

sium in der thermoelectrischen Reihe zwischen Quecksilber und Platin steht.

Folgende Ausschläge der Nadel wurden z. B. eine Viertelstunde nacheinander erhalten:

10	120	120	100	80
----	-----	-----	-----	----

Amersfoort (Holland).

XII. *Das Waltenhofen'sche Phänomen und die Entmagnetisirung von Eisenkörpern;* *von Felix Auerbach.*

(Zugleich als Erwiderung auf die Bemerkungen des Hrn. v. Waltenhofen).

Kürzlich¹⁾ habe ich eine sehr interessante Classe von Erscheinungen, die Erscheinungen der magnetischen Nachwirkung, welche unter diesem Namen zuerst von Hrn. Fromme²⁾ und von mir³⁾ eingeführt worden waren, einer Betrachtung von dem allgemeinsten Gesichtspunkte unterzogen, indem ich den aus zahlreichen Beobachtungen von Wiedemann, Fromme, mir selbst u. a. sich ergebenden allgemeinen Satz aufstellte:

„der in einem Eisenkörper vorhandene Magnetismus ist nicht nur von der gegenwärtig auf ihn einwirkenden, sondern auch von allen vorher wirksam gewesenen magnetisirenden Kräften abhängig —“ und indem ich sodann im speciellen untersuchte, welche Umstände diesen nachwirkenden Einfluss seiner Grösse nach bestimmen. Sehr klein beispielsweise, ja oft verschwindend, ist dieser Einfluss von Seiten solcher vorangegangener Kräfte, welche der Grösse nach zwischen den ihnen selbst in der Wirkung vorangegangenen und den auf sie folgenden Kräften liegen. Führt man also eine Kraft P durch eine Reihe von Zwischenkräften $p_1 \dots p_n$ in die kleinere oder grössere Kraft p über, so ist es für den unter der Einwirkung der letzteren vorhandenen Magnetismus m zwar durchaus nicht gleichgültig, wie gross P war, wohl aber, wie gross und wie zahlreich man die Zwischenkräfte wählte. Findet der Uebergang continüirlich statt, so heisst das: die Geschwindigkeit des Ueberganges ist ohne Einfluss auf den

1) Auerbach, Wied. Ann. **14.** p. 308. 1881.

2) Fromme, Wied. Ann. **4.** p. 88. 1878.

3) Auerbach, Wied. Ann. **5.** p. 489. 1878.

schliesslichen Magnetismus m . Diesen Satz habe ich durch zahlreiche Versuche erwiesen. Nur wenn die Geschwindigkeit sehr gross wird, so gross, dass man den Uebergang einen plötzlichen nennen darf, gilt der Satz nicht. *Der plötzliche Uebergang macht vielmehr den schliesslichen Magnetismus kleiner oder grösser, als der allmähliche Uebergang, je nachdem derselbe von einer grösseren zu einer kleineren oder von einer kleineren zu einer grösseren Kraft stattfindet.*

Ein Specialfall dieser Erscheinung ist das Phänomen, an welches ich in der oben citirten Abhandlung p. 325 mit folgenden Worten erinnere:

„Schon seit längerer Zeit ist bekannt, dass plötzliches Unterbrechen des magnetisirenden Stromes den permanenten Magnetismus kleiner ausfallen lässt, als allmähliches Unterbrechen.“

Hr. von Waltenhofen¹⁾ macht es mir zum Vorwurf, dass ich hierbei seinen Namen nicht angeführt habe, und er findet das um so verwunderlicher, als die Erscheinung unter seinem Namen bereits in die Lehrbücher übergegangen sei. So sehr ich bedaure, zu dieser missverständlichen Auffassung Anlass gegeben zu haben, und so weit ich entfernt bin, Hrn. von Waltenhofen's Autorschaft anzuzweifeln, so bestimmt muss ich doch andererseits meine Ueberzeugung dahin aussprechen, dass ich, gerade wenn eine Erscheinung in die Lehrbücher übergegangen, also Gemeingut geworden ist, mich nicht für verpflichtet halte, bei ihrer Erwähnung den Namen ihres Entdeckers anzuführen. Ausgenommen, wenn von dritter Seite die Thatsache der Entdeckung ignorirt wird. In Bezug auf die allgemeine Waltenhofen'sche Erscheinung ist mir solches nicht bekannt; wohl aber in Bezug auf einen Specialfall derselben, die sogenannte anomale Magnetisirung — man vergleiche Hrn. Righi's Mittheilungen²⁾ —; und deshalb habe ich bei Erwähnung dieser Erscheinung Hrn. von Waltenhofen's Namen und Abhandlung citirt.

Für mich selbst nehme ich zweierlei in Anspruch: erstens die Verallgemeinerung der Erscheinung für den Uebergang einer Kraft P in irgend eine Kraft p (nicht nur $p = 0$); zweitens die Beschränkung des Satzes insofern, als nicht jede Geschwindigkeit des Ueberganges

1) v. Waltenhofen, Wied. Ann. 15. p. 171. 1882.

2) Righi, Compt. rend. 90. p. 688. 1880. N. Cim. (3) 8. p. 102. 1881

einen andern Endwerth des Magnetismus liefert, sondern im Gegentheil alle fast genau denselben, mit einziger Ausnahme einer sehr grossen Geschwindigkeit (plötzlicher Uebergang). Von welcher Wichtigkeit diese Beschränkung ist, habe ich¹⁾ dadurch gezeigt, dass ich mittelst ihrer die Erscheinungen des Warburg'schen Kreisprocesses²⁾ mit dem Waltenhofen'schen Phänomen und insbesondere mit Hrn. Fromme's Ausführungen über diesen Gegenstand³⁾ in Einklang zu bringen vermochte⁴⁾.

In der genannten Abhandlung habe ich auch ein Verfahren, Eisenkörper vollständig zu entmagnetisiren, beschrieben, welches ich inzwischen bei weiteren Experimentaluntersuchungen höchst brauchbar befunden habe, und welches ich, allen anderen Methoden gegenüber, empfehlen kann. Dasselbe besteht in der Anwendung von abwechselnd positiven und negativen, dem absoluten Werthe nach aber allmählich bis zur Null abnehmenden magnetisirenden Kräften. Besitzt ein Stab z. B. das Moment $+P$, so lasse man der Reihe nach die Kräfte:

$$-J, \quad +J - \varepsilon, \quad -(J - 2\varepsilon), \quad +J - 3\varepsilon \dots$$

wirken, bis zu derjenigen Kraft $J - k\varepsilon$, welche gleich ε ist, sodass die nächste anzuwendende Kraft die Kraft Null sein würde. Je kleiner ε gewählt wird, desto vollständiger verliert der Stab seinen Magnetismus. Wie gross man J zu wählen hat, das hängt nicht nur von der Grösse von P sondern auch von der Natur der Vorgänge ab, welche in dem Stabe das Moment P zurückgelassen haben. In der Praxis thut man am besten, J lieber zu gross als zu klein zu wählen, da ersteres nichts schadet; zeigt sich dagegen am Schluss doch noch eine Spur von Magnetismus, so muss man noch einmal, und zwar mit einem grösseren J , beginnen.

Bekanntlich kann man einen Eisenkörper schon durch einen einzigen Gegenstrom in einen scheinbar unmagnetischen Zustand versetzen, d. h. in einen Zustand, in welchem er sich momentan in derselben Weise verhält, als ob er unmagnetisch

1) Auerbach, Wied. Ann. 14. p. 324. 1881.

2) Warburg, Ber. d. Nat. Ges. zu Freiburg. 8. p. 1. 1881.

3) Fromme, Gött. Nachr. p. 119. 1881.

4) Nur als vorläufige Mittheilung diene, dass, wie ich fand, das Analogon des Waltenhofen'schen Phänomens und meiner Verallgemeinerung desselben bei der Torsion sich ohne Schwierigkeit nachweisen lässt.

wäre; sowie man ihn aber von neuem Kräften unterwirft, zeigt er sich im Besitze von Polarität: er verhält sich gleich-grossen und entgegengesetzten Kräften gegenüber nicht gleich und entgegengesetzt¹⁾. Im Gegensatz zu diesem Zustande („latenter Magnetismus“ nach Marianini) kann der Zustand, welcher in unvollständiger Weise durch Klopfen oder Glühen, in vollkommener Weise aber durch mein Verfahren hergestellt wird, als der wahre Nullzustand, oder als der in Wahrheit unmagnetische Zustand bezeichnet werden.

Diese Methode der Entmagnetisirung halte ich für völlig neu²⁾; jedenfalls vermag ich durchaus nicht abzusehen, in wiefern sie mit dem Waltenhofen'schen Phänomen oder einer aus diesem abgeleiteten Methode zusammenhängen solle; das allmähliche Schwächen des Stromes durch Einschalten von Widerständen, wovon Hr. von Waltenhofen in seiner Bemerkung spricht, lässt ja gerade umgekehrt ein recht starkes Moment zurück.

Das Verfahren, das ich angab, lässt sich, ausser zur Herstellung des wahren Nullzustandes, auch ganz allgemein anwenden, um in einem Eisenkörper denjenigen Magnetismus herzustellen, welcher irgend einer Kraft P (oben war dies die Kraft Null) in Wahrheit, d. h. ohne Einfluss vorangegangener Kräfte entspricht, und welchen man den dieser Kraft entsprechenden Normalwerth des Magnetismus nennen kann.³⁾ Man muss dann natürlich nicht abwechselnd positive und negative abnehmende Kräfte, sondern Kräfte, welche abwechselnd grösser und kleiner als P sind und diesem sich mehr und mehr nähern, zur Anwendung bringen. Dieses Verfahren muss man sogar, meiner Ansicht nach, stets in Anwendung bringen, wenn man exacte Resultate erhalten will. Bestimmt man z. B. die Normal-

1) Wiedemann, Galv. (2) 2. § 314.

2) Als Methode auch jetzt noch, nachdem Hr. Wiedemann die Freundlichkeit gehabt hat, mich auf einen, wie es scheint, vereinzelt Versuch Gaugain's (Compt. rend. 77. p. 1074) aufmerksam zu machen, welcher hierher gehört. Die Versuchsbedingungen Gaugain's waren jedoch ersichtlich so ungünstige, und die Versuche selbst so wenig zahlreich, dass derselbe die Bedeutung derselben, namentlich für die Methodik der Entmagnetisirung, nicht erkennen konnte und nicht erkannt hat.

3) In meiner Abhandlung habe ich das Verfahren in dieser Allgemeinheit angegeben.

werthe der einer Reihe aufsteigender Kräfte entsprechenden Magnetismen nach meinem Verfahren, so erhält man, graphisch dargestellt, eine Curve, welche den Wiedemann'schen Wendepunkt *nicht* zeigt; gewiss eine interessante Thatsache, welche ich a. a. O. weiter verfolgt habe. Hier kam es mir nur darauf an, meine Methode und ihre Verallgemeinerung in ihrem Werthe für eine jede magnetische Experimentaluntersuchung darzulegen.

Breslau, 3. Februar 1882.

XIII. *Zum Verhalten der Electricität in Gasen; von F. Narr in München.*

Infolge der Milde der beiden vergangenen Winter gelang es mir noch nicht vollständig, die unverkennbare Gesetzmässigkeit, die in dem Verhalten der Electricität in Gasen von verschiedener Dichte und Natur liegt, in theoretisch verwerthbaren Zahlen zum Ausdrucke zu bringen. Hierzu ist es erforderlich, die äusseren Verhältnisse constant zu erhalten und zugleich eine möglichst einfache und in electrischer Beziehung präcis zu definirende Versuchsanordnung zu treffen, die wirklich nur das Verhalten eines electrisirten kugelförmigen Leiters von relativ geringen Dimensionen in einem unter bestimmten Voraussetzungen stehenden Gasraume ohne die ungemein störenden Einflüsse der Zuleitung etc. ziffermässig feststellen lässt. Ich hoffe, diese Schwierigkeiten in nächster Zeit überwinden zu können, insbesondere da mir nun durch die mit dem grössten Danke anzuerkennende Liebenswürdigkeit des Hrn. Prof. von Jolly ein eigener Raum zur Verfügung steht.

An dieser Stelle will ich daher nur einige Thatsachen, die für verwandte Untersuchungen von Bedeutung sein können, erwähnen, ohne daran aber zunächst irgend welche Schlussfolgerungen zu knüpfen. Ich schicke hierbei voraus, dass meine neuere Versuchsanordnung nur zwei wesentliche Abänderungen gegen meine frühere¹⁾ aufweist. Einerseits habe ich nämlich den in der grossen Messingkugel (Hülle) befindlichen Theil des Verbindungsdrahtes der electrisirten kleinen Kugel mit dem Electrometer mit einem dünnen innen und aussen mit Schellack bedeckten Glasröhrchen umkleidet, um seinen veränderlichen Einfluss auszuschliessen. Andererseits

1) Narr, Wied. Ann. 11. p. 155. 1880.