

Ueber die elektrische Leitung verdünnter Gase.

Von E. Wiedemann und G. C. Schmidt.

Vorgelegt in der Sitzung vom 8. März 1897.

Eingereicht zum Druck am 31. März 1897.

Von den verschiedenen Hypothesen über die Art des Durchganges der Elektrizität durch Gase hat in neuerer Zeit besonders diejenige Anklang gefunden, nach der diese Leitung ein elektrolytischer Vorgang sein soll. Von andern Seiten¹⁾ sind gegen diese Hypothese Bedenken erhoben worden; sie stützen sich unter anderem auf die Thatsache, dass bei den Quecksilberhaloidsalzen und zahlreichen organischen Verbindungen²⁾ in Entladungsröhren Verbindungsspektren auftreten, und dass bei ersteren gar keine Quecksilberlinien zu sehen sind.

Für die Hypothese einer elektrolytischen Leitung sprach vor allem der Nachweis von Perrot, Lüdeking, J. J. Thomson u. a., dass an den Elektroden die Zersetzungsprodukte der Gase auftreten und zwar in manchen Fällen in den durch das Faraday'sche Gesetz bestimmten Mengen; in anderen Fällen ist dies freilich nicht der Fall. Soweit wir sehen können, ist bei all den erwähnten Versuchen eine Zersetzung der Gase nicht ausgeschlossen, die unabhängig von der Stromüberführung z. Bsp. durch Thermolyse derselben in ihre Bestandteile erfolgt. Bei unseren Versuchen haben wir eine solche Zersetzung möglichst ausgeschlossen und geprüft, ob dann überhaupt noch Zersetzungsprodukte an den Elektroden auftreten und ob ihre Mengen den durch das oben erwähnte Gesetz bestimmten entsprechen.

Wir haben dabei eine grosse Batterie von 1000 Akkumulatoren verwendet, die Stromstärke wurde durch vorgeschaltete

1) E. Wiedemann u. H. Ebert. Wied. Ann. 35 p. 235. 1888.

2) E. Wiedemann u. G. C. Schmidt. Wied. Ann. 56. p. 20. 1895.

Widerstände einer Lösung von Jodcadmium in Amylalkohol geregelt.

Untersucht wurden Chlorwasserstoffsäure, Quecksilberchlorid, -bromid, -jodid.

Chlorwasserstoffsäure.

Das Gas befand sich in einem in der Mitte verengten 10 cm langen und 1,5 cm weiten Entladungsrohr, durch das entweder ein stetiger Strom des Gases geleitet wurde, oder das abwechselnd gefüllt und wieder ausgepumpt wurde. Der Strom wurde so geschwächt, dass möglichst wenig H_2 und Cl_2 linien auftraten; ganz war dies aber nicht zu vermeiden. Die um die Kathode und Anode befindlichen Gasmengen wurden getrennt durch Röhren geleitet, in denen Quecksilber bis zum Verdampfen erhitzt wurde. Freies Chlor musste Quecksilberchlorür bilden. Zum Nachweis des Quecksilberchlorürs wurde unter anderem das zum Auffangen des Chlors dienende Quecksilber mit Natronlauge tüchtig ausgeschüttelt und mit Silbernitrat ausgefällt.

Die folgende Tabelle giebt unter a die in einem eingeschalteten Silbervoltmeter abgeschiedene Ag-menge, unter b die daraus sich berechnende Menge des Halogens, die an der Anode nach dem Faraday'schen Gesetz sich abscheiden musste, c und d die an der Anode resp. Kathode wirklich abgeschiedene Menge und e_1 und e_2 die in Prozenten von b ausgedrückte an der Anode und im ganzen abgeschiedene Halogenmenge.

Versuch	a	b	c	d	e_1	e_2
I	0,022	0,0073	Spur	Spur	—	—
II	0,068	0,023	Spur	Spur	—	—
III	0,1230	0,041	0,0127	0,0085	31%	53%

Die Zahlen zeigen, dass selbst wenn wir die an Anode und Kathode abgeschiedenen Mengen zusammenzählen, noch nicht die von den Faraday'schen Gesetz verlangte Menge abgeschieden ist.

Die Entladungspotentiale in Chlorwasserstoffgas sind sehr hohe.

Bei schwachem Strom und reichlich vorhandenem Gas ist die Farbe schön grün, in anderen Fällen blau.

Das Verbindungsspektrum des Chlorwasserstoffs zeigt folgendes Aussehen. In der positiven Entladung breites Band von 573 bis 486 $\mu\mu$, die Entladung sieht blau aus, an der Kathode ist fast ausschliesslich das Chlorspektrum zu sehen. Häufig verwandelt sich

die blaue Farbe der positiven Entladung in grün, das Spektrum verändert sich und zeigt folgende Linien und Banden:

Dunkler Streifen bis 632, helles rotes cannelliertes Band von 632—596 mit zwei besonders dunklen Linien bei 614 und 600. Dunkle Bande von 596—578; dunkle Bande von 570—560. Sehr helles grünes Band von 556—522, in dem eine sehr dunkle Linie bei 535 auftritt. Dunkles Band bei 493—458. Im Blau befinden sich sehr viele einzelne Linien oder ein canelliertes Spektrum, das wir bisher nicht genauer ausmessen konnten.

Nach den beim Chlorwasserstoff erhaltenen negativen Resultaten schien eine Untersuchung des Brom- und Jodwasserstoffs, die viel zersetzlicher als ersterer sind, nicht erforderlich.

Quecksilberhaloidsalze.

Bei den Versuchen mit den Hghaloidsalzen diente ein 2,5 cm weites und 1,5 cm langes Rohr, das in der Mitte zusammenfallen gelassen war. An dies Rohr waren in der Nähe der Elektroden zwei seitliche Röhren angesetzt, von denen die an der Anode Silberspiralen enthielt. Das Silber absorbiert beim Erhitzen etwa freiwerdende Halogene.

Die folgende Tabelle enthält die im Voltmeter abgeschiedene Silbermenge, sowie die berechneten und gefundenen Halogenmengen:

	Silber	Halogen berechnet (b)	gefunden (e)	e/b. 100
HgCl ₂	0,1168	0,0389	0,0016	4,1%
HgBr ₂	0,1200	0,0888	0,0030	3,8%
HgJ ₂	0,010	0,0117	0,0000	0,0%
HgJ ₂	0,092	0,1082	0,0061	6%

Die an der Kathode abgeschiedenen Mengen der Halogene betragen im Maximum 6% der durch das Faraday'sche Gesetz verlangten.

Die Versuche an den Haloidverbindungen des Quecksilbers sind wohl noch schlagender als diejenigen bei der Chlorwasserstoffsäure, schon weil kaum eine Thermolyse eintrat; nur in seltenen Fällen war ein Metallspektrum zu sehen.

Aus den obigen Beobachtungen scheint uns zu folgen:

Eine der wesentlichsten Folgerungen dafür, dass die Leitung in Gaseneine elektrolytische ist, bestätigt sich nicht; an den Elektroden treten in vielen Fällen

(HgCl_2 , HgBr_2 , HgJ_2) keine Zersetzungsprodukte auf, und wenn sie es thun, so gehorcht ihre Menge nicht dem Faraday'schen Gesetz. Die an sich so verlockende Hypothese scheint uns also den That- sachen nicht zu entsprechen.¹⁾

1) Auf die Einzelheiten der Versuche sowie der sich an sie an- schliessenden Beobachtungen werden wir in Wied. Annalen ausführlich zurückkommen.



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: [Ueber die elektrische Leitung verdünnter Gase. 6-9](#)