

Der Schwingungserzeuger.

Der von uns konstruierte Schwingungserzeuger arbeitet auf einer Wellenlänge von ca 4 m.

Der Anschluß desselben ist denkbar einfach. Zur Heizung der Röhre RE 304 dient ein 4 Volt-Akku, dessen + und -Pol mit den beiden Klemmen + und -H verbunden werden. Die Anodenspannung wird direkt dem Netz entnommen, ganz gleich ob Gleich- oder Wechselstrom vorhanden ist. Bei Gleichstrom muß der +Pol des Netzes bei der auf dem Grundbrett befindlichen Klemme 220 Volt, oder wenn nur 110 Volt vorhanden sind bei der Klemme 110 Volt angeschlossen werden. Der -Pol des Netzes kommt an die Klemme -A. Mit diesen beiden Anschlüssen ist der Sender schon im Betrieb und die Versuche mit dem Sekundärkreis, Lechersystem, Dipol und Impedanzbügel können auszuführen werden.

Das auf dem Grundbrett befindliche kleine Lämpchen dient als Sicherung. Die 3 auf dem Hartgummibrett sichtbaren Drahtspiralen sind Drosseln, wovon die beiden äußeren ein Mitschwingen der Zuleitungen verhindern. Die mittlere hat die Aufgabe statische Gitteraufladungen abzuleiten.

Um die größere Reichweite eines offenen Schwingungskreises gegenüber einem geschlossenen zu zeigen, liefern wir noch eine in der Länge verstellbare Stabantenne zum Schwingungserzeuger. Diese wird in die am Bügel angebrachten Klemmen eingesteckt, festgeschraubt und auf eine Länge von ca 1,32 m eingestellt. Die günstigste Länge ist durch Experimentieren zu ermitteln.

Das Glühlämpchen im Dipol leuchtet jetzt noch in wesentlich weiterer Entfernung auf, als vorher ohne Antenne.

Modulation des Schwingungserzeugers.

Zur Modulation ist reiner Gleichstrom notwendig, er kann

1. einer Anodenbatterie
2. einer der vielfach vorhandenen Netzanoden
3. dem Gleichstromnetz, nach Vorschaltung einer Siebkette
4. dem Wechselstromnetz, nach Vorschaltung eines Gleichrichters mit Siebkette, oder der zu 2 genannten Netzanode entnommen werden.

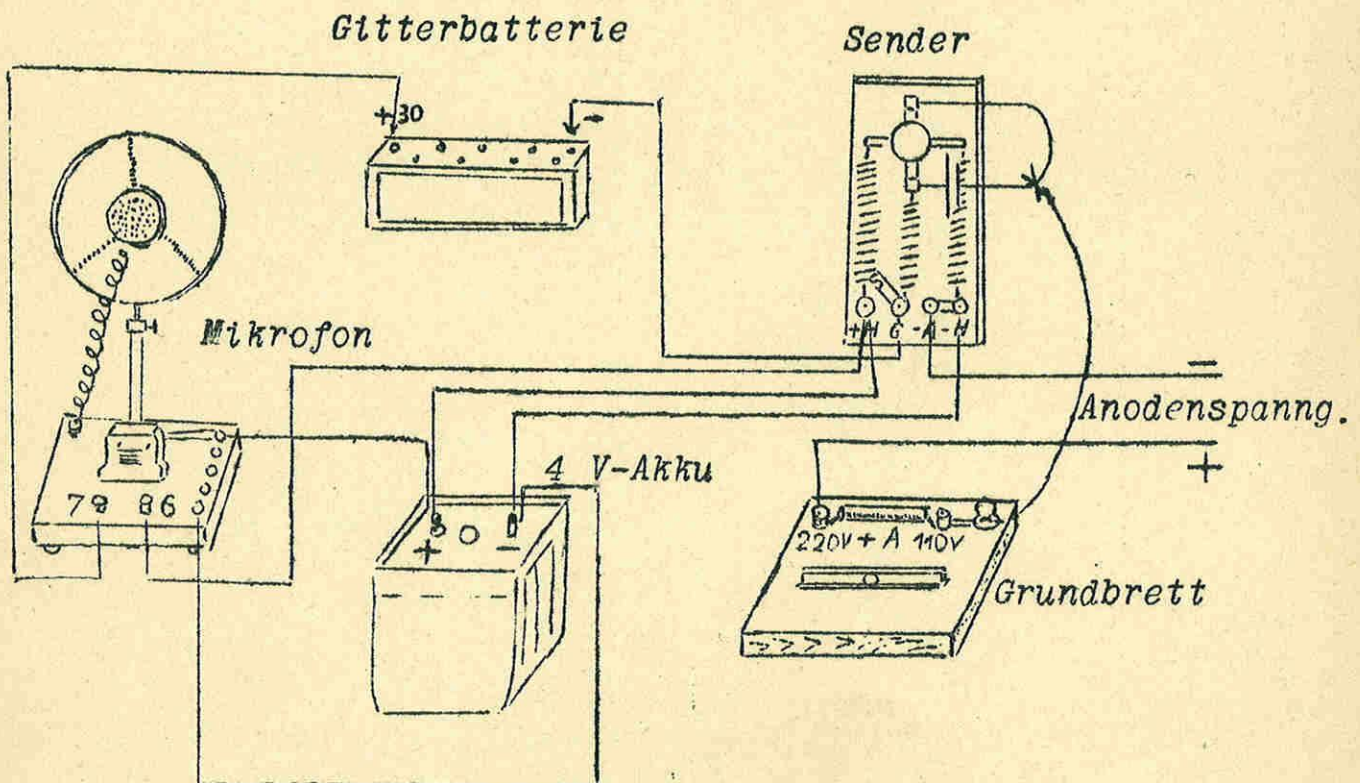


Die Kurzschlußbrücke zwischen den beiden Klemmen +H und G nimmt man heraus und verbindet diese dafür mit den beiden Klemmen 6 + 7 des Sekundärkreises vom Mikrofon. Der primäre Anschluß des Mikrofons kann an demselben Akku erfolgen, der auch den Heizstrom für die Röhre des Schwingungserzeugers liefert.

Eine Erhöhung der Reichweite des Schwingungserzeugers kann erzielt werden

1. durch Anwendung der schon beschriebenen Antenne
2. durch Anlegen einer negativen Gittervorspannung.

Die negative Gittervorspannung wird einer Gitterbatterie von 30 Volt entnommen. Die Verbindungsschnur von G zum Mikrofon wird abgeschaltet. Der -Pol der Gitterbatterie kommt an G, der +pol an die Mikrofonklemme. Die richtige Höhe der Gittervorspannung ist durch Probieren zu ermitteln.





## Der Sekundärkreis.

Der Sekundärkreis besteht aus einem verstellbarem Plattenkondensator  $c$  und aus einer Spule mit einer Windung  $L$ . Dieser kleine Schwingkreis ist gut sichtbar auf einer senkrechten Hartgummiplatte aufgebaut und wird mit dem Schwingkreis gekoppelt. Durch Drehen der oberen Kondensatorplatte bringt man ihn in Resonanz mit dem Sender. Das Aufleuchten des Glühlämpchens in der Spule  $L$  zeigt dies deutlich an.

Bringt man zwischen beide aufeinander abgestimmte Schwingkreise eine Platte aus einem Leiter, so findet völlige Abschirmung der Induktionswirkung statt, das Lämpchen des Sekundärkreises erlischt. Dies ist nicht der Fall, wenn die abschirmende Platte aus einem Nichtleiter besteht.

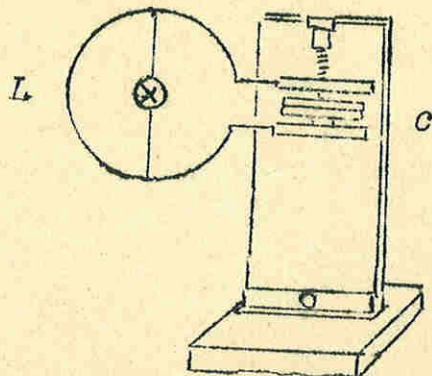
Die Kapazität des Kondensators beträgt:

$$c = 101 \cdot 10^{-13} \quad F = 11,2 \text{ cm}$$

Die Selbstinduktion der Spule beträgt:

$$L = 0,37 \quad H = 300 \text{ cm}$$

Diese Werte sind ermittelt mit einem Sender, dessen Wellenlänge 3,64 m, bei Verwendung einer Röhre RE 304, betrug.

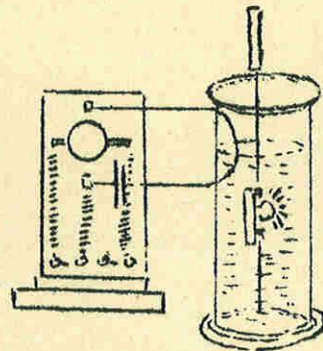




## Der Dipol für Wasser.

In destilliertem Wasser hat dieser kürzere Dipol die gleiche Frequenz wie der zuvor beschriebene 9-mal längere Dipol mit ausziehbaren Stäben in Luft.

Impedanz.

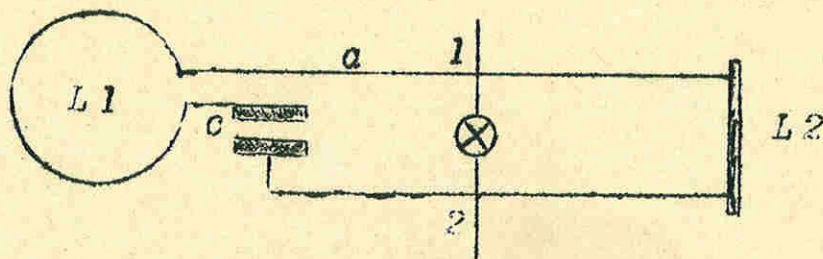


Anstelle der einfachen Selbstinduktion des Sekundärkreises steckt man den Impedanzbügel ein. Dieser besteht aus einer Spule mit einer Windung  $L_1$  und einer zusätzlichen Selbstinduktion  $L_2$ .

Man koppelt die Spule  $L_1$  mit dem Schwingungserzeuger und hält die Glühlampenbrücke (Dipolhalter mit kurzen Stäben) an die mit  $a$  bezeichnete Stelle der Selbstinduktion  $L_2$  und reguliert an dem Kondensator die maximale Helligkeit ein (Resonanz).

Das Lämpchen leuchtet um so dunkler, je weiter es nach dem äußeren Ende der zusätzlichen Selbstinduktion hin verschoben wird.

Nur ein großer Widerstand zwischen 1 über  $L_2$  nach 2 bietet eine Erklärung für das Leuchten des Lämpchens.





## Der Dipol mit ausziehbaren Stäben.

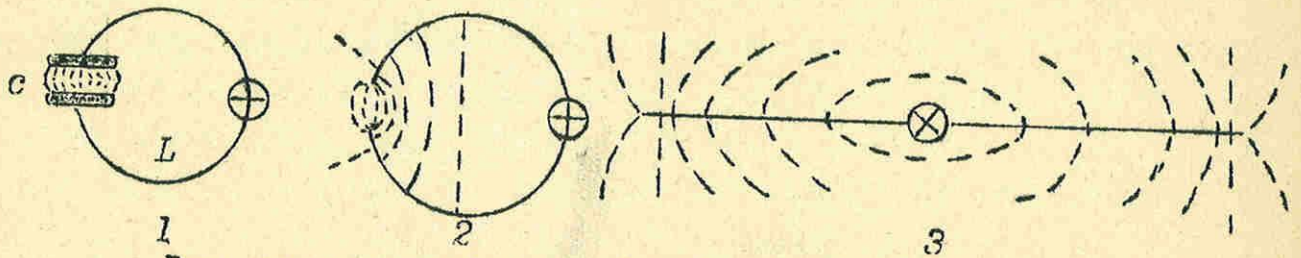
Im Gegensatz zum Sekundärkreis, der einen geschlossenen Schwingungskreis darstellt, handelt es sich beim Dipol um einen sogenannten offenen Schwingungskreis.

Läßt man im Sekundärkreis (1) den Kondensator  $c$  weg, so ist die Selbstinduktion  $L$  zu vergrößern, um die gleiche Eigenfrequenz zu erreichen.

Biegt man den Schwingkreis (2) gradlinig auf, so erhält man einen Dipol oder eine Linienantenne (3).

Die Feldlinien dieses Dipols greifen in den Raum (3), während sie beim Sekundärkreis zwischen den Kondensatorplatten verlaufen (1).

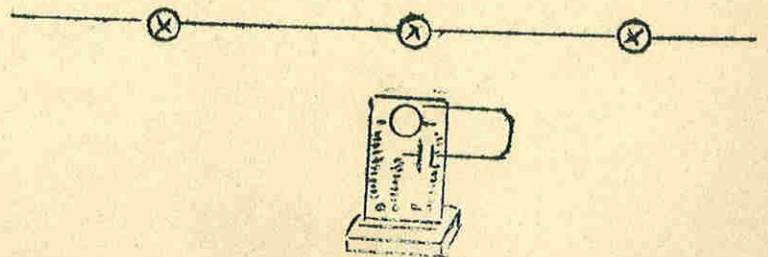
Der einfache Dipol kann mit dem Sender, wenn dieser ohne Antenne arbeitet, in senkrechter oder waagerechter Stellung gekoppelt werden. Das in der Mitte desselben zwischengeschaltete Glühlämpchen leuchtet hell auf, wenn die beiden verschiebbaren Stäbe die richtige Länge haben. Mit anderen Worten, wenn der Dipol auf die Wellenlänge des Schwingungserzeugers abgestimmt ist.



Der zusammengesetzte Dipol mit 3 Glühlämpchen.

Zum Nachweis der Stromverteilung im Dipol ist ein solcher mit 3 zwischengeschalteten Glühlämpchen notwendig. Dieser wird in waagerechter Lage mit dem Schwingungserzeuger gekoppelt und ist zu diesem Zwecke mit 3 in der Höhe verstellbaren Stativen ausgerüstet.

Die 3, in gleichen Abständen verteilten Glühlämpchen lassen an der verschiedenen Leuchtstärke deutlich die Stromabnahme nach den Dipolenden hin erkennen.





## Lechersystem.

Das Lechersystem ist nach der Abbildung aufzubauen und wird durch die Schraubzwinde mit dem Drahtbügel mit dem Schwingungserzeuger induktiv gekoppelt.

Der Nachweis der Stromböuche erfolgt durch Verschieben der Glühlampenbrücke. An den Stellen, die  $\frac{\lambda}{2}$  und  $\lambda$  u.s.m. vom Kopplungsbügel entfernt sind, leuchtet das Glühlämpchen hell auf. Durch lose Kopplung (Entfernung zwischen Sender u. Kopplungsbügel vergrößern) lassen sich diese Resonanzstellen mit großer Schärfe feststellen.

Die Entfernung zweier Resonanzstellen (Stromböuche) voneinander ist gleich der halben Wellenlänge des Schwingungserzeugers, sie kann durch Messung mit dem Bandmaß leicht ermittelt werden.

Zur Demonstration der Spannungsböuche ist eine Anodenspannung von 220 Volt Gleich- oder Wechselstrom notwendig. Man legt das Neonröhrchen mit dem Halter in der Entfernung von  $\frac{\lambda}{4}$  vom Kopplungsbügel angerechnet über beide Drähte und führt mit einem Dipolstab, diesen gleich als Kurzschlußbrücke verwendend, über beide parallele Drähte. An die Stellen  $\frac{\lambda}{2}$  und  $\lambda$  gelangend, leuchtet das Neonröhrchen auf.

