

Über die Absorption elektrischer Schwingungen durch Gase.

Von E. Wiedemann und G. C. Schmidt.

Mitgetheilt in der Sitzung vom 8. März 1897.

Zum Druck eingereicht am 24. März 1897.

Werden Gase durch Ströme, die in ihrer Nähe schnell verlaufen, zum Leuchten erregt, so leuchten überwiegend die der Erregungsstelle zunächst gelegenen Teile derselben. Die weiter entfernt liegenden werden durch die Ersteren gegen eine Erregung geschirmt. Besonders deutlich tritt dies hervor wenn man die Gase in zwei Röhren bringt, von denen die eine der erregenden Ursache näher steht, die andere weiter von ihr entfernt ist. Für die Ströme eines Induktoriums ist die Erscheinung von J. Moser, für Entladungsströme von Leydner Flaschen durch J. J. Thomson untersucht worden; für die langsam gedämpften Schwingungen eines Lecher'schen Drathsystems haben H. Ebert und E. Wiedemann die Vorgänge eingehend untersucht, indem dieselben zwischen eine leicht ansprechende elektrodenlose Röhre und die Endcondensatorplatten des Lecher'schen Systems allmählich immer weiter ausgepumpte Röhren brachten.

Aus deren Versuchen ergab sich vor allem, dass die Schirmwirkung aufhört, sobald die um die Condensatorplatten sich bildenden und in das Gas eindringenden dunklen Räume, die dem dunklen Kathodenraum, der Goldstein'schen zweiten Kathodenschicht entsprechen, fast ganz oder ganz bis zur gegenüberliegenden Seite des Rohres reichen. Ob bei einem bestimmten Druck demnach ein Gas schirmt oder nicht, hängt also nicht allein von dem Druck, sondern auch von den Dimensionen des Rohres ab.

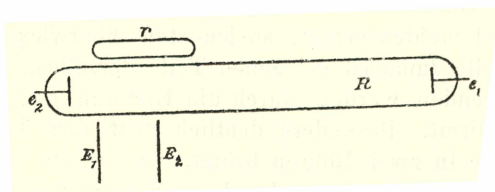
Aus der Thatsache, dass ein Gas in einer Röhre von bestimmten Dimensionen nicht schirmt, den Schluss zu ziehen, dass das Vakuum ein Nichtleiter ist, ist demnach nicht statthaft.

1. Verhalten von Gasen, die durch einen Strom zum Leuchten gebracht sind, gegen elektrische Oscillationen.

Bei allen den erwähnten Versuchen war aber die erregende Störung auch die absorbierte. Es schien ein besonderes Interesse zu haben zu untersuchen, in wie weit die verschiedenen Teile eines von einem Strom S durchflossenen Entladungsrohres ein anderes gegen die Erregung durch elektrische Schwingungen schirmten. Die Versuchsanordnung war folgende:

E_1 und E_2 sind die Platten des Lecher'schen Endkondensators E (Fig. 1), der zunächst das Entladungsrohr R nicht ganz berührt, die Elektroden e_1 und e_2 sind mit einem Commutator

Fig. 1.



und einem Stromschlüssel verbunden, r ist eine kleine elektrodenlose Röhre, die so weit evakuiert ist, dass sie leicht auf die von E_1 E_2 ausgehenden Erregungen anspricht. R sei so weit ausgepumpt, dass wenn e_2 Kathode ist, sich an dieselbe ein dunkler Raum anschliesst. Als Stromquelle diente zunächst eine 20plattige Influenzmaschine, später sollen auch Versuche mit einer grossen galvanischen Batterie ausgeführt werden.

Ist der Strom in R geöffnet, so leuchtet r . Das Gas in R wird von den von E_1 E_2 kommenden Schwingungen nur ganz schwach angeregt; ist e_2 Kathode so ändert ein Öffnen und Schliessen des Stroms in R nur äusserst wenig, ist dagegen e_1 Anode, lagert sich also an e_1 die positive Lichtsäule, so erlischt r oder wird doch sehr viel dunkler; der eventuell noch vorhandene Rest von Licht in r wird ganz an R hingezogen: wie die an e_1 grenzenden Teile der positiven Lichtsäule verhalten sich auch ihre anderen.

Aus dem Versuch folgt: durch den Strom zum Leuchten erregte Gase absorbieren auch wenn sie dies stromlos nicht thun, auf sie treffende elektrische Schwingungen; der dunkle Kathoden-

raum absorbiert elektrische Schwingungen nur sehr schwach. Er verhält sich hierin wie ein Nichtleiter.

Besteht die Entladung selbst in schnellen Schwingungen, so erklärt sich aus dem obigen Resultat der grosse Übergangswiderstand im dunklen Raum ohne weiteres. Ferner ergibt sich die Schwierigkeit, die derselbe dem Austritt positiven Lichtes entgegensetzt, sei es nun dass die Anode selbst in ihn hineinragt, sei es dass ein von der positiven Entladung durchsetzes Rohr bis in ihn hineingeführt ist.

Legt man die Platten des Endkondensators E_1 und E_2 an R an, so treten bei tiefen Drucken, wenn die Anregung eine hinlänglich kräftige ist gegenüber von E_1 und E_2 grüne ovale Ringe (Fig. 2a) auf. Pumpt man weiter aus, so verschwinden diese in Folge der ungenügenden Anregung von R. Sobald man durch r den Strom schickt, entwickeln sie sich wieder intensiv und werden kleiner, ein Zeichen dafür, dass in dem verdünnten leuchtenden Gase von E_1 nach E_2 und umgekehrt Bewegungen gehen, die in den dunklen Räumen nicht auftreten konnten. Bei mittleren

Fig. 2.



Drucken sind die E_1 und E_2 entsprechenden Ringfiguren ganz gleich, bei solchen Drucken, bei denen aus e_1 ein intensives Kathodenstrahlenbüschel austritt, treten grosse Unterschiede auf. Mit abnehmendem Druck wächst der von der Kathode entferntere Ring ganz langsam wie bei einem nicht vom Strom durchflossenen Rohr, der E_1 gegenüberliegende wächst viel schneller, und scheint in der Mitte entzweigeschnitten zu sein (Fig. 2b) gerade als ob die von e_2 ausgehenden Kathodenstrahlen eine deflektorische Wirkung auf die von der Wand bei E_1 ausgehenden Strahlen ausübten.

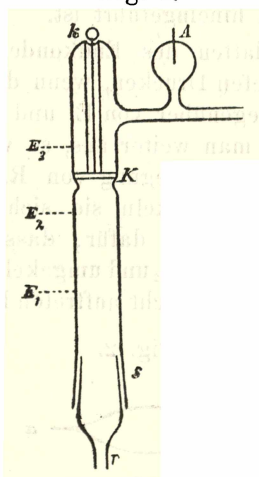
Stellte man die Platte E_1 oder E_2 so, dass die die Ringfigur erzeugenden Strahlen teils durch die hellen teils durch die

dunklen Stellen von Schichten gingen, so sah man keinen Unterschied in der Helligkeit.

2. Verhalten von Gasen, die durch Kanalstrahlen zum Leuchten gebracht sind, gegen elektrische Oscillationen.

Jst etwa in dem Apparat (Fig. 3) A die Anode, K die Kathode, die aus einem mit Schlitzten versehenen Aluminiumblech besteht,

Fig. 3.



so treten nach rückwärts in das gegen s hingeleghene Rohr R aus den Schlitzten der Kathode sog. Kanalstrahlen aus.¹⁾

Die Endkondensatoren mögen die Lage E_1 und E_2 haben.

1. Eine neben R gelegte empfindliche Röhre, die, wenn keine Kanalstrahlen in R eindringen, leuchtet, erlischt in dem Moment, wo der Strom geschlossen wird. Die Energie wird wieder in das Rohr hineingezogen.

Also auch von Kanalstrahlen erregte Gase absorbiren elektrische Schwingungen.

2. Das Rohr sei stromlos und soweit evakuiert, dass kaum noch eine Anregung stattfindet. Die grüne Ovale sind sehr gross. Der Strom wird geschlossen, die Ovale werden klein und hell, gerade wie wenn der Druck erhöht wird.

1) E. Goldstein, Sitzungsber. der Berl. Akademie 1886 p. 691.

Mittels des obigen Apparates lässt sich auch der hindernde Einfluss des dunklen Raumes gegen den Durchgang von Oscillationen nachweisen.

Die Endcondensatorplatten des Lecher'schen Drahtsystems mögen die Lage E_2 und E_3 haben. Es sei zunächst der Hauptstrom zwischen K und A unterbrochen. Es wird soweit ausgepumpt, dass durch die Ritze von K unter dem Einfluss der Oscillationen kleine Büschelchen austreten, darauf wird der Strom A K geschlossen, die Büschel verschwinden, offenbar wird in dem vor K nach A zu gelegenen Raum keine oscillatorische Energie mehr absorbirt und daher findet auch kein Strömen derselben von E_2 nach E_1 und umgekehrt mehr statt.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen](#)

Jahr/Year: 1895-1897

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Wiedemann Eilhard, Schmidt G.C.

Artikel/Article: [Über die Absorption elektrischer Schwingungen durch Gase. 1-5](#)