

Für Fig. 2.		Für Fig. 3.		Für Fig. 4.		Für Fig. 5.	
$\frac{1}{12}$ für 12	$\frac{1}{24}$ für 24	$\frac{1}{12}$ für 12	$\frac{1}{24}$ für 24	$\frac{1}{12}$ für 12	$\frac{1}{24}$ für 24	$\frac{1}{12}$ für 12	$\frac{1}{24}$ für 24
VVerthe	VVerthe	VVerthe	VVerthe	VVerthe	VVerthe	VVerthe	VVerthe
von R.	von R.	von R.	von R.	von R.	von R.	von R.	von R.
		2,697	2,362				
		2,411	2,182				
		2,104	2,020				
		1,838	1,906				
		1,676	1,850				
		1,652	1,853				
		1,761	1,913				
		1,944	1,994				
		2,127	2,073				
		2,233	2,115				
		2,231	2,109				
		2,142	2,072				

V. Ueber einige, die elektrischen Entladungen begleitende mechanische Phänomene;

von Hrn. Abria,

Professor der Physik zu Bordeaux ¹⁾.

I. Die Vereinigung der beiden Elektricitäten ist im Allgemeinen, wie man längst beobachtet hat, von desto ausgezeichneteren mechanischen Effecten begleitet, als die Spannung und die Menge beider Flüssigkeiten beträchtlicher sind. Wenn die Entladung einer Leidner Flasche oder einer Batterie zwischen zwei in zweckmäßigem Abstände gehaltenen Spitzen oder Kugeln vor sich geht, bewirkt sie in dazwischen gestellten Substanzen eine Verschiebung oder Ausdehnung der Theilchen; diese erleiden manchmal eine bloße Veränderung in ihren relativen Lagen, manchmal entfernen sie sich in verschiedenen Richtungen, und manchmal werden sie von dem elektrischen Strom fortgeführt. Allein ausserdem zeigen

1) Aus den *Ann. de chim. et de phys.* T. LXXIV p. 186.

sich, wenigstens wenn die Vereinigung in einer elastischen Flüssigkeit vor sich geht, andere Erscheinungen, die meines Wissens noch nicht beobachtet wurden, und daher in dieser Arbeit studirt werden sollen.

Aus den folgenden Versuchen geht hervor, daß leichte, in die Nähe des elektrischen Funkens gebrachte Körper, durch den Einfluß dieses, von gewissen Punkten fortgerissen, an andern dagegen angehäuft werden, und so regelmäßige Linien bilden. Dieser Effect scheint herzurühren von Schwingungsbewegungen, die in der Gasmasse von dem Durchgang der Elektrizität erregt werden, und im Allgemeinen findet er statt, wenn in einem Theil einer elastischen Flüssigkeit eine sehr rasche Bewegung hervorgebracht wird.

II. Um dies nachzuweisen, stelle man den allgemeinen Auslader so auf, daß man zwischen den beiden in eine Horizontallinie gebrachten Spitzen die Entladung einer, bis zu einem bestimmten Grad elektrisirten, Leydner Flasche oder Batterie überschlagen lassen kann. Darunter und in einem Abstand von der Verbindungslinie der Punkte stelle man eine Metall- oder Glasplatte, auf welche man so gleichförmig wie möglich mittelst eines sehr engen Siebes ein feines Pulver, wie gepülverte Kreide, ausgebreitet hat. Nach einigen Entladungen findet man dieses zu regelmäßigen Linien angeordnet, deren Schärfe mit der Zahl der Funken zunimmt. Man unterscheidet sie sehr bald, sobald man nicht zu viel Pulver aufgetragen hat.

Stehn z. B. die Spitzen 15 Millm. von einander und 30 Millm. von der Platte, und wendet man eine bis zur Sättigung geladene Flasche an, so zeigt der Staub in der der Projection des Funkens entsprechenden Gegend nichts Besonderes, ringsum diese Projection erblickt man aber äußerst zarte Linien, ziemlich nahe aneinander; weiterhin sind sie schärfer; ihre Zwischenräume wachsen bis zu einem gewissen Abstände; allein darauf nehmen sie

etwas ab, bis die Linien zu erscheinen aufhören. Sie erstrecken sich hauptsächlich in der Richtung senkrecht auf der Verbindungslinie der Spitzen, und scheinen auf den ersten Blick zu Ellipsen zu gehören, deren kleine Axe mit der Projection dieser selben Linie zusammenfällt; untersucht man sie aber genauer, so erkennt man, daß sie verwickelter sind. Man kann sie, sey es mit bloßem Auge oder mit einer Lupe, nur auf eine kleine Strecke verfolgen; auf dieser Strecke sind sie zusammenhängend und schwach wellenförmig; darüber hinaus werden sie gekreuzt von andern Linien von fast derselben Länge, derselben Gestalt und demselben Ansehen. Eine Idee von ihnen bekommt man durch Fig. 20 Taf. V Bd. LII, welche die Erscheinung vorstellt, wie man sie unter den vorhin angezeigten Umständen beobachtet. Der größte Zwischenraum der Linien beträgt etwa 1 Millm., und sie sind noch sichtbar bei 15 Ctm. Abstand vom Funken.

III. Wenn man, alle übrigen Umstände gleich lassend, die mit dem Pulver bestreute Platte vom Funken entfernt, so erscheint das Phänomen noch genau mit demselben Ansehen; nur liegen die Linien dichter, erstrecken sich weniger weit, und erfordern eine größere Zahl von Entladungen, um mit derselben Schärfe zu erscheinen. Endlich, bei einem gewissen Abstände von den Spitzen, zeigen sie sich nicht mehr; dieß geschieht im vorhergehenden Fall z. B., wenn die Spitzen 8 Centm. von der Platte abstehen.

Nähert man dagegen das Pulver den Spitzen, so liegen die Linien weiter auseinander und erstrecken sich auch weiter. Ueberdies, wenn dieses Nähern sehr allmählig geschieht, so hebt sich der Staub in einer gewissen Erstreckung ringsum die Projection \mathcal{A} des Intervalls der Spitzen, er bleibt oder häuft sich an diesem Ort. Bei einem geringeren Abstände verschwindet er in \mathcal{A} und in der Umgegend. In allen Fällen beobachtet man die Linien auf dem mit Staub bedeckt bleibenden Stück der Platte.

IV. Diese Fortführung und Anhäufung des Pulvers rühren her von einem Stofs, welchen die Luft während der Explosion erleidet, und von einem darauf folgenden Rückprall, wenn die Luft aus den umgebenden Punkten herbeiströmt, um das im ersten Augenblick gebildete partielle Vacuum auszufüllen, entweder durch die gezwungene Verschiebung der Lufttheilchen oder durch die Temperatur-Erhöhung, welche sie erleiden. Wenigstens läßt sich eine ganz ähnliche Erscheinung durch folgenden Versuch hervorbringen. Man nehme eine an beiden Enden offene Röhre von 10 Centm. Länge und 10 Millm. Durchmesser; wenn man an einem Ende saugt, während man das andere in geringer Höhe über eine mit Staub bedeckte Platte hält, so steigt dieser, wenn das Saugen rasch geschieht, auf einer gröfseren Strecke als die, welche der Röhre entspricht; bei geringerem Saugen sammelt sich der Staub in Haufen; und bei noch geringerem bleibt er wie er war in dem der Röhrenaxe entsprechenden Theil, und steigt nur auf dem ringförmigen Raum, welcher dieselbe umgiebt. Bläst man, statt zu saugen, so wird der Staub gewöhnlich überall fortgenommen.

V. Bei gleichbleibender elektrischer Entladung kann man die beiden Spitzen näher oder ferner von einander bringen. Die folgeweisen Zwischenräume der Linien und der Abstand, bei welchem sie sichtbar sind, verändern sich in demselben Sinn wie der der Spitzen. Für dieselbe, bis zur Sättigung geladene Flasche fand ich, dafs die Linien bei 40 Millm. Abstand zu verschwinden aufhören, wenn der Zwischenraum der Spitzen 5 Millm. beträgt. Sie sind noch bei 8 Centm. sichtbar, wenn dieser Zwischenraum 30 Millm. beträgt.

Menge und Spannung der Elektrizität wirken auch ein, und in gleichem Sinn wie die Länge des Funkens. So kann man mit einer stark geladenen Leidner Flasche die vorhin angegebenen Erscheinungen erhalten; allein
die

die Linien liegen dann dichter. Noch mehr weichen sie aus, wenn man statt der Flasche eine Batterie anwendet.

Man kann sich selbst begnügen, die eine Spitze mit dem Innern und die andere mit dem Aeußern der Flasche zu verbinden. Ladet man nun diese, so schlägt zwischen den beiden, in beträchtlichem Abstände gehaltenen Spitzen der Funke über, sobald die Spannung der inneren Elektrizität im Stande ist den Widerstand der dazwischenliegenden Luft zu überwinden. Wenn der Staub den Spitzen sehr nahe ist, sind die Linien sehr fein, aber sehr regelmässig, und erstrecken sich, in senkrechter Richtung gegen die Bahn des Funkens, zuweilen bis in große Entfernung. Uebrigens scheinen sie, auf einem großen Theil ihrer Erstreckung, nicht zusammenhängend, und sie kreuzen sich noch gegenseitig, wie oben angegeben. In diesem Fall kann der Staub unter der positiven Spitze fortgerissen werden; allein dieß rührt davon her, daß diese einen Ueberschuß freier Elektrizität besitzt und als elektrisirter Körper wirkt.

Wenn man die Spitzen durch Kugeln ersetzt, sonst alle Umstände unverändert läßt, erstreckt sich die Wirkung weiter; sie bietet immer dieselben Eigenthümlichkeiten dar. Ueberhaupt vermehren sich mit der durch den Uebergang der Elektrizität erschütterten Luftmasse sowohl die folgeweisen Zwischenräume der Linien als ihre Abstände vom Funken.

VI. Statt dem Funken eine der bepuderten Platte parallele Richtung zu geben, kann man ihn auch winkerecht gegen diese machen, wenn man die beiden Spitzen so stellt, daß ihre Verbindungslinie senkrecht ist, und das Pulver auf eine Glas- oder Metallplatte streut, die in ihrer Mitte ein gehöriges Loch hat. Die Spitzen können sich beide oberhalb der Platte befinden, oder die eine darüber und die andere darunter. Der Staub wird dann in einem mehr oder weniger großen kreisrunden

Raum fortgenommen, und die Linien erscheinen noch jenseits desselben. Abgesehen von kleinen Undulationen, die man immer bemerkt und die nicht constant sind, scheinen sie zu Kreisbogen zu gehören, deren Mittelpunkt mit der Projection des Funkens coïncidirt; allein immer bemerkt man, daß sie sich kreuzen, und dichter liegen in dem Maafse als sie sich mehr von ihrem gemeinschaftlichen Mittelpunkt entfernen.

VII. Aus welchem Stoff auch die bepuderte Platte bestehe, so stellt sich doch die Erscheinung ein, und auf gleiche Weise. Man kann das Pulver auf Holz streuen, auf Marmor, ausgetrocknete Glasplatten (um die Adhärenz zu verhindern), auf Metallplatten, auf Pappe u. s. w., alles ist gleich, es zeigt sich in den Linien keine merkliche Verschiedenheit. Nur muß man, wohl verstanden, dafür sorgen, daß in allen diesen Fällen die elektrische Entladung auf dieselbe Weise vor sich gehe. Wenn z. B. die Spitzen oder Kugeln weit auseinander und dagegen der Platte nahe stehen, so kann es geschehen, wenn diese von Metall ist, daß ein Theil der Elektrizität über deren Oberfläche geht; das verändert dann offenbar die Bedingungen des Versuchs, und in Folge deß wird das Pulver fortgeführt oder zerstreut.

Deßungeachtet muß die Platte, wenn ihre Natur nicht auf die Erscheinungen einwirken soll, nicht zu biegsam seyn und einen gewissen Widerstand leisten, damit die Linien sich bilden. Streut man z. B. das Pulver auf Strohpapier (*Papier végétal*), welches über einen Holzrahmen gespannt ist, so zeigen sich die Linien auf dem Theil des Papiers, der auf dem Holze ruht, und nicht auf dem, der, in der Mitte des Rahmens, auf beiden Seiten die Luft berührt. Eben so erscheinen sie auf straff ausgespannter Seide nur sehr verworren, und, ohne diese Spannung, gar nicht.

VIII. Der Versuch gelingt gleich gut mit Pulvern von verschiedener Natur und Dichtigkeit, wie von Mag-

nesia, Lycopodium, Kreide, Gyps, Schwerspath, Kohle, sehr feinem Eisenfeilicht u. s. w. Nur die Anzahl der erforderlichen Entladungen, damit die Linien scharf erscheinen, ist desto größer, je dichter das Pulver ist. Die Erscheinungen sind übrigens genau dieselben. Dersun-geachtet, wenn es auch, zur Vermeidung von Zeitverlusten, vortheilhaft ist, daß das Pulver fein und von geringer Dichtigkeit sey, so darf es doch dieses nicht zu sehr seyn, weil es sonst den geringsten Lufterschütterungen nachgiebt. Ich gebe der Kreide oder dem Schwerspath, zweckmäsig gepülvert, den Vorzug.

IX. Diese Erscheinungen zeigen sich auch, und mit demselben Aussehen, in verdünnter Luft; allein der Zwischenraum der Linien wächst in dem Maasse als die Elasticität des Gases abnimmt. Ich habe diese Versuche zu verschiedenen Malen und in verschiedener Weise wiederholt, sowohl mit einer Glocke mit zwei horizontalen, in Lederbüchsen beweglichen Metallstäbchen, unterhalb welcher in einem gewissen Abstände die bepuderte Metall- oder Glasplatte befindlich war, als auch mit einer Glocke, die nur ein einziges senkrechtes Stäbchen hatte. Man stellt das Stäbchen oberhalb und etwas entfernt von dem oberen Ende der Zugröhre (*conduct*) der Luftpumpe, streut das Pulver auf den Teller dieser, nachdem er wohl getrocknet worden, und verbindet das Stäbchen mit dem Innern der elektrisirten Flasche, deren Aeufseres die Zugröhre der Luftpumpe berührt; dann bilden sich die Linien. Bei Anwendung von Kreide erscheinen sie nicht, sobald der Luftdruck unter 5 oder 6 Millim. ist; allein bei Magnesia, bekanntlich einem sehr leichten Pulver, erscheinen sie noch unter einem Druck von 2 Millim.

Eben so gelingen die Versuche in Wasserstoff und Kohlensäure; doch bedarf es, zum Auftreten der Erscheinung, in dem ersten Gase einer größeren Zahl von Entladungen als in dem letzteren. Bei gleicher Elasticität dieser Gase sind auch die Zwischenräume der Linien

nahezu dieselben, wenigstens sind die Unterschiede sehr gering.

X. Die Resultate der vorhergehenden Paragraphen beweisen, daß das umgebende Gas einen Einfluß auf diese Erscheinungen ausübt; allein sie lassen nicht entscheiden, ob die Elektrizität specifisch oder bloß als mechanische Kraft wirke.

Wenn Letzteres der Fall ist, so muß man dieselben Erscheinungen hervorbringen können, wenn man in der Luft eine ähnliche plötzliche Bewegung hervorruft, wie sie der Durchgang der Elektrizität veranlaßt. Wenn man nun auf einer bepulverten Marmorplatte mittelst Seifenwasser halbkugelförmige Blasen eines verpuffenden Gemenges von Sauerstoff und Wasserstoff hervorbringt, so wird, bei Anzündung der Blasen, das Pulver fortgeschleudert, auf einem mehr oder weniger großen Raum, je nach dem Volum des angewandten Gases, und darüber hinaus sieht man Linien erscheinen, welche eben so aussehen wie die durch elektrische Entladungen hervorgerufenen. Diese Linien haben eine desto größere Erstreckung und liegen desto weiter, als das Volum der Blasen beträchtlicher ist; ihre Zwischenräume verringern sich auch ein wenig in dem Maasse als sie entfernter vom Ort der Explosion sind. Giebt man den Blasen einen Durchmesser von 25 Millm., so sind die Linien noch 25 Centm. von denselben sichtbar.

Sie bilden sich auch noch, zwar weniger breit und weniger deutlich, wenn man die Luft-Erschütterung durch kleine Mengen von Knallquecksilber hervorbringt, was mittelst der im Handel vorkommenden *Knallerbsen* geschehen kann; allein sie sind, obwohl sehr sichtbar, doch weniger regelmäsig und weniger auseinanderliegend, wie wenn man Blasen von Knallgas anwendet.

Aus diesen Thatsachen folgt, daß in den obigen Versuchen die Bildung der Linien einer durch den Uebergang der Elektrizität hervorgerufenen Bewegung der Luft

und keineswegs einer specifischen Wirkung dieses Agens zugeschrieben werden muß.

XI. Wahrscheinlich werden die Theilchen der von der Elektrizität durchlaufenen Gasmasse in sehr rasche Schwingungsbewegungen versetzt, und die Wellen, welche aus deren Fortpflanzung in den umgebenden Raum erfolgen, müssen mit einander interferiren, und, auf der mit Pulver bestreuten Platte, Knotenlinien in deren Vereinigungspunkten hervorrufen. Um sich zu versichern, ob dieser Ursache die Bildung der Linien zuzuschreiben sey, müßte man die Geschwindigkeit der Luft an jedem Punkt der Platte berechnen können, und zu dem Ende kennen: die Gestalt der Fläche, welche die von der Elektrizität erschütterte Luftportion begränzt, die Geschwindigkeit der Theilchen in jedem Punkt dieser Fläche, und das Gesetz, nach welchem sie sich in verschiedenen Richtungen fortpflanzt. Man kann dieses Phänomen keiner strengen Analyse unterwerfen; allein die Beobachtung zeigt, daß der Sinn der Fortpflanzung der Bewegung und des Widerstands der Platte einen großen Einfluß ausüben, und daß die detaillirte Erklärung des Phänomens ziemlich complicirt seyn muß.

XII. Wenn das Pulver hinlänglich entfernt vom Funken ist, so erscheinen die Linien nicht unter der Mitte des Zwischenraums der Spitzen, sondern nur weiterhin. Diefs scheint anzuzeigen, daß die Geschwindigkeit der Gastheilchen in A (Fig. 20 Taf. V Bd. LII) nach OA gerichtet ist, und in den anderen Punkten A' nach einer Geraden wie OA' . In dieser Hypothese muß die Geschwindigkeit in B parallel der Ebene zerlegt werden, damit sie das Pulver bewegen könne; und wenn man annimmt, daß diese im umgekehrten Verhältniß des Abstandes vom Erschütterungsmittelpunkt abnimmt, so ist leicht zu schließen, daß die Horizontalcomponente am größten ist für die Punkte einer selben Ebene auf den Richtungen OA' , ..., welche einen Winkel von 45° mit

der Verticale bilden. In dem dieser Richtung entsprechenden Theil zeigen auch die Linien die größte Schärfe, wenigstens in einem großen Abstände vom Funken.

Vereinigt man einen Punkt *B* der Ebene mit der Mitte *O* des Zwischenraums und der Spitzen, so ist natürlich zu glauben, daß die auf der Linie *OP* liegenden Bewegungsmittelpunkte den größten Einfluß auf die Geschwindigkeit der Luft in *B* parallel der Ebene ausüben; allein es ist unzweifelhaft, daß die übrigen Portionen der erschütterten Fläche ebenfalls eine Wirkung ausüben und diese sich seitwärts fortpflanzen kann. Fände das Letztere nicht statt, so müßten die Linien, wenn man zwischen dem Pulver und den Spitzen einen Schirm einschaltet, sich hinter dem Schirm, in der vom Zwischenraum der Spitzen un wahrnehmbaren Gegend, nicht bilden: allein dies widerspricht der Beobachtung. Der Schirm kann vertical oder horizontal seyn, und doch findet man in beiden Fällen, daß das Pulver sich regelmäÙig anordnet an Punkten, wo es keine Bewegung annehmen könnte, wenn die Wirkung sich nicht seitwärts fortpflanzte. Wenn z. B. die Spitzen 15 Millm. von einander und 20 Millm. von der Ebene abstehen, und man stellt, 14 Millm. von dieser und horizontal, eine Glastafel von 61 Millm. Breite und 10 Ctm. Länge auf, so sieht man auf den Rändern der Verticalprojection der Tafel die Linien entstehen. Für etwas kleinere Dimensionen als diese fand ich, daß sie sich unter die Platte erstreckten.

XIII. Eben so gewiß ist, daß der Widerstand der Platte einen großen Einfluß ausübt. Wie ich schon in VII. bemerkt, bilden sich die Linien nicht auf sehr biegsamen Flächen, was vielleicht davon herrührt, daß die auf die Fläche normale Componente nothwendig zerstört seyn muß, damit Linien entstehen können. Man begreift, daß wenn diese Componente ihre Wirkung ausübt, in der Membran eine Biegbewegung erfolgen

könne, welche den Staub verbindet so liegen zu bleiben, wie es bei einer widerstehenden Fläche geschieht.

Der Einfluß der Reflexion, welche an der Oberfläche der die Gastheilchen begegnenden Körper vor sich geht, läßt sich auch erweisen, wenn man auf die Platte Körper von cylindrischer oder kubischer Form legt. Dicht bei ihrer Oberfläche wird die Anordnung abgeändert; bei cylindrischen Körpern z. B. vertheilt sich das Pulver in Strahlen, die von der Axe des Cylinders zu divergiren scheinen. Eine ähnliche Anordnung bemerkt man, wenn die Wirkung sich unterhalb der Schirme fortpflanzt, dicht bei den Scheiben, die zu ihrer Unterstützung dienen.

Die den Theilchen eingeprägte Bewegung ist so energisch, daß sie von der nahe beim Funken befindlichen Luftportion auf eine andere übergehen kann, die von der ersten durch einen starren Körper von sehr geringer Dicke getrennt ist. Bringt man zwischen die Spitzen und das Pulver z. B. ein Blatt Strohpapier, das auf einem Holzrahmen befestigt ist, so bilden sich die Linien, die nicht auf dem Papier entstehen können, es sey denn sehr dicht am Rahmen, sehr gut darunter, selbst wenn man Kreide oder Schwerspath anwendet. Uebrigens habe ich mich durch Versuche, die, glaube ich, keinen Zweifel hinterlassen können, versichert, daß die Bewegung durch Vermittlung des Papiers durchgelassen ist. Ich stellte auf das Pulver eine umgestürzte Untertasse (*soucoupe en grès*), und überzeugte mich zunächst, daß, wenn man über ihrem Boden und selbst dicht bei demselben Funken überschlagen läßt, sich unter der Tasse keine Linien bilden. Macht man dagegen in dem Boden eine rechteckige Oeffnung von 15 bis 20 Millimeter, Seite und stellt die Tasse auf ähnliche Weise, so sieht man die Linien entstehen. Bedeckt man diese mit einem Blatt Strohpapier, festgeklebt an den Rändern mit weichem Wachs, damit die Oeffnung wohl verschlossen sey, so

bewirken die Funken, die man darüber, in 15 bis 20 Millm. Abstand, überschlagen läßt, sehr leicht die Bildung von Linien unter der Tasse. Dagegen zeigen sie sich nicht, wenn man die Oeffnung auf gleiche Weise durch eine Platte von Metall, Glas oder dicker Pappe, von gleichen Dimensionen mit dem Blatt Papier, verschließt. Wenn die Platte bedeutend über die Ränder der Oeffnung hinaus geht, ist es unnöthig sie festzukleben; sind diese Ränder aber auf eine etwas beträchtliche Strecke entblößt, so können die Linien sich bilden; doch muß diese Strecke eine sehr beträchtliche Gröfse haben.

Der Versuch gelingt auch mit mehreren solchen aufeinandergelegten Blättern, mit mehreren Blättern Briefpapier, gewöhnlichem Papier, sobald es nicht zu dick ist. Eben so bilden sich die Linien noch, wenn man Magnesia anwendet, getrennt vom Funken durch ein oder zwei sehr dünne, auf die Ränder geklebte Zinnblätter. Funfzehn Blätter Strohpapier, eben so auf einander gebracht, hemmen die Wirkung nicht, wenn man sich der Magnesia bedient, und ich bin überzeugt, daß die Linien noch bei der doppelten Anzahl sichtbar seyn würden. Es ist unnöthig hinzuzufügen, daß die zwischen den Funken und die leichten Körper gebrachten Substanzen nicht von der Entladung durchbohrt werden.

XIV. Uebrigens ist leicht einzusehen, daß es einer Oeffnung von beträchtlicher Gröfse bedarf, damit sich, wenn es keine anderen Communicationswege giebt, die Wirkung durch sie fortpflanzen könne. Es reicht hin, wie bei den vorhergehenden Versuchen, eine Untertasse oder einen gewöhnlichen Tassenkopf zu nehmen und die Oeffnung allmählig zu vergrößern, oder auch das Pulver mit einem Metaldiaphragma, das Oeffnungen von veränderbarer Gröfse hat, zu bedecken, z. B. mit einem solchen, wie man es zu optischen Versuchen anwendet. Wenn die Oeffnung klein ist, bemerkt man nichts Absonderliches; ist sie größer, so wird die Platte auf ei-

nem mehr oder weniger ausgedehnten, der Oeffnung entsprechenden Raum fortgerissen oder häuft sich unter derselben an. Bei Zunahme des Durchmessers wächst der Theil, worauf der Staub fortgerissen wird, ebenfalls, aber bald zeigen sich Linien darum herum, und erstrecken sich desto weiter, je mehr man den Durchmesser vergrößert. Wenn die Spitzen 15 Millm. von einander sind, die Oeffnung 15 Millm. vom Funken und 32 Millm. von der Ebene, finde ich keine Wirkung, sobald der Durchmesser der Oeffnung kleiner als 0,5 Millm. ist. Erst wenn dieser Durchmesser 2 Millm. beträgt, fangen die Linien zu erscheinen an, obgleich der Staub, wenn dessen wenig ist, fortgestoßen wird. Ist sie 8 Millm., so erstrecken sich die Linien über den ganzen Raum, der von dem 50 Millm. im Durchmesser haltenden Diaphragma bedeckt ist. Der Raum, wo sie erscheinen, ist größer als das Stück der Ebene, welches von dem Zwischenraum der Spitzen aus längs den Rändern der Oeffnung übersehen werden kann. Diefes beweist ebenfalls, daß sich die Wirkung seitwärts von dieser erstreckt.

XV. Nimmt man an, daß die Bewegungen, von welchen die aus Staub gebildeten Linien herrühren, von der Fläche ausgehen, welche die von der Elektrizität erschütterte Luftmasse begränzt, so begreift man, daß, wenn diese Luftmasse größer wird, die Dauer der Oscillationen der Lufttheilchen länger werden müsse. Dadurch erklärt sich, weshalb die Zwischenräume der Linien wachsen mit der Quantität und Tension der Elektrizität, mit dem Abstände und der abgerundeten Gestalt der Körper, zwischen denen der Funke überspringt, und mit der Verdünnung der umgebenden Luft.

Derselbe Zwischenraum, der in der Nähe der Projection des Funkens sehr klein ist, wächst bis zu einer gewissen Entfernung und nimmt darauf ab; sein Werth ist am größten für die Elemente der Ebene, welche gegen die dieselben mit dem Mittelpunkt des Zwischen-

raums der Spitzen verbindende Gerade um 45° geneigt sind. Man findet außerdem, daß er auch bei Linien von gleicher Richtung abnimmt mit der Entfernung von dem Funken; er scheint auch von der Natur des Gases abzuhängen, verändert sich aber nicht mit dem Druck. In der Hypothese einer Oscillationsbewegung und nach den allgemein angenommenen Ideen über die Fortpflanzung der Wellen in elastischen Flüssigkeiten scheint es, daß dieser Zwischenraum sich mit der Natur des Gases und mit der Entfernung vom Funken verändern müßte; allein um sicher zu seyn, daß dem so ist, müßte man das Phänomen streng berechnen können, mit Rücksicht auf die Abänderung, welche die durch den Uebergang der Elektricität in dem Gase hervorgerufene Bewegung an der Oberfläche der Platte erleidet.

VI. *Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der strahlenden Wärme;*
vom Baron F. v. Wrede.

(Vorläufiger Bericht, aus den *Forhandlingar ved de skandinaviske Naturforskeres an det Møde, der holdtes i Kjöbenhavn fra 3. bis 9. Juli 1840.*)

Diese Untersuchung gründet sich darauf, daß, wenn die Wärme und das Licht in den Sonnenstrahlen ungleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeiten besitzen, sie auch eine ungleiche Aberration zeigen müssen, folglich das Licht- und das Wärmebild der Sonne in einem Fernrohr einander nicht vollständig decken können, sondern, in einer der Ekliptik parallelen Richtung gegen einander verschoben seyn müssen. Eine Folge hievon ist, daß die Temperatur an dem östlichen und westlichen Rande des Sonnenbildes nicht dieselbe seyn kann. Um