

P. Lebedew.

Ueberreicht vom Verfasser.

Ueber die mechanische Wirkung der Wellen  
auf ruhende Resonatoren.

I. Electromagnetische Wellen.

Von

**Peter Lebedew.**

---

Separat-Abdruck aus den

Annalen der Physik und Chemie.

Neue Folge. Band 52.

1894.

---

**Leipzig.**

Johann Ambrosius Barth  
(Arthur Meiner).

## 2. Ueber die mechanische Wirkung der Wellen auf ruhende Resonatoren.

### I. Electromagnetische Wellen; von Peter Lebedew.

Die mechanischen Kräfte der Anziehung und Abstossung, welche eine Wellenbewegung auf einen mitschwingenden Körper ausübt, sind nur für den Fall akustischer Resonatoren von Dvořák<sup>1)</sup> untersucht worden; für electriche Schwingungen hat der entsprechende Versuch von Boys, Briscoe und Watson<sup>2)</sup> trotz der ausserordentlichen Empfindlichkeit der Methode kein positives Resultat ergeben, wengleich dasselbe nach den Versuchen von Hertz<sup>3)</sup> nicht ausgeschlossen erschien.

Es schien mir von Interesse, die genannten mechanischen Kräfte nach einem einheitlichen Plane für verschiedene Arten von Wellenbewegungen zu untersuchen, und zwar für den einfachsten Fall, wo ein Wellenzug auf einen ruhenden, auf die Schwingungsquelle nicht merklich zurückwirkenden Resonator fällt und zu ermitteln, in welcher Weise die Vorzeichen und die Grössen dieser Kräfte von der Resonanz abhängig sind. Die vorliegende Abhandlung bezieht sich auf electromagnetische Resonatoren.

An dieser Stelle möchte ich Hrn. Prof. Dr. A. Sokolow für die Freundlichkeit, mit welcher er mir stets die erforderlichen Apparate zur Verfügung stellte, meinen besten Dank sagen.

#### I. Die Versuchsanordnung.

Die Versuchsanordnung war im wesentlichen die folgende: Ein Hertz'scher Primärleiter, der wegen seiner grossen Dämpfung nicht unmittelbar als Wellenquelle verwendet werden kann, erregt einen auf ihn abgestimmten Metallkörper —

1) V. Dvořák, Pogg. Ann. 157. p. 53. 1876; Wied. Ann. 3. p. 328. 1878.

2) C. V. Boys, A. E. Briscoe and W. Watson, Phil. Mag. (5) 31. p. 50. 1891; Beibl. 15. p. 444. 1891.

3) H. Hertz, Wied. Ann. 42. q. 407. 1891.

den *Vibrator* — welcher die Schwingungen lange beibehält und deshalb mit Vortheil als Schwingungsquelle von unveränderlicher Periode dient; ein sehr leichter *Resonator*, dessen Periode in üblicher Weise durch Messung von Drahtwellen ermittelt werden kann, ist an einem Torsionsfaden in der Nähe des Vibrators so aufgehängt, dass die Schwingungen des letzteren den Resonator erregen und die entstehenden mechanischen Kräfte ihn zugleich drehen — die beobachteten Torsionswinkel dienen als Maass der wirkenden mechanischen Kräfte.

Die Untersuchung wurde in der Weise durchgeführt, dass der Resonator schrittweise verändert wurde und jedesmal seine Periode und die entsprechende mechanische Wirkung bestimmt wurde; die Beobachtungen ergeben somit direct die gesuchte Abhängigkeit der mechanischen Kräfte von der Resonanz.

Bei der experimentellen Durchführung dieser Beobachtungsreihen stösst man auf die Schwierigkeit, dass die Erregung des Vibrators, dank der wechselnden Beschaffenheit des Primärfunkens, unregelmässig veränderlich ist; um die einzelnen Torsionsbeobachtungen miteinander vergleichen zu können, wurde die Erregung des Vibrators stets durch einen Apparat controllirt, welcher einem Inductions dynamometer resp. einem Electrometer nachgebildet war — er möge im Folgenden als *Indicator* bezeichnet werden; die Wirkung des Vibrators auf den Indicator und auf den Resonator wurden gleichzeitig beobachtet und dann die Ausschläge des letzteren auf einen constanten Ausschlag des ersteren reducirt.

Da die Untersuchung der Wirkung einer electromagnetischen Schwingung für den allgemeinen Fall, wo die magnetischen und die electricen Componenten gleichzeitig auf den Resonator einwirken, wenig übersichtlich ist, wurde die Versuchsanordnung so getroffen, dass in dem einen Falle *nur* die magnetische Componente erregend und drehend wirken konnte, während in dem anderen Falle *nur* die electriche; die behufs Veränderung der Wellenlänge erforderlichen Abänderungen des Resonators wurden umgekehrt nur an electricen resp. an magnetischen Theilen desselben vorgenommen. Die Apparate, welche diesen Bedingungen genügen, mögen im Nachfolgenden entsprechend als „magnetische“ resp. als „electriche“ bezeichnet werden.