

stromes. Vergegenwärtigen wir uns angesichts dieser Formel zunächst noch einmal die Aufgabe, welche Marconi gegenwärtig gelöst hat, nämlich auf sehr grosse Entfernungen, also bei sehr grossem a , ein sehr bedeutendes I_2 zu erzielen, so sehen wir sofort, dass wir dieser Aufgabe auf mehrerlei Weise nach kommen können. Zunächst können wir die Höhe der senk-

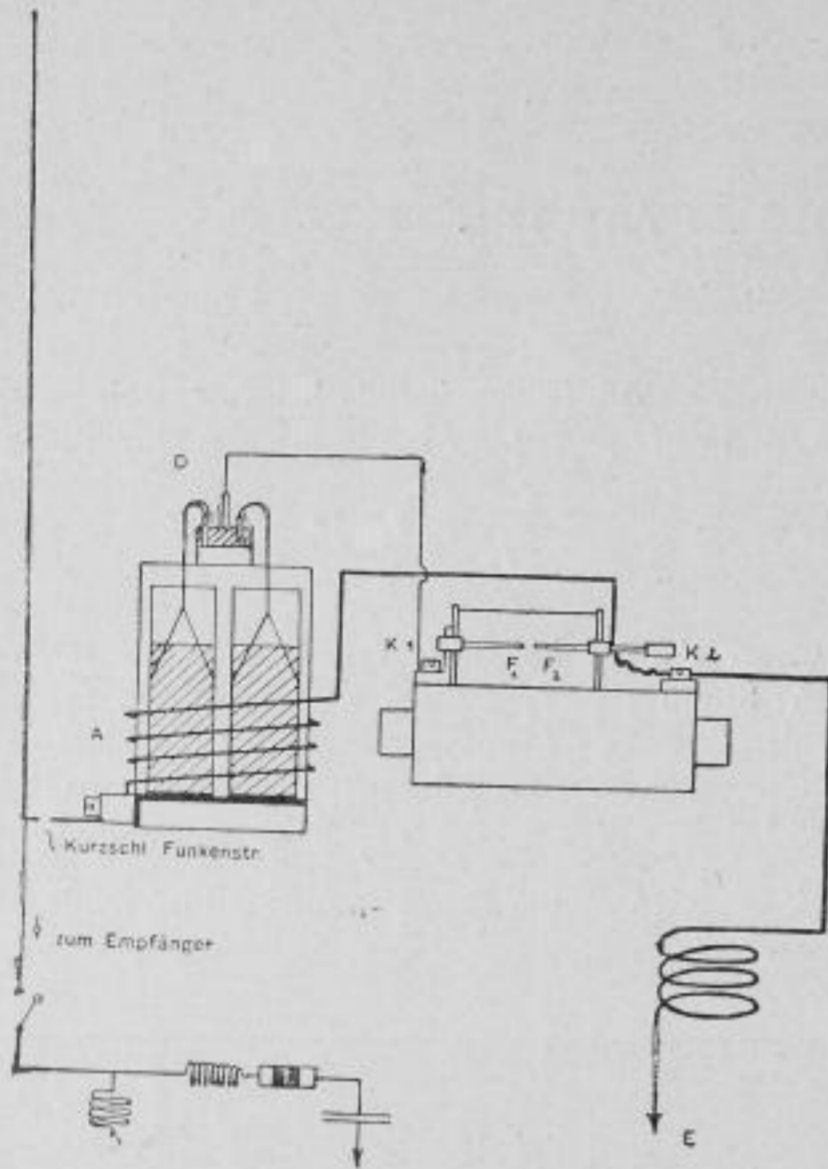


Fig. 6. Schaltungsschema des Hochspannungskreises der Gebestation.

rechten Luftleiter, welche auf der Empfänger- und auf der Geberstation aufgerichtet werden müssen, vergrössern. Durch diese Anordnung erreichen wir schon bedeutende Fortschritte. Wenn wir beispielsweise die Länge des Luftleiters verdoppeln, können wir über die vierfache Entfernung telegraphieren, wenn wir die Länge des Luftleiters verdreifachen über die neunfache. Eins der Mittel, um den Wirksamkeitsbereich der Funkenfern-telegraphie auszudehnen, heisst also Verlängerung der Luftleitung. In dieser Beziehung ist die in Figur 8 gegebene Entfernungskurve interessant, welche von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft ermittelt wurde. Wir haben bei dieser Darstellung auf der senkrechten Linie die Höhe des Luftleiters in Metern, auf der wagerechten die Verständigungsweite in Kilometern übertragen. Wir sehen dort beispielsweise, dass man mit einem 20 m hohen Luftdraht über 20 km, mit einem 40 m hohen dagegen über 70 km korrespondieren kann. Die praktischen ermittelten Werte schmiegen sich also unserer Formel eng an. Immerhin würde man mit diesen Mitteln allein noch nicht die Marconischen Erfolge erreichen können. Marconi korrespondiert praktisch über ungefähr 6400 km. Die Länge, welche ein Luftleiter nach der in Figur 8 gegebenen Kurve für die Entfernung haben müsste, sei x während nach derselben Tabelle die Länge eines Leiters für 100 km beträgt. Dann muss sein:

$$\frac{x^2}{48^2} = \frac{6400}{100} = \frac{80_2}{10_2} \text{ oder } \frac{80}{10} = \frac{x}{48} \text{ also } x = 384 \text{ m.}$$

Wir wissen aber, dass die Luftleiter Marconis nicht höher als etwa 60 m sind.

Ein anderes Mittel, um bei grossem a noch ein möglichst grosses I_2 zu erhalten, würde darin bestehen, dass man I_1 sehr gross wählt, d. h. dass man für die Strahlung einen möglichst

kräftigen Teslakreis benutzt. In dieser Beziehung gehen die deutschen Stationen zu einem Energieaufwand von drei Kilowatt gleich vier Pferdestärken. Marconie soll dagegen 100 Pferdestärken benutzen. Immerhin ist das Mittel allein nicht so wirksam, wie die Verlängerung oder Vervielfachung des Luftleiters, denn die Korrespondenzweite steigt nur in direktem Verhältnis der Stromstärke, aber im Quadrat der Luftleiterlänge. Weiter könnte man T möglichst klein, also die Frequenz des Stromes möglichst gross wählen. Auch dieses Mittel hilft aber nur in der einfachen Potenz und findet seine Grenze, weil bei zu hoher Frequenz die Wellenlänge zu klein werden würde. Denn die Wellen-Zahl $\frac{1}{T}$ und die Wellenlänge R sind ja bei den elektrischen Wellen ebenso wie bei den Wellen des Lichtes durch die

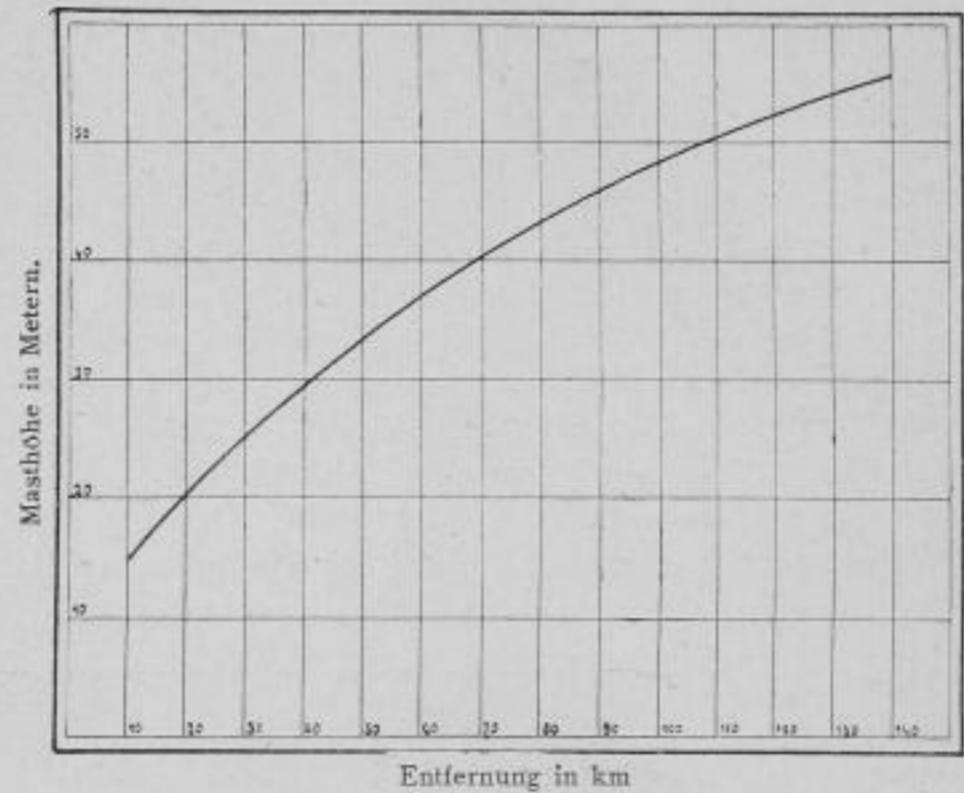


Fig. 8. Entfernungskurve.

einfache Gleichung verbunden: $\frac{R}{T}$ gleich konstant, nämlich gleich der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Strahlung, welche für Licht, ebenso wie für Elektrizität etwa 300 000 km in der Sekunde beträgt. Wenn wir also mit einer Wellenlänge von 200 m arbeiten, entsprechend einem Luftdraht von 50 m gleich einer viertel Länge, so ergibt sich T aus der Gleichung sofort gleich $\frac{1}{1500000}$ Sekunden, und wir müssen Kapazität und Induktion unseres Geberkreises so bemessen, dass die Schwingungszahl in diesem Kreise 1500 000 Doppelschwingungen in der Sekunde beträgt.

Wir könnten vielleicht auch annehmen, dass Marconi noch irgend welche anderen Mittel gefunden hat, um seine Strahlung zu verstärken. Es ist am Ende der Gedanke nicht ganz von der Hand zu weisen, dass es ihm vielleicht gelungen ist, die Strahlung durch irgendwelche Vorrichtung zusammenzufassen und etwa, ähnlich wie das Lichtbündel eines Scheinwerfers, nach einer Richtung vorwärts zu senden. Tatsächlich müssen wir ja immer bedenken, dass bei dieser Uebermittlung mancherlei Dinge mit-spielen, auf welche man bei einfachen mathematischen Betrachtungen kaum verfällt. Beispielsweise wäre die einfache Induktion an sich niemals imstande, bei den jetzt üblichen Korrespondenzentfernungen merkliche Strömungen in dem Empfangsleiter hervorzurufen, wenn nicht die Erscheinungen der Resonanz hier hilfreich aufträten.

Aus der Akustik ist es ja bekannt, dass eine Stimmgabel zu tönen beginnt, wenn in ihrer Nähe eine andere Stimmgabel gleicher Tonhöhe angeschlagen wird. Dagegen bleiben Stimmgabeln, welche gegen die angeschlagene Gabel etwas verstimmt sind, stumm. In ganz ähnlicher Weise treten Resonanzerscheinungen bei der Funkentelegraphie auf. Wenn der elektrische Kreis des Empfangsdrahtes durch Einschalten passender Induktion