

# Einige Beobachtungen über den Durchgang der Elektrizität durch Gase und Dämpfe

von

Dr. Konrad Natterer.

Aus dem chemischen Laboratorium des Prof. Ad. Lieben an der k. k. Universität in Wien.

(Mit 2 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 21. Juni 1889.)

Zu den im Folgenden skizzirten Versuchen diente ein kleiner Ruhmkorff'scher Inductionsapparat, der durch zwei Chromsäuretauchelemente mittlerer Grösse in Gang gesetzt wurde. Durch oftmalige Erneuerung der Chromsäurelösung wurde der Inductionsstrom auf fast gleicher Stärke erhalten; seine Schlagweite in freier Luft betrug 9–11 mm, d. h. bei allmählichem Entfernen der Pole von einander blieb der continuirliche Funkenstrom bis 9 mm erhalten, bis 11 mm sprangen einzelne Funken in immer grösseren Zwischenpausen über.

Jedes Gas und jeder Dampf wurde mindestens bei zwei Drucken untersucht, nämlich bei Atmosphärendruck und bei dem mit Hilfe der Wasserluftpumpe leicht herzustellenden Drucke von 25 mm Quecksilberhöhe. Bei Atmosphärendruck wurde Rücksicht genommen auf die Schlagweite der elektrischen Entladungen und auf ihre Leuchtkraft. Bei den unter verringertem Drucke stehenden Gasen und Dämpfen wurde ausser der Leuchtkraft der Gesammtlichterscheinung die Ausdehnung des an der negativen Elektrode auftretenden Glimmlichtes beobachtet.

## Apparate für Gase und Dämpfe unter Atmosphärendruck.

(Auf Tafel I.)

Apparat I diente zunächst zur Untersuchung von Gasen; er besteht aus dem weiten Glasrohr *ab*, welches auf jeder Seite

durch einen doppelt durchbohrten Kautschuk- oder Korkstöpsel verschlossen wird, durch dessen eine Bohrung das Zu-, respective Ableitungsrohr für den Gasstrom geht, während sich in der anderen (centralen) Bohrung ein starker Messingdraht hin- und herbewegen lässt, an dem der Poldraht (spitzer Platindraht) angelöthet ist, und der mit dem Ruhmkorff'schen Apparate in leitender Verbindung steht. Die Zeichen + und — zeigen bei den einzelnen Apparaten die Stellen an, wo die Einschaltung in den Inductionsstrom erfolgte. Bei Gasen, die Messing angreifen, war der Platinpoldraht an einen dünnen Kupferdraht angelöthet, welcher in einer engen Glasröhre steckte, in deren einem, geschlossenen Ende der Poldraht knapp an der Löthstelle eingeschmolzen war (siehe Abbildung neben Apparat I). Sollte der Apparat I für Dämpfe leichtflüchtiger Flüssigkeiten verwendet werden, so wurde über das Glasrohr *ab* ein Mantelrohr (weiteres Glasrohr) geschoben, durch welches Wasserdampf strömte.

Apparat II diente für hochsiedende Substanzen, deren Dämpfe beim Durchgange der Elektrizität keine bleibende Veränderung erleiden (z. B. Quecksilber). Die in der Kugel des langen Rohres *a* befindliche Flüssigkeit wurde zum Kochen gebracht und unter den unteren Theil des ein Luftbad darstellenden Mantelrohres *b* (mittelst zweier Asbestringe an *a* festgehalten) eine Flamme gestellt, so dass eine längere Strecke des Rohres *a* nur mit Dampf der betreffenden Substanz erfüllt war; der obere Theil des Rohres *a* wirkte als Rückflusskühler. *c* ist wieder ein enges Glasrohr, in dem ein dünner Kupferdraht mit unten angelöthetem Platindraht steckt, welcher letzterer aus dem zugeschmolzenen unteren Ende des Glasrohres herausragt; dieser eine Poldraht kann beliebig verschoben oder durch eine Klammer festgehalten werden. Der andere Poldraht ist bei *d* eingeschmolzen; er ist aussen zu einem Ohr zusammengebogen, um den Elektrizitätszuleitungsdraht leicht einhängen zu können.

Apparat III wurde benützt bei hochsiedenden Substanzen, deren Dämpfe durch elektrische Entladungen verändert werden, wesshalb für eine stete Zufuhr frischer Dampfmengen Sorge getragen werden musste. Die Substanz wird in den rechten birnförmigen Theil des Apparates gebracht, wo sie durch einen darunter gestellten Brenner beliebig rasch verdampft werden kann; das

eprouvettenartige Gefäß (links unten) wird mit geschmolzenem Wallrath gefüllt, der circa 30° über den Siedepunkt der betreffenden Substanz erhitzt wird; bei *a* denke man sich einen Liebig'schen Kühler mit Vorlage angesetzt.

## Apparate für Gase und Dämpfe unter verringertem Drucke.

(Auf Tafel II.)

Apparat IV diente zur Untersuchung von Gasen; bei *a* wurde er mit dem Gasentwicklungsapparate oder mit dem das betreffende Gas enthaltenden Gasometer, bei *d* mit dem Manometer und der Bunsen'schen Wasserluftpumpe verbunden; bei *c* befanden sich einige Tropfen einer Sperrflüssigkeit (Quecksilber oder Schwefelsäure, manchmal, z. B. bei JH, eine concentrirte Phosphorsäurelösung); durch Handhabung des Glasbannes *b* konnte das Gas in dem die Poldrähte tragenden Röhrentheile beliebig oft erneuert werden; der bei manchen Gasen (z. B. bei JH) beim Durchgange der Elektrizität an der inneren Glaswand um die Poldrähte sich bildende, die Beobachtung störende Beschlag wurde durch zeitweiliges Erhitzen des senkrechten Röhrentheiles in die kalt bleibenden Theile der Röhre verjagt.

Apparat V wurde bei denjenigen kohlenstoffhaltigen Gasen benützt, welche beim Durchgange der Elektrizität an der inneren Glaswand um die Poldrähte einen kohligen Beschlag liefern (z. B. Acetylen). Im Wesentlichen stimmt er mit Apparat IV überein, nur ist auf eine leicht auszuführende Reinigung des etwas weiteren senkrechten Röhrentheiles Bedacht genommen. Nach jedem Versuche konnte der Beschlag an der inneren Glaswand mit Hilfe eines Holzstäbchens weggewischt werden, sobald man das den oberen (negativen) Poldraht tragende, helmartige, mit Siegelack aufge kittete Glasstückchen *e* abgehoben hatte. Für den nächsten Versuch wurde dann ausserdem der obere Draht durch Ausglühen von daran abgesetzter Kohle befreit und das helmartige Glasstückchen wieder mit Siegelack aufge kittet. Apparat V wurde auch für leichtflüchtige kohlenstoffhaltige Flüssigkeiten (z. B. Benzol) verwendet, in welchem Falle der Röhrentheil zwischen *a* und *b*, wo sich der Dampf der betreffenden Flüssigkeit unter Atmosphärendruck befindet, durch ein darum

geschlungenes, von Wasserdampf durchströmtes dünnes Bleirohr erhitzt wurde.

Apparat VI diene für Flüssigkeiten, deren Dämpfe durch elektrische Entladungen verändert werden (sowie Apparat III). Die zu verdampfende Substanz kommt in die Glaskugel; bei *a* sind einige Tropfen einer Sperrflüssigkeit, bei *b* denke man sich Kühler und Vorlage angesetzt, die mit dem Manometer und der Wasserluftpumpe in Verbindung stehen. Die Verdampfung der Substanz wird bewirkt durch ein unter den abgebildeten Apparat gestelltes geheiztes Sandbad (rundes, mit Sand bedecktes Blech).

Zu einigen orientirenden Versuchen mit Substanzen von sehr hohem Siedepunkte (z. B. Cadmium) diene der Apparat VII (aus Kaliglas). Bei *d* war die Verbindung mit Manometer und Wasserluftpumpe hergestellt. Es wurde möglichst weit (bis 18 *mm*) evacuirt, dann die am Grunde der Kugel *a* befindliche Substanz erhitzt, d. h. in *b*, respective *c* überdestillirt und währenddem der Inductionsstrom durch den die Kugel *a* erfüllenden Dampf geleitet.

Apparat VIII $\alpha$  und Apparat VIII $\beta$  dienten für Substanzen (z. B. Quecksilber), deren Dämpfe durch elektrische Entladungen keine bleibende Veränderung erleiden. Die zugeschmolzenen Röhrentheile *ab* enthielten nur die betreffende Substanz, was auf folgende Weise erreicht worden war: Bei *b* waren die Röhren ursprünglich nicht zugeschmolzen, sondern nur verengt (der punktirt gezeichnete Theil des Apparates VIII $\beta$  war noch nicht abgeschmolzen); die Substanz wurde durch diese Verengung eingeführt, so dass sie bei *a* zu liegen kam (das Rohr VIII $\beta$  denke man sich umgekehrt); dann wurden die Röhren in einem Stativ schief eingespannt, bei *c* durch ein dünnes Bleirohr mit einer Quecksilberluftpumpe verbunden, der Luftdruck bis auf Bruchtheile von Millimetern verringert, durch einen Längsbrenner das Stück von *a* bis zur Kugel zwischen *b* und *c* erhitzt, so dass durch die theilweise Destillation der Substanz bei *a* die im Röhrentheile *ab* noch vorhandene geringe Luftmenge verdrängt wurde; in dem Momente wurde das Röhren bei *b* in der Stichelampe zusammenfallen gelassen, d. h. geschlossen (beim Rohr VIII $\beta$  wurde dabei das punktirt gezeichnete Stück ganz abgeschmolzen). Indem nun ein solches Röhren auf der Strecke *ab* in einem mit geschmolzenem Wallrath gefüllten eprouvettenartigen Gefässe

erhitzt wurde, konnte je nach der Temperatur Dampf der betreffenden Substanz von jedem beliebigen Drucke erhalten werden. Der Vortheil des Röhrchens VIII $\beta$  vor Röhrchen VIII $\alpha$  besteht darin, dass die Zuleitungsdrähte für den Inductionsstrom durch Glas und nicht bloss, wie bei VIII $\alpha$ , durch Wallrath von einander isolirt sind.

Speciell für Quecksilberdampf diente Apparat IX. Ein Glasrohr war durch mehrfaches Biegen und durch Ausziehen (Verengen) bei *c* in die Form *abcd* gebracht worden; durch die Verengung bei *c* wurde so viel Quecksilber eingefüllt, dass es von *a* bis *b* reichte, woselbst es durch Auskochen von Luft befreit wurde; das so vorbereitete Rohr wurde hierauf in die in der Figur gezeichnete Lage gebracht und bei *d* mit der Wasserluftpumpe verbunden; als der Luftdruck auf circa 20 mm verringert war — das Rohr fungirte gewissermassen als Manometer — sank das Quecksilber von der höchsten Stelle bei 1 (wegen des festen Haftens des ausgekochten Quecksilbers an der Glaswand musste diese Stelle vorher erhitzt werden); von 1 löste sich der Meniskus 2 ab, der immer weiter nach links rückte, bis die Höhendifferenz von 2 und 3 gleich 20 mm war; jetzt wurde bei *c* mit der Stichflamme das Glas zusammenfallen gelassen und das Stück *cd* abgeschmolzen. Zwischen den Quecksilbermenisken 1 und 2 war also ein Vacuum. Nachdem das als Luftbad dienende weite Glasrohr *ef* darübergeschoben und mit Asbestplatten festgemacht war, wurde unter *ef* ein Längsbrenner gestellt, wodurch man — bei den gewählten Dimensionen des Apparates — die Spannung des Quecksilberdampfes allmählig bis circa 30 mm steigern konnte.

### Ausführung der Versuche.

Was die mit Hilfe der eben beschriebenen Apparate angestellten Versuche anbelangt, so sei sofort bemerkt, dass sie, als ziemlich roh ausgeführt, nur Näherungswerthe liefern konnten.

Zur Vergleichung der Leuchtkraft der elektrischen Lichterscheinungen in den verschiedenen Gasen und Dämpfen wurde eine sehr primitive Methode angewandt: es wurde einfach zugeesehen, bis zu welcher Entfernung von der Lichterscheinung man noch gewöhnlichen Buchdruck lesen konnte. Selbstverständlich wurden die Versuche in einem verfinsterten Zimmer angestellt.

Zur Beobachtung der Schlagweite wurde der Inductionsstrom in dem unter Atmosphärendruck stehenden Gase oder Dampf zwischen Platinspitzen übergehen gelassen, und zwar in der Art, dass die Spitzen einander rasch genähert und sofort wieder rasch von einander entfernt wurden, so dass man — allerdings nur auf  $\frac{1}{4}$  mm genau — in sehr kurzer Zeit die grösstmögliche Entfernung sowohl für den continuirlichen Funkenstrom, als auch für die intermittirenden Funken feststellen konnte. Die Platinspitzen befanden sich dabei in einem Glasrohr, und, indem durch dasselbe ein ziemlich schneller Gas-, respective Dampfstrom hindurchging, wurde noch mehr verhindert, dass eine durch die ersten Funken bewirkte bleibende Veränderung der Substanz zwischen den Platinspitzen die Schlagweite beeinflusste.

Unter verringertem Drucke (25 mm) zeigten die untersuchten Gase und Dämpfe Andeutung einer Gesetzmässigkeit in Bezug auf die Ausdehnung des an der negativen Elektrode auftretenden Glimmlichtes. Als Elektroden dienten Platindrähte, die an ihren sich gegenüberstehenden Enden ganz kleine Platinkugeln trugen (Dicke des Platindrahtes = 0.5 mm, Durchmesser der Platinkügelchen = 1 mm); der Abstand dieser Platinkügelchen war immer 12 mm, die bedeutend längere negative Elektrode war immer oberhalb der positiven angebracht. In der entsprechenden Rubrik der folgenden Tabellen ist immer die Drahtlänge angegeben, über die sich das Glimmlicht erstreckte; es wurde eben auch der Umfang des Platinkügelchens als Drahtlänge eingesetzt.

Die Gase wurden bei Zimmertemperatur untersucht, die Dämpfe bei einer circa 30° über dem Siedepunkte der betreffenden Substanz liegenden Temperatur. Eine schwer durchzuführende Reduction der bei verschiedenen Temperaturen erhaltenen Werthe auf eine einheitliche Temperatur fand nicht statt; es sind also nicht alle im Folgenden angeführten Zahlen direct mit einander zu vergleichen.

In der einen der beiden folgenden Tabellen wurden — vielleicht vorgreifend den Resultaten — immer diejenigen anorganischen Gase und Dämpfe, welche gleich viel Atome im Molekül enthalten, zusammengethan und nach ihren Moleculargewichten angeordnet.

Tabelle I.

Anorganische Gase und Dämpfe	Anzahl der Atome im Molekül	Zusammen- setzung	Moleculargewicht	Unter Atmosphärendruck		Unter verringertem Druck (25 mm)			
				Temperatur in Graden Cels.	Schlagweite in mm	Entfernung, in der man lesen konnte, in cm	Temperatur in Graden Cels.	Länge des vom Glimmlichte bedeckten ne- gativen Pol- drahtes in mm	Entfernung, in der man lesen konnte, in cm
Wasserstoff	2	H <sub>2</sub>	2	20	15—20	2	20	30	3
Stickstoff		N <sub>2</sub>	28		10—15	6		18	8
Stickoxyd		NO	30		9—14	7		16	7
Sauerstoff <sup>1</sup>		O <sub>2</sub>	32		8—10	8		15	3
Chlorwasserstoff		ClH	36.5		5—7	8		6	
Chlor		Cl <sub>2</sub>	71		2—4	14		4	12
Bromwasserstoff		BrH	81		2—3 1/2	30		4	15
Jodwasserstoff		JH	128		1 1/2—2	40		3	40
Brom <sup>2</sup>		Br <sub>2</sub>	160	100	2—3	30			15
Jod <sup>2</sup>		J <sub>2</sub>	254	230	2 1/2—3	40	ca. 120	3	20
Wasser	3	H <sub>2</sub> O	18	130	4—7	3		9	1
Schwefelwasserstoff		SH <sub>2</sub>	34	20	3—5	25			15

Stickoxydul		N <sub>2</sub> O	44		3—5	15		5	10
Schwefeldioxyd		SO <sub>2</sub>	64		1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —2	15	„	5	5
Quecksilberchlorid		HgCl <sub>2</sub>	271	330	2—2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	50	?	4	100
Ammoniak	4	NH <sub>3</sub>	17	20	5—8	4	20	7	2
Phosphorwasserstoff		PH <sub>3</sub>	34	„	4—7	7	„	6	6
Chlorschwefel		S <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	135	170	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> —2	13	80	1	20
Chlorphosphor		PCl <sub>3</sub>	137·5	100	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —2	13	20	1	6
Chlorarsen		AsCl <sub>3</sub>	181·5	170	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	13	80	2	8
Bromphosphor		PBr <sub>3</sub>	271	200	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> —2	14	100	2	7
Fluorsilicium	5	SiF <sub>4</sub>	104	20	5—7	7	20	6	9
Phosphoroxychlorid		POCl <sub>3</sub>	153·5	140	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	13	50	2	
Chlorsilicium		SiCl <sub>4</sub>	170	120	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> —2	16	20	1	5
Chlorzinn		SnCl <sub>4</sub>	260	150	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	17	60	2	6

<sup>1</sup> In dem unter Atmosphärendruck stehenden Sauerstoffe nahm die **Leuchtkraft** mit Verringerung der Poldistanz rasch ab. Unter verringertem Drucke gab das positive Licht ein continuirliches Spectrum; dies und die geringe Leuchtkraft hängen vielleicht mit der Ozonbildung zusammen.

Zur Beobachtung der Leuchtkraft wurde selbstverständlich die elektrische Lichterscheinung unmittelbar an der inneren Glaswand des betreffenden Apparates hervorgerufen und so ein Hindurchgehen der Lichtstrahlen durch den farbigen Brom- oder Joddampf vermieden. — Nach J. J. Thomson (Ber. d. deutschen chem. Ges. 1887, R., S. 411) wird der Bromdampf und noch mehr der Joddampf beim Durchgange der Elektrizität theilweise dissociirt.

Tabelle II.

Organische Gase und Dämpfe	Anzahl der Atome im Molekül	Zusammen- setzung	Moleculargewicht	Unter Atmosphärendruck		Unter verringertem Druck (25 mm)			
				Temperatur in Graden Cels.	Schlagweite in mm	Entfernung, in der man lesen konnte, in cm	Temperatur in Graden Cels.	Länge des vom Glimmlichte bedeckten ne- gativen Pol- drahtes in mm	Entfernung, in der man lesen konnte, in cm
Methan	5	OH <sub>4</sub>	16	20	7—10	4—35	20	10	2 1/2
Acetylen	4	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	26	"	3—4	20—90		10	12
Cyanwasserstoff	3	CNH	27	80	2—3	5—50		10	35
Kohlenoxyd	2	CO	28	20	10—14	10		18	17
Äthylen .	6	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	28		8—13	8—70		10	4
Äthan	8	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	30	"	10—13	5—50		10	2
Methylalkohol	6	CH <sub>3</sub> .OH	32	100	9—12	2		10	1 1/2
Kohlendioxyd	3	CO <sub>2</sub>	44	20	8—11	2		12	5
Acetaldehyd	7	CH <sub>3</sub> .CHO	44	100	6—8	5—8		9	5
Äthylalkohol	9	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> .OH	46	110	7—9	3—6		8	2
Methylchlorid	5	CH <sub>3</sub> Cl	50.5	20	8—11	12—40		6	6
Cyan	4	(CN) <sub>2</sub>	52	"	1 1/2—2	10—100		6	17

Aceton	10	$(\text{CH}_3)_2\text{CO}$	58	100	6—9	4—7		7	2
Propionaldehyd	10	$\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{CHO}$	58	"	4—7	4—8		8	3
Äthylchlorid	8	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$	64·5	20	4—7	13—50		4	7
Äther	15	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$	74	100	5—8	4—10		6	2 <sup>1/2</sup>
Schwefelkohlenstoff	3	$\text{CS}_2$	76	"	2—3	10—25		4	8
Benzol	12	$\text{C}_6\text{H}_6$	78	110	7—9	7—30		6	2
Thiophen	9	$\text{C}_4\text{H}_4\text{S}$	84		4—5	8—25		4	2
Äthylacetat	14	$\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_5$	88		3—7	5—7		5	2
Äthylbromid	8	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$	109	100	3—3 <sup>1/2</sup>	15—50		3	7
Chloroform	5	$\text{CHCl}_3$	119·5		1 <sup>3/4</sup> —2	30—40		3	10
Propylbromid	11	$\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$	123		2 <sup>1/4</sup> —2 <sup>3/4</sup>	12—50		4	8
Isopropylbromid	11	$(\text{CH}_3)_2\text{CHBr}$	123		2—2 <sup>1/4</sup>	12—50		3	6
Methyljodid	5	$\text{CH}_3\text{J}$	142	"	2—2 <sup>1/4</sup>	15—50		4	6
Chlorkohlenstoff	5	$\text{CCl}_4$	154	110	1 <sup>1/2</sup> —1 <sup>3/4</sup>	25—28		1	10
Äthyljodid	8	$\text{C}_2\text{H}_5\text{J}$	156	100	1 <sup>3/4</sup> —2	15—40		2 <sup>1/2</sup>	7
Bromoform	5	$\text{CHBr}_3$	253	180	2—2 <sup>1/2</sup>	20	ca. 70	3	10
Quecksilberäthyl	15	$\text{Hg}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	258	190	6—7	15—20	ca. 70	5	15

Die kohlenstoffhaltigen Gase und Dämpfe wurden in der zweiten Tabelle vereinigt und nach ihren Moleculargewichten angeordnet. Sehr störend war bei den Versuchen mit den organischen Verbindungen die beim Durchgange der Elektrizität stattfindende Kohlenstoffabscheidung; bei jedem einzelnen unter Atmosphärendruck stehenden Gase oder Dampfe nahm die Leuchtkraft bei Verringerung der Poldistanz proportional mit der Kohlenstoffabscheidung zu (wegen des Glühendwerdens der festen Kohlenstofftheilchen): die Differenz des bei jeder Substanz angegebenen Maximums und Minimums der Leuchtkraft gibt also einen Massstab für die Stärke der Kohlenstoffabscheidung ab.

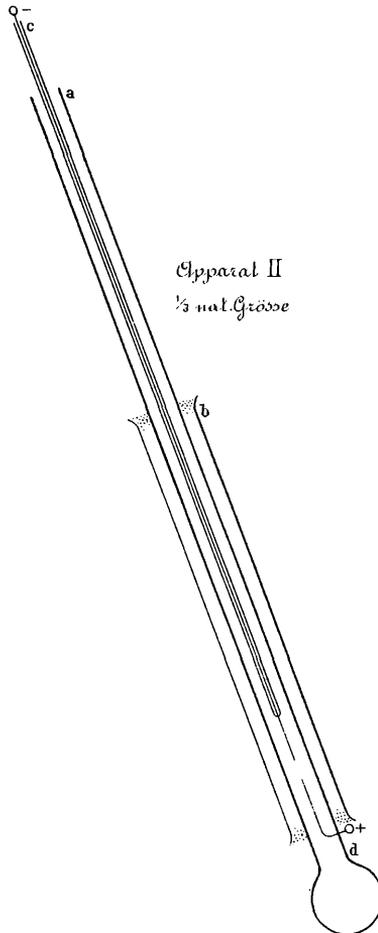
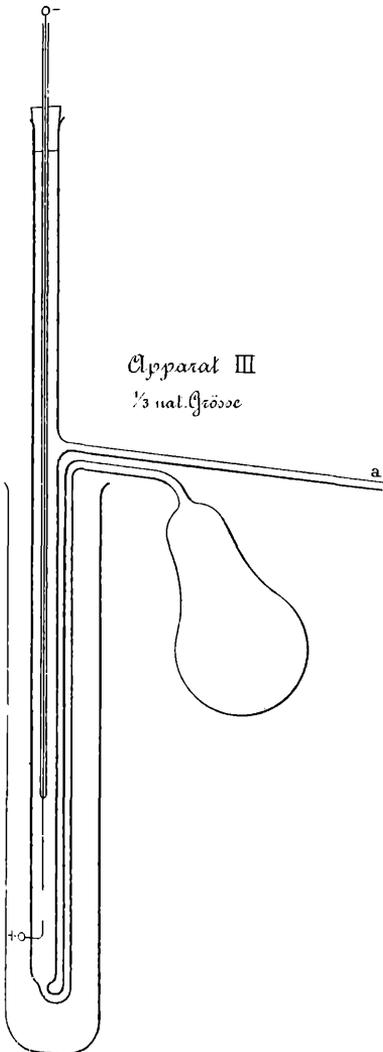
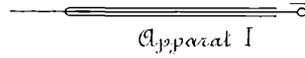
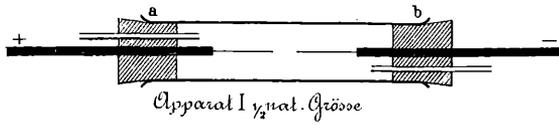
---

Der Quecksilberdampf, dessen Molekül aus einem Atom besteht, verhielt sich beim Durchgange der Elektrizität anders als alle in den Tabellen angeführten Gase und Dämpfe. Die Schlagweite war ungemein gross, sie betrug beiläufig 20 *cm*; die Leuchtkraft war so gross, dass man noch in einer Entfernung von 2 *m* lesen konnte; bei Verringerung der Spannung des Quecksilberdampfes blieb sich diese Leuchtkraft so ziemlich gleich bis zum Drucke von 30 *mm*, bei noch geringeren Drucken nahm die Leuchtkraft rasch ab. Glimmlicht tritt im Quecksilberdampfe, wie schon A. Schuster bemerkt hat,<sup>1</sup> nicht auf, vielmehr strömt die Elektrizität nur von einem oder mehreren Punkten der negativen Elektrode aus, am liebsten von dort, wo sich flüssiges Quecksilber befindet.

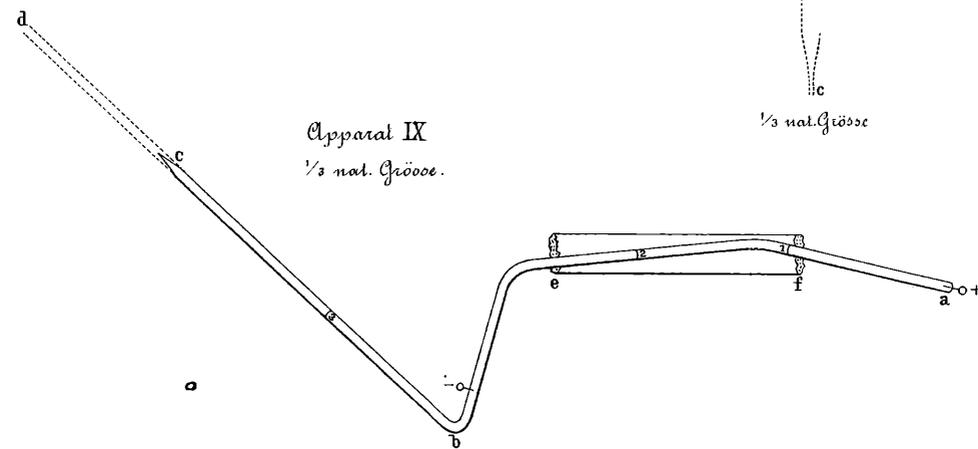
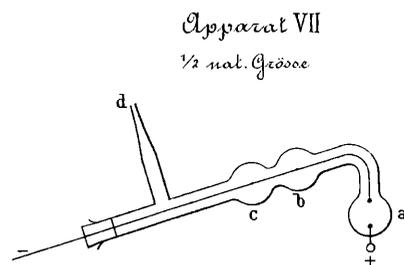
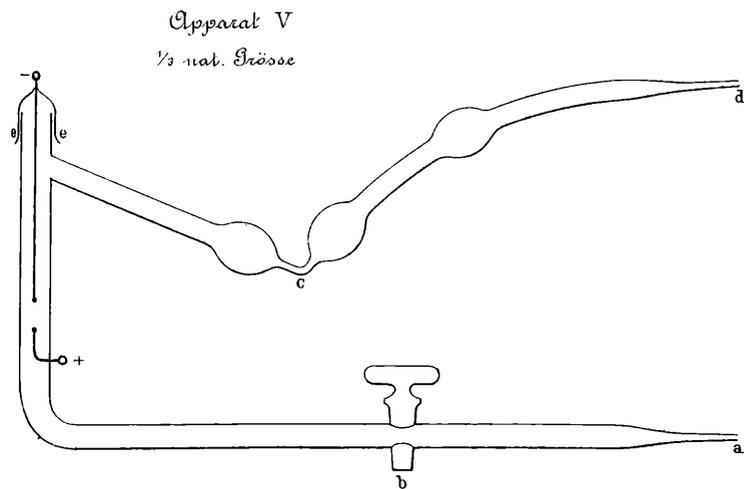
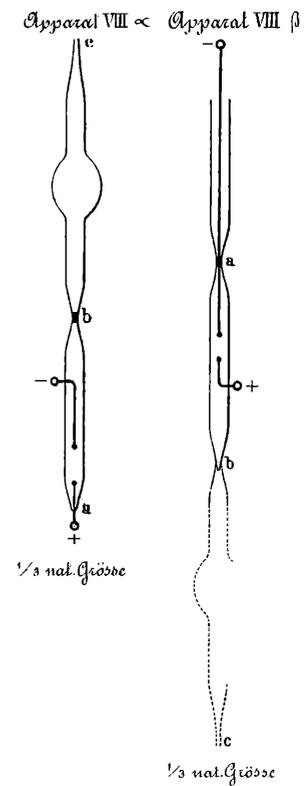
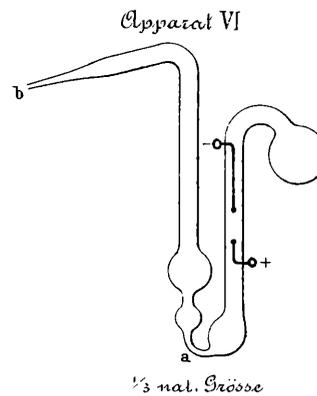
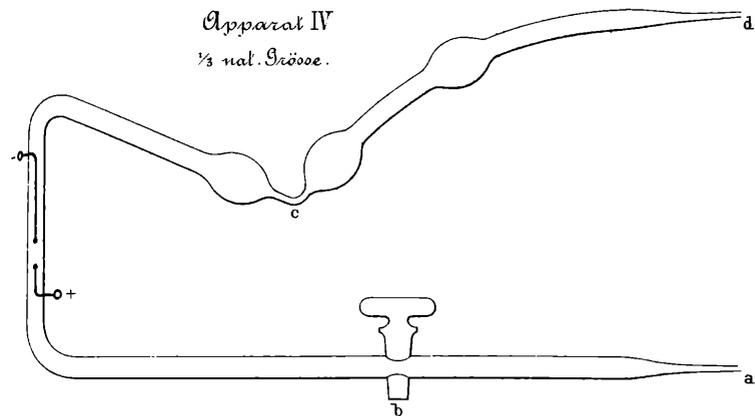
Nach einigen vorläufigen Versuchen, bei denen damit zu kämpfen war, dass das Glas bei hoher Temperatur für Elektrizität leitend wird, ist die Leuchtkraft elektrischer Entladungen in Cadmiumdampf, dessen Molekül ebenfalls aus einem Atom besteht, beiläufig ebenso gross wie im Quecksilberdampf, während die Lichtentwicklung im Dampf von Kalium, Arsen, Phosphor und Schwefel gering ist (wenig grösser als in Stickstoff).

---

<sup>1</sup> Wiedem. Ann. Beiblätter 1884, S. 835.



Zeich. Wien. Fünfh.





Aus dem Vorstehenden ergibt sich:

Wenn man die Gase und Dämpfe derart sondert, dass immer diejenigen zusammenkommen, deren Moleküle aus gleich viel Atomen bestehen, so findet man, dass innerhalb einer solchen Reihe mit zunehmendem Moleculargewichte die Schlagweite der Elektrizität und die Ausdehnung des Glimmlichtes abnehmen, während die Leuchtkraft zunimmt. Die Abweichungen von dieser Regel dürften zusammenhängen mit beim Durchgange der Elektrizität sich zeigenden chemischen Eigenthümlichkeiten der betreffenden Substanzen (z. B. Ozonbildung bei Sauerstoff, bleibende Dissociation bei Joddampf, leichte Spaltung des JH in Jod und Wasserstoff, grosse Beständigkeit des  $\text{CO}_2$  im Vergleiche zu  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{N}_2\text{O}$ , Kohlenstoffabscheidung). Die bei Atmosphärendruck beobachteten Leuchtkräfte passen sich der obigen Regel meistens besser an, als die bei verringertem Drucke beobachteten. Nach E. Wiedemann, J. J. Thomson und A. Schuster ist es wahrscheinlich, dass beim Durchgange der Elektrizität durch Gase und Dämpfe eine Dissociation der Moleküle in ihre Atome eintritt, die in fast allen Fällen sofort beim Aufhören des Elektrizitätsdurchganges wieder rückgängig gemacht wird oder zur Bildung neuartiger Moleküle führt; es scheint nun, dass die Leuchtkraft umso grösser, Schlagweite und Glimmlicht umso kleiner sind, je leichter diese Dissociation eintritt.

Im Quecksilberdampfe (und wahrscheinlich auch im Cadmiumdampfe), dessen Moleküle aus je einem Atom bestehen, sind Leuchtkraft und Schlagweite ausnehmend grösser, als in allen anderen untersuchten Gasen und Dämpfen.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [98\\_2a](#)

Autor(en)/Author(s): Natterer Konrad

Artikel/Article: [Einige Beobachtungen über den Durchgang der Elektrizität durch Gase und Dämpfe 990-1001](#)