



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung

Das Potential und seine Anwendung auf die Theorien der Gravitation, des Magnetismus, der Elektrizität, der Wärme und der Hydrodynamik

Holzmüller, Gustav

Leipzig, 1898

276) Bemerkungen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77934](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77934)

Selbstinduktion für das System AB und der Kapazität desselben.

Die Zahl der Schwingungen ist

$$n = \frac{1}{t} = \frac{1}{2\pi\sqrt{CL}}$$

Ist also $2l = 2AB$ die Länge des Hin- und Hergangs, so ist die Geschwindigkeit der Elektrizitätsbewegung in dem betrachteten System im Mittel

$$v = \frac{2nl}{t} = \frac{nl}{\pi\sqrt{CL}}$$

Sind demnach zwei von den Größen v , C , L bekannt, so kann man die dritte berechnen.

276) **Bemerkungen.** Mit diesem Einblick in die Schwingungsverhältnisse soll dieser Abschnitt beschlossen werden. Angedeutet mag werden, daß eine Formel für die Geschwindigkeit der Elektrizität im Raume existiert, die der Schlüsformel ganz analog und vielleicht auch der elementaren Behandlung zugänglich ist. Die Geschwindigkeit ist umgekehrt proportional dem Ausdrucke $\sqrt{\kappa\mu}$, wo κ das spezifische Induktionsvermögen, μ der Peremabilitätskoeffizient im Dielektrikum ist.

Die Größen κ und μ hängen ebenso wie v innig mit dem absoluten Maßsystem zusammen. Nach elektromagnetischem Maß gemessen ist $\mu = 1$, elektrostatisch gemessen ist $\kappa = 1$. Mißt man dagegen κ elektromagnetisch, so ist $\kappa_1 = \frac{1}{v_2}$. Hier bedeutet v das Verhältnis der Einheiten der Elektrizitätsmenge in den beiden genannten Maßsystemen (vgl. Anhang) also $v = 3,004 \cdot 10^{10}$ im C. G. S.-System. Diese Zahl ist nach Cornu sehr genau gleich der Geschwindigkeit des Lichtes im luftleeren Raume (vgl. Anhang). Will man dieses Resultat als Beobachtungsergebnis gelten lassen, so würde auch dieser Punkt erledigt sein. Die Theorie soll aber alles aus den Grundhypothesen rechnend ableiten. So giebt z. B. Poincaré im Anschluß an Neumann für L die Formel $L = 2l \left(\lg \frac{4l}{d} - 1 \right)$, wo l die Länge, d die Dicke des Drahtes im System AB bedeutet. Vorgeschrittene Leser finden die mathematischen Ableitungen bei Poincaré: Elektrizität und Optik. Auch Wüllner verzichtet auf die theoretische Ableitung und verweist auf die genannte Schrift.

Nach den Hertz'schen Erfolgen bedarf die Kinematik der Äthertheilchen, auf welche die Elektrizitätslehre mathematisch gegründet werden soll, einer vollständig neuen und durchgreifenden Bearbeitung, durch welche z. B. auch die Neumann'schen Bedenken beseitigt werden. Kaum zu bestreiten ist der große Erfolg der Faradayschen An-

sichten über das Dielektrikum und der Maxwellschen Begründung derselben. Zunächst ist durch Hertz nachgewiesen, was Faraday vermutete, daß die früher als Leiter betrachteten Stoffe eigentlich Nichtleiter der elektrischen Schwingungszustände sind, denn diese Schwingungen werden von Metallen reflektiert, wie die Lichtschwingungen von einem Spiegel, während die Dielektrika sie durchlassen, brechen u. s. w. Demnach bedarf auch die elektrostatische Polarisation, die in Nr. 59 und 129 besprochen wurde, jetzt noch einer endgültigen Korrektur. Dort wurde eine elektrische Belegung auf den Konduktoren angenommen, die polarisierend auf das Dielektrikum einwirkte. Die betreffenden Zeichnungen sind nach Hertz bzw. Maxwell dahin abzuändern, daß wenn auf *A* eine positive Belegung angenommen war, diese nicht dort, sondern auf den benachbarten Molekülen des Dielektrikums sich befindet. Jetzt wird sich dieser Auffassungsweise, die dort noch nicht berücksichtigt war, kein Zweifel mehr entgegenstellen.

Blickt man nun noch einmal auf die kinetische Betrachtungsweise des elektrischen Feldes zurück, so wird man bemerken, daß dort der Kraftbegriff kaum noch eine Rolle spielt, daß dagegen Verkoppelungen der Äthermoleküle untereinander die Übertragung der Bewegungen besorgen. Das Streben neuerer Forscher geht überhaupt dahin, den Kraftbegriff aus der Mechanik zu entfernen und nur noch Bewegungsvorgänge zu beschreiben.

Auch Kirchhoff schreibt in der Vorrede zu seiner Mechanik: „... Aus diesem Grunde stelle ich es als die Aufgabe der Mechanik hin, die in der Natur vor sich gehenden Bewegungen zu beschreiben, und zwar vollständig und auf die einfachste Weise zu beschreiben. Ich will damit sagen, daß es sich nur darum handeln soll, anzugeben, welches die Erscheinungen sind, die stattfinden, nicht aber darum, die Ursachen zu ermitteln.“

Bekanntlich hat Hertz den Versuch gemacht, in dieser Hinsicht die letzten Konsequenzen zu ziehen. Nach dem frühen Tode des genialen Forschers hat Helmholtz dessen Ideen herausgegeben. Damit ist an die Mathematiker und Physiker nicht nur die Aufforderung ergangen, das gesamte Gebiet ihres Faches auf neue Grundlagen zu stellen, sondern zugleich auch der Weg angedeutet, wie etwa die große Aufgabe zu lösen sei.

Das hier Gegebene kann nur als ein erster Einblick in die betreffenden Gebiete der Wissenschaft betrachtet werden, und mehr konnte bei der Anwendung rein elementarer Hilfsmittel kaum geboten werden.

Fig. 217.

