Werk

Titel: Oliver Lodge: Drehung der Polarisationsebene des Lichtes durch die Entladung eine...

Ort: Braunschweig

Jahr: 1889

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0004|log510

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

Giovan Pietro Grimaldi: Ueber einen galvanischen Strom, den Wismuth im magnetischen Felde giebt. (Atti della R. Accademia dei Lincei. Rendiconti, 1889, Ser. 4, Vol. V (1), p. 28.)

Die Beobachtungen des Herrn Nicols über die elektromotorische Kraft des magnetischen Eisens (Rdsch. III, 425) veranlassten Herrn Grimaldi, ähnliche Versuche an Wismuth zu machen, deren günstige Ergebnisse er in einer vorläufigen Mittheilung publicirt.

Eine ⌊⌋-förmige Röhre enthielt eine verdünnte Lösung von Wismuthchlorür in Chlorwasserstoffsäure, und in den senkrechten Schenkeln standen zwei sorgfältig polirte Drähte von chemisch reinem Wismuth. Ein Schenkel wurde mit seinem Drahte zwischen die Pole eines Elektromagnets so gestellt, dass die Oberfläche der Flüssigkeit in dem intensivsten Theile des Feldes sich befand. Die beiden Drähte waren mit einem sehr empfindlichen Thomson'schen Galvanometer verbunden. Schloss man den Kreis, so beobachtete man im Galvanometer einen primären Strom, der wahrscheinlich von der Verschiedenheit der beiden Drähte herrührte. Dieser Strom war anfangs sehr unbeständig, dann wurde er klein und konnte leicht compensirt werden, so dass die Nadel dauernd auf Null stand. Wenn man nun den Elektromagnet durch einen kräftigen Strom erregte, beobachtete man am Galvanometer eine dauernde Ablenkung; unterbrach man den magnetisirenden Strom, besonders wenn der Versuch mit einer gewissen Geschwindigkeit ausgeführt wurde, so ging das Galvanometer auf Null zurück.

Der in dieser Weise durch Magnetismus erzeugte Strom, welchen Verfasser den „galvanomagnetischen" nennt, ist unabhängig von der Richtung und der Intensität des primären Stromes; gleichgültig, welche Richtung dieser haben mag, der galvanomagnetische Strom war für alle bisher untersuchten Wismuthstücke immer im Galvanometer vom magnetisirten Wismuth zum nicht magnetisirten gerichtet, also in der Flüssigkeit vom nicht magnetisirten Metall zum magnetisirten.

Während der primäre Strom mit der Zeit seine Intensität und seine Richtung bedeutend ändert, bleibt der galvanomagnetische in der Regel von gleicher Intensität und ändert sich nicht, wenn der primäre Strom, bevor er sein Zeichen wechselt, durch Null hindurchgeht.

Die Intensität des galvanomagnetischen Stromes hängt ab von der Beschaffenheit der Oberfläche des Wismuth; die Drähte müssen sehr gut polirt sein, damit die Resultate regelmässige sind.

Die Grösse der elektromotorischen Kraft schwankte in verschiedenen Versuchen unter guten Bedingungen zwischen $1/12000$ und $1/2400$ eines Daniell, wenn das magnetische Feld von einem Strome von 8 bis 12 Ampères erregt war und die Pole 7 mm abstanden.

Die Richtung des galvanomagnetischen Stromes war unabhängig von der Richtung des Feldes; bei Umkehrung der Feldrichtung hat sich die Intensität des Stromes manchmal geändert, andere Male blieb sie constant.

Oliver Lodge: Drehung der Polarisationsebene des Lichtes durch die Entladung einer Leydener Flasche. (Philosophical Magazine, 1889, Ser. 5, Vol. XXVII, p. 339.)

Der Strom, der bei der Entladung einer Leydener Flasche entsteht, muss alle Wirkungen hervorbringen, welche der elektrische Strom überhaupt zu leisten vermag, vorausgesetzt, dass die kurze Zeit seiner Dauer hierfür ausreicht. In der That kann man leicht den Nachweis führen, dass ebenso wie die Erregung von Inductionsströmen und Magnetismus, auch die Drehung der Polarisationsebene des Lichtes in diese Klasse von Wirkungen gehört. Wickelt man nämlich um ein Stück schweren Glases einen dünnen, isolirten Draht in mehreren Windungen und stellt man das Glas zwischen zwei gekreuzte Nicol'sche Prismen, so dass das Gesichtsfeld dunkel erscheint, dann blitzt das dunkle Feld regelmässig hell auf, so oft man die Entladung einer grossen Leydener Flasche durch den Draht gehen lässt.

Dass die Entladung eine oscillatorische, und dass auch das Aufleuchten des dunklen Feldes ein oscillatorisches ist, wird durch die Thatsache erwiesen, dass, wenn man das analysirende Prisma nicht ganz auf Dunkelheit einstellt, sondern ein wenig nach der einen oder anderen Richtung von dieser Stellung abweicht, die Wirkung dieselbe bleibt. Vielleicht könnte sogar eine Messung der Wirkung gemacht werden, wenn man die Stellung des Analysators auffinden könnte, bei welcher die Helligkeit des Feldes keine Aenderung erfährt beim Uebersprungen des Funkens, weil bei dieser Stellung die Oscillation nach der einen Seite das Feld um ebensoviel verdunkeln, wie die nach der anderen Seite es erhellen wird. Ja principiell ist es sogar nicht unmöglich, von den Oscillationen eine Verdunkelung des Feldes zu erhalten; aber die Beobachtung ist schwer ausführbar, weil man schwerlich angeben kann, ob ein schwaches Feld beim Flackern heller oder dunkler wird.

Die Versuche, die Herr Lodge anstellte, mussten von dieser interessanten Seite der Frage absehen und beschränkten sich darauf, die Schnelligkeit, mit welcher die fragliche Erscheinung eintritt, numerisch festzustellen. Aeltere Versuche des Herrn Villari hatten zu dem Schluss geführt, dass zur magnetischen Drehung der Polarisationsebene mindestens eine Zeit von $1/800$ bis $1/400$ Secunden erforderlich sei (eine Trommel aus schwerem Glase wurde zwischen Magnetpolen gedreht); hingegen hatten Bichat und Blondlot (1882) mittelst Leydener Flaschen nachgewiesen, dass zur elektrischen Drehung der Polarisationsebene jedenfalls weniger als $1/30000$ Secunde erforderlich sei. Herr Lodge wiederholte die Versuche sowohl an einem schweren Glase wie an einer Röhre mit Schwefelkohlenstoff und stellte bei letzterem fest, dass auch, wenn die Oscillationen 70000 mal in der Secunde variirten, die Wirkung noch erkennbar war. Man darf danach die Wirkung wohl als momentane auffassen und der Möglichkeit, den experimentellen Beweis noch weiter zu treiben, entgegen sehen.

Herr Lodge entwickelt auch die Theorie des Phänomens, aus welcher an dieser Stelle nur hervorgehoben werden soll, dass nach einer Formel derselben die Wirkung direct abhängt vom Quadrat der Gesammtzahl der benutzten Drahtwindungen, direct von der Energie der benutzten statischen Ladung und umgekehrt von dem Widerstande des Kreises. (Die französischen Physiker hatten bei ihren Experimenten zufällig die günstigsten Versuchsbedingungen gewählt.)

Dass Villari zu anderen Resultaten gekommen war, glaubt Verfasser darauf zurückführen zu dürfen, dass bei der Rotation des Glases zwischen den Magnetpolen mechanische Spannungen sich in der Masse haben geltend machen müssen, welche für das Resultat der Beobachtung störend sein mussten. Freilich erklärt Herr Lodge keine ausreichende Erklärung von Villari's Resultaten geben zu können.