



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

257. Einfluß der Permeabilität des Zwischenmittels auf die magnetischen
und elektrodynamischen Wirkungen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](#)

eines Stromes J aus einer Stromquelle von der Spannung E direkt zu messen. Bei ihnen wird der Strom J durch die eine Spule des Elektrodynamometers (eine Spule von geringem Widerstande) geleitet. Die andere Spule dagegen (von hohem Widerstande) wird, wie im Voltmeter, im Nebenschluß zum Hauptstrom an die Spannung angelegt. Dann ist der in der zweiten Spule fließende Strom der Spannung E , und daher der Ausschlag dem Produkt $E \times J$ oder dem elektrischen Effekte direkt proportional.

257. Einfluß der Permeabilität des Zwischenmittels auf die magnetischen und elektrodynamischen Wirkungen. Die Versuche über die Kräfte, die Magnete aufeinander, oder Ströme auf Magnete, oder Ströme auf Ströme ausüben, werden in Luft ausgeführt und die gefundenen Werte dieser Kräfte gelten entsprechend nur für dieses Mittel. Man kann sich aber die Luft durch ein Mittel von höherer Permeabilität (246) ersetzt denken; dann würde man unter sonst gleichen Bedingungen andere Werte für die wirkenden Kräfte erhalten, gerade so wie die elektrischen Kräfte durch die Dielektrizitätskonstante des Isolators, der das elektrische Feld erfüllt, beeinflußt werden (184).

Würde man z. B. zwei Stahlmagnete von konstanten Polstärken einmal in Luft, dann in einem Mittel von der Permeabilität μ aufeinander wirken lassen, so würde man die Kräfte in letzterem Falle im Verhältnis $1/\mu$ vermindert finden. Dem Coulombschen Gesetz, das wir für zwei Pole m_1 und m_2 in der Form

$$F = \pm \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

ausgesprochen hatten (137), muß man für ein beliebiges Mittel die allgemeinere Form

$$F = \pm \frac{1}{\mu} \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

geben, ebenso wie für konstante Elektrizitätsmengen das Coulombsche Gesetz im allgemeinen lautet:

$$F = \pm \frac{1}{k} \cdot \frac{e_1 e_2}{r^2}.$$

Mißt man dagegen die Wirkungen, die zwei von konstanten Strömen durchflossene Spulen aufeinander ausüben, so würden diese in einem Mittel von der Permeabilität μ nicht μ mal kleiner, sondern μ mal größer sein, als in Luft. Zwei solche von konstanten Strömen durchflossene Spulen verhalten sich wie zwei elektrisierte Körper, die nicht konstante Elektrizitätsmengen enthalten, sondern die durch eine passende Elektrizitätsquelle auf konstanter Potentialdifferenz gehalten werden (184). Man drückt dies Verhalten auch so aus: Einer Spule mit konstanter Stromstärke kommt eine konstante magnetomotorische Kraft zu, die einen um so größeren Induktionsfluß in dem umgebenden Feld erzeugt, je höher die Permeabilität des das Feld erfüllenden Mittels ist. Aus dieser Gegensätzlichkeit von permanenten Magneten und Strömen folgt weiter, daß die Wirkung, die ein konstanter Strom auf einen Stahlmagneten ausübt, von der Permeabilität des Zwischenmittels unabhängig ist.

Die Permeabilität der meisten Stoffe ist zu wenig von der der Luft verschieden, als daß sich der eben besprochene Einfluß der Permeabilität mit ihrer Hilfe nachweisen ließe. Aber die ferromagnetischen Körper (247) lassen diesen Einfluß in sehr auffälliger Weise erkennen. So wird z. B. die abstoßende oder anziehende Wirkung, die zwei stromdurchflossene Spulen aufeinander ausüben, beträchtlich vermehrt, wenn man einen Eisenkern in die Spulen einführt.

258. Ampères Theorie des Magnetismus. Da sich die Erscheinungen des Magnetismus ohne Anwendung von Stahl oder Eisen durch die elektrodynamische Wechselwirkung galvanischer Ströme nachahmen lassen, so versuchte Ampère, den Magnetismus des Eisens und Stahls auf das Dasein elektrischer Ströme in diesen Stoffen zurückzuführen. Er nahm an, daß jedes Eisenmolekül von einem