

## Notizen.

**Nephrit (Punamu) aus Neuseeland.** — Die mineralogische Sammlung erwarb durch Herrn Edm. v. Fellenberg zwei grosse Handstücke des Punamu genannten Nephrit aus Neuseeland, welche von einem grossen nach Europa gebrachten erraticen Blocke abgeschlagen worden waren. Das Gewicht desselben betrug 180 Pfund. Die beiden aufeinander passenden Handstücke verweisen durch ihren flachmuschligen fast ebenen Bruch bei verhältnissmässig geringer Dicke auf unvollkommen schiefrige Bildung, die Bruchflächen sind rau und ausgezeichnet grobsplittrig. Die Farbe ist ein unreines dunkles Grasgrün, welches an den scharfen stark durchscheinenden Kanten und an den auf den Bruchflächen gebildeten grossen Splittern reiner und blässer hervortritt; der Glanz auf den Bruchflächen ist sehr gering, daher seiner Art nach weder als Glas- noch als Perlmutterglanz zu bezeichnen. Härte = 5,0–6,0, an den Kanten am höchsten. G. = 3,03. Vor dem Löthrohre erhitzt werden dünne Splitter weiss und wenig glänzender, schmelzen etwas schwierig mit schwachem Aufwallen zu einem grünlichgelben trüben blasigen schlackigen Glase. Da die Punamu oder Nephrit genannten Exemplare aus Neuseeland nach den vorhandenen Analysen chemisch nicht übereinstimmen, zum Theil auf ein einfaches Mineral zum Theil auf ein Gemenge hinweisen, fertigte ich einen Dünnschliff an, um denselben mikroskopisch zu untersuchen. Derselbe ist sehr blassgrün wie die Splitter, durchsichtig wenn man ihn auf Schrift legt oder bis auf einen halben Zoll von derselben entfernt hält; vor das Auge gehalten zeigt er nur ein starkes Durchscheinen, indem die

Gegenstände ihren Umrissen nach zu erkennen sind, ihre Farbenverschiedenheit nur, wenn sie stark beleuchtet sind. Unter dem Mikroskope von schwacher bis zu 600facher Linearvergrößerung betrachtet, erweist sich die Probe als wesentlich aus einem Minerale bestehend. Die Masse erscheint zwar als mikrokristallische wie mit vielen sehr feinen filzartig verwobenen Fasern durchzogen, doch verlaufen diese so miteinander und in die übrige nicht fasrig erscheinende Masse, dass man recht gut das Ganze als aus feinen linearen Krystalloiden bestehend ansehen kann, welche unregelmässig mit einander verwachsen sind. Bei der unvollkommen schiefrigen Bildung, welche zum Theil mit der fasrigen Bildung zusammenhängt, ist es erklärlich, dass in dem Dünnschliffe parallel den fast ebenen Bruchflächen die verworrenen feinen Fasern mehr hervortreten, als wenn man einen Dünnschliff senkrecht auf die ebenen Bruchflächen angefertigt hätte. Aeusserst selten bemerkt man durch einen langgestreckten oblongen Durchschnitt markirte Individuen. Unter gekreuzten und parallelen Nicols ist die ganze Masse ein feines Mosaik mit blauen und gelben Farben, die ineinander verlaufen und bei der Drehung wechseln. Die seltenen oblongen Durchschnitte zeigen dabei keinen hervortretenden Unterschied, ganz dieselben Farben. An einzelnen Stellen bemerkt man äusserst kleine schwarze Körnchen oder Kryställchen, letztere mit regelmässigem sechsseitigen Umriss oder mit drei abwechselnd grösseren Seiten, oder mit oblongem oder rhomboidischem Umriss. Dieser fremdartige Einschluss ist aber sehr spärlich anzutreffen.

Nachdem ich die angegebenen Beobachtungen gemacht hatte, fand ich, dass Herr Prof. L. R. v. Fellenberg in Bern von diesem Punamu eine Analyse gemacht hat, welche in den Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Solothurn 1869 Seite 26 mitgetheilt wurde. Er führte daselbst an, dass in die Steinschleifereien von Idar bei Oberstein im Lahnthale ein viele Pfunde schwerer Block

aus Neuseeland gebracht worden war, um daselbst probe-  
weise verarbeitet zu werden. Durch seinen Sohn, Herrn  
Edm. v. Fellenberg, erhielt er die Fragmente zur Analyse.  
Nach seiner Mittheilung war der Punamu von dunkler schwärz-  
lichgrüner Farbe, gegen das Licht gesehen schön seladon-  
grün, seiner Structur nach deutlich wellig schiefrig. G. bei  
11,5° R bestimmt = 3,023. Die Zusammensetzung wurde aus  
den Mittelzahlen von zwei Analysen und einer Eisenoxydul-  
bestimmung abgeleitet und ergab folgendes Resultat: 57,75  
Kieselsäure, 0,90 Thonerde, 0,38 Eisenoxyd, 4,79 Eisenoxydul,  
0,46 Manganoxydul, 0,22 Nickeloxydul, 14,89 Kalkerde, 19,86  
Magnesia, 0,68 Wasser, zusammen 99,93. Aus den Sauerstoff-  
mengen berechnete er die Formel  $10 RO \cdot 7 SiO_3$  indem er  
Thonerde und Eisenoxyd zur Kieselsäure, das Wasser zu  
den Basen RO addirte.

Nach meiner Berechnung ergeben sich aus den Zahlen  
der Analyse:

9,625	$SiO_2$	0,087	$Al_2O_3$	4,965	$MgO$	0,378	$H_2O$
		0,024	$Fe_2O_3$	2,659	$CaO$		
		0,111		0,665	$FeO$		
				0,065	$MnO$		
				0,030	$NiO$		
				8,384			

Hierbei zeigt sich zunächst, dass der Sauerstoff aller  
Basen zusammen 9,095 beträgt, der der Kieselsäure 19,250,  
dieser also etwas mehr als das Doppelte beträgt. In der  
Voraussetzung, dass Eisenoxyd und Eisenoxydul ganz genau  
getrennt wurden und die schwarzen eingewachsenen Körn-  
chen Magnetitkörnchen sind, würde  $0,024 FeO \cdot Fe_2O_3$  in Ab-  
zug zu bringen sein, was im Ganzen nicht viel ändert. Im-  
merhin wird dadurch der Sauerstoffgehalt der Basen auf  
8,999 reducirt. Ferner kann man die Thonerde mit einer  
entsprechenden Menge der Kalkerde als beigemengten Anor-  
thit betrachten, worauf die sparsam auftretenden oblongen

Durchschnitte hinweisen könnten, wonach man mit 0,087  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 0,087  $\text{CaO}$  und 0,174  $\text{SiO}_2$  in Abzug zu bringen hätte. Hiernach blieben noch 9,451  $\text{SiO}_2$ , 8,273  $\text{RO}$  und 0,378  $\text{H}_2\text{O}$  übrig. Würde man das Wasser unberücksichtigt lassen, so erhält man auf 9  $\text{SiO}_2$ , 7,878  $\text{RO}$  und dies würde zu  $8 \text{RO} \cdot 9 \text{SiO}_2$  führen, wie man früher die Formel des Grammatit schrieb, auf welche Species auch annähernd das Verhältniss der Kalkerde zu der Magnesia mit Einschluss der Basen  $\text{FeO}$ ,  $\text{MnO}$  und  $\text{NiO}$  hinweist. Ein genaues Resultat ergibt die Berechnung nicht, denn wenn das Wasser als Bestandtheil enthalten ist, so würde dasselbe an Basen  $\text{RO}$  gebunden das Verhältniss der Kieselsäure noch mehr von der Amphibolformel entfernen. Aus Allem ergibt sich aber wohl mit Wahrscheinlichkeit, dass dieser Punamu oder Nephrit vorwaltend nur eine Species darstellt, der Hauptsache nach Grammatit ist. Andere Analysen von Nephriten sprechen auch dafür, dass gewisse Nephrite zum Grammatit zu zählen sind, wie Damour es annimmt und aus verschiedenen Analysen Fellenberg's hervorgeht, dagegen ergaben die Analysen neuseeländischen Nephrits, welche Melchior und Meyer veranstalteten (Sitzungsberichte der Wien. Akad. XLIX, I, 466) ganz abweichende Resultate.

Die Uebereinstimmung ergibt sich aus nachfolgenden Analysen:

	1.	2.	3.	4.	5 a.	5 b.	5 c.	5 d.	6.
Kieselsäure	57,75	57,66	57,30	59,32	57,10	56,50	56,90	56,14	57,10
Magnesia	19,86	23,00	21,96	24,50	20,60	20,09	20,37	22,68	23,29
Kalkerde	14,86	13,44	13,10	13,58	12,76	13,27	12,94	11,12	13,48
Eisenoxydul	4,79	2,07	4,29	0,76	6,30	6,75	7,06	4,66	3,39
Manganoxydul	0,46	1,02	0,34	0,51	0,65	0,42	0,67	1,13	—
Nickeloxydul	0,22	—	0,15	—	—	—	—	—	—
Chromoxyd	—	—	0,55	—	—	—	—	—	—
Eisenoxyd	0,38	—	0,29	—	—	—	—	—	—
Thonerde	0,90	1,80	0,88	0,65	—	—	—	0,48	0,72
Wasser	0,68	1,05	1,35	1,05	3,25	3,50	2,80	3,72	2,50

	7.	8.	9.	10.	11.	12 a.	12 b.	13 a.	13 b.
Kieselsäure	54,68	51,70	52,25	57,60	58,24	57,49	57,28	58,91	58,88
Magnesia	26,01	23,50	18,07	25,61	27,14	25,86	25,91	22,42	22,39
Kalkerde	16,06	13,09	19,27	12,68	11,94	12,01	12,39	12,28	12,51
Eisenoxydul	2,15	7,62	6,80	0,66	1,14	1,34	1,37	2,43	2,53
Manganoxydul	1,39	Spur	—	0,16	—	—	—	0,82	0,80
Natron	—	—	0,68	—	—	—	—	0,80	0,80
Thonerde	—	0,65	0,58	0,25	—	0,67	0,68	1,32	1,56
Chromoxyd	—	0,30	0,26	—	—	—	—	—	—
Wasser	0,68	2,42	1,50	2,74	—	2,55	2,55	0,25	0,27
		14 a.	14 b.	14 c.	14 d.	15 a.	15 b.	16.	
Kieselsäure		59,30	59,50	58,42	59,21	58,00	57,11	56,79	
Magnesia		25,64	24,24	24,39	23,55	24,18	22,22	19,50	
Kalkerde		10,47	11,60	13,85	14,61	13,24	13,64	12,70	
Eisenoxydul		0,70	1,35	0,67	0,97	1,89	4,86	6,82	
Manganoxydul		0,55	0,79	0,46	0,53	0,28	0,28	—	
Thonerde		0,53	0,75	0,70	0,50	1,30	0,96	2,99	
Kali		1,02	1,57	0,10	0,19	—	—	1,03	
Chromoxyd		—	—	—	—	—	0,33	—	
Wasser		0,62	0,85	1,20	0,78	1,20	1,60	—	

1. Die Analyse des beschriebenen Nephrit; 2. Nephrit, gefunden als scharfkantiges Stück bei Schwemmsal unweit Leipzig, G. = 3,0249, analysirt von L. R. v. Fellenberg (a. a. O. S. 92); 3. Agraffe, G. = 3,008, analysirt von demselben (a. a. O. S. 94); 4. Bild einer Katze, G. = 2,968, analysirt von demselben (a. a. O. S. 95); 5. Nephrite aus den schweizerischen Pfahlbauten; a) von Meilen; b) desgleichen, G. = 3,02; c) desgleichen, G. = 2,98; d) von Concise, alle vier analysirt von L. R. v. Fellenberg (Mittheilungen der Berner naturforsch. Gesellsch. 1865, 112); 6. N. aus Neuseeland, analysirt von Th. Scherer (Pogg. Ann. 84, 379); 7. N. aus der Türkei, analysirt von C. Rammelsberg (ebendasselbst 62, 148); 8. Steinbeil aus Neuseeland, G. = 3,015. 9. desgleichen, G. = 3,18, beide analysirt von Damour (Compt. rend. 61); 10. N. aus China; 11. aus dem Orient,

G. = 2,97, beide analysirt von D a m ó u r (Ann. de la Phys. et Ch. 16, 469); 12 a. und 12 b. aus der Türkei, analysirt von Th. Scherer (Pogg. Ann. 84, 379); 13 a. Amulett; 13 b. Ringstein, G. = 2,96, beide analysirt von S ch a f h ä u t l (Ann. d. Chem. u. Pharm. 46, 338); 14 a bis d, mit G. = 2,972, 2,957, 2,980, 2,971, aus Turkestan, analysirt von L. R. v. Fellenberg (schweiz. naturforsch. Gesellsch. 52, 39); 15 a. Säbelgriffbeleg, G. = 2,978; 15 b. Geschiebe vom Baikalsee in Sibirien, G. = 3,019, beide analysirt von demselben (Mittheilungen der Berner naturforsch. Gesellsch. 1870, 139 und 140); 16. derselbe N. von Schwemmsal, welchen Fellenberg analysirte (Nr. 2) analysirt von C l a u s (Archiv für Anthropologie 3, 337)..

Dass bei einer solchen Anzahl von Analysen, 25, eines Minerals, welches dazu nicht von einem bestimmten Fundorte entnommen wurde, sondern meist verarbeitet ist, schon in den vorhistorischen Zeiten verarbeitet wurde, sicher in Neuseeland und im östlichen Asien vorkommt, wahrscheinlich als Gebirgsart, dass dabei Differenzen in den Analysen erhältlich sind, darf wohl kaum hervorgehoben werden, doch weisen sie alle auf eine mikro-krySTALLINISCHE unvollkommen schiefrige Varietät des Grammatit hin, die als Gebirgsart auftretend durch geringe Beimengungen wechselt. Diese Wechsel sind wahrscheinlich für die Gebirgsart noch bedeutender, als aus den 25 ausgewählten Proben hervorgeht.

[A. Kenngott.]

**Salzhagel vom St. Gotthard.** — Herr Fürsprech A. Müller in Airolo theilte mir in einem Briefe vom 18. Sept. Folgendes mit: »Als Fourgon-Conducteur B e f f a am 30. August ungefähr um 11 Uhr Vormittags mit dem Fourgon von Flüelen kommend die Lucendrobrücke erreichte, überfiel ihn eine Art Hagelwetter. Der Hagel fiel derart, dass dem Conducteur und dem Postillon fast das Gesicht verbläut wurde. Als B e f f a die Hagelsteine untersuchte fand er, dass es ver-

steinerte harte Stücke waren. Das Wetter war damals nicht regnerisch, nur lag der Nordwind (Bise) stark im Thale. « In Folge eines Schreibens an Herrn Müller, welches nähere Auskunft bezweckte, schrieb er mir am 8. Oktober und berichtigte zunächst den irrthümlich angegebenen Namen des Fourgon-Conducteur — es war nicht Beffa, sondern Pedrina aus Airolo. Auf die demselben vorgelegten Fragen theilte er (Pedrina) mit: Ich und Fourgonknecht Regli gingen zu Fusse, als der Hagel auf der Lucendrobrücke, etwa 20 Minuten vom Hospiz fiel; derselbe dauerte einige Minuten. Wir fanden und lasen auf der Strasse mehrere solche Steine auf, alle waren hart und von salzigem Geschmack; Hagelsteine (Eis) fanden sich keine vor. Der Himmel war ziemlich bewölkt, doch zeigte sich hie und da ein Sonnenstrahl. Der Nordwind (Bise) wehte stark.

Die meteorologischen Beobachtungen vom 30. August auf dem St. Gotthard-Hospiz waren:

	Therm. Centigr. im Freien.	Therm. im Zimmer.	Barom.	Windrichtung.	Quantum d. Nebels.	
Morgens 7 U.	-0,2	+7	591,2	N 2	10	regnerisch.
Nachm. 1 U.	+1,2	+7,5	592,8	N 2	6	hell mit Wolken.
Abends 9 U.	-2,4	+6,5	592,9	N 0	10	Nebel.

Auch Herr Prof. Dr. Escher von der Linth schrieb wegen dieser Angelegenheit und zwar an den Direktor des St. Gotthard-Hospiz, Herrn Felix Lombardi. In Folge dieses Schreibens erhielt er von Herrn Fürsprech A. Müller folgende Antwort: »Im Auftrage meines Schwagers Felix Lombardi habe ich Ihnen bezüglich dem unter dem 30. August vom Fourgon-Conducteur aufgefundenen Steinsalz bei der Lucendrobrücke zu melden, dass sich die Sache gerade so verhält, wie selbe von Herrn Professor Kenn-gott den 25. September in der »Neuen Zürcher-Zeitung« geschildert ward. Der Salzhagel dauerte circa fünf Minuten lang, von der Brücke bis zum Lucendrokehr und der Hagel fiel strichweise von oben aus der Luft. Da mir das Ganze erst im September durch den Fourgon-Conducteur sammt

den aufgefundenen Steinen mitgetheilt wurde, waren später weitere Untersuchungen bei Alpirten u. a. fruchtlos. Nebst dem Fourgon-Conducteur war auch der Fuhrmann und ein Ziegenhirt, alle zu Fuss, beim Vorfall zugegen und melden alle drei übereinstimmend das Gleiche. «

Die dem ersten Schreiben des Herrn A. Müller an mich beigelegten Stücke, von denen das grösste  $\frac{3}{4}$  Gramm wiegt, sind Chlornatrium oder Steinsalz, wie es in Nordafrika als sogenanntes Wüsten- oder Steppensalz vorkommt. Es sind hexaedrische weisse Krystalle oder Bruchstücke solcher Krystalle. Einzelne Krystalle sind an den Ecken und Kanten abgerundet, an einzelnen sind die Kanten und Ecken ziemlich scharf, auch zeigt sich zum Theil treppenförmige Bildung. — Kein Krystall ist rundum ausgebildet, sondern man sieht deutlich, dass sie von einer Fundstätte herkommen, wo sie aufgewachsen waren, doch sind fremde Mineraltheile nicht zu bemerken, was auch bei einem Salze nicht zu erwarten ist, welches auf einer Bodenoberfläche als lockerer Ueberzug vorkommt, als so lockerer, dass die einzelnen Individuen durch starken Sturm aufgehoben und fortgetragen werden können. [A. Kenngott.]

**Magnetit.** — An einem Exemplare von der Rympfischweng am Findelengletscher bei Zermatt befindet sich begleitet von Pennin Magnetit, kleine aufgewaschene Krystalle,  $2O2 \cdot \infty O$  bildend, woran die Leucitoederflächen glänzend bis wenig glänzend, die Rhombendodekaederflächen aber stark glänzend sind. Die Leucitoederflächen zeigen eine schwache Anlage zur Streifung parallel der Combinationskante mit  $\infty O$ ; die Rhombendodekaederflächen sind vollkommen eben. Von Oktaederflächen ist keine Spur zu sehen. [A. Kenngott.]

**Salmiak vom Vesuv.** — An einem jüngst angekauften Exemplare desselben von der Eruption des Jahres 1869 bil-



det der Salmiak einen Krystallüberzug auf brauner poröser Lava; die Krystalle bis 3 Millimeter Durchmesser sind mehr oder weniger scharf ausgebildet  $\infty$  O. 2 O 2, letztere Flächen glatt und starkglänzend, erstere etwas löcherig mit Vertiefungen, farblos bis weiss, durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend; ausser deutlichen Krystallen auch nur runde-liche Krystallkörner. [A. Kenngott.]

**Auszug aus einem Briefe von Herrn Adolf Bandelier an Prof. Wolf, datirt: Highland, den 4. August 1870.** —

» Hier waltet so schwüle drückende Hitze, dumpfe Gewitterluft, dass man Tag wie Nacht kaum Ruhe finden kann. Sehr hoch steht das Thermometer zwar nicht, 89,6 F. ist der höchste Stand in dieser Woche, allein die Nacht bringt wenig Kühlung. Der Sommer ist sonst ein normaler. — Während, sowohl in 1868 als in 1869, der Monat Mai den tiefsten mittleren Barometerstand zeigte, so ist Mai 1870 höher denn Juni, und Juni verspricht höher zu sein denn Juli, — was sich der hiesigen Jahrescurve des Barometers nähert. — Das Minimum der monatlichen Mittel sollte auf August fallen, das Maximum auf Januar. Im Jahre 1868 waren die Extreme: Januar und Mai; im vorigen Jahre: Dezember und Mai. — Dem hohen Barometerstand des Dezeniber 1869 aber war ein auffallend tiefer Stand im November vorangegangen. — Die absoluten Maxima des Jahres finden hier gewöhnlich im Januar statt. So am 31. Januar 1868: 30,179 und am 18. Jan. 1870: 30,015. — 1869 bildet hier wieder eine Ausnahme; der höchste Stand des ganzen Jahres fällt auf den 6. März: 29,940. — Die absoluten Minima treten Mitte März, oft auch erst Mitte April ein. In 1868 fällt das Minimum auf den 1. März: 28,400; 1869 hingegen auf den 16. November: 28,664. In diesem Jahre hatten wir auffallend tiefe Barometerstände an folgenden Tagen: 16. Januar: 28,654; 26. Februar: 28,628; 12. März: 28,311; 7. Mai: 28,720. — Die täglichen Schwankungen (von

7 Uhr Morgens bis 9 Uhr Abends gerechnet) sind oft bedeutend. So am 6. Dezember 1867: 0,579; 3. Januar 1868: 0,430; 9. Februar: 0,426; 29. Januar 1869: 0,455; 27. Oktober: 0,456; 16. November: 0,464; 17. Januar 1870: 0,555; 19. Februar: 0,581; 12. März: 0,782. — Dagegen fällt die Summe der Schwankungen bis auf 0,014 und sogar 0,006 herunter, hauptsächlich in den Sommermonaten.

» Ohne es zu beabsichtigen, bin ich in die Meteorologie hineingerathen. Die regelmässigen Beobachtungen, die ich schon vor zehn Jahren begonnen, habe wieder angefangen, gleich nach meiner Rückkehr aus Europa, und setze sie fort, obschon nicht in Verbindung mit dem Central-Büreau in Washington. Die beständigen und höchst ausführlich sein sollenden Berichte wurden mir zu umständlich, die regelmässige Einsendung derselben, monatlich, war oft unmöglich, und es wurden Anforderungen gestellt, denen ich, mit dem besten Willen, nicht genügen konnte. Dann folgten Mahnungen, sogar » Rüffel «, währenddem, wenn man sich an die Direktion um Auskunft oder Belehrung wandte, man oft nur geringschätzend abgewiesen wurde. Diess hat mir jede Verbindung mit dem Smithsonian-Institute herzlich verleidet. Die Sache selbst habe ich aber desshalb nicht aufgegeben. — Mein Barometer (Fortin'sches System) ist erprobt und zuverlässig; zwei gute, ja ausgezeichnete Thermometer, von denen einer als Psychrometer dient, ein guter Regenschirm — diess sind meine Instrumente. Im Uebrigen führe ich ein gehöriges Wetter-Tagebuch, beobachte Gewitter und hauptsächlich Nordlichter, die hier zu den nicht seltenen Erscheinungen gehören.

» In Betreff der Gewitter habe ich mich seit acht Jahren vorzüglich bemüht, die Daten zur Herstellung einer Curve der täglichen Frequenz derselben, oder vielmehr einer » Tagescurve « derselben, für diesen Punkt, zu sammeln. Zu dem Ende theile ich die 24 Stunden (von Mittag ausgehend) in 12 Perioden von je 2 Stunden. Jede dieser Perioden wird

mit einem Buchstaben bezeichnet, die erste mit *a*, also die letzte mit *m*, und für jedes Gewitter die Zeit seines Ausbruches notirt. So erhalte ich jeden Monat die Anzahl der Gewitter pr. Periode, und da einzelne Monate oft 12 bis 17 Gewitter zählen, so vertheilen sie sich doch auf alle Tageszeiten. Natürlicherweise ergibt sich ein Maximum (und zwar ein sehr starkes) für die Zeit von Mittag bis vier Uhr Nachmittags (Perioden *a* und *b*), allein es scheint mir fast, als ob ein zweites schwaches Maximum 12 Stunden später eintreten würde, also von Mitternacht bis vier Uhr Morgens. Sollte sich diess erwahren, so ergäbe sich eine Tagescurve, deren Maximum und Minimum mit allen barometrischen Wendestunden, allein in umgekehrtem Verhältniss, zusammentreffen würden. Vielleicht dass ich mir die Freiheit nehme, Ihnen einige Zahlen noch darüber mitzutheilen. Die grössere Anzahl aller Gewitter erreicht uns hier von Nord-Westen her. Zunächst folgt Süd-West, dann West und Süd. Von Süd-West erreichen uns die kurzen aber gefährlichsten Windstösse. Dieselben bezeichnen gewöhnlich das Umspringen des Windes von Süd nach Nord-Westen, sind daher von kurzer Dauer und nicht selten etwas rotirend. Eigentliche Wirbelwinde aber gehören hier, glücklicherweise, zu den seltensten Erscheinungen.

» Sowohl 1868 als 1869 gehören zu den regnerischsten Jahren, an die man sich hier erinnert. Zwar sind die Regenfälle viel weniger copiös, allein dafür desto häufiger aufgetreten. Im Jahre 1868 veranlasste ein Unfall das Aussetzen der Beobachtungen während dem Monate März. Die 11 übrigen Monate aber haben zusammen  $35\frac{28}{100}$  Zoll (engl.) geliefert an 94 Regentagen. März 1868 schätze ich auf mindestens 5 Zoll und glaube nicht über, sondern eher unter der Wirklichkeit zu sein, so dass die Gesamtsumme für 1868 auf 41 Zoll kommen wird. Im Jahre 1869 hatten wir 139 Regentage, an welchen 45 Zoll Regen fielen. (Bei diesen Angaben ist natürlich Schneewasser mitinbegriffen). Die

Quantität pr. Stunde (Anfang und Ende des Regens oder Schneefalles bestimmt) für 1869 beträgt 0,059 Zoll; sie schwankte zwischen den Extremen 0,15 im Juni und 0,03 im Februar und März. Juli 1868 liefert hingegen einen stündlichen Durchschnitt von 0,27. In diesem Jahre ergaben sich folgende Zahlen:

Januar	9 Tage,	Regenmenge	3,60,	Stündliches Mittel	0,055
Februar	3	»	0,78,	»	0,071
März	14	»	3,13,	»	0,029
April	10	»	2,17,	»	0,024
Mai	11	»	3,30,	»	0,089
Juni	15	»	4,35,	»	0,161

»Bis heute (15. Juli) sind, in diesem Monate, 2,80 Zoll Regen gefallen; von 9 Uhr Morgens des 10. an bis 7 Uhr Morgens des 11. regnete es ohne Unterbrechung und lieferte 2,55 Zoll. Die heftigsten Regen bringen uns gewöhnlich West- und Nord-West-Winde, allein sie sind gewöhnlich von kurzer Dauer. So am 31. Mai in 45 Minuten 1,26, 6. Juni in 20 Minuten 1,33, 8. Juli 1868 in 30 Minuten 1,33 Zoll. Süd-Ost und Nord-Ost bringen uns langsame Regen: das eigentliche »Schlackenwetter«. Nord-Ost ist übrigens meist nur ein Uebergangswind. Er fängt z. B. mit Tagesanbruch mit direktem Ost an, und dreht sich bis gegen Abend bei langsamem Regen nach Nord-Westen; im Winter geht dann der Regen gewöhnlich in Schnee über. Schneefälle sind hier, im Allgemeinen, sehr selten anhaltend. Eine Schneedecke von 6 Zoll durchschnittlicher Tiefe ist etwas fast Unerhörtes, 4 bis 5 Zoll ist ein starker Schnee. Auch bleibt er selten mehr denn 3 bis 4 Tage liegen. Der Winter von 1866—1867 bildet darin eine Ausnahme, denn damals wurde die Gegend 58 Tage lang nie völlig schneefrei; einzelne Flecken blieben stets liegen. — Hingegen treten sie oft früh ein. So 1855 am 5. October starker Schnee; 1863 22. October, 1869 19. October (1½ Zoll). In 25 Jahren finde ich die ersten Schneefälle 5 Mal im October, 12 Mal im November und 8 Mal im

Dezember. Die letzten: 3 Mal im Februar, 14 Mal im März, und 8 Mal im April. Das Jahr 1870 ist dabei nicht eingerechnet. Am 14., 15., 16. und 17. April fielen zusammen  $5\frac{1}{2}$  Zoll; der stärkste Schnee des Winters.

» Gewöhnlich bringt uns August etwas Kühlung, ja die letzten Tage des Monates nicht selten sogar einen Reif. — In den Jahren 1859 und 1860 und sogar seither (z. B. in 1862) ist diese kühle Periode zusammengefallen mit einem gruppenweisen Auftreten der Nordlichter. Diese schöne Erscheinung ist hier nicht sehr selten. In den letzten 10 Jahren (vom 1. Januar 1860 bis 31. Dezember 1869) habe ich folgende Erscheinungen der Polarlichter notirt:

	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.	pr. Jahr.
1860			1	1				3	3	1	1	1	11
1861	2		2				1						5
1862					1			4		1		2	8
1863	1							1			1		3
1864			1		2		1	1	1		3	1	10
1865		2		1				3					6
1866		1		1									2
1867					1		1						2
1868			1	1			1		1				4
1869			1	4		1		1	3	1			11
Im Ganzen	3	3	6	8	4	1	4	13	8	3	5	4	62

» Es mögen, natürlicherweise, einzelne Nordlichter unbeachtet geblieben sein, sei es in Folge von bedecktem Himmel oder zu spätem Eintreten (z. B. nach Mitternacht). Die Anfangszeiten habe ich notirt für 52 Polarlichter, und zwar 21 Mal zwischen 6 und 8 Uhr Abends, 31 Mal zwischen 8 und 9 Uhr Abends und 1 Mal um 2 Uhr Morgens. Jedenfalls scheint 8 Uhr Abends die Zeit der häufigsten Nordlichter zu sein, sowie die jährliche Frequenz sich auf die Monate März, April, August und September, also die Aequi-

noctien, concentrirt. Die 10-jährige Periodicität ist nicht sehr deutlich ausgesprochen\*).

Ich habe einen Versuch gemacht, die mittlere Intensität der Phänomene annähernd zu bestimmen. Dazu sollte mir die Eintheilung dienen, welche Prof. D. Olmsted in seinem Werke: »On the recent secular period of the Aurora borealis« aufstellte. — Obschon er bei dieser Classificirung eines höchst wichtigen Theiles der Erscheinung nicht gedenkt — des dunklen, rauchigen Segmentes — so schien mir doch die Eintheilung in 4 Klassen, von denen die erste die vollkommenste Entwicklung des Processes inbegrift, als leicht und auf ein richtiges Verständniss der Lichtphänomene gegründet. — Nur kehrte ich die Scala um, nahm 1 für die niedrigsten und 4 für die grössten Werthe an, und erhielt so eine, allerdings höchst unvollkommene Scala der Intensität. — Es ergaben sich nun folgende durchschnittliche Monatswerthe mit Januar beginnend: 1. 1.6. 1.3. 1.6. 1.3. 2. 1.3. 1.2. 1.5. 1. 1. 1., — d. h. Januar, Dezember, November = 1. Mai, Juni und Juli = 1.5. März, April, Februar = 1.5. August, September, Oktober = 1.2. Die durchschnittlichen Jahreswerthe für die ganze Periode, mit 1860 beginnend, sind: 1.5. — 1.2. — 1.1. — 1. — 1. — 1. — 2. — 1. — 1.2. — 1.6. (mit 1869 aufhörend.) Die wirkliche Dauer der Erscheinung, vom ersten matten Lichtschimmer an, bis zum gänzlichen Ver-

\*) Dieser Satz kehrt sich um, wenn man die letzte 11-jährige Periode und die 1864 eingetretene Abweichung berücksichtigt.

Die Fleckenzahlen waren:

1860.	61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.	69.
99.	77.	59.	44.	47.	33.	18.	8.	40.	84.

Hiermit geht diese Nordlichterreihe so parallel als möglich, wenn man berücksichtigt, dass nie alle Nordlichter beobachtet werden und werden können und findet das von mir mehrere Mal Ausgesprochene die schönste Bestätigung, dass bei wirklicher oder relativer Fleckenzunahme die Zahl der Nordlichter wieder rasch sich hebt, wenn sie auch vorher stark im Sinken begriffen war. *Fritz.*

schwinden der hellen Wolke, ist unmöglich genau zu bestimmen. Bei Anlass der Einzelheiten des Lichtphänomens werde auf die Ursachen dieser Unmöglichkeit zurückkommen. Ich habe es dennoch versucht, bei einzelnen Nordlichtern diese Dauer approximativ zu bestimmen. (Der Fehler übersteigt jedenfalls nicht 30 Minuten, welche hinzugefügt, nicht abgezogen werden müssen.) Bei 40 Polar-Lichtern ist die durchschnittliche Dauer 2 Stunden 56 Min., und sie schwankt zwischen den Extremen von 20 Minuten (16. April 1869) und 18 $\frac{1}{2}$  Stunden (6./7. September 1860, — die Strahlen waren bis 11 Uhr Morgens des 7. noch sichtbar: bei hellem Sonnenschein.) Nach den Erscheinungen die uns hier zu Theil wurden, muss ich die einzelnen Bewegungen des Phänomens folgendermaassen ordnen:

1. Horizontale, parallel der Erdoberfläche.
2. Verticale, in der Richtung der Inclinations-Nadel.

#### Horizontale Bewegungen.

Dieselben zerfallen wiederum in 2 Klassen:

- a) Fortschreiten in nordstüdlicher Richtung,
- b) Rotation, verticale auf Obige.

Schon der erste Lichtschimmer, welcher das kommende Polar-Licht anzeigt, besitzt beide, unter *a* und *b* angegebene Fortpflanzungsarten. Ich habe, so gut wie es ohne Instrumente thunlich war, den Punkt zu bestimmen gesucht, wo dieser schwache Schimmer zum ersten Male sich zeigt, und finde folgende Angaben:

Im magnetischen Meridian (Nord 6—8. Ost.)	1 Mal.
Nord 30. Ost	1 «
« 34. »	1 »
« 18—20. Ost und Nord-Ost	5 »
Nord-Ost.	18 »

Die übrigen 36 Polar-Lichter liessen entweder keine genaue Bestimmung zu, oder ist die Oertlichkeit nur durch die Endpunkte des Lichtbogens bezeichnet, in den meisten Fällen

erstreckte sich der Lichtkreis von O.-N.-O. nach N.-N.-W. oder N.-W. — N. 20—25. Ost scheint der Punkt zu sein, wo das Lichtphänomen hier zuerst erscheint, und bezeichnet auch die Richtung, in welcher dasselbe südwärts fortschreitet.

Schwache Polar-Lichter beginnen mit einem leichten hellen Flor, kaum bemerkbar; starke Erscheinungen kündigen sich durch ein concentrirtes weisses Sprühen an, das wie ein Lichtwölkchen am Horizonte erscheint, und gleich einen flachen Bogen beschreibt, dem entlang die Intensität von Ost nach West hin wächst, um am westlichsten Endpunkte des Bogens zu verschwinden. Die Bewegung habe ich stets von Ost nach West, nie umgekehrt, gesehen.

Der flache Lichtbogen wächst und wird zu einem diffusen Lichtkreise, in dem der Punkt grösster Intensität von Ost nach West rotirt, — denn anders lässt sich dies horizontale Fortschreiten und abwechselnde Verschwinden am westlichsten Endpunkte, wieder auftauchend im Osten, nicht erklären. — Es erstreckt sich der Lichtkreis, als ein weisslicher Nebel, vor dessen Glanz die Sterne 6. und 7. Grösse erblässen, bis auf die südliche Hälfte des Himmels, in den meisten Fällen aber nur bis zum Polar-Stern. Jede sichtbare Bewegung ist dann in demselben verschwunden, die Ortsveränderungen sind auf die andern Theile der Nordlichter beschränkt. — Der Lichtkreis verglüht allmählig, und schrumpft zu einem weisslichen Streifen zusammen, der im Nord-Osten verschwindet.

Bei den grossen Polar-Lichtern vom 28. August und 4. September 1859, die nicht in obiger Liste inbegriffen sind, — erschienen in dem Lichtkreise breite gelbliche Lichtbogen, welche langsam nach Süd-Westen vorrückten (am 4. Sept. 1859 sogar, mehrere Grade breit, im Zenith stehend) und gleichzeitig von Ost nach West rotirten. Am 6. Sept. 1860, dem stärksten Polar-Lichte des Dezenniums, — bildeten sich im Laufe von 40 Minuten 3 blauweisse Lichtbogen, jeder kaum 1 Grad breit, in beständiger rascher Bewegung. Sie er-



schiene mir wie ein Strom electrischen Lichtes, der von Ost nach West durch den nördlichen Himmel floss. Sie schienen ohne allen Zusammenhang mit den Strahlungen, ihre mittlere Dauer war 8 Minuten, sie veränderten oft die Stellung ihrer Endpunkte, verschoben dieselben östlich oder westlich, brachen auf und schlossen sich wieder, alles mit blitzschneller Geschwindigkeit. Um 9 Uhr Abends waren ihrer 3 sichtbar zugleich, doch waren sie durchaus nicht concentrisch. — Seither habe ich diese sonderbare Erscheinung nie mehr beobachtet.

Das dunkle rauchige Segment habe ich in diesem Dezennium besonders schön gesehen am 6. Sept. 1860, und am 9. März 1861. Seither habe es hier und da gewahrt, doch niemals mehr so schön. Am 6. Sept. 1860 erschien dasselbe,  $1\frac{1}{2}$  Stunden nach Beginn des Polar-Lichtes, und nachdem schon eine Menge Strahlen und sämtliche Lichtbogen entstanden waren, und stieg, einer compacten Rauchmasse ähnlich, von Nord-Osten empor, die Helle des Nordlichts im Aufsteigen bedeckend. — Eine Wolkenmasse (Cum. u. Cir.-Cum.) säumte damals den nördlichen Horizont, — das Segment erschien deutlich hinter, d. h. oberhalb den Wolken, und erreichte in 30 Minuten eine Höhe von 20 Grad. — Schon während dem Aufsteigen hatten sich in der rauchigen Masse schmale, helle Sectoren gebildet, aus denen Strahlungen emporstiegen. Diese Oeffnungen mehrten sich, als das Segment die angegebene Höhe erreicht, sehr rasch, und es entstieg ihnen ein wahres Meer purpurner Strahlen, die ganze nördliche Himmelshälfte bedeckend. Während dieser Entladung war das Segment fast verschwunden, es bildete sich aber, als die Strahlung, nach 10 Minuten, abzunehmen begann, rasch wieder, obschon weniger dunkel, und 3 Grad niedriger, wie zuvor. Zehn Minuten nach dieser ersten Entladung folgte eine zweite, die stärkste und letzte, welche 20 Minuten währte, und das Segment gleichsam wegwischte. — Es ward nachher nicht mehr sichtbar, obschon das Polar-

Licht die ganze Nacht dauerte. — Eine Täuschung halte ich dabei für kaum möglich. Wie ein scharf getrennter, und regelmässig convexer Körper stieg das Segment empor, unheimlich die Helle bedeckend, also tiefer in der Atmosphäre stehend; wahrscheinlich der tiefste Theil des ganzen Phänomens. — Es blieb, im Ganzen, eine Stunde sichtbar.

Am 8. März 1860 erschien das Segment 1 Stunde und 18 Minuten nach dem Beginn des Polar-Lichts, stieg ausserordentlich rasch, erreichte in 2 Minuten 12 Grad Höhe, löste sich völlig auf in Strahlungen 4 Minuten nachher, — dauerte also im Ganzen 6 Minuten. Es war bedeutend schwächer, durchscheinender als am 6. September 1869, dennoch scharf convex und überhaupt deutlich.

14. August 1865. Dieselben Erscheinungen, in weit schwächerem Maassstabe. Ich sah nicht die Bildung des Segmentes, wohl aber dessen Verschwinden, 8 Minuten nachdem ich es zuerst erblickt.

20. Juli 1868 erschien, sehr undeutlich, 30 Minuten nach Beginn, blieb 1—2 Minuten sichtbar.

2. April. 1869. Segment scharf abgegrenzt, bildete sich rasch, circa  $\frac{1}{2}$  Stunde nach dem Anfange des Phänomens, ward durch Strahlungen verwischt 15 Minuten später.

6. Juni 1869. Segment erschien plötzlich um 10 Uhr 18 Minuten, blieb nur wenige Secunden stehen. Nordlicht hatte schon eine Stunde gedauert.

27. September 1869. Segment sichtbar gleich im Anfang 2—4 Grad hoch, verschwand nach 20 Minuten.

In allen Fällen bezeichnete das Auflösen der rauchigen Masse das Maximum der Strahlenentwicklung. — Die Strahlen entstiegen der Masse selbst, und am 6. Sept. 1860, wo ich das Verhalten des Segmentes zur Strahlung am deutlichsten gewahrte, erschienen in ersterem eine Anzahl heller Sektoren (den fensterartigen Oeffnungen ähnlich, welche schon Mairan, 1715, bei Brenille-Pont sah), die sich öffneten und schlossen, oder Strahlen aufwärts sandten, deren Füsse oder Basis jene Sektoren bildeten.

Das Segment bewegte sich, in allen Fällen, stets nur in einer Richtung, derjenigen unter a), nämlich horizontal, in der Richtung von N.O.—S.W. oder N.N.O.—S.S.W. — Eine ost-westliche Rotation habe ich nie bemerkt. Hingegen fand das »Auswischen« des Segmentes durch die Strahlung von Ost nach West statt. Zwei Mal säumte das Segment ein schmaler Lichtbogen, dessen einzelne Bestandtheile mit grosser Schnelligkeit nach Westen flossen; es sah aus, als ob ein electricischer Lichtstrom um das Segment rotire.

Am 28. August 1859 gewährte ich ebenfalls das Segment am nördlichen Horizonte, als eine schwarze rauchige Masse, welcher Licht-Pulsationen entstiegen. — Ebenso am 4. Sept. und bei den schönen Nordlichtern im Dezember desselben Jahres. — Die Erscheinungen des Jahres 1859 habe ich übrigens in dem Notizenbuch nicht aufgenommen.

Nur eine Erscheinung habe ich hier noch zu erwähnen, welche ebenfalls horizontal sich zu bewegen scheint — die Lichtwellen oder Pulsationen. Hier sind dieselben höchst selten, und in diesem Dezennium nur 2 Mal sichtbar, am schon oft citirten 6. Sept. 1860 und am 20. Februar 1866. — Sehr schön aber erblickte ich das Phänomen im August 1862, in Unter-Canada, am Schlusse eines grossen Nordlichtes, und konnte es volle 2 Stunden lang beobachten.

Jedenfalls treffen diese Pulsationen nur mit dem Ende des Polar-Lichtes zusammen. Zur Characteristik der Erscheinung möchte hier die Notiz folgen, welche an Ort und Stelle (in Richmond, Unter-Canada) am 6. August 1862 zwischen 1 und 3 Uhr Morgens aufgenommen wurde. — Meine Frau und ich mussten nämlich in Richmond auf den Abgang des Zuges nach Quebec warten, und so ward mir alle Musse, das Phänomen zu beobachten und auch zu geniessen. — Schon auf dem Gebiete der Vereinigten Staaten, in Gocham, hatte uns ein sehr heftiges und, wie es schien, auch sehr ausgedehntes Gewitter von Nord-Westen her überfallen, und wir fuhren den Gewitterwolken entgegen. An der ca-

nadischen Grenze (Island-Pond) regnete es noch um 9 Uhr Abends, zwischen Island-Pond und Richmond aber (12 Uhr Mitternacht) machte folgende Notiz: »Die Wolken erheben sich nordwestlich und lassen sich vom nördlichen und nordwestlichen Horizonte aufwärts. In diesem freien Himmelsraume eine gelbe Helle, und der oberste Rand eines schwachen rauchgrauen Segmentes, in welchem sich bald einige Strahlenfüsse am östlichen Ende zeigen.« — Das Nordlicht war schon längst im Abnehmen begriffen, es hatte sich über der Gewitterwolke, und fast gleichzeitig mit derselben entladen. — »Richmond, Ost-Canada, 1 Uhr Mitternacht.« — »Himmel völlig klar und hell. Sterne glänzend. Von Nord-Westen bis Osten hin zieht sich ein Licht-Segment, weiss, an den Rändern gelblich. Von dem Horizonte auf steigen Wolken von weissem Licht, welche am obern Rand des Segmentes angekommen, dann in blitzähnlichen Bewegungen einen Lichtfächer aufwärts schossen und verschwanden. Diese Wolken besaßen oft eine horizontale Bewegung, sowohl von Ost nach West, wie von West nach Ost, doch die erstere Richtung war vorwaltend. Oft sandten sie Ausläufer in horizontaler Richtung hin. Manchmal stiegen mehrere solcher Wolken zugleich auf, einen gebrochenen Halbbogen, oder auch 2 solche über einander bildend, und fächerförmige Ausströmungen nach Oben sendend. Eine dieser Wolken sandte 5 strahlenförmige Striche aufwärts. Oft blieb ein solcher Fächer eine Minute lang stehen, und es flossen dann durch ihn Lichtwellen aufwärts, bis die ursprüngliche Wolke verschwunden war. Es sah aus, als ob der ganze nördliche Himmel mit bleichen Blitzen durchfurcht wäre.«

Ein ganz ähnliches Phänomen begleitete auch nach Mitternacht das prachtvolle Polar-Licht vom 6./7. Sept. 1860. Am 20. Februar 1866 machte ich folgende Notiz. »Lichtkreis 20–25 Grad hoch, sehr intensiv. In beständiger Bewegung. Weissleuchtende Wolken erhoben sich in Ost und Nord-Ost und bewegten sich langsam und stattlich nach Nord-Westen,

wo sie verschwanden. Das Licht in denselben pulsirte unregelmässig von unten nach oben. « — Es scheinen mir diese Lichtwellen fast Fragmente des grossen Lichtbogens zu sein, der die Hauptmasse der leuchtenden Erscheinung selbst bildet und durch die Strahlenentladungen geschwächt und zerrissen wird. — Mit dem Rauch-Segment sah ich sie nie in Verbindung, sondern stets, wie auch Prof. Olmsted angiebt, am Schlusse des Polar-Lichtes.

#### Vertikale Bewegung.

Die Strahlungen scheinen die einzigen Theile des Phänomens, die eine senkrechte »Erhebung« besitzen. — In allen Fällen aber bewegten sie sich doch auch horizontal, von Ost nach West kreisend. Beim Hervorbrechen, sei es aus dem Segmente, oder vom Horizonte herauf, sah ich sie stets milchweiss, und die grösste Licht-Intensität besitzt dann der Fuss. Hat der Strahl von O. nach W. vorschreitend, den Meridian erreicht, so ist die grösste Intensität in seiner Mitte, und er färbt sich meistens roth. Westlich von Nord verschwindet der Fuss, die Spitze des Strahls färbt sich durchsichtig blutroth, und schwimmt zu einem blutrothen Flecken, der nach und nach vergeht. Pulsationen von unten nach oben finden fast in jedem Strahle statt. — Die lateralen Bewegungen der Strahlen habe ich sehr ungleich schnell gesehen. Ebenso die Dauer. Eine Strahlengruppe blieb am 6. Sept. 1860 6 Min. lang sichtbar. Am 4. Nov. 1860 dauerte eine solcher Gruppen 8, eine andere nur 4 Min., — 9. März 1861 1 Min. Die mittlere Dauer des Strahles bei 6 Nordlichtern war  $3\frac{1}{2}$  Minuten, ihre durchschnittliche Höhe 43 Grad, die durchschnittliche Anzahl der Strahlen per Polar-Licht 187. (Diese 6 Fälle sind alle dem Maximum-Jahr 1860 entnommen, dabei ist das grosse Nordlicht vom 6. Sept. inbegriffen, welches circa 1000 Strahlen schoss.) Je intensiver das Phänomen, desto schneller die Bewegungen des einzelnen Strahls. In den Fällen, wo sich regelmässige Strahlenkreise bildeten, schienen Ströme

weissen Lichtes durch die Füsse, von Ost gen West zu rinnen. — Hier habe ich stets nur 2 Farben gewahrt, weiss (unten) und purpurroth (oben.) Die gleichen Farben zeigten 5 kleinere Nordlichter, die ich zur See, in der Nähe der Neu-Fundland-Bänke sah. Zwei grosse Nordlichter, die ich am 7. und 8. August 1862 (das eine in Quebec, das andere auf dem St. Lorenz-Strome bei Trois-Rivières) sah, schossen nur gelbe Strahlen. Da beide Mal der Mond sehr hell schien, so mag diess dem Einflusse des Mondlichtes zuzuschreiben sein. Gleichzeitig fand auch das Phänomen des doppelten Strahlenkreises (die Spitzen des obersten erreichten den Zenith, während vom Horizonte auf Strahlen bis an die Füsse der obersten Gruppe reichten) statt. Auch das »flatternde Band« von Bravais und Martin zu Bossekop geschildert, war am 8. August von den Strahlenfüssen gebildet (wunderschön spiegelte sich die orangefarbene Curve in der breiten Stromfläche). — Die nördlichere Lage (wenigstens 6 Breitengrade) und daher grössere Zenithhöhe des Phänomens berücksichtigend, bot dasselbe wenig Anderes dar, als was ich hier bei schönen Nordlichtern auch gesehen.

Die Krone entstand hier nur ein Mal, am 28. August 1859, 10 Uhr Abends und dauerte nur 1 Minute, in blendender, jeder ruhigen Schilderung spottenden Pracht. Die Beobachtung ward fast unmöglich, im Innersten tief erschüttert, constatirte und fühlte man das Phänomen, ohne dessen Einzelheiten zu erfassen. Am 6. Sept. 1860, 10 Uhr 25 Min. stiegen 2 Strahlen, »einer Nord, der andere Nord 25 Ost, leicht convergirend bis in den »Zenith.« Sonst habe ich sie stets nur parallel, oder kaum merklich divergirend, gesehen.

Die lebhafteste, durchsichtig blutrothe Färbung erblickte ich stets nur an den östlichen und westlichen Enden des Lichtkreises. Nord und Nord-Ost war das Roth schwächer, blässer, eher rosig denn purpurfarben. Sowohl östlich als westlich zeigten die Strahlen eine starke südliche Neigung.

Das Entstehen der Strahlen scheint mir nicht ausschliess-

lich an das Rauch-Segment gebunden zu sein, da dieselben fort dauern, obschon in weit schwächerem Grade, nachdem das Segment sich, wenigstens für den Standpunkt des Beobachters, schon aufgelöst. — Ob dasselbe, unter dem Horizonte noch fort dauerte?

Gestatten Sie mir nur noch Einiges hinzuzufügen, über die Wetterverhältnisse, welche mit dem Nordlichte zusammentreffen. — Ganz unbefangen war ich nicht in diesem Punkte vor 10 Jahren, im Gegentheil, die Volksmeinung, Nordlichter erzeugten Kälte, hatte auch mich angesteckt, und die Erinnerung an den kalten und nordlichtreichen Winter von 1851—52, die scharfe Kühlung, welche das Phänomen vom 28. August 1859 und 2. September 1859 begleitete, sowie die auffallend rasche Winddrehung am Nachmittag desselben hatten mich sehr darin bestärkt. — Sehr bald aber ward mir die Ueberzeugung, dass vereinzelt Fälle nichts bedeuteten, und dass auch die Mittel-Temperaturen kaum entscheidend sein möchten, da eine allfällige vorübergehende Temperatur-Depression in ihrer Wirkung auf ein monatliches Mittel leicht durch einen Rückschlag neutralisirt werden konnte.

Das Jahr 1860 bot zwar einzelne auffallende Thatsachen. So gieng z. B. der Gruppe vom 9., 10. und 12. Aug., am 10. Aug. 10 Uhr Morg. eine plötzliche Winddrehung nach Nord-Westen voraus. Am 8. Sept. folgte auf das grosse Nordlicht vom 6./7. eine scharfe Winddrehung nach Nord und Kühlung. 15. Sept., 5. Oct. und 4. Nov. zeigten dasselbe. Im Ganzen verhielt sich das Wetter bei den 62, während dem verflossenen Jahrzehnt hier gesehenen Nordlichtern, folgendermassen:

Drehung des Windes nach N.-W. und Temperatur-Depression fand statt vorher 16 mal.

(NB. Innerhalb 24 Stunden.)

Drehung nach N.-W. und Temperatur-Depression innerhalb 24 Stunden nachher 18 «

Bei anhaltend kühlem, klarem Wetter und vor-  
 waltendem Nord-West 6 mal  
 Ohne bemerkbare Windänderung vor oder  
 nachher 22 «

Vor einigen Jahren stellte ich, bis zum 1. Dez. 1863,  
 die täglichen Temperaturen zusammen für je 5 Tage, — 2  
 Tage vor dem Nordlicht, dem Tag der Erscheinung selbst,  
 und 2 Tage nachher, 3 Beobachtungen täglich, und erhielt  
 für 15 Nordlichter folgende Resultate:

	7.	2.	9.
1ter Tag.	55.5.	— 67.4.	— 58.6.
2. »	55.0.	— 64.3.	— 60.4.
3. « (Nordlicht.)	57.8.	— 68.7.	— 61.6.
4. «	56.2.	— 62.5.	— 55.9.
5. »	53.5.	— 64.1.	— 59.4.

Die Durchschnitts-Temperaturen der drei Beobachtungs-  
 Stunden für die ganze Periode (2 Jahr, 9 Monat) sind: 51.2.  
 61.4. 54.6. — Wird nun Letzteres als Normale angenommen,  
 so ergibt sich eine Temperatur-Störung sehr deutlich auf  
 2 Uhr Nachmittags-des Tages nach dem Nordlicht, und zwar  
 eine anormale Depression. — Zu meiner eigenen Befriedi-  
 gung unterwarf ich die 30jährigen Beobachtungen, welche  
 Hr. Caswell zu Providence, Rhode-Island gemacht, derselben  
 Prüfung und fand dass: bei 188 von ihm aufgezeichneten  
 Nordlichtern, eine ganz analoge Störung, und zwar 8 Stun-  
 den früher, 6 Uhr Morgens, eintrat, und wenn ich noch 59  
 Erscheinungen hinzufügte, die in der unmittelbaren Nähe von  
 Providence constatirt wurden, so erschien die anormale De-  
 pression nicht nur 6 Uhr Morgens, sondern schon 10 Uhr  
 Abends, also während dem Nordlichte selbst. — Ich hüte  
 mich wohl dennoch, irgend Schlüsse zu wagen. Diess steht  
 dem casuellen Beobachter und vollständigen Laien nicht zu.  
 Allein man fragt sich, hat denn Niemand die Frage unter-  
 sucht? In Europa gewiss!