ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1823, NEUNTES STÜCK.

I.

Bemerkungen über das Nordlicht,
und Beschreibung der einzelnen Nordlichter, welche während
des Winter-Aufenthalts 1822 unweit des Kupferminen-Flusses,
(im fogen. Fort Enterprife, 64° 28' n. Br.)
auf der Entdeckungs-Reise zu Lande nach dem
Polar-Meere unter dem Kapitän Franklin
beobachtet wurden, von dem
Dr. RICHARDSON, Schiffsarzt u. Naturhistor. der Exped.
Frei übers. n. dem wissensch. Anhang zu d. Reiseberichte Franklin's,
und erläutert von Gilbert.

Einleitung von Gilbert.

Es sind dieses die Nachrichten vollständig, welche wir dem zweiten der drei Beobachter des Nordlichts auf der Britischen Land-Expedition nach dem Polarmeere, verdanken, aus den entferntesten Gegenden Kanadas, welche diesen Beobachtungen vorzüglich günstig sind. In meiner Einleitung zu dem Auszuge aus dem Tagebuche des Lieut. Hood, mit welchem ich im 5ten diesj. Stücke m. Annal. den Anfang dieser Mittheilungen gemacht habe, hat der Leser dasjenige bereits gefunden, was zum bessern Verstehen

und zur Würdigung der in mehrerer Hinsicht wichtigen Bemerkungen des Dr. Richardson, die ich nunmehr folgen lasse, dient. Dafs wiederholte umständliche Beschreibungen von Meteoren derselben Art etwas Einförmiges haben, liegt in der Natur der Sache; in dem Nordlichte findet jedoch so viel Mannichfaltigkeit Statt, dafs ich hoffe, durch so bündige Beschreibungen wie die folgenden sind, aufmerksame Leser nicht zu ermüden: zur Begründung wissenschaftlicher Einsicht in das noch so dunkle Phänomen, sind solche in das Einzelne gehende Beschreibungen eines nüchternen, an genaues Auffallen gewöhnten Beobachters, der keine vorgefasste Meinung hat von dem, was er wahrnahm, unentbehrlich. Da Dr. Richardson die Mittheilungen aus seinen Tagebuche auf die Monaten November und December 1820 beschränkt hat, die HH. Hood und Franklin aber in diesem Monate das Nordlicht nicht beobachtet haben, so erhalten wir nicht dasselbe zweimal; der December aber war zugleich der kälteste und für das Nordlicht günstigste Monat von allen, welche die drei Beobachter in demjenigen Erdstriche zugebracht haben, auf den jetzo das Erscheinen vieler Nordlichter, und dieser in ihrer ganzen Pracht beschränkt zu seyn scheint. Die von Hrn Richardson angegebenen Stände des Weingeist-Thermometers habe ich insgesammt mitgetheilt, da sie uns genaue Data über die Kanadische Kälte geben. Nach den Zeitungen ist Dr. Richardson, bald nachdem Kapit. Franklin's Reisebeschreibung (deren wissenschaftlicher Anhang fast ganz von ihm herrührt) erschienen war, nach *Dumfries* in Schottland zurückgekehrt, wo ihm das Bürgerrecht, als ein Beweis der Hochachtung ertheilt wurde.

Was meine Bearbeitung betrifft, so mufs ich bemerken, dafs ich stets durch *Strahlen* übersetzt habe sowohl

das, was Hr. Richardson in seinen Beschreibungen mit *beams* bezeichnet, übereinstimmend mit Lieuten. Hood, als auch was er *rays* an ein paar Stellen nennt, in welchem letztern Fall man das englische Wort in Parenthese beige-
setzt findet. Die vom Lieut. Hood oft gebrauchten Ausdrücke *flashes* (Nordlichts-Flammen) und *wreath's* (Guirlanden) kommen in Hrn Richardson's Beschreibungen, ersterer nur selten *), letzterer gar nicht vor; daß von ihm beide Erscheinungen mehrmals beschrieben sind, ist keinem Zweifel unterworfen, sie aber aus seinen Schilderungen heraus zu suchen, überlasse ich dem Scharfsinn meiner Leser. *Garland* erklärt Walker's *Critical Dictionary* durch *a wreath or branches of flowers*; es kann daher *wreath* nicht einen Kranz, sondern muß eine Guirlande bedeuten; Ob die von Hrn Richardson mit der Moosart *Dicranum* (Befenartiges Moos) oder mit einem in Windungen herabhängenden Vorhang (*curtain*) verglichene Erscheinungen hierher gehören, möge ebenfalls der Leser beurtheilen. In den spätern Beobachtungen kommen Lichtringe vor; sie sind wahrscheinlich die mit *Corona borealis* bezeichnete Erscheinung, welche am 21st. Dec. u. 15ten Febr., und noch ausgezeichneter am 8ten März gesehn wurde. *Bar* habe ich mehrentheils durch Balken übersetzt, da schon ältere Beschreiber von *trabes* bei dem Nordlicht gesprochen haben. — Noch ein Ausdruck hat mich in Verlegenheit gesetzt. Wenn unmittelbar um die Mondscheibe eine aneinander gränzende Folge lichter Ringe, zum Theil von Regenbogen-Farben, erscheint, wie das in dünnem (Cirro-Stratus-artigem) Gewölk häufig der Fall ist, so bezeichnet Hr. Richardson die Erscheinung bald mit *bur*, bald mit *halo*, und setzt häufig

*) Siehe f. Beschr. vom 12t., 19t., 20st. Dec. und 11 März.

hin *bur or halo*; er scheint aber auch einmal einen Ring (*Corona*) um den Mond, wie sie bei den Nebenmonden sich zu zeigen pflegen, gesehen zu haben, denn in seiner Beobachtung vom 22^{ten} Dec. hatte der *halo* 20° Abstand vom Monde, und bei uns pflegt die erstere Erscheinung nur einige Grade, ein solcher Ring aber 45° Durchmesser zu haben. Die erstere Lichterscheinung nenne ich einen *Hof*, die zweite einen *Ring um* den Mond; zwar wird gewöhnlich *halo*, oder *Hof*, als Name für die großen dem Monde concentrischen Ringe gebraucht, dann wüßte ich aber für die erstere Erscheinung *bur* keinen deutschen Namen *).

In Zimmern eng gebauter Städte lebend, wo wenig vom Himmel zu sehn ist, habe ich bisher nur dreimal das Vergnügen gehabt eine Nordlicht-artige Erscheinung zu beobachten, und von diesen war nur eine (das in diesen Ann. B. 18 S. 252 beschriebene große Nordlicht vom 22 Oct. 1804), so ausgezeichnet, daß an dem was ich sah, nicht der min-

*) Wohin gehört aber der von Hrn Richardson am 19ten Dec. wahrgenommene *halo*, welcher den Mond rund um in 12° Abstand umgab? Bei der interessanten Erscheinung zweier gleichzeitigen *Halos*, eines kleinen mit dem Monde concentrischen von 10 bis 12° Durchmesser, und eines großen, der durch den Mittelpunkt des Mondes ging, schief gegen den Horizont stand, und 112° im Durchmesser hatte, welche 1796 zu Whitehall gesehen wurden (diese Annal. ältere Folge B. 3 S. 357), war der letztere sogen. *Halo* ein Nebenmond-Ring, und hatte gar keinen Anspruch auf den Namen *Halo*, *Hof*, womit sich nur mit dem Mond oder der Sonne concentrische Ringe bezeichnen lassen. Gehörte aber nicht auch der kleinere *Halo* zu den Ringen, welche eine seltene Erscheinung sind, und nicht zu den eigentlichen, bei uns häufig sichtbaren Höfen? Zur weiteren Erläuterung wird man am Ende dieses Stücks eine Beschreibung von Nebenmond-Ringen finden, welche Hr. Prof. Merian vor einigen Jahren in Basel gesehen hat.

deste Zweifel bleiben konnte. Es begann mit einer unförmlichen Masse rothen Lichtes und einem weissen, den nördlichen Horizont umspannenden Bogen, aus dem erst als ich das Beobachten im Freien hatte endigen müssen, rothe Lichtmassen an den Himmel hinaufschossen. Diese habe ich daher zu wenig genau gesehn, um irgend etwas zu den Beschreibungen der *beams* oder *flashes* der drei Britischen Beobachter und zu ihren Auslagen von der innern Bewegung, die sie aus den Bogen sondern soll, hinzu fügen zu können; und doch wäre hier grössere Deutlichkeit in den Beschreibungen (ungeachtet dessen was darüber S. 14 vorkömmt) sehr zu wünschen.

Die beiden andern Fälle habe ich in diesen Annalen unter der Ueberschrift „nordlichtartige Erscheinung“ kurz beschrieben. An dem klarsten sternhellen Himmel hatte ich bald hier bald da Stellen unweit des Zeniths röthlich werden sehn, doch so schwach, daß ich der Sache nicht ganz gewiß werden konnte; und dieselbe Erscheinung kam mir wieder, doch viel ausgezeichnet, am 6ten Oct. 1819 auf dem Züricher See vor (Ann. B. 66 S. 423). An das Rothwerden und Rothseyn bedeutender Stellen des sternhellen Himmels, und an der Abwechselung des Orts der Färbung und späterhin auch das Roth und Weiss blieb dieses Mal gar kein Zweifel, und zuletzt bildeten sich drei glänzend weisse wolkenartige Massen, die von einem Punkte ausgehend und in einen in gleicher Höhe liegenden Punkt wieder zusammen laufend, wie lange bogenartig hängende Beutel ausahm, einer den andern umschließend. Der Föhn hatte zwei Tage vorher gewaltig über den Gotthard herein gestürmt, und es war an dem Abend empfindlich kalt. — Daß ich in beiden Fällen wirklich Nordschein gesehn habe, wird mir aus Dr. Richardson's Beschreibungen gewiß,

da er mehrmals im nördlichsten Kanada den ganzen Himmel gleichförmig mit schwachem Lichte wie das der Milchstraße röthlich werden sah. Sollte die Analogie hinreichen hierauf die Vermuthung gründen zu dürfen, dals, wenn in diesem Fall durch die Vermengung der heissen und, wie Hr. Leslie glaubt, feuchten italienischen Luft mit der kälteren Luft der Schweiz die nordlichtartige Erscheinung verursacht worden sey, (wie das Hr. Hofrath Horner zu glauben sehr geneigt war), — auch das häufige Erscheinen der Nordlichter in nördlichen Breiten von 60 bis 66° (in Island und Kanada), indels sie in andern Gegenden der Erde so selten sind, seinen Grund darin habe, dals die warme tropische Luft in den höhern Breiten der gemässigten Zone in den untern Strom der kalten Polarluft hereinbreche, der längs der Oberfläche der Erde nach Süden zieht, in ihr die veränderlichen Winde begründend, und da wo beide sich eben so vermengt haben, wie die Luft des Föhns nach 2 Tagen mit der Schweizer Luft, ähnliche leuchtende Erscheinungen, nur weit lebhafter und ausgezeichneter, wie ich sie auf dem Züricher See sah, veranlasse?

Gilbert.

Die folgenden Beschreibungen von Nordlichtern sind von mir während der Erscheinung selbst aufgezeichnet worden, und ich habe sie getreu aus meinem Tagebuche hierher übertragen. Und zwar die Beschreibung aller Nordlichter, welche sich im Monat December 1820 gezeigt haben, vollständig, damit der Leser eine genaue Einsicht in diese Erscheinung erhalte, indels ich von den in den andern Monaten erschienenen nur einige der merkwürdigsten aushebe.

Die Höhe und die Anordnung der verschiedenen Lichtmassen, die das Nordlicht ausmachen, habe ich nach bloßem Augenmaße angegeben, und die verschiedenen Gestalten derselben stets so beschrieben, wie der Anschein sie gab, ohne die Wirkungen der Perspective dabei in Anschlag zu bringen. Die Lagen in Beziehung auf die *wahren Weltgegenden* (*the bearing*) sind zwar auch nur ungefähr zu nehmen, sind aber doch etwas zuverlässiger als die Höhen, da sie nach den Lagen der Ecken und Seiten unserer verschiedenen Gebäude, oder entfernter Bäume und Berge von bekannter Lage, bestimmt wurden. Will man aus diesen Lagen diejenigen, welche das Meteor gegen die *magnetischen Weltgegenden* hatte, herleiten, so muß man die *mittlere östliche Abweichung der Magnetnadel zu Fort Enterprise*, welche $36^{\circ} 20'$ betrug, mit in Rechnung bringen. Die *Neigung* der Magnetnadel war hier $86^{\circ} 59'$.

Die *Gestalten* des Nordlichts habe ich in solchen Ausdrücken beschrieben, wie sie mir damals einkamen, ohne Beziehung auf irgend eine Theorie; doch muß ich bemerken, daß ich zur Zeit als die Beobachtungen gemacht wurden, das Wenige gelesen hatte, was von Hrn Dalton's Theorie *) in Rees's Encyclopädie steht, und daß mich dieses bestimmt hat, die Richtungen der schmalen Lichtstrahlen, aus denen die Massen manchmal bestehen, genauer anzugeben als ich

*) Von ihr habe ich meinen Lesern Einiges bei Gelegenheit von Hrn Biot's Betrachtungen über die Natur und die Ursachen des Nordlichts, Ann. J. 1821 St. 1. oder B. 67 S. 16 u. 41 mitgetheilt. *Gill.*

es sonst würde für nöthig gehalten haben. Man wird finden, daß die folgenden Beobachtungen den Behauptungen dieser Theorie *nicht* entsprechen, indem die Strahlen aufwärts verlängert nicht immer in Einen Punkt zusammen liefen, geschweige denn nach der Stelle des Himmels convergirten, wohin das Südende der Neigungsadel weist, und indem auch die dem Regenbogen ähnlichen Bogen nicht immer den magnetischen Meridian rechtwinklig durchkreuzten *). Was insbesondere diese letztere Meinung des Hrn Dalton be-

*) Um dem Leser die Beurtheilung der einzelnen Erscheinungen in dieser Hinsicht zu erleichtern, habe ich auf Taf. I in Fig. 1 eine Windrose beigelegt, an deren Rand die 32 Himmelsgegenden durch ihre Anfangsbuchstaben bezeichnet sind. Da $36^{\circ} 20'$ gleich 3 Strich und 2° sind, so war in Fort Enterprise der Magnetische Nord 2° östlich vom wahren NOGN. Die diese und die ihr gegenüber liegende Himmelsgegend SWgS verbindende gerade Linie, ist also die *Magnetische Mittagslinie*, [oder genau genommen 2° westlich von dieser] und die die Himmelsgegenden in gleichen Abständen zu beiden Seiten derselben verbindenden, sie senkrecht durchkreuzenden geraden Linien, zeigen die Lagen [bis auf 2°] an, welche die Nordlichtsbogen nach Dalton's Theorie hätten haben müssen, wenn sie den magnetischen Meridian stets senkrecht durchkreuzten. Der Leser braucht daher bei den weiterhin folgenden Beschreibungen nur einen Blick auf diese Figur zu werfen, und die angegebenen Stellen des Horizonts, wo die Schenkel der Nordlichtsbogen aufstanden, in ihr aufzufuchen, um sogleich zu beurtheilen ob jenes der Fall war, und welchen Winkel eine durch sie gelegte lothrechte Ebene mit dem magnetischen Meridiano machte. Wo dieser Winkel nicht mehr von einem Rechten abweicht, als Fehlern der nur ungefähren Bestimmungen der wahren Lagen zugeschrieben werden kann, werde ich folgendes Zeichen { }, wo sie aber sehr bedeutend abweicht, das Zeichen ['] beifügen. *Gulb.*

trifft, daß die *Bogen* des-Nordlichts den magnetischen Meridian immer rechtwinklig durchschneiden sollen, so muß ich noch bemerken, daß zwar sehr häufig ein scheinbares Convergiren der Theile des Nordlichts nach dem magnetischen Ost oder West oder nach Punkten in ihrer Nachbarschaft Statt findet, sehr selten jedoch das Nordlicht, wenn es quer über den Himmel, ja selbst durch das Zenith geht, dem Auge als ein *Kreisbogen* erscheint, sondern daß es entweder *elliptisch* ist, oder verschiedene *irreguläre Curven* und Biegungen (*flexures*) bildet.

Es werden, denke ich, meine Bemerkungen wenigstens dazu dienen, unabhängig von aller Theorie darzuthun, daß das Nordlicht zu Zeiten seinen Sitz hat in Luftregionen *unterhalb einer Art von Wolken*, von der wir wissen, daß sie in keiner großen Höhe schweben; nämlich unter der Modification des *Cirro-Stratus*, die so tief in der Luft herabsteigt, daß sie eine dunst- oder nebel-artige zusammenhängende Wolkenfläche im Zenith *), oder eine Nebelschicht (*fog, bank*) im Horizonte bildet. In der That bin ich geneigt aus meinen Beobachtungen zu folgern, daß stets die Bildung einer oder der andern der verschiedenen Gestaltungen des Cirro Stratus, dem Nordlichte unmittelbar vorhergeht oder dasselbe begleitet. Unter den weiterhin folgenden Beobachtungen wird man eine vom 15 Novemb. und eine vom 18 Decemb. finden, in der die Verbindung nachgewiesen ist, in welcher

*) *of hazy continuity of cloud over-head*; das leichte manchmal kaum sichtbare Gewölk, wohinter der Mond mit den kleinen farbigen Ringen, welche man einen Hof nennt, umgeben zu erscheinen pflegt, ohne an Heiligkeit merklich vermindert zu seyn. G.

das Nordlicht damals mit einer Wolke stand, die zwischen Cirrus und Cirro-Stratus das Mittel hielt. Immer habe ich das Nordlicht am lebhaftesten glänzen sehn, wenn nur wenige sehr dünne Cirro-Stratus-Streifen *) in der Luft schwammen, oder wenn der Cirro-Stratus so verdünnt war, daß sich dessen Vorhandenseyn bloß durch die Bildung eines Hofes rund um den Mond verrieth. Der helle Mondschein im December war den Beobachtungen dieser Art vorzüglich günstig; denn wären die Nächte finster gewesen, würde man viele der weiterhin erwähnten sehr dünnen Wolkenstreifen **) gar nicht haben gewahr werden können.

Eine Stromenge (*rapid*), welche ungefähr $\frac{1}{2}$ engl. Meile vom Hause entfernt war und den ganzen Winter offen blieb, gab mir durch ihr Rauschen ein Mittel an die Hand, den jedesmaligen Zustand der Luft in Hinsicht der Stärke der Schall- Fortpflanzung und der Feuchtigkeit zu bestimmen.

Die Eingebornen glauben aus der Schnelligkeit der Bewegungen des Nordlichts *Sturm* vorherzusagen zu können; wenn sich dagegen der Nordschein über den Himmel in eine gleichförmige Lichtfläche verbreitet ***), so gilt ihnen das für ein Vorzeichen von *schönem Wetter*; und sie glauben daß diese angezeigten Veränderungen um so früher oder später eintreten, je

*) *a few thin attenuated sheets of cirro-stratus.*

**), *of attenuated streaks of cloud.*

***)) *in an uniform sheet of light*; offenbar die von mir gesehene S. 5 erwähnte nordlicht-artige Erscheinung. G.

ehier oder später Abends das Nordlicht erscheint. Unsere Beobachtungen umfassen einen zu kurzen Zeitraum, als daß sich aus ihnen diese Meinungen bestätigen oder widerlegen ließen; doch verdient es bemerkt zu werden, daß auch gewisse Cirro-Stratus-Arten bei den Meteorologen für sichere Kennzeichen von Wind und Regen gelten.

Ich glaube einmal in einer *Wolkenmasse*, die zu einer gewissen dem Cirrus sich nähernden Art des *Cirro-Stratus* gehörte, eine *Polarität* bemerkt zu haben, vermöge der ihre langen Durchmesser, die alle einerlei Richtung hatten, den magnetischen Meridian beinahe unter rechten Winkeln durchkreuzten. Die scheinbare Convergenz solcher Wolkenmassen nach entgegengesetzten Punkten des Horizonts, welche von Meteorologen häufig angegeben wird, ist folglich eine optische Täuschung, die entsteht, wenn sie in einer Ebene liegen, die der parallel ist, auf welcher der Beobachter steht. Ich erwähne diese Umstände hier, weil, wenn weiterhin wird bewiesen seyn, daß das Nordlicht von dem Vorhandenseyn gewisser Arten von Wolken abhängt, wir die *scheinbare Polarität desselben* vielleicht richtiger den Wolken selbst, welche das Licht ausstrahlen, werden zuschreiben dürfen. Oder, mit andern Worten: es könnten die Wolken ihre besondere Anordnung durch die Wirkung Einer Ursach (z. B. Magnetismus) annehmen, während die Ausstrahlung von Licht von einer andern Ursach hervorgebracht würde, vielleicht durch eine Veränderung in ihrer inneren Constitution, verbunden mit einer Bewegung der electrischen Materie. Ich äußere diese rohen Meinungen freilich nur mit Mißtrauen, und lege auf sie

bei meiner sehr beschränkten Kenntniß dieser Gegenstände keinen Werth; sollten jedoch die Versuche glücken, die man jetzt unternommen hat, Magnetismus durch die electriche oder galvanische Flüssigkeit zu erregen, so dürften sie von mehr Gewicht seyn. Im Allgemeinen erscheint das Nordlicht in kleinen abgesonderten Massen einige Zeit bevor es diejenige Convergencz nach entgegengesetzten Punkten des Horizonts annimmt, welche die *Bogen*-Gestaltung hervorbringt. Auf dieser Bemerkung, verbunden mit den vorhergehenden, möchte ich die Behauptung gründen, daß es nöthig sey, daß die electriche Flüssigkeit (oder das Nordlicht, wenn beide dasselbe sind) einige Zeit lang wirke, bevor die Polarität der kleinen Wolken, in denen es seinen Sitz hat, hervorgebracht werde. Doch dieser Theil des Gegenstandes steht in inniger Verbindung mit den interessanten Beobachtungen, welche die HH. Franklin und Hood über die Variation der Magnetsadel angestellt haben; die von mir in meinem Tagebuche aufgezeichneten Bemerkungen hatten bloß die *optischen* Erscheinungen des Meteors zum Gegenstande.

Ein im Freien an einem hochliegenden Orte aufgestelltes Sauffüre'sches *Electrometer*, zeigte während des ganzen Winters nie Spuren einer electriche Ladung durch die Atmosphäre. Und doch war die *Electricität unserer Körper* zu Zeiten so groß, daß die Hollundermark-Kügelchen augenblicklich weit auseinander gingen, wenn wir die Hand dem Instrumente näherten; und unsere Haut war mitten im Winter so trocken, daß wenn wir die Hände aneinander rieben, ihre Electricität bedeutend zunahm, und zugleich ein Geruch sich verbreitete dem ähnl-

lich, der entsteht, wenn das Küssen der Electrificationsmaschine stark an den Cylinder gerieben wird. Dasselbe wurde noch stärker an einigen ausgestopften vierfüßigen Thieren wahrgenommen, welche in unserm Zimmer hingen; häufig nahmen ihre ausgestopften Häute, sie mochten gerieben werden oder nicht, eine solche electriche Ladung an, daß wenn man ihnen die Knöchel der Finger näherte, sie einen empfindlichen Schlag (*a smart shock*) gaben, den man bis in den Ellenbogen fühlte *).

Das Nordlicht erschien nicht oft unmittelbar nach dem Untergang der Sonne. Es scheint, daß eine mehrstündige Abwesenheit dieses Himmelskörpers allgemein erfordert werde, um in der Atmosphäre einen der Erzeugung des Nordlichts günstigen Zustand hervorzubringen. Nur ein einziges Mal (am 8 März) habe ich es deutlich vor dem Verschwinden des Tageslichts wahrgenommen.

Mehr um eine der Gestalten des Nordlichts vollkommner zu beschreiben, als um etwas daraus zu fol-

*) Welches eine in unsern Klimaten beispiellose Stärke der Luft-
Electricität voraussetzt, und begreiflich machen würde, wie in
der völlig trocknen nicht-leitenden Atmosphäre dieser kalten
Regionen electriche Erscheinungen vorgehn könnten, von denen
wir bei uns kaum einen Begriff haben. Da die Beobachter
in ihrem Zimmer immer fort ein lebhaftes Holzfeuer unterhielten,
und ihr hölzernes Haus auf einem Hügel stand, so bildete die
beständig aufsteigende Rauchsäule einen ähnlichen electriche
Leiter, wie isolirte eiserne Stangen auf völlig freien Hügeln,
und daß diese auch in unsern Gegenden durch bloße Luft-
Electricität auffallende Erscheinungen bewirken können, ist
bekannt. *Gillb.*

gern, erwähne ich, daß die *schmalen Strahlen Licht*, aus welchen das Nordlicht besteht wenn es sich sehr schnell bewegt *), vollkommen ähnlich sind einer schnellen Folge electriccher Funken, die aus einem geladenen Cylinder mittelst eines mit einer Reihe Spitzen besetzten Körpers, den man schnell vor ihm hin und her bewegt, ausgelockt werden. Man denke sich eine lang gestreckte Wolke, welche am einen Ende ihrer Oberfläche, aus einer Reihe von Spitzen, ihre electriche Ladung einer ähnlichen ihr parallelen Wolkenmasse mitzutheilen anfangt. Es wird dann scheinen, als sehe man einen Lichtstrom, der aus lauter parallelen, auf seine Richtung senkrechten Strahlen bestehe; wie sich ein solcher in der Nacht vom 29^{ten} auf den 30^{ten} December 2 Stunden a. m. **) am Himmel zeigte. Lagen beide Wolken in verschiedenen Ebenen und hätten gekrümmte Ränder, so ließe sich jede Verschiedenheit der Gestalt, welche diese Art des Nordlichts zeigt, daraus erklären.

Ich habe in dem Folgenden nicht immer die *Farbe* des Nordlichts angegeben. Wenn es schwach war, so hatte es allgemein eine *stahlgraue* Farbe (*steel-gray*) oder die Farbe der Milchstraße. Befand sich am Himmel die niedrigstehende nebelartige Abart des Cirro-Stratus, so war das Licht größtentheils bald blässer bald stärker *goldgelb*; und bei klarem Himmel, oder wenn nur wenige Streifen oder dünne Streifen

*) *the slender beams of light, which compose the Aurora when its motions are rapid.*

**) Das heist 2 Uhr Morgens, sollte aber wohl, nach den folgenden Beschreibungen, 2 St. vor Mitternacht bedeuten. G.

von Wolken sichtbar waren, erschienen sehr lebhaft und *prismatische* Farben.

Nie habe ich irgend einen *Schall* gehört, von dem sich mit Zuverlässigkeit hätte belaupten lassen, daß er von dem Nordlicht ausgehe; das einstimmige Zeugniß aber der Eingebornen, sowohl der Creeks, Kupfer-Indianer und Eskimaux, als auch aller älteren Residenten in diesen Gegenden, bestimmen mich zu glauben, daß die Bewegung desselben zu Zeiten hörbar ist. Diese Fälle müssen aber sehr selten seyn, da ich das Phänomen nun in mehr als 200 verschiedenen Nächten gesehen habe.

Beschreibung einzelner Nordlichter.

Den 13ten November 820. Der Himmel war am Abend mit einer Schicht runder Wölkchen von sehr dünnem Gewebe bedeckt, welche einer Heerde gleichen *), und eins vom andern durch Zwischenräume rein blauen Himmels von verschiedener Gröfse getrennt waren, doch in einigen Punkten einander berührten. Die Beobachter sahen *das Nordlicht* sich *längs dieser Wolken bewegen* und die der Erde *zugekehrte Seite* derselben sehr hell erleuchten **). Sehr selten ging es quer über die blauen Zwischenräume fort, fast immer verbreitete es sich von Wolke zu Wolke durch die Punkte, wo sie sich berührten,

*) *by a stratum of fleecy clouds*, unstreitig unsere Schafwölkchen. G.

**) *Strongly illuminating their faces next to the earth*. Diese in mehrerer Hinsicht vorzüglich interessante Beobachtung erwähnt auch L. Hood St. 5 S. 36. Siehe oben S. 9. G.

manchmal langsam, häufiger aber mit bedeutender Geschwindigkeit. Das Licht war in der Regel am hellsten in der Mitte der Wolke, und entstand oft gleichzeitig an verschiedenen Theilen des Himmels, die mehr oder weniger von einander entfernt waren. In gewissen Augenblicken war der ganze Himmel erleuchtet. Man sah *keine einzelnen Strahlen*, und das Licht war von *grauer* ein wenig gelblicher Farbe. Thermom. stand Mittags 10°, Abends 8° F. (— 10 $\frac{3}{4}$ ° R.)

Den 24ten November Abends, erschien bei hellem *Mondschein*, *wolkenlosem* Himmel und schwachem WNW-Winde, ein *bogenförmiges* Nordlicht, das von *SO* bis *NW* reichte *). Der Bogen bestand aus mehreren von einander getrennten bogenförmigen Theilen, von denen, vom Horizonte an bis zum Zenith, jeder folgende sich höher anfang und endigte als der vorhergehende. Der Punkt in der Mitte **) des unvollkommenen Bogens, den sie durch ihre Anordnung bildeten, hatte eine Höhe von 40 bis 60° über dem Horizonte. Eine dieser Portionen zeigte unterwärts, oder nach Süden zu, einen glatten Rand, während der nördliche Rand desselben mit langen fichel-förmigen zugespitzten Strahlen (*rays*) besetzt war, die an ihrem untern Theile zusammen gedreht (*twist together*) zu seyn schienen um den südlichen Rand zu bilden. Sie hatte große Aehnlichkeit mit einem einzelnen Pflänzchen der unter dem Namen *Dicranum*

*) Also vom *Magn. Ost* zum *Magn. West* mit nur 18° Irrung [† 18°]. Vergl. S. 8 u. Taf. I Fig. 1. G.

**) *centre of the arch*, wie Hr. Richardson sich nicht ganz richtig ausdrückt. G.

scoparium majus (besehförmiger Zweizahn) bekannten Moosart *).

Den 26sten November stand das Thermometer zu Mittag auf -15° F. (-20° R.) und am Abend auf 25° F. ($-25\frac{1}{2}^{\circ}$ R.); der Himmel war tief dunkelblau, und früh in der Nacht erschien ein Nordlicht. Es hatte im Allgemeinen die Richtung von NW nach OSO, [†] und bestand aus *verschiedenen concentrischen*, doch unregelmäßigen *Bogen*, welche alle, ohne ihre Lage zu ändern, gelegentlich das gefichelte (*falcated*) Ansehn **) des am 24 Nov. beobachteten annahmen. Der oberste Bogen reichte beinahe an das Zenith. Die kleinern Sterne wurden *unsichtbar*, wenn die glänzenderen Theile des Nordlichts über sie fortgingen. Obgleich die Luft während der ganzen Dauer des Nordlichts vollkommen klar und rein erschien, so fiel doch sehr kleiner *Schnee*, dessen Theile eine solche ausnehmende Kleinheit hatten, daß sie sich mit bloßem Auge kaum wahrnehmen ließen und sich fast nur zu erkennen gaben, indem sie auf der Haut schmelzten. Dieselbe Erscheinung eines fast unmerklichen Schneis bei klarem Himmel, war zuvor während hellen Sonnenscheins eingetreten, und dieser machte dabei eine große Menge in der Luft schwimmende Eisnadelchen sichtbar.

Am 1sten December war der Himmel den Tag über erträglich klar, nur am Horizonte wurde der

*) Hieraus erhalten Lieut. Hood's Beobachtungen St. 5 S. 31, 20 etc. Erläuterung. G.

**) *falcatum*, ein Kunstwort der Botaniker. G.

Stratus [Dunfischicht] etwas sichtbar, doch fiel Vormittags von Zeit zu Zeit sehr feiner nur im Sonnenscheine wahrzunehmender Schnee, und als dieser zu Mittage sichtbarer wurde, bildete sich ein Bogen (*bow*) in der Nachbarschaft der Sonne *). Um 8 Uhr Abends schwacher ONO-Wind bei sehr klarem Himmel. — Das Nordlicht begann mit einem *Strahl*, der vom nördlichen Horizonte herauf schoß; nachher erschienen Lichtmassen an verschiedenen Theilen des Himmels, besonders in der östlichen Gegend; und endlich bildete sich ein *Bogen* von SO nach NW [$\pm 18^\circ$], dessen mittlerer Punkt beim Entstehen sich nördlich vom Zenith befand, und allmählig nach Süden vorrückte. In etwa 60° Höhe über dem südlichen Horizonte nahm er das *gesichelte* Ansehn wie am 24st. und 26st. Nov. an, nur daß die zugespitzten Schwänzchen (*tails*) nach Norden gerichtet waren. Die sichel-förmigen Hervortretungen (*processes*) trennten sich manchmal von einander seitwärts, so daß sie wie parallele die Richtung des Bogens schief durchkrenzende Strahlen (*beams*) erschienen, und ihre Höhe (*altitude*) veränderte sich im Augenblicke der Trennung nicht. Zu Zeiten zerstreute sich der allgemeine Bogen, und bildeten sich eine Menge kleiner Bogen, deren Enden sich gelegentlich nach Inwärts aufrollten in Gestalt einer Rolle (*scroll*). Zuletzt fiel das ganze Nordlicht unter den Südhorizont herab und verschwand. *Nicht eine einzige Wolke* war den Abend über sichtbar.

Am 2ten December. Morgens NO-Wind, Neigung zum Schneien, bei -14° F. Abends um 9 Uhr NNW-Wind, nebligcs Wetter und kein Stern zu

*) Unstreitig zu dem Phänomene von Nebensonnen gehörig. G.

sein bei -6° F., und ein schöner Nordlichts-Bogen von NW nach SSO [!].

Vom 3ten bis 8ten December stand mein Thermometer wie folgt: *)

um Uhr	am 3ten	am 4ten	am 5ten	am 6ten	am 7ten	am 8ten Dec.
Morg. 9	-0°	-11°	-26°	-15°	-24°	-29° F. *)
Mittag	$+6$	10	20	$+2$	14	27
NM. 2½		14			20	27
4	5	18	22	6		
9	$+4$	-25	-26	-14	-26	-30
Wind	NNW	NNW	NO	W	W&N	NNO

Am 3ten Dec. Schnee in der Nacht und kein Nordlicht sichtbar. — Am 4ten Dec. Abends am klaren Himmel ein breiter glänzender Nordlichts-Bogen, ungefähr 40° südlich vom Zenith absteigend, die Enden in SO und NW [$+18^{\circ}$]; er zog langsam nach Süden und verschwand. — Am 5ten Dec. zeigten sich große Lichtmassen von unbestimmter Gestalt, an verschiedenen Theilen des Himmels, am dichtesten nach Süden zu, während nahe am Horizonte mehrere dichtere Wolken-Bänke standen; das Nordlicht war an mehreren Stellen sichtbar, wo man keinen Stern erkennen konnte; einige der gröfsern Sterne funkelten jedoch durch einen glänzenden Bogen hindurch, der zu einer gewissen Zeit das Zenith durchkreuzte und

*) Es sind $+6^{\circ}$ F. = -12° R.; -20° F. = $-23\frac{3}{4}^{\circ}$ R.; -35° F. = $-29\frac{3}{4}^{\circ}$ R.

0 = $-14\frac{2}{3}$ —25 = $-25\frac{1}{2}$ —40 = -32

—10 = $-18\frac{2}{3}$ —30 = $-27\frac{1}{2}$ —45 = $-34\frac{3}{4}$

Für den Frostpunkt des Quecksilbers wird -40° F. oder -32° R. genommen; dafs Hr. Richardson nie angiebt, er habe das Quecksilber gefroren gefunden, ist ein Beweis mehr, dafs er mit Weingeist-Thermometern beobachtete. *Gilb.*

von N nach S gerichtet war [!]. — Am 6ten Dec. erschien ein Nordlicht in Gestalt eines *Bogens*, der von SO nach NW durch das Zenith ging [$\dagger 18^\circ$]; in der Mitte war der Bogen breit, nahe am Horizonte aber schmal und spiralförmig gewunden (*spirally twisted*); die Sterne blinkten mit unvermindertem Glanze durch ihn hindurch. — Am 7ten Dec. ein ganz ähnlich gestalteter Nordlichts-*Bogen*; sein Licht war am südlichen Rande dichter, und hier schienen die Sterne nur sehr matt hindurch; nach dem nördlichen Rande zu nahm das Licht allmählig ab, bis es sich ganz verlor. — Am 8ten Dec. um 11 Uhr Abends glänzten die Sterne am klaren Himmel, die Stromenge rauschte mächtig, und ein scharf begränzter Nordlichts-*Bogen* stand im Zenith, sich nach NW und SO erstreckend [$\dagger 18^\circ$]; er bewegte sich langsam nach Süden, zerbrach in mehrere unregelmäßige Lichtmaassen und verschwand. Um Mitternacht war nichts mehr vom Nordlichte zu sehn.

Am 9ten December. Die Temperatur des Waf-

Morg. 9 U. — 34° F.	fers in der Stromenge $+ 32^\circ$ F.
Mitt. — 30	(0° R.); in dem Flusse unter dem
Ab. 9 — 36	Eise $+ 31,5^\circ$ F., bestimmt mit dem-

selben Thermometer in einem Loche im Eise. Abends sehr schwacher W-Wind, und der Himmel vollkommen klar. — Das Nordlicht erschien zuerst um 9 Uhr Abends nahe am Horizonte in NWgN, und schoß hinüber (*shot over*) nach SW [!], mehrere concentrische Bogen bildend, von denen der oberste ein wenig südlich vor dem Zenithe vorbei ging. Wo die Schenkel dieser Bogen sich dem Horizonte näherten,

schiienen sie zusammen gedreht zu seyn (*twisted together*), und sich an jeder Seite in eine einzige plötzlich zugespitzte Spitze, in 7 bis 8° Höhe, zu endigen, und diese Enden glänzten lebhafter als die mittleren Theile der Bogen, welche dünn waren und durch die man die Sterne deutlich hindurch sah. Um 9½ Uhr, als der Mond aufging, bildete das Nordlicht zerbrochene (*broken*) unregelmäßige Massen nahe am Südhorizonte. Um 10½ Uhr stand ein niedriger *Bogen* am Himmel, der bei kaum 10° Höhe über dem südlichen Horizonte, von NW nach SO reichte [$\pm 18^\circ$], stärker als der vorige glänzte und die Sterne völlig *verbarg*. Um 12½ Uhr befanden sich mehrere große Lichtmassen am O- und NO-lichen Himmel; der Bogen war verschwunden, doch blieb ein leuchtender Punkt in NW, aus welcher Himmelsgegend er zuerst hervorgetreten war. Um 1 Uhr hatten sich mehrere Lichtportionen so zusammen geordnet, daß sie einen unterbrochenen *Bogen* von O nach NW bildeten [$!$]; die angeführten Lichtmassen hatten sich nun in O und NO vereinigt und dehnten sich längs des Horizonts nach SO aus.

Den *vierten December*. Bei klarem Himmel und schwachem Westwind stand das Thermometer:

Morg. 9 U.	— 38° F. (— 31½° R.)		
10½	40	32	
12	37	30½	
Ab. 6½	42	32½	
9	— 43	— 35½	

Um 6½ Uhr Ab. erschien ein *Nordlichts-Bogen* von WNW nach SSO [$\pm 18^\circ$] von 30° Höhe, der an verschiedenen

Stellen unregelmäßig erhöht und herabgedrückt war. Seine Breite, die im Allgemeinen 6° betrug, schwellte gelegentlich bis zu der dreifachen an, und dieses ge-

schah mit einer langsamen Bewegung, in Stücken, die selten mehr als 10° bis 15° des Bogens betrugen; und eben so allmählig kam der Bogen wieder zu seiner anfänglichen Breite zurück. Der Mittelpunkt des ausgedehnten Theils war lebhafter erleuchtet als irgend ein anderer Theil. Der Bogen theilte sich gelegentlich in 5 parallele Strahlen (*beams*), deren Richtung nahe von N nach S war, und die daher den Bogen schief durchsetzten; sie hatten eine schnelle Seiten-Bewegung und wurden einigemal in Massen zusammengezogen (*gathered*) die so weit auseinander traten, daß der Bogen in verschiedene Portionen zerbrochen erschien, welche bei der schiefen Stellung der Strahlen, aus denen sie bestanden, an den Enden sich zugespitzt zeigten. Die Strahlen verlängerten sich manchmal beträchtlich, indem ihr nördliches Ende aufschloß, ihr unteres Ende blieb aber unverrückt. Diese Erscheinungen waren alle nur von augenblicklicher Dauer, indem die Strahlen sich schnell wieder zu einem gleichförmigen Bogen vereinigten. Nachdem das Nordlicht etwa $\frac{1}{2}$ Stunde lang sich in dieser Folge von Gestalten gezeigt hatte, verschwand der Bogen ganz, und es blieb nur am südlichen Horizonte eine Lichtmasse, die der Länge nach von einigen dünnen Wolken-schichten begränzt war. Um $10\frac{1}{2}$ Uhr standen mehrere unregelmäßige Lichtmassen am Himmel zerstreut, die in N am stärksten glänzten. Das Nordlicht hatte also seinen Stand früh am Abend in W, dann mit seinen leuchtendsten Theilen in S; gegen 9 Uhr glänzte es am hellsten am O-Himmel, und um $10\frac{1}{2}$ Uhr in N.

Den *ersten December*. Morgens und Mittags klei-

Morg. 9 U.	— 33° F.
12	25
Ab. 9	31
12	— 31

ner Schnee bei frischem NO-Wind; Abends klar und heller Mondschein bei müßigem NNO-Wind; und das Rauschen der

Stromenge stark hörbar. — Um 5 Uhr Abends erschienen *mehrere* breite Bogen dünnen Lichts von NW nach SO [$\pm 18^\circ$]. Sie verschwanden um 6 U. ohne daß sonst irgend eine Veränderung im Wetter und am Himmel wahrgenommen wurde. — Um 9 Uhr bildete sich in O *ein* breiter und unregelmäßiger *Bogen* sehr dünnen Lichts, dessen Enden nach N und SO zu gingen [!] und nahe am Horizonte spiralförmig gewunden waren. — Um $10\frac{1}{2}$ Uhr stand *ein Bogen* nach S in 40° Höhe, dessen Enden nach NW und SO gingen, und einerlei Breite mit dem mittleren Theile hatten. Der Wind war jetzt etwas mehr nördlich, der Himmel klar. — Um 11 Uhr standen *zwei* nahe an dem Zenith vorbei gehende glänzende *Bogen* von NW nach SO, am Himmel; der eine war vollständig und reichte an beiden Seiten bis zu dem Horizonte herab; der andere war nur halb vorhanden, das W-liche Ende fehlte. Beide waren an ihren Rändern gut begränzt, am breitesten nahe beim Zenith, und schienen, als sie am hellsten glänzten, aus mehreren einander ungefähr (doch nicht ganz genau) parallelen *Lichtströmen* zu bestehen, welche mit dem Bogen einerlei Richtung hatten. Durch eine Bewegung seitwärts trennten sich diese Ströme manchmal, und ließen Zwischenräume zwischen sich mit schwächerem Licht oder reinem blauen Himmel; manchmal drängten sie sich an der einen Seite des Bogens zusa-

men, die dann mit sehr dichtem Lichte glänzte. Die SO-lichen Enden beider Bogen vereinigten sich nahe am Horizonte und liefen, in einem Winkel gebogen, eine weite Strecke nach N horizontal fort. Nachdem die Bogen eine Zeit lang bestanden hatten, bewegten sie sich langsam südwärts, wurden dünner und breiter, vermischten sich, und zerbrachen endlich in mehrere unregelmäßige Lichtmassen. Eine Menge *Sternschnuppen* zeigten sich an diesem Abend, und die Stromenge rauschte stark.

Den 12ten December. Der Wind blies schwach,

Morg. 9 U.	— 34° F.	Morgens erst aus NNO, dann aus
10	35	WgN, Abends aus SW. Mittags
12	34	heller Sonnenschein. — Abends 9
Ab 9	— 40	Uhr stand am heitern Himmel ein

schöner, breiter, regelmäßiger Licht-Bogen von NNW nach SOgS [!]. Um 11 Uhr war es sehr dünnig (*hazy*), ein Hof (*bur or halo*) umschloß dicht die Mondscheibe; ein niedriger Lichtbogen ging von O nach SO [!], und eine breite horizontale Lichtmasse stand in N. — Um Mitternacht war es mäßig klar. Außer *zwei* schwachen, doch deutlichen *Lichtbogen* von NNO nach SO [!] mit gemeinschaftlichen Enden, der untere in 70° Höhe, der obere stärker gekrümmte dem Zenithe nahe, standen am Himmel noch mehrere andre schwache, unregelmäßige Lichtmassen. Nachdem die Bogen eine kurze Zeit lang ruhig da gestanden hatten, zerbrachen sie in der Mitte; ihre SO-lichen Enden verschwanden, während das Uebrigbleibende sich seitwärts in mehrere lange Lichtstreifen trennte und schnell in Flammen (*flashes*) aufschloß

von NW nach SO, die das Zenith durchkreuzten. — Um 1 Uhr waren an mehreren Stellen des Himmels viele Lichtmassen, welche große Aehnlichkeit mit den Wolkengruppen hatten, die man *Cirro - Cumuli* nennt; und zu einer Zeit erschien in NNO eine *merkwürdige Lichtmasse*, welche durch eine Seiten-Bewegung sich in einzelne Theile zerfspaltete, während die ganze Masse sich gemeinschaftlich gerade nach SW bewegte. Sie verdunkelte die kleinen Sterne, verbarg aber nicht ganz die Sterne erster Größe.

Vom 13ten bis 17ten December. Temperatur und Wind waren wie folgt:

um	am 13ten	am 14ten	am 15ten	am 16ten	am 17ten
Mrg. 9 Uhr	-35°, SW	-26°, SgW	-32°, NgO	-6°, SO	-8°, NNW
Mittag	32 , WgS	19 , SSW	28 , ONO	6 , S	21
Ab. 9 Uhr	34	16 , NO	16 , O	6 , NNW	30 , NNO

Am 3ten Dec. Abends 9 Uhr kleiner Schnee bei hellem Mondschein und einigen sichtbaren Sternen. In der Nacht 1 Uhr erschien ein schwacher breiter *Bogen*, der durch das Zenith von Horizont zu Horizont, O nach W ging [!]. Eine *Sternschnuppe* leuchtete, bis sie zu einer nicht weit entfernten Baumspitze *dießseits* herabgekommen war. Als der Bogen zerbrach verschwand das Westende, das Ostende aber zeigte sich einige Zeit lang als eine Gruppe von *Cirro - Cumuli*. — Am 14ten; gegen Mittag waren Stratus oder Cirro - Stratus vorherrschend; um Mitternacht fand, bei hellem Mondschein, ein schwacher *Bogen* von SOgO nach NWgW [†], die Mitte südwärts vom Zenith. — Am 15ten niedrige Cirro -

Stratus-Wolken; Mittags machte der helle Sonnenschein eine Menge kleiner, in der Luft schwebende Eisnadelchen sichtbar; eine Flucht kleiner Vögel (*red cap*) zeigte sich nahe bei dem Hause; Abends und Nachts kleiner Schnee und *kein* Nordlicht sichtbar; um Mitternacht heftiger Wind. — Am

6ten Abends kleiner Schnee, um Mitternacht Nebel; *kein* Nordlicht. — Am 7ten heftiger Wind, Abends Schneegestöber, und nachdem sich das Wetter aufgeklärt hatte, bei hellem Mondschein viele einzelne Lichtmassen, die sich um 1½ Uhr Nachts zu einem *Bogen* von 30° Höhe von NW nach SO zusammen ordneten.

Den 8ten December. Bis Mittag frischer, dann

Morg. 9 U.	— 33° F.	(— 28½° R.)	mäßiger NNW - Wind,
12	31	28	um Mitternacht sehr ver-
Ab. 9	33	28½	änderlich zwischen S und
12	— 37	— 30½	W. Um 9 Uhr Ab. sehr

heller Mondschein und die Sterne deutlich zu sehn. — Um 11½ Uhr Ab. wurde der bis dahin klare Himmel mit einer dünnen Wolkenflicht bedeckt, welche zu den Modificationen des Cirrus gehörte, die die Seelente *Herings-Gewölk* nennen *), und zugleich mit kleinen Portionen von dem, was sie mit *Pferdeschwänzen* (*mares'-tails*) bezeichnen. Zwischen den Bänken des erstern, und den langen Franzen der letztern erschienen dunkelblaue Streifen des Himmels, und das Gewölk selbst war so wenig dicht, daß es die größeren

the mackerel sky of sailors. unstreitig unsere Schafwölken. *Gilb.*

Sterne nicht ganz unsichtbar machte. Schon $\frac{1}{2}$ Stunde nach dem ersten Erscheinen hatte es sich über den ganzen Himmel verbreitet. Als ich es einige Zeit lang aufmerksam betrachtet hatte, bemerkte ich, daß die mehr abgerundeten Theile der Schlafwölkchen quor durch die blauen Zwischenräume Zweige trieben, welche sich mit ähnlichen Auschießungen aus den benachbarten Massen vereinigten. In dem Augenblicke des Zusammentreffens ging ein *gelbliches*, ins *Röthliche* spielendes *Licht* von der ganzen Fläche der beiden Wölkchen bis an ihre Ränder, am hellsten aber von ihren Mittelpunkten aus; und nun verfloß nicht mehr Zeit als hinreichte, diese Bemerkung aufzuschreiben, so stand da im Zenithe ein blaß *goldgelber Lichtbogen* von 3 bis 4° Breite, dessen Scheitel nach O und W (!) zu gingen, sich aber in Höhen von ungefähr 50° vom Horizonte endigten. Als dieser Bogen aufhörte Licht auszusenden, zeigte sich an dem Orte desselben eine Reihe kleiner Schlaf-Wölkchen (*finall fleecy clouds*), die den eben beschriebenen ganz ähnlich waren, aber noch dichter als sie bei einander standen und so dünn waren, daß, obgleich der Mond fast in Süden stand, hell schien, und sie stark erleuchtete, sie doch keine dunkle Seiten zeigten. Der Wind war veränderlich zwischen SW bis W. — Ungefähr $\frac{1}{2}$ Stunde darauf bemerkte ich, daß eine runde *Masse-Gewölk* in SO plötzlich dichter zu werden schien, und zugleich aus seiner Mitte ein *gelbliches Licht* ausstrahlte; und unmittelbar darauf schossen aus demselben nach SO zu einige *glänzende, horizontale Lichtstreifen* hervor, welche beim Durchkreuzen der nahen Seite eines benachbarten Gewölks, etwas von Süden ab

gekrümmt wurden *). Sie waren in etwa 8 bis 10° Höhe über dem Horizonte, und noch jenseits des Gewölks an dem blauen Himmel zu sehn. Wenige Grade unter ihnen befanden sich zwei oder drei dunkle Cirro-Stratus-Lagen. Die Wolken hatten um diese Zeit im Allgemeinen die Anordnung, welche ihnen das Ansehn von Convergenz nach entgegengesetzten Punkten des Horizonts giebt, das man häufig wahrnimmt, wenn der Himmel mit Cirri bedeckt ist. In gegenwärtigem Fall waren dieses Punkte der Magnetische Osten und Westen. Im Zenithe standen Schafwölkchen, nach SO und NW zu aber waren die Wolken dichter, und hatten nach jenen Punkten des Horizonts zu herabhängende Franzen. Ueberdem nahm in verschiedenen Theilen des Himmels die Größe der Massen so regelmäsig ab, je weiter sie sich vom Zenith entfernten, daß man auf die Idee kommen mußte, man sehe ihre langen Seiten nach NO und SW zu am Himmel und blos ihre Enden am NW-lichen und SO-lichen Himmel. Die Cirrus-Wolken wurden in der Nähe des Mondes von ihm sehr hell erleuchtet, und schienen daher sehr dicht zu seyn, als aber einige um Mitternacht vor der Mondscheibe vorbei zogen, wurden sie fast unsichtbar und bildeten nur einen schwachen Hof, ohne das Licht des Mondes merklich zu schwächen.

Etwa 20 Minuten nach Mitternacht wurde der nördliche Theil des Himmels bis 55° Höhe völlig wol-

*) *several . . . streaks of light, which, crossing the near face of a neighbouring mass of clouds, became slightly curved from the south.*

kenfrei; den übrigen Himmel bedeckten Schlafwölkchen (*fleecy clouds*), die durch kleine blaue Zwischenräume von einander getrennt wurden. Der Wolkenrand, der jene reine Stelle des Himmels begrenzte, war scharf, ging von O nach W, und bestand aus den Enden von N nach S gerichteter paralleler Barren (*bars*) von verschiedenen Breiten, welches eine sehr gewöhnliche Modification des Cirrus ist. Der Mond, vor dem um diese Zeit eine Gruppe kleinen Gewölks vorbei zog, war mit einem schwachen doch deutlichen Hof (*halo*), der 10° im Halbmesser hatte, umgeben. An einem klaren Theile des Himmels nach SW zeigte sich ein *kleiner Fleck gelblich-weißen Lichts*, das einige Secunden lang in Glanz zunahm und dann plötzlich einen *leuchtenden Strahl* ausendete, der quer durch einen Theil des dunkelblauen Himmels, und dann über den beschriebenen sehr deutlich sichtbaren Wolkenrand hinweg ging, seinen Lauf quer *über der Vorder-(unteren) Seite der Wolken* fortsetzte, wobei ihre mir zugewendeten Seiten glänzend erleuchtet wurden *), und sich südlich vom Zenith, nahe an der Stelle des Himmels wo der Mond stand, endigte. Als dieser Strahl seine äußerste Länge erreicht hatte, bildete er einen nach Westen zu hohlen halbkreisförmigen *Bogen*; kaum aber war das geschehn, so zertheilte er sich auch schon wieder in viele kleine Bogenstücke, die allmählig über einander ansteigend etwas Aehnliches wie einen mit Ziegeln gedeckten Bogen bildeten. Er verschwand gänzlich in

*) *in front of the clouds, brightly illuminating their faces.*

3 bis 4 Minuten, und ließ die Wolken in unverändertem Ansehn zurück.

Um 12 Uhr 40 Min. war der Himmel bis an das Zenith hell geworden, noch immer aber bestand der Wolkenrand (der sich jetzt im Scheitel befand) aus parallelen von N nach S gerichteten Bänken, und unter diesen schwebten wenige Streifen oder Striche äußerst dünnen Gewölks, aus welchen von Zeit zu Zeit ein *schwaches orange-farbenes Licht* entsprang. So dicht auch die Wolken am südlichen Himmel bei dem hellen Mondschein zu seyn schienen, so waren sie doch so dünn, daß man die größern Sterne durch sie hindurch gewahr wurde. — Um 1 Uhr hatte sich die ganze Wolkenmasse nach Süden gezogen und verschwand hier am Horizont; Am dieselbe Zeit aber schossen einige lange und sehr feine Wolkenfäden (*threads of clouds*), von Ost nach West quer durch das Blaue des nördlichen Himmels, und diese wurden von Zeit zu Zeit schwach leuchtend. Schon bei früheren Gelegenheiten hatten wir gesehen, daß das Nordlicht die der Erde zugekehrte Seite der Wolken erleuchtete; die gegenwärtige Nacht aber war für diese Beobachtung vorzüglich günstig, da bei der Helligkeit des Mondscheins und der Klarheit des Himmels die Wolken sehr deutlich zu sehn waren und scharf begrenzt erschienen *).

Den 19ten December. Morgens Cirro-Stratus-

Morg. 9 U. — 42°F., schw. W-Wd		
12	41	WSW
Ab. 9	38	NgS
12	38	W

Wolken, dicker Dunst über die Stromenge und diese nicht hörbar, Mittags wolkig, die Sonne

*) Vergl. oben S. 9. G.

verdunkelt; um 9 Uhr Ab. ein Hof um den Mond in 12° Abstand *). Vor Mitternacht so dunstig, daß nur die größten Sterne hervor blickten, und kein Rauschen zu hören. Um Mitternacht klärte es sich auf; am Südhimmel standen wenige Cirro-Stratus, der Mond hatte einen schwachen Hof und der übrige Himmel war von grau-blauer Farbe. — Um diese Zeit erschienen im Norden eine breite horizontale Masse Nordlicht in 25° Höhe, und nach Westen einige lange parallele Streifen, welche in der Richtung ihrer Länge flammten, von WgN nach OgS [!]. Sie verschwanden plötzlich und ließen an ihrer Stelle ein schwaches gelbliches Licht zurück.

Den 20ten December. Vormittags schwacher S-

Morg. 9 U. — 43° F. (— $33\frac{1}{2}^\circ$ R.)		
10	44	$33\frac{7}{8}$
12	41	$32\frac{1}{2}$
Ab. 4	46	$34\frac{1}{2}$
10 $\frac{1}{2}$	46,6	— 35
12	— 45,6	

Wind und Nebel, Mittags SW-, dann ONO-, um Mitternacht O-Wind, schwach. Zu Mittag heller Sonnenschein, auch Abends sehr klar; um Mit-

ternacht leichter Dunst. Das Rauschen der Stromenge Abends sehr stark, und dichter Nebel über derselben.

Um 10 $\frac{1}{2}$ Uhr Abends, als der Mond sehr hell schien, bedeckte sich der zuvor sehr klare Himmel plötzlich mit einer dünnen Lage runder Schafwölkchen **), die so dicht bei einander standen, daß nur wenig vom blauen Himmel zwischen ihnen zu sehn war. Nur wenige Sterne konnte man durch dünnere

*) Halo round the moon at the distance of 12° , vergl. S. 4.

**) by a thin stratum of fleecy clouds, in general orbicular.

Stellen derselben erkennen. Am N-lichen Horizonte erschien in 7° bis 8° Höhe eine dichtere Wolkenmasse. Bald nachdem sie sich gebildet hatte, ging aus ihr ein schwaches *gelbliches* Licht aus, das nach 2 Minuten glänzender wurde und sich nach SW zu ausdehnte mit langsamer wellender Bewegung, gleich einer zunehmenden Masse Rauch, die an dem Horizonte parallel fortrollt. Sie gleitete auf diese Art rund am Himmel fort, bis ihr vorderes Ende in NW angekommen war; nun erhob sie sich in ihrer Mitte und nahm eine Bogen-Gestalt an. In demselben Augenblick als dieses Ansteigen Statt fand, erzeugte ein aus SW ausgehender Lichtstrom einen *zweiten* jenem parallelen *Bogen*, in einer um etwa 2° größeren Höhe. Dieser zweite Bogen hatte fast dieselben *Farben als der Regenbogen*, und aus seinem untern Rande, der roth war, schossen nach dem untern Bogen zu eine Menge *hellrother Franzen* hervor. Beide Bogen verschwanden als sie sich kaum gebildet hatten, erschienen aber augenblicklich wieder, und so dauerte ein schnelles Wechseln von Erscheinen und Verschwinden 1 oder 2 Minuten lang, wobei der obere seine prismatischen Farben und der untere sein gleichförmiges blaugelbes Licht behielt. Die Bewegung des Lichtes, durch welches die Bogen wieder erzeugt wurden, ging manchmal von Rechts nach Links, manchmal in entgegengesetzter Richtung. Auch *spaltete* sich der obere Bogen gelegentlich in schmale parallele Ströme, welche nicht nur eine schnelle Seiten-Bewegung in der Richtung des Bogens hatten, sondern sich auch aufwärts und abwärts durch plötzliche *Flammen (flashes)* verlängerten. In solchen Augenblicken waren die Far-

ben am lebhaftesten, das Rothe aber immer vorherrschend.

Ungefähr 5 Minuten nach dem ersten Erscheinen des Nordlichts, bemerkte ich eine glänzende Lichtmasse in NNW, von welcher eine Säule, die prismatische Farben zeigte, bis nach dem Zenith hinauf schoß, und zugleich schoß eine ähnliche Säule von der Stelle, wo die beiden Bogen gestanden hatten, die nun verschwunden waren, ihr entgegen, und so bildete sich ein *glänzender Bogen*, dessen Enden in WNW und SSO standen [$\pm 18^\circ$]. Einen Augenblick darauf war der ganze Himmel mit kleinen Bogen und unregelmäßigen Massen von Licht bedeckt, die größtentheils aus kurzen parallelen Strahlen bestanden. Diese Massen *bewegten sich schnell* vom Horizonte nach dem Zenith zu und wieder zurück. Diese Erscheinung dauerte ungefähr 7 bis 8 Minuten lang, und nun verschwand das Licht vollkommen *). Nach dem Verschwinden des Nordlichts zeigte sich der Himmel wie vorher mit einer Lage dünner Wölkchen bedeckt; jetzt aber waren sie von lockererem Gewebe, die Ränder verwischt und die Massen mehr mit einander vermischt, wie das der Fall zu seyn pflegt, wenn der Cirrus sich in Cirro-Stratus zu verwandeln anfängt. Es

*) Die Farben der Bogen glichen in ihrem allgemeinen Ansehen und ihrer Anordnung denen des Regenbogens, nur war das Blau-grün oder Violet nicht deutlich zu sehn. Das Gelb nahm den größten Raum ein und war am lichtschwächsten, das Orange aber am glänzendsten. Das Roth war beinahe in so großer Menge als das Gelb vorhanden und der Teint desselben näherte sich dem des Lack-Roths.

war die ganze Zeit über heller Mondschein und der Mond von einem Hof umgeben. Auch zeigte sich um ein Licht sowohl im Freien als im Hause ringsumher ein Hof.

Um 11½ Uhr sah ich am SSW-Himmel in 20° Höhe eine Masse schwachen Lichtes; dieses erlosch allmählig, und nun stand an der Stelle derselben eine dunkle *Wolke*. Das Licht erschien zuerst wieder in ihrem Mittelpunkte, goldgelb, und wurde blasser je weiter es sich nach dem Rande zu verbreitete.

Um Mitternacht war das Wetter sehr dunstig (*hazy*) und wenig blauer Himmel zu sein. Einige Minuten vor 12 Uhr wurde in SO eine *Wolkenportion* schwach *leuchtend*, und in demselben Augenblick erschien ein *leuchtender Fleck* an einer *klaren blauen Stelle* des Himmels in N, in 15° Höhe. Von diesem Fleck schoß ein *Bogen* aufwärts, vor dem Zenith östlich vorbei nach der in SO stehenden leuchtenden *Wolke*; kaum war er gebildet, so verschwand er wieder, wurde aber sogleich wiedererzeugt durch eine Lichtmasse, die aus SO entsprang und gleich Rauch aus einem Schornsteine sich nach N wälzte, an Ausdehnung zunehmend während sie anstieg. Unmittelbar nach der zweiten Bildung dieses Bogens nahm er das Ansehen an eines Moosfengels des befenartigen Zweizahns, von den Botanikern mit *falcatum secundum* bezeichnet, die Spitzen der Strahlen (*rays*) oder Streifen (*streames*) nach Süden gerichtet. Nach kurzer Zeit trennte sich dieser Bogen in kleinere bogige Stücke, und auch diese verschwanden. Es fesselte nun zunächst die Aufmerksamkeit das Entstehen einer langen Lichtbinde (*range*) von blasser *goldgelber* Farbe in

ungefähr 60° Höhe; ihre Enden lagen in W und in N; nach Norden zu nahm sie an Licht ab, indeß ihr oberer oder südlicher Rand am hellsten schien. Als auch sie verschwand, zeigten sich in verschiedenen Theilen des Himmels unregelmäßige Lichtmassen. Um 1 Uhr verdunkelte ein Nebel (*fog*) den Himmel.

Den 21sten December. Vormittags fielen kleine

Morg. 9 U. — 32° F.	Schneetheile bei klarem Himmel,
12 28	Mittags kleine Schneekrystalle bei
Ab. 9 36	verdunkelter Sonne herab. Am
12 42	Abend schwacher N-Wind. Früh
1 — 41	am Abend standen wenige dünne

horizontale Wolken in NO, der übrige Himmel war klar und gräulich blau; in O ließen sich einige Cirrus-Streifen kaum erkennen. Der Mond schien hell, war aber von einem Hof umgeben, und so auch ein Licht. Die Stromenge rauschte stark.

Um 10 Uhr 20 stieg das Nordlicht hervor in SSO, und indem es über den Himmel hinzog, theilte es sich in *mehrere* breite *Bogen*, die sich ungefähr 30° vom westlichen Horizont endigten. Der Wind blies damals schwach aus W, und nahe am Horizonte in SO war es etwas dunstig (*slight haze*). Der *gemeinschaftliche Stamm* in SSO erschien, als wäre er durch Zusammendrehen der Enden der verschiedenen Bogen entstanden, und hatte eine wellende unregelmäßige Bewegung, die zuweilen zurück zu gehn schien *); und einmal oder zweimal trennte er sich in kleine parallele Portionen, welche eine Bewegung seitwärts

*) *sometimes apparently doubling upon itself.*

in der Richtung der Bogen hatten, mit ihren Enden aber nach N und S hinwiesen. Der Bogen waren *drei*, und zu einer Zeit *vier*, jeder 4° bis 5° breit; sie divergerten allmählig stärker von einander nach ihren westlichen Enden zu, und der Raum zwischen ihnen war manchmal schwach *erleuchtet*. Der oberste Bogen ging etwas südlich vor dem Zenith vorbei. Nachdem sie ungefähr 10 Minuten an derselben Stelle gestanden hatten, bewegte sich ihr gemeinschaftlicher Stamm langsam längs des Horizonts herum, bis er in S ankam, und ließ einen Lichtstreifen (*streak*) hinter sich, während die nach dem W-Horizont zu gerichteten abgeschnittenen (*truncated*) Enden der Bogen sich einander näherten, und bis an den Horizont in WNW verlängert wurden, durch die rollende rauchartige Bewegung. Zugleich bewegten sich die mittleren Theile der Bögen herauf und herab, so daß sie wellenförmig und selbst in einander gedreht (*contorted*) erschienen, wobei die sich bewegenden Theile häufig beträchtlich anschwellen, und immer zu Anfange ihrer Bewegung in ihrem Mittelpunkte glänzender wurden. Das Licht war blaß-gelblich, und selbst wenn es am hellsten glänzte nicht dicht genug um die größern Sterne zu verbergen. Diese Bewegungen waren alle langsam und von *keinen* Flammen (*flashes*) begleitet.

Um 11 Uhr stand ein glänzender *Bogen* im Zenith, der von OgS nach NWgW [$\pm 18^{\circ}$] ging; am SW-Himmel eine gleichförmige Lichtmasse mit halbmondförmigem nach Osten gekehrtem Rande, und zugleich am Nord-Himmel eine ähnliche Lichtmasse, deren Höhlung nach S zu gekehrt war. Der Bogen zeigte sich zuerst mit wurmartiger Bewegung von O nach

W; dann spaltete er sich in parallele Strahlen, die wie gewöhnlich eine schnelle Seiten-Bewegung hatten; und in kurzer Zeit gerieth das ganze Nordlicht an allen Theilen des Himmels in äußerst geschwinde Bewegung, und nahm dabei eine solche Mannigfaltigkeit von Gestalten an, daß sie nicht zu beschreiben sind. Der centrale Bogen stellte mehr als einmal zwei entgegengesetzt fließende Ströme dar, oder zwei gleichzeitige Bewegungen von Theilen nach entgegengesetzten Richtungen von einem Ende zum andern; und zu einer Zeit schienen alle einzelnen Theile des Nordlichts sich zu vereinigen um einen schönen *Kreis* oder *Ring* (*circle or corona*) zu bilden, der das *Zenith* in einem *Abstande von 45° umgab*, und in welchem die schnelle Seiten-Bewegung der Strahlen sehr sichtbar war, wegen der stetigen Veränderung der Richtung *). Die Strahlen waren in diesem Fall, dem Anschein nach, senkrecht auf der Oberfläche der Erde in allen Theilen des Ringes, den sie bildeten. In einem halben Bogen (*half-arch*), der unmittelbar darauf von dem nördlichen Horizonte zum Zenithe hinauf stieg, waren die äußersten Enden der Strahlen (*extremities of the beams*) von O nach W gerichtet, die Reihen (*ranges*) von Strahlen aber, welche in schneller Aufeinanderfolge verschieden gestaltete Lichtmassen an allen Theilen des Himmels bildeten, hatten keine bestimmte Richtung. Die allgemeine Farbe dieses Nordlichts war ein blaßes, *gelbliches Grau*; als sich

*) So wenigstens verstehe ich die etwas dunkle Beschreibung *having a direction from north, round by the south, west and east.*

jedoch die Strahlen mit einer solchen Geschwindigkeit bewegten, daß das Auge ihnen kaum zu folgen vermochte, erschienen sie mit einem blassen, doch glänzenden *röthlichen* Lichte, das ein wenig mit Purpur oder Violet versetzt war. Diese *Strahlen* verlängerten und verkürzten sich zu Zeiten mit ausnehmender Schnelligkeit, und die verlängerten Enden glänzten mit gleicher Stärke und gleicher Farbe als der übrige Theil des Strahls. Binnen etwa 15 Minuten verschwand dieses ganze prachtvolle Phänomen, und es blieben nur wenige schwache Lichtmassen zurück. Der Mond war immerfort mit einem kleinen Hof (*bur*) umgeben und der Wind hatte sich in W umgesetzt.

Um Mitternacht nahm den südlichen Himmel eine breite horizontale Lichtmasse ein. — Um 1 Uhr war keine Spur von Nordlicht zu sehn; der Himmel war wolkenlos, doch sehr dunstig (*hazy*), und es fielen kleine Schneekrystalle herab. Der Wind war den ganzen Abend über sehr veränderlich doch schwach.

Den 22ten December. Der Wind blies schwach

Morg. 9 U.	— 45° F.
12	43
Ab. 2½	41
9	43
12	— 43

aus W, und der Himmel war bis Mitternacht heiter. Wenige Cirro-Stratus zeigten sich Morgens 9 Uhr nahe am südlichen Horizonte; Mond und Licht hatten Abends Höfe um sich *); und um 2½ Uhr nach

*) Fall 9 Hour, a bur round the moon and candle.

Mitternacht umgab den Mond in 20° Abstand ein Ring *), dabei war es dunstig und windstill.

Um $4\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags zeigte sich am dunkeln oder vielmehr wolkigen Himmel in OSO eine schwache Masse *Nordlicht* in etwa 20° Höhe. — Um 9 Uhr, als der Himmel schön dunkelblau war, ausgenommen in SO, wo nahe am Horizonte eine Masse weißer Wolken stand, erschien das Nordlicht in Gestalt eines gelblich-grauen *Bogens*, der in seiner mittleren Stelle (*centre*) ungefähr 70° breit war, wo er vom Zenith bis innerhalb 29° vom südlichen Horizonte herabreichte. Seine Schenkel waren spiralförmig gewunden, wurden schmäler, und berührten den Horizont in SOgS und NWgW [!]. Das Licht dieses Bogens war, nach dessen Länge, in Binden von verschiedener Dichtigkeit und 20° bis 80° Länge getheilt. Diese langen Lichtportionen trennten sich gelegentlich seitwärts von einander, und bildeten dann eine ganze Reihe von *Bogen* oder von Theilen von Bogen, von denen die oberen die unteren einschlossen. Während sie so getrennt waren, zeigte sich in einigen der Bogen eine wellende Seitenbewegung, indess die andern stille standen; bewegte sich ein Ende eines Bogens stärker als das andere, so durchschnitt es schief die allgemeine Richtung der Theile des großen Bogens. Die Bogen näherten sich einander durch eine unregelmäßige, langsame Seitenbewegung, die gleichzeitig in den verschiedenen

*) *Halo round the moon distant 20° .* Im Wesentlichen kann diese Erscheinung von der des *bur* wohl in nichts verschieden gewesen seyn, sonst würde ein so aufmerkamer Beobachter als Dr. Richardson dieses gewiß bemerkt haben. G.

Bogen vor sich ging, und bildeten dann wieder eine zusammenhängende Lichtmasse, welche stellenweise eine verschiedene Dichtigkeit hatte. — Um 11 Uhr stieg vom südlichen Horizont ein *Lichtstrahl* bis 45° Höhe, und hier stand das Ende desselben in NWgN; er war 10° breit, und wurde von seinem mittlern Theil ab allmählig schmähler. — Um 11½ Uhr stand in Süden ein langer, durchgehends 6° breiter *Lichtstreifen* von grünlich-gelber Farbe, mit seiner Mitte, die etwas erhöht war, in 40° Höhe. Seine Enden schwandten unmerklich am SSO- und W-Himmel [†], und zunächst bei diesen seinen äußersten Enden war der Himmel dunkel (*dark*) und verbarg die Sterne völlig. Fünf bis 6 Grad unter dieser fast horizontalen Lichtmasse erschien kurze Zeit über eine ähnliche kleinere. Keine von beiden dauerte über 2 bis 3 Minuten; sie waren ohne schnelle Bewegungen, wurden bloß ein wenig glänzender und breiter, und so erschienen sie von Zeit zu Zeit und verschwanden wieder, 2½ Stunden lang, bis nebliger Dunst (*a haze*) den ganzen Himmel überzog.

Am 23, 24 und 25 December waren Temperatur und Wind

	am 23ten	am 24ten	am 25ten
Mg. 9 U.	— 36°F. WNW mäßs.	— 43°F. NW schw.	— 43°F. W mäßs.
10	37		
12	36	37 SWgS	38
Ab. 3	40 W mäßs.		35 SW frisch
9	41	40 W mäßs.	31 WSW fr.
12	— 45	— 39,8	— 28

Am 23ten war es Morgens dunstig, und den Tag über hell; dichter Nebel schwebte um 3 Uhr über der Stromenge; um 9 Uhr Abends war es am Horizont dunstig

und die Stromenge geräuschlos. Um 11 Uhr stieg ein schwacher *Nordlichtsbogen*, von blaß-grünem Lichte, ungefähr 10° breit, bis 30° Höhe. Der eine seiner Schenkel war nach SOgS gerichtet und entsprang aus einer Gruppe weißlicher Wolken (*Cirri*), die ungefähr 10° über dem Horizonte standen; der andere, nach WgN gerichtete [†] verlor sich unmerklich in eine dunkle Stelle des Himmels, wo weder Wolken noch Sterne zu sehn waren. Der Bogen stand noch um 12 Uhr da, und am untern Himmel mehrere Lagen sehr dichter weißer Wolken bis 20° Höhe hinauf. Die Enden des Bogens waren jetzt breiter aber schwächer als zuvor, und standen in SgO und WNW [!]; und in der Mitte hatte er einige Erhabenheiten und Vertiefungen; an einigen Stellen wurde er zwar manchmal glänzender, war aber ohne schnelle innere Bewegung. Um 11 bis um 12 Uhr war der Himmel im Zenith sehr klar, der Mond schien aber nur schwach und war von einem grauen Hof umgeben, der ein wenig Orange am äußern Rande hatte. Auch um ein Licht zeigte sich ein ganz ähnlicher Hof (*bur*), der sich schnell vergrößerte, wenn man weiter zurück trat. — Am 24ten und 25ten war es eben so dunstig; am ersten Tage wurde *kein* Nordlicht, und auch am zweiten wurde es erst um 1 Uhr Morgens (am 26ten) gesehn, als eben ein wenig Schnee in kleinen Kry stallen gefallen, und der Himmel etwas dunstig war. Ein schwacher *Bogen* reichte von 40° Höhe in NW bis zu einer dem Zenithe nahen Stelle in SO, und bestand aus longitudinalen Binden oder Streifen von Licht, welche durch eine schwache Helligkeit mit einander verbunden waren.

Den 26/ten December. Morgens wolkig und mit

Morg. 9 U.	— 24° F.
12	22
Ab. 9	29
12	— 32

frischem WgS - Wind starkes Schneegestöber und sehr kalt; Abends hell, bei schwachem W-Wind. — Um 10½ Uhr erschien

ein bogenförmiges Nordlicht ein wenig südlich vom Zenith, etwa 8° breit; die Schenkel gingen bis 15° vom Horizonte hinab und endigten sich in SO und NW [$\pm$ 18°]. Das Licht war bald von durchaus gleicher Dichtigkeit, bald am südlichen oder untersten Rande am dichtesten, und wurde von diesem ab allmählig bis zum Verschwinden schwächer. Durch das dichtere Licht schienen die Sterne nur schwach hindurch, welche an den andern Theilen des Himmels hell glänzten. Zu gleicher Zeit erschien in OSO, dem Horizonte parallel, eine Masse glänzenden Lichtes, durch das 2 oder 3 dunkle horizontale Striche gingen, die wahrscheinlich von Wolkenlagen herrührten. Der Bogen stand lange ohne irgend eine andere Veränderung in seinem Ansehn zu leiden, als daß er manchmal aufglänzte und dann wieder schwächer wurde; doch trennte er sich einmal in verschiedene parallele, gegen die Richtung des Bogens etwa 11° geneigte Portionen, welche hell glänzten und durch Räume schwächeren Lichts von einander getrennt waren. — Um 11 Uhr hatte der *Bogen* noch nahe dieselbe Richtung als zuvor, war aber dem größten Theil seiner Länge nach aus zwei parallelen Theilen zusammengesetzt, von denen jeder nach seinen Rändern zu bis zum Verschwinden schwächer wurde. Das SO-liche Ende hatte sich verlängert und nach O zu gebogen, so daß es die erwähnte Lichtmasse in OSO berührte, und dieselbe

gebogene Theil des Bogens bestand aus einigen Balken (*bars*) von ziemlich gleicher Länge, die so angeordnet waren, daß jeder folgende nördlich von dem lag, welcher demselben in ihrer Annäherung zum Horizonte voran ging; ein schwaches ausgegoßnes Licht verband das Ganze, und aus der Lichtmasse, in die sich nun der Bogen endigte, stieg eine *Säule* schwacher Strahlen (*beams*) lothrecht zu einer Höhe von 15° . — Um 11 Uhr 20 Minuten hatte der Bogen an Breite bis 20° zugenommen; sein nördlicher Rand war dem Zenith nahe, seine Schenkel endigten sich in SO und NW mit abgeforderten rundlichen Massen, sein mittlerer Theil bestand aber aus 5 glänzenden longitudinalen Lichtbinden, die ein schwaches ausgegoßnes Licht verband. Die Lichtmasse war aus OSO nach S zu fortgerückt, stand aber immer noch am Horizonte und bildete das SO-liche Ende des Bogens.

Um Mitternacht nahmen eine große Menge einzelner Lichtmassen den Himmel ein, von 20° südlich bis 10° nördlich vom Zenith. Ihre Gestalt war verschieden, doch meist etwas länglich; an einigen Stellen trennte sie blauer Himmel, an andern ausgegoßnes Licht. Im Zenith hatten diese kleinen Lichtmassen verschiedene Richtungen, nach dem Horizonte zu aber schienen sie nach NW und SO zu convergiren, und bildeten so zusammen einen *Bogen*, der in der Mitte 30° hoch war und dessen Enden schmaler wurden. — Um $1\frac{1}{2}$ Uhr hatte sich der mittlere Theil dieses Bogens oder dieser Lichtgruppen so erweitert, daß er den ganzen Himmel einnahm, bis auf eine blaue Stelle 20° vom nördlichen Horizonte, und die Theile hatten sich nun so vermengt, daß das Meteor große

Aehnlichkeit mit zwei ungeheuren Vorhängen (*a double curtain*) hatte, die jeder an seinem untern Ende, ungefähr 10° über dem Horizonte in NWgW und in SO {+}, zusammen gefasst zu seyn schienen, indeß tiefer herunter blauer Himmel war. Vom Zenith gingen die Falten dieser Vorhänge in einigen schönen Festsens des einen nach Norden, des andern nach Süden zu *), und zu Zeiten zeigte sich in ihnen eine langsame Bewegung, als würden sie zugezogen und wieder aufgezogen**). Der Mond schien hell und erluchtete um diese Zeit einige Wolkenlagen (*Cirro-Stratus*) die in NO standen, während der ganze übrige Himmel wolkenleer war. — Um 2 Uhr war der Himmel bis 20° zu beiden Seiten vom Zenith mit *dünnem homogenen Lichte* bedeckt, und am Horizonte standen mehrere Cirro-Stratus-Lagen, von denen einige so dicht waren, daß sie den Mond verdunkelten, wenn sie über ihn weg zogen. Die Stromschnelle war um diese Zeit kaum zu hören.

Den 27ten December. Ein schöner Tag, an-

Morg. 9 U.	— 42° F.
10	43
12	40
Ab. 9	45
12	— 45

fangs windstill und etwas neblig, von Mittag an mit schwachem NO-Wind, und hellem gräulich blauem Himmel, indeß um Mittag ein Nebel - Stratus in den

Thälern hinzog; die Stromenge den ganzen Tag über sehr laut zu hören. — Um 11 Uhr Abends, bevor noch der Mond aufgegangen war, doch schon mehrere Sterne am hellen Himmel zu sehn waren, stieg in

*) From the zenith the folds of the curtain proceeded in several beautiful festoons towards the north and south.

**) as if it were folding and unfolding again and again.

SOgS, aus 10° Höhe über dem Horizonte, ein 8° breiter *Strahl* Lichts herauf, der nach oben zu allmählig lichtschwächer wurde und etwas südlich vom Zenith verschwand. Nachdem er einige Zeit lang da gestanden hatte, sendete er von seinem SO-Ende einen Strahl aus, der sich 11° weiter nordwärts ausdehnte, und zugleich verlängerte sich sein lichtschwächeres Ende so, daß es einen vollständigen *Bogen* bildete, der sich im Horizonte in NWgN endigte. Am südlichen Horizonte war um diese Zeit etwas Nebel (*haze*) zu sehen. — Um 12 Uhr bildete das Nordlicht einen etwas unterbrochenen *Kreis* in ungefähr 15° Höhe *rund um den Himmel*, aus welchem in NWgW und in SO (!) einige Zuspitzungen herab gingen, die den Horizont beinahe berührten. Einige breite, *geschlängelte Streifen* und Massen von Licht, welche durch das Zenith gingen, verbanden den nördlichen mit dem südlichen Theile des Kreises, und noch einige wenige unregelmäßige Lichtmassen standen an andern Theilen des Himmels. In NO, wo der Kreis sich am vollständigsten darstellte und ungefähr 8° breit war, zeigte sich in ihm eine schnelle Seitenbewegung vor und zurück, wie durch Trennung in senkrechte Balken (*bars*), und von dem obern Rande schossen während der Dauer dieses Phänomens mehrere *lothrechte Lichtstrahlen aufwärts*, deren Enden aber, bevor sie das Zenith erreichten, sich von ihrer Richtung ablenkten, und mancherlei *Krümmungen seitwärts* beschreiben, selbst sich zusammen zu rollen schienen *).

*) Wahrscheinlich eine der Erscheinungen, welche Lieut. Hood mit *wreath* bezeichnete. G.

So erhielt sich das Nordlicht eine beträchtliche Zeit über. Nun aber gerieth plötzlich die ganze Lichtmasse in Bewegung, und zog sich von allen Seiten herum in eine Stelle südlich vom Zenith zusammen *). Unmittelbar darauf sah ich einen großen Theil derselben in SO sich so gestalten, daß sie ganz einem in der Luft *kreisförmig aufgehängten Vorhange*, der lothrecht zur Erde herabhängt, glich **). Der untere Rand dieses Vorhangs war sehr lichthell und in wellender Bewegung; und die Täuschung wurde noch dadurch erhöht, daß auf Augenblicke lothrechte dunkle Linien oder Brüche in dem Lichte in schneller Folge aufeinander rund im Kreise erschienen, gerade so, als wenn das Wellen des Vorhangs die dunkeln Schatten seiner Falten über ihn fortlaufen machte. Dieser schöne Licht-Vorhang war ungefähr 40° hoch, und von blasgelblicher Farbe; an der einen Seite ging aus ihm eine Verlängerung hervor, welche sich dem SOgO-Punkte des Horizonts ***) näherte, und die andere Seite hing mit einem langen regelmäßigen Bogen zusammen, der sich im NW-Horizonte ****) endigte, von ähnlichem Bau war (*similarly constructed*) und dieselbe wellende Bewegung als der Vorhang hatte. Die ganze Zeit über war der Himmel vollkommen heiter, außer nach Süden zu, wo sich bis 4° oder 5°

*) *and sweeping round on each side, was gathered together to the southward of the zenith.*

**) *to a curtain, suspended in circular form in the air, and hanging perpendicularly to the earth-surface.*

***) Also dem magnetischen Ost. G.

****) Also im magnetischen West. G.

Höhe schwarze Wolken zeigten, die zwischen Stratus und Cirro-Stratus das Mittel zu halten schienen. — Nach $\frac{1}{2}$ Stunde löste sich dieses Vorhang-ähnliche Nordlicht in eine Anzahl abgeforderter unregelmäßiger Lichtmassen auf, die sich zu Zeiten schnell in jeder Richtung vergrößerten, bis sie mit andern theils schon vorhandenen, theils in dem Augenblicke erst entstehenden Massen zusammen trafen, und eine *gleichförmige* [Lichtdecke *) über den ganzen Himmel verbreiteten. Und dieses geschah so schnell, daß das Auge dem Hergange nur theilweise folgen konnte, und das Verschwinden und Wiedererscheinen dieses Lichtes war eben so plötzlich. — Um 2 Uhr ging der Mond auf; der Himmel war heiter, und das Nordlicht nun schwächer und südlicher als zuvor.

Den 28ten December. Windstille und schwache

Morg. 9 U. — 48° F.	
10	48.4
11	47
12	47
Ab. 2	47
6	50.5
9	— 51 **)
10 $\frac{1}{2}$	49
12	— 49

Luft aus SW, W, N, NNO wechselten ab, und der Himmel war fortdauernd sehr heiter. Morgens war ein Stratus oder Nebel (*mist*) in den niederen Gründen und dicker Nebel über der Stromenge; Abends der Horizont dünnflig. Um Mittag stand das Thermometer an der Oberfläche des

Flusses unter dem Eise auf 32° F. (0° R.) und in einer Tiefe von 2 Faden auf 42° F. (5 $\frac{2}{3}$ ° R.) ***).

*) an uniform sheet of light.

**) Es ist — 51° F. gleich — 36 $\frac{2}{3}$ R. G.

***) Also auf der Temperatur der größten Dichtigkeit des Wassers, G.

Um 6 Uhr Abends erschien das Nordlicht als ein quer durch das Zenith vom SO-lichen zum NW-lichen Horizonte reichender *Bogen*, der bald ein gleichförmiger 8° breiter Lichtstreifen war, bald in parallele Strahlen gespalten erschien, deren Enden nach O und W zu gerichtet waren, und die sich seitwärts von einander entfernten bis ein mehr als doppelt so breiter Raum blauen Himmels sie trennte, sich dann aber schnell wieder mit einander zu einem ununterbrochenen Bogen vereinigten. Nördlich von diesem Bogen sah man einen zweiten schwächeren, der aus einerlei Punkt im Horizonte als der erstere ausging, und sich mit ihm in einerlei Punkt endigte, aber dem Anscheine nach so viel stärker gekrümmt war, daß die mittleren Theile beider 5 oder 6° von einander entfernt blieben. — Um 8 Uhr hatte sich der in S stehende niedrige Nebel vermehrt, und es fielen kleine Schneekrystalle herab, das Zenith aber blieb klar. In N stand eine *Lichtzone*, ungefähr 20° hoch, deren Enden mit einer ähnlichen Zone in S sich vereinigend, plötzlich nach dem Horizonte sich herabneigten in dem SO- und dem NW-Punkte. — Um 9 Uhr standen, bei Windstille, am heiteren Himmel *fünf* Nordlichtsbögen, jeder etwa 4° breit. Einer durchkreuzte das Zenith, der zweite von 60° Höhe stand in Norden; die 3 andern glänzten am Südhimmel in 45° , 60° und 80° Höhe. Ihr Licht war schwach und ihre Enden convergirten, so daß sie sich gemeinschaftlich in NWgN und in SOgS [!] endigten. — Um $10\frac{1}{2}$ Uhr flogen Säulen schwachen Lichtes lothrecht vom Horizonte in den N, SO, und SW-Punkten des Horizonts bis zu Höhen von 20° herauf. — Um Mitternacht

stand in 6 ein 15° hoher Nordlicht-Bogen, dessen unterer Rand durchgehend in seiner ganzen Länge auf einer Nebelbank ruhte; auch stiegen in SO 2 oder 3 schwache Strahlen durch eine klare Stelle des Himmels; und mitten zwischen Zenith und Horizont lag ein 20° langer Strahl, der nach N und S hin gerichtet war. — Um 1 Uhr war der Himmel im Zenith klar, und wurde von einem Bogen eingenommen, in der Richtung von NW nach SO. Die Stromschnelle war sehr laut zu hören.

Den 29ten December. Die Luft ging nur schwach,

Morg. 9 U.	— 52° F.
10	53
12	52
Ab. 2	51
6	57 *)
9	53
12	52,8
2	— 52

Vormittags aus W, zu Mittage aus N, Nachts aus O; um 6 Uhr war völlige Windstille. Der Himmel war immerfort heiter, in den Thälern aber Nebel (oder niedriger Stratus).

Um 6 Uhr erschien ein Bogen gelblich-grünen sehr dichten Lichtes, ungefähr 10° breit und 25° hoch, der nach wenig Minuten anfang in die Breite zu wachsen, und sich zuletzt in zwei einander parallele Bogen trennte, während zugleich aus seinem nördlichen Ende nach SgO zu ein schwächerer sich ausbreitender Strahl hervor ging, der im Ansteigen im Zenith verschwand. Der glänzendere Theil des Lichtes verdun-

*) Es ist — 57° F. gleich — 39,4° R. Die heftigste Kälte, die in dem vergangenen strengen Winter in Leipzig, Potsdam und Berlin beobachtet wurde, betrug im Freien um 2 Uhr Morgens nur — 27 oder 28° R. und in Dresden nur — 30° R. G.

kelte die Sterne. Die in NgW vereinten Schenkel der beiden Bogen, wurden durch dunkle lothrechte Räume getheilt, so daß sie aus schiefstehenden Balken (*bars*) zu bestehen schienen. — Ungefähr 10 Minuten nachdem ich diese Erscheinungen aufgeschrieben hatte, nahmen den Himmel bis ungefähr 70° nordwärts vom Zenith, *große Lichtmassen* ein, die so standen, daß sie nach den NWgN- und SOgS-Punkten des Horizonts *convergirten*. Nahe bei diesen Punkten stiegen lange schmale *Lichtstreifen* herab und verbanden sich so mit einander, daß sie an jeder Seite einen gemeinschaftlichen Stamm, ähnlich den Schenkeln eines gewöhnlichen 2° bis 3° breiten Bogens, bildeten. Die innere Bewegung des Nordlichts war um diese Zeit nur langsam, häufig aber entstanden große Flecke Lichts fast augenblicklich.

Um $7\frac{1}{2}$ Uhr entsprangen vom Horizonte in NWgN aus, eine Anzahl von *Bogen*, die den Himmel nach verschiedenen Richtungen durchkreuzend, sich plötzlich krümmten um sich in SOgS zu endigen [+]. Die Bogen waren meist 6° breit, und in ihrer Mitte so weit von einander entfernt, daß sie an jeder Seite des Zeniths einen Raum von 50° einnahmen. — Von 9 bis 12 Uhr bildete das Nordlicht *viele* in Breite und Dichtigkeit sehr verschiedene *Bogen*, die aber alle einen gemeinschaftlichen Ursprung in NW und ein gemeinschaftliches Ende in SO hatten [+ 18°], den Himmel aber in so *verschiedenen Richtungen* durchkreuzten, daß sie ungefähr $\frac{1}{4}$ des Raums an beiden Seiten des Zeniths einnahmen. Der mittlere Theil einiger dieser Bogen lief horizontal und erst ihre Enden krümmten sich plötzlich zu den Stellen des gemeinschaftli-

chen Anfangs und des Endes aller herab, welche Stellen den größten Theil der Nacht über, ungefähr 4° über jedem Horizonte standen. Einmal bildete das Licht eine Reihe einander einschließender Bogen, die zu beiden Seiten des Zeniths mit ihrer Höhlung nach Norden gerichtet waren. Kurz, ihre Anordnung änderte sich unaufhörlich, die Breite der Bogen aber war immer im Zenith am größten. Manchmal schossen breite, sich zerstreuende *Lichtfäulen* rechtwinklig aus den convexen Seiten der Bogen hervor, und gelegentlich sah man Stücke zerbrochener Bogen in verschiedenen Theilen des Himmels, schief liegend gegen die allgemeine Richtung. Die Veränderungen der Gestalt geschahen nicht durch schnelles Fortschießen, sondern es erschienen alle Theile eines neuen Bogens mit einem Male, anfangs schwach, dann aber allmählig immer heller, so daß sich dieses nur wahrnehmen ließ, wenn man eine blaue Stelle des Himmels fest im Auge behielt und die Licht-Erscheinungen, die an ihr sich zeigen würden, abwartete.

Um Mitternacht umgab reiner blauer Himmel das Zenith bis 20° Abstand; der übrige Theil des Himmels war *licht-grau*, dem Lichte der Milchstraße ähnlich, und viele Sterne glänzten hell. An einigen Stellen wurde dieses *verbreitete Licht* auf Augenblicke *heller* und zugleich *gelblich*. *) — Um $12\frac{1}{2}$ Uhr standen am dunkeln blauen Himmel in S ein 15° hoher *Bogen*, und in N mehrere unregelmäßige Lichtmassen. — Um 2 Uhr zeigte sich am sehr hellen Himmel das Nord-

*) Vergl. oben S. 5. G.

licht äußerst glänzend, und war in so schneller Bewegung, daß es unmöglich ist es in der Folge der Erscheinungen mit irgend etwas anderem genau zu vergleichen. Zu einer gewissen Zeit war der SW-liche Theil des Himmels mit dichtem *Lichte* bedeckt, und dieses durch einen 4° breiten *Streifen*, worin eine äußerst schnelle Bewegung von W nach O herrschte, mit einer ähnlichen Lichtmasse in O verbunden. Dieser Lichtstrom hatte große Aehnlichkeit mit einem Wasserfall, und floss in der Regel von der ersten zur letztern Lichtmasse; manchmal jedoch wand sich das östliche Ende desselben nach verschiedenen Richtungen rückwärts (*curled back*) und bildete schöne Wirbel (*eddies*). Die schwarzen Linien oder Räume, deren augenblickliches Erscheinen und Wieder-Verschwinden die Bewegung des Lichtes bewies, waren senkrecht auf die Richtung desselben, und wiesen also nach N und S. Einmal, als die Bewegung am aller schnellsten war, wurde das Licht äußerst lebhaft und von röthlicher Farbe, und in diesem Augenblicke hörte ich ein lautes Krachen oder Knistern (*a loud crash*) dem ähnlich, welches eine große Eisscholle, die einen Fluß herunter schwimmt, beim Stoßen gegen einen Stein hervorbringt. Da jedoch dieses Geräusch sich nicht wiederholte, auch vom Flusse herzukommen schien, so würde ich es gar nicht angeführt haben, wäre es nicht mit dem Aufglänzen des Nordlichts gleichzeitig gewesen. Die Luft war um diese Zeit der Verbreitung des Schalles ziemlich günstig, da man das Rauschen der Stromenge deutlich hörte.

Den 30sten December. Morgens schwacher NW-

Morg. 9 U.	— 53° F.
12	52
Ab. 3	50
9	48
12	— 47½

Wind, Mittags und um 3 Uhr
Windstille, Abends mäßiger W-
Wind. Der Himmel klar, in den
Thälern aber niedriger Nebel;
um 3 Uhr dunstig am Horizonte,

Nachts ein Hof (*bur*) um die Lichtflamme. Das Rau-
schen mäßig zu hören.

Um 5 Uhr ging ein vollständiger Nordlicht-Bogen
von NWgW nach SOgO [†] quer über den Himmel,
und von der erstern Stelle ein lothrechtlicher *Lichtpinfel*
bis an das Zenith hinauf. Farbe und Helligkeit wa-
ren wie die der Milchstraße, welche um diese Zeit
deutlich zu sehen war. — Um 8 Uhr stiegen zwei Licht-
stulen lothrecht vom Horizonte auf, in NW und SO,
bis zu einer Höhe von 10°, und ein fast horizontaler
Lichtstrahl verband ihre oberen Enden. Aus mehrere-
ren Theilen des *ingedrückten Bogens*, der auf diese
Art nördlich vom Zenith entstanden war, schossen
Lichtpinfel gerade nach Süden, bis zu 40° oder 50°
Höhe. Manchmal sah man unter diesem Bogen
Stücke von zwei kleineren mit ihm concentrischen Bo-
gen. Um 9 Uhr dauerten diese Erscheinungen noch
fort. — Um Mitternacht erhob sich am Horizonte in
NWgN eine unregelmäßige, spiralförmig gewundene
Lichtmasse, bis zu einer Höhe von 60°, dem Anschei-
ne nach lothrecht, wendete sich dann nordwärts, ih-
ren Lauf horizontal am Himmel fortsetzend, und bog
sich endlich plötzlich schief herab um sich im SO-
lichen Horizonte zu endigen.

Den 31sten December. Morgens, und um 6½ Uhr

Morg. 9 U. — 40° F.		
11	40	SOgS
12	36	NW
Ab. ½	35	SSW
2½	36	NNW
9	40	N
12	—42	W

Abends windstill, zu den andern Zeiten nur schwacher Wind. Der Himmel durchgehends heiter, nur Mittags wenige Cirro-Stratus. Um 2½ Uhr Nachmittags und so später bis Mitternacht er-

schiene eine Lichtflamme mit einem Hof umgeben, über der Stromenge aber, die gar nicht rauchte, kein Nebel.

Um 6½ Uhr stand ein Nordlichts-Bogen von NgW bis OgS ($\pm 18^\circ$); er reichte bis 15° Höhe am Himmel, und von seinem nördlichen Ende stiegen mehrere nach S gerichtete Strahlen zu Höhen von 10° bis 12° an. — Um 9 Uhr kam in NO [also nahe dem magnet. Nord] eine *Lichtzone* am Horizonte hervor und umlief den ganzen O-lichen und S-lichen Himmel, allmählig ansteigend, bis in SW [also nahe dem magnet. Süd], wo sie 35° Höhe erreichte, und dann wieder herabgehend bis sie sich in NWgN im Horizonte endigte. In der Nähe des O-Horizonts war diese Lichtzone zusammenhängend, nach S zu aber bestand sie aus dünnen parallelen Lagen. — Um Mitternacht bedeckte das Nordlicht den Himmel in Massen wie Schäfchenwolken (*in fleecy masses*) mit der oben schon mehrmals erwähnten Convergenz nach NW und SO.

* *

Diesen den Monat December vollständig umfassender Beobachtungen, fügt Dr. Richardson nur noch drei vorzüglich merkwürdige aus den folgenden Monaten bei.

Den 13ten Februar 1821 um Mitternacht, standen mehrere Cirro-Stratus-Lagen an der nördlichen Hälfte des Himmels, zwischen denen blaue Luft war, und eine *Lichtzone*, die sich in den Höhenkreisen durch NW und durch ONO endigte, und aus parallelen, südwärts gerichteten Strahlen bestand, welche eine schnelle Seiten-Bewegung hatten. Das Ostende dieser Lichtzone glänzte am hellsten, und rollte sich manchmal zurück auf sich selbst, unter mannigfaltigen *Vorhang*-artigen Erscheinungen, und während dieser Bewegungen trat es gerade *vor die* benachbarten *Wolken*, und verbarg sie vollkommen *). Die südliche Hälfte des Himmels war mit dünnen weissen Wolken bedeckt, durch welche sich einige wenige Sterne zeigten, und die, wenn sie über den Mond fortzogen, unmittelbar um ihn einen Hof (*aur*), und in 15° Abstand von ihm einen Ring (*halo*) hervorbrachten **). Der nördliche Rand des Rings wurde gelegentlich mit dem gelblich-rothen Lichte des Nordscheins illuminirt, welches allmählig überging in das weisse von der Wolke zurückgeworfene Mondlicht. Die Lichtzone zerbrach nach kurzer Zeit, und ihre Theile näherten sich dem Zenith, sich oft auf ihrem Laufe kreisförmig wirbelnd mit äußerst schneller Bewegung. Zu solchen Zeiten schienen die *Strahlen* des Lichts (*the beams of*

*) *The eastern extremity of the zone... sometimes rolled back upon itself, producing various curtain-like appearances, during which motion it passed in front of the neighbouring clouds, and completely hid them.*

**) *a aur immediately around it, and a halo at the distance of 15°.*

light) senkrecht auf den Horizont zu seyn, und erschienen mit verschiedenen prismatischen Farben, unter welchen *Gelb* und *Blau-Violet* die sichtbarsten waren. Manchmal waren die Strahlen mit dem Violet bloß betüpfelt, zu andern Zeiten in ihrer ganzen Ausdehnung durchgehends violet. Wenn diese Strahlen in Kreisgestalt an einander gereiht waren, so daß sie einen *Ring* bildeten *), variirte ihre Länge von 2° bis 4°. Es sah aus, als wenn das Licht diesen Abend nahe bei der Erde sey, da an einigen Stellen in der Nähe des Mondes ein dünner weißer Dunst (*haze*) offenbar (*evidently*) hinter demselben oder über dasselbe schwebte. Die Magnetnadel wurde in dieser Nacht sehr stark aus ihre Lage abgelenkt, nach Kap. Franklin's Beobachtungen. — Sehr kurze Zeit nachdem diese Beobachtung gemacht war, wurde der ganze Himmel mit einer mäßig dichten, dunstartigen (*hazy*) weißen Wolke gleichförmig überzogen, welche die Sterne verbarg und den Mond bedeutend verdunkelte. Das Nordlicht schloß *quer über diese Wolke* **) von NNW nach SSO [!] in Gestalt paralleler Bogen (*arches*), welche mit gelblich-weißem Lichte glänzten. Sie waren nur von kurzer Dauer, und wenn sie verschwanden, zeigte sich an der Stelle, wo sie gewesen waren, die unveränderte Wolkendecke ***).

Den 8ten März 1821, erschienen um 6 Uhr Abends, noch ehe das Tageslicht vergangen war, ein

*) *A ring*, also eine sogenannte Corona borealis.

**) *The Aurora shot across this cloud.*

***) *there fite was observed to be occupied by the unaltered stratum of cloud.*

Nordlicht in SO, das sich nach dem Zenith zu ausdehnte. Um 7 Uhr, im *Zwielicht*, standen 2 schöne *Bogen* da, die das Zenith durchkreuzten *). Das Nordlicht war glänzend und häufig den ganzen Abend über, — Um 1 Uhr nach Mitternacht erschien es ganz besonders schön und glänzend, veränderte sich jedoch zu mannigfach und schnell, als daß sich das beschreiberrielte. Die innern Bewegungen desselben gingen nach *krummen Linien*, und waren wellenförmig oder *geschlängelt*. Manchmal zeigte es sich in großen, den Haufen-Wolken (*Cumulus*) ähnlichen Massen; andere Male wieder in der vorhin beschriebenen einem *Vorhang* ähnlichen Gestalt; und zu Zeiten spaltete es sich in *Strahlen*, die von sehr verschiedener Höhe **), doch alle auf dem Horizonte senkrecht waren! Eine der Gestalten desselben war sehr merkwürdig. Es zeigte sich nämlich einmal als ein *abgestumpfter hohler Kegel*, gebildet aus Strahlen (*rays*), die ihren Ursprung ungefähr 20° über dem Horizonte an allen Seiten hatten ***), und sich ungefähr 3° oder 4° vom Zenith endigten. Diese Strahlen (*rays*) hatten eine lebhafte Seiten-Bewegung, und sendeten ein höchst glänzendes (*most brilliant*) *grünes* Licht aus, das mit glänzendem (*bright*) *Purpur* untermengt war. Sie *convergirten* sehr regelmäßig, und würden verlängert alle im *Zenith* zusammen getroffen seyn. Der Lichtkegel (*conus*) war, in der That dieselbe Erscheinung, welche wir *Corona*

*) *two faint arches cross the zenith.*

**) *varying much in altitude.*

***) *on every side.*

Borealis *) genannt haben, nur mit längeren Strahlen als gewöhnlich.

Den 11ten März 1821, um Mitternacht, sahen wir eine Zone gelblich-grauen Lichtes, die sich in 20° Höhe über dem Horizonte von O nach NW zog. Es zeigte sich in ihren Theilen nur eine schwache innere Bewegung, die vielmehr in einem heller- und wieder dunkler-Werden, als in Blitzen oder Flammen (*flashes*) bestand. Um diese Zeit hörten wir in Zwischenräumen von 5 bis 10 Minuten bis wenige Secunden ein *Geräusch*, dem ähnlich, welches ein Stab bei schnellem Schlagen durch die Luft macht **). Es schien von verschiedenen Theilen des Himmels auszugehen, und da es häufig gleichzeitig mit dem Aufglänzen des Nordlichts war, so hielt ich es Anfangs für das Geräusch der Bewegung desselben. Aber Hr. Wenzel behauptete, es entstehe durch das Zusammenziehen des Schnees bei schneller Zunahme der Kälte; und diese seine Meinung bestätigte sich dadurch, daß wir dasselbe Geräusch am folgenden Morgen hörten. Am Abend hatte sich das Geräusch 50 bis 100 Mal vernehmen lassen, und wir hörten es als das Nordlicht fast ganz verschwunden war, ziemlich eben so häufig, als während das Nordlicht hell glänzte ***). Das Rauschen des Wasserfalls war kaum zu hören, die Luft also nicht besonders zur Fortpflanzung des Schalls geeignet.

*) *Nordlichts-Krone*, das heist also ein aus Nordlichts-Strahlen, die nach einem Punkt in der Axe desselben convergiren, bestehender Ring. *Gibb.*

**) *the noise of a wand waved smartly through the air.*

***) Vergl. die Bemerkungen des Lieut. Hood in St. 3 S. 39. G.