

Die Drei-Meter-Welle

Ergebnis der Versuche von Professor Dr. Esau

Dr. F. Noack, Berlin-Schlachtensee

Das Gebiet ultrakurzer Wellen, von Wellen unter 5 m Wellenlänge, wird in Deutschland sehr tatkräftig von dem bekannten deutschen Physiker Professor Dr. Esau von der Universität Jena bearbeitet. Professor Dr. Esau beschäftigt sich mit der Drei-Meter-Welle bereits seit mehreren Jahren und ist neuerdings zu sehr beträchtlichen Erfolgen gelangt.

Die Herstellung der Drei-Meter-Welle ist an sich nicht sehr schwierig. Die Schwierigkeit liegt erst in der Herstellung größerer Leistungen. Die einfachste Methode zur Herstellung von Drei-Meter-Wellen scheint die Erzeugung mittels einer Funkenstrecke zu sein, und so hatte Professor Dr. Esau auch dies zunächst versucht.

Neuerdings ist es ihm aber gelungen, auch mittels Röhren Drei-Meter-Wellen erheblicher Leistung zu erzielen. Nach seiner Ansicht eignen sich im Augenblick am besten französische Röhren für den vorliegenden Zweck. Die Röhrensender gestalten eine Leistungserzielung bis zu 100 Watt und darüber. Die Erzeugung größerer Leistungen mittels Röhren ist erst in letzter Zeit möglich gewesen. Der Sender (Abb. 3) besteht aus einem einfachen Drahtbügel 1, der einerseits an die Anode der Röhre, andererseits an einen Gitterblockkondensator 2 angeschlossen wird. Die Anodenspannung wird dem Drahtbügel an einer bestimmten Stelle zugeführt. Die Antenne, welche in $\frac{3}{4}$ Wellenlänge schwingt, wird ebenfalls an den Drahtbügel angeschlossen. Wichtig ist die Einschaltung von Drosseln HD an verschiedenen Stellen. Diese Drosseln sollen auf dem kürzesten Wege jeweils liegen.

Große Schwierigkeiten bereitete der Empfang ultrakurzer Wellen von 3 m Wellenlänge. Es ist Professor Esau gelungen, neuerdings einen Empfänger (Abb. 2) herzustellen, der als der bisher beste Empfänger für derartige Zwecke zu nennen sein dürfte. Das Gerät, welches für den Empfang dieser Drei-Meter-Welle benutzt wird, besteht aus einem Audion und zwei Röhren Nieder-

frequenzverstärkung und arbeitet in der Dreipunktschaltung. Die Gitterspule des Empfängers besteht aus einer Spule mit einer einzigen Windung dicken Drahtes, an welche der Heizkreis mittels einer Abgreifklammer eingelegt wird. Dieser Empfänger würde aber, so wie er geschildert ist, noch nicht die Empfindlichkeit geben, welche für den Empfang noch kürzerer Wellen nötig ist. Professor Esau hat die nötige Empfindlichkeit dadurch erreicht, daß er zu der zu empfangenden Schwingung eine Hilfsschwingung von etwa 20 000 Hertz durch eine besondere Hilfsschwingröhre hinzufügt, das ist also eine Hilfsschwingung von 15 000 m Wellenlänge. Auf diese Weise kann die Empfindlichkeit des Empfängers so gesteigert werden, daß nun starker Lautsprecherempfang eintritt. Über die Wirkung des Empfängers herrscht noch eine gewisse Unklarheit. Offenbar wirkt

er als Superregenerativempfänger. Die großen Lautstärken werden notabene in den meisten Fällen erreicht, ohne daß eine Antenne benutzt wird, das heißt, indem der Empfang nur mit der Abstimmospule allein bewerkstelligt wird.

Professor Esau ist es gelungen, mit einem Sender von Zigarrenkistengröße (Abb. 1) in einer Schaltung von noch nicht $\frac{1}{10}$ Watt Leistung Telefonie auf 65 km Entfernung und mit einem Sender größerer Leistung Telefonie bis zu 400 km Entfernung zu bewerkstelligen. Dabei werden noch nicht einmal etwa Spiegelantennen, sondern gewöhnliche eindrahtige Dipolantennen von knapp $1\frac{1}{2}$ m Länge benutzt. Professor Esau sagt, daß er auch Versuche mit Spiegelreflektion gemacht hätte, und daß er, wenn er sowohl auf der Sendeseite, wie auf der Empfangsseite je einen Spiegel verwendet, fast alle Energie von der Sendeseite ausstrahlt, so daß praktisch seitlich keine elektromagnetischen Wellen ausweichen. Die Ökonomie der Sendung ist demnach bei den ultrakurzen Wellen bei Spiegelung so hoch, wie das bei größeren Wellenlängen überhaupt unmöglich ist. Die Spiegel bestehen aus einzelnen Drähten, welche parabolisch angeordnet sind.

Bemerkenswert ist, daß die Drei-Meter-Wellen sich ganz offenbar vorwiegend als Bodenstrahlung fortpflanzen, aber relativ geringer Absorption unterworfen sind, was im Widerspruch mit den bisherigen Theorien steht. Ob Raumstrahlung auftritt, konnte bisher noch nicht festgestellt werden. Nach den bisherigen Theorien sollen die Wellen unter 10 m Wellenlänge sich nicht mehr von der Heavysideschicht reflektieren lassen. Danach ergibt sich, daß die Reichweite von Drei-Meter-Wellen genau von der Leistung des Senders abhängig ist, daß sie also räumlich begrenzt werden kann. Dieser Punkt ist außerordentlich wichtig, denn es besteht die Möglichkeit, unter Benutzung von Drei-Meter-Wellen jeder Stadt einen Rundfunksender zu geben und diese sogar auf gleichen Wellen

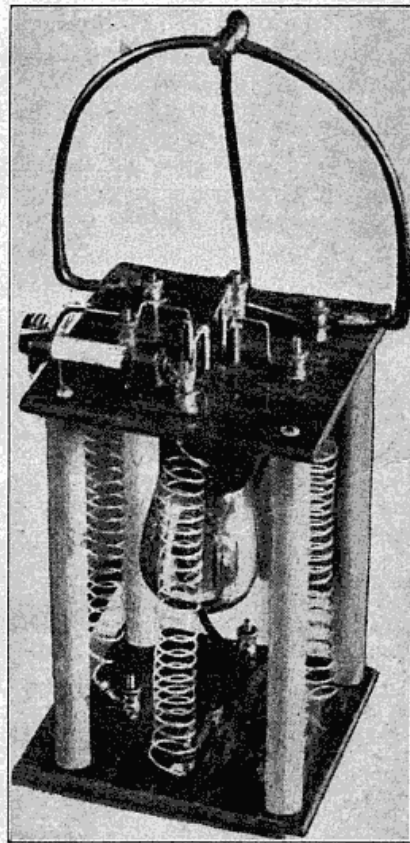


Abb. 1. Drei-Meter-Röhrensender nach Professor Esau.

arbeiten zu lassen, eine Einrichtung, welche das so schwierige Problem der Wellenverteilung in glänzender Weise lösen würde.

Die Telefoniesender sind verblüffend einfach. Wie die Abbildung zeigt, besteht der ganze Sender aus nur einer Röhre (bei kleinen Leistungen beispielsweise aus einer Empfängeröhre großer Leistung!) Die Modulation wird unmittelbar am Gitter vorgenommen.

Der Empfang ultrakurzer Wellen läßt an Qualität nichts zu wünschen übrig und übertrifft den Rundfunkempfang und auch denjenigen kurzer Wellen von über 20 m Wellenlänge wesentlich. Es treten keine atmosphärischen Störungen auf, sogar Blitzschläge in unmittelbarer Nähe des Empfangsapparates sind unhörbar. Ein Unterschied in der Lautstärke am Tage und in der Nacht besteht fast gar nicht. Schattenwirkungen durch Berge oder Häuser sind selten beobachtet worden.

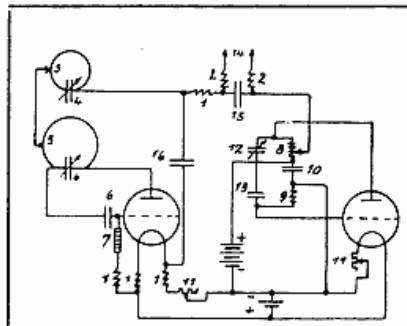


Abb. 2. Empfänger.

1 = Hochfrequenzdrosseln wie beim Sender Abb. 3. 2 = Honigwabenspulen 1000 Windungen. 3 = 15 cm, 2 Platten. 4 = 1 Windung, 12 cm Durchmesser, Drahtstärke 4—5 mm. 5 = 100—200 cm. 6 = 2 Megohm. 7 = 1000 Windungen, 0,15 m Drahtdurchmesser; bei der 700. Windung Abzweig. 8 = 1000 Windungen, 0,15 mm Drahtdurchmesser. 9 = 0,1—1 Mf. 10 = Heizwiderstand. 11 = 1000 cm. 12 = 5000 cm. 13 = Zum Niederfrequenz-Verstärker. 14 = 2000 cm

werbung

Das kleine Volumen der Apparate von Professor Dr. Esau, zu deren Betrieb Trockenbatterien verwendet werden können, prädestiniert sie für den Gebrauch von Rettungs-Expeditionen jeder Art, für militärische Zwecke, überhaupt für alle Zwecke, für welche kleine, tragbare Geräte erwünscht sind.

Eine besondere Bedeutung haben die ultrakurzen Wellen für die Medizin. Man kann mittels ultrakurzer Wellen diathermische Tiefenerwärmungen in einer Weise vornehmen, wie dies bisher nach den alten Methoden überhaupt nicht möglich war. Bis 95% der Wärme können der Tiefe zugeführt werden, während nach den alten Methoden die entsprechende Wärmemenge höchstens 5% beträgt. Eine Erwärmung der Körperoberfläche, wie bei den alten Methoden, tritt nicht auf. Gute Ergebnisse sind bisher bei der Behandlung des Gehirns, des Nierenbeckens und des Magens erzielt worden. In therapeutischer Hinsicht haben die ultrakurzen Wellen ebenfalls Vorteile. Professor Esau berichtete, daß zum Beispiel im elektrischen Feld ultrakurzer Wellen blutende Wunden plötzlich

verharschen. Wird ein Mensch den ultrakurzen Wellen längere Zeit ausgesetzt, so steigt die Bluttemperatur unter Umständen derart, daß der Tod eintreten kann. Kleintiere können fast momentan getötet werden. Um medizinische Einwirkungen vorzunehmen, wird der Patient zwischen die Kondensatorplatten des Schwingkreises eingefügt, ohne dieselben zu berühren.

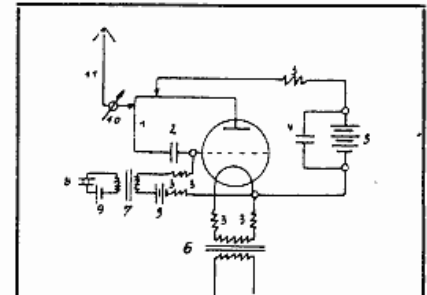


Abb. 3. Sender.

1 = 1 Windung etwa 10—15 cm Durchmesser, Drahtdurchmesser 4 mm. 2 = 200—400 cm. 3 = Hochfrequenzdrosseln; Spulendurchmesser 3 cm, Länge 15 cm, 20 Windungen, freitragend, Drahtdurchmesser 1—2 mm. 4 = 1000 cm. 5 = Anodenbatterie 200 Volt. 6 = Heiztransformator. 7 = Mikrophontransformator (Postübertrager). 8 = Mikrophon. 9 = Mikrophon- und Gittervorspannbatterie. 10 = Hitzdrahtamperemeter 0,5—1 Amp. 11 = etwa 2 m langes Kupferrohr, Durchmesser 0,8—1 cm.