



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

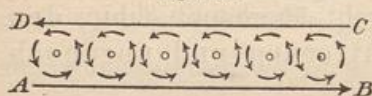
277) Die elektrische Strahlung im Äther

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

277) Die elektrische Strahlung im Äther. In der vorangegangenen Erörterung ist nicht hinreichend berücksichtigt worden, welchen Einfluß die elektrischen Verschiebungen auf die Moleküle ihrer Normalebene ausüben. Dies soll jetzt nachgeholt und damit die von Maxwell aufgestellte und von Helmholtz adoptierte Vorstellung über die Strahlung im Äther in ihrer reinen Gestalt klar gelegt werden.

Zwischen elektrischer und magnetischer Polarisation findet nach Maxwell volle Gegenseitigkeit statt. a) Die geradlinige elektrische Verschiebung bringt in der Normalebene magnetische Polarisation bei zirkularer Anordnung der Moleküle hervor. Ist die positive Elektrizität aus der Zeichnungsebene in der Richtung auf den Betrachter hin heraustrgetreten, so giebt die Achsenlage SN jedes Molekularmagnets die Richtung an, die der Drehung des Uhrzeigers entgegengesetzt ist. b) Die geradlinige magnetische Verschiebung bringt ganz ebenso in der Normalebene elektrische Polarisation bei zirkularer Anordnung der Moleküle hervor. Tritt jedoch der Nordmagnetismus aus der Zeichnungsebene hervor, so geschieht die elektrische Drehungsverschiebung nicht wie vorher, der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzt, sondern im Sinne derselben. Dieser Gegensatz entspricht dem von Wirkung und Gegenwirkung. c) Eine geradlinige Reihe zirkularer

Fig. 218.



Polarisationen, mögen diese magnetischer, oder elektrischer Art sein, wirken so, wie zwei geradlinige Verschiebungen, die parallel zur Reihe in derselben Ebene stattfinden. Es ist dabei anzunehmen, daß im Zwischenraum zwischen je zwei Kreisen die entgegengesetzten Drehungsverschiebungen einander aufheben, daß jedoch an den beiden Außenrändern, wo die Richtungen übereinstimmen, eine einheitliche Verschiebung stattfindet, gegen die alles andere vernachlässigt werden kann. (Vgl. Fig. 218.)

Giebt man zu, daß diese drei Annahmen berechtigt und naturgemäß sind und daß sie im Einklang stehen mit den früheren Untersuchungen, so ergibt sich das im folgenden dargestellte in ganz zwangsloser Weise.

In größerer Entfernung von dem die Strahlung veranlassenden Erreger kann man ein kleines Stück der Fläche, bis zu welcher der Vorgang fortgeschritten ist, als eben betrachten, möge sie selbst cylindrisch, kugelförmig oder sonst wie beschaffen sein. Diese Fläche sei die senkrechte Schnittfläche KLM des im Ätherraume befindlichen Würfels (Fig. 219). AB , A_1B_1 , A_2B_2 seien senkrechte elektrische Verschiebungen in dieser Fläche, die in der oberen Horizontalfläche des Würfels und in jeder Parallelebene der letzteren die angedeuteten magnetischen Polarisationen herbeiführen, die durch horizontale Kreise dargestellt werden.

Nach der Annahme c) entstehen in jeder Horizontalschicht magnetische Verschiebungen CD , C_1D_1 , C_2D_2 nach rechts gerichtet und ebensolche EF , E_1F_1 , E_2F_2 nach links gerichtet. Durch diese magnetischen Verschiebungen aber entstehen elektrische Zirkularpolarisationen, die durch senkrecht stehende Kreise angedeutet sind.

An der Vorderfläche des Würfels geben diese außen eine elektrische Verschiebung nach oben, innen eine elektrische Verschiebung nach unten. An der Hinterfläche findet entsprechendes statt. Die beiden zu zeichnenden inneren Verschiebungen heben die ursprünglichen Verschiebungen AB u. s. w. auf, so daß nur die gleich gerichteten äußeren elektrischen Verschiebungen bestehen bleiben.

Die neuen Verschiebungen veranlassen magnetische Polarisationen, die zu je zwei magnetischen Pfeilen Anlaß geben, von denen je einer bestehen bleibt, während der andere einen der Pfeile CD bzw. EF vernichtet. Also:

Die Gruppe AB der senkrechten elektrischen Verschiebungen ruft zwei Gruppen horizontaler magnetischer Verschiebungen CD und EF hervor. Diese rufen senkrechte elektrische Verschiebungen hervor, durch welche die erstgenannten aufgehoben werden, während vorn und hinten eine Gruppe gleich gerichteter neu entsteht. Jede von diesen wirkt nach vorn und hinten ebenso, wie die ursprüngliche Gruppe AB , hebt die magnetischen Horizontalverschiebungen CD und EF auf und setzt neue an ihre Stelle.

So findet abwechselnd, sowohl in der Richtung nach vorn und nach hinten, senkrechte elektrische und horizontale magnetische Verschiebung statt.

Auf dieser Grundvorstellung sind die Maxwell'schen Hauptgleichungen aufzubauen, an deren Studium der Leser an der Hand von Maxwell-Weinstein, Helmholtz (Vorlesungen Bd. V) oder Tumlirz (Elektromagnetische Theorie des Lichtes, erschienen bei B. G. Teubner) nun gehen mag. Hier genüge es, ein Bild der elektrischen und magnetischen Schwingungen bzw. Verschiebungen innerhalb des Ätherraums zu geben, die, je nach ihrer Geschwindigkeit, den Eindruck von Licht-, Wärme- oder Elektrizitätsschwingungen machen.

Fig. 219.

