

den Sternschnuppen, welche zweifelsohne in unserer Atmosphäre entstehen, keinen anderen Ursprung anzuweisen im Stande sind, so ist es mehr als wahrscheinlich, daß die Sternschnuppen nichts anderes, als Niederschläge der in der Atmosphäre befindlichen animalischen und vegetabilischen Stoffe sind.

## V.

Wir gehen zum Nordlicht über. Indem wir die Ansichten der Alten nicht berühren <sup>1)</sup>, eben so wenig als Mairans Hypothese erörtern und widerlegen, daß das Polarlicht eine Folge der in den Luftkreis eintretenden Sonnenatmosphäre sei, auch Hells Ansicht, der zufolge das ganze Phänomen ein optisches Meteor sei, welches sich aus der Zurückwerfung des Sonnenlichtes von platten Eistheilchen, womit die Atmosphäre in den kalten Polargegenden erfüllt sei, erklären liefse, übergehen, wollen wir hier nur kurz die Meinungen derjenigen aufstellen, welche, um die Erscheinungen des Nordlichts zu erklären, zur Elektrizität ihre Zuflucht nahmen, und die jetzigen Ansichten über die Natur und den Ursprung desselben auseinandersetzen.

Franklin <sup>2)</sup> bezeichnete das Nordlicht als eine Folge der Wiederherstellung des elektrischen Gleichgewichtes zwischen der Polarluft und derjenigen der gemäßigten Erdstriche. Diese Theorie hat Erman <sup>3)</sup> genauer ausgeführt. Er zeigte, daß in jedem Körper, welcher isolirt von der Fläche des Bodens bis zu einer

1) Vergl. *Meteorol. vet. Gr. et Rom.* Cap. II. §. 10. p. 49 — 54.

2) Leipziger Sammlung zur Physik und Naturgeschichte. Bd. II. St. 2. S. 240.

3) Gilb. Annal. Bd. XXVI. S. 10 folg.

beträchtlichen Höhe emporgehoben wird, bloß durch diese Entrückung aus dem Wirkungskreise der Erde, eine beträchtliche elektrische Spannung entsteht, weil die Elektrizität, welche in der niederen Station durch Einwirkung der nahen Erdmasse in ihm gebunden war, in der höheren Station sich nothwendig expandirt, und zwar um so mehr, je weiter er aus der bindenden Atmosphäre des Bodens entrückt wird. Zwischen den Tropen ist ein fortwährender aufsteigender Luftstrom vorhanden, welcher hiernach in allen seinen Elementen eine bedeutende elektrische Spannung erhalten muß, die, wenn sie nicht früher durch andere Meteore theilweise Entladungen erlitten hat, sicher in den höheren Regionen, wo die atmosphärische Luft beträchtlich verdünnt ist, das expandirte elektrische Licht entwickeln muß, wodurch die elektrische Phosphoreszenz des luftleeren Raumes bis an die Gränzen der Atmosphäre verbreitet wird. Die Entstehung eines elektrischen Polarlichtes, die Hauptrichtung desselben und die Abweichungen davon, das muthmaßliche allgemeine Uebergehen in gewitterartige Meteore, wenn die Höhen, in denen es Statt findet, minder beträchtlich sind, die Verwandtschaft desselben mit anderweitigen Zuständen der Atmosphäre, welche die Periodicität dieses Polarlichtes bedingen, alles dieses ergiebt sich in der That ziemlich ungezwungen aus dieser Hypothese. Dennoch ist manches gegen dieselbe einzuwenden. Zuvörderst müßten die Erscheinungen des Nordlichtes, zumal, wenn es sich durch das Zenith des Beobachters erstreckt, von starken Zeichen atmosphärischer Elektrizität am Elektrometer begleitet sein. Cantons Beobachtungen <sup>1)</sup> ver-

---

1) *Philosoph. Transactions.* XLIV. p. 784.

dienen in dieser Beziehung kein Vertrauen, da er die Luft nur dann elektrisch gefunden haben wollte, wenn Nordlichte vorhergegangen waren; Widenburg fand unter 8 beobachteten Polarlichtern nur bei dreien Zeichen atmosphärischer Elektricität <sup>1)</sup>, dagegen Ronayne <sup>2)</sup>, Bergmann <sup>3)</sup>, Pictet <sup>4)</sup> bei seinen Beobachtungen zu Umeå in Lappland, van Swinden <sup>5)</sup>, Gallitzin <sup>6)</sup>, Parry <sup>7)</sup>, Richardson <sup>8)</sup>, Scoresby <sup>9)</sup> durchaus gar keine, Volta <sup>10)</sup> nur sehr schwache Spuren in Beziehung auf die Intensität des elektrischen Funkens. Ferner ist zu bedenken, daß der in den höheren Regionen der Atmosphäre von dem Aequator zu den Polen hinabfließende Luftstrom, schon in 40 bis 45° n. Br. die Erdoberfläche wieder erreicht, wie der vorherrschende SW. in Europa, und die unmittelbaren Beobachtungen Ramonds auf dem Pic du Midi und anderer Physiker an anderen Orten beweisen <sup>11)</sup>. Es

- 
- 1) Beobachtungen u. Muthmaßungen über die Nordlichte. S. 38.
  - 2) *Philosoph. Transact.* Vol. LXII. p. 139.
  - 3) Ebendas. Vol. LII. p. 385.
  - 4) *Novi Commentar. Petropolit.* Tom. XIV. P. II. p. 88.
  - 5) *Récueil de Mémoires* par van Swinden. Tom. III. p. 204.
  - 6) *Mémoires de l'Académie de Bruxelles.* Tom. III. p. 10.
  - 7) *Edinburgh philos. Journ.* V. p. 204.
  - 8) *Franklin Journey to the shores of the Polar-Sea in the years 1819 — 22.* London 1829. (4 voll. 16.) I. p. 98. 100. Baumgartners und von Ettinghausens Zeitschr. f. Phys. u. Mathemat. V. S. 246.
  - 9) *Account of the arctic regions.* Tom. I. p. 383. 418.
  - 10) *Philosoph. Transact.* Vol. LXXII. p. 15.
  - 11) Schouw Beiträge zur vergleichenden Klimatologie. Kopenh. 1827. 8. Heft I. S. 54. 55. Kämtz Lehrb. der Meteorol. Th. I. S. 248.

läßt sich ferner nach den jetzigen Kenntnissen über den Zusammenhang zwischen Elektrizität und Magnetismus nicht einsehen, weshalb, wenn wirklich der zurückkehrende Passat bis zu dem Pole hinaufdränge, die Mittelpunkte des Polarlichtbogens genau die magnetischen Pole sein sollten, weshalb Intensität des Erdmagnetismus, Deklination der Magnetnadel während des Phänomens solchen merkwürdigen Schwankungen unterworfen sein sollten, wie wir gleich nachher angeben wollen, da die gewöhnlichen, so häufigen Gewitter keinen Einfluß auf diese Erscheinungen ausüben. Selbst die Regelmäßigkeit der Erscheinung, die schwarzen Nordlichtstrahlen, das dunkle Segment in der Nähe des Horizontes, sind Dinge, welche sich hiernach nicht erklären ließen. Lichtenberg <sup>1)</sup>, welcher sich ebenfalls für die elektrische Entstehung des Nordlichtes erklärt, hält es für möglich, daß die Nordlichte  $+E$ , die Südlichte  $-E$  hätten, und unser Erdkörper mit seiner Atmosphäre, die elektrische Polarität durch das Sonnenlicht oder die dadurch erregte Wärme, wie der Turmalin, durch die Wärme erhalte. Da nun die  $+E$  längere Strahlen, als die  $-E$  gebe, so sei dies die Ursache, daß die Nordlichte stärker als die Südlichte seien. Dies scheint durch die Beobachtung Forsters <sup>2)</sup> bestätigt zu werden, daß die Farbe des Südlichts bläulich sei. Aber alsdann würden die Nordlichte ununterbrochen Tag und Nacht fortglänzen müssen.

In den neusten Zeiten hat man eigentlich gar keine bestimmte Theorie aufgestellt; denn Hansteen hat sich

---

1) *Commentat. Societ. reg. Götting.* 1778. Tom. I. *Class. mathematic.* p. 76.

2) *Observations.* Paris 1778. 4. p. 109.

bei seinem Versuche, die Phänomene unseren jetzigen Kenntnissen vom Elektromagnetismus gemäß zu erklären, auf Andeutungen beschränkt. Man spricht von einer Materie des Nordlichts, ohne einen bestimmten Begriff damit zu verbinden, ertheilt ihr die Eigenschaft die Atmosphäre zu trüben, ohne sichere Beweise für ihr Dasein zu besitzen. Das Hauptverdienst der Physiker, welche sich in den letzten Jahren mit dem Nordlichte beschäftigten, besteht darin, den Zusammenhang desselben mit den Phänomenen des tellurischen Magnetismus nachgewiesen zu haben. Das Resultat dieser Untersuchungen ist folgendes:

I. Die Erde hat zwei magnetische Axen, also vier Pole; die eine stärkere hat ihre Pole in Nordamerika und Neu-Holland, die zweite schwächere in Sibirien und der Nähe des Feuerlandes <sup>1)</sup>. Polarlichte sieht man an allen diesen vier Polen. Gmelin sah sie in Sibirien und beschreibt sie auf eine wahrhaft Schauder erregende Weise <sup>2)</sup>. Horrebow beobachtete sie in Island; Cook sah sie südlich von Neu-Holland <sup>3)</sup>; Don Ulloa bei seiner Umschiffung des Cap Horn gegen

---

1) Man vergl. die Abhandlung von Hansteen in Schweiggers Journal. XLV. S. 60 — 90.

2) Vergl. seine Beschreibung nach der von Blagden mitgetheilten Uebersetzung in den *Philos. Transact.* Vol. LXXIV. p. 228. s. *Edinburgh Encyclopaedia*. Vol. III. p. 112.

3) *Astronomical observations, made in the course of a voyage towards the south-pole and round the world in the years 1772 — 1775* by William Wales F. R. S. and William Bayley. London 1779, und daraus in Schweiggers Journ. XLVI. S. 212 u. 213., vergleiche Bd. XLVIII. S. 369 — 373. Aeltere Beobachtungen des Südlichtes findet man in *Philos. Transact.* No. 461. und Vol. LIV. No. 53. *Edinburgh Encyclopaed.* III. p. 113.

gen S. und SW. Molina bemerkt <sup>1)</sup>, daß sie bisweilen von außerordentlicher GröÙe in Chili wahrgenommen werden.

II. Der höchste Punkt des Bogens liegt, wenigstens in nicht sehr hohen Breiten, stets im magnetischen Meridian, also in der Vertikalebene, welche durch den magnetischen Pol geht. In den Staaten von Nordamerika, wo die westliche Deklination der Magnetnadel nur  $2^{\circ}$  beträgt, sieht man denselben hellen Bogen, jedoch liegt sein höchster Punkt genau im Norden. Nach den Beobachtungen von Scoresby erstreckt sich an der Ostküste von Grönland in  $65^{\circ}$  n. Br. der Bogen des Nordlichtes von N. gegen S., so daß der höchste Punkt desselben sich entweder in O. oder in W. befindet, je nachdem der Bogen auf der einen oder der anderen Seite des Zenithes liegt. So beobachtete es Fischer <sup>2)</sup> auf Capitain Parrys Nordpolexpedition am 5ten Januar 1820 v. N. nach S., etwas gegen O., also nahe in der Richtung des Meridians. Dieses bestätigen auch die Beobachtungen des Missionairs Andreas Ginge in der Kolonie Gothaab auf Grönland in  $64^{\circ} 10' 5''$  n. Br., nur mit dem Unterschiede, daß dort der Bogen gemeiniglich niedrig in O. und SO. erscheint und seltener bis zum Zenith aufsteigt. Er beschreibt einen solchen Bogen auf folgende Weise: „Um  $4\frac{1}{2}$  Uhr Abends zeigten sich die ersten schwachen Strahlen des Nordlichtes in O., welche in einer Viertelstunde das Zenith erreichten und von hier aus sich

---

1) Versuch einer Naturgeschichte von Chili. Leipzig 1786. S. 23.  
Eine ganze Reihe von Beobachtungen hat Bernhard d'Orta in Rio Janeiro angestellt.

2) *Edinburgh philosoph. Journ.* V. p. 203.

nach allen Seiten verbreiteten. Bald verwandelten sie sich in einen Bogen, welcher durch das Zenith ging und den Horizont in N. und S. berührte: er war weiß und so glänzend, daß er Baals-River, welcher eine Meile breit ist, erleuchtete. Um 7 Uhr Abends hatte die Abweichung seit dem Mittage von  $50^{\circ} 57' 30''$  bis  $50^{\circ} 37'$  also um  $20' 30''$  abgenommen. Um  $8\frac{1}{2}$  Uhr verschwand der Bogen und man sah in S. einen Kamm mit aufwärts gerichteten Zähnen. Zu dieser Zeit nahm die Abweichung bis zu  $50^{\circ} 20'$  ab. Parry <sup>1)</sup> auf Melville-Island, in Winter-Harbour, zu Igloodik, sah das Nordlicht am südlichen Himmel bald von OSO. nach WSW., bald in SO. Wie dieser Bogen ein Theil eines hellen Kreises (der glänzenden Peripherie einer übrigens nur zum Theil erleuchteten Kreisfläche) sein müsse, der sich über der Erdoberfläche in beträchtlicher Höhe befindet und von dem jeder Beobachter sein eigenes Stück sieht, ist sehr schön von Hansteen durch den Stundenkreis an einem Globus erläutert worden. Nimmt man nämlich an, ein kleines Insekt krieche um den Globus in dem Parallelkreise von  $60^{\circ}$ , so wird es nur einen kleinen Theil des Kreises sehen, da der größte Theil desselben von dem Globus, also dem Horizonte des Insektes, verdeckt wird. Der höchste Theil des Bogens, welchen es hier sieht, liegt gerade im Norden. Kommt es dem Stundenringe näher, so sieht es einen größeren Theil desselben und, wenn es gerade im Rande desselben ist, erscheint er im Zenith. Nähert es sich mehr dem Pole, befindet es sich also innerhalb des Ringes, so erscheint der höchste Punkt desselben in S. gerade so, wie dieses der Fall war mit dem Ringe

---

1) *Journal of Science*. I. p. 158.

der von Andreas Ginge und Parry gesehenen Nordlichte. Wäre nun der Erdpol oder ein Punkt der verlängerten Erdaxe der Mittelpunkt des Nordlichttringes, so müßte der höchste Punkt desselben überall im Meridian gesehen werden. Da dieses indessen nicht der Fall ist, indem der höchste Punkt des Bogens im südlichen Norwegen in N.  $20^{\circ}$  W. in Nordamerika in N. und in Gothaab, Igloolik u. s. w. in O. gesehen wird, so folgt daraus, daß der Mittelpunkt des Ringes etwa  $20$  bis  $30^{\circ}$  vom Pole der Erde entfernt ist und in einem Meridiane liegt, welcher durch die Staaten von Nordamerika hindurchgeht. Und, weil der Bogen zuweilen in der Nähe von Island durch das Zenith geht und mitunter so weit aufsteigt, daß dies in Christiania und Kopenhagen, und selbst in südlicher liegenden Orten der Fall ist, so folgt, daß der Halbmesser des Nordlichtkreises eine Größe von  $20$  bis  $40^{\circ}$  und noch mehr haben mag. Befindet sich der Beobachter außerhalb des Nordlichttringes, so liegt der höchste Punkt des Bogens mit dem Mittelpunkte des Ringes in der Richtung, welche der nach dem Mittelpunkte entgegengesetzt ist. So sah Scoresby am 15ten April 1822 in  $64^{\circ} 41'$  n. Br. den höchsten Punkt des Nordlichtbogens gegen W. Der Ring erstreckte sich durch das Zenith des Beobachters, hatte genau die Richtung von N. gegen S., und war also parallel dem Meridiane. In den Kolonien im westlichen Grönland sieht der Beobachter den Ring gegen S., wenn er sich südlich vom Mittelpunkte befindet, östlich dagegen, wenn er östlich ist. So sah es Lieut. Robertson den 23sten September 1818 in  $66^{\circ} 30'$  n. Br.  $59^{\circ}$  w. L. genau in S., am 28sten in  $65^{\circ}$  n. Br. erschien das Nordlicht sehr glänzend von S. gegen O. bis S. gegen W., eben so

den 29sten an derselben Stelle. Den 1sten October sah man in  $62^{\circ} 30'$  n. Br.  $63^{\circ}$  w. L. Gr. das Nordlicht in SSW. und SSO. Am 8ten in  $59^{\circ}$  n. Br. und  $50^{\circ}$  w. L. erschien es in O.<sup>1)</sup> Franklin<sup>2)</sup> sah es in  $64^{\circ} 6' 47''$  n. Br. genau in S. Hieraus geht denn nun hervor, dafs der Mittelpunkt des Ringes dieser Polarlichte der magnetische in der Hudsonsbay belegene Nordpol unserer Erde sei.

III. Die Lichtsäulen sind parallel mit der Richtung der resultirenden Magnetkraft an jedem Orte.

IV. Ist das Nordlicht unruhig, so wird die Abweichungsnadel unruhig, weicht in Zeit von wenigen Minuten um drei, vier, ja fünf Grade von ihrer gewöhnlichen Stellung ab und hat zuweilen eine sehr veränderliche Bewegung, zum Beweise, dafs zu dieser Zeit die Magnetkräfte der Erde in einem Zustande grofser Unruhe sind. Entfernte Polarlichte, selbst dann noch, wenn sie an einem bestimmten Orte nicht gesehen werden, äufsern einen offenbaren Einflufs auf die Magnetnadel. Schon den 5ten April 1741 machten Celsius in Upsala und Graham in London dieselbe Beobachtung. Am gedachten Tage fand Celsius, dafs die Magnetnadel um 2 Uhr Nachmittags anfang unruhig zu werden, so dafs sie um 5 Uhr  $1^{\circ} 40'$  westlicher war, als Vormittags um 10 Uhr. Um 5<sup>u</sup> 18' war sie 20' zurück gegen Osten gegangen, allein 6 Minuten später ging sie wieder 18' gegen W. Von dieser Zeit ab bis 8<sup>u</sup> 30' am nächsten Morgen war sie auf dem Rückwege nach ihrer gewöhnlichen Stelle. Des Abends zeigte sich ein Nordlicht. Celsius hatte wenige Wo-

1) Rofs Entdeckungsreise nach dem Nordpol. S. 292 u. 293.

2) *Journey to the Shores of the Polar-Sea*. II. p. 176.

chen zuvor Graham in London ersucht, auch seine Nadel an denselben Tagen zu beobachten, um auszumitteln, ob sich dieselben ungewöhnlichen Bewegungen gleichzeitig an zwei so weit von einander entlegenen Orten zeigten. Gerade am nämlichen Tage, den 5. April 1741, bemerkte Graham in London so große und häufige Unregelmäßigkeiten an der Nadel, wie er nie zuvor gesehen hatte, und zwar in einem Zwischenraume von zwei bis drei Minuten. Allein Graham meldet nichts von Nordlichtern <sup>1)</sup>. Späterhin wurden diese Beobachtungen von Wargentin <sup>2)</sup>, Canton <sup>3)</sup> u. a. wiederholentlich gemacht. Arago <sup>4)</sup> gab aber diesem Satze durch eine große Beobachtungsreihe weitere Ausdehnung. Er zeigte, daß ein Nordlicht, es mag sichtbar sein, wo es wolle, die Magnetnadel in Bewegung setze, was auch Kupffer nachgewiesen hat <sup>5)</sup>, daß diese Einwirkung auf die Magnetnadel nicht unterbleibt, wenn das Nordlicht wegen der dichten Wolken nicht sichtbar ist; endlich, daß dadurch an Orten, wo man von dem Statt habenden Nordlichte keine Spur besitzt, dieselbe Affektion der Magnetnadel eintritt. Gegen diese allerdings auf Erfahrungen gestützten Sätze erinnerte Brewster <sup>6)</sup>, daß die Beunruhigungen der Mag-

1) Hansteen *Magnetismus der Erde*, übersetzt von Hanson. Th. I. S. 413.

2) *Svenska Vetenskapens Academiens Handlingar for Året 1750*. S. 52.

3) *Philosophic. Transact.* LI. Pt. 1. p. 398.

4) *Annales de Chim. et de Phys.* XXXVI. p. 398.

5) Baumgartners und von Ettinghausens *Zeitschr.* Th. III. S. 325. Vergl. Hansteen in Poggendorffs *Annal.* Bd. IX. S. 164.

6) *Edinburgh Journal of Science.* No. XVI. p. 189. Baumgartners *Zeitschr.* III. S. 343.

netnadel und die Nordlichte, wo sie auch an einem Tage beobachtet worden, doch nicht immer gleichzeitig erfolgen, dafs ferner Nordlichte in England und Schottland wahrgenommen worden sind, während in Paris die Magnetnadel nicht afficirt wurde; dafs aus den Beobachtungen von Parry <sup>1)</sup> eher hervorgehen könnte, als wäre die Variation durch Nordlichter mehr gehemmt, als vergrößert: dafs es Nordlichte giebt, welche selbst an Orten, über deren Horizont sie erscheinen, keinen merklichen Einfluß auf die Magnetnadel äufsern, und dafs Störungen im Gange der Magnetnadel bemerkt wurden, ohne dafs ein Nordlicht zu sehen war. Arago <sup>2)</sup> hat indessen nachgewiesen, dafs diese Einwürfe irrig seien, und Hansteen <sup>3)</sup> hat an einigen der Tage, wo Arago in Paris besondere Unruhe der Magnetnadel wahrnahm, aber in Fort Leith und Edinburgh keine Nordlichte beobachtet worden waren, gleichzeitige Polarlichtbeobachtungen nachgewiesen. Scoresby <sup>4)</sup> leugnet die Affektion der Magnetnadel durch die Nordlichte gänzlich; Richardson <sup>5)</sup> glaubt aus seinen in den Jahren 1825 bis 1827 am Bärensee angestellten Beobachtungen das Resultat ziehen zu können, dafs das helle und lebendige Strahlenschießen des Nordlichts zwar eine Ablenkung der Magnetnadel verursache, aber nur, wenn man es durch eine neblige Atmosphäre beobachtet, und die Strahlen und Lichtbögen die prisma-

---

1) Baumgartner a. a. O. III. S. 82.

2) *Annales de Chim. et de Phys.* XXXIX. p. 369 — 390.

3) Schweiggers Journal. Bd. XLVIII. S. 356.

4) *Account of the arctic regions.* I. p. 418.

5) *Edinburgh philosoph. Journ.* No. X. p. 241. Baumgartners und v. Ettinghausens Zeitschr. Bd. V. S. 246.

tischen Farben zeigen. War hingegen die Atmosphäre hell und zeigte sich das Nordlicht als ein dichtes, ruhiges Licht von gelber Farbe, ohne Bewegung, so blieb die Magnetnadel bei seinem Erscheinen unafficirt. Ferner nahm er wahr, dafs das Nordlicht am kräftigsten wirkte, wenn es sich aus einer Wolke in der Nähe der Erde erhoben zu haben schien; dafs, wenn es am stärksten wirkte, man meistens um die Strahlenbüschel herum einen Nebel wahrnahm, wiewohl der übrige Theil des Himmels frei von Nebel und Wolken war; dafs endlich der Pol der Magnetnadel, der dem Nordlichte zunächst liegt, nach dem Punkt hingezogen wurde, von welchem die Bewegung der Magnetnadel ausging <sup>1)</sup>, dafs ihre Ablenkung am gröfsten war, wenn die Bewegung am schnellsten vor sich ging, dafs übrigens die Wirkung dieselbe war, die Bewegung mochte von einem niedrigen Bogen ausgehen, oder von einem, welcher durch das Zenith ging.

IV. Ein fernerer Belag für den Zusammenhang der Phänomenen des Polarlichtes mit denen des Erdmagnetismus ist der, dafs kurz vor dem Erscheinen des Nordlichtes die Intensität des terrestrischen Magnetismus bis zu einer ungeheuren Höhe steigen kann; dafs sie aber, sobald das Nordlicht beginnt, in demselben Verhältnisse abnimmt, in welchem das Nordlicht lebhafter wird, indem es seine frühere Stärke nur successiv, oft erst nach Verlauf von 24 Stunden, wiedererhält. Alex. v. Humboldt <sup>2)</sup> beobachtete im December 1806 zu Berlin ein Nordlicht, während dessen Sichtbarkeit über

---

1) Hiervon beobachtete auch Al. v. Humboldt ein Beispiel im December 1806 in Berlin. S. Gilb. Annal. Bd. XXIX. S. 428.

2) Gilb. Annal. a. a. O.

dem Horizonte die Intensität der magnetischen Kraft bei weitem kleiner war, als nachher, indem während desselben 21 Schwingungen in  $1' 37'',33$  (mittleres Resultat) vollendet wurden, dagegen am Morgen unter gleichen Umständen in  $1' 37'',17$ .

VI. Der Mittelpunkt des Nordlichts folgt den Veränderungen des magnetischen Nordpols. Hierüber sagt Hansteen <sup>1)</sup> folgendes: „Steenbuck, der Herausgeber und zum großen Theile der Verfasser der Beschreibung des Königreichs Norwegen, welche unter dem Namen von Jessen erschien, und der selbst in der Provinz Drontheim geboren war, erwähnt, daß ältere Leute ihm gesagt hätten, in ihrer Jugend sei der Bogen in Norwegen weniger hoch über dem Horizonte gewesen und habe sich mehr gegen Norden gezeigt; seit dieser Zeit aber sei er höher gestiegen und habe sich von dem Meridiane gegen W. entfernt.“ Dies stimmt mit der Ortsveränderung des amerikanischen Magnetpols, indem uns gegenwärtig derselbe näher liegt, und zwar in einer Ebene, die einen größeren Winkel mit dem Meridiane bildet, überein. Auch Biot <sup>2)</sup> hat die Rotationsbewegung des Polarlichtmittelpunktes um den Nordpol der Erde geschichtlich nachgewiesen.

VII. Wilke hat beobachtet, daß die Krone des Nordlichtes bisweilen ihren Ort verändert, zumal wenn dasselbe sehr lebhaft ist, indem sie sich mehrere Grade rückwärts und vorwärts bewegt. Weil nun der Ort der Krone durch den Winkel bestimmt wird, welchen die Lichtsäulen mit der Erdoberfläche machen, so ist einleuchtend, daß sich dieser Winkel ebenfalls ändern

1) Schweiggers Journal. XLVI. S. 201.

2) *Journal des savans* 1820. p. 346 u. 347.

mufs. Und er fand in der That, dafs sich die Neigung der Magnetnadel auf eine ähnliche Art veränderte, so dafs sie, sich auf- und abbewegend, stets gegen den Mittelpunkt der Krone gerichtet war. Eine Aenderung in der Richtung der Resultante des Erdmagnetismus erzeugt mithin eine Aenderung in der Richtung der Lichtsäulen.

So viel über den Zusammenhang der Phänomene des Polarlichtes mit den Erscheinungen des tellurischen Magnetismus. Ob die magnetischen Phänomene, welche das Nordlicht begleiten, ursächlich oder secundärer Art seien, wie die atmosphärische Elektrizität bei der Bildung der Wolken und den wäfsrigen Niederschlägen, wird das, was wir im nächsten Abschnitte beibringen wollen, ausweisen.

## VI.

Dafs die Erscheinungen des Nordlichtes in unserer Atmosphäre selbst vor sich gehen, läfst sich leicht beweisen. Befände es sich aufserhalb derselben, so würde es von der täglichen Rotationsbewegung der Erde unabhängig sein: die Lichtsäulen, die Krone, der Bogen müßten also der Bewegung der Sterne von O. nach W. folgen und sich, wie diese, um die himmlischen Pole zu bewegen scheinen. Wenn dagegen das Meteor in unserer Atmosphäre sich befindet, so mufs es an der gemeinschaftlichen Bewegung, welche die Rotation der Erde allen irdischen Gegenständen, wie auch den Wolken ertheilt, Antheil haben, es mufs also in Bezug auf diese Gegenstände unbeweglich erscheinen, oder, wie die Wolken, nur beiläufige Ortsveränderungen erleiden. Alle Beobachtungen bestätigen, dafs die zweite Art der Erscheinung die wahre ist, und wir