

Die Elektrizität des Himmels.

Von Dr. H. Jordan.

Wenn man von den gewaltigen Katastrophen, wie sie in geologischer Zeit die feste Kruste des Erdballs erschüttert haben müssen, um zur Entstehung der Gebirge Anlaß zu geben, wenn man ferner von den noch in der Jetztzeit gelegentlich auftretenden furchtbaren Erdbeben und vulkanischen Eruptionen, welche Städte und ganzen Landstrichen den Untergang bereiten, und endlich vielleicht auch von den ungeheuren Orkanen absieht, die leider nicht allzusehr die Meere, wie den atlantischen Ozean und die chinesischen Gewässer, durchtoben; dann muß das Gewitter als die gewaltigste und besonders auch den naiven und auf niedriger Kulturstufe stehenden Menschen furchtbarste der Naturerscheinungen bezeichnet werden, als ein Schauspiel, das durch seine erhabene Schönheit wie keine elementare Größe die Seele des Menschen von jeder Erschütterung und seinen Geist zu weitgehendem Phantasien erregt, zu eindringender und vielseitiger wissenschaftlicher Forschung andererseits angeregt hat.

Schon im Mittelalter begann sich die wissenschaftliche Forschung über Wesen und Art der Gewitter zu regen, eine klare Einsicht in seine Natur wurde uns aber erst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts durch Franklin verschafft, und über die Gründe seiner Entstehung gehen noch heute die Ansichten erblich auseinander. So viel ist indessen gewiß, daß wir seit Franklin auf's Bestimmteste wissen, in welcher Richtung wir zu suchen haben, um auch die letzten Rätsel zu lösen, die noch geblieben sind. Und doch — es ist wunderbar, daß trotzdem in weiten Kreisen, selbst in denen der Gebildeten, häufig noch recht sonderbare und verkehrte Vorstellungen über Donner und Blitz anzutreffen sind, der Art z. B., daß der Donner auf das Aufkommen von Wolken zurückzuführen wird u. dgl. m.

Worin besteht nun das Wesen des Gewitters? — Schon vor Franklin hatte Wall, der sich um's Jahr 1708 mit elektrischen Untersuchungen beschäftigte und die großen, unter Knall auftretenden Funken der Elektrifizierung beobachtet hatte, den Gedanken, daß auch der Blitz nichts anderes sei als ein elektrischer Entladungspunkt von ungeheurer Dimensionen. Franklin griff diesen Gedanken auf und machte Versuche, wie es möglich war, den experimentellen Nachweis zu erbringen. Fast gleichzeitig mit dem französischen Physiker Dalibard gelang es ihm dann im Jahre 1752, mittels des sogenannten elektrischen Drahtens, den er beim Herannahen des Gewitterswolken in die Luft steigen ließ, elektrische Funken aus dem unteren, isolierten Ende der Drahtenschnur zu ziehen. Damit war zum ersten Male die elektrische Natur des Gewitters festgestellt, waren die Gewitterwolken als Träger der den Blitz und Donner verursachenden Elektrizität des Himmels erkannt.

Aber die Beobachtungsmethoden wurden verfeinert. Elektrische Sammelapparate wurden konstruiert, die man mit einem empfindlichen Elektroskop oder Elektrometer in Verbindung brachte; und mit diesen Instrumenten machte man die Beobachtung, daß nicht nur in den Gewitterwolken, sondern in jeder Wolke, ja in der Atmosphäre überhaupt fast zu jeder Tages- und Nachtzeit ein wechselnder Bestand von Elektrizität vorhanden ist. Man bezeichnet diese Elektrizität allgemein — in welcher Form sie auch auftreten mag — als atmosphärische Elektrizität. Der Nachweis und die Beobachtung derselben geschieht auf zweierlei Art.

Entweder wird eine metallene Spitze bzw. ein ganzes System solcher Spitzen auf einer mehr oder weniger langen Stange isoliert angebracht und durch einen leitenden Draht mit einem Elektrometer verbunden, welches dann die Elektrizität der das Spitzensystem umgebenden Luft oder der ihm gegenüberstehenden Wolke anzeigt; oder es wird eine Metallkugel auf eine Stange isoliert aufgesetzt, für kurze Zeit mit dem Erdboden in leitende Verbindung gebracht, darauf von der Stange abgehoben und mit einem Elektrometer verbunden, das in diesem Falle die entgegengesetzte Elektrizität anzeigt, wie sie die Luft oder Wolke besitzt, die zuvor auf die Metallkugel eingewirkt hat.

Der Unterschied der Angabe beider Methoden erklärt sich folgendermaßen: Die — nehmen wir an: in der Luft vorhandene Elektrizität wirkt bei beiden Methoden vertheilend auf die in dem Spitzensystem oder der Metallkugel enthaltene sogenannte neutrale Elektrizität, die dadurch charakterisiert ist, daß sie keinerlei Wirkung nach außen ausübt, und die als eine Vereinigung zweier gleicher, im Uebrigen aber beliebig großer Mengen positiver und negativer Elektrizität angesehen werden kann; jene vertheilende Wirkung oder Anziehung besteht darin, daß die neutrale Elektrizität in gewisser Menge der vorhandenen atmosphärischen Elektrizität entspricht, in positive und negative Elektrizität zerlegt wird. Sehen wir nun den Fall, daß die atmosphärische Elektrizität positiv ist, so zieht sie nach einem bekannten Gesetz der Elektrizitätslehre die entgegengesetzte, also negative Elektrizität an, während die gleichartige, also positive Elektrizität abgestoßen wird. Bei Anwendung der ersten Methode begiebt sich die angezogene negative Elektri-

tät nach der Erfahrung, daß die Elektrizität aus Spitzen und Kanten leicht ausströmt, in die Luft und vereinigt sich hier mit der positiven atmosphärischen Elektrizität zu neutraler Elektrizität, während die abgestoßene positive Elektrizität nach unten zum Elektrometer abfließt. — Anders bei der zweiten Methode. Hier verbindet die Kugelform des Apparates das Entweichen der negativen Elektrizität in die Luft; die abgestoßene positive Elektrizität begiebt sich bei der vorübergehenden Verbindung der Metallkugel mit dem Erdboden in den letzteren und die negative Elektrizität bleibt in der Metallkugel, von wo aus sie sich einem Elektrometer bemerkbar machen und mittels desselben, ebenso wie die positive Elektrizität bei der ersten Methode, gemessen werden kann.

Ohne auf weitere Einzelheiten in der Art der Beobachtung, noch auf solche des ermittelten Thatfachenmaterials ausführlich einzugehen, wollen wir einen Umstand doch nicht unerwähnt lassen, der auf mehrfache Weise festgelegt ist und die größte Beachtung verdient. Es ist dies die Thatfache, daß die atmosphärische Elektrizität überwiegend positiv ist und ihre Menge im Ganzen der in der Luft enthaltenen Feuchtigkeit entspricht, die entweder unsichtbar in der Atmosphäre enthalten ist oder in der Form von Nebel und Wolken in ihr schwebt oder endlich sich als Regen, Schnee oder Hagel auf dem Erdboden niederschlägt. Je dichter und demgemäß je dunkler die Wolken sind, desto größer ist die Menge der Elektrizität, die sie enthalten. Es hat eine Concentration der elektrischen Kraft in ihnen stattgefunden. Dies geschah im Verlaufe der Wolkenbildung dadurch, daß die Ionen in der Luftkugel der Erde vertheilten Wassertröpfchen (nicht hohlen Wasserbläschen — die Existenz derselben ist widerlegt) sich zu größeren und immer größeren Tropfen vereinigen und infolgedessen nicht nur die Mengen elektrischer Kraft, die sie beinhalten, sich summieren, sondern auch die Elektrizität, indem sie auf eine kleinere Oberfläche zusammen gedrängt wurde, eine höhere Spannung erlangte. Damit stieg die elektrische Spannung der ganzen Wolke, ein Vorgang, der noch durch die Annäherung der Tropfen an einander unterstützt und beschleunigt wurde.

Der zur Gewitterwolke gewordene Nimbus (Regenwolke) ist nach dem Gesetzen im Stande, wenn er anderen Stellen oder der Erdoberfläche nahe genug gegenüber steht, eine elektrische Entladung zu bewirken, die entweder als Blitz bezeichnete gewaltige elektrische Funke das Dielektrikum (d. h. das die elektrischen Körper trennende, nicht leitende Mittel), nämlich die Luft, durchschlägt.

Wollen wir ein richtiges Verständnis von der Natur des Blitzes und seinen Erscheinungsformen gewinnen, so ist es nöthig, einen Blick auf diejenige Art der elektrischen Entladung zu werfen, die sich auf dem Experimentirtisch zwischen den Polen einer Elektrifizierung beobachten läßt.

Sind diese Pole oder Elektroden, wie sie auch genannt werden, von luftfugiger Gestalt, so daß also die zuvor erwähnte Spitzenvirkung ausgeschlossen ist und eine höhere elektrische Spannung sich herstellen kann, so erfolgt die Entladung, wenn die Maschine im Gange erhalten wird, in gewissen Zwischenräumen in Funkenform. Diese Funken sind unverzweigt und gerade, wenn die Entfernung der Elektroden eine geringe ist. Wächst dieselbe indes, so nehmen die Funken eine hin- und hergebogene Form an und weisen mehr oder minder zahlreiche und mannigfaltig gestaltete Verzweigungen auf, wie Figur 1 zeigt.

Ganz ähnliche Beschaffenheit haben die Zickzackblitze. Eine Beobachtung derselben läßt erkennen, daß von einer eigentlichen Zickzackform des Blitzes, wie man sie vielfach auf Gemälden dargestellt findet, nicht die Rede ist, sondern daß der Blitz gleich dem elektrischen Funken der Elektrifizierung, von den Verzweigungen abgesehen, lediglich eine geschlangelte Lichtlinie repräsentiert. Und doch ist die malerische Darstellung des Blitzes, ebenso wie die Bezeichnung „Zickzack-Blitz“, so gänzlich unrichtig nicht, wie es hiernach schonen könnte. Wenn nämlich der elektrische Lichtstrahl, aus der Wolke springend, sich mit toller Geschwindigkeit zunächst in annähernd gleichbleibender Richtung fortbewegt und dann an irgend einem Punkte eine andere Richtung einschlägt, so legt das Auge oder vielmehr der die Gesichtsbildung bringende Geist in unwillkürlicher Thätigkeit die erste Bewegung des Lichtstrahls noch eine Strecke fort und muß alsdann gleichsam zurück, um die Bewegung in der neuen Richtung aufzunehmen. Es handelt sich also beim Zustandekommen der Zickzack-Erscheinung des Blitzes um einen psychologischen Vorgang, der dem Gebiete der Sinnesäußerungen angehört.

Wollen wir noch einen Augenblick bei der Gestalt des Blitzes verweilen, so drängt sich die Frage auf, weshalb die elektrische Entladung überhaupt, sei es am Himmel, sei es bei der Elektrifizierung, wenn deren Pole gegenüberstehen, in einer geschlangelten und nicht stets in einer geraden Linie geschieht. Die Antwort hierauf ist leicht zu finden: Die Elektrizität schlägt beim Durchdringen der Luft denjenigen Weg ein, auf welchem sie am wenigsten Widerstand findet, wo also die Luft entweder verdünnter oder feuchter ist (denn verdünnte ebenso wie feuchte Luft ist im Gegensatz zu trockener Luft von gewöhnlicher Dichtigkeit

leitend. Ist — bei der Elektrifizierung — der Abstand der Elektroden dagegen nur gering, so machen sich derartige Unterschiede in der Luftdichtigkeit nicht geltend, und der elektrische Funke hat einen geraden Verlauf. Aber in diesem Falle läßt sich eine andere Erscheinung an demselben beobachten, die — an sich unbedeutend — doch für die Auffassung von der Natur des Funken (als Entladungsvorgang) wie im Hinblick auf gewisse Vorgänge im Kosmos (beim Nordlicht, von dem nachher die Rede sein soll) von Bedeutung ist. Der kurze elektrische Funke zeigt nämlich nicht durchweg, dieselbe Stärke, sondern er ist nach der Mitte zu, aber



Fig. 1. Elektrische Entladung bei großem Elektrodenabstand.

näher dem negativen elektrischen Pol (der negativen Elektrode oder Kathode) ein wenig eingeschnürt und nach schwach leuchtend, so daß von den Elektroden aus in das schwache Licht der Mitte gleichsam zwei hellere Lichtkeile hineinzuragen scheinen, von denen der positive länger ist. (Figur 2). Dieser dunklere Kernraum, ist nichts anderes als der Ort der Vereinigung und Neutralisirung der von den beiden Elektroden auf einander zufließenden entgegengesetzten Elektrizitäten.

Dem angeführten Längerenverhältnis der beiden Lichtkeile entspricht bei der sogenannten Büschel-Entladung der Elektrizität die Größe und Ausbrei-



Fig. 2. Elektrische Entladung bei kurzem Elektrodenabstand.

tung der Büschel, die sich auf's Schönste beobachten läßt, wenn zwischen die sich zulaufenden Enden der Pole einer Elektrifizierung eine Metallplatte gehalten wird: der positive Lichtbüschel ist groß und weit ausgebreitet, während der negative Büschel eng zusammengezogen und kurz, mehr einem Sternchen ähnlich ist. (Figur 3.)

Die Erscheinung einer Büschel-Entladung läßt sich in der Natur beobachten, wenn sich nach stürmischem Wetter, besonders nach Schneestürmen im Winter, große Mengen von Elektrizität in der Erdoberfläche oder dem Wasser angeammelt haben. Dann sieht man aus den Spitzen von Baum-

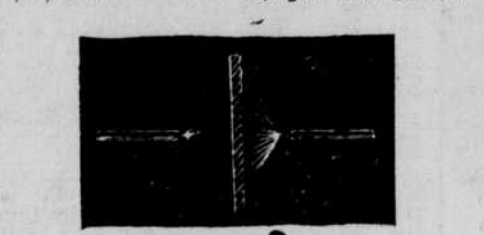


Fig. 3. Büschelentladung.

zweigen, Kirchtürmen oder Schiffsmasten die unter dem Namen St. Elmsfeuer bekannte Lichterscheinung hervorragen.

Doch kehren wir zum Blitze zurück! Wenn die elektrische Entladung, die ihn hervorruft, die Atmosphäre durchsetzt, findet außer dem als Lichtstrahl wahrnehmbaren Vorgang im Uebrigen eine gewaltige Erschütterung der Luft statt, die sich als Schall unserem Ohre bemerkbar macht und die wir Donner nennen. Der Donner entspricht durchaus dem Knall, den eine Elektrifizierung oder eine Leuchtende Flamme bei der Entladung (in Gestalt des elektrischen Funken) hören läßt. Daß man

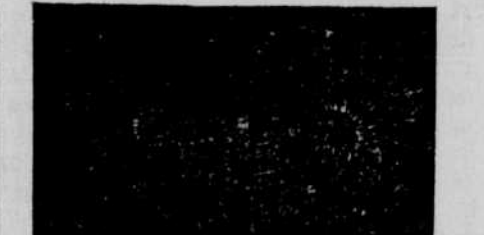


Fig. 4. Magnetische Kraftlinien.

den Donner später hört, als man den Blitz sieht, hat seinen Grund darin, daß sich der Schall langsamer fortpflanzt als das Licht. Die Geschwindigkeit des Lichtes ist so groß (40.000 Meilen in der Sekunde), daß wir, ohne einen nennenswerthen Fehler zu begehen, sagen können, eine Lichterscheinung wird für alle irdischen Entfernungen sofort bei ihrem Auftreten wahrzunehmen. Da der Schall hingegen nur eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit von ca. 100 Fuß in der Sekunde besitzt, muß eine merkbare Zeit vergehen, ehe das Geräusch des Donners aus dem Luftstrom zu uns gelangt und man kann auf Grund der eben angegebenen Zahl die Regel aufstellen, daß ein Blitz so viel Viertel-Meilen vom Beobachter entfernt ist, als Sekunden zwischen seiner Wahrnehmung und dem Hörbarwerden des Donners verstreichen.

Nicht immer tritt die elektrische Entladung in der Atmosphäre in Gestalt eines Zickzackblitzes auf. Andere Formen sind der Flächenblitz und der Augenglanz. Der Flächenblitz steht seinem Wesen nach der elektrischen Büschel-Entladung nahe; seine Wahrnehmung beruht aber oftmals auf einer Täuschung, welche eintritt, wenn ein Zickzackblitz hinter einer Wolke sich erwidert und der Beobachter dabei nicht jenen selbst, sondern nur die von ihm her vorgebrachte Erleuchtung sieht. Nach immer räthselhafte Phänomene der Natur dagegen sind die Kugelförmigen Feuerkugeln von verschiedenem Um-

fang, welche bisweilen bei einem Gewitter die Atmosphäre mit einer verhältnismäßig so geringen Geschwindigkeit durchlaufen, daß man sie Sekunden lang mit dem Auge verfolgen kann, bis sie entweder geräuschlos verschwinden oder unter gewaltiger Detonation explodieren.

Das Wetterleuchten, das man besonders des Abends oder während der Nacht, selbst bei heilestem Himmel wahrnehmen kann, ist keine besondere Art der elektrischen Ladung, in der Atmosphäre, sondern lediglich der Widerstand so weit entfernter Blitze, daß der Donner derselben nicht zu uns ringt. Wir treten nun der wichtigsten Frage

näher, worin der Ursprung der atmosphärischen Elektrizität zu suchen ist. Dem Forscher, der sich mit der Untersuchung dieser Frage beschäftigt, zeigt sich — fast möchte ich sagen: mit erschütternder Deutlichkeit — wie unvollkommen menschliches Wissen ist, zumal wenn sich's, wie hier, aus dem Rahmen des Experimentirtisches hinausbezieht in die Weiten und Tiefen dieser Naturgeschichte und diese zu umspannen, zu begreifen trocknet. Nicht weniger als einige dreißig verschiedene Hypothesen, zum Theil weit hergeholt und von herabzuarbeitender Art, sind dem Schreiber dieser Zeilen bei

seinen Untersuchungen über die atmosphärische Elektrizität entgegengetreten. Da soll's bald die lebendige Sonne sein, die mit ihren feinen Strahlen unmittelbar aus dem irdischen Geiste elektrische Kräfte ausstrahlt, bald Mutter Erde, die bei ihrem jagenden Lauf mit der Sonne sich an dem Weltkörper reibt und dadurch die Entstehung der Elektrizität veranlaßt. Im Jahre 1880 habe ich selbst eine Hypothese über den Ursprung der atmosphärischen Elektrizität begründet, die sich in gutem Einklange mit den bis in die neueste Zeit fortgesetzten Beobachtungen befindet. Ich knüpfte an die Thatfache an, daß Elektrizität durch Reibung entsteht. So ist ein Stück Bernstein, das mit einem trocknen Lappen gerieben wird, so ist die Glascheibe einer Elektrifizierung, die sich an den mit Amalgam beschriebenen Metallplatten reibt, so ist die Wassertröpfchen enthaltende Wasserwand, die an den Ausströmungsröhren der sogenannten Dampfheizungsmaße eine Reibung erlährt — immer handelt es sich um den dem Reiben noch gleichen Vorgang der Reibung heterogener Körper an einander. Es liegt daher nahe, die vielfachen Reibungen, welche die in der Atmosphäre enthaltenen Körper, besonders der Wassertröpfchen und das in Tropfenform vorhandene flüssige Wasser, auf ihren wechselnden Wanderwegen erfahren, zur Erklärung der atmosphärischen Elektrizität heranzuziehen.

Denken wir uns ein Wassertröpfchen, das — irgend einem irdischen Gewässer durch Verdunstung emporsteigt — sich in die Luft erheben hat! An den Lufttheilchen streift es, von Luftströmungen und Winden getrieben, vorbei, mit der Erdoberfläche und dem in der Luft schwebenden Staube etc. kommt es in mannigfache Reibung — sollte es dabei nicht elektrisch werden? Wenn sich dann mehrere solcher Wassertröpfchen vereinigen, indem sie entweder aus dem dampfförmigen in den flüssigen (oder festen) Zustand übergehen: sich kondensieren, oder aus kleineren zu größeren Tropfen werden, muß auch die Elektrizität, die ihnen anhaftet, an Menge und Spannung, wie theilweise schon oben auseinandergesetzt wurde, zunehmen. Daß gerade am atmosphärischen Wasser, nicht an der Luft, die Elektrizität sichtbar in der Erscheinung tritt, während doch die Luft bei den Reibungsvorgängen auch elektrisch wird, liegt daran, daß bei der Luft sich keine derartigen Verdichtungen vollziehen wie beim Wasser, das in derlektrisch gewordenen Luft eindringt, deren Elektrizität ableitet.

Die unzweifelhafteste Rolle, welche die oft starken Bewegungen innerhalb der Luft beim Zustandekommen der atmosphärischen Elektrizität spielen, ergibt sich aus den Thatfachen: daß die bisweilen auftretenden Wintergewitter stets in Verbindung mit Winden, ja stürmischem Wetter beobachtet werden; daß die St. Elmsfeuer vorwiegend bei Schneestürmen erscheinen; daß die ganze Klasse der sogenannten Wintergewitter, die man neben den Sommergewittern unter diesem, statt im Gefolge großer Wärme wie diese (moos) gewaltigen Mengen Wasserdampfes in die Atmosphäre steigen und sich dabei zwischen den Theilchen der trockenen Luft weiter drängen im Zusammenhange mit Luftwirbeln oder Wirbelstürmen sich einstellt, die mit mehr oder minder großer Geschwindigkeit über die Erdoberfläche ziehen. Auch die heftigen vulkanischen Gewitter, die entstehen, wenn Wasserdampf, flüssiges Wasser und Asche bei einer Eruption aus dem Krater strömen und sich an einander wie an den Kraterwänden reiben, sprechen für die An-

nahme, daß Reibungsvorgänge manigfacher Art dem atmosphärischen Wasser die Elektrizität, die es aufweist, erteilen. Aus den Beobachtungen geht hervor, daß das Wasser dabei positiv elektrisch wird, während die Luft und der in ihr enthaltene Staub negative Elektrizität annehmen.

Ein eigenartiges Phänomen, das Siemens auf der Cheops-Pyramide in Egypten beobachtet hat, sei hier noch besonders angeführt, da es eine weitere Bestätigung für meine Hypothese liefert. Als der genannte Forscher am 14. April 1859 den Gipfel der Pyramide erstieg, so vom Winde aufgewirbelter Wüstenstaub schleierartig über die Ebene und ergoß sich höher und höher, bis er die obersten Stufen der Pyramide erreicht hat; als dies geschehen war, zeigte er sich stark elektrisch, so daß er, als Siemens einen Finger oder eine mit einer Stanniolpapier verlebene gefüllte Weinschale in die Höhe hielt, zur Funkenbildung Veranlassung gab — eine Erscheinung, die der Beobachter selbst in einer Beschreibung derselben auf die Reibung zurückgeführt hat, die der Wüstenstaub an der trockenen Oberfläche des Bodens erfahren hatte.

Indem wir uns dem Schlusse unserer Betrachtungen nähern, wollen wir noch einmal unseren Blick erweitern und auf eine ebenso merkwürdige wie den Beschauer mit Staunen erfüllende Erscheinung des Himmels lenken: das Nordlicht. Man es der Bewohner des hohen Nordens, dem es keine einsamen Nächte erhellte, nicht mit wesentlich anderen Augen ansehen wie wir ein Gewitter: für den denkenden Beobachter der Natur wird es stets sowohl seiner eigentümlichen Wesens wie seiner Erprobtheit wegen von besonderem Reize sein.

Das Nordlicht, oder allgemeiner gesprochen: das Polarlicht — denn auch in der Nähe des Südpols tritt die fragliche Erscheinung auf — elektrischer Natur ist, geht u. a. daraus hervor, daß es gleich dem elektrischen Extreme eine ablenkende Wirkung auf die Richtung der Magnetafel ausübt. Wir sehen daher in ihm wie in den verschiedenen Formen des Blitzes oder im St. Elmsfeuer eine Art der elektrischen Entladung. Aber ehe wir einer eingehenderen theoretischen Anschauung hierüber das Wort geben, möge der thätigkeitsvolle Verlauf eines Polarlichts kurz beschrieben werden.

Gegen Ende der Dämmerung oder bald nach deren Erlöschen macht sich, oft ehe noch von einer Licht- oder Strahlenercheinung die Rede ist, am nördlichen Himmel (sofern es sich um ein Nordlicht handelt) ein dunkles Segment oder Kreisabschnitt bemerkbar, einer düsteren Wolkendecke ähnlich, durch das hindurch aber die helleren Sterne erkennbar bleiben. Dieses Segment wird von einem bläulichweißen Lichtbogen umsäumt, der in beschleunigter Bewegung ist und aus dem nach einiger Zeit Strahlen nach oben scheitern, die bald von grünlicher, bald von tief rother Farbe und in ihrer Länge, Lage und Richtung fortwährend wechselnd, den wunderbaren Eindruck auf Sinne und Geist des Beobachters ausüben.

Bisweilen, wenn die leuchtenden Strahlen besonders lang sind, reichen sie bis über den Scheitel des Beobachters empor und vereinigen sich zu einem glänzenden Gebilde: der Krone, deren Mittelpunkt diejenige Stelle des Himmels ist, nach welcher das obere Ende einer im magnetischen Meridian aufgestellten Inklinationsnadel (d. h. einer Magnetnadel, die um die horizontale Achse frei spielen kann) hinweist.

Aus der letzteren Thatfache geht — in Anbetracht der Wirkung der Perspektiv — hervor, daß die Nordlichtstrahlen parallel der Inklinationsnadel oder in derselben Richtung, die die Inklinationsnadel anzeigt, verlaufen, daß das anzunehmen ist, daß das Nordlicht in enger Beziehung zum Erdmagnetismus steht und genauer: seine Strahlen dasjenige repräsentieren, was man bei einem Magnet als Kraftlinien bezeichnet. Es sind dies außerhalb eines Magneten von Pol zu Pol verlaufende Linien, längs deren die magnetische Kraft sich ausbreitet und in die sie eine Magnetnadel richtet, die dem Magnet genähert wird. Wenn man Eisenfeilspäne auf ein Blatt Papier streut, unter welchem ein Magnet liegt, so ordnen sie sich in Kurven, die dem Verlaufe der Kraftlinien des Magnets ebenfalls entsprechen, wie die Nordlichtstrahlen dem Verlaufe der Magnetkraftlinien der Erde. Dies veranschaulicht Figur 4.

Nun ist aber der Magnetismus keine dem inneren Wesen nach von der Elektrizität verschiedene Erscheinung; sondern nach Ampere's Theorie kann ein Magnetstab als Eisenstab angesehen werden, der von elektrischen Strömen umflossen wird. Wieder also werden wir so dazu geführt, im Polarlicht ein elektrisches Phänomen zu erblicken. Zu einer bestimmteren Vorstellung über dasselbe hat eine Reihe von Untersuchungen geführt. Hiernach wird die Erde von positiven elektrischen Strömen umflossen, die von Osten nach Westen, also entgegengekehrt der Drehung der Erde um ihre Achse und entsprechend dem (scheinbaren) täglichen Laufe der Sonne gerichtet sind. Diese Ströme treten vom Südpol her in die Erde ein, ihr Verlauf ist ein spiralförmiger und am Nordpol treten sie wieder in die Atmosphäre heraus, in deren höchsten, stark verdünnten Schichten sie von Pol zu Pol sich ausgleichen. Dieser Ausgleich erfolgt wie derjenige in den gleichfalls verdünnten geistlichen Höhen unter einer Lichterscheinung,

die eben das Nordlicht bezw. Eüblücht ist. Das, so weit beobachtet, gleichzeitige Auftreten von Polarlichtern am Nord- und Südpol spricht für die Richtigkeit dieser Auffassung. Der fernere Umstand, daß die Nordlichter weiter nach Süden als die Südlichter nach Norden sich erstrecken, ist ebenfalls eine Bestätigung unserer Theorie, nach der der positiv elektrische Strom beim Durchgehen der hohen Luftschichten vom Nordpol seinen Ausgang nimmt; haben wir doch bei Beschreibung der elektrischen Entladung zwischen den Elektroden einer Elektrifizierung hervorgehoben, daß die positive Elektrizität der negativen weiter entgegengetrieben wird als umgekehrt. (Vgl. Fig. 3.) Der dort erwähnte dunkle Kernraum ist bei der Erde besonders groß und erstreckt sich über das weite Luftgebiet beiderseits vom Äquator bis zu den Polargegenden.

Wenn nun auch die vorstehend besprochene Theorie der Polarlichter in vielfacher Hinsicht den Erscheinungen gerecht wird, so erhebt sie doch auf eine Frage keine Antwort: das ist die Frage nach dem Ursprung der den Erdoberfläche umfließenden elektrischen Ströme. Einen Fingerzeig für die Lösung derselben giebt der Umstand, daß die Häufigkeit der Polarlichter mit derjenigen der Sonnenflecken gleichem Schritt hält, ein Umstand, der darauf hinweist, daß die Sonne, der irdische Erde nicht nur als oberer Weltkörper entflammt, sondern die auch der Quell alles Lebens auf derselben ist, auch mit den hier in Frage stehenden Erscheinungen geheimnisvoller Kräfte in schöpferischem Zusammenhang steht.

Bemerktes.

Kürzlich strahlte gegen Mitternacht der hübsche Pavillon des Restaurants Vaillard in den Champs-Élysées zu Paris in tausend glänzenden Flammen, die über das grüne Laub der Bäume einen goldenen Schimmer verbreiteten. Madame la Marquise Lesfèvre-Sans = Gene hatte einige Empfangsabend und die reisenden Schauspielerinnen des Vaudeville sollten an dem Fest der gefeierten unter ihnen, der Rejane, theilnehmen. Das Fest war im tiefsten Geheimnis vorbereitet worden. Nur wenige intime Freunde des Hauses waren in der letzten Minute benachrichtigt und eingeladen. Es handelte sich um die fünf-hundertste Vorstellung der „Madame Sans = Gene“ in Paris.

In dem hübschen Salon des Erdgeschosses im Hotel Vaillard war eine Tafel in Hufeisenform für sechzig Gäste gedeckt. In Girlandten unter der Kuppel hingen venezianische Lämpchen in drei Farben. Rings um die Tafel herum trugen die Schäfte der Säulen kaiserliche Adler, die durch weiße, rote und blaue Bänder verbunden waren. Von einer Loge, die für das Orchester bestimmt war, schwebte ein Adler mit ausgebreiteten Flügeln. Hinter dem Ehrenplatz stand eine Büste Napoleons I. Nur der Rücklehne aller Plätze, die für die anmutigen Schauspielerinnen des Vaudeville bestimmt waren, waren früher mit dem Napoleonischen Wapen angebracht. Plötzlich begrüßte ein Flüstern der Bemerkung den Eintritt der Rejane, die von ihrer Tochter Germaine begleitet war. Mme. Sans-Gene trug eine Spitzenrobe a bolero, die allgemeinen Aufsehen erregte. Der immer jugendliche Sardon erhob sich eiligst und ging der Helbin seines Stüdes entgegen. Mme. Rejane, von der die Idee dieses originellen Festes ausging, warf noch einen befriedigenden Blick auf das Arrangement der Festtafel, und das Souper begann.

Die Rejane sah zwischen den beiden Verfassern von „Madame Sans-Gene“, Sardon und seinem Mitarbeiter Emile Moreau. Vor ihrem Platz fand sie ein prachtvolles Kästchen aus Rosenholz, das sie eines Tages in der Ausstellung bewundert hatte, und das ihr die Künstler des Vaudeville als eine zarte Aufmerksamkeit und als Zeichen ihrer dankbaren Freundschaft widmeten. Unter den Theilnehmern befanden sich sämtliche Mitglieder des kaiserlichen Hofes, die in der „Madame Sans = Gene“ vertreten sind. Das Menu war das folgende: Krabbbrühe Sardon, Demoselles de Cerebourg, Noisettes de pre-salle Sans Gene, Rehbühner a la Moreau, Salet Rejane, Eis aus petits Chapeaux Grogards, Früchte von Malmaison. Während des Mahles wurden hübsche Gedenkmünzen von vergoldeten Silber an die Herren vertheilt; die Damen hatten, wie erwähnt, Früchte erhalten, während von oben aus der Loge herab ein Orchester von Zigeunern La Valse bleue, Voi morir und andere imperialistische Weisen spielte.

Beim Deperlirte erhob sich der Director des Vaudeville und hielt eine von donnerndem Applaus begrüßte Ansprache. Dann wurde getanzt; der Ball wurde von Sardon mit Madame Rejane eröffnet. Man trennte sich erst am frühen Morgen mit dem Wunsch „eines baldigen Wiedersehens bei der tausendsten Aufführung.“

Der hochgestellte chinesische Beamte, der jetzt erzählt, Baron Ketteler's Revalder habe sich zufällig entladen und dies sei der Anlaß zu Ketteler's Tode und zu den Feindseligkeiten der chinesischen Regierung gegen die Gesandtschaft der Berliner März-Revolution mit Erfolg gefolgt zu haben.

Der Kreis von Giening ist durch die chinesische Revolte um die Hälfte gesunken. Es ist dies eine Wurzel, die hauptsächlich in den Wäldern von Wei-Ting-kin geerntet und nach China verführt wird, wo sie als beliebtes Heilmittel gilt.

Der Kreis von Giening ist durch die chinesische Revolte um die Hälfte gesunken. Es ist dies eine Wurzel, die hauptsächlich in den Wäldern von Wei-Ting-kin geerntet und nach China verführt wird, wo sie als beliebtes Heilmittel gilt.

Der Kreis von Giening ist durch die chinesische Revolte um die Hälfte gesunken. Es ist dies eine Wurzel, die hauptsächlich in den Wäldern von Wei-Ting-kin geerntet und nach China verführt wird, wo sie als beliebtes Heilmittel gilt.

Der Kreis von Giening ist durch die chinesische Revolte um die Hälfte gesunken. Es ist dies eine Wurzel, die hauptsächlich in den Wäldern von Wei-Ting-kin geerntet und nach China verführt wird, wo sie als beliebtes Heilmittel gilt.

Der Kreis von Giening ist durch die chinesische Revolte um die Hälfte gesunken. Es ist dies eine Wurzel, die hauptsächlich in den Wäldern von Wei-Ting-kin geerntet und nach China verführt wird, wo sie als beliebtes Heilmittel gilt.

Der Kreis von Giening ist durch die chinesische Revolte um die Hälfte gesunken. Es ist dies eine Wurzel, die hauptsächlich in den Wäldern von Wei-Ting-kin geerntet und nach China verführt wird, wo sie als beliebtes Heilmittel gilt.