

ANNALEN
DER
PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT DURCH
F. A. C. GREY, L. W. GILBERT, J. C. POGGENDORFF.

NEUE FOLGE.

BAND XXXIII.

DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT NEUNUNDSECHZIGSTER.

UNTER MITWIRKUNG

DER PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT IN BERLIN

UND INSBESONDERE DES HERRN

H. VON HELMHOLTZ

HERAUSGEGEBEN VON

G. WIEDEMANN.

NEBST SIEBEN FIGURENTAFELN.



LEIPZIG, 1888.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIVS BARTH.

isolirten äusseren Cylinder mit der Erde in Verbindung brachte, innerhalb der nächsten Minute auf 538, mochte nun der äussere Cylinderraum mit Luft von 720 oder 1 mm Druck gefüllt sein.

Füllte ich dagegen den inneren Cylinderraum mit trockener Luft von 1 mm Druck, so erhielt ich, als ich der Kugel wieder die gleiche Electricitätsmenge zuführte, nur eine Ladung = 475, die bis zum Ende der folgenden Minute wieder um ungefähr fünf Einheiten herabsank und, als ich in demselben Augenblicke wieder den bisher isolirten äusseren Cylinder mit der Erde in Verbindung setzte, nach einer weiteren Minute nur noch 214, resp. 171 betrug, als der äussere Cylinderraum mit Luft zuerst von 720 und dann von 1 mm Druck gefüllt war.

Der Vergleich dieser Resultate mit den von mir früher erhaltenen ergibt eine merkwürdige Uebereinstimmung derselben. Die an die Hülle des eigentlichen Versuchsraumes angefügte abgeleitete Gasschicht füllt vollkommen die Rolle der directen Erdverbindung der ersteren aus, und zwar fast unabhängig von der Dichte, die in ihr herrscht, wie dies oben aus den Anschauungen der kinetischen Gastheorie gefolgert worden war.

V. *Ueber den Einfluss des Lichtes auf electrostatisch geladene Körper;*
von Wilhelm Hallwachs.

§ 1.

In einer vor kurzem veröffentlichten Abhandlung¹⁾ hat Hr. Hertz Versuche über die Abhängigkeit der maximalen Länge eines Inductionsfunken von der Bestrahlung desselben durch einen zweiten Inductionsfunken beschrieben. Er wies nach, dass die beobachtete Erscheinung eine Wirkung ultra-

1) H. Hertz, Berl. Ber. 1887. p. 487. Wied. Ann. 31. p. 983. 1887.

violetter Lichtstrahlen sei; eine weitere Aufklärung über die Natur des Phänomens konnte jedoch bei den verwickelten Versuchsbedingungen, unter welchen dasselbe aufgefunden wurde, noch nicht erhalten werden. Ich habe versucht, verwandte Erscheinungen, welche unter einfachen Versuchsbedingungen verlaufen, zu erhalten, um dadurch das Phänomen einer Erklärung zugänglicher zu machen. Dies gelang bei der Untersuchung der Einwirkung des electrischen Lichtes auf electrostatisch geladene Körper. Schon vor Hrn. Hertz hatte Hr. Schuster¹⁾ und nach ihm Hr. Arrhenius²⁾ Erscheinungen beschrieben, welche in nahem Zusammenhang mit dem Hertz'schen Phänomen zu stehen scheinen. Ueber diese Arbeiten geht die Hertz'sche insofern hinaus, als in ihr bereits der Nachweis über die erste Ursache der Erscheinung geliefert ist.

Die Versuche, welche ich über den Einfluss des electrischen Lichtes auf electrostatisch geladene Körper angestellt habe, waren meist auf folgende Weise angeordnet. Eine blank geputzte, kreisförmige Zn-Platte von etwa 8 cm Durchmesser hing an einem isolirenden Stativ und war durch einen Draht mit einem Goldblattelektroskop in Verbindung gesetzt. Vor der Zinkplatte stand parallel mit ihr ein grosser Schirm aus Zinkblech von etwa 70 cm Breite und 60 cm Höhe. In der Mitte desselben befand sich ein Marienglasfenster, durch welches die Strahlen einer jenseits aufgestellten Siemens'schen Bogenlampe auf die Platte fallen konnten. Das System aus Platte und Goldblättern isolirte gut: während eines Tages nahm die Ablenkung um etwa $\frac{1}{4}$ ab, während der Dauer eines Versuches um keinen merkbaren Betrag. Auch wenn die Bogenlampe im Gang, das Marienglasfenster aber durch geeignete Substanzen bedeckt war, blieb die Isolation völlig erhalten.

Ladet man die Platte sammt Electroskop, welches letzteres von den Strahlen nicht getroffen werden

1) Schuster, Proc. Roy. Lond. Soc. **42**. p. 371. 1887.

2) S. Arrhenius, Verh. der schwedischen Acad. **44**. p. 405. 1887.
Wied. Ann. **32**. p. 545. 1887.

kann, negativ electriche, so beginnen, sobald die Lichtstrahlen auf die Platte auftreffen, die Goldblättchen lebhaft zusammenzufallen; bei positiver Ladung tritt ein Zusammenfallen auf den ersten Blick gar nicht, bei genauerer Untersuchung erst nach längerer Zeit in merklichem Betrag ein.

Um über die Geschwindigkeit des Zusammenfallens der Blättchen einen quantitativen Anhalt zu bekommen, wurde auf der einen Glasplatte des Beetz'schen Electroskops eine Theilung aufgetragen und die Verschiebungen der Enden der Goldblättchen auf dieser Theilung von einem entfernten fixen Punkt aus durch eine Linse beobachtet. Dabei ergab sich z. B., wenn der Abstand der frisch geputzten Zn-Platte vom Lichtbogen 70 cm betrug, bei negativer Ladung in 5 Secunden eine Abnahme der Divergenz um 70 Proc., nach 10 Secunden waren die Blättchen ganz zusammengefallen. Bei positiver Ladung erhielt man in 60 Secunden nur eine Abnahme von 10 Proc. Die Wirkung konnte bis zu sehr grossen Entfernungen, z. B. 3 m, noch beobachtet werden. Ihre Intensität hing sehr von der Grösse des Lichtbogens ab.

§ 2. Die Wirkung des electriche Lichtbogens geht hauptsächlich von den ultravioletten Strahlen aus.

Hr. Hertz hat nachgewiesen, dass die von ihm beobachtete Erscheinung auf eine Wirkung der ultravioletten Lichtstrahlen zurückzuführen ist. Durch den gleichen, analog geführten Nachweis für unsere Erscheinung ist ihr Zusammenhang mit der von Hertz hergestellt. Die Erklärung für beide wird unter den einfacheren Versuchsbedingungen vielleicht leichter gelingen.

a) Absorbirende Wirkung verschiedener Medien. — Um die Schwächung der Wirkung beim Durchgang der Lichtstrahlen durch zwischengeschaltete Platten zu untersuchen, wurde an Stelle des Marienglasfensters eine Blende aus Metallblech gesetzt, welche eine quadratische Oeffnung von 4 cm Seite besass. Die benutzten Platten bedeckten diese Oeffnung vollständig. Der Abstand zwischen

dem Bogen und der electricirten Zinkplatte betrug 100 cm. Die folgende Tabelle enthält unter den Namen der einzelnen Substanzen die Dicken der absorbirenden Platten in Millimetern, darunter die Anzahl der Secunden, während welcher die Zinkplatte beleuchtet wurde, und weiter die zugehörigen Divergenzabnahmen in Procenten der Anfangsdivergenz, welche in allen Fällen gleich gewählt wurde. Die Ladung war immer negativ, die Wirkung bei positiver Electricirung in allen Fällen sehr klein.

Gut durchlässige Substanzen.

Ohne Platte		Marienglas $d = 1$ mm			Marienglas $d = 4,6$ mm			Bergkrystall $d = 6,2$ mm		Steinsalz $d = 3$ mm		
5 sec.	10 sec	5	10	15	5	10	5	10	5	10	15	
65 Proc.	100 Proc.	35	70	80	30	70	35	80	30	60	80	
Kalkspath $d = 57$ mm												
		10 Sec	20	30	40	50						
		10 Proc.	30	40	60	75						

Da eine Marienglasplatte von 4,6 mm Dicke die Wirkung nicht mehr herabmindert, wie eine solche von 1 mm Dicke, so ist anzunehmen, dass die Abnahme der Wirkung durch Reflexion des Lichtes an der Vorderfläche der Platte hervorgerufen wird und diese nicht merklich absorbirt. Dasselbe gilt für Bergkrystall. Steinsalz und Kalkspath absorbiren etwas. Bei einer Dicke von 57 mm liess der letztere die Wirkung noch gut durch.

Stark absorbirende Substanzen.

Metalle, Pappe und Papier heben jede Abnahme der Divergenz auf. Bei Glimmer von nur 0,09 mm Dicke und bei Glas von 2,5 mm Dicke konnte in 120 Secunden keine Spur von Abnahme bemerkt werden.

Um auch über die Absorption von Flüssigkeiten einen Anhalt zu gewinnen, wurde eine Marienglasplatte mit Wasser benetzt, die Abnahme verlief dann ebenso wie ohne Wasserbedeckung. Fügte man einen Tropfen HgNO_3 Lösung zu, so hörte die Durchlässigkeit der Platte völlig auf. Das Nämliche trat bei Benetzung mit Petroleum ein.

Auch Gase zeigen Absorption. Stieg zwischen Platte und Lichtbogen ein Leuchtgasstrom auf, so fand die Divergenzabnahme nur mit halber Geschwindigkeit statt.

Für anderweitige Versuche war es wünschenswerth, zu wissen, ob die Wirkung durch Drahtnetz hindurchgehen kann. Bei Anwendung eines sehr dichten Messingdrahtnetzes ergaben sich in 10, 20 und 30 Secunden Abnahmen von 40, 65 und 85 Proc., sodass also Drahtnetz die Wirkung nicht abhält.

Alle Versuche über die Absorption sind in Uebereinstimmung mit den Resultaten von Hrn. Hertz.

b) Reflexion. — Bei der Untersuchung der Reflexion der Wirkung wurde der grosse Blechschirm mit Marienglasfenster 34 cm vom Lichtbogen entfernt aufgestellt. Direct hinter dem Fenster stand die reflectirende Fläche 45° gegen den Gang der Lichtstrahlen geneigt. Die Zinkplatte befand sich auf der Seite durch den grossen Schirm ebenso wie das Electroskop vor directen Lichtstrahlen geschützt. Der Abstand der Zinkplatte von der reflectirenden Fläche betrug 30 cm, sodass die Strahlen vom Bogen bis zur Platte im Ganzen etwa 70 cm zu durchmessen hatten. Die Ladung war immer negativ. Um sicher zu sein, dass keine secundären Einflüsse mitwirkten, wurde vor und nach jedem Reflexionsversuch die Fläche mit schwarzem Papier überhängt: es fand dann in allen Fällen während 60 Secunden keine Abnahme der Divergenz statt. In der folgenden Tabelle sind unter den reflectirenden Substanzen die Belichtungszeiten und die zugehörigen Divergenzabnahmen angegeben.

	Bergkrystall				Belegter Spiegel				Glimmer			Postpapier			
10 sec	20	30	40	50	10	20	30	60	20	40	60	20	60	90	120
15 Proc.	40	70	85	95	5	20	40	75	30	50	80	5	15	30	40

Die Reflexion findet am stärksten bei Bergkrystall statt; Glimmer und belegter Spiegel reflectirten nahe gleich gut, auch bei Postpapier liess sich eine Reflexion nachweisen.

c) Brechung. — Da die von dem Lichtbogen ausgehende Wirkung auch Brechung erleidet, lässt sich einfach nachweisen, welche Strahlen die Erscheinung veranlassen. Bei

den Versuchen über die Brechung wurde dieselbe Anordnung wie bei den Reflexionsbeobachtungen benutzt, nur an Stelle der reflectirenden Flächen ein Quarzprisma gesetzt. Konnte nun die Zn-Platte nur von den ultrarothern und äussersten rothen Strahlen des Spectrums getroffen werden, so fand keine Abnahme der Ladung statt. Befand sich die Platte dagegen im ultravioletten Theile des Spectrums, sodass gerade noch die letzten, sichtbaren, violetten Strahlen auf ihren Rand auftrafen, so ergab sich in 10, 20, 30, 40 und 50 Sekunden eine Abnahme von 20, 40, 60, 75 und 85 Proc. Diejenigen Strahlen, welche die stärksten Wärmewirkungen ausüben, bedingen also die Erscheinung nicht, die ultravioletten Strahlen sind wirksam. Um zu sehen, ob die Strahlen des sichtbaren Spectrums einen bedeutenderen Einfluss haben, stellte man die Platte so auf, dass das ganze sichtbare Spectrum mit Ausnahme der letzten violetten Strahlen dieselbe traf. Es ergab sich dann in einer Minute eine Abnahme von nur 15 Proc., während in derselben Zeit die ultravioletten Strahlen die Goldblättchen zum vollständigen Zusammenfallen brachten. Es ist damit nachgewiesen, dass die ultravioletten Strahlen den Haupttheil der Wirkung bedingen, und dass die Strahlen des sichtbaren Spectrums nur einen geringen Einfluss haben. Bei der Erscheinung, welche Hr. Hertz beobachtet hat, war eine Wirkung der Strahlen des sichtbaren Spectrums nicht wahrzunehmen.

d) Wirkung des Magnesiumlichtes. — Man erhielt die Erscheinung, wenn auch weniger stark, so doch unter besonders einfachen Bedingungen und mit sehr einfachen Mitteln, wenn man sich des Magnesiumlichtes zur Bestrahlung der geladenen Zinkplatte bediente. Ein Stück Magnesiumband wurde allmählich durch eine Metallhülse geschoben, an deren vorderem Ende es zur Verbrennung gelangte. Die Strahlen fielen durch das Marienglasfenster des dazwischen stehenden grossen Schirms auf die 24 cm entfernte Zinkplatte und bewirkten in 30 Sekunden eine Abnahme der Divergenz von 60 Proc., falls die Ladung negativ war. Bei positiver Electricisirung konnte während 60 Sekunden keine Abnahme wahrgenommen werden. Auch bei einem Abstand von 40 cm

zwischen Platte und Flamme zeigte sich die Erscheinung noch deutlich; in 70 Secunden ergab sich eine Abnahme der Divergenz von 15 Proc., während nach dem Einschieben einer Glimmerplatte in den Gang der Lichtstrahlen in der gleichen Zeit keine Aenderung in der Einstellung der Goldblättchen zu bemerken war. Bei diesen Versuchen mit grösserem Abstand musste übrigens die Marienglasplatte aus der Oeffnung des grossen Schirmes entfernt werden, damit die Wirkung nicht zu gering wurde.

Bei Anwendung einer Stearinkerze erhielt man auch bei einem Abstand von nur 6 cm keine Wirkung, sobald durch Dazwischenstellen eines Schirmes mit Marienglasfenster eine Berührung der Platte mit den Verbrennungsproducten der Flamme ausgeschlossen war. Nach Entfernung des Schirmes nahm die Ladung unabhängig von ihrem Vorzeichen stets ab. Diese Abnahme ist also auf andere Ursachen zurückzuführen, wie die hier behandelte Erscheinung, und wohl als Spitzenwirkung zu betrachten.

Aus den im Vorigen mitgetheilten Versuchen ergibt sich, dass die beobachtete Erscheinung hauptsächlich durch die ultravioletten Lichtstrahlen hervorgerufen wird. Da auch Magnesiumlicht wirksam ist, kann die Ursache der Erscheinung nicht in electrostatischen Kräften bestehen. Eine Verschlechterung der Isolation kann nicht zur Erklärung dienen, weil dann positiv und negativ geladene Körper in gleicher Weise beeinflusst werden müssten. Die Versuche über die Absorption der Wirkung durch zwischengeschaltete Platten verbieten die Ursache in materiellen Theilchen zu suchen, welche vom Lichtbogen weggeschleudert werden; auch würden diese durch den Schirm vor der Platte von dieser ferngehalten. Dass schliesslich nicht etwa eine durch die Strahlen hervorgerufene Temperaturerhöhung zur Erklärung herangezogen werden kann, geht daraus hervor, dass die rothen und ultrarothten Strahlen ganz unwirksam sind.

§ 3. Die Erscheinung wird durch eine Wirkung des ultravioletten Lichtes auf die Oberfläche der geladenen Körper bedingt.

Die Wirkung der Lichtstrahlen dürfte in einer Veränderung der geladenen Körper oder in einer Veränderung des dieselben umgebenden Mediums oder in beiden zugleich bestehen. Dass ein Einfluss auf das Medium die alleinige Ursache sei, war deshalb unwahrscheinlich, weil die Wirkung bei verschiedenem Vorzeichen der Ladung in verschiedener Weise erfolgt. Zum Nachweis, dass die Erscheinung nicht dadurch erklärt werden kann, diente folgender Versuch. Zwei Metallplatten von gleicher Grösse waren sich in 1 m Entfernung vom Lichtbogen so gegenüber gestellt, dass ihre ebenen Oberflächen von den Lichtstrahlen tangirt wurden. Die Mittelpunkte der Platten hatten einen Abstand von etwa 3 cm, jede derselben stand durch einen Draht mit einem Goldblattelektroskop in leitender Verbindung. Erhielt nun die eine Platte eine negative Ladung, während die andere zunächst zur Erde abgeleitet, dann isolirt wurde, so zeigten die Electroskope bei ausgelöschtem Bogen in 60 Secunden keine Aenderung ihrer Einstellung. Sie behielten indess auch dann ihre anfängliche Einstellung, als der Raum zwischen den Platten bis vollständig an die Flächen heran parallel mit diesen vom Lichte bestrichen wurde. Eine kleine Drehung der negativen Platte, sodass die Strahlen nicht mehr parallel mit ihr verliefen, sondern geneigt auftrafen, führte dann einen schnellen Verlust ihrer Ladung herbei. Es folgt daraus, dass das Licht, um unsere Erscheinung zu veranlassen, eine Wirkung auf die Oberfläche der Platte ausüben muss. Ob ausserdem noch eine Modification des Mediums eintritt, lässt sich durch diese Versuche nicht entscheiden.

Da sich die Erscheinung an einen Einfluss auf die Oberfläche knüpft, ist zu untersuchen, ob die Wirkung von der Oberflächenbeschaffenheit abhängt. Zu diesem Zwecke wurde die eine Seite der Zinkplatte mit feinstem Schmirgelpapier blank geputzt, die andere in dem Zustande belassen, welchen sie durch längeres Liegen an der Luft erhalten hatte. Man beobachtete dann bei einem Abstand von 70 cm zwischen Bogen und Platte, wenn die alte Oberfläche der letzteren

dem Licht zugewendet war, in 60 Secunden eine Divergenzabnahme der negativ geladenen Goldblättchen von 18 Proc. Wendete sich dagegen die blanke Oberfläche nach dem Licht, so nahm die Divergenz bereits in 5 Secunden um 70 Proc. ab, in 10 Secunden waren die Blättchen vollständig zusammengefallen. Da die Abnahme, so lange sie klein bleibt, etwa der Zeit proportional erfolgt, man also mit der alten Oberfläche in 5 Secunden etwa 1,5 Proc. Abnahme erhalten hätte, so ist die Wirkung auf die blanke Oberfläche etwa 40—50 mal so stark wie die auf die alte. Weitere Beobachtungen ergaben, dass der Einfluss auf Platten von verschiedenem Material verschieden ist. So war z. B. die Wirkung auf Eisen schwächer wie die auf Zink, und diese wiederum schwächer wie die auf Aluminium. Die Angabe von Zahlen soll erst später erfolgen, wenn die Versuche vervollständigt sein werden. Man wird es wegen der chemischen Wirksamkeit der ultravioletten Strahlen für wahrscheinlich halten, dass bei unserm und den verwandten Phänomenen ein chemischer Process an der Oberfläche verläuft; würde sich herausstellen, dass dieser Process bei den Versuchen in Luft die nämlichen Veränderungen hervorruft, wie sie beim Liegen an der Luft eintreten, so wäre die geringe Stärke unserer Erscheinung bei den verwendeten alten Oberflächen erklärt.

Im § 1 wurde mitgetheilt, dass auch bei positiv geladenen Platten eine wenn auch geringe Abnahme der Ladung eintritt. Bei älteren Oberflächen war dieselbe zuweilen etwas stärker wie bei frisch geputzten und scheint eine andere Ursache zu haben, wie die hier hauptsächlich beschriebene Erscheinung.

§ 4. Electricitätsübergang.

Es war anzunehmen, dass die negative Electricität, welche bei der Belichtung die Platte verlässt, auf die umgebenden Körper übergehe, und dass die Schnelligkeit dieses Ueberganges abhängig sei von den in der Umgebung der Platte wirkenden electricen Kräften. Um die Richtigkeit dieser Anschauung nachzuweisen, gelangten folgende Versuche zur

Ausführung. Eine Gold- und eine Kupferplatte standen sich in 1 m Entfernung vom Lichtbogen so geneigt einander gegenüber, dass sie von den Lichtstrahlen unter einem Einfallswinkel von etwa 78° getroffen werden konnten. Auf die electricisirte Goldplatte, welche eine alte Oberfläche hatte, übte das Licht, wenn sie allein demselben gegenüber stand, keinen Einfluss aus, während die Wirkung auf die Kupferplatte ziemlich kräftig war. Jede der beiden Platten stand mit einem vor directen Lichtstrahlen geschützten Goldblattelectroskop in Verbindung, der Abstand ihrer Mittelpunkte betrug etwa 3 cm.

Zunächst wurde nun die Kupferplatte negativ geladen und während dessen die Goldplatte zur Erde abgeleitet. Das erste, mit der Kupferplatte verbundene Electroskop zeigte dann eine Divergenz D , die Blättchen des anderen lagen aneinander. Diese Einstellungen erhielten sich, wenn die Platten nicht beleuchtet wurden, sehr gut: es war z. B. in 2 Minuten eine Aenderung nicht wahrnehmbar. Verband man die Platten durch einen dünnen, isolirten Draht, so nahm die Divergenz des ersten Electroskopes um D' ab, das zweite erhielt eine Divergenz d . Ganz dasselbe trat zunächst ein, wenn die Platten wieder, wie angegeben, geladen, sodann aber nicht verbunden, sondern den Strahlen des Lichtbogens ausgesetzt wurden. Dauerte die Belichtung, nachdem die Divergenz des zweiten Electroskopes mit negativer Electricität auf d gestiegen war, noch weiter an, so nahm diese Divergenz langsam wieder ab, ebenso gingen beim ersten Electroskop die Blättchen langsam weiter zusammen. Zuerst tritt also eine nahe, ebenso grosse Electricitätsmenge, wie sie vom negativen System weggeht, auf dem anderen System auf. Diese Ladungsänderungen gehen ziemlich rasch vor sich. Sind dann beide Systeme auf gleiches Potential gelangt, so findet nur noch eine langsame Abnahme der Ladung statt. Ein Versuch, bei welchem beide Platten von vornherein auf gleiches Potential geladen wurden, ergab dementsprechend, dass die Abnahmen der Ladungen in diesem Fall geringer sind, als wenn die Platten einzeln den Lichtstrahlen ausgesetzt werden.

Die vorigen Versuche fanden ihre Erklärung in der Annahme, dass bei der Belichtung mit ultravioletten Lichtstrahlen Electricität von den negativ geladenen Körpern fortgeht und den im Felde wirkenden electrostatischen Kräften folgt. Diese Annahme erklärte auch eine Reihe von Abänderungen des Versuchs. So wurde z. B. die Goldplatte negativ geladen und die Kupferplatte während der Ladung zur Erde abgeleitet. Da die Goldplatte, wie erwähnt, vom Lichte gar nicht beeinflusst wurde, die Kupferplatte aber durch Influenz positiv electriche war, so durfte bei der Belichtung wegen der geringen Wirkung auf positive Ladung nur eine sehr kleine Abnahme der Ladung der Kupferplatte eintreten. Der Versuch bestätigte dies. Wurde dagegen der Goldplatte eine positive Ladung mitgetheilt, so musste die auf der Kupferplatte influenzirte negative Electricität bei der Belichtung verhältnissmässig schnell, wenn auch langsamer wie bei directer negativer Ladung der Cu-Platte, zur Goldplatte übergeführt werden. Die Beobachtung gab auch in diesem und anderen ähnlichen Fällen ein der Voraussetzung entsprechendes Resultat.

Man ist demnach berechtigt anzunehmen, dass bei der Belichtung negativ electriche, blanker Metallplatten, deren Oberflächen eine solche Aenderung erleiden, dass negativ electriche Theilchen von ihnen weggehen und den electrostatischen Kräften des Feldes folgen können. Ob dieser Uebergang in anderer Weise erfolgt, wie der gewöhnliche Electricitätsverlust, mag einstweilen dahingestellt bleiben.

§ 5.

Da unsere Erscheinung durch einen Vorgang an der Oberfläche der Platten bedingt wird, und die Wirkung auf positive und negative Electricität verschieden ist, scheint mir bis jetzt von den näher liegenden Annahmen zur Erklärung derselben die am wahrscheinlichsten, dass vielleicht an der Oberfläche auf irgend welche Art eine Scheidung der Electricitäten eintrete. In dieser Richtung unternommene Versuche haben zwar ein die Annahme bestätigendes Resultat geliefert, ihre Anzahl ist aber noch zu gering, und die Ver-

suchsbedingungen sind noch nicht genügend gewechselt worden, um einen endgültigen Schluss zu gestatten. Ich ver spare mir daher ihre Veröffentlichung auf eine spätere Gelegenheit.

Phys. Inst. d. Univ. Leipzig, 20. Dec. 1887.

VI. *Zur absoluten Messung homogener magnetischer Felder; von Fr. Stenger.*

(Hierzu Taf. III Fig. 13.)

Zur absoluten Messung homogener magnetischer Felder hat man bisher drei verschiedene Methoden angewandt.

a) Optische Methode. Benutzung der Verdet'schen Constante.

b) Messung durch Inductionsstöße.

c) Anwendung des Lippmann'schen Quecksilbergalvanometers.

Die erste Methode basirt auf der Kenntniss der Verdet'schen Constanten¹⁾; von Fall zu Fall setzt sie ausserdem die Bestimmung der Dicke der drehenden Schicht, sowie der Drehung selbst voraus. Als selbstverständlich wird angenommen, dass das Licht in der Richtung der Kraftlinien die drehende Substanz durchsetzt. Im Princip ist sie an Einfachheit allen anderen Methoden überlegen und genießt ausserdem den Vorzug, vom Erdmagnetismus unabhängig zu sein. In praxi dagegen ist ihre Anwendung mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, wenn man — besonders für schwächere Felder — damit Feldstärken mit einer Genauigkeit von mindestens 1 Proc. bestimmen will.

Die Methode b) ist in zwei verschiedenen Formen angewandt worden. Entweder vergleicht man das zu bestimm-

1) Arons, Wied. Ann. **24**. p. 161. 1885. Köpsel, Wied. Ann. **26**. p. 456. 1885. Rayleigh, Proc. Lond. Roy. Soc. **37**. p. 146. 1884. Gordon, Phil. Trans. **1**. p. 1. 1877. H. Becquerel, Compt. rend. **100**. p. 1374. 1885.