

Monatlich erscheint eine Nummer; die Pränumeration mit Postzusendung beträgt jährlich 2 fl. 70 kr. Oest. Währ.

# LOTOS.

Man pränumerirt in der J. G. Calve'schen k. k. Universitäts-Buchhandlung in Prag.

## Zeitschrift für Naturwissenschaften.

**XXI. Jahrg.**

**Jänner.**

**1871.**

**Inhalt:** A. Seydler, Das Nordlicht — Literaturberichte: H. J. Klein, Entwicklungsgeschichte des Kosmos. Dawson, Graphit in Canada. P. L. Martin, Praxis der Naturgeschichte. — Miscellen. — Vereinsangelegenheiten.

### Das Nordlicht.

Von August Seydler, Assistenten a. d. k. k. Sternwarte zu Prag.

(Vortrag gehalten in der Lotos-Versammlung am 10. Nov. 1870.)

Wenn wir es versuchen über die Natur eines an mannigfachen Formen so reichen Phänomenes, wie es das Nordlicht ist, Aufklärung zu erlangen, so muss es unsere erste Aufgabe sein, aus dem bunten Spiele wechselnder Erscheinungen die charakteristischen hervorzuheben, allgemeine Typen, welche die einzelnen Phasen des Phänomens repräsentiren. Diese Hauptformen sind, in ihrer gewöhnlichen Aufeinanderfolge aufgezählt, (nach Olmsted) folgende:

1. Ein Lichtschein, der gewöhnlichen Dämmerung ähnlich, den nördlichen Horizont erhellend. Seine Farbe, ursprünglich meist silberhell, geht später in hellgelb, röthlich, dunkelroth über (wenigstens wenn wir unter diese Classe den Lichtschein rechnen, der während des Nordlichtes das Firmament, die Wolken erhellt und ihnen den Anschein gibt, als ob sie phosphoresciren würden). Wo man grüne Farben wahrnimmt, dürfte es auf Rechnung des Contrastes zu setzen sein. Nicht selten macht dieser Schein das ganze Nordlicht aus, wie namentlich Parry im Polarmeer beobachtet hat.

2. Das dunkle Segment, eine nebelartige Masse, welche ebenfalls am nördlichen Horizont aufsteigt, an ihrem Rande kreisförmig begrenzt ist, und in tieferen Breiten (so z. B. in Prag während der letzten Erscheinung) am ehesten einer dichten, gegen die Ränder zu etwas gelockerten Rauchwolke gleicht. Obwohl Sterne durch dasselbe ungetrübt zu sehen

sind (Argelander, Silliman), kann man es doch nicht als blosse Contrasterscheinung auffassen, da es häufig vor aller Lichtentwicklung sich bildet. In nördlicheren Gegenden ist die Erscheinung minder auffallend und nicht selten durch eine weisse Nebelbank vertreten. Olmsted hält diese Nebelmasse für den Herd der ganzen Erscheinung und zur Entwicklung besonders glänzender Nordlichter für unumgänglich nothwendig.

3. Der Lichtbogen bildet sich unmittelbar über dem Segment, in der Richtung von Ost nach West, nicht selten so, dass zwei Lichtsäulen im Nordosten und Nordwesten aufsteigen und sich über dem Segmente zu einem Bogen vereinigen. Er bewegt sich meist im Verlauf der Erscheinung von Nord nach Süd. Oft bilden sich auch mehrere (selbst fünf) Bögen, meist concentrisch. Maupertuis sah einmal zwei Bögen, einen im Norden und einen im Süden, die sich im Zenith berührten. Meist wie Kreisbögen gestaltet, bilden sie manchmal grosse Ellipsen, die mehr als zur Hälfte über dem Horizont stehen, was sich übrigens aus perspektivischen Gründen leicht erklärt. Ursprünglich ungeheure Lichtbänder von unbestimmter Breite darstellend, lösen sie sich nicht selten im Verlaufe ihrer südwärts gerichteten Bewegung in einzelne Strahlengruppen auf. Ihre Farbe ist überwiegend weiss.

4. Lichtstrahlen, Lichtblitze schiessen im spätern Verlauf aus dem Bogen, oder wo dieser fehlt unmittelbar aus dem dunkeln Segment oder aus einer Wolke hervor. Sie erglänzen nicht selten in allen prismatischen Farben; ihre grosse Aehnlichkeit mit dem elektrischen Funken im luftverdünnten Raum wird von allen Beobachtern constatirt. Da sie ihre Gestalt nicht selten mehrere Minuten lang beibehalten, so bilden sie bei besonders lebhaften Erscheinungen mit dem Lichtbogen, der ihnen zur Basis dient, einen herrlichen in steter Bewegung begriffenen Strahlenkranz. Mehrere Beobachter, so namentlich Humboldt, haben unter ihnen auch dunkle, rauchartige Strahlen oder Bänder gesehen.

5. Die Krone, der Culminationspunkt der ganzen Erscheinung, bildet sich durch Anhäufung der Lichtblitze in Gestalt einer Glorie oder Kuppellaterne um jenen Punkt des Firmaments, nach welchem der Südpol der Neigungsnadel weist. Sie ist weiss oder von prismatischen Farben, ihre Mitte durch Contrast von tiefer Schwärze; sie bildet mitten am flammenden von Blitzen durchzuckten Himmelsgewölbe einen Ruhepunkt, der in gleichmässigem Glanze oft eine halbe Stunde und länger strahlt. Ihre Bildung erklärt man allgemein aus dem Parallelismus der Lichtblitze, dem zufolge dieselben scheinbar einem Convergenzpunkte zuströmen, welcher eben den Mittelpunkt der Krone bildet.

6. **Lichtwogen**; vom Lichtbogen zeigt sich nicht selten eine wogende Bewegung zur Krone fortschreitend, manchmal findet sie auch längst des Lichtbogens statt. Diese Lichtwogen, von den Lichtblitzen durch die Art ihrer Bewegung klar unterschieden, werden von den Beobachtern mit den Bewegungen einer ungeheuern feurigen Schlange, mit der raschen Bewegung eines glänzenden Vorhangs, mit dem Lichtreflexe eines vom Winde bewegten und von der Sonne beschienenen Kornfelds verglichen. Sie haben eine grosse Geschwindigkeit, so dass das Auge ihren Bewegungen kaum zu folgen vermag.

Es gibt nur wenige Nordlichter, welche alle hier angeführten Phasen durchlaufen; in den meisten Fällen fehlt die eine oder die andere, namentlich ist es die Krone, welche nur bei besonders grossartigen Nordlichtern sich bildet. Auch der Bogen in seiner schönsten Ausbildung und Regelmässigkeit, durch aufsteigende Blitze zu einem Strahlenkranz entwickelt, gehört zu den Seltenheiten. Auch gibt es Erscheinungen, die sich jeder Classification entziehen: heftige, schwer zu beschreibende Bewegungen in der Lichtmasse, plötzliche Aufhellungen, mit dem Wetterleuchten am ehesten vergleichbar; durch das ganze Firmament vertheilte, rasch aufblitzende und verschwindende Flammen, die „lustigen Tänzer“ (merry dancers) der Shetländer.

Die Helligkeit des Nordlichts ist oft sehr bedeutend, es wird nicht selten der des Vollmonds gleichgesetzt, und kleinere Sterne verschwinden meist in seinem Glanze. Während eines Nordlichts im Jahre 1831 konnte man Gedrucktes lesen. Häufig wurden Personen auf dasselbe erst durch den Schatten, den es erzeugte, aufmerksam.

Von den übrigen sinnfälligen Erscheinungen ist es nur die Erzeugung von Schall, welche häufig erörtert wurde. Viele Physiker haben die Existenz eines das Nordlicht begleitenden Geräusches theils nach eigenen Beobachtungen, theils nach Aussagen von Reisenden, Jägern, Eingebornen der Polarländer für eine nicht zu bezweifelnde Thatsache gehalten, so z. B. Gissler, Gmelin, Brewster, Winkler; während andere, und zwar die überwiegende Mehrzahl — Olmsted, Biot, Mairan, Pallas, L. v. Buch, Hood, Franklin — dieselbe gänzlich in Abrede stellen. Namentlich sind es die englischen Nordpolfahrer in diesem Jahrhundert, welche Nordlichter zu Hunderten beobachteten und nie dabei ein Geräusch wahrnahmen.

Diese negativen Zeugnisse werden bedeutend unterstützt durch Berichte über die Täuschungen, denen die Beobachter bei solchen Gelegenheiten nur zu sehr ausgesetzt sind. So erzählen Hood und Hooper übereinstimmend, dass sie ein Geräusch ähnlich dem Knall einer entfernten

Pistole wahrgenommen haben, später aber erfuhren, dass es von der Zusammenziehung des Eises herrühre und auch in nordlichtfreien Nächten sich vernehmen lasse; King hielt das Geräusch, welches durch sein Athmen in der kalten Luft (in Folge der Verwandlung des Wasserdunstes in Eispartikelchen) erzeugt wurde, für eine Folge des Nordlichtes.

Nachdem wir uns mit den wesentlichsten sinnfälligen Erscheinungen des Nordlichts bekannt gemacht haben, wollen wir den Zusammenhang desselben mit andern meteorologischen Processen sowie jene empirischen Gesetze aufsuchen, welche eine sorgfältige Prüfung aller bekannten Erscheinungen seit etwa zwei Jahrhunderten sicher gestellt hat.

Zunächst sind es die Beziehungen zu Zeit und Raum, welche einer gründlichen Untersuchung unterworfen worden sind. — In Beziehung auf die erstere ist zu bemerken, dass eine dreifache Periode in den Nordlichterscheinungen beobachtet worden ist:

a) Eine tägliche, indem das Nordlicht in den meisten Fällen und — was besonders wichtig ist — an allen Orten nach der Dämmerung Abends beginnt, gegen 10—11 Uhr das Maximum von Entwicklung erreicht, dann nachlässt, nicht selten gegen 2 Uhr zum zweitenmal zunimmt, und dann gegen den Morgen nach und nach verblasst. — Nordlichter vor Sonnenuntergang gehören zu den grössten Seltenheiten; doch haben sie Richardson und Kane als blaue, wolkenähnliche, schwach leuchtende Bögen gesehen.

b) Eine jährliche Periode ergibt sich aus Zusammenstellungen einer grösseren Reihe von Beobachtungen ebenfalls. Zwar findet Mairan (aus Beobachtungen des vorigen Jahrhunderts) im Winter, Olmsted (in diesem Jahrhundert) im Sommer eine grössere Anzahl von Erscheinungen; beide finden aber übereinstimmend das Maximum zur Zeit der Tag- und Nachtgleichen (März, April und September, October) und das Minimum in dem Monat Juni. Uebrigens gibt auch Olmsted an, dass glänzende Erscheinungen überwiegend im Winter stattfinden.

c) Eine seculäre Periode scheint sich auch in den Erscheinungen zu zeigen, doch liegt darüber eine definitive Bestimmung nicht vor. Mairan zählt nicht weniger als 22 „Wiederkünfte“ (réprises) der Erscheinung an, d. h. Perioden, in welchen das Nordlicht besonders lebhaft war. Doch sind die Daten, welche mit dem 5. Jahrhundert anfangen, erst seit dem 16. Jahrhundert verlässlich genug, um uns zu Schlüssen in Bezug auf Periodicität der Erscheinung zu berechtigen. Während nun das Jahresmittel der zu Paris beobachteten Nordlichter für die Zeit von 1634—1684 beiläufig 1, für 1685—1721 6 beträgt, steigt es von 1722—1745 auf 42

(Maximum im Jahre 1730 mit 116), um dann (nach Angabe späterer Beobachter) für 1746—1751 wieder auf 6 zu sinken. — Als charakteristisch mag auch die Thatsache angeführt werden, dass Halley im J. 1716, 60 Jahre alt, das erste Nordlicht sah, während er später die Erscheinung so häufig zu beobachten Gelegenheit hatte, dass er eine eigene Hypothese zur Erklärung derselben aufstellte. — Eine andere Zusammenstellung Dalton's für England gibt für 1820—1826 7, für 1827—1833 111 Erscheinungen an. Solche Thatsachen deuten unverkennbar auf eine Periode hin, es ist aber bis jetzt nicht gelungen dieselbe bestimmt nachzuweisen. Olmsted nimmt die Dauer derselben, d. h. die Zeit von einer Wiederkehr zahlreicher Erscheinungen zur andern, zu 60—65 Jahren an; die Zahl der nordlichtreichen Jahre beträgt etwa 20, welche dann durch Intervalle von 40 Jahren getrennt sind. Da die Periode von 1826—1846 an Nordlichtern besonders reich war, so stünden wir jetzt nach der Annahme Olmsted's in einer Periode der Seltenheit von Nordlichtern.

Nicht minder wichtig sind die Beziehungen des Nordlichts zum Raume. Was zunächst

a) ihre geographische Verbreitung und ihre Ausdehnung anbelangt, so kann zunächst als eine ziemlich sichere Regel angenommen werden, dass dieselben in der heissen Zone, sowie in den zunächst angrenzenden Strecken der gemässigten Zone gar nicht, von da an aber desto häufiger gesehen werden, je mehr man sich dem Norden nähert. In unsern Breiten gehören die Nordlichter noch zu den Seltenheiten, während z. B. die französische Gradmessungs-Commission in Lapland unter dem Polarkreise in 206 Nächten 143 Nordlichter sah. Doch kann man nicht den Nordpol als ihren Sitz betrachten; vielmehr sah Parry auf seiner Nordpolexpedition sie anfänglich im Norden, unter dem 60<sup>o</sup> Breitengrade erfüllten sie den ganzen Himmel, und als er weiter nach Norden zu vordrang, zeigten sie sich meist am südlichen Himmel; so dass man füglich annehmen darf, er habe unter dem 60<sup>o</sup> Breitengrade ihre Linie durchschnitten, und zwar in der Nähe des sog. magnetischen Nordpols (jenes Punktes der Erdoberfläche, wo die Neigungsnadel sich senkrecht stellt). Damit stimmt ferner der Umstand überein, dass die Nordlichter in Amerika unter gleichen Breiten viel häufiger sind als in Europa. — Ganz ähnliche Verhältnisse walten bei Südlichtern ob, d. h. bei Erscheinungen, die den Nordlichtern ganz analog auf der südlichen Halbkugel sich zeigen; übrigens liegen von ihnen aus leicht begreiflichen Gründen nur wenige Beobachtungen vor. — Die Ausdehnung einzelner Nordlichter

ist ausserordentlich gross; so wurde das Nordlicht des J. 1621, das erste, von Gassendi wissenschaftlich beschriebene Nordlicht, zu Aleppo in Syrien und gleichzeitig in vielen Städten Frankreichs gesehen; die Erscheinung des J. 1848 erstreckte sich von Odessa bis San Francisco über einen Raum von  $180^{\circ}$  Länge und  $30^{\circ}$  Breite. Doch sind auch Beobachtungen ganz localer Natur bekannt, Nordlichter, die an einem Punkte erschienen und an andern, wenige Meilen entfernten Orten ganz unsichtbar blieben.

b) In Bezug auf die Höhe der Nordlichter sind die Ansichten der Physiker mehr als über jeden anderen Umstand getheilt, obwohl alle die Erscheinung in die irdische Atmosphäre verlegen. Eine genaue Bestimmung derselben wäre nur dann möglich, wenn zwei Beobachter an zwei verschiedenen Orten einen und denselben Punkt des Nordlichts in verschiedenen Richtungen sehen würden; bei der grossen Ausdehnung der Erscheinung ist es aber fast unmöglich, sich zu versichern, dass genau derselbe Punkt von beiden Personen fixirt wird. Auffallend ist es, dass die Höhe des Nordlichts immer geringer angegeben wird, je neuer die Beobachtung ist: so findet Mairan (1726) 150 Meilen, Cavendish (1784) 50—70 Meilen, Dalton (1793) 30 Meilen, Bravais 13 Meilen, Hood und Richardson (auf Grundlage wiederholter Messungen) 6—7 engl. Meilen, Farquharson nur 3000—4000 Fuss. Die meisten Beobachter versetzen jetzt die Erscheinung in die Wolkenregion; oft schienen die Nordlichter unterhalb der Wolken sich zu bilden, die von ihnen erleuchtet waren. Als Beispiele einer besonders geringen Höhe führt man noch an: dass Parry einen Strahl des Nordlichts zwischen ihm und dem 3000 Fuss entfernten Lande herabfallen sah, das Farquharson einmal ein schönes Nordlicht mit Bogen wahrnahm, während in einem nur wenige Meilen entfernten Orte keine Spur davon sichtbar war; dass zu Cumberlandhouse einst der ganze Himmel von Strahlen erfüllt gesehen wurde, während sich an einem 55 (englische) Meilen entfernten Orte ein Bogen bildete. — Von den Neuern sind es nur Twining und Olmsted, welche die Erscheinung in bedeutende Höhen verlegen (gegen 100 engl. Meilen). Es scheint nach allem die Höhe des Nordlichts bedeutend zu variiren, und jedenfalls kann man Erscheinungen, die über ganzen Länderstrecken sichtbar sind, nicht die geringe Höhe localer Phänomene zuschreiben.

Der Zusammenhang des Nordlichts mit dem Magnetismus, im J. 1740 von Celsius und Hiorter entdeckt, wird jetzt allgemein zugegeben, und nur von Einzelnen (Parry, Richardson, Hood) ge-

läugnet. Er äussert sich schon darin, dass der höchste Punkt des Bogens entweder ganz genau oder nahezu im magnetischen Meridian liegt, und dass der Mittelpunkt der Krone in der Richtung der Inclinationsnadel liegt; hauptsächlich aber darin, dass die Declinationsnadel vor dem Eintreten des Nordlichts und während desselben von ihrer gewöhnlichen Lage im magnetischen Meridian bedeutend, oft um mehrere Grade (Humphrey beobachtete  $10^{\circ}$ , Hood sogar  $45^{\circ}$ ; letzterer hält jedoch die Wirkung für eine elektrische) abgelenkt wird, eine Erscheinung, die von Humboldt bezeichnend „magnetisches Gewitter“ genannt wurde.

Der Zusammenhang mit der Elektrizität ist viel schwieriger nachzuweisen. Canton und nach ihm noch Mehrere beobachteten eine Zunahme der Lufterlektrizität während des Nordlichts; doch wird eine solche Zunahme von der Mehrzahl der Beobachter entschieden geläugnet. Noch ist zu bemerken, dass Hood und Richardson auf die isolirende Eigenschaft der kalten und sehr trockenen Luft in den Polarländern als auf die Ursache dieses negativen Resultats hinwiesen, und durch ein eigens construirtes Elektrometer schwache Anzeigen von Lufterlektrizität erhielten.

Was endlich den Zusammenhang des Nordlichts mit der Witterung anbelangt, so ist es durch fortgesetzte Beobachtung gelungen, einige empirische Gesetze darüber aufzustellen. So behauptet Olmsted, dass vor und während der Erscheinung das Thermometer sinkt, das Barometer steigt; ferner halten viele Beobachter (Winn, Farquharson, Henderson) das Nordlicht für einen Vorgänger von heftigen Stürmen, obwohl der ursprüngliche Zusammenhang schwer aufzufinden ist. (Bekanntlich folgte auf die beiden letzten Erscheinungen in Böhmen ebenfalls ein Orkan.)

Auch mit andern meteorologischen Processen scheint das Nordlicht verbunden zu sein. Gissler berichtet, dass es sich häufig in Schweden aus einem weissen Nebel entwickelt, welcher unmittelbar über der Erdoberfläche schwebt. Blackader und Muncke sahen nordlichtartige Säulen am Horizont aufsteigen, die, wie sich später ergab, nichts anders waren als ferne Gewitter. — Nach dem Nordlicht bleiben oft Streifen der sog. Schäfchen am Firmament zurück, Polarstreifen (bandes polaires), mit denen sich Arago vielfach beschäftigt hat. Eigenthümlich ist auch ein Schneefall, den einst Hood während eines Nordlichtes bei ganz unbewölktem Himmel beobachtete.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung der Erklärungen, die von dem räthselhaften Phänomen des Nordlichts gegeben worden sind, so dürfen wir uns bei der geringen Anzahl von sichergestellten Thatsachen nicht wundern, dass keine der zahlreichen darüber aufgestellten Ansichten

sich über den Rang einer blossen Hypothese erhoben hat. Sehen wir ab von den spärlichen Nachrichten des Alterthums über Nordlichter, die von den Alten für „das schrecklichste unter den der Menschheit drohenden Wahrzeichen“ (Plinius) gehalten wurden, so finden wir zuerst bei Gassendi (1621) eine wissenschaftliche Auffassung des Gegenstandes. Er und seine Zeitgenossen hielten das Meteor für aufsteigende entzündete Dünste. Diese primitive Ansicht wurde von Kirwan weiter ausgebildet, indem dieser den durch so viele Processe in Organismen frei werdenden Wasserstoff, der sich durch den elektrischen Funken (Blitz) entzündete, zum Träger des Nordlichtes machte. Diese aus vielen Ursachen unhaltbare Hypothese ist jetzt gänzlich aufgegeben worden, obwohl bedeutende Physiker, wie Parrot, sie vertraten. Noch unglücklicher fiel der Versuch aus, die Erscheinung als ein rein optisches Meteor aufzufassen und durch die Reflexion des Sonnenlichts von den Schneefeldern der Polarländer auf die Atmosphäre und von dieser zurück zu erklären (Descartes, Frobeseus), da dieses die Unmöglichkeit der Erscheinung im Winter (in der Polarnacht) einschliesst. — Im J. 1733 gab Mairan sein grosses Werk „Traité de l'aurore boréale“ heraus, worin er, die frühern Ansichten widerlegend, zu beweisen sucht, dass das Nordlicht nichts anderes sei als das Zodiakallicht, die Sonnenatmosphäre, welche in der Gestalt einer Linse die Sonne umgebend über die Erdbahn hinaus reicht, von der Erde daher getroffen werden kann, auf dieselbe herabfällt und sich mit der Erdatmosphäre vermischt, die Erscheinung des Nordlichts hervorruft. Er unterstützt seine Ansicht durch viele zum Theil sehr scharfsinnige Gründe, namentlich aber durch den Nachweis der Periodicität in der Erscheinung (Maximum zur Zeit der Aequinoctien), welche er aus der Lage der Sonnenatmosphäre gegen die Erdbahn erklärt.

Diese Ansicht, welche dem Nordlicht einen kosmischen Ursprung zuschreibt, erhielt sich lange Zeit in hohem Ansehen, wurde aber später durch die Entdeckung zweier Thatsachen: der Luftelektricität und des Einflusses von Nordlichtern auf Magnetnadeln bedeutend erschüttert. Es kamen nun sehr viele Erklärungen auf, welche die Ursache von Nordlichtern in dem Erdmagnetismus oder in der atmosphärischen Elektricität suchten. Schon früher, vor Mairan, hatte Halley die Ansicht ausgesprochen, dass ein feines Fluidum, zum Südpol ein- zum Nordpol ausströmend, sowohl den Erdmagnetismus als die Nordlichter bewirke. — Canton stützte seine Ansicht, dass das Nordlicht ein ueberströmen von Luftelektricität in den höheren Regionen der Atmosphäre, also in einer stark verdünnten Luft, sei, auf die Zunahme von Elektricität, die er während

des Phänomens beobachtet haben will (s. oben) und auf die Erscheinungen, die durch das überströmen der Elektrizität in luftleeren Glasröhren hervorgerufen werden und mit den Nordlichtern eine grosse Aehnlichkeit besitzen. Ganz analoge Erklärungen, die nur in Einzelheiten auseinandergehen, haben Hamilton, Priestley, Franklin, Lichtenberg und Andere aufgestellt. — Als ein rein magnetisches Phänomen haben unter den neuern Physikern besonders Biot, Dalton und Hansteen das Nordlicht aufgefasst. Sie nehmen als Substrat desselben parallele, in der Luft schwebende, cylindrische Wolken an, welche feine metallische und magnetische Theilchen enthalten, selbstleuchtend werden können, und wegen ihres Parallelismus nach perspectivischen Gesetzen in einem Punkte, dem Mittelpunkt der Krone, zusammenzulaufen scheinen. Diese beiden Hypothesen, welche das Nordlicht als ein elektrisches oder als ein magnetisches Phänomen betrachteten, mussten sich um so mehr einander nähern, je zahlreicher und erfolgreicher die Versuche waren, den Magnetismus und die Elektrizität unter einen Gesichtspunkt zu bringen, ihre Identität nachzuweisen, vorzüglich also seit der Entdeckung des Elektromagnetismus und der magnetischen Induction. So nimmt Delarive an, dass sich ein beständiger elektrischer Strom vom Aequator zu den Polen und von diesen zurück bildet, und zwar geschieht letzteres durch die obere verdünnte Luft der Atmosphäre und bei einer grossen elektrischen Spannung unter Lichtentwicklung. Muncke nennt das Phänomen ein thermo-elektromagnetisches: durch die wechselnde Erwärmung der Erdoberfläche durch die Sonne wird jene elektrisch erregt. Dieser elektrische Zustand erzeugt den Erdmagnetismus, und seine durch den Temperaturwechsel bedingten Schwankungen sind Ursache der täglichen Variationen der Magnetnadel. Die elektrische Erdoberfläche wird dann eine Vertheilung der Luftelektrizität bewirken, und als eine Folge dieser Vertheilung wird dann, besonders in den Polarländern, wo wegen der kalten, trockenen Luft ein Ausgleich der Elektrizitäten durch Gewitter nicht möglich ist, das Nordlicht als ein Ueberströmen von Elektrizität im luftverdünnten Raume sich zeigen. Durch diese Ansicht werden viele Einzelheiten des Phänomens sehr gut erklärt, und wird sie oder doch ganz ähnliche Hypothesen fast von allen Physikern der Jetztzeit angenommen. Doch hat sich in der neuesten Zeit die Stimme eines bedeutenden Gelehrten, Olmsted's, zu Gunsten der fast gänzlich aufgegebenen Mairan'schen Hypothese erhoben. Olmsted trägt alle Gründe zusammen, die für den kosmischen Ursprung der Nordlichter sprechen, so namentlich ihre grosse Ausdehnung, ihre bedeutende Höhe (nach seinen und Twining's Messungen), die Periodicität, das eintreten

zu derselben Ortszeit an verschiedenen Orten, die Geschwindigkeit der Bewegung einzelner Theile, zu gross für irdische Objecte, zu klein für die Elektrizität. Nach seiner Ansicht ist es also eine um die Sonne sich bewegende Nebelmasse, vielleicht das Zodiakallicht, das freilich nicht mehr für die Sonnenatmosphäre gehalten werden kann, in welche die Erde eindringt, und welche sich dann mit der Erdatmosphäre vermengt.

Die Lichterscheinungen haben dann ihren Grund wohl in der Condensation der Luft, sowie die Sternschnuppen erst in der Atmosphäre sich entzünden. Das dunkle Segment ist die Nebelmasse selbst. Diese Ansicht hat manche Schwierigkeiten; es ist aber zu bemerken, dass sie in der neuesten Zeit durch die Entdeckung einer wichtigen Thatsache eine bedeutende Stütze gewonnen hat. Angström sah nämlich (1867) in dem Spectrum des Nordlichts eine helle Linie links von der Kaliumlinie, welche keinem bekannten irdischen Stoffe entspricht, während im elektrischen Lichte sich Luftlinien zeigen müssten, d. h. Linien, die den Bestandtheilen der Luft entsprechen; und was noch wichtiger ist: das Zodiakallicht gab ein ganz gleiches Spectrum. Der obige Umstand deutet darauf hin, dass die Nordlichter, wenigstens diejenigen, die Angström gesehen hat, einfärbig sind; die verschiedenen Farben, die man beim Nordlicht so häufig wahrnimmt, würden sich dann wohl nach dem Doppler'schen Princip aus der Bewegung der leuchtenden Theilchen gegen den Beobachter erklären lassen. Jedenfalls ist die oben angeführte Thatsache doch noch zu vereinzelt, um auf sie sichere Schlüsse bauen zu können; jedoch können wir uns der sicheren Hoffnung hingeben, dass sich die Spectralanalyse, die schon so viele Fragen glänzend gelöst hat, auch hier bewähren und uns über die Natur des Nordlichtes gänzlich aufklären werde.

---

## Literatur - Berichte.

H. J. Klein, Entwicklungs-Geschichte des Kosmos, nach dem gegenwärtigen Standpunkte der gesammten Naturwissenschaften. (Braunschweig 1870, Friedr. Vieweg). Der durch gediegene astronomische Schriften bekannte Verfasser hat sich in dem vorliegenden Werke die Aufgabe gestellt, von den Resultaten der wissenschaftlichen Forschungen unserer Zeit jene in möglichst prägnanter und übersichtlicher Weise darzustellen, welche für eine Entwicklungsgeschichte des Kosmos und speciell der Erde und ihrer Bewohner eine hervorragende Bedeutung gewinnen. Ein ungemein reiches und heterogenes wissenschaftliches Materiale lag hier zur Verarbeitung vor, eine Fülle

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1871

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Seydler August

Artikel/Article: [Das Nordlicht 1-10](#)