verschieben sich etwas. So war in einem besonders krassen Fall ein Sender noch $1\frac{1}{2}$ Stunden hörbar, nachdem er im 0-v-2-Empfänger schon ganz verschwunden war. Aber nur bei richtiger Bedienung tut der 1-v-2-Empfänger solche „Wunder“; dann ist er aber vorzuziehen, da er allen anderen Geräten weit überlegen ist.

3 m=Sender und =Empfänger

Von
Dr. Karl Stoye

Über 3 m-Empfänger und -Sender hat Dr. E. Busse-Jena wiederholt im „Funk-Bastler“ geschrieben und sowohl die theoretischen wie praktischen Grundlagen dieses Gebietes der drahtlosen Telegraphie und Telephonie behandelt. Auf Anregung von Dr. E. Busse erschien dann die Veröffentlichung von O. Schmidt: „Der Empfänger als Sender“ und später von Dr. E. Busse selbst eine Arbeit: „Der Empfänger und Sender für ultrakurze Wellen.“ Die folgenden Ausführungen sollen eine Ergänzung bilden zu den bisher erschienenen Abhandlungen.

In der Schaltskizze (Abb. 1) bedeutet E die Empfangsröhre (von Dr. E. Busse auch Kurzwellenröhre oder Verstärkeröhre genannt), G die Gleichrichterröhre und S die

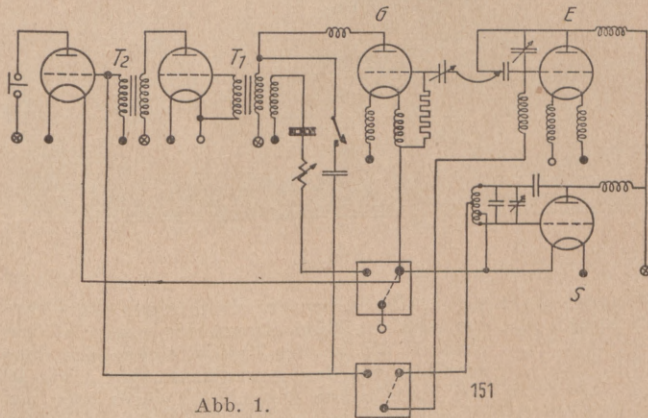


Abb. 1.

Superregenerationsröhre. Um das Schaltbild übersichtlicher zu halten, ist von einer Zeichnung der positiven und negativen Heizleitungen Abstand genommen. Die Anschlüsse an die negative Heizleitung sind durch weiße Kreisflächen, an die positive Heizleitung durch schwarze Kreisflächen und alle Anodenanschlüsse durch Kreisflächen mit Kreuz gekennzeichnet.

Da der Apparat zu Versuchszwecken gebaut ist, wurde besonderer Wert auf geringes Gewicht und Kleinheit gelegt. Die Raummaße betragen: Höhe 16 cm, Breite 35 cm, Tiefe 27 cm. Die Apparatur kann jedoch noch erheblich kleiner gehalten werden. An der Vorderplatte (Abb. 2) befinden sich rechts der Drehknopf des Heizwiderstandes der Verstärkeröhre (oder, was dasselbe ist, der Senderöhre), die Feinstellskala des Abstimmkondensators und der Umschalter für Senden—Empfangen. Links oben sind vier Buchsen zur Aufnahme des Mikrophons oder der Tastvorrichtung. Die Anbringung des Mikrophons hat sich so als praktisch erwiesen, da nach Umschalten auf Senden sofort das Mikrophon besprochen werden kann¹⁾.

¹⁾ Telephonie ist in Deutschland nicht erlaubt. Die Schriftleitung.

Der Abstimmkreis.

Auf der Abb. 3 sind die einzelnen Elemente dieses Kreises sehr gut zu sehen. Die Selbstinduktionsspule in Rechteckform besteht aus 4,5 mm dickem Kupferdraht und ist horizontal gelagert. Die Buchsen gestatten ein rasches Aus-

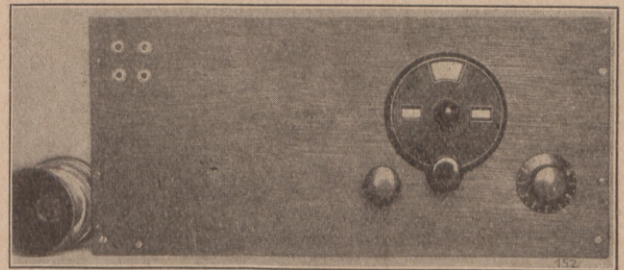


Abb. 2.

wechseln der Spulen. Der Kondensator des Abstimmkreises wurde — was sich immer empfiehlt — selbst hergestellt. Abb. 4 gibt die Form und Maße der Aluminiumbleche (1,3 mm) wieder. Die quadratischen, durchlocherten Flächen werden sinngemäß umgeben (Abb. 3). Mittels der einen Durchbohrung wird die Anodenbuchse, mittels

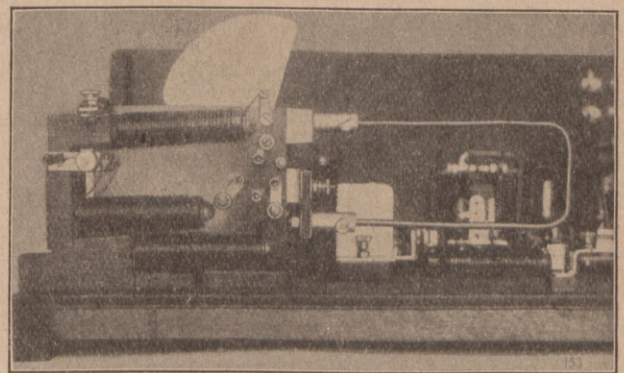


Abb. 3.

der anderen der Gitterblock befestigt. Die Aluminiumteile der Abb. 4 werden auf einer Trolitplatte von dem angegebenen Maße befestigt. Die Röhrenbuchsen sind, wie auf Abb. 3 zu erkennen ist, mit den Aluminiumteilen fest verschraubt. Abb. 5 gibt die Form und Maße der drehbaren Platte des Abstimmkondensators. Als Kondensatorachse kann aus einem alten Drehkondensator eine

Achse gekürzt und ein neues Gewinde angeschnitten werden. Die Gegenschraube für die Kondensatorachse ist, wie die Abb. 3 und 6 zeigen, ebenfalls einem alten Kondensator entnommen. Ebenso kann aus alten Kondensatoren das Achsenlager für die Achse genommen werden (Abb. 6). Der Abstand der beiden Kondensatorplatten beträgt 3,5 mm. Die Anordnung der Drosseln (2 Heizdrosseln und 1 Anodendrossel) zeigt Abb. 3. Hinter der unteren

Um nun die Apparatur gleichzeitig als Empfänger und Sender verwenden zu können, wurde schon von Dr. Busse der Vorschlag gemacht, den Verstärkertransformator auch als Sprechtransformator zu verwenden. Zu diesem Zwecke

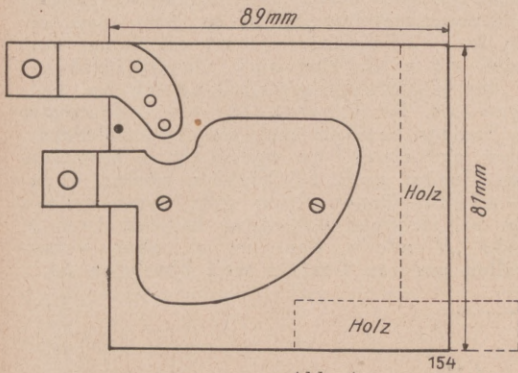


Abb. 4.

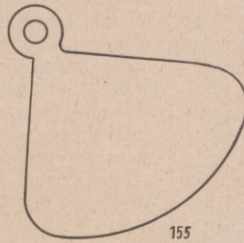


Abb. 5.

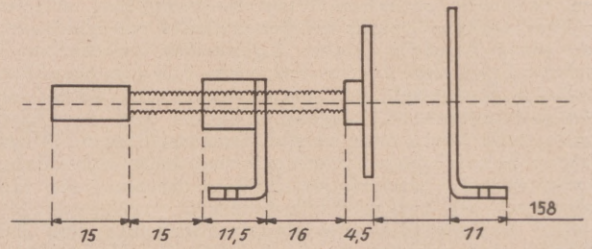


Abb. 8.

satoren das Achsenlager für die Achse genommen werden (Abb. 6). Der Abstand der beiden Kondensatorplatten beträgt 3,5 mm. Die Anordnung der Drosseln (2 Heizdrosseln und 1 Anodendrossel) zeigt Abb. 3. Hinter der unteren

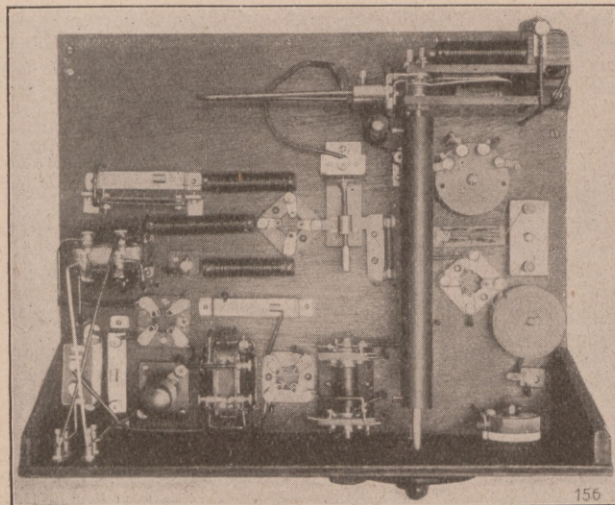


Abb. 6.

wurde ein Weilo-Mignon-Transformator (1:4) auseinandergenommen, d. h. die Transformatorbleche, Klemmschrauben, Pertinaxrahmen entfernt, und 150 Windungen zweimal baumwollumspinnener Kupferdraht von 0,1 mm Durchmesser aufgebracht. Nach Zusammensetzung des Ganzen wurden mittels der vorhandenen Verschraubungen des Transformators noch ein dünnes, mit zwei Schrauben versehenes Pertinaxstück, zu dem die beiden Anschlüsse für die aufgebraute Wicklung führen, aufgesetzt, so daß der Transformator nunmehr 6 Anschlußklemmen zeigt (Abb. 6). Die Sache geht leichter als man denkt. Der zweite Transformator hat ein Übersetzungsverhältnis von 1:1. Die Sekundärwicklung ist für sich an die negative Heizleitung angeschlossen (Abb. 1), da beim Senden die fünfte Röhre ausgeschaltet wird. Das Gitter dieser Röhre oder, was dasselbe schaltungsgemäß ist, das eine Ende der Sekundärwicklung des Transformators T_2 ist an die Gitterdrossel der Empfangs- (Sende-) Röhre gelegt. Durch diese An-

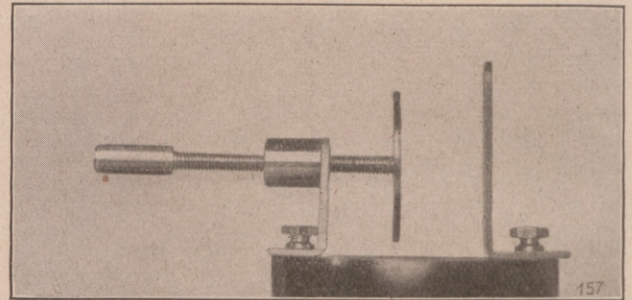


Abb. 7.

Buchse des Abstimmbügels sind die Gitterdrossel und der Ankopplungskondensator der Gleichrichterröhre sichtbar. Die Drosseln der Gleichrichterröhre sind am Bodenbrett festgeschraubt (Abb. 6). Der emaillierte Draht ist auf Holzstäbchen aufgewunden. Abb. 7 und 8 geben ein Bild und die Maße des Ankopplungskondensators. „Je kleiner er ist, desto leichter schwingt die Röhre“, sagt Dr. Busse über die Größe dieses Kondensators. Bei meiner Anordnung der Einzelteile ist eine Ankopplung dieses Kondensators an den Abstimmbügel fast nicht mehr nötig, da schon so eine kapazitive Kopplung erreicht wird. Die Ankopplung lag zudem direkt am Gitterblock selbst. Der Ankopplungskondensator wird jetzt nicht mehr von der Vorderplatte bedient, da die feinere Einstellung durch Ändern der Heizung bewirkt werden konnte.

ordnung dient die fünfte Röhre beim Empfang zur Verstärkung. Auf der Abb. 1 stellen die unteren quadratischen Flächen die beiden Trolittäfelchen des Umschalters mit den Anschlüssen dar. Wie in der Schaltskizze gezeichnet, würde jetzt auf „Empfang“ geschaltet sein. Der Schalter wurde ebenfalls von mir hergestellt, da sich fabrikmäßig hergestellte als zu unsicher erwiesen (Abb. 6). In dem oberen Quadrat führt der untere Anschluß zur negativen Heizleitung. Beim Umschalten auf „Senden“ werden so die Gleichrichter-, Superregenerations- und zweite Verstärkerröhre ausgeschaltet.

Zur Erzeugung der Pendelrückkopplung wurde die von O. Schmidt erwähnte Anordnung gewählt (Abb. 1). Der Spulenkörper ist aus Hartgummi (Abb. 9) und hat bei einem Durchmesser von 50 mm eine Länge von 21 mm. Jede Aussparung trägt rund 400 Windungen. Der veränderliche Parallelkondensator ist diesmal fortgefallen. Jedoch würde ich empfehlen, diesen Kondensator beizubehalten.

Die freie Fläche oben links auf dem Bodenbrett der Apparatur dient zum Aufsetzen der Abstimmteile des Antennenkreises.

Kurzwellenverbindung mit dem Südpol

Ein holländischer Amateur in Breda hat am 25. September mit der sich ungefähr 250 km vom Südpol befindlichen Byrdschen Expedition in Verbindung treten können, die fast eine halbe Stunde dauerte. Die verwendeten Wellenlängen waren 21,2 m (holländische Seite) und 20,8 m (Byrd).

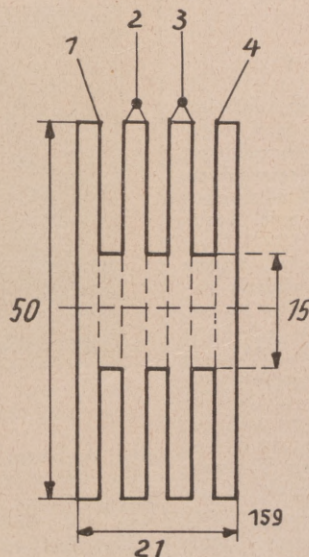


Abb. 9.

Mit einer kleinen Kofferstation im Gebirge

Es ist bereits viel über Versuche mit beweglichen Stationen geschrieben worden; interessante Berichte über derartige Versuche auf der See, im Eisenbahnzug und auf dem flachen Lande wurden veröffentlicht, dagegen fehlten bisher Angaben über Erfahrungen im Gebirge. Dieser Umstand bewog mich, auf diesem Gebiete Untersuchungen anzustellen. So entschloß ich mich, in den Sommerferien das Riesengebirge mit den kurzen Wellen unsicher zu machen.

Sender und Empfänger wurden auf ein Grundbrett von 25 × 25 cm montiert und in einen Handkoffer von 50 × 30 × 12 cm eingebaut, derart, daß noch Heizbatterie, Kopfhörer, Taste, Meßinstrument und Antennenmaterial bequem untergebracht werden konnten. Auch der Antennenstromindikator, eine Kombination von Galvanometer plus Detektor, wurde innerhalb des Koffers am Deckel angebracht, während die Anodenbatterien im Rucksack verstaut wurden.

Für den Sender wurde die altbewährte Dreipunktschaltung (Hartley) mit direkter Anodentastung gewählt. Die Röhre, eine RE 134, nahm bei 200 Volt Anodenspannung eine Leistung von rund 4 Watt auf. (Diese geringe Anodenleistung stellte sich nach einer Erhöhung des Gitterwiderstandes ein, der den Input von 8 auf 4 Watt, bei gleichbleibendem Antennenstrom, herabdrückte!)

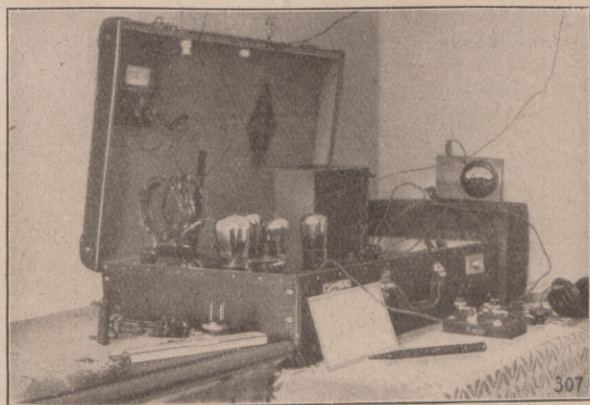


Abb. 1. Gesamtansicht der Kofferstation.

Der Empfänger, ein „Bödigheimer“ mit zwei bzw. drei Röhren RE 064, wurde als Bandempfänger ausgebildet, unter Verwendung von Röhrensockelspulen, die sich auch hier ausgezeichnet bewährt haben.

Geheizt wurden beide Geräte aus fünf parallel geschalteten Taschenbatterien, während zwei 100 Volt-Batterien sich gut als Anodenstromquelle bewährten.

Bei schlechtem Wetter und abends wurde der Verkehr an einer 54 m-Antenne abgewickelt. Die Antenne war vom Haus an einen im Garten stehenden Baum gespannt, das Gegengewicht befand sich im Zimmer. Am Tage packte ich mein Kofferchen und zog in die Berge, begleitet von neugierigen Blicken der Passanten, die sich wohl die Köpfe zerbrachen, zu welchem Zweck man einen Koffer auf die Schneekoppe schleppte! Der Standort wechselte täglich, dessen Höhe über dem Meeresspiegel änderte sich zwischen 600 und 1400 m.

Als Antenne diente auf den Wanderungen ein Hertz-Dipol von 2 × 9,5 m. Diese auf ihrer Grundwelle erregte Antenne, die mit dem Schwingungskreis des Senders mittels einer Spule von drei Windungen stromgekoppelt wurde, erwies sich als äußerst vorteilhaft, sowohl in Hinsicht auf die erzielten Reichweiten als auch auf die leichte Montage. Die beiden Antennenzweige, von der Spule kommend, wurden an den Schnappschlössern des Koffers befestigt, die beiden Enden an Bäumen oder Sträuchern in Reichhöhe festge-

macht. Die Empfangsantenne bestand aus ein paar Meter Draht, der von dem auf dem Boden stehenden Koffer aus über die Zweige benachbarter Bäume senkrecht zu der Sendeantenne geworfen wurde. In fünf bis zehn Minuten war die „Kiste“ für den Betrieb bereit.



Abb. 2. Auf dem Wege zum Hochgebirge (im Hintergrunde die Schneekoppe).

Während des drei Wochen dauernden Versuchsbetriebes konnten recht interessante Erfahrungen gesammelt werden; über 100 QSO's wurden erreicht, auch glückten einige „bessere Sachen“ — ich denke da an eine Verbindung mit Portugal und ein paar QSY-QSO's mit Transkaukasien!

Am hellen Tage betrug die gemeldete Lautstärke durchschnittlich r4. Die Reichweite stieg, wie vorauszusehen war, mit der Höhe des Standortes; vom Riesengebirgskamm aus (etwa 1400 m hoch) gelangen um die Mittagszeit Verbindungen mit England, Norwegen, Rußland, Italien usw., während diese Länder um dieselbe Zeit aus dem Tal (Höhe rund 550 m) heraus unerreichbar blieben. Mit Frankreich, Belgien, Holland, Dänemark, Schweden, Polen, Tschechoslowakei, Österreich, Ungarn sowie auch Deutschland konnte von jeder Stelle aus verhältnismäßig leicht jederzeit Gegenverkehr erreicht werden.

Gegen Abend gab es ein ganz anderes Bild; die durchschnittliche Lautstärke betrug nun r7, doch kamen auch



Abb. 3. Station betriebsbereit im Knieholz des Riesengebirgskammes.

Meldungen über r8, QSA 5, einzelne Stationen berichteten sogar r9! Die Reichweite stieg bedeutend, obgleich fast ausschließlich um diese Zeit aus dem Hause im Tal gearbeitet wurde. Am besten gelangen abends Verbindungen über eine Entfernung von mehr als 1000 km, also z. B. mit

England und Rußland, wobei oft beiderseits r8 gegeben wurde. Auch die erwähnten DX-QSO's mit Portugal und Tiflis kamen am Abend zustande; dabei meldete der Portugiese r6-7, eine Lautstärke, wie ich sie mit 20 Watt von Berlin aus nach diesem Lande noch nicht erzielt hatte.

Infolge der außergewöhnlichen QRA gestalteten sich die meisten QSO's recht herzlich, mußten doch oft zahlreiche Rückfragen über Standort, Wetterbedingungen sowie über Art der verwendeten Geräte beantwortet werden. Die Folge war, daß die durchschnittliche Dauer einer Verbindung 30 bis 45 Minuten betrug; mit einem 2 Stunden dauerndem Gegenverkehr mit dem fb-ob G5LW hatte ich dann auch mein längstes QSO gehabt, dem an Qualität die fb — break — in Verbindung mit dem fließend deutschsprechenden Holländer PA-0QQ kaum nachstand (Dauer 1 Stunde!).

Diese wenigen Beispiele des Gebirgs-test mögen genügen, um die Brauchbarkeit der kurzen Wellen bei geringster Energie im Gebirge zu beweisen. Man kann in Anbetracht des Inputs von nur 4 Watt und des Umstandes, daß ausschließlich auf dem 40-Meter-Band gearbeitet wurde, und zwar mitten im Hochsommer, die erzielten Erfolge als recht bedeutend bezeichnen. Die Versuche haben mich, der bisher das Ideal in einem QRO-Xmtr sah, gründlichst kuriert; das Gefühl, vor einer kleinen Kofferstation sitzend, sich mit den Ham's der verschiedensten Länder verbunden zu fühlen, ist jedenfalls etwas Überwältigendes und hat für mich mehr Reiz als das Bewußtsein, mit -zig Watt meine Zeichen über die Erdkugel flitzen zu lassen.

Frankreichs fleißige Amateure

Die französische Amateurorganisation der REF zählt gegenwärtig 950 Mitglieder, wovon ein Teil in den Kolonien zerstreut ist. Diese „Kolonial-Amateure“ sind keinesfalls die Untüchtigsten. Viele von ihnen haben regelmäßige QSO's mit Frankreich und beweisen damit die Möglichkeit einer regelmäßigen Verbindung auf kurzen Wellen zwischen Frankreich und den Kolonien. Die Sektion Nordafrika, die Algerien, Tunis und Marokko vereinigt, ist eine der tätigsten Kolonialsektionen. In Algerien arbeiten oft FM 8EV, 8JO, 8IP, ebenfalls Artique, der das erste 10 m-QSO Algerien—Finnland tätigte, und der auf derselben Welle USA gehört wurde. In Konstantine hat 8KR eine wunderbare Fomie, die oft in Frankreich mit r9 empfangen wird. In Marokko vertreten CN 8MA und CN 8MB würdig den REF, sie arbeiten oft und mit der ganzen Welt.

In Zentralafrika gibt es Amateure nur in Kamerun. Einige OM's machen ihren Militärdienst in der Sahara und arbeiten von dort mit kurzen Wellen, haben aber in der Wüste fast unüberwindliche Schwierigkeiten im Aufbauen und Transport der Stationen. In Kamerun haben FQOCYA, 8HPG, PM regelmäßige QSO's mit Frankreich, besonders mit 8SC; FQPM arbeitet hauptsächlich mit USA, wo ausgezeichnet empfangen wird. Diese Sektion gewinnt immer mehr an Bedeutung; auch in Senegal, wo es noch vor kurzem keine Ham's gab, beginnt eine rege Tätigkeit. Madagaskar hatte im vorigen Jahr zwei Stationen, FC 8HL und FC 8AA. Sie verkehrten mit Leichtigkeit mit Frankreich, aber 8AA scheint nicht mehr zu senden, und der Op von 8HL ist nach den Comoren gefahren, wo er sicherlich bald senden wird; da wird ein interessantes DX zu machen sein. Auf Réunion arbeitet HYO, eine kommerzielle Station, manchmal mit Amateuren. Sie hat auch schon mit Frankreich verkehrt.

Noch weiter im Süden, in den Gewässern der Kerguelen-Inseln, haben wir zwei französische Kriegsschiffe, FPSC und FPCA; das letztere ist, glauben wir, in Frankreich manchmal gehört worden. Es kam bis jetzt kein QSO zustande, trotz des großen Interesses und vieler Versuche. In Ozeanien arbeitet BAM (Papeete, Tahiti) erfolgreich mit den pazifischen Amateuren, aber die Verbindung mit Frankreich ist sehr schwer herzustellen.

Die tüchtigste Sektion ist zweifellos Indo-China. Es ist sehr schwer, mit dieser Kolonie ein regelmäßiges Traffic zu halten, aber dank der Geschicklichkeit von Fi 1B, KOL und Fi 1E ist diese Verbindung von F 8SF und F 8FD immer

Zum Schluß noch einige Erfahrungen über die Empfangsbedingungen im Gebirge. Der Empfänger war mit drei Röhren ausgestattet, doch war die Intensität der Zeichen derart, daß gewöhnlich nur zwei Röhren benutzt wurden. Die Zeichen waren meist um 2 bis 3 Einheiten stärker als in der Stadt, obgleich der Empfänger dort an einer Hochantenne mit Gegengewicht betrieben wird, während auf der Reise die erwähnten „paar“ Meter Draht ohne jegliches Gegengewicht verwendet wurden.

Interessant waren auch die Empfangsbedingungen der fernen Stationen: Gegen 9 Uhr abends (MEZ.) setzten die W-Stationen ein, erreichten um 10 Uhr bereits Lautstärken bis r8 und blieben die ganze Nacht in dieser Stärke hörbar, während sich ihnen Stationen anderer Nord- und Südamerikaner zugesellten. Nur an Tagen, an denen wegen lokaler Gewitterstörungen der Empfang getrübt war, hörte man weniger DX-Stationen. Überhaupt war der Einfluß atmosphärischer Bedingungen recht amüsant; manchmal saß ich mitten in den Wolken, ohne irgendwelche Störungen zu bemerken, ein anderes Mal setzten plötzlich kolossale Störungen ein, um nach einiger Zeit ebenso plötzlich zu verebben — verursacht durch schnell vorüberziehende, scheinbar ganz harmlose Wolken!

All den Ham's, mit denen ich das Vergnügen gehabt habe, QSO's durchzuführen, sei auch von dieser Stelle für ihre Freundlichkeit gedankt! Die Om's aber, die während des Sommers sich Notizen über den Empfang von X-4CY gemacht haben, bitte ich, mir darüber zu berichten (sure QSL)!
4 CY.

aufrechterhalten. Fi 1B wird bald auf 20 m Fomie-Versuche mit Frankreich machen. Auch von Tonkin verkehren einige Franzosen und HVA manchmal mit Frankreich.

Der REF ist in Syrien durch 8UFM, 8LHA, OCOBK vertreten, die sehr gut gehört werden. Sie arbeiten hauptsächlich mit der pazifischen Küste und Ozeanien.

Le Réseau des Emetteurs Français.

*

KURZWELLEN-NACHRICHTEN

Pse, QSL, OM

Der französische OM F8IPB bittet um Empfangsberichte von deutschen Amateuren. Er ist ab 15. Oktober QRV auf Welle 44 m von 14.00 bis 15.00 Uhr und 21.00 bis 01.00 Uhr MEZ. Er sendet Telephonie und Schallplatten. QRA: Pierre Bonichon, Saint-Aigülin, Departement Charente-Inférieure, 60 km nördl. Bordeaux.

PK 4 BO

EN 0BC sucht von neuer QRA aus, unter neuem Rufzeichen PK 4 BO, QSO mit D's. QRH 20 m-Band. QRV fast täglich 14.00—17.00 GMT. T 8. 12 Watts Input. QRA: J. H. H. van Buysen, p. Adr. ADM. DER DELI MY, MEDAN (Sumatra).

Tageslicht — DX auf 20 m

Am 7. Oktober hatte ich um 17.30 GMT. mit W 7WP in Portland Oregon QSO. Um diese Zeit ist es in Portland 9.30 Uhr vormittags, es liegt also fast die ganze überbrückte Strecke in Tageslicht. Wie man hieraus sieht, ist das 20 m-Band für Tageslicht-DX sehr geeignet.
4 JL.

PY 3is, PY 3lv, PY 3xx

bitten um Beobachtung ihrer 20 m - R u f e, gegebenenfalls um QSO. Sendezeit wochentags 23.00—2.00 MGZ., Sonntags auch am Tage.

*

Wilhelm Baukisch †.

Wir haben einen schweren Verlust zu beklagen: OM Baukisch (DE 0251, CB, D 4 ADF) ist am 23. Oktober gestorben. Wir verlieren mit ihm einen seltenen Ham, er war der Unermüdetste unter uns; wir wußten unsere Sache durch ihn im Äther gut vertreten. Sein urfideles Wesen machte ihn überall gern gesehen und, bis in die entferntesten Erdteile, gern gehört.
G. V. L. Berlin.