

werden. Für die Einwirkung der ausgestrahlten Wellen auf den Empfänger ist außerdem die Dämpfung der Wellen von größter Bedeutung. Je anhaltender nämlich der einzelne Wellenzug auf den Empfänger einwirkt, d. h. je geringer dessen Dämpfung, um so mehr summiert sich dessen Einwirkung durch Resonanz, auf die wir hier an Hand der Abb. 9 etwas näher eingehen wollen. Der durch Funken erregte sogenannte primäre Schwingungskreis ($C_1 L_1$) übt eine Induktionswirkung auf einen zweiten, nur aus Kondensator (C_2), Selbstinduktion (L_2) und einem Strommesser (A) bestehenden sogenannten sekundären Kreis aus. Die Induktionswirkung im sekundären Kreis läßt sich bis zu einem Maximum steigern, wenn dessen Kapazität und Selbstinduktion so abgeglichen werden, daß er die gleiche Wellenlänge besitzt wie der primäre Kreis. Es muß also $\lambda_1 = \lambda_2$ oder nach der Formel auf Seite 28 in Heft 3 $C_1 \times L_1 = C_2 \times L_2$ gemacht werden. Es findet dann wie bei der Resonanz ein Aufschaukeln der ankommenden Stromstöße bis zu einem Höchstwert statt. Zur Abstimmung des sekundären Kreises kann

bald die Zündspannung erreicht ist, geht ein Funke über. Die entstehenden Schwingungen werden durch Induktion auf den Antennenkreis übertragen. Damit sich die übertragenen Schwingungen in der Antenne zu größten Werten addieren, muß der Antennenkreis genau auf die gleiche Welle abgestimmt werden wie der primäre Schwingungskreis; dies geschieht durch Einstellung einer in der Antenne liegenden, stetig veränderlichen Selbstinduktionsspule, des sogenannten Antennenvariometers. Die Resonanzstellung wird durch den größten Ausschlag des in der Antenne liegenden Ampere-meters angezeigt. Die günstige Wirkung des gekoppelten Senders liegt in der schärferen Abstimmung aller Teile sowie in der geringen Dämpfung der Wellen begründet; die Schwingungen klingen langsamer ab.

Die Verminderung der Dämpfung liegt beim gekoppelten Sender in folgendem:

1. Die bei jeder Schwingung von der Antenne ausgestrahlte Energie wird aus dem als Energiespeicher wirkenden geschlossenen Kreis wieder nachgeliefert.

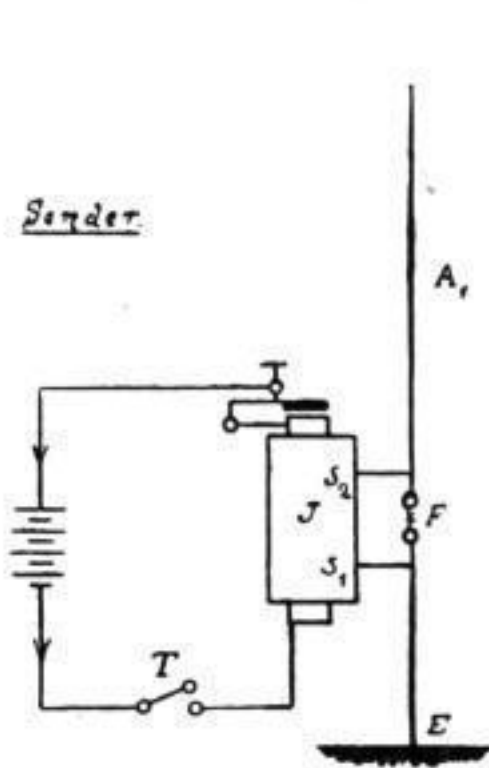


Abb. 8. Schaltung des Markonisenders.

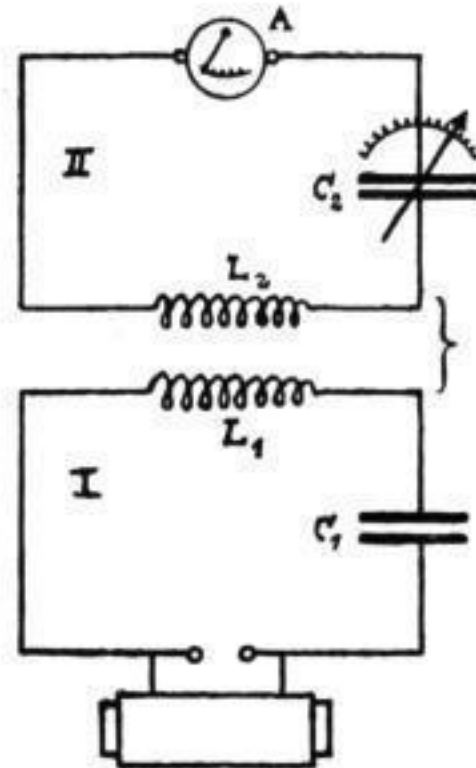


Abb. 9. Resonanz geschlossener Schwingungskreise.

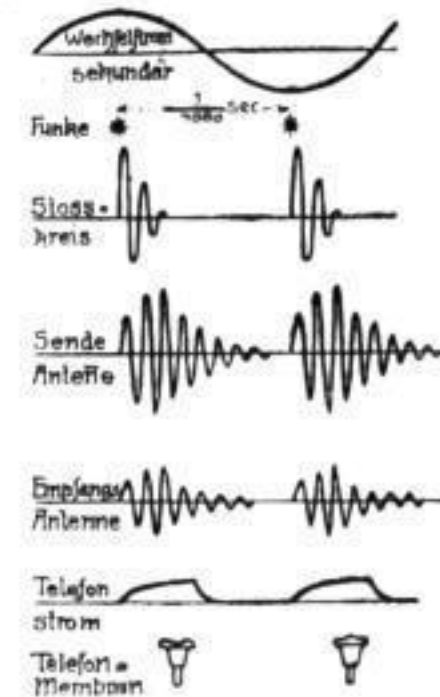


Abb. 11. Die Entstehung des Tones beim Löschkundensender.

man z. B. bei Verwendung einer Selbstinduktion L_2 , die etwa dem Wert von L_1 entspricht, am Knopf des Kondensators (C_2) so lange drehen, bis das in den Stromkreis eingeschaltete Hitzdrahtamperemeter (A) den größten Ausschlag anzeigt (Resonanz). Dreht man darüber hinaus, so nimmt der Ausschlag schnell wieder ab, der Kreis ist verstimmt. Eine wichtige Anwendung der Resonanz ist der Wellenmesser, der aus einem nach Wellenlängen geeichten, stetig veränderlichen sekundären Schwingungskreis besteht. Will man die Wellenlänge eines Primärkreises messen, so induziert man in dem nahe aufgestellten Wellenmesser Schwingungen und stellt ihn auf Resonanz. Diese zeigt sich durch den größten Ausschlag eines empfindlichen Hitzdrahtamperemeters oder durch das Aufleuchten eines an den Meßkreis angeschlossenen Glühlämpchens an.

Auch zwei offene Schwingungskreise, also z. B. eine Sende- und eine Empfangsstation, lassen sich in Resonanz bringen. Bei dem einfachen Markonisystem war diese Resonanzwirkung infolge der starken Dämpfung der Wellen, die einem plötzlichen Knall vergleichbar die Antenne verließen, nur in sehr geringem Maße möglich.

Den ersten Anstoß zur Erreichung einer schärferen Abstimmung erhielt die drahtlose Telegraphie durch den genialen Gedanken des deutschen Physikers Professor Braun, an Stelle der einfachen Antenne mit Funkenstrecke einen geschlossenen Schwingungskreis mit dem Luftleiter zu koppeln. Ein geschlossener Schwingungskreis bestehend aus einer Leidner Flasche, einer Drahtspule, und Funkenstrecke wird durch einen Funkeninduktor aufgeladen. So

2. Die stark dämpfende Funkenstrecke ist aus der Antenne herausgenommen.

3. Die Sprüh- und Isolationsverluste sind bei der geringeren Spannungsbelastung der Antenne vermindert.

Schon bei den ersten Versuchen zeigte sich die unzweifelhafte Ueberlegenheit der neuen Schaltung. Es dauerte nicht lange, so wurden Reichweiten von 50—100 km erzielt, worauf dann sofort Siemens & Halske, sowie die A. E. G. die Fabrikation von Funkstationen nach dem System „Braun-Slaby“ für Kriegs- und Handelsschiffe in Angriff nahmen.

Wollte man den Wirkungsgrad des Funkensenders weiter steigern, so mußte man vor allem danach trachten, die langen Pausen zwischen den einzelnen Schwingungszügen durch Erhöhung der Funkenzahl abzukürzen, sowie die Dämpfung der Schwingungen noch weiter zu verringern. Diese Forderungen sind auf Grund einer Arbeit von Max Wien (1905) durch Einführung der sogenannten Stoßerregung unter Anwendung der „Löschkundensstrecke“ zuerst erfüllt worden.

Diese wird aus zwei Kupferplatten von etwa 7 cm Durchmesser zusammengesetzt (Abb. 10), die in der Mitte einen kreisförmigen, durch eine Rille begrenzten Silberbelag tragen. Die Ränder der Platten werden durch einen Glimmer-ring getrennt, so daß die inneren Flächen etwa $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{2}$ mm

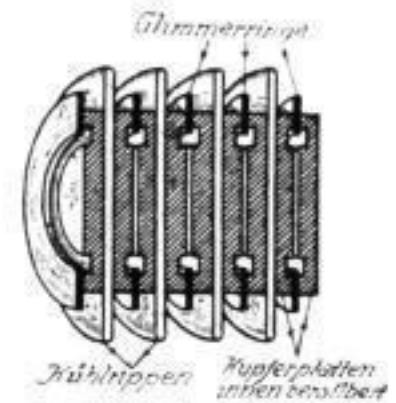


Abb. 10. Löschkundensstrecke im Schnitt.