

III.

Meteorologie.

Die meteorologischen Instrumente, welche der Expedition zur Verfügung standen, sind auf Seite 11 namhaft gemacht. Wie dieselben in der Polaris-Bay aufgestellt waren, wurde auf Seite 205 und 206 angegeben. Eine Beschreibung und Abbildung des Observatoriums findet sich auf Seite 139 und 140; und über die Beobachtungen zu Polaris-Haus ist auf Seite 339 das Nöthige mitgetheilt. Falls nicht das Gegentheil bemerkt ist, so sind alle Beobachtungen stündliche. Um ein volles Beobachtungsjahr zu erhalten, wurden diejenigen Beobachtungen mit hinzugezogen, welche zwischen dem 12. August und dem 31. dieses Monates an Bord der Polaris gemacht wurden, während das Schiff vom Eise besetzt war.

Bis zum 6. November 1871 wurden sämmtliche Beobachtungen von Meyer und mir angestellt, indem wir alle 8 Stunden einander ablösten. Vom 6. November bis zum 18. Januar 1872 beobachtete Meyer von 9 Uhr des Morgens bis Mitternacht; ich selbst während der übrigen Stunden. Nach dem 18. Januar, bis zum Abgange der Boot-Division, wurden die Beobachtungen zu gleichen Theilen von Meyer, Mauch und mir angestellt; und während die Boote sich im Norden aufhielten, wurden die Lesungen ausschliesslich von Bryan und Mauch besorgt.

Während der 7 Monate, die wir in dem Polaris-Hause zubrachten, beobachtete Bryan 8 Stunden des Tags; ich selbst deren 16. Vom 1. bis 16. November trat Mauch an die Stelle Bryan's; und während des Frühlings, als ich bei verschiedenen Gelegenheiten abwesend war, wurde Bryan von Noah Hayes bedeutend unterstützt.

Wir behandeln hier zunächst:

1. Die Temperatur der Luft.

Weitaus der grösste Theil der hierher gehörenden Beobachtungen wurde mit Quecksilber-Thermometern angestellt, die von weitem Caliber waren und die deshalb, selbst in der Nähe des Schmelzpunktes dieses Metalls, völlig verlässliche Resultate gaben. Die Quecksilber-Thermometer von engem Caliber wurden völlig unbrauchbar, sobald die Temperatur auf 36 oder 37 Grade fiel. Wenn dieselbe sich dem Schmelzpunkte des Quecksilbers näherte, so wurden ausser mehreren Quecksilber-Thermometern einige andere Instrumente abgelesen, die mit farblosem Spiritus gefüllt waren. Bei noch niedrigeren Temperaturen bedienten wir uns ausschliesslich der Weingeist-Thermometer.

Alle Instrumente, die zur Verwendung kamen, wurden von 5 zu 5 Graden mit Normal-Thermometern verglichen, wenn sie nicht schon an sich solche waren, um ihre betreffenden Correctionen zu ermitteln. Für die niedrigen Temperaturen wurde schmelzendes Quecksilber als Control-Mittel benutzt.

Die Temperatur der Luft in Polaris-Bay.

Durch den Verlust der Tagebücher blieben uns für den September und October täglich nur 3 achtstündliche Beobachtungen. Aber selbst drei Beobachtungen an einem Tage können dazu dienen, uns die tägliche mittlere Temperatur zu geben, wenn sie nur durch passende Zeitintervalle von einander getrennt sind, und wenn es möglich ist, die respectiven Gewichte der betreffenden Beobachtungen in Schätzung zu ziehen. Wenn wir nun die tägliche Fluctuation der Temperatur bei einer Anzahl von benachbarten Stationen kennen, so ist uns die Möglichkeit zu dieser Schätzung geboten.

Wenn wir die drei vorhandenen Beobachtungen, ihrer Reihenfolge nach, durch a_1 , a_2 und a_3 bezeichnen, und drei andere Beobachtungen, die in demselben Monat, demselben Tage und zu den gleichen Stunden an einer andern Station gemacht sind, mit α_1 , α_2 und α_3 ; wenn wir weiter die mittlere Temperatur des Tages an dieser andern Station = φ setzen; und wenn g_1 , g_2 und g_3 die Gewichte dieser Beobachtungen an der ersten Station bezeichnen: so können wir mit einiger Zuversicht sagen, dass

$$g_1 : g_2 : g_3 = \frac{1}{(\varphi - a_1)} : \frac{1}{(\varphi - a_2)} : \frac{1}{(\varphi - a_3)}$$

Wenn wir auf diese Weise die Gewichte der drei Beobachtungen von unserer ersten Station erhalten haben, so können wir unser Mittel be-

rechnen, indem wir von der folgenden bekannten Formel Gebrauch machen

$$M = \frac{g_1 a_1 + g_2 a_2 + g_3 a_3}{g_1 + g_2 + g_3}$$

Auf diese Weise wurden für die beiden in Rede stehenden Monate sowohl die mittleren täglichen Temperaturen als auch die später mitzutheilenden mittleren täglichen Barometerstände berechnet.

Die aus der ganzen Reihe gebildeten Monatsmittel, sowie die absoluten Maxima und Minima der Temperatur nebst den betreffenden Eintrittszeiten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Monat	Monatsmittel	Maximum	Minimum	Zeit des Maximum	Zeit des Minimum
Januar	-30 ^o 07	-15 ^o 33	-43 ^o 06	23. 7 ^h p. m.	9. 11 ^h a. m.
Februar	-30.65	-14.00	-43.67	18. 2 a. m.	15. 12 a. m.
März	-30.81	-15.22	-42.83	28. u. 30. 1 u. 4 ^h p. m.	3. 10 a. m.
April	-22.06	- 6.89	-36.22	21. 10 p. m.	14. 3 a. m.
Mai	- 8.44	+ 0.28	-23.17	21. 2 p. m.	4. 11 p. m.
Juni	+ 2.47	+ 9.22	- 3.56	30. 7 a. m.	1. 1 a. m.
Juli	+ 4.75	+11.67	+ 0.22	3. 8 u. 9 ^h a. m.	25. 8 p. m.
August	+ 2.27	+11.33	- 3.56	4. 2 p. m.	26. 0 u. 1 ^h a. m.
September	- 4.84	- 0.56	- 9.94	4. 7 a. m.	30. 11 p. m.
October	-18.54	- 8.89	-28.33	7. 5 a. m.	27. 2 p. m.
November	-22.58	- 9.39	-32.17	6. 8 p. m.	27. 10 a. m.
December	-26.52	- 9.11	-34.61	5. 5 a. m.	24. 3 a. m.

Das Jahresmittel beträgt - 15^o42.

Wir bemerken hier, dass die zweiten Decimalstellen der Maxima und Minima in der obigen Tabelle daher rühren, dass die Fahrenheit'schen Grade unserer ursprünglichen Beobachtungsreihe in Grade der hunderttheiligen Skala umgewandelt wurden*). Die corrigirten Original-Beobachtungen (vergl. Vorwort) werden an einem andern Orte in extenso publicirt werden.

Um die jährliche Periode der Lufttemperatur zu betrachten, werden wir nun die oben mitgetheilten beobachteten Monatsmittel nach der Bessel'schen Formel für periodische Functionen in eine analytische Form bringen. Zu diesem Behufe müssen wir die erwähnten

*) Da bei unserer ursprünglichen analytischen Behandlung der Temperatur der Luft und des Thaupunktes die Fahrenheit'sche Skala in Anwendung gebracht wurde, und wir die Fahrenheit'schen Werthe erst nachträglich in Celsius'sche umsetzten, so entstanden bei einigen der später mitzutheilenden Mittelwerthe einige kleine Differenzen, welche jedoch höchstens die dritte oder zweite Decimale betreffen.

Monatsmittel zu Normalmonaten reduciren, für welche wir die folgenden Werthe erhalten:

Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.
—4.961	—18.664	—22.636	—26.529	—30.078	—30.878
März	April	Mai	Juni	Juli	August
—30.353	—22.006	—8.008	+2.723	+4.593	+2.254

welche sich durch die folgende Formel darstellen lassen:

$$T = -15^{\circ}378 + 18^{\circ}283 \sin(\Theta + 127^{\circ}21.4) + 3^{\circ}909 \sin(2\Theta + 200^{\circ}33.5) + 0^{\circ}895 \sin(3\Theta + 50^{\circ}31.4)$$

In dieser Formel zählt der Winkel Θ vom 1. September 1871 und nimmt für jeden halben Normalmonat ($15\frac{1}{4}$ Tage) um je 15° zu.

Die folgende Tabelle enthält die vermitteltst dieser Formel berechneten Monatsmittel, sowie die Unterschiede zwischen diesen und den beobachteten Monatsmitteln der Normalmonate.

Θ	Monat	Monatsmittel		Unterschied
		beobachtet	berechnet	
00			— 1 ^o 525	
15	September	— 4 ^o 961	— 6.337	+1 ^o 376
30			—11.624	
45	October	—18.664	—16.691	—1.973
60			—20.892	
75	November	—22.636	—23.864	+1.228
90			—25.667	
105	December	—26.529	—26.748	+0.219
120			—27.703	
135	Januar	—30.078	—28.945	—1.133
150			—30.457	
165	Februar	—30.878	—31.730	+0.852
180			—31.973	
195	März	—30.353	—30.454	+0.101
210			—26.841	
225	April	—22.006	—21.382	—0.624
240			—14.828	
255	Mai	— 8.008	— 8.172	+0.164
270			— 2.341	
285	Juni	+ 2.723	+ 2.032	+0.691
300			+ 4.662	
315	Juli	+ 4.593	+ 5.512	—0.919
330			+ 4.670	
345	August	+ 2.254	+ 2.259	—0.005

Der wahrscheinliche Werth des mittleren Fehlers

$$= \pm \sqrt{\frac{11.098}{12-6}} = \pm 1^{\circ}36$$

Die Curve passirt das Jahresmittel von $-15^{\circ}378$ am 30. April und

am 12. October; das Maximum von $+5^{\circ}512$ am 16. Juli und endlich das Minimum von $-32^{\circ}058$ am 25. Februar.

Auch in Discovery-Bay und bei Floeberg-Beach war der Juli der wärmste Monat des Jahres; an ersterem Orte betrug das Mittel $+2^{\circ}892$ und an letzterem $+3^{\circ}350$. Während in Polaris-Bay der März der kälteste Monat war, war es in Discovery-Bay der Januar mit $-40^{\circ}358$ und bei Floeberg-Beach der März mit $-39^{\circ}871$.

Die tägliche Periode der Lufttemperatur. Die folgende Tabelle enthält die täglichen Extreme, sowie die Amplitude der Temperatur von Polaris-Bay. Des Vergleiches wegen sind die Amplituden von Discovery-Bay und Floeberg-Beach beigegeben, welche ich der Güte des Capitains Sir George Nares verdanke.

Monat	Polaris-Bay			Discovery-Bay	Floeberg-Beach
	Maximum	Minimum	Amplitude	Amplitude	
September	- 4 ^o 60	- 5 ^o 17	0 ^o 57	1 ^o 14	...
October	-18.42	- 18.55	0.13	0.24	0 ^o 98
November	-22.27	-23.09	0.82	0.82	1.19
December	-25.98	-26.91	0.93	1.39	1.10
Januar	-29.80	-30.92	1.12	0.41	1.10
Februar	-30.13	-31.15	1.02	0.78	1.47
März	-30.13	-31.59	1.46	2.32	2.91
April	-20.15	-24.56	4.41	4.13	3.55
Mai	- 7.33	-10.25	2.92	...	2.86
Juni	+ 3.05	+ 1.76	1.29	2.40	1.63
Juli	+ 4.71	+ 3.76	0.95	1.90	1.42
August	+ 4.33	+ 0.39	3.94	1.47	...

Wir sehen, dass in Polaris-Bay die tägliche Amplitude im April am grössten ist. In diesem Monat wurden auch die meisten völlig klaren Stunden verzeichnet: nämlich 20.3 Procent. Vom April bis zum Juli ist die Amplitude in steter Abnahme begriffen: alsdann steigt sie wieder und erreicht ihr secundäres Maximum im August. Das Minimum fällt in den October.

Auch in Discovery-Bay und Floeberg-Beach ist im April die Amplitude am grössten, und an beiden Orten fällt das Minimum, wie in Polaris-Bay, in den October.

In Polaris-Haus fällt das Maximum von $4^{\circ}10$ mit den obigen Stationen zusammen; ebenso in Rensselaer Hafen mit $5^{\circ}5$, sowie im Germania-Hafen mit $5^{\circ}59$. In Port Foulke fällt das Maximum mit $4^{\circ}92$ in den März; in Port Kennedy aber mit $5^{\circ}03$ in den Juni.

Wann in Polaris-Haus das Minimum eintritt, lässt sich aus unserer kurzen Beobachtungsreihe nicht ermitteln. In dem benachbarten Rensselaer Hafen fällt dasselbe mit $0^{\circ}56$ in den November; in Port Foulke und

Port Kennedy mit $0^{\circ}10$ und $0^{\circ}47$ in den December und im Germania-Hafen mit $0^{\circ}53$ in den Januar.

Auf Spitzbergen, in der Mossel-Bay, erreicht die tägliche Schwankung ihr Maximum, mit $3^{\circ}30$, gleichfalls im April und ihr Minimum mit $0^{\circ}58$ im December*).

So weit bis jetzt bekannt ist, verschwindet die tägliche Amplitude nirgends gänzlich in der arctischen Region, trotzdem an vielen der Beobachtungs-Stationen die Sonne während mehrerer Monate des Jahres unter dem Horizonte steht.

Die Tabelle, enthaltend den beobachteten und berechneten stündlichen Gang der Temperatur während der vier Jahreszeiten und während des ganzen Jahres, s. folg. Seite.

Zur Berechnung des stündlichen Ganges der Temperatur dienen die folgenden Formeln:

$$\text{Winter} \quad T = -29^{\circ}080 + 0^{\circ}242 \sin(\Theta + 47^{\circ}13') \\ + 0.063 \sin(2\Theta + 34^{\circ}34')$$

$$\text{Frühling} \quad T = -20.437 + 1.251 \sin(\Theta + 254^{\circ}16') \\ + 0.188 \sin(2\Theta + 193^{\circ}42'.9)$$

$$\text{Sommer} \quad T = +3.163 + 0.904 \sin(\Theta + 261^{\circ}53') \\ + 0.088 \sin(2\Theta + 120^{\circ}37'.7)$$

$$\text{Herbst} \quad T = -15.328 + 0.0135 \sin(\Theta + 224^{\circ}38') \\ + 0.0065 \sin(2\Theta + 136^{\circ}46'.1)$$

$$\text{Jahr} \quad T = -15.420 + 0.4937 \sin(\Theta + 260^{\circ}17') \\ + 0.0228 \sin(2\Theta + 128^{\circ}15'.2)$$

in welchen der Winkel Θ von Mitternacht an zählt.

Die tropischen Momente während der einzelnen Jahreszeiten und während des Jahres selbst lassen sich aus der folgenden Zusammenstellung ersehen.

Winter:

Berechnetes Maximum zwischen 2^{h} u. 3^{h} Vorm. Beobachtetes Maximum zwischen 2^{h} u. 3^{d} Vorm.; relatives Maximum ca. 3^{h} Nachm.

Berechnetes Minimum ca. 5^{h} Nachm. Beobachtetes Minimum ca. Mittag; relatives Minimum ca. 6^{h} Nachm.

Die berechnete Curve geht ohngefähr um 8 Uhr des Vormittags und um $\frac{1}{2}10$ Uhr des Abends durch das Tagesmittel; die beobachtete um 8 Uhr Vormittags und um 9 Uhr des Abends.

*) Observations météorologiques de l'expédition arctique suédoise 1872—1873, rédigées par Auguste Wijkander. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Vol. XII, N. 7, p. 95.

Zeit	Winter			Frühling			Beobachtet
	Beobachtet	Berechnet	Δ	Beobachtet	Berechnet	Δ	
Mittern.	-28°79	-28°87	+0°08	-21°88	-21°68	-0°20	+2°30
1 ^h	92	81	- 11	89	82	- 07	15
2	69	78	+ 09	87	83	- 04	29
3	84	79	- 05	72	71	- 01	49
4	82	82	00	43	47	+ 04	57
5	-28.89	88	- 01	-21.04	-21.12	+ 08	77
6	-29.06	-28.95	- 11	-20.82	-20.73	- 09	+2.90
7	04	-29.02	- 02	-20.28	-20.32	+ 04	+3.18
8	05	09	+ 04	-19.93	-19.95	+ 02	53
9	08	14	+ 06	65	64	- 01	+3.69
10	06	18	+ 12	47	43	- 04	+4.00
11	28	20	- 08	30	31	+ 01	08
Mittag	43	22	- 21	24	28	+ 04	12
1 ^h	25	24	- 01	29	32	+ 03	14
2	24	25	+ 01	42	40	- 02	+4.03
3	10	27	+ 17	49	52	+ 03	+3.79
4	20	28	+ 08	59	68	+ 09	57
5	28	29	+ 01	-19.75	-19.85	+ 10	48
6	35	28	- 07	-20.20	-20.05	- 15	+3.35
7	27	25	- 02	42	29	- 13	+2.89
8	24	19	- 05	63	57	- 06	77
9	-29.08	12	+ 04	-20.70	-20.87	+ 17	69
10	-28.99	-29.03	+ 04	-21.07	-21.17	+ 10	58
11	-28.94	-28.94	0.00	-21.37	-21.45	+0.08	+2.53
Mittel	-29°08	-29°08	0°00	-20°43	-20°44	0°00	+3°16

Frühling:

Berechnetes Maximum ca. Mittag. Beobachtetes Maximum ca. Mittag.
 - Minimum zwischen 1^h u. 2^h Vorm. Beobachtetes Minimum
 ca. 1^h Vorm.

Die berechnete Curve geht zwischen 6 und 7 Uhr des Morgens und zwischen 7 und 8 Uhr des Nachmittags durch das Tagesmittel; die beobachtete zwischen 6 und 7 Uhr des Morgens und kurz nach 7 Uhr des Abends.

Sommer:

Berechnetes Maximum ca. Mittag. Beobachtetes Maximum ca. Mittag.
 - Minimum ca. 1^h Vorm. - Minimum ca. 1^h Vorm.

Die berechnete Curve geht zwischen 6 und 7 Uhr des Vormittags und kurz nach 6 Uhr des Abends durch das Tagesmittel und die beobachtete kurz vor 7 Uhr des Morgens und zwischen 6 und 7 Uhr des Abends.

Herbst:

Berechnetes Maximum ca. Mittag. Beobachtetes Maximum um 7^h Vorm.
 und relatives Maximum um 4^h und 11^h des Abends.
 Berechnetes Minimum ca. 1^h Vorm. Beobachtetes Minimum um 5^h Vorm.

Sommer		Herbst			Jahr 1871—1872		
Berechnet	Δ	Beobachtet	Berechnet	Δ	Beobachtet	Berechnet	Δ
+2°34	—0°04	—15°332	—15°333	+0°001	—15°993	—15°89	—0°04
30	—15	332	338	+006	—16.00	90	—10
32	—03	332	343	+011	—15.90	89	—01
39	+10	332	346	+014	85	84	—01
53	+04	324	347	+023	75	75	00
72	+05	482	315	—137	66	65	—01
+2.96	—06	326	342	+016	58	53	—05
+3.23	—05	241	336	+095	34	38	+01
50	+03	328	329	+001	19	24	+05
75	—06	328	323	—005	—15.09	12	+03
+3.95	+05	328	318	—010	—14.96	—15.02	+06
+4.08	00	328	315	—013	95	—14.95	00
13	—01	328	314	—014	97	92	—05
10	+04	326	313	—013	93	92	—01
+4.00	+03	304	317	+013	—14.98	—14.96	—02
+3.84	—05	326	319	—007	—15.03	—15.03	00
64	—07	278	321	+043	13	13	00
43	+05	328	322	—006	22	24	+02
22	+13	330	323	—007	38	35	—03
+3.01	—12	330	323	—007	53	47	—06
+2.83	—06	332	322	—010	61	59	—02
66	+03	332	323	—009	60	69	+09
53	+05	332	325	—007	70	78	+08
+2.42	+0.11	—15.309	—15.328	+0.019	—15.77	—15.84	+0.07
+3°16	0.00	—15°328	—15°328	0°000	—15.42	—15°42	0°00

Die berechnete Curve geht kurz nach 8 Uhr des Vormittags und gegen 11 Uhr des Abends durch das Tagesmittel. Die beobachtete Curve ist überaus unregelmässig; sie hält sich zwischen 8 Uhr Vormittags und Mittag auf dem Tagesmittel, welches gegen 5 Uhr des Abends abermals eintritt.

Jahr:

Berechnetes Maximum ca. Mittag. Beobachtetes Maximum ca. 1^h Nachm.

— Minimum ca. 1^h Vorm. — Minimum ca. 1^h Vorm.

Die berechnete Curve geht gegen 7 Uhr des Morgens und zwischen 6 und 7 Uhr des Abends durch das Tagesmittel; die beobachtete zwischen 6 und 7 Uhr des Morgens und zwischen 6 und 7 Uhr des Abends.

Die thermische Windrose. Die Wirkung des Windes auf die Temperatur ist eine überaus veränderliche, sogar während eines und desselben Monats, wie dies bei den wechselnden Eisverhältnissen sich kaum anders erwarten lässt. Wenn wir die mittlere Temperatur während Calmen mit den mittleren Temperaturen vergleichen, während die Winde aus den 8 Cardinalpunkten des Compasses wehen, so erhalten wir die folgenden Resultate:

Während des Winterhalbjahrs wirken sämtliche Winde zwischen N. und S. E. (inclusive) erniedrigend, während diejenigen zwischen S. und N. W. (inclusive) erhöhend wirken. Die N. Winde sind am kältesten, die aus S. W. am wärmsten.

Während des Sommers wirken sämtliche Winde mit Ausnahme der aus E. kommenden erniedrigend; die S. W. Winde sind am kältesten, die aus E. wehenden am wärmsten.

Während unserer zehnmonatlichen Periode ist die Wirkung der Winde im Allgemeinen ähnlich wie während des Winterhalbjahrs; der Grad der Wirkung ist jedoch ein verschiedener.

Die folgende Zusammenstellung enthält die beobachteten und berechneten Werthe der Windrose.

Winde	N.	N. E.	E.	S. E.
Beobachtet:	— 1 ^o 50	— 1 ^o 22	— 1 ^o 28	— 0 ^o 46
Berechnet:	— 1.60	— 0.95	— 1.38	— 0.36
	S.	S. W.	W.	N. W.
Beobachtet:	+ 2 ^o 56	+ 3 ^o 25	+ 3 ^o 20	+ 0 ^o 45
Berechnet:	+ 2.46	+ 3.35	+ 3.10	+ 0.55

Zur Berechnung der obigen Werthe diene die folgende Formel:

$$W = 0^{\circ}647 + 2^{\circ}604 \sin(\Theta + 218^{\circ}17') + 0^{\circ}591 \sin(2\Theta + 338^{\circ}30') + 0^{\circ}460 \sin(3\Theta + 295^{\circ}25')$$

in welcher der Winkel Θ von Norden aus zählt.

Die wärmsten Winde kommen aus der Richtung zwischen S. W. und W. und erheben die Temperatur fast $3\frac{1}{3}^{\circ}$ über die mittlere Temperatur während der Calmen; die Nordwinde drücken dieselbe ohngefähr $1\frac{1}{2}^{\circ}$ herab. Für N. E. Winde zeigt die Rose ein secundäres Depressions-Minimum und für E. Winde ein secundäres Depressions-Maximum, deren Amplitude etwa $0^{\circ}22$ beträgt. Da sowohl die N. E. als die E. Winde zu den häufigsten Winden gehören, so kann dieses Verhalten kaum ein zufälliges sein. Während der 10 in Rede stehenden Monate wehten die ersteren 1187 und die letzteren 1118 Stunden; beide haben daher nahezu das gleiche Gewicht.

Um nun die Wirkung des Windes auf die mittlere Temperatur der Luft kennen zu lernen, welche für unsere zehnmonatliche Periode — $16^{\circ}09$ beträgt, werden wir dieselbe mit den mittleren Temperaturen während der verschiedenen Winde vergleichen.

Bei den hier folgenden Resultaten dieser Untersuchung bedeutet + eine erhöhende, — eine erniedrigende Wirkung.

Calmen	N.	N. E.	E.	S. E.
+ 0°69	— 0°81	— 0°37	— 0°59	+ 0°23
	S.	S. W.	W.	N. W.
	+ 3°25	+ 3°94	+ 3°89	+ 1°14

Für das Winterhalbjahr beträgt die mittlere Temperatur — 24°70. Die Wirkung des Windes ist folgende:

Calmen	N.	N. E.	E.	S. E.
+ 0°19	— 3°98	— 1°13	— 1°56	— 0°77
	S.	S. W.	W.	N. W.
	+ 3°88	+ 6°18	+ 4°66	+ 1°03

Während der drei Sommermonate: Juni, Juli und August beträgt die mittlere Temperatur + 3°17. Die Wirkung des Windes stellt sich in folgender Weise dar:

Calmen	N.	N. E.	E.	S. E.
+ 0°03	— 1°23	— 0°02	+ 0°96	— 0°38
	S.	S. W.	W.	N. W.
	— 0°40	— 1°32	— 0°30	0°00

Wir sehen, dass die Calmen die Temperatur im Allgemeinen erhöhen. Während des Januar, April und Mai üben sie jedoch einen erniedrigenden Einfluss. Im Juli und August ist die mittlere Monatstemperatur der mittleren Temperatur bei Calmen fast gleich.

Die Steigerung der Temperatur durch die S. W. Winde ist ganz besonders beträchtlich während des Winterhalbjahrs.

Die Temperatur der Luft zu Polaris-Haus.

Die folgende Tabelle enthält die aus unsern stündlichen Beobachtungen gebildeten Monatsmittel, sowie die absoluten Maxima und Minima nebst den Eintrittszeiten.

Monat	Monatsmittel	Maximum	Minimum	Zeit des Maximums	Zeit des Minimums
November	— 18°79	— 6°39	— 27°56	4 ^d 4 ^h a. m.	19 ^d 4 ^h und 5 a. m.
December	— 22.64	— 9.17	— 34.28	25 2 und 3 a. m.	31 9 a. m.
Januar	— 34.08	— 22.72	— 41.00	5 10 a. m.	30 10 und 11 a. m.
Februar	— 31.94	— 17.94	— 41.39	5 7 p. m.	20 6 p. m.
März	— 31.72	— 19.17	— 40.44	24 1 p. m.	5 9 p. m.
April	— 20.41	— 5.56	— 35.28	24 9 a. m.	1 10 p. m. u. 2 2 a. m.
Mai	+ 7.32	+ 1.83	— 18.39	16 9 a. m. u. 22 4 a. m.	4 11 p. m.

Um nun die jährliche Periode der Lufttemperatur zu untersuchen, werden wir wie zuvor unsere Monatsmittel auf Normalmonate reduciren, den November jedoch bei Seite lassen und unsere Untersuchung ausschliesslich auf das Winterhalbjahr beschränken.

Für die Normalmonate erhalten wir die folgenden Werthe:

December	Januar	Februar	März	April	Mai
— 22°41	— 34°17	— 31°80	— 31°85	— 20°12	— 7°19

welche sich durch die folgende Gleichung darstellen lassen:

$$T = -24^{\circ}590 + 12^{\circ}192 \sin(\Theta + 96^{\circ}14.6) + 5^{\circ}093 \sin(2\Theta + 89^{\circ}54.5)$$

in welcher der Winkel Θ von der Mitte zur Mitte eines jeden Monats um 60° Grade zunimmt.

Die Uebereinstimmung der beobachteten Werthe mit den berechneten ist wie folgt:

Monat	Beobachtet	Berechnet	Δ
December	— 22°41	— 22°22	— 0°19
Januar	— 34.17	— 34.35	+ 0.18
Februar	— 31.80	— 31.62	— 0.18
März	— 31.85	— 32.04	+ 0.19
April	— 20.12	— 19.94	— 0.18
Mai	— 7.19	— 7.38	+ 0.19
Mittel	— 24°59	— 24°59	0°00

Der Eintritt des Winterhalbjahr-Mittels von — 24°590 erfolgte am 20. December und 9. April; der Eintritt des Maximums von — 7°35 am 15. Mai und derjenige des Minimums von — 34°38 am 17. Januar.

Die tägliche Periode der Lufttemperatur. Die folgende Tabelle enthält die täglichen Extreme, sowie die Amplitude der Temperatur zu Polaris-Haus.

Monat	Maximum	Minimum	Amplitude
November	— 18°43	— 19°20	0°77
December	— 21.93	— 23.17	1.24
Januar	— 33.82	— 34.44	0.62
Februar	— 31.13	— 32.51	1.38
März	— 30.50	— 32.85	2.35
April	— 18.50	— 22.60	4.10
Mai	— 5.94	— 8.00	2.06

Wie der beobachtete und berechnete stündliche Gang der Temperatur übereinstimmen, lässt sich aus der folgenden Tabelle erschen. Die

in Anwendung gebrachte Formel, in welcher der Winkel Θ von Mitternacht an rechnet, lautet:

$$T = -24^{\circ}687 + 0^{\circ}6703 \sin(\Theta + 269^{\circ}59') + 0^{\circ}0391 \sin(2\Theta + 167^{\circ}20')$$

Zeit	Beobachtet	Berechnet	Δ	Zeit	Beobachtet	Berechnet	Δ
Mittern.	-25 ^o 33	-25 ^o 35	+0 ^o 02	Mittag	-24 ^o 03	-24 ^o 01	-0 ^o 02
1 ^h	-25.29	-25.34	+0.05	1 ^h	-24.14	-24.05	-0.09
2	-25.26	-25.18	-0.08	2	-24.17	-24.25	+0.08
3	-25.21	-25.10	-0.11	3	-24.22	-24.34	+0.12
4	-25.05	-24.99	-0.06	4	-24.34	-24.45	+0.11
5	-24.94	-24.85	-0.09	5	-24.50	-24.57	+0.07
6	-24.78	-24.69	-0.09	6	-24.64	-24.69	+0.05
7	-24.52	-24.54	+0.02	7	-24.82	-24.82	0.00
8	-24.27	-24.39	+0.12	8	-25.12	-24.93	-0.19
9	-24.07	-24.27	+0.20	9	-25.15	-25.03	-0.12
10	-24.04	-24.18	+0.16	10	-25.20	-25.11	-0.09
11	-24.04	-24.14	+0.10	11	-25.33	-25.18	-0.15
Mittel = -24 ^o 687							

Das berechnete Tagesmittel wird um 6 Uhr des Morgens und um 6 Uhr des Abends erreicht; das beobachtete zwischen 6 und 7 Uhr des Morgens und zwischen 6 und 7 Uhr des Abends. Sowohl das berechnete als das beobachtete Maximum treten ohngefähr um Mittag ein und das berechnete und beobachtete Minimum ohngefähr um Mitternacht.

Die Thermische Windrose. Um die Wirkung des Windes auf die Temperatur zu ermitteln, wurden sämtliche Beobachtungen unserer siebenmonatlichen Periode in 9 Columnen tabellarisch angeordnet, entsprechend den Calmen und den Winden aus den 8 Cardinalpunkten des Compasses. Alsdann wurden die Temperaturen für jeden einzelnen Monat gesondert addirt und ebenso die Anzahl Stunden, welche jeder der Summen entsprach*).

Wegen der grossen Häufigkeit der N. E. Winde (2636 Stunden) hatten die mittleren Monats-Temperaturen für jeden der Winde so sehr verschiedene Gewichte, dass nur die Werthe für N. E. und Calmen als annähernd verlässlich gelten konnten. Die Werthe für S. und S.W. Winde waren Näherungswerthe noch mit der uneliminirten Wirkung der täglichen und jährlichen Fluctuation behaftet, die aber von den wirklichen Werthen wahrscheinlich nicht bedeutend abweichen. Für alle übrigen Winde hatten wir jedoch so wenig Werthe, dass wir dieselben verwarfen.

Obschon aus den so dargestellten Tabellen die qualitative Wirkung

*) Das gleiche Verfahren, wie hier, wurde bei der Windrose von Polaris-Bay in Anwendung gebracht.

der Winde sich deutlich erkennen liess, so war es unter den herrschenden Verhältnissen dennoch überaus schwierig, die quantitative Wirkung genau zu ermitteln. Letztere scheint beträchtlich zu schwanken, nicht nur von Tag zu Tag, sondern auch in den verschiedenen Jahreszeiten: besonders ehe der betreffende Wind mit Entschiedenheit einsetzt.

Unter der positiven und negativen thermischen Wirkung des Windes versteht man gewöhnlich die Erhöhung oder Erniedrigung der mittleren Jahrestemperatur; oder, wenn diese unbekannt ist, den Unterschied zwischen der mittleren Temperatur der vorhandenen Beobachtungsperiode und der Temperatur bei Calmen und bei Winden aus bestimmten Richtungen. Die allein richtige Basis des Vergleichs ist jedoch die mittlere Temperatur bei Calmen, denn nur in diesem Falle ist die Spannung der Luft nach jeder Compass-Richtung die gleiche und die erhöhenden und erniedrigenden Kräfte des Windes halten sich das Gleichgewicht, so dass ihre Resultante gleich Null wird.

Irgend ein Temperatur-Wechsel, durch irgend einen Wind herbeigeführt, wird deshalb als die erhöhende oder erniedrigende Wirkung dieses Windes gelten können, nachdem diejenigen Theile des Wechsels, welche auf anderen periodischen oder nichtperiodischen Einflüssen beruhen als die des Windes, völlig eliminirt sind. — Die uns zu Gebot stehenden Beobachtungen sind jedoch nicht zahlreich genug, um selbst auf diese Weise ein völlig verlässliches Resultat zu liefern.

Als mittlere thermische Wirkung der Calmen, der N.E., S. und S.W. Winde während der ganzen Periode ergab sich:

Calmen	N. E.	S.	S. W.
— 0 ^o 30	— 0 ^o 62	+ 2 ^o 97	+ 6 ^o 03

Da nun die Calmen und die N. E. Winde während $\frac{4}{5}$ der Zeit unserer ganzen Periode vorherrschen (4086 Stunden in 5088 Stunden), so ist es natürlich, dass sie auf die mittlere Temperatur der Periode von besonderer Wirkung sein müssen. Und der Umstand, dass die mittlere Temperatur bei Calmen um 0^o30 höher und diejenige bei N. E. Winden um 0^o62 geringer ist, als die mittlere Temperatur während der in Rede stehenden Periode, scheint darauf hinzudeuten, dass einige der anderen Winde, die weniger ausmachen als $\frac{1}{5}$ der ganzen Summe der Stunden, eine beträchtliche erhöhende Wirkung üben.

Das Ziel unserer Untersuchung war nun dahin gerichtet, für die N., E., S.E., W. und N.W. Winde bessere Werthe zu erhalten, als diejenigen, welche sich aus der Tabelle ergaben, deren Construction auf der vorhergehenden Seite angedeutet ist. Aus diesem Grund wurde für jede Stunde eines jeden einzelnen Tages die Temperatur ermittelt, die

während eines dieser Winde herrschte und mit der Temperatur bei Calmen, N. E., S. und S. W. Winden verglichen. Die so sich ergebenden Differenzen wurden alsdann von der mittleren Monatstemperatur bei Calmen, N. E., S. und S. W. Winden subtrahirt, wodurch wir die mittlere Temperatur irgend eines dieser minder häufigen Winde für irgend einen Tag erhielten, an welchem der betreffende minder häufige Wind wehte, dessen thermische Wirkung gerade gefunden werden sollte. Jeder der erwähnten Winde wurde in dieser Weise besonders behandelt. Von den so erzielten Resultaten wurde dann schliesslich noch die mittlere Monatstemperatur subtrahirt.

Die folgende Tabelle gibt die Wirkung der Calmen sowie aller beobachteten Winde während der siebenmonatlichen Periode.

Monat	Calmen	N.	N. E.	E.	S. E.	S.	S. W.	W.	N. W.
November	+0 ^o 55	+0 ^o 14	-2 ^o 22	-0 ^o 90	+4 ^o 18	+6 ^o 98	+7 ^o 68	+6 ^o 68	...
December	+0.98	+2.40	-0.65	+2.72	...	...	+8.81	...	+6 ^o 91
Januar	-1.18	-6.25 *)	-1.47	+0.60	+3.94	+5.78	+6.23	...	...
Februar	+0.15	-1.90	-1.30	+5.18	+4.75	+8.50	+9.14	+8.64	...
März	-0.70	-0.61	-1.02	+2.38	+3.52	+4.20	+5.57	+4.80	...
April	-1.99	-1.60	+1.70	+4.40	+3.47	-3.82	+5.38	...	+0.82
Mai	+0.03	+1.43	+0.62	+0.49	-0.64	-2.63	-0.63	+1.42	...
Mittel	-0 ^o 30	-0 ^o 76	-0 ^o 62	+2 ^o 13	+3 ^o 20	+3 ^o 17	+6 ^o 03	+5 ^o 38	+3 ^o 87

Der Werth für N. während des Januar ist durch einen Stern ausgezeichnet. Er ist nicht verlässlich.

Wir sehen also, dass Calmen, N. und N. E. Winde die Temperatur durchschnittlich unter das Mittel der Periode erniedrigen, während die übrigen Winde zwischen E. und N. W. erhöhend wirken. Das Resultat für N. W. Winde ist indess zweifelhaft und wahrscheinlich zu gross.

Während des Winters ist die Temperatur bei Calmen der mittleren Temperatur während dieser Jahreszeit fast gleich. Die Nordwinde sind die kältesten, die N. E. Winde etwa 1^o kälter als die mittlere Temperatur.

Im Frühling ist dies umgekehrt, denn alsdann erhebt sich die Temperatur der N. und N. E. Winde über die mittlere Temperatur dieser Jahreszeit und über die mittlere Temperatur bei Calmen.

Während des Winters wirken sämmtliche Winde zwischen E. und N. W. (incl.) erhöhend auf die Temperatur; die S. W. Winde sind etwa 7^o wärmer als die mittlere Temperatur während dieser Jahreszeit.

Auch während des Frühlings sind diese Winde (mit Ausnahme der S.) warm, aber bedeutend weniger als während des Winters. Während

des Sommers wird diese Differenz wahrscheinlich noch geringer ausfallen.

Um nun die thermische Wirkung der Winde analytisch zu untersuchen, werden wir von jedem der Werthe in der letzten horizontalen Colonne unserer Tabelle den Werth der Calmen (0'30) in Abzug bringen.

Wir erhalten also, wenn wir die berechneten Werthe gleichfalls beifügen:

Winde	N.	N. E.	E.	S. E.
Beobachtet:	— 0'56	— 0'32	+ 2'43	+ 3'50
Berechnet:	— 0.22	— 0.06	+ 2.28	+ 3.28
	S.	S. W.	W.	N. W.
Beobachtet:	+ 3'47	+ 6'33	+ 5'69	+ 4'17
Berechnet:	+ 3.86	+ 5.80	+ 6.49	+ 3.38

Die in Anwendung gebrachte Gleichung lautet:

$$W = 3^{\circ}10 + 2^{\circ}93 \sin (\Theta + 224^{\circ}6') + 1^{\circ}30 \sin (2\Theta + 25^{\circ}55')$$

Wie zuvor, so zählt auch hier der Winkel Θ von Norden aus.

Sowohl in der beobachteten, als in der berechneten Windrose geben die Winde zwischen S. W. und W. den grössten positiven und diejenigen zwischen N. und N. E. den grössten negativen Ausschlag.

Das Verhalten der thermischen Wirkung der Winde zu deren barischem Einfluss lässt sich auf die folgende Weise zur Anschauung bringen:

Winde:	N.	N.E.	E.	S.E.	S.	S.W.	W.	N.W.
Thermische Wirkung:	—	—	+	+	+	+	+	+
Barische Wirkung:	—	—	—	—	+	+	+	—

2. Die Winde.

Wenn man berücksichtigt, dass bei rasch wechselnden Temperaturen selbst geübte Beobachter nur selten im Stande sind, die Geschwindigkeit des Windes genau zu schätzen, so wird man leicht einsehen, dass nur diejenigen Beobachtungen Zutrauen erwecken können, welche thatsächlich auf Messung beruhen.

Fast alle arctische Expeditionen — und selbst die jüngsten — begnügten sich gewöhnlich mit einer Schätzung der Windesgeschwindigkeit, wodurch der unvermeidliche Fehler entstehen musste, dass die Geschwindigkeit kalter Winde zu hoch, diejenige der warmen aber zu niedrig angegeben ist. — Wer sich die Mühe nehmen will, etwa die Kane'schen Beobachtungen kritisch zu analysiren und die Geschwindig-

keit der Winde mit den Temperaturen zu vergleichen, wird diese Thatsache ohne Mühe constatiren können. Wenn dieselbe aber bei den Beobachtungen anderer Expeditionen nicht zu Tage tritt, so rührt dies nur daher, dass deren meteorologische Register nicht in extenso publicirt sind.

Zum Messen der Windesgeschwindigkeit standen uns drei Robinson'sche Anemometer zur Verfügung, mit sphärischen Schalen. Die Instrumente waren derart aufgestellt, dass der Wind von jeder Richtung ungehindert Zutritt hatte. Nachdem die Messing-Axe der rotirenden Flügel durch eine stählerne ersetzt war, — denn jene hatte sich im Laufe weniger Wochen völlig abgenutzt — versagten die Instrumente niemals den Dienst. Eingefettet wurden dieselben nie, da selbst Seehundsthran bei einer verhältnissmässig hohen Temperatur erstarrt und die Reibung zwischen den einzelnen Theilen der Apparate beträchtlich erhöht.

Wer unter hohen Breiten anemometrische Beobachtungen anstellen und sich dabei bittere Enttäuschungen ersparen will, wird wohl thun, diese beiden zuletzt erwähnten Punkte zu berücksichtigen.

Eine Windfahne besaßen wir nicht. Wir bestimmten die Richtung des Windes nach den acht Hauptpunkten des Compasses, indem wir dieselbe auf terrestrische Objecte bezogen, deren Azimut bekannt war.

Wir betrachten hier zunächst:

Die Winde der Polaris-Bay.

Aus den stündlichen Beobachtungen von Polaris-Bay wurde die Tabelle Seite 588/589 hergestellt, in welcher die Geschwindigkeit der Winde nach deren Richtung gruppirt ist.

Wenn wir nun die Winde aus S.W., N.W., N.E. und S.E. in ihre rechtwinkligen Componenten zerlegen und dabei beachten, dass

$$\sin 45^{\circ} = \cos 45^{\circ} = 0.707,$$

so erhalten wir für N., S., E. und W. die Resultanten:

$$R_N = N. + \Sigma(S.E. + S.W.) 0.707$$

$$R_S = S. + \Sigma(N.E. + N.W.) 0.707$$

$$R_E = E. + \Sigma(N.W. + S.W.) 0.707$$

$$R_W = W. + \Sigma(N.E. + S.E.) 0.707.$$

Von diesen Formeln wurde bei der Zusammenstellung der zweiten Tabelle S. 588/589 Gebrauch gemacht.

Die letzte Colonne dieser Tabelle zeigt, dass die Bewegung der Luft in der Polaris-Bay mit unsern theoretischen Vorstellungen von der Bewegung der Atmosphäre unter hohen nördlichen Breiten gut übereinstimmt. Die vorherrschende Windrichtung ist nämlich nahezu N.E.

Monat			
	N.	N. E.	E.
Januar	185.7	2652.2	1447.4
Februar	333.0	4537.0	1181.9
März	5.0	6212.8	703.0
April	6.8	1547.3	835.4
Mai	0.0	2570.3	104.4
Juni	62.0	2100.0	98.0
Juli	1594.3	1148.3	58.4
August	543.5	277.7	342.9
September	58.0	107.0	50.0
October	200.0	305.0	0.0
November	6.0	4622.1	1573.4
December	209.2	3421.7	1257.1
Frühling	11.8	10330.4	1642.8
Sommer	2199.8	3526.0	499.3
Herbst	264.0	5034.1	1623.4
Winter	727.9	10610.9	3886.4
Jahr	3203.5	29501.4	7651.9
Anzahl der Beobachtungen .	243	1773	1494
Mittlere Geschwindigkeit .	13.8	17.76	5.12

Monat	R_N	R_S	R_E	R_W
Januar	862.0	1896.2	1964.0	2080.6
Februar	1355.0	3387.0	2262.0	3309.7
März	757.7	4432.6	1125.8	4763.6
April	739.2	1267.7	1474.3	1398.1
Mai	1352.7	2071.5	1607.1	1944.3
Juni	1233.6	1989.7	1376.2	1692.5
Juli	2642.8	1106.1	1208.5	1052.9
August	1402.4	428.0	1158.0	486.5
September	245.3	83.5	216.1	148.7
October	216.3	321.6	16.3	215.6
November	801.7	3267.8	2301.7	3355.2
December	1403.3	2536.7	2419.1	2547.7
Frühling	2849.6	7771.8	4207.3	8106.0
Sommer	5278.8	3523.8	3742.7	3231.9
Herbst	1263.3	3672.9	2534.1	3719.5
Winter	3620.4	7819.9	6645.0	7938.0
Jahr	13012.1	22788.4	17129.1	22995.4

Wenn wir von der üblichen Anschauung ausgehen und uns über dem Orte, an welchem unsere Beobachtungen gemacht wurden, einen freien Punkt denken, auf welchen sämtliche Winde, die während unseres Aufenthalts in der Polaris-Bay wehten, gleichzeitig wirken, so würde dieser Punkt sich mit einer stündlichen Geschwindigkeit von 11392.7 See-

Geschwindigkeit des Windes in Seemeilen.

S. E.	S.	S. W.	W.	N. W.
227.3	20.0	729.3	44.8	1.4
131.7	28.2	1313.9	8.9	213.8
510.6	9.0	554.0	10.2	44.1
377.9	0.0	658.0	37.0	245.7
108.0	28.0	1805.4	50.7	320.1
120.0	313.7	1537.2	123.0	270.7
172.6	70.7	1310.5	119.0	316.2
243.2	103.6	971.7	118.2	181.2
34.0	5.0	231.0	49.0	4.0
0.0	106.0	23.0	0.0	0.0
95.3	0.0	1030.2	20.0	0.0
140.7	50.3	1548.3	29.1	95.2
996.5	37.0	3017.4	97.9	609.9
535.8	488.0	3819.4	360.2	768.1
129.3	111.0	1284.2	69.0	4.0
499.7	98.5	3591.5	82.8	310.4
2161.3	734.5	11712.5	609.9	1692.4
568	206	1150	213	254
3.80	3.56	10.18	2.56	7.72

Reduction der Winde auf zwei Haupt-Richtungen		Resultirende Richtung und Geschwindigkeit der Winde
$R_s = 1034.2$	$R_w = 116.6$	1040.7 N. 60° 26' E.
$R_s = 2032.0$	$R_w = 1047.7$	2286.2 N. 27 16 E.
$R_s = 3674.9$	$R_w = 3637.8$	5170.9 N. 44 42 E.
$R_s = 528.5$	$R_e = 76.2$	533.9 N. 8 12 W.
$R_s = 718.8$	$R_w = 337.2$	793.9 N. 25 8 E.
$R_s = 756.1$	$R_w = 316.3$	819.5 N. 22 42 E.
$R_n = 1536.7$	$R_e = 155.6$	1544.5 S. 5 47 W.
$R_n = 974.4$	$R_e = 671.5$	1183.3 S. 34 34 W.
$R_n = 161.8$	$R_e = 67.4$	175.3 S. 22 37 W.
$R_s = 105.3$	$R_w = 193.3$	225.4 N. 63 13 E.
$R_s = 2466.1$	$R_w = 1053.5$	2681.7 N. 23 8 E.
$R_s = 1133.4$	$R_w = 128.6$	1140.9 N. 6 28 E.
$R_s = 4922.2$	$R_w = 3898.7$	6279.1 N. 38° 23' E.
$R_n = 1755.0$	$R_e = 510.8$	1827.8 S. 1 40 W.
$R_s = 2409.6$	$R_w = 1185.4$	2685.3 N. 26 12 E.
$R_s = 4199.5$	$R_w = 1293.0$	4394.0 N. 21 11 E.
$R_s = 9766.3$	$R = 5866.3$	11392.7 N. 40° E.

meilen in einer Richtung S. 40° W. bewegen. Die mittlere jährliche Geschwindigkeit beträgt 1.95 Meilen pro Stunde.

Wir sehen weiter, dass zwischen Januar und Juni die Windrichtung zwischen N. E. und N. schwankt, dass dieselbe im März fast N. E. ist und nahezu N. während des Januar und April. Während dieses letzteren

Monats manifestirt sich nebenbei noch eine geringe Tendenz zu einer leichten Drehung gegen Westen. Im Juli, August und September ist die Richtung dagegen S.W. und N. E. im October, November und December.

Dauer der Stürme. Die folgende Tabelle enthält die in der Polaris-Bay beobachteten Stürme: ihre Dauer und Maximal-Geschwindigkeit nebst allgemeinen Bemerkungen.

Verzeichniss der in Polaris-Bay beobachteten Stürme.

Datum	Wind-Richtung	Stunden-Dauer	Maximal-Geschwindigkeit in Meilen	Bemerkungen
1871 November 12	N. E.	14	45	Barometer fiel etwa 0.4 Zoll, ohne bedeutenden Temperatur - Wechsel. Die relative Feuchtigkeit schwankt zwischen 82 ^{p. c.} und 73 ^{p. c.} Himmel klar.
18—23	N. E.	(?)	52?	Der heftigste Sturm, der während unseres Aufenthalts in der Polaris-Bay herrschte. Die Aufzeichnungen über denselben sind jedoch mangelhaft, da es nicht möglich war, das Anemometer nach 10 Uhr am Morgen des 20. November zu erreichen. Die hier angegebene Maximal-Geschwindigkeit ist jedenfalls zu gering. Wahrscheinlich wehte dieser Sturm volle 80 Stunden. Die Oscillationen des Barometers etwa 0.2 Zoll. Temperatur fiel von —17 ^o 22 auf —27 ^o 83 und die relative Feuchtigkeit von 86 ^{p. c.} auf 46 ^{p. c.} Himmel bezogen.
28—29	S. W.	13	44	Barometer stieg etwa 1 Zoll; oscillirte zwischen 29 ^o 27 und 30 ^o 20 Temperatur stieg von —17 ^o auf —12 ^o . Himmel bezogen.
December 16—17	N. E.	19	38	Barometer stieg etwa 0 ^o 3. Temperatur ziemlich unveränderlich, —27 ^o . Relative Feuchtigkeit stieg zuerst von 61 ^{p. c.} auf 72 ^{p. c.} und sank alsdann auf 33 ^{p. c.}
28	N. E.	4	43	Bei abnehmender relativer Feuchtigkeit fällt das Barometer etwa 0 ^o 9. Himmel bezogen.
1872 Januar 3	N. E.	8	39	Oscillationen des Barometers gering. Temperatur steigt von —27 ^o auf —25 ^o . Beim Beginn des Sturmes erhebt sich die relative Feuchtigkeit von 40 ^{p. c.} auf 55 ^{p. c.} und sinkt darauf auf 33 ^{p. c.} Himmel bezogen.

Datum	Wind-Richtung	Stunden-Dauer	Maximale Geschwindigkeit in Meilen	Bemerkungen
1872				
Januar 10	N. E.	12	41	Barometer steigt etwa 0'1. Temperatur fällt von -30° auf -32° und die relative Feuchtigkeit erhebt sich von $27^{\text{p.}^{\circ}}$ auf $63^{\text{p.}^{\circ}}$.
11—12	N. E.	23	41	Barometer fällt etwa 0'1. Temperatur sinkt von -32° auf -35° und die relative Feuchtigkeit von $44^{\text{p.}^{\circ}}$ auf $22^{\text{p.}^{\circ}}$. Himmel theilweise bezogen.
14	N. E.	9	36	Barometer steigt etwa 0'1. Temperatur ziemlich unveränderlich auf -31° . Die relative Feuchtigkeit sinkt von $45^{\text{p.}^{\circ}}$ auf $33^{\text{p.}^{\circ}}$. Himmel klar.
31— Februar 2	N. E.	45	50	Barometer steigt von $29^{\text{p.}^{\circ}}64$ auf $29^{\text{p.}^{\circ}}87$, während die Temperatur von -20° auf -31° sinkt. Luft ziemlich klar.
11—12	N. E.	16	48	Barometer fällt etwa $0^{\text{p.}^{\circ}}058$ und die Temperatur von $-20^{\circ}5$ auf $-27^{\circ}8$. Gegen das Ende des Sturmes klärt sich die Luft.
18—20	S. W. und N. E.	48	54	Zwischen dem 17. und 18. fällt das Barometer ohngefähr 1 Zoll. Als der Sturm hereinbrach, stand dasselbe auf $28^{\text{p.}^{\circ}}983$ und begann zu fallen bis 1^{h} p. m. des 19. Um 6^{h} a. m. desselben Tages drehte sich der Wind durch W. nach N. W. und begann um Mittag aus N. E. zu wehen und seine Geschwindigkeit steigerte sich rasch. Während es aus S. W. wehte, stieg die Temperatur und fiel, als die Windrichtung N. E. wurde. Himmel grösstentheils bedeckt.
22	N. E.	20	40	Barometer oscillirt wenig um $30^{\text{p.}^{\circ}}14$.
29	N. E.	22	58	Barometer ziemlich stationär, aber die Temperatur sinkt von -27° auf -38° .
März 10	N. E.	18	37	Barometer steigt langsam um 0'2.
12	N. E.	16	52	Barometer steigt 0'2.
20—22	N. E.	52	48	Barometer steigt um 0'5; Temperatur sinkt von $-23^{\text{p.}^{\circ}}9$ auf $-34^{\text{p.}^{\circ}}4$; die relative Feuchtigkeit nimmt nur um ein Geringes ab.
Mai 4—5	N. E.	20	48	Barometer kaum schwankend; Temperatur dagegen fällt bedeutend.
10—11	N. E.	31	42	Barometer ziemlich stationär.
Juni 21	N. E.	30	49	Barometer fällt 0'3.
27—28	N. E.	22	48	Barometer fällt 0'3.
Juli 24	N.	20	51	Barometer kaum beeinflusst.

In der vorhergehenden Tabelle sind im Ganzen 21 Stürme namhaft gemacht, von denen 19 aus N. E. und 2 aus S. W. wehten. Nur ein einziger kam aus N. Der Januar war am stürmischsten. Während dieses Monats sind nämlich 5 Stürme verzeichnet: im Juli dagegen nur ein einziger: der einzige Nordsturm, den wir überhaupt erlebten.

Indem wir uns weitere allgemeine Betrachtungen bis zum Schlusse dieses Abschnitts aufsparen, werden wir jetzt

Die Winde von Polaris-Haus

behandeln. Die folgende Tabelle, welche aus den stündlichen Beobachtungen dargestellt ist, soll zeigen, wie oft im Laufe der verschiedenen Beobachtungs-Stunden der Wind aus jedem der acht Hauptpunkte des Compasses wehte. Die Calmen sind gleichfalls namhaft gemacht. Hierbei schien es mir geboten, zwischen relativen und absoluten Calmen zu unterscheiden. Jene beziehen sich auf diejenigen Fälle, in welchen der Index auf dem Zifferblatte des Anemometers in dem Intervall zwischen zwei stündlichen Beobachtungen sich wohl bewegt hatte, aber im Augenblick, als die Beobachtung gemacht wurde, sich in Ruhe befand, wie die Flügel des Instruments. Von absoluten Calmen dagegen rede ich dann, wenn die Bewegung der Luft zu schwach war, die Flügel des Anemometers im Laufe einer Stunde überhaupt zu drehen; wenn der Index des Zifferblattes zwischen zwei aufeinander folgenden stündlichen Beobachtungen seine Stellung gar nicht änderte.

Die Häufigkeit der Winde bei Polaris-Haus.

Richtung des Windes	1872		1873					Σ
	Nov.	Dec.	Januar	Februar	März	April	Mai	
N.	77	22	2	6	5	2	6	120
N. E.	384	605	248	432	314	312	345	2640
E.	23	4	9	10	14	2	22	84
S. E.	2	0	21	3	6	3	5	40
S.	35	0	74	23	45	104	38	319
S. W.	87	27	51	26	52	58	130	431
W.	3	0	0	1	2	1	3	10
N. W.	0	1	0	0	0	1	0	2
Relative Calmen	56	50	117	118	166	108	112	727
Absolute Calmen	53	35	222	53	140	129	83	715
Σ. . . .	720	744	744	672	744	720	744	5088

Die folgende Tabelle gibt die

Häufigkeit der Winde bei Polaris-Haus nach Procenten.

Richtung des Windes	1872		1873					Mittlerer Procentsatz
	Nov.	Dec.	Januar	Februar	März	April	Mai	
N.	10.694	2.957	0.269	0.893	0.672	0.278	0.806	2.358
N. E.	53.333	81.317	33.333	64.286	42.204	43.333	46.371	51.887
E.	3.194	0.538	1.209	1.488	1.882	0.278	2.957	1.651
S. E.	0.279	0.000	2.823	0.446	0.807	0.417	0.672	0.786
S.	4.861	0.000	9.946	3.423	6.048	14.444	5.108	6.269
S. W.	12.083	3.629	6.855	3.869	6.989	8.056	17.473	8.471
W.	0.417	0.000	0.000	0.149	0.269	0.139	0.403	0.197
N. W.	0.000	0.135	0.000	0.000	0.000	0.139	0.000	0.039
Relative Calmen	7.778	6.720	15.726	17.559	22.312	15.000	15.054	14.289
Absolute Calmen	7.361	4.704	29.839	7.887	18.817	17.916	11.156	14.053
	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

Und die folgende Tabelle enthält die

Mittlere Geschwindigkeit des Windes bei Polaris-Haus mit Einschluss der relativen Calmen.

Richtung des Windes	1872		1873				
	Nov.	Dec.	Januar	Februar	März	April	Mai
	Meilen	Meilen	Meilen	Meilen	Meilen	Meilen	Meilen
N.	17.45	14.21	15.30	11.53	3.08	2.70	7.68
N. E.	13.87	15.59	10.72	14.00	11.25	13.70	11.59
E.	5.73	3.72	15.83	7.12	5.79	0.55	5.27
S. E.	3.95	0.00	8.16	6.23	9.63	1.80	6.39
S.	13.27	0.00	12.85	14.14	11.53	13.79	9.49
S. W.	19.71	27.36	10.86	13.53	14.25	11.77	11.55
W.	12.00	0.00	0.00	18.10	7.95	0.00	2.67
N. W.	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	1.90	0.00
Relative Calmen	0.49	1.43	0.48	0.33	0.69	0.48	0.48
Summen .	86.57	70.41	71.20	85.48	64.17	46.69	55.12
Mittel . .	9.61	7.82	7.91	9.50	7.13	5.19	6.12

Dagegen enthält die nächste Tabelle (S. 594) die absolute Geschwindigkeit des Windes bei Polaris-Haus, welche in der nächstfolgenden Tabelle nach Procenten dargestellt ist.

Ein Vergleich zwischen den Luftmengen, welche aus den verschiedenen Compass-Richtungen über die Polaris-Bay und über Polaris-Haus strichen, gibt die folgenden Resultate:

Die Nordwinde sind selten, und ihre Geschwindigkeit in Polaris-Bay ist während des Januar und Februar grösser, als während der gleichen Periode bei Polaris-Haus. Im December dagegen ist dies anders, denn

Absolute Geschwindigkeit des Windes bei Polaris-Haus.

Richtung des Windes	1872		1873					Σ
	Nov.	Dec.	Januar	Februar	März	April	Mai	
	Meilen	Meilen	Meilen	Meilen	Meilen	Meilen	Meilen	Meilen
N. . . .	1354.4	290.8	30.6	62.1	22.8	6.3	46.1	1813.1
N. E. . . .	5343.8	9753.0	2731.6	6235.7	3554.2	4221.0	4042.8	35882.1
E. . . .	141.4	16.2	122.9	77.7	89.1	2.3	120.6	570.2
S. E. . . .	10.5	0.9	171.3	18.7	62.8	9.0	17.9	291.1
S. . . .	469.1	2.7	949.1	343.0	537.3	1439.9	375.6	4116.7
S. W. . . .	1714.1	753.4	614.4	375.5	767.1	697.9	1473.9	6396.3
W. . . .	29.7	0.0	0.0	18.1	15.9	0.4	8.6	72.7
N. W. . . .	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	12.0
Σ . .	9063.0	10825.0	4619.9	7130.8	5049.2	6380.8	6085.5	49154.2

Absolute Geschwindigkeit des Windes bei Polaris-Haus, nach Procenten.

Richtung des Windes	1872		1873					Procentsatz während der sieben Monate
	Nov.	Dec.	Januar	Februar	März	April	Mai	
N. . . .	14.94	2.69	0.66	0.87	0.45	0.10	0.76	3.69
N. E. . . .	58.96	90.10	59.13	87.45	70.39	66.15	66.43	73.00
E. . . .	1.56	0.15	2.66	1.09	1.76	0.03	1.98	1.16
S. E. . . .	0.12	0.01	3.71	0.26	1.25	0.14	0.30	0.59
S. . . .	5.18	0.03	20.54	4.81	10.64	22.57	6.17	8.37
S. W. . . .	18.91	6.95	13.30	5.27	15.19	10.94	24.22	13.02
W. . . .	0.33	0.00	0.00	0.25	0.32	0.01	0.14	0.15
N. W. . . .	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.02

an letztem Orte finden wir die Windstärke fast doppelt so gross, als an dem erstern.

Im Allgemeinen strömte mehr Luft aus N. E. über Polaris-Haus, als über Polaris-Bay; aber dort beobachteten wir niemals solch reissende Winde, wie hier. In Polaris-Bay war während des März die Strömung fast doppelt so beträchtlich, als im gleichen Monat über der mehr südlich gelegenen Station. Im Januar dagegen war an beiden Orten die Strömung fast die gleiche.

In Bezug auf die E. Winde bemerken wir das Gegentheil; nur im Mai ist die Strömung über Polaris-Haus etwas beträchtlicher, als weiter im Norden; jedoch minder rasch während des Restes der in Rede stehenden Periode.

In Bezug auf die S. E. Winde tritt der gleiche Fall ein. Die Luftmenge aus dieser Richtung ist in Polaris-Bay ausnahmslos grösser, als bei Polaris-Haus.

Wenn wir von dem Januar absehen, so ist die Strömung aus S. be-

deutender bei Polaris-Haus, als in Polaris-Bay. Dieses zeigt sich besonders im April, denn alsdann wird das Verhältniss wie 1400 : 0.

Für die Winde aus S. W. tritt fast das Umgekehrte ein, wie für die aus N. E. Während 3 Monaten: im December, Februar und Mai ist die Luftmenge, welche aus S. W. über die Polaris-Bay streicht, weit beträchtlicher, als über der andern Station. Im Januar ist sie an beiden Orten fast gleich gross.

Die W. Winde sind so überaus selten, dass die gesammte Strömungsgeschwindigkeit für irgend einen der in Rede stehenden Monate 50 Meilen nicht überschreitet. In Polaris-Haus wurden während des December und Januar westliche Winde niemals beobachtet.

Obschon die Strömung aus N. W. eine schwache ist, so ist sie doch beträchtlicher, als die aus W. kommende. In einem jeden der verzeichneten Monate ist sie stärker in Polaris-Bay, als bei Polaris-Haus.

Wir erwähnten bereits, dass wir die Calmen in relative und absolute theilten. Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung beider nach Stunden.

Relative und absolute Calmen, beobachtet in Polaris-Bay und bei Polaris-Haus.

Orte und Calmen	Novem-ber	Decem-ber	Januar	Februar	März	April	Mai
Polaris-Bay. Relative Calmen	27	63	79	69	127	157	103
Polaris-Haus. Relative Calmen	56	50	117	118	166	108	112
Polaris-Bay. Absolute Calmen	3	3	6	4	7	57	5
Polaris-Haus. Absolute Calmen	53	35	222	53	140	129	85

Sowohl die relativen als absoluten Calmen sind häufiger bei Polaris-Haus, als in der Polaris-Bay. Dort fällt das Maximum der relativen mit 166 Stunden in den März, hier mit 157 in den April. Das Maximum der absoluten Calmen fällt bei der südlicheren Station mit 222 Stunden in den Januar und bei der nördlicheren mit nur 57 Stunden abermals in den April. Wenn wir den Unterschied zwischen den absoluten und relativen Calmen fallen liessen, so würde sich zeigen, dass die nominellen Calmen im Frühling an beiden Orten weit häufiger sind, als im Winter, was mit den Beobachtungen an andern hochnordischen Stationen in vollem Einklang steht.

Während des Aufenthalts der »Alert« und »Discovery« im hohen Nor-

den waren die Calmen überaus häufig. Bei Floeberg-Beach wurden im Laufe eines Jahres 3314 Calmen-Stunden verzeichnet und in Bellot-Harbor sogar 6113 während der gleichen Zeitperiode.*)

Bei Floeberg-Beach fällt die grösste Zahl der Calmen mit 354 Stunden in den October und in Bellot-Harbor mit 620 Stunden in den April.

Datum	Floeberg Beach							
	Calmen	N. E.	E.	S. E.	S.	S. W.	W.	N. W.
August 1875—76	266	94	60	42	104	104	37	17
September 1875	168	8	6	30	21	192	39	227
October -	354	8	10	36	16	46	84	144
November -	301	1	1	36	27	66	61	183
December -	300	—	—	24	34	65	35	211
Januar 1876	323	11	3	12	75	63	28	175
Februar -	328	6	10	6	24	51	17	198
März -	263	17	22	50	26	59	22	237
April -	297	27	3	40	13	10	11	191
Mai -	300	8	12	—	28	22	108	172
Juni -	208	12	14	22	2	140	38	204
Juli -	206	10	34	54	74	74	28	128
366 Tage . . .	3314	202	175	352	444	892	508	2087
Procentsatz . .	0.38	0.02	0.02	0.04	0.05	0.10	0.06	0.24

An unsern beiden eigenen Beobachtungs-Stationen stimmt die Bewegung der Atmosphäre mit unsern theoretischen Vorstellungen im Allgemeinen gut überein; Floeberg-Beach und Bellot-Harbor zeigen jedoch völlig abnorme Verhältnisse. Ein Blick auf die vorhergehende Tabelle genügt, dies zur Evidenz zu beweisen und uns den Grund der so überaus niedrigen Temperaturen erkennen zu lassen, denen die Engländer ausgesetzt gewesen. Während der 4 Monate: December, Januar, Februar und März war in Bellot-Harbor das Quecksilber nicht weniger als 1318 Stunden gefroren; und bei Floeberg-Beach während der drei letztern der hier erwähnten Monate 969 Stunden.

Wir werden nun in Kürze die Dauer der Stürme bei Polaris-Haus betrachten. Während unseres siebenmonatlichen Aufenthalts an diesem Orte wurden im Ganzen nur 4 Stürme verzeichnet; nämlich am: 14. November 1872 aus S. W. mit einer Maximal-Geschwindigkeit von 40 Meilen und von einer Dauer von 6 Stunden. Das Barometer war stationär.

Der zweite Sturm aus derselben Richtung fand am 7. und 8. De-

*) Nares, loc. cit. Vol. II, p. 355.

An letztem Orte sind im October 604 Calmen-Stunden namhaft gemacht und an erstem im April deren nur 297.

Die folgende Tabelle enthält die von der englischen Expedition verzeichneten Calmen und Winde nach der Anzahl der Stunden. Die Stärke des Windes ist nach der Beaufort'schen Skale gegeben.

N.	Bellot Harbor								
	Calmen	N. E.	E.	S. E.	S.	S. W.	W.	N. W.	N.
20	406	17	24	53	117	77	10	8	32
29	320	40	16	20	80	100	16	52	76
46	604	40	8	—	4	20	4	44	20
44	464	16	20	29	1	1	13	64	112
75	604	44	32	4	—	8	8	12	32
54	584	28	—	20	8	—	8	24	72
56	451	86	13	12	9	21	14	56	34
48	572	44	—	28	20	16	4	20	40
128	620	20	16	8	8	16	8	8	16
94	552	24	16	20	44	8	4	—	76
80	416	60	12	68	100	44	—	4	16
136	520	4	12	40	100	40	12	12	4
810	6113	423	169	302	491	351	101	304	530
0.09	0.69	0.05	0.02	0.03	0.06	0.04	0.01	0.04	0.06

cember statt, währte 48 Stunden und erreichte eine Maximal-Geschwindigkeit von 48 Meilen. Auch in diesem Falle zeigte das Barometer kaum nennenswerthe Schwankungen.

Der dritte Sturm wurde am 26. April aus N. E. beobachtet. Er währte 21 Stunden, erreichte mit nur 36 Meilen seine grösste Geschwindigkeit, aber das Barometer fiel etwa 0⁷/₅.

Der letzte der Stürme fand am 10. Mai statt. Er wehte aus S. W., währte 10 Stunden und besass eine Maximal-Geschwindigkeit von 48 Meilen. Das Barometer fiel etwa 0⁷/₃.

In der Polaris-Bay war es stürmischer, denn dort wurden während derselben Zeitperiode 20 Stürme verzeichnet.

Die Drehung der Stürme und Winde im Allgemeinen.

Zwei der oben verzeichneten Stürme bei Polaris-Haus folgten in ihrer Drehung mit aller Entschiedenheit dem Dove'schen Gesetze. Der erste dieser Stürme ist der vom 7. und 8. December. Er wehte aus S. W. und drehte sich alsdann durch N. W. nach Norden. Der Andere, welcher am 10. Mai stattfand, drehte sich von N. E. durch S. nach S. W. Die beiden Uebrigen zeigten keine entschiedene Drehung.

Auch in Polaris-Bay zeigten einige der Stürme eine directe Drehung. Es sind dies die Folgenden:

November 28 und 29. — Der Wind dreht sich von E. nach S. W., mit gelegentlichen Böen aus N. E.

Januar 3. — Der Wind dreht sich von N. E. nach E., mit gelegentlichen Böen aus N.

Januar 14. — Drehung wie vorher, mit einer gelegentlichen Böe aus S. W.

Februar 18, 19 und 20. — Drehung von S. W. durch W. und N. W. nach N. E.

März 12. — Ein sich steigender Nordost-Sturm; dreht sich später nach E.

Juni 27 und 28. — Bevor der Sturm begann, drehte sich der Wind von N. W. durch N. nach N. E.

Juli 24. — Die Drehung erfolgt von N. W. nach N.

Von den 21 in Polaris-Bay beobachteten Stürmen folgt also ein Drittel dem Dove'schen Drehungsgesetze. Bei den Stürmen vom 28. December und 10. Mai blieben wir im Zweifel; aber die 12 Uebrigen besaßen entweder eine scharf ausgesprochene retrograde Bewegung oder der Wind hatte bereits einige Zeit aus N. E. oder S. W. geweht, bevor er sich zum Sturme steigerte.

Deutlich retrograd waren die Folgenden:

November 18 bis 23. — Drehung von S. W. durch E. nach N. E.

December 16 und 17. — Drehung von N. E. nach N.; springt nach N. E., während der Sturm abnimmt.

Januar 10. — Drehung von E. nach N. E.

Februar 11 und 12. — Drehung wie vorher.

Februar 22. — Drehung von E. nach N.; springt darauf nach N. E. zurück.

März 10. — Drehung von E. nach N. E.

Mai 4 und 5. — Drehung von S. E. durch E. nach N. E.

Die Winde am 12. November, 11. Januar, 31. Januar, 9. Februar, 20. März und 21. Juni hatten dagegen schon zuvor aus N. E. geweht und erst allmählig Sturmesstärke angenommen.

Wie weit die Winde an unsern beiden Stationen im Allgemeinen dem Drehungsgesetze gehorchen, lässt sich aus den beiden folgenden Tabellen ersehen. Die directen Drehungen sind mit + bezeichnet, die indirecten mit —. Bei der Darstellung dieser Tabellen wurden die Aufeinanderfolgen gezählt; nach jeder Calme wurde die Zählung erneuert.

Drehung der Winde in Polaris-Bay.

Richtung des Windes	1871				1872																
	Nov.		Dec.		Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli		August		
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
N. . . . .	..	1	5	3	4	..	3	..	1	1	1	2	..	..	3	..	4	6	4	14
N.E.	13	..	28	6	13	6	12	1	8	2	3	2	2	2	4	4	10	6	3	4	
E.	3	13	11	33	19	16	11	14	21	7	22	8	6	1	4	1	6	4	13	..	
S.E. . . . .	..	5	4	7	1	14	3	12	2	15	2	22	5	9	9	2	8	5	16	8
S.	5	2	2	..	2	..	7	..	4	1	..	7	4	2	6	8	8	4	15
S.W.	1	1	5	8	3	7	1	6	1	1	3	1	3	5	13	5	21	7	18	10	
W. . . . .	..	1	2	3	1	4	..	2	1	2	4	4	4	3	4	15	3	6	6	15
N.W. . . . .	..	1	5	3	..	..	1	2	5	1	4	5	2	1	6	3	4	8	7	8
Summen .	17	22	65	65	43	49	31	44	39	33	40	44	29	25	45	36	64	50	71	74	
Ueberschuss	..	5	..	..	..	6	..	13	6	..	..	4	4	..	9	..	14	..	..	3

Drehung der Winde bei Polaris-Haus.

Richtung des Windes	1872				1873									
	Nov.		Dec.		Januar		Februar		März		April		Mai	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
N.	6	..	3	..	1	..	2	2	1	..	3	..	3	..
N.E.	1	5	1	2	1	..	1	2	2	..	1	..	7	5
E. . . . .	..	2	..	1	4	1	..	1	3	5	..	2	1	5
S.E. . . . .	..	..	..	..	3	6	..	1	4	1	..	1	1	..
S.	5	1	..	..	7	7	3	2	3	4	3	1	7	..
S.W.	2	5	2	..	1	7	..	4	1	5	1	3	1	5
W. . . . .	..	3	..	..	..	..	1	..	..	1	..	..	..	1
N.W. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Summen .	14	16	6	3	17	21	7	12	14	16	8	7	20	16
Ueberschuss	..	2	3	..	..	4	..	5	..	2	1	..	4	..

Schott*) hat bereits bemerkt, dass im arctischen Nordamerika die Drehung des Windes eine vorwiegend retrograde ist. So gab es in der Baffin-Bay im Jahre 1857/58 202 directe und 208 retrograde Drehungen. In Port Kennedy wurden 116 directe und 119 indirecte beobachtet; im Rensselaer Hafen jedoch 228 indirecte auf 212 directe.

*) Meteorological Observations in the Arctic Seas, by Sir Francis Leopold McClintock, R. N. Reviewed and discussed, at the expense of the Smithsonian Institution, by Charles A. Schott. Washington City: Published by the Smithsonian Institution, 1862. pp. 72—73.

Die beiden vorhergehenden Tabellen zeigen, dass auf unsern eigenen Stationen die Verhältnisse ähnlicher Art waren. In Polaris-Bay treffen wir die grösste Tendenz zu directen Drehungen im Juli und bei Polaris-Haus im Mai und December; während sämmtlicher übrigen Monate ist an beiden Orten die Drehung mehr oder minder retrograd. Während des Winters ist in Polaris-Bay die Bewegung mehr retrograd als bei Polaris-Haus. Im Laufe des Frühlings sind Fälle von directer Bewegung häufiger und in der Polaris-Bay beträgt der Ueberschuss im Sommer + 20.

Aus unsern Beobachtungen im Lancaster-Sunde während des Juli und August 1873 ergibt sich, dass während des erstern dieser Monate die Bewegung des Windes vorwiegend direct war; im August dagegen retrograd. Die Winde aus N., S. und W. scheinen eine grössere Tendenz zu einer directen Drehung zu haben als die Uebrigen.

Der grönländische Föhn.

Während unseres Aufenthalts im hohen Norden beobachteten wir mehrmals östliche und südöstliche Winde, welche einen so ausgesprochenen Föhn-Character zeigten, dass ich nicht umhin konnte, dieselben als wirkliche Föhn-Winde zu bezeichnen.*)

Etwas später und unabhängig von mir kam der Capitain Hoffmeyer bei der Untersuchung der Winde von den Stationen zwischen Iviktut und Upernivik zu dem gleichen Schlusse.

Einen besonders warmen Ostwind fühlten wir während der letzten Hälfte des October bei Polaris-Haus, aber wir waren nicht im Stande, regelmässige Beobachtungen anzustellen, da wir unter den Nachwehen eines tückischen Schiffbruchs litten, wodurch Alles in bunter Unordnung war.

In dem unten erwähnten Werke habe ich Rink's Beschreibung der warmen grönländischen Winde wörtlich citirt; und hier an dieser Stelle mag wenigstens ein Theil dieser treffenden Characteristik eingeschaltet werden. Der betreffende Abschnitt lautet:

»Das Herannahen des warmen Südostwindes wird im Durchschnitt durch den niedrigsten Stand verkündet, welchen das Barometer haben

*) Scientific Results of the United States Arctic Expedition. Vol. I. Physical Observations. Washington 1876. In dem Abschnitt über die Temperatur der Luft (p. 55) that ich die folgende Aeusserung: »It seems to us that at certain times the easterly winds in Greenland show a similar character to the »Foehn« in Switzerland; and since the second German Polar Expedition discovered very high mountain ranges in the eastern part of this arctic continent, we do not hesitate to pronounce such winds as described hereafter to be true Foehns.«

kann; es fällt nicht selten unter 27", erreicht es aber 26" 10'" oder darunter, so kann man orkanartige Winde erwarten. Zu derselben Zeit zeigt sich der Himmel schwach überzogen, besonders mit bläulichen, langen, ovalen Wolken von einem so eigenthümlichen Aussehen, dass man kaum fehlgreifen kann, wenn man dieselben als Vorboten des Sturmes annimmt; diese Wolkendecke scheint ausserordentlich hoch und erreicht nie die Berggipfel in der Weise wie das Gewölk, welches im Gefolge der andern Winde ist. Inzwischen ist Meer und Luft jetzt ganz windstille und die Atmosphäre sowohl im Sommer, wie im Winter durch die plötzliche Temperaturerhöhung drückend; aber die Luft zeigt eine seltene Durchsichtigkeit und fernes Land, welches man sonst kaum schimmern sehen kann, wird klar und deutlich erkannt. Dann tritt der Sturm auf einmal, aber erst auf den grösseren Berghöhen ein; man sieht den Schnee über das Hochland wirbeln, und befindet man sich auf dem Fjordeise unter den grossen steilen Abhängen im Norden von Omenak, so kann man selbst den Sturm sausen und brausen hören, während es noch unten auf dem Eise ganz windstill ist; er weht darauf 2 bis 3 Tage oder länger, jedoch sehr unbeständig, bald sich sanft bis zur Stille abschwächend, bald wieder mit plötzlichen Stössen hervorbrechend. Zuweilen, indess selten wird der Eintritt des Südostwindes von Schauer- und Strichregen begleitet, selbst im Januar und Februar; aber dann wird helleres Wetter und es weht die übrigen Tage bei klarer Luft, wobei die ausserordentliche Trockenheit des Windes auffallend ist; das Thermometer, welches auf + 3° bis 4° R. steht, sinkt, wenn es befeuchtet wird, auf 0° und, ohne dass auch nur ein Tropfen rinnendes Wasser zum Vorschein käme, sieht man den Schnee dünner werden und vom Lande verschwinden*).

Rink hat uns diese graphische Beschreibung gegeben, ohne den Wind als Föhn erkannt zu haben. So weit ich ermitteln konnte, ist die hier citirte Stelle bis jetzt auch von keinem der Meteorologen bemerkt worden.

Einen sehr ausgesprochenen Föhn beobachtete die englische Expedition am 13. (?) December 1875 bei Floeberg-Beach; seine Wirkung war eine solch intensive, dass die Temperatur rasch von -28°9 auf +1°7 stieg. Der gleiche Wind wurde an der Küste Westgrönlands zwischen Iviktut und Upernivik zwischen dem 19. November und dem 13. December bemerkt.

*) Grönland geographisch und statistisch beschrieben. Aus dänischen Quellschriften von Anton von Etzel. Stuttgart, Cotta. 1860. p. 111.

3. Der Luftdruck.

Die Barometer, deren wir uns zu diesen Beobachtungen bedienten, stammten von verschiedenen Verfertigern. Wir besaßen drei grosse Aneroide von Casella und von Beck; drei Marine-Barometer von Adie, mit Lesung zu 0''005; und endlich drei Normal-Barometer, Fortin'scher Construction, von Green in New-York, welche Lesungen zu 0''002 gestatteten.

Auf See wurde neben einem der erwähnten Marine-Barometer stets ein Casella'sches Aneroid gelesen. Die Cisterne des erstern befand sich 9 Fuss über der Meeresfläche, in dem gleichen Niveau mit dem Aneroid.

Nach unserer Ankunft in der Polaris-Bay wurden die drei Fortin an der westlichen Wand des Observatoriums befestigt, 34 Fuss über dem Meeresspiegel. Um die Instrumente vor der Wärmestrahlung des Ofens zu schützen, wurden sie mit einem hölzernen Futteral umgeben, welches nur während der Beobachtung geöffnet blieb.

Vom 6. November 1871 bis zum 22. Juni 1872 wurde Green Nr. 947 gelesen, dessen Correction mit Hilfe eines andern Barometers ermittelt wurde, welches Meyer mit dem Normal-Barometer der Washingtoner Sternwarte verglichen hatte. Da diese Vergleichen während des Schiffbruchs verloren gingen, so ermittelte ich nachträglich aus andern Lesungen für einen mittlern Barometerstand von 29''5 die Correction von Nr. 947, für welche sich $+ 0''051$ ergab. Es gelang mir indess, dieses Instrument mit zurückzubringen und mit dem Normal-Barometer der Sternwarte in Washington zu vergleichen, wozu mir der Director dieses Instituts bereitwilligst die Erlaubniss ertheilte.

Die ermittelten Correctionen sind: bei 30''4 Corr. = $+ 0''040$; bei 30''0 Corr. = $+ 0''042$; bei 29''8 Corr. = $+ 0.045$; bei 29''5 Corr. = $+ 0''053$.

Da ich den grössten Theil der barometrischen Beobachtungen aber schon vor der Rückkehr der Expedition reducirt und $+ 0''051$ als Correction benutzt hatte, so wurde keine Aenderung mehr an denselben vorgenommen; denn die mittlere Correction aus den in Washington nachträglich abgeleiteten Werthen war nur um 0''006 geringer, als die in Rechnung gezogene.

Zu erwähnen wäre hier noch, dass vom 22. Juni an, als das Schiff ausgesägt wurde, bis zu den ersten Tagen des Juli nur das Casella'sche Aneroid Nr. 1240 gebraucht wurde. Dieses Instrument war zu 0''010 getheilt und die Entfernung zwischen den einzelnen Theilstrichen war ge-

nügend gross, um mit Hilfe einer Taschen-Loupe die Schätzung von Zehnteln zu ermöglichen.

In dem Polaris-Hause war Green Nr. 947 in ähnlicher Weise aufgehängt, wie in dem Observatorium in der Polaris-Bay. Seine Cisterne befand sich 8.5 Fuss über der Meeresfläche.

Der Luftdruck in Polaris-Bay.*)

Die jährliche Periode. Aus den stündlichen (oder theilweise achtstündlichen) Beobachtungen, welche nach eigenen Tabellen auf das

*) Ein verbissener Recensent hat aus Vol. I der »Scientific Results« die Barometer-Beobachtungen herausgegriffen, in denselben eine Anzahl von Fehlern nachgewiesen und in No. 499 der »Nature« den ganzen Abschnitt, welcher über den Luftdruck handelt, mit der Wucht eines jener alten caledonischen Recken in Trümmer gehauen.

Dass Vol. I der »Scientific Results« manche Fehler enthält, die zum Theil sogar unverzeihlicher Art sind, gesteht wohl Keiner williger zu, als ich selbst, und in der Vorrede zu dieser Schrift habe ich das gehörig betont. In dem Bande ist indess auch Manches geboten, was nicht gerade verdammungswürdig genannt werden kann; allein mein Recensent stritt mit geschlossenem Visir und konnte darum nicht seitwärts blicken.

Aus diesem Grunde ist es ihm auch entgangen, dass von den 24 von ihm corrigirten stündlichen Beobachtungen, welche er in der oben erwähnten Nummer der »Nature« mittheilt, einige unrichtig sind. — Es sind indess nur zehn.

Wollte ich mich der eigenen Worte meines Herrn Recensenten bedienen, den wir der Bequemlichkeit halber hier AB^x nennen wollen, so könnte ich sagen: *»the elaborate table of corrected values given by Mr. AB^x must therefore be rejected.«*

Diese beiden Fälle zeigen nun aber, wie schwierig es ist, barometrische Beobachtungen in fehlerfreier Form zu publiciren. Dass selbst die scheinbar sorgfältigsten Arbeiten auf diesem Felde nicht frei sind von Irrthümern, davon kann sich ein Jeder überzeugen, der sich die Mühe nehmen will, die verschiedenen Abhandlungen von Alexander Buchan, M. A., über die Isobaren kritisch zu untersuchen.

Als der Aufsatz in der »Nature« mir zu Gesicht kam — es war dies in Washington —, dankte ich meinem Herrn Recensenten sofort brieflich für die Enthüllung der Fehler und sandte das Schreiben an den Herausgeber der genannten Zeitschrift nach London, mit der Bitte, dasselbe an die mir unbekanntete Adresse zu befördern.

Darauf wurden ohne Zeitverlust meine Beobachtungen einer gründlichen Revision unterworfen, wobei ich die überraschende Entdeckung machte, dass die von Herrn AB^x in der »Nature« veröffentlichten »corrected values« eben nicht correct sind.

Sobald diese Arbeit beendigt war, schickte ich einen Auszug aus derselben zur Publication an den Herausgeber der »Nature«. Da es mir zu kleinlich schien, die Fehler des Herrn AB^x in dieser Notiz vor die Oeffentlichkeit zu bringen, so übergang ich die Sache mit Stillschweigen und machte ihn brieflich auf seinen Irrthum aufmerksam. Dieses Schreiben wurde dem Artikel für die »Nature« beigelegt, deren Herausgeber ich abermals ersuchte, dasselbe an Herrn AB^x gelangen zu lassen.

Meeresniveau, und nach den Smithson'schen meteorologischen Tafeln auf den Gefrierpunkt des Wassers reducirt wurden, erhalten wir die folgenden Monatsmittel:

September	29'9827	Januar	29'7706	Mai	30'0297
October	.9665	Februar	.8914	Juni	29.8573
November	30.2288	März	30.1866	Juli	.7865
December	29.7514	April	.2029	August	.9888
Jahresmittel = 29'9703.					

Auf ähnliche Weise, wie zuvor, wurden auch hier aus den beobachteten Monatsmitteln die Werthe für die einzelnen Normalmonate dargestellt. Dieselben finden sich nebst den berechneten Werthen in der folgenden Tabelle (S. 605).

Die berechneten Werthe in dieser Tabelle wurden mit Hülfe der folgenden Formel erhalten:

$$B = 29'9696 + 0'04037 \sin(\Theta + 228^\circ 16'5) + 0'18148 \sin(2\Theta + 9^\circ 32')$$

in welcher Θ vom 1. September an zählt.

Das berechnete absolute Maximum von 30'1914 fällt auf den 11. April; das absolute Minimum von 29'7859 auf den 8. Januar. Das secundäre Maximum von 30'1108 tritt am 12. October ein und das secundäre Minimum von 29'7880 am 15. Juli. Das Jahresmittel 29'9696 wird vier Mal

Ob mein Brief den Herrn AB^x je erreichte, ist mir unbekannt; indess darf ich hier wohl mit Bestimmtheit sagen, dass die von mir an den Herausgeber der »Nature« gesandten Correctionen in diesem Blatte nicht erschienen sind. Dass er dieselben aber wirklich erhalten hat, geht deutlich aus dem Umstande hervor, dass er eine völlig nichtssagende Stelle aus meinem an ihn gerichteten Privatbriefe unter den »Notes« zum Abdruck brachte.

Dabei war meine Notiz streng sachlich und enthielt nicht die leiseste persönliche Anspielung. Ich wies nur auf einen eigenthümlichen Parallelismus hin, welchen ich zwischen zwei Sätzen entdeckte, von denen der eine in der vernichtenden Kritik des Herrn Recensenten AB^x zu finden ist, der andere in Vol. I der »Scientific Results«.

In der erwähnten Nummer der »Nature« heisst es: »... the summer and winter means **we** have computed seem to suggest important connections between these arctic barometric curves and the curves of lower latitudes«. Das fett gedruckte **we** ist von mir selbst ausgezeichnet.

Eine ähnliche Stelle findet sich in Vol. I der »Scientific Results«; nämlich: »If the atmospheric pressure at *Polaris Bay* was not abnormal in 1871 and 1872, then the features of the diurnal curve differ considerably from those of the neighboring stations, being more in accordance with those manifested in the temperate zones«.

Ich hielt es für überflüssig, den Herausgeber der »Nature« um Aufklärung zu bitten, weshalb die Veröffentlichung meiner Notiz unterblieb; und da ich Gelegenheit habe, die verschiedenen Sünden in Vol. I der »Results« hier zu sühnen, so möge der ganze Vorfall vergessen sein.

θ	Monat	Beobachtet	Berechnet	Δ
00			29'9695	
15	September	29'9814	30.0491	— 0'0677
30			1001	
45	October	9675	1083	— 1408
60			0712	
75	November	30.2317	29.9993	+ 2324
90			9127	
105	December	29.7406	8359	— 0953
120			7913	
135	Januar	7713	7929	— 0216
150			8423	
165	Februar	9007	9283	— 0276
180			30.0298	
195	März	30.1879	1212	+ 0667
210			1792	
225	April	1980	1889	+ 0091
240			1479	
255	Mai	0229	0667	— 0438
270			29.9664	
285	Juni	29.8551	8722	— 0171
300			8077	
315	Juli	7899	7883	+ 0016
330			8170	
345	August	9885	8840	+ 1045

erreicht, nämlich am 1. September, am 21. November, am 20. Februar und endlich am 31. Mai.

Die folgende Tabelle (S. 606/607) enthält die mittleren monatlichen Barometerstände von neun Stationen des arctischen Amerika. Die Maxima sind durch einen Stern ausgezeichnet, die Minima aber stehen in einer Klammer.

Da die Beobachtungen, aus welchen diese Mittel gebildet sind, sich nur über verhältnismässig kurze Perioden erstrecken, so sind wir kaum berechtigt, allgemeine Schlüsse aus ihnen zu ziehen, denn der Luftdruck ist von Jahr zu Jahr ein wechselnder, wie die zweijährigen Beobachtungen von Rensselaer Harbor dies zur Genüge beweisen.

Wenn wir zu unserer Tabelle zurückkehren, so bemerken wir, dass das beobachtete Maximum auf der Sabine-Insel in den März fällt; und in Floeberg-Beach, Bellot-Harbor und Polaris-Haus sowie in Port Kennedy in den April. Sowohl in Polaris-Bay als in Port Foulke fällt das beobachtete (wahrscheinlich zufällige) Maximum in den November, während die berechneten Curven für diese Orte nur ein secundäres Maximum in diesem Monat erreichen. In der Baffin-Bay tritt das beobachtete Minimum im Januar ein; in Port Kennedy und auf der Sabine-Insel, sowie in Floeberg-Beach und Bellot-Harbor jedoch im Juli, während dasselbe in Rensselaer Harbor in den September fällt. In Port Foulke fällt das beobachtete Minimum in den October; in Polaris-Bay in den Decem-

Monat	1871—72	1874—75	1874—75	1853—54—55
	Polaris-Bay, lat. 81°6'	Floeberg-Beach lat. 82°4'	Bellot-Harbor lat. 81°7'	Rensselaer Harbor, lat. 78°6'
Januar . . .	29'771	29'606	29.675	29.778
Februar . . .	29.891	29.981	29.994	29.848
März	30.187	30.096	30.100	29.750
April	30.203	*30.299	*30.327	29.903
Mai	30.030	29.915	29.931	*29.942
Juni	29.857	29.802	29.801	29.719
Juli	29.786	(29.599)	(29.596)	29.741
August	29.989	29.716	29.709	29.694
September . .	29.983	29.679	29.705	(29.658)
October	29.966	29.948	29.981	29.755
November . . .	*30.229	30.153	30.194	29.758
December . . .	(29.751)	29.616	29.647	29.753
Mittel	29.970	29.866	29.886	29.775

ber. An diesen beiden Orten folgen die Perioden des höchsten und niedrigsten Luftdrucks unmittelbar aufeinander. In der Polaris-Bay folgt auf das absolute Maximum im November das absolute Minimum im December, während in Port Foulke das absolute Minimum im October dem absoluten Maximum vorangeht.

Tägliche Periode. Die berechneten und beobachteten Werthe (nebst deren Differenzen) für die einzelnen Tagesstunden, sowohl für das ganze Jahr, als auch für den Winter, Frühling und Sommer und endlich für das Winter- und Sommerhalbjahr enthält die Tabelle S. 608/609.

Die einzelnen Fluctuationen wurden nach den folgenden Gleichungen berechnet:

$$\begin{aligned}
 \text{Jahr} \quad B &= 29'9703 + 0''00563 \sin(\Theta + 9^\circ 12'4) \\
 &\quad + 0.00370 \sin(2\Theta + 227^\circ 48'1) \\
 \text{Winter} \quad B &= 29.80444 + 0.00236 \sin(\Theta + 20^\circ 18') \\
 &\quad + 0.00265 \sin(2\Theta + 242^\circ 41') \\
 \text{Frühling} \quad B &= 30.13973 + 0.1302 \sin(\Theta + 11^\circ 10') \\
 &\quad + 0.00569 \sin(2\Theta + 212^\circ 52'8) \\
 \text{Sommer} \quad B &= 29.8775 + 0.00537 \sin(\Theta + 349^\circ 52') \\
 &\quad + 0.00381 \sin(2\Theta + 227^\circ 46'5) \\
 \text{Winterhalbjahr .} \quad B &= 29.9721 + 0.00769 \sin(\Theta + 12^\circ 29') \\
 &\quad + 0.00406 \sin(2\Theta + 222^\circ 19') \\
 \text{Sommerhalbjahr} \quad B &= 29.9684 + 0.00359 \sin(\Theta + 2^\circ 17') \\
 &\quad + 0.00341 \sin(2\Theta + 234^\circ 28'5)
 \end{aligned}$$

in welchen, wie zuvor, der Winkel Θ von Mitternacht an zählt.

Die Jahres-Curve geht um 6^h 51^m des Vormittags durch das absolute Maximum und um 2^h 28^m des Nachmittags durch das absolute Minimum;

1872—73	1860—61	1857—58	1858—59	1869—70
Polaris-Haus, lat. 78°4	Port Foulke lat. 78°3	Baffin's-Bay, lat. 72°5	Port Kennedy, lat. 72°0	Sabine-Insel, lat. 74°5
29'683	29'834	(29'532)	29'979	29'785
29.903	29.747	29.649	29.933	29.978
29.799	29.816	29.893	30.173	*30.168
*30.219	30.058	29.940	*30.179	29.866
30.049	29.985	*30.014	30.010	29.873
.	29.678	29.817	29.913	29.919
.	29.691	29.753	(29.704)	(29.708)
.	29.662	29.736	29.741	29.946
.	29.684	29.735	29.899	29.859
.	(29.618)	29.756	29.798	29.868
29.929	*30.087	29.665	30.052	29.763
29.858	30.032	29.570	29.872	29.799
.	29.824	29.755	29.938	29.878

durch das secundäre Maximum um 8^h 33^m des Nachmittags und um 11^h 46^m des Nachmittags durch das secundäre Minimum.

Die tägliche Amplitude aus den beobachteten Werthen beträgt 0'0168, welcher wir hier des Vergleichs wegen die folgenden Amplituden beifügen:

Rensselaer Harbor	0'010
Port Foulke	0.017
Sabine-Insel	0.005
Baffin-Bay	0.028
Port Kennedy	0.048

aus denen sich ersehen lässt, dass die tägliche Schwankung des Barometers unter hohen Breiten keineswegs Null wird, wie die Daniell'sche Theorie dies voraussetzt.

Die zweite Tabelle S. 608 enthält die Maxima und Minima des Luftdrucks eines jeden einzelnen Monats.

Aehnlich wie in Port Foulke und Rensselaer Harbor, fallen auch in der Polaris-Bay die grössten Schwankungen in den Winter, die geringsten in den Sommer. Die grössten Schwankungen finden im Februar statt, die geringsten im August; die Maxima fallen meist auf den Vormittag, die Minima in die Nachmittagsstunden.

Die zweite Tabelle S. 609 enthält die beobachteten absoluten Maxima und Minima von sechs arctischen Stationen.

Die barische Windrose. Um den Einfluss des Windes auf den Luftdruck zu ermitteln, bedienten wir uns einer ähnlichen Methode, wie bei der Untersuchung der thermischen Windrose. Die Untersuchung erstreckt sich auf 10 Monate: vom November 1871 bis zum August 1872.

Zeit	Jahr 29'+			Winter 29'+			Frühling 30'+	
	Berechnet	Beobachtet	Δ	Berechnet	Beobachtet	Δ	Berechnet	Beobachtet
0h	.9684	.9691	— .0007	.8029	.8034	+ .0005	.1392	.1413
1	.9690	.9698	+ .0002	.8031	.8010	— .0021	.1404	.1414
2	.9703	.9706	— .0003	.8040	.8055	+ .0015	.1426	.1422
3	.9723	.9731	— .0008	.8054	.8071	+ .0017	.1458	.1476
4	.9747	.9746	+ .0001	.8069	.8074	+ .0005	.1495	.1490
5	.9770	.9781	— .0011	.8082	.8073	— .0009	.1530	.1531
6	.9786	.9784	+ .0002	.8090	.8093	+ .0003	.1554	.1550
7	.9790	.9775	+ .0015	.8090	.8087	— .0003	.1565	.1540
8	.9773	.9764	+ .0009	.8082	.8053	— .0029	.1552	.1543
9	.9760	.9762	— .0002	.8066	.8062	— .0004	.1518	.1532
10	.9730	.9755	— .0025	.8047	.8081	+ .0034	.1465	.1519
11	.9697	.9708	— .0011	.8028	.8055	+ .0027	.1403	.1378
Mittag	.9667	.9667	\pm .0000	.8013	.7996	— .0017	.1341	.1340
1 ^h	.9643	.9637	+ .0006	.8004	.7983	— .0021	.1289	.1261
2	.9632	.9596	+ .0036	.8004	.7984	— .0020	.1255	.1256
3	.9633	.9650	— .0017	.8011	.8033	+ .0022	.1241	.1261
4	.9643	.9653	— .0010	.8022	.8039	+ .0017	.1248	.1249
5	.9658	.9657	+ .0001	.8035	.8022	— .0013	.1270	.1260
6	.9675	.9667	+ .0008	.8046	.8039	— .0007	.1303	.1284
7	.9688	.9696	— .0008	.8052	.8059	+ .0007	.1331	.1365
8	.9703	.9690	+ .0013	.8052	.8044	— .0008	.1356	.1365
9	.9695	.9701	— .0006	.8047	.8060	+ .0013	.1373	.1366
10	.9691	.9697	— .0006	.8039	.8053	+ .0014	.1381	.1367
11	.9686	.9661	+ .0025	.8032	.8006	— .0026	.1386	.1356
Mittel und Summen der Fehler	.9703	.9703	+ .0004	.8044	.8044	— .0002	.1397	.1397

Monate	Maximum	Zeit	Minimum	Zeit	Amplitude
Januar	30.338	18 ^d 9 ^h p. m. .	29.390	21 ^d 6 ^h u. 5 ^h p. m. .	0.948
Februar	30.551	28 2 a. m. .	28.827	17 11 p. m. . .	1.724
März	30.804	25 3 a. m. .	29.483	12 1 p. m. . . .	1.321
April	30.777	19 4 p. m. .	29.514	22 10 p. m. . .	1.263
Mai	30.631	16 11 p. m. .	29.389	23 2 p. m. . . .	1.242
Juni	30.187	11 10 a. m. .	29.486	21 5 p. m. . . .	0.701
Juli	30.228	16 10 a. m. .	29.521	3 11 p. m. . . .	0.707
August	30.257	20 11 a. m. .	29.748	11 7 p. m. . . .	0.509
September	30.521	25 7 a. m. .	29.513	2 7 a. m. . . .	1.008
October	30.590	28 7 a. m. u.	29.523	8 11 p. m. . . .	1.067
November	30.672	4 5 a. m. .	29.159	25 3 p. m. . . .	1.513
December	30.536	1 1 a. m. .	29.220	24 0 a. m. . . .	1.316

Als Basis des Vergleichs wurde der mittlere Luftdruck bei Calmen gewählt. Das Resultat ist in Kürze, wie folgt:

a für die ganze Periode. Die Winde aus N. W., N. und E. haben einen positiven Effect, alle übrigen dagegen einen negativen. Den be-

Δ	Sommer 29" +			Winterhalbjahr 29" +			Sommerhalbjahr 29" +		
	Berech- net	Beob- achtet	Δ	Berech- net	Beob- achtet	Δ	Berech- net	Beob- achtet	Δ
+ .0021	.8737	.8735	+ .0002	.9710	.9723	— .0013	.9658	.9658	± .0000
+ 0010	8743	8742	+ 0001	9717	9712	+ 0005	9661	9663	— 0002
— 0004	8757	8761	— 0004	9733	9738	— 0005	9672	9673	— 0001
+ 0018	8782	8778	+ 0004	9756	9773	— 0017	9691	9689	+ 0002
— 0005	8809	8810	— 0001	9782	9782	± 0000	9713	9710	+ 0003
+ 0001	8836	8840	— 0004	9806	9802	+ 0004	9733	9760	— 0027
— 0004	8857	8854	+ 0003	9823	9822	+ 0001	9748	9746	+ 0002
— 0025	8867	8870	— 0003	9828	9814	+ 0014	9752	9736	+ 0016
— 0009	8863	8861	+ 0002	9817	9798	+ 0019	9746	9730	+ 0016
+ 0014	8845	8846	— 0001	9792	9797	— 0005	9728	9726	+ 0002
+ 0054	8818	8819	— 0001	9756	9800	— 0044	9704	9710	— 0006
— 0025	8787	8798	— 0011	9716	9716	± 0000	9678	9700	— 0022
— 0001	8756	8755	+ 0001	9677	9668	+ 0009	9655	9666	— 0011
— 0028	8733	8726	+ 0007	9648	9622	+ 0026	9640	9652	— 0012
+ 0001	8720	8715	+ 0005	9630	9620	+ 0010	9634	9571	+ 0063
+ 0020	8718	8716	+ 0002	9626	9647	— 0021	9638	9653	— 0015
+ 0001	8725	8735	— 0010	9635	9644	— 0009	9649	9662	— 0013
— 0010	8738	8741	— 0003	9653	9641	+ 0012	9663	9674	— 0011
— 0019	8750	8747	+ 0003	9673	9661	+ 0012	9676	9674	+ 0002
+ 0034	8758	8759	— 0001	9691	9712	— 0021	9684	9680	+ 0004
+ 0009	8760	8751	+ 0009	9704	9704	± 0000	9685	9676	+ 0009
— 0007	8756	8753	+ 0003	9710	9713	— 0003	9680	9690	— 0010
— 0014	8748	8749	— 0001	9710	9710	± 0000	9671	9684	— 0013
— .0030	.8740	.8749	— .0009	.9709	.9681	+ .0028	.9662	.9642	+ .0020
.0000	.8775	.8775	— .0006	.9721	.9721	+ .0002	.9684	.9684	— .0004

Ort	Maximum	Datum	Minimum	Datum	Ampli- tude
Polaris-Bay . . .	30°S04	März 25, 1872	28°S27	Dec. 24, 1871	1°977
Rensselaer Harbor	30.97	Jan. 22, 1855	28.84	Feb. 19, 1854	2.13
Port Foulke . . .	30.74	Nov. 25, 1860	28.93	Oct. 16, 1860	1.81
Baffin's-Bay . . .	30.93	Jan. 30, 1858	28.64	März 11, 1858	2.29
Port Kennedy . . .	31.06	Apr. 12, 1859	28.76	Juli 10, 1859	2.30
Insel Island . . .	30.825	März 11, 1870	28.877	Oct. 30, 1869	1.948

deutendsten positiven Effect bedingen die N. W. Winde; diejenigen aus S. den grössten negativen. Der Werth für die N. W. Winde in der weiter unten folgenden Zusammenstellung ist indess nicht verlässlich und voraussichtlich zu gross. Es ist wahrscheinlicher, dass der beträchtlichste positive Effect durch die N. Winde hervorgerufen wird.

β für das Winter-Halbjahr. Alle Winde, mit Ausnahme derjenigen aus N. W. und N. haben einen negativen Effect; die N. Winde üben die grösste positive Wirkung und die S. W. Winde die bedeutendste negative.

γ für die 3 Sommermonate Juni, Juli und August. Die Winde aus E., S., S. W. und W. sind positiv in ihrem Effect; alle übrigen dagegen negativ. S. W. Winde üben die grösste positive Wirkung, N. E. Winde die grösste negative.

Die Windrose wurde nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$W = 0''1499 + 0''05874 \sin(\varphi + 79^\circ 24') + 0''04823 \sin(2\varphi + 194^\circ 48') + 0''02829 \sin(3\varphi + 136^\circ 57')$$

wobei der Winkel φ von Norden an rechnet und ostwärts herumzählt.

Wie die berechneten Werthe sich zu den beobachteten verhalten, lässt sich aus der folgenden Zusammenstellung ersehen.

Winde	N.	N. E.	S.	S. E.
Beobachtet:	+ 0''0489	— 0''0398	+ 0''0304	— 0''0003
Berechnet:	+ 0493	— 0402	+ 0308	— 0008
	S.	S. W.	W.	N. W.
Beobachtet:	— 0''1044	— 0''0824	— 0''0366	+ 0''0646
Berechnet:	— 1039	— 0829	— 0362	+ 0641

Bei dem Vergleich dieser Windrose mit der thermischen von derselben Lokalität fällt uns der scharfe Gegensatz zwischen der Wirkung des Windes auf den Luftdruck und auf die Temperatur sofort in die Augen. Während die Winde zwischen S. E. und W. N. W. den Luftdruck erniedrigen, wirken sie (mit Einschluss der Winde aus N. W.) erhöhend auf die Temperatur. In einer graphischen Darstellung der beiden Windrosen würden wir bei jeder der Curven zwei Maxima bemerken und zwei Minima. Das secundäre Depressions-Minimum des Barometers bei N. E. Winden würde einem secundären Depressions-Maximum der Temperatur entsprechen, und das secundäre Elevations-Maximum des Barometers bei E. Winden einem secundären Depressions-Minimum der Temperatur. Nur würden in der thermischen Curve das secundäre Maximum und Minimum wieder deutlich hervortreten.

Bei der Discussion der thermischen Windrose lenkten wir die Aufmerksamkeit auf die Wirkung der N. E. und E. Winde. Aehnliche Verhältnisse existiren auch hier, aber die Wirkung dieser Winde ist gerade die umgekehrte.

Wenn wir nun schliesslich noch die Wirkung des Windes auf den mittleren Barometerstand untersuchen, wie dieser sich aus den stündlichen Beobachtungen der zehnmonatlichen Periode ergibt (29'9660), so erhalten wir die folgenden Werthe:

Calmen	N.	N. E.	E.	S. E.	S.
+ 0.0158	+ 0.0647	- 0.0240	+ 0.0462	+ 0.0155	- 0.0886
	S. W.	W.	N. W.		
	- 0.0666	- 0.0208	+ 0.0804		

aus welchen zu ersehen ist, dass Calmen, N., E., S. E. und N. W. Winde den Luftdruck über das Mittel der ganzen Periode erheben, während die übrigen Winde denselben erniedrigen.

Wegen der Kürze der Beobachtungsperiode wurde die Geschwindigkeit der Winde sowie deren Dauer nicht in Betracht gezogen.

Der Luftdruck zu Polaris-Haus.

Die jährliche Periode. Die aus den stündlichen Beobachtungen abgeleiteten Monatsmittel finden sich auf Seite 607 dieses Abschnitts. Bei der analytischen Behandlung werden wir indess nur von sechs derselben Gebrauch machen, um die Fluctuation während des Winterhalbjahrs zu untersuchen.

Die folgende Tabelle enthält die Werthe für die Normalmonate sowie die nach der folgenden Gleichung berechneten Werthe.

$$B = 29^{\circ}9171 + 0^{\circ}2049 \sin (\Theta + 161^{\circ} 24') \\ + 0^{\circ}0849 \sin (2 \Theta + 201^{\circ} 18.5').$$

Θ	Monat	Beobachtet	Berechnet	Δ
00			29 ^o 9516	
30	December	29 ^o 8637	7926	+ 0 ^o 0711
60			7285	
90	Januar	29.6828	7538	- 0.0710
120			8001	
150	Februar	29.8873	8164	+ 0.0709
180			8208	
210	März	29.8025	8736	- 0.0711
240			9995	
270	April	30.2131	30.1421	+ 0.0710
300			2018	
330	Mai	30.0529	1238	- 0.0709

Das Maximum fällt auf den 30. April, das Minimum auf den 2. Januar.

Die tägliche Periode des Luftdrucks während des Winterhalbjahrs wird durch die folgende Tabelle (S. 612) veranschaulicht, welche neben den beobachteten Werthen auch die berechneten enthält.

Diese Werthe wurden nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$B = 29^{\circ}91845 + 0^{\circ}00207 \sin (\Theta + 323^{\circ} 58') \\ + 0^{\circ}00378 \sin (2 \Theta + 264^{\circ} 47.4'),$$

Zeit	Beobachtet	Berechnet	Δ	Zeit	Beobachtet	Berechnet	Δ
0 ^h	29'9145	29'9135	+ .0010	Mittag	29'9154	29'9159	-.0005
1	9135	9143	- 0008	1 ^h	9147	9157	- 0010
2	9162	9161	+ 0001	2	9150	9165	- 0015
3	9179	9184	- 0005	3	9180	9178	+ 0002
4	9205	9209	- 0004	4	9206	9192	+ 0014
5	9237	9228	+ 0009	5	9213	9202	+ 0011
6	9238	9239	- 0001	6	9211	9205	+ 0006
7	9230	9238	- 0008	7	9195	9200	- 0005
8	9222	9227	- 0005	8	9171	9186	- 0015
9	9215	9208	+ 0007	9	9155	9168	- 0013
10	9200	9188	+ 0012	10	9155	9150	+ 0005
11	9175	9170	+ 0005	11	9149	9138	+ 0011
Mittel und Differenz					29.91845	29.91845	\pm .0000

in welcher der Winkel Θ wie zuvor von Mitternacht an zählt und mit jeder Stunde um 15^0 wächst.

Die tägliche Curve zeigt zwei Maxima und zwei Minima, nämlich:

Absolute Maximum ber.	zw. 6 ^h u. 7 ^h a. m.	beob.	ca. 6 ^h a. m.
Relatives	-	ca. 6 ^h p. m.	- zw. 5 ^h u. 6 ^h p. m.
Absolute Minimum	-	ca. Mitternacht	- ca. 1 ^h a. m.
Relatives	-	zw. Mittag u. 1 ^h p. m.	- ca. 1 ^h p. m.

Nach der Berechnung wird das Tagesmittel um 3^h a. m. erreicht, sowie kurz nach 10^h a. m., zwischen 3^h und 4^h p. m. und endlich kurz nach 8^h p. m. Und nach der Beobachtung kurz nach 3^h a. m., zwischen 10^h und 11^h a. m., kurz nach 3^h p. m. und zwischen 7^h und 8^h p. m.

Ueber die beobachteten monatlichen Extreme gibt die folgende Tabelle den nöthigen Aufschluss.

Monat	Maximum	Zeit	Minimum	Zeit	Amplitude
November . . .	30'571	30d 11 ^h p. m.	29'583	13d 1 ^h p. m.	0'988
December . . .	30.582	1 4 a. m.	29.236	12 1 a. m.	1.346
Januar	30.083	9 5 p. m.	29.121	15 Mittag	0.962
Februar	30.952	21 5 a. m.	28.985	5 Mitternacht	1.967
März	30.400	20 8 a. m.	28.946	6 1 a. m.	1.454
April	30.827	11 7 a. m.	29.540	29 5 a. m.	1.287
Mai	30.581	17 0 a. m.	29.603	9 2 p. m.	0.978

Der Februar zeigt somit die grösste Amplitude, der Januar die kleinste. Im Allgemeinen ist die Amplitude zu Polaris-Haus kleiner, als in Port-Foulke und Rensselaer Harbor, woselbst die Witterung stürmischer war, als an dem Orte unserer zweiten Ueberwinterung.

Zum Schluss dieses Abschnitts folgt hier noch

Die barische Windrose. Bei der Darstellung der Windrose für Polaris-Haus wurde die folgende Methode gewählt: Sämmtliche Barometer-Lesungen bei Calmen und während der verschiedenen Winde wurden tabellarisch zusammengestellt, und das entsprechende Mittel des Barometerstandes für die Calmen und die verschiedenen Winde gezogen. Wegen der kurzen Beobachtungsreihe erwies dieses Verfahren sich als besonders empfehlenswerth.

Als Basis des Vergleichs diente abermals die Höhe des Barometers bei Calmen (29'9538).

Bei unserer tabellarischen Anordnung zeigte es sich, dass die N. E. Winde, wie zu erwarten stand, das grösste Gewicht besaßen. Dann folgten in abnehmender Ordnung die Calmen, S. W., S., N., E., S. E., W. und N. W. Winde. Von diesen sind die beiden letztgenannten kaum der Berücksichtigung werth, da ihre Gewichte, im Vergleich zu den übrigen, überaus gering sind.

Das Resultat der Untersuchung ist in der folgenden Zusammenstellung zur Anschauung gebracht.

Winde:	N.	N. E.	E.	S. E.
Beobachtet:	— 0''1074	— 0.0854	— 0.1384	— 0.1289
Berechnet:	— 0''0835	— 0.1073	— 0.1426	— 0.0895
	S.	S. W.	W.	N. W.
Beobachtet:	+ 0.1280	+ 0.0922	+ 0.1102	— 0.0399
Berechnet:	+ 0.0655	+ 0.1525	+ 0.0758	— 0.0405

Die berechneten Werthe wurden mit Hilfe der folgenden Gleichung erhalten:

$$W = -0''0212 + 0''1322 \sin(\varphi + 214^\circ 18'5) \\ + 0''0455 \sin(2\varphi + 15^\circ 32'),$$

worin der Winkel φ , wie dies zuvor bemerkt wurde, von Norden aus rechnet und ostwärts herumgeht.

Im Allgemeinen lässt die obige Tabelle sich derart formuliren, dass die östlichen Winde den Barometerstand erniedrigen, während die westlichen die entgegengesetzte Wirkung thun.

4. Hygrometrische Beobachtungen.

Bei diesen Beobachtungen kamen vorzugsweise zwei Psychrometer in Anwendung, von denen das eine aus zwei Quecksilber-Thermometern bestand, das andere aus zwei Weingeist-Thermometern. Dieser Letztern bedienten wir uns jedoch nur bei sehr niedrigen Temperaturen. Beide

Instrumente besaßen cylindrische Gefässe. Das feuchte Thermometer war mit einer dünnen Eisschicht umgeben, welche entweder mit Hilfe eines Haarpinsels erzeugt wurde, oder dadurch, dass man das Gefäss des Instruments einige Sekunden in Wasser tauchte, und die dem Glase anhaftende Flüssigkeit alsdann in gleichmässigem Ueberzuge gefrieren liess. Diese Eisschichten wurden häufig erneuert.

Zu Controll-Versuchen diente ein Regnault'scher Thaupunkt-Apparat, über dessen Handhabung bei niedrigen Temperaturen hier einige Fingerzeige folgen mögen.

Das von uns benutzte Instrument, von Green in New-York verfertigt, war mit einem Gummischlauche versehen, durch dessen elfenbeineres Mundstück die Luft in das Silbergefäss mit verdunstendem Schwefeläther geblasen wurde. Selbst wenn man nicht aus den Lungen, sondern, wie beim Löthrohrblasen, nur mit den Wangenmuskeln blies, und dabei durch die Nase Athem holte, so verstopfte sich der Gummischlauch schon nach kurzer Zeit, da die in dem warmen Hauch enthaltene Feuchtigkeit sich in der Röhre zu Eis verdichtete. Diesem Uebelstande liesse sich leicht durch die Anwendung eines geräumigen Aspirators abhelfen, den man mit Alkohol füllen könnte.

Wenn die Temperatur der Luft unter -30° sinkt, so sind die Eiskrystalle, welche sich auf dem Mantel des polirten Silbercylinders bilden, so überaus klein, dass man dieselben nicht sofort wahrnimmt. Gewöhnlich erscheinen dieselben erst dann, nachdem der Beobachter etwa 5 bis 7 Minuten lang geblasen hat. Das Blasen ist aber bei kalter Witterung ziemlich anstrengend, und nimmt daher seine Aufmerksamkeit fast gänzlich in Anspruch. Da er nun die Krystalle erst einige Zeit nach ihrer Bildung bemerkt, so wird die Temperatur, welche das Instrument als diejenige des Thaupunkts angibt, stets zu niedrig sein.

Um den Moment der Krystall-Bildung, die in Form überaus kleiner Pünktchen erfolgt, genauer festzustellen, bedienten wir uns zu Polaris-Haus einer grossen Kupferstecher-Linse von bedeutendem Focalabstand; aber wir merkten bald, dass die Wärme, welche das Gesicht des Beobachters ausstrahlte, die Richtigkeit des Resultats beeinträchtigte.

Vielleicht würde ein lichtstarkes Fernrohr, von 8—10 maliger Vergrösserung, in einiger Entfernung von dem Instrument aufgestellt, allen Anforderungen entsprechen; namentlich wenn dieses mit einem Aspirator in Verbindung gesetzt wäre. Der Beobachter wäre alsdann nicht nur der lästigen Arbeit des Blasens enthoben, sondern die Wirkung seiner eigenen Wärmestrahlung auf den Apparat würde durch die grössere Entfernung von diesem völlig neutralisirt werden. Zur Beleuchtung des Thermo-

meters und des Silbercylinders könnte während der Periode der Dunkelheit eine Blend-Laterne mit einer Linse aus Steinsalz dienen.

Bei der Reduction unserer Beobachtungen bedienten wir uns bei Temperaturen über Null der von Guyot berechneten Smithson'schen Tafeln. Bei niedrigen Temperaturen benutzten wir eigene, nach Regnault's Formel berechnete Tabellen, denen man für jeden zehntel Grad Psychrometer-Differenz die drei hygrometrischen Elemente: Spannkraft, relative Feuchtigkeit und Thaupunkt, direct entnehmen konnte. Jede einzelne Beobachtung wurde für sich reducirt und bei der neuen Bearbeitung wurden sämmtliche Beobachtungen, die bei solch niedrigen Temperaturen angestellt waren, dass für sie die Regnault'sche Formel kein verlässliches Resultat mehr ergab, unberücksichtigt gelassen. Aus diesem Grunde stimmen die aus den Tages- und Stundenmitteln abgeleiteten Mittelwerthe nicht völlig mit einander überein.

Der Wasserdampfgehalt der Atmosphäre in Polaris-Bay.

Die jährliche Periode der Dampfspannung. Die folgende Tabelle enthält die während der zehnmonatlichen Periode beobachteten Monatsmittel, die Werthe für die Normalmonate, sowie die nach der folgenden Formel berechneten Werthe, nebst den Differenzen.

$$D = 0'07087 + 0'09215 \sin (\Theta + 169^{\circ} 37') \\ + 0'03642 \sin (2 \Theta + 236^{\circ} 37') + 0'01245 \sin (3 \Theta + 244^{\circ} 48'4).$$

Monat	Monatsmittel	Normalmittel	Berechnet	Δ
November . . .	0'0303	0'0300	0'0460	— 0'0160
December . . .	0137	0136	0009	+ 0127
Januar	0090	0089	0148	— 0059
Februar	0086	0085	0098	— 0013
März	0107	0114	0053	+ 0061
April	0282	0282	0354	— 0072
Mai	0850	0875	0837	+ 0038
Juni	1546	1555	1526	+ 0029
Juli	1935	1943	2045	— 0102
August	1710	1708	1557	+ 0151
Mittel		0'07087	0'07087	\pm 0'0000

Durch den Verlust der Tagebücher ist das Register für den November und Juli unvollständig.

Die zehnmonatliche Periode besitzt zwei Maxima und zwei Minima, nämlich:

Absolutes Maximum nach der Formel	Juli	18	. .	0''2049
- Minimum - - -	December	16	. .	0.0008
Relatives Maximum - - -	Januar	25	. .	0.0170
- Minimum - - -	März	7	. .	0.0032.

Der numerische Werth des mittlern Fehlers $\varepsilon = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{10-6}}$ beträgt $\pm 0''0150$.

Die einzige hochnordische Station, von welcher bis jetzt hygro-

Zeit	Zehnmonatliche Periode			Winter		
	Beobachtet	Berechnet	Δ	Beobachtet	Berechnet	Δ
0 ^h	0'0669	0'0668	+0'0001	0'01047	0'01070	-0'00023
1	0661	0665	- 0004	01067	01079	- 00012
2	0679	0674	+ 0005	01143	01102	+ 00041
3	0692	0691	+ 0001	01177	01137	+ 00040
4	0694	0711	- 0017	01147	01169	- 00022
5	0750	0723	+ 0027	01143	01175	- 00032
6	0713	0726	- 0013	01143	01153	- 00010
7	0719	0724	- 0005	01123	01119	+ 00004
8	0729	0723	+ 0006	01110	01098	+ 00012
9	0725	0726	- 0001	01133	01100	+ 00033
10	0737	0732	+ 0005	01107	01113	- 00006
11	0733	0737	- 0004	01090	01113	- 00023
Mittag	0735	0739	- 0004	01077	01091	- 00014
1 ^h	0742	0739	+ 0003	01040	01057	- 00017
2	0741	0737	+ 0004	01067	01033	+ 00034
3	0734	0734	\pm 0000	01063	01032	+ 00031
4	0724	0729	- 0005	01010	01043	- 00033
5	0717	0719	- 0002	01060	01049	+ 00011
6	0715	0708	+ 0007	01027	01040	- 00013
7	0697	0699	- 0002	00983	01022	- 00039
8	0693	0694	- 0001	01043	01014	+ 00029
9	0690	0692	- 0102	01057	01023	+ 00034
10	0688	0687	+ 0001	01067	01044	+ 00023
11	0.0678	0.0678	\pm 0.0000	0.01013	0.01061	-0.00048
Mittel	0.07106	0.07106	\pm 0.0000	0.010807	0.010807	\pm 0.00000

Die berechneten Werthe der obigen Tabelle wurden mit Hilfe der folgenden Gleichungen erhalten.

Zehnmonatliche Periode:

$$D = 0''07106 + 0''003166 \sin(\Theta + 275^\circ 46') + 0''000707 \sin(2\Theta + 286^\circ 55') \\ + 0''000736 \sin(3\Theta + 214^\circ 3') + 0''000433 \sin(4\Theta + 183^\circ 19').$$

Winter:

$$D = 0''01807 + 0''000606 \sin(\Theta + 359^\circ 59' 54'') + 0''0001375 \sin(2\Theta + 324^\circ 58') \\ + 0''0001099 \sin(3\Theta + 292^\circ 23') + 0''0001913 \sin(4\Theta + 156^\circ 42').$$

metrische Beobachtungen existiren, ist die Mossel-Bucht, der Winterhafen der Schwedischen Expedition während der Jahre 1872—73. *) Wegen der unmittelbaren Nähe des Golfstroms sind diese Beobachtungen mit den unsern jedoch nicht streng vergleichbar. In der Mossel-Bucht fällt das Maximum in den Juni, das Minimum in den Februar.

Die tägliche Periode der Dampfspannung während der zehn in Rede stehenden Monate, sowie während des Winters, Frühlings und Sommers ist in der folgenden Tabelle zur Anschauung gebracht.

Frühling			Sommer		
Beobachtet	Berechnet	Δ	Beobachtet	Berechnet	Δ
0'03640	0'03698	—0'00058	0'16637	0'16625	+0'00012
03663	03658	+ 00005	16517	16599	— 00082
03677	03684	— 00007	16693	16691	+ 00002
03813	03765	+ 00048	17000	16889	+ 00111
03823	03876	— 00053	17133	17133	±0.00000
03993	03994	— 00001	17310	17348	— 00038
04120	04116	+ 00004	17453	17506	— 00053
04240	04244	— 00004	17563	17586	— 00023
04410	04380	+ 00030	17740	17619	+ 00121
04513	04505	+ 00008	17483	17637	— 00154
04567	04596	— 00029	17863	17663	+ 00200
04633	04644	— 00011	17643	17710	— 00067
04700	04657	+ 00043	17630	17777	— 00147
04660	04648	+ 00012	17983	17845	+ 00138
04583	04621	— 00038	17923	17880	+ 00043
04527	04563	— 00036	17803	17840	— 00037
04527	04465	+ 00062	17547	17710	— 00163
04283	04334	— 00051	17560	17519	+ 00041
04240	04199	+ 00041	17507	17305	+ 00202
04070	04094	— 00024	17083	17136	— 00053
04023	04019	+ 00004	16940	17023	— 00083
03957	03956	+ 00001	16880	16939	— 00059
03887	03879	+ 00008	16940	16844	+ 00096
0.03830	0.03784	+0.00046	0.16720	0.16727	—0.00007
0.041824	0.041824	±0.00000	0.173146	0.173146	±0.000000

Frühling :

$$D = 0''041824 + 0''004823 \sin(\Theta + 262^{\circ}12') + 0''000345 \sin(2\Theta + 163^{\circ}21') \\ + 0''000225 \sin(3\Theta + 183^{\circ}49') + 0''000221 \sin(4\Theta + 222^{\circ}44').$$

Sommer :

$$D = 0''173146 + 0''005796 \sin(\Theta + 270^{\circ}33') + 0''001092 \sin(2\Theta + 290^{\circ}28') \\ + 0''000951 \sin(3\Theta + 177^{\circ}53') + 0''000229 \sin(4\Theta + 210^{\circ}22').$$

Während der zehnmonatlichen Periode wird das absolute Maximum

*) Wijkander, loc. cit.

zwischen Mittag und 1^h erreicht, das absolute Minimum etwa um 1^h des Nachts; das relative Maximum gegen 6^h des Abends, und das relative Minimum gegen 8^h des Vormittags. Das Tagesmittel wird um 4^h des Morgens erreicht und kurz vor 6^h des Abends.

Im Winter wird das absolute Maximum gegen 5^h des Morgens erreicht, das absolute Minimum gegen 8^h des Abends; das relative Maximum zwischen 10^h und 11^h des Morgens sowie gegen 5^h des Abends; das relative Minimum gegen 8^h des Morgens und zwischen 2^h und 3^h des Nachmittags. Das Tagesmittel wird gegen 1^h des Nachts erreicht und nahezu zur Mittagszeit.

Im Frühling fällt das Maximum auf die Mittagsstunde, während das Minimum gegen 1^h des Nachts erreicht wird, und das Tagesmittel zwischen 6^h und 7^h des Morgens, sowie kurz nach 6^h des Abends.

Im Sommer fällt das Maximum ohngefähr auf 2^h des Nachmittags und das Minimum auf 1^h des Morgens; das Tagesmittel wird kurz vor 5^h des Morgens und kurz vor 6^h des Abends erreicht.

Die jährliche Periode der relativen Feuchtigkeit wurde nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$F = 66^{\text{p. c.}} \cdot 573 + 16^{\text{p. c.}} \cdot 359 \sin(\Theta + 188^{\circ} 41') + 5^{\text{p. c.}} \cdot 614 \sin(2\Theta + 96^{\circ} 24') + 5^{\text{p. c.}} \cdot 190 \sin(3\Theta + 213^{\circ} 56').$$

Die beobachteten Mittel sowie die Mittel der Normalmonate finden sich nebst den berechneten Werthen und den Differenzen in der folgenden Tabelle.

Monat	Monatsmittel	Normalmonat	Berechnet	Δ
	p. c.	p. c.	p. c.	p. c.
November . . .	66.48	66.58	66.77	-0.19
December . . .	55.02	54.75	52.99	+1.76
Januar	48.05	47.70	50.43	-2.73
Februar	51.25	50.75	48.01	+2.74
März	53.12	54.60	56.40	-1.80
April	77.96	77.79	77.53	+0.26
Mai	83.49	83.70	82.41	+1.29
Juni	71.58	70.69	72.86	-2.27
Juli	77.91	73.13	76.85	+2.28
August	80.02	80.04	81.38	-1.34
Mittel.		66.573	66.573	± 0.00

Mit Hilfe der obigen Formel erhalten wir die folgenden tropischen Momente:

Absolutes Maximum von . . .	83 ^{p.c.} 68	am 6. Mai
- Minimum - . . .	47. 98	- 26. Februar
Relatives Maximum -	-	?
- Minimum - . . .	72. 18	- 25. Juni.

Das Jahresmittel von 66^{p.c.} 573 wird am 16. November erreicht und am 31. März.

Der numerische Werth des mittlern Fehlers $\varepsilon = \pm \sqrt{\frac{\sum f^2}{10-6}}$ beträgt $\pm 2^{\text{p.c.}} 296$.

In der Mossel-Bucht fällt das Maximum der relativen Feuchtigkeit in den Februar, das Minimum in den Januar.

Die tägliche Periode der relativen Feuchtigkeit während der in Rede stehenden Monate, sowie während des Winters, Frühlings und Sommers ist in der folgenden Tabelle (S. 620/621) zur Anschauung gebracht.

Die berechneten Werthe in dieser Tabelle wurden mit Hilfe der folgenden Gleichungen erhalten.

Zehnmonatliche Periode:

$$F = 67^{\text{p.c.}} 51 + 0^{\text{p.c.}} 721 \sin(\Theta + 325^{\circ} 34') + 0^{\text{p.c.}} 1683 \sin(2\Theta + 116^{\circ} 21') \\ + 0^{\text{p.c.}} 2732 \sin(3\Theta + 272^{\circ} 16') + 0.2379 \sin(3\Theta + 324^{\circ} 57').$$

Winter:

$$F = 52^{\text{p.c.}} 384 + 0^{\text{p.c.}} 846 \sin(\Theta + 280^{\circ} 0' 20'') + 0^{\text{p.c.}} 397 \sin(2\Theta + 234^{\circ} 37') \\ + 0^{\text{p.c.}} 748 \sin(3\Theta + 285^{\circ} 45') + 0.297 \sin(4\Theta + 270^{\circ} 8' 24'').$$

Frühling:

$$F = 72^{\text{p.c.}} 798 + 2^{\text{p.c.}} 4165 \sin(\Theta + 307^{\circ} 16') + 1^{\text{p.c.}} 4353 \sin(2\Theta + 100^{\circ} 57'.5) \\ + 0^{\text{p.c.}} 2212 \sin(3\Theta + 58^{\circ} 56') + 0^{\text{p.c.}} 0250 \sin(4\Theta + 48^{\circ} 29').$$

Sommer:

$$F = 76^{\text{p.c.}} 528 + 2^{\text{p.c.}} 7111 \sin(\Theta + 69^{\circ} 14') + 0^{\text{p.c.}} 8784 \sin(2\Theta + 306^{\circ} 30') \\ + 0^{\text{p.c.}} 3509 \sin(3\Theta + 161^{\circ} 39') + 0^{\text{p.c.}} 2573 \sin(4\Theta + 353^{\circ} 7').$$

Während der zehnmonatlichen Periode wird das absolute Maximum gegen 9^h des Vormittags erreicht und das absolute Minimum gegen 5^h des Abends; das relative Maximum etwa um 3^h des Morgens und 8^h des Abends; und das relative Minimum um 5^h des Morgens und 11^h des Nachts. Das Tagesmittel wird zwischen 1^h und 2^h des Morgens und zwischen 2^h und 3^h des Nachmittags erreicht.

Im Winter fällt das absolute Maximum zwischen 10^h und 11^h des Vormittags, das Minimum nahezu auf Mitternacht; das relative Maximum auf 4^h des Morgens und 8^h des Abends, und das relative Minimum auf 7^h des Morgens und 4^h des Nachmittags. Das Tagesmittel wird gegen

Zeit	Zehmonatliche Periode			Winter	
	Beobachtet	Berechnet	Δ	Beobachtet	Berechnet
	p. c.	p. c.	p. c.	p. c.	p. c.
0h	66.64	66.85	-0.21	49.76	50.21
1	67.30	67.28	+ 02	50.71	50.71
2	67.63	67.71	- 08	51.55	51.73
3	68.35	67.90	+ 55	53.68	52.62
4	67.32	67.84	- 52	52.35	52.93
5	67.77	67.75	+ 02	52.08	52.69
6	68.51	67.80	+ 71	53.37	52.35
7	67.18	67.99	- 81	51.93	52.33
8	68.22	68.18	+ 04	52.04	52.72
9	68.83	68.24	+ 59	54.56	53.24
10	68.13	68.21	- 08	52.86	53.57
11	67.40	68.19	- 79	52.61	53.58
Mittag	68.92	68.20	+ 72	55.07	53.32
1h	68.01	68.13	- 12	52.01	52.97
2	67.86	67.81	+ 05	53.11	52.62
3	66.87	67.24	- 37	51.94	52.28
4	67.05	66.70	+ 35	51.50	52.06
5	66.30	66.46	- 16	52.90	52.11
6	66.58	66.65	- 07	52.49	52.47
7	67.22	67.05	+ 17	52.40	52.93
8	67.32	67.30	+ 02	53.74	53.07
9	66.69	67.20	- 51	51.39	52.58
10	67.41	66.89	+ 52	53.02	51.57
11	66.66	64.70	- 04	50.16	50.57
Mittel	67.51	67.51	± 0.00	52.384	52.384

3^h des Morgens, 3^h des Abends, sowie gegen 6^h des Morgens und 6^h des Abends erreicht.

Im Frühling tritt das absolute Maximum kurz vor 11^h des Vormittags ein, und das absolute Minimum etwa nach 7^h des Abends; das relative Maximum gegen 1^h des Morgens und das relative Minimum gegen 4^h des Nachmittags. Das Tagesmittel wird gegen 6^h des Morgens erreicht und kurz nach 3^h des Nachmittags.

Im Sommer fällt das Maximum ohngefähr auf 3^h, das Minimum auf 11^h des Morgens. Das Tagesmittel wird kurz vor 8^h des Morgens und kurz nach 7^h des Abends erreicht.

Die jährliche Periode des Thaupunkts lässt sich durch die Formel ausdrücken:

$$P = -20^{\circ}251 + 20^{\circ}274 \sin(\Theta + 174^{\circ} 50.5) + 3^{\circ}719 \sin(2\Theta + 244^{\circ} 17') + 2^{\circ}637 \sin(3\Theta + 213^{\circ} 25.15),$$

nach welcher die Werthe der folgenden Tabelle berechnet sind. Dieselbe enthält ausserdem die Mittel der gewöhnlichen und der Normal-

Δ	Frühling			Sommer		
	Beobachtet	Berechnet	Δ	Beobachtet	Berechnet	Δ
p. c.	p. c.	p. c.	p. c.	p. c.	p. c.	p. c.
-0.45	72.18	72.47	-0.29	78.25	78.46	-0.21
±0.00	70.96	72.62	-1.66	78.79	78.92	-0.13
-0.18	70.86	72.44	-1.58	78.72	79.21	-0.49
+1.06	72.43	72.12	+0.31	79.04	79.24	-0.20
-0.58	70.80	71.95	-1.15	79.00	79.12	-0.12
-0.61	72.52	72.15	+0.37	78.89	78.91	-0.02
+1.02	73.23	72.78	+0.45	78.51	78.50	+0.01
-0.40	72.15	73.73	-1.58	77.36	77.67	-0.31
-0.68	76.02	74.78	+1.24	76.54	76.34	+0.20
+1.32	77.74	75.69	+2.05	74.39	74.77	-0.38
-0.71	76.74	76.26	+0.48	74.04	73.47	+0.57
-0.97	75.79	76.36	-0.57	73.14	72.90	+0.24
+1.75	77.18	75.98	+1.20	73.23	73.13	+0.10
-0.96	76.93	75.19	+1.74	74.42	73.84	+0.58
+0.49	74.68	74.10	+0.58	74.65	74.52	+0.13
-0.34	72.14	72.89	-0.75	75.35	74.92	+0.43
-0.56	73.66	71.71	+1.95	75.05	75.14	-0.09
+0.79	69.22	70.72	-1.50	75.57	75.42	+0.15
+0.02	70.42	70.04	+0.38	75.93	75.91	+0.02
-0.53	70.57	69.75	+0.82	76.57	76.50	+0.07
+0.67	69.23	69.89	-0.66	77.23	76.99	+0.24
-1.19	69.27	70.42	-1.15	76.96	77.31	-0.35
+1.45	70.50	71.18	-0.68	77.83	77.56	+0.27
-0.41	71.94	71.94	±0.00	77.22	77.93	-0.71
±0.00	72.798	72.798	±0.00	76.528	76.528	±0.00

Monate, sowie die Differenzen zwischen der Beobachtung und der Berechnung.

Monat	Monatsmittel	Normalmonat	Berechnet	Δ
November	- 26 ^o 24	- 26 ^o 29	- 23 ^o 21	- 3 ^o 08
December	- 32.38	- 32.44	- 34.96	+ 2.52
Januar	- 36.13	- 36.27	- 34.84	- 1.43
Februar	- 36.18	- 36.29	- 36.43	+ 0.14
März	- 35.57	- 35.02	- 35.77	+ 0.75
April	- 25.00	- 24.97	- 23.99	- 0.98
Mai	- 10.69	- 10.24	- 10.68	+ 0.44
Juni	- 1.57	- 1.44	- 2.13	+ 0.69
Juli	+ 1.34	+ 1.33	+ 3.25	- 1.92
August	- 0.85	- 0.88	- 3.74	+ 2.86
Mittel		- 20.25	- 20.25	0.00

Die mittlere Temperatur des Thaupunkts ist somit um 5^o niedriger, als die Temperatur der Luft.

Wenn wir nun unsere Formel auswerthen, so erhalten wir die folgenden tropischen Momente des Thaupunkts.

Absolutes Maximum	. .	Juli	19	. .	+ 3 ^o 32
- Minimum	. .	März	1	. .	- 37.33
Relatives Maximum	. .	Januar	21	. .	- 33.80
- Minimum	. .	December	22	. .	- 35.33
Mittel	. . . . .	April	25	. .	- 20.25 .

Zeit	Zehnmonatliche Periode			Winter	
	Beobachtet	Berechnet	Δ	Beobachtet	Berechnet
0h	- 20 ^o 69	- 20 ^o 55	- 0 ^o 14	- 34 ^o 88	- 34 ^o 87
1	50	52	+ 02	81	72
2	35	38	+ 03	35	42
3	13	23	+ 10	09	21
4	22	13	- 09	33	19
5	20.10	20.05	- 05	37	34
6	19.86	19.95	+ 09	38	54
7	83	58	- 25	54	54
8	49	54	+ 05	55	41
9	32	34	+ 02	08	27
10	28	24	- 04	33	23
11	29	22	- 07	46	40
Mittag	11	23	+ 12	47	57
1h	25	22	- 03	74	63
2	25	26	+ 01	46	62
3	42	35	- 07	54	55
4	52	53	+ 01	89	60
5	77	75	- 02	44	70
6	19.80	19.93	+ 13	74	74
7	20.10	20.20	+ 10	83	72
8	15	07	- 08	63	60
9	12	15	+ 03	58	55
10	22	30	+ 08	49	65
11	- 20.43	- 20.47	+ 0.04	- 34.88	- 34.80
Mittel	- 19 ^o 84	- 19 ^o 84	0.00	- 34 ^o 54	- 34 ^o 54

Zur Berechnung der obigen Werthe dienen die folgenden Gleichungen.

Zehnmonatliche Periode:

$$P = -19^{\circ}84 + 0^{\circ}6305 \sin(\Theta + 268^{\circ}27') + 0^{\circ}033 \sin(2\Theta + 134^{\circ}58') \\ + 0.0338 \sin(3\Theta + 260^{\circ}14') + 0^{\circ}073 \sin(4\Theta + 263^{\circ}45').$$

Winter:

$$P = -34^{\circ}537 + 0^{\circ}1852 \sin(\Theta + 339^{\circ}29.5') + 0^{\circ}0404 \sin(2\Theta + 201^{\circ}5'54'') \\ + 0^{\circ}0995 \sin(3\Theta + 298^{\circ}45'27'') + 0^{\circ}1523 \sin(4\Theta + 249^{\circ}58'53'').$$

Frühling:

$$P = -23^{\circ}319 + 1^{\circ}522 \sin(\Theta + 262^{\circ}53'6'') + 0^{\circ}1720 \sin(2\Theta + 132^{\circ}5'34'') \\ + 0^{\circ}0552 \sin(3\Theta + 94^{\circ}24') + 0^{\circ}0225 \sin(4\Theta + 223^{\circ}30'5'').$$

Der numerische Werth des mittlern Fehlers $\varepsilon = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{10-6}}$ beträgt $\pm 2^{\circ}83$.

Die tägliche Periode des Thaupunkts während der zehn in Rede stehenden Monate, sowie während des Winters, Frühlings und Sommers ist in der folgenden Tabelle zur Anschauung gebracht.

Δ	Frühling			Sommer		
	Beobachtet	Berechnet	Δ	Beobachtet	Berechnet	Δ
- 0°01	- 24°77	- 24°66	- 0°11	- 0°85	- 0°90	+ 0°05
- 09	83	77	- 06	- 1.03	- 97	- 06
+ 07	87	69	- 18	- 0.93	- 90	- 03
+ 12	40	66	+ 26	- 62	- 70	+ 08
- 14	45	43	- 02	- 50	- 48	- 02
- 03	24.23	24.09	- 14	- 32	- 30	- 02
+ 16	23.62	23.64	+ 02	- 19	- 20	+ 01
+ 00	23.25	23.14	- 11	- 22	- 14	- 08
- 14	22.44	22.72	+ 28	+ 05	- 08	+ 13
+ 19	18	22.22	+ 04	- 12	- 01	- 11
- 10	22.05	21.92	- 13	+ 15	+ 04	+ 11
- 06	21.95	77	- 18	- 04	+ 06	- 10
+ 10	55	75	+ 20	+ 04	+ 04	\pm 00
- 11	21.67	82	+ 15	+ 08	+ 02	+ 06
+ 16	22.10	21.88	- 22	+ 04	+ 02	+ 02
+ 01	36	22.18	- 18	- 02	+ 01	- 03
- 29	22.15	49	+ 34	- 15	- 05	- 10
+ 26	23.22	22.87	- 35	- 17	- 22	+ 05
+ 00	22.95	23.28	+ 33	- 30	- 41	+ 11
- 11	23.74	23.64	- 10	- 65	- 57	- 08
- 03	24.02	24.00	- 02	- 68	- 64	- 04
- 03	18	16	- 02	- 63	- 65	+ 02
+ 16	32	34	+ 02	- 63	- 68	+ 05
- 0.08	- 24.35	- 24.51	+ 0.16	- 0.79	- 0.77	- 0.02
0.00	- 23°32	- 23°32	0.00	- 0°35	- 0°35	0.00

Sommer:

$$P = -0^{\circ}354 + 0^{\circ}4756 \sin(\Theta + 274^{\circ}44') + 0^{\circ}0630 \sin(2\Theta + 262^{\circ}6'5) \\ + 0^{\circ}0689 \sin(3\Theta + 174^{\circ}51') + 0^{\circ}0645 \sin(4\Theta + 192^{\circ}39').$$

Während der zehnmonatlichen Periode fällt das Maximum auf 11^h des Vormittags und auf 1^h des Nachmittags; das Minimum auf Mitternacht. Das Tagesmittel wird zwischen 6^h und 7^h des Morgens und zwischen 5^h und 6^h des Abends erreicht.

Im Winter fällt das absolute Maximum zwischen 3^h und 4^h des Morgens; das Minimum auf Mitternacht. Das Tagesmittel wird gegen 6^h des Morgens erreicht, dann kurz vor Mittag, gegen 3^h des Nachmittags und 9^h des Abends.

Im Frühling tritt das Maximum zur Mittagszeit ein, und das Minimum gegen 1^h des Morgens. Das Tagesmittel wird zwischen 6^h und 7^h des Morgens erreicht und kurz nach 6^h des Abends.

Im Sommer tritt das Maximum gegen 11^h des Vormittags ein, und das Minimum gegen 1^h des Morgens. Das Tagesmittel wird zwischen 4^h und 5^h des Morgens erreicht und zwischen 5^h und 6^h des Abends.

Der Wasserdampfgehalt der Atmosphäre zu Polaris-Haus.

Die halbjährliche Periode der Dampfspannung lässt sich durch die folgende Formel zum Ausdruck bringen:

$$D = 0'02606 + 0'03294 \sin(\Theta + 155^{\circ} 25'7) + 0'02023 \sin(2\Theta + 214^{\circ} 55')$$

Monat	Monatsmittel	Normalmonat	Berechnet	Δ
December	0'0218	0'0222	0'0282	— 0'0060
Januar	0045	0044	— 0016	+ 0.0060
Februar	0073	0074	0134	— 0.0060
März	0069	0068	0008	+ 0.0060
April	0300	0306	0366	— 0 0060
Mai	0841	0850	0790	+ 0.0060
Mittel		0'0206	0'0206	0'0000

Mit Hilfe der obigen Gleichung erhalten wir die folgenden tropischen Momente:

Absolutes Maximum	?	?
- Minimum	Januar 10	0'0025
Relatives Maximum	Februar 14	0.0134
- Minimum	März 18	0.0006
Mittel	Dec. 17 u. April 10	0.0206

Der numerische Werth des mittlern Fehlers $\varepsilon = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{6-4}}$ beträgt $\pm 0'0104$.

Wegen dieses grossen Fehlers erscheint das Minimum als negativer Werth, was darauf hinzudeuten scheint, dass die Werthe für die Wintermonate entweder zu gering sind, oder dass die Regnault'sche Formel für solch niedrige Temperaturen einer Modification ihrer Constanten bedarf.

Die tägliche Periode der Dampfspannung während des Winterhalbjahrs, sowie während des Winters und Frühlings ist in der folgenden Tabelle enthalten.

Zeit	Winterhalbjahr			Winter			Frühling		
	Beobachtet	Be-rechnet	Δ	Beobachtet	Be-rechnet	Δ	Beobachtet	Be-rechnet	Δ
0 ^h	0'02428	0'02420	+0'00008	0'01223	0'01188	+0'00035	0'03633	0'03652	-0'00019
1	02380	02432	- 52	01180	01194	- 14	03580	03679	- 99
2	02507	02485	+ 22	01190	01204	- 14	03823	03764	+ 59
3	02563	02552	+ 11	01217	01210	+ 7	03910	03894	+ 16
4	02617	02606	+ 11	01220	01207	+ 13	04013	03995	+ 18
5	02630	02636	- 6	01190	01197	- 7	04070	04076	- 6
6	02627	02655	- 28	01193	01192	+ 1	04060	04118	- 58
7	02683	02680	+ 3	01180	01199	- 19	04187	04170	+ 17
8	02748	02714	+ 34	01247	01212	+ 35	04250	04214	+ 36
9	02747	02744	+ 3	01190	01217	- 27	04303	04272	+ 31
10	02720	02761	- 41	01227	01205	+ 22	04213	04308	- 95
11	02778	02765	+ 13	01153	01180	- 27	04403	04351	+ 52
Mittag	02785	02768	+ 17	01173	01157	+ 16	04397	04379	+ 18
1 ^h	02760	02780	- 20	01143	01151	- 8	04377	04420	- 43
2	02820	02794	+ 26	01173	01158	+ 15	04467	04429	+ 38
3	02787	02792	- 5	01160	01168	- 8	04413	04415	- 2
4	02728	02760	- 32	01163	01165	- 2	04293	04345	- 52
5	02727	02707	+ 20	01143	01150	- 7	04310	04264	+ 46
6	02657	02653	+ 4	01140	01134	+ 6	04173	04172	+ 1
7	02637	02616	+ 21	01153	01132	+ 21	04120	04108	+ 12
8	02565	02589	- 24	01113	01146	- 33	04017	04032	- 15
9	02528	02557	- 29	01170	01166	+ 4	03887	04949	- 62
10	02543	02508	+ 35	01210	01180	+ 30	03877	03826	+ 51
11	0.02462	0.02453	+0.00009	0.01147	0.01186	-0.00039	0.03777	0.03721	+0.00056
Mittel	0.02643	0.02643	±0.00000	0.01179	0.01179	±0.00000	0.041063	0.041063	±0.00000

Zur Berechnung der obigen Werthe dienen die folgenden Gleichungen.

Winterhalbjahr:

$$D = 0'02643 + 0'001627 \sin(\Theta + 266^{\circ}55') + 0'00032 \sin(2\Theta + 289^{\circ}16') \\ + 0'00015 \sin(3\Theta + 229^{\circ}52') + 0'00020 \sin(4\Theta + 247^{\circ}51').$$

Winter:

$$D = 0'01179 + 0'000316 \sin(\Theta + 11^{\circ}3'20'') + 0'000047 \sin(2\Theta + 106^{\circ}6'33'') \\ + 0'00093 \sin(3\Theta + 47^{\circ}46'14'') + 0'000125 \sin(4\Theta + 244^{\circ}36'29'').$$

Frühling:

$$D = 0'041063 + 0'003346 \sin(\Theta + 261^{\circ}41'8'') \\ + 0'000683 \sin(2\Theta + 288^{\circ}51'26'') + 0'000388 \sin(3\Theta + 236^{\circ}49'50'') \\ + 0'000285 \sin(4\Theta + 246^{\circ}46'4'').$$

Im Winterhalbjahr tritt das Maximum kurz nach 2^h des Nachmittags ein, das Minimum kurz nach Mitternacht; das Tagesmittel wird kurz nach 6^h des Abends und zwischen 5^h und 6^h des Morgens erreicht.

Im Winter fällt das absolute Maximum ohngefähr auf 9^h des Morgens, das absolute Minimum auf 7^h des Abends. Das Tagesmittel wird um 11^h des Morgens und gegen 10^h des Abends erreicht.

Im Frühling fällt das Maximum ohngefähr auf 2^h des Nachmittags und das Minimum um die Nähe der Mitternachtstunde. Das Tagesmittel wird gegen 6^h des Morgens und gegen 7^h des Abends erreicht.

Die halbjährliche Periode der relativen Feuchtigkeit ist in der folgenden Tabelle zur Anschauung gebracht.

Monat	Monatsmittel	Normalmonat	Berechnet	Δ
	p. c.	p. c.	p. c.	p. c.
December	66.77	67.50	63.09	+ 4.41
Januar	36.24	35.72	40.13	- 4.41
Februar	47.17	47.50	43.09	+ 4.41
März	47.69	47.22	51.63	- 4.41
April	69.23	69.58	65.17	+ 4.41
Mai	75.04	75.18	79.59	- 4.41
Mittel		57.116	57.116	± 0.000

Das Minimum fällt mit 36^{p.c.} 22 auf den 24. Januar, und das Mittel wird am 22. December erreicht und am 2. April; das beobachtete relative Maximum und Minimum wird durch die berechnete Curve nicht zum Ausdruck gebracht.

Der numerische Werth des mittlern Fehlers $\varepsilon = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{6-4}}$ beträgt $\pm 7^{\text{p.c.}} 64$.

Die Gleichung für die halbjährliche Periode lautet:

$$F = 57^{\text{p.c.}} 116 + 18^{\text{p.c.}} 665 \sin(\Theta + 162^{\circ} 7' 4) + 5^{\text{p.c.}} 02 \sin(2\Theta + 177^{\circ} 13' 4).$$

Die tägliche Periode der relativen Feuchtigkeit während des Winterhalbjahrs, des Winters und Frühlings ist in der folgenden Tabelle (nächste S.) enthalten.

Die berechneten Werthe in dieser Tabelle wurden mit Hilfe der folgenden Gleichungen erhalten.

Winterhalbjahr:

$$F = 58^{\text{p.c.}} 70 + 1^{\text{p.c.}} 373 \sin(\Theta + 280^{\circ} 28') + 0^{\text{p.c.}} 632 \sin(2\Theta + 354^{\circ} 14') \\ + 0^{\text{p.c.}} 781 \sin(3\Theta + 147^{\circ} 4') + 0^{\text{p.c.}} 108 \sin(4\Theta + 329^{\circ} 14').$$

Winter:

$$F = 51^{\text{p.c.}} 93 + 1^{\text{p.c.}} 658 \sin(\Theta + 315^{\circ} 02' 4) + 0^{\text{p.c.}} 584 \sin(2\Theta + 85^{\circ} 38') \\ + 1^{\text{p.c.}} 048 \sin(3\Theta + 122^{\circ} 54') + 0^{\text{p.c.}} 599 \sin(4\Theta + 305^{\circ} 9').$$

Frühling:

$$F = 65^{\text{p.c.}} 47 + 1^{\text{p.c.}} 742 \sin(\Theta + 247^{\circ} 9') + 1^{\text{p.c.}} 406 \sin(2\Theta + 329^{\circ} 45' 5) \\ + 0^{\text{p.c.}} 720 \sin(3\Theta + 183^{\circ} 37') + 0^{\text{p.c.}} 412 \sin(4\Theta + 113^{\circ} 5').$$

Im Winterhalbjahr fällt das absolute Maximum ohngefähr auf 2^h des Nachmittags, das absolute Minimum auf 8^h des Abends. Das Tages-

Zeit	Winterhalbjahr			Winter			Frühling		
	Beobachtet	Berechnet	Δ	Beobachtet	Berechnet	Δ	Beobachtet	Berechnet	Δ
0h	p. c.	p. c.	p. c.	p. c.	p. c.	p. c.	p. c.	p. c.	p. c.
1	58.25	57.66	+0.59	52.18	51.73	+0.45	64.32	63.49	+0.83
2	56.21	57.62	-1.41	50.64	52.39	-1.75	61.77	63.25	-1.48
3	58.22	57.63	+0.59	52.65	51.81	+0.84	63.79	63.39	+0.40
4	57.67	57.84	-0.17	51.14	51.44	-0.30	64.20	64.22	-0.02
5	58.71	58.34	+0.37	51.29	50.69	+0.60	66.13	65.48	+0.65
6	59.62	59.00	+0.62	52.30	51.51	+0.79	66.93	66.49	+0.44
7	58.29	59.61	-1.32	51.75	52.60	-0.85	64.83	66.60	-1.77
8	59.52	59.85	-0.33	53.09	54.40	-1.31	65.95	65.76	+0.19
9	61.12	59.61	+1.51	56.10	54.62	+1.48	66.13	64.61	+1.52
10	58.78	59.10	-0.32	53.75	54.26	-0.51	63.70	63.99	-0.19
11	58.35	58.71	-0.36	53.55	52.68	+0.87	63.16	64.35	-1.19
Mittag	58.76	58.82	-0.06	51.66	52.28	-0.62	65.87	65.48	+0.39
1 ^h	59.58	59.51	+0.07	52.22	52.31	-0.09	66.94	66.79	+0.15
2	60.45	60.40	+0.05	52.97	53.60	-0.63	67.93	67.78	+0.15
3	61.75	61.02	+0.73	54.93	53.80	+1.13	68.58	68.28	+0.30
4	60.76	60.93	-0.17	53.40	53.49	-0.09	68.11	68.39	-0.28
5	59.06	60.10	-1.04	51.02	51.59	-0.57	67.11	68.16	-1.05
6	59.37	58.92	+0.45	49.74	50.30	-0.56	69.01	67.54	+1.47
7	58.21	57.80	+0.41	50.38	49.12	+1.26	66.04	66.51	-0.47
8	57.75	57.14	+0.61	50.24	49.48	+0.76	65.25	65.29	-0.04
9	56.17	56.98	-0.81	47.70	49.66	-1.96	64.64	64.27	+0.37
10	56.16	57.15	-0.99	49.63	50.49	-0.86	62.68	63.76	-1.08
11	58.79	57.43	+1.36	53.17	50.61	+2.56	64.41	63.68	+0.73
	57.24	57.62	-0.38	50.82	51.46	-0.64	63.66	63.68	-0.02
Mittel	58.70	58.70	± 0.00	51.93	51.93	± 0.00	65.47	65.47	± 0.00

mittel wird zwischen 4^h und 5^h, sowie gegen 10^h des Morgens erreicht, und nochmals zwischen 5^h und 6^h des Abends.

Im Winter fällt das absolute Maximum ohngefähr auf 8^h des Morgens; das Minimum zwischen 6^h und 7^h des Abends. Das Tagesmittel wird um 2^h, zwischen 5^h und 6^h des Morgens, und nochmals zwischen 3^h und 4^h des Abends erreicht.

Im Frühling tritt das absolute Maximum ohngefähr um 3^h des Nachmittags ein, das absolute Minimum gegen 1^h des Morgens. Das Tagesmittel wird zwischen 6^h, 7^h und 11^h des Morgens, sowie zwischen 6^h und 7^h des Abends erreicht.

Die halbjährliche Periode des Thaupunkts lässt sich durch die folgende Gleichung ausdrücken:

$$P = -29.462 + 13.612 \sin(\Theta + 146^{\circ}45'.5) + 5.467 \sin(2\Theta + 209^{\circ}47'),$$

nach welcher die untenstehenden Werthe berechnet sind.

Monat	Monatsmittel	Normalmonat	Berechnet	Δ
December	— 27 ^o 07	— 26 ^o 74	— 26 ^o 80	+ 0 ^o 06
Januar	— 40.28	— 40.43	— 40.36	— 0.07
Februar	— 37.58	— 37.44	— 37.51	+ 0.07
März	— 36.34	— 37.62	— 37.55	— 0.07
April	— 24.31	— 24.00	— 24.07	+ 0.07
Mai	— 10.69	— 10.54	— 10.48	— 0.06
Mittel		— 29 ^o 46	— 29 ^o 46	± 0 ^o 00

Die Formel ergibt die folgenden tropischen Momente:

Absolutes Maximum	?	?
- Minimum	Januar 16	— 40 ^o 56
Relatives Maximum	Februar 17	— 37.38
- Minimum	März - 10	— 37.88
Mittel	Dec. 19 u. April 8	— 29.46 .

Der numerische Werth des mittlern Fehlers $\varepsilon = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{6-4}}$ beträgt $\pm 0^{\circ}11$.

Die tägliche Periode des Thaupunkts während des Winterhalbjahrs, des Winters und Frühlings ist in der folgenden Tabelle (nächste Seite) enthalten.

Zur Berechnung dieser Werthe dienen die folgenden Formeln. —

Winterhalbjahr:

$$P = -28^{\circ}99 + 0^{\circ}711 \sin(\Theta + 270^{\circ}53') + 0^{\circ}028 \sin(2\Theta + 272^{\circ}46') \\ + 0^{\circ}045 \sin(3\Theta + 139^{\circ}40') + 0^{\circ}016 \sin(4\Theta + 164^{\circ}17').$$

Winter:

$$P = -34^{\circ}338 + 0^{\circ}209 \sin(\Theta + 318^{\circ}6') + 0^{\circ}094 \sin(2\Theta + 128^{\circ}54') \\ + 0^{\circ}120 \sin(3\Theta + 106^{\circ}9.5') + 0^{\circ}110 \sin(4\Theta + 223^{\circ}29').$$

Frühling:

$$P = -23^{\circ}64 + 1^{\circ}236 \sin(\Theta + 263^{\circ}50') + 0^{\circ}133 \sin(2\Theta + 257^{\circ}6') \\ + 0^{\circ}066 \sin(3\Theta + 239^{\circ}4') + 0^{\circ}110 \sin(4\Theta + 79^{\circ}34').$$

Während des Winterhalbjahrs fällt das Maximum zwischen Mittag und 1^h, und das Minimum in die Nähe von 1^h des Morgens. Das Tagesmittel wird zwischen 5^h und 6^h des Morgens erreicht und kurz vor 6^h des Abends.

Im Winter tritt das absolute Maximum um 9^h des Morgens ein, und das absolute Minimum um 7^h des Abends; das Tagesmittel gegen 5^h des Morgens, zwischen Mittag und 1^h, zwischen 4^h und 5^h, sowie zwischen 9^h und 10^h des Abends und endlich kurz vor Mitternacht.

Zeit	Winterhalbjahr			Winter			Frühling		
	Beobachtet	Be-rechnet	Δ	Beobachtet	Be-rechnet	Δ	Beobachtet	Be-rechnet	Δ
0 ^h	-29 ^o 54	-29 ^o 69	+0 ^o 15	-34 ^o 28	-34 ^o 37	+0 ^o 09	-24 ^o 80	-24 ^o 95	+0 ^o 15
1	30.00	72	- 28	58	41	- 14	25.42	98	- 44
2	29.53	66	+ 13	34	46	+ 12	24.72	94	+ 22
3	43	53	+ 10	36	42	+ 06	50	73	+ 23
4	34	34	+ 00	44	37	- 07	24.23	24.35	+ 12
5	10	29.12	+ 02	27	34	+ 07	23.94	23.89	- 05
6	29.11	28.90	- 21	37	30	- 07	85	50	- 35
7	28.73	74	+ 01	34.39	19	- 20	23.08	25	+ 17
8	26	60	+ 34	33.66	34.03	+ 37	22.86	14	+ 28
9	70	49	- 21	34.09	33.93	- 16	23.30	23.01	- 29
10	48	40	- 08	33.85	33.98	+ 13	23.10	22.84	- 26
11	38	35	- 03	34.37	34.14	- 23	22.39	53	+ 14
Mittag	23	33	+ 10	28	32	+ 04	19	38	+ 19
1 ^h	46	33	- 13	39	37	- 02	53	42	- 11
2	30	38	+ 08	05	30	+ 25	55	60	+ 05
3	53	45	- 08	32	23	- 09	22.75	22.83	+ 08
4	75	59	- 16	43	27	- 16	23.08	23.00	- 08
5	69	28.78	+ 09	52	45	- 07	22.87	07	+ 20
6	28.95	29.01	+ 06	47	68	+ 21	23.44	30	- 14
7	29.10	22	+ 12	34.62	77	+ 15	23.58	23.64	+ 06
8	55	39	- 16	35.07	68	- 39	24.04	24.03	- 01
9	58	50	- 08	34.40	47	+ 07	77	43	- 34
10	26	58	+ 32	33.97	30	+ 33	55	72	+ 17
11	-29.71	-29.64	-0.07	-34.57	-34.28	-0.29	-24.85	-24.87	+0.02
Mittel	-28 ^o 99	-28 ^o 99	±0.00	-34 ^o 34	-34 ^o 34	±0.00	-23 ^o 64	-23 ^o 64	±0.00

Während des Frühlings fällt das Maximum auf die Mittagsstunde, während das Minimum gegen 1^h des Morgens eintritt. Das Tagesmittel wird zwischen 5^h und 6^h des Morgens, sowie um 7^h des Abends erreicht.

5. Die atmosphärischen Niederschläge.

Zur quantitativen Bestimmung der atmosphärischen Niederschläge bedienten wir uns zweier Ombrometer, von denen das eine Eigenthum des Signal-Office war, während das andere der Smithsonian Institution gehörte. Jenes bestand aus einem kupfernen Cylinder von etwa 18 Zoll Höhe und 3 Zoll Durchmesser, und war mit einem trichterförmigen Collector versehen, dessen Durchmesser vier Mal so gross war, wie der des Cylinders selbst. Das Smithson'sche Ombrometer stellte einen einfachen Blech-Cylinder dar von 12 Zoll Länge und 3¹/₂ Zoll Durchmesser.

Die Art des Messens war eine verschiedene, je nach den herrschenden Verhältnissen. Während unseres Aufenthalts in der Polaris-Bay be-

dienten wir uns stets des Cylinders vom Signal-Office. Derselbe war etwa 100 Fuss ost-nordöstlich vom Observatorium aufgestellt, und ruhte entweder direct auf dem ebenen Grunde oder auf einem umgestülpten Boot, dessen Höhe kaum 18 Zoll betrug. Wenn der Schneefall von Winden begleitet war, so wurde der Schnee nicht in dem trichterförmigen Collector aufgefangen, sondern einer starken Planke entnommen, deren Oberfläche nach jedem Schneefall rein gefegt wurde. Dies geschah derart, dass wir den Collector von dem Cylinder entfernten und diesen alsdann mit nach unten gekehrter Mündung gegen das mit Schnee bedeckte Brett pressten. Darauf wurde ein Stück Kartenpapier unter die Oeffnung geschoben und der Cylinder alsdann umgekehrt. Je nach der Stärke des Schneefalls wurde dieser Process mehrmals wiederholt. Nachdem eine genügende Menge des Schnees gesammelt war, stellten wir den Cylinder so lange entweder in heisses Wasser oder auf die Platte eines warmen Ofens, bis der Schnee geschmolzen war. Die Messung wurde mit Hilfe eines hölzernen Massstabs ausgeführt, welcher in den Cylinder getaucht wurde und Ablesungen von $\frac{1}{100}$ Zoll gestattete. Selbstverständlich wurde das so erhaltene Mass durch die Anzahl der Füllungen des Cylinders getheilt.

Während des zweiten Winters bedienten wir uns des Smithson'schen Ombrometers, mit welchem sämmtliche Beobachtungen in Polaris-Haus angestellt sind.

Die folgende Tabelle, aus den stündlichen Beobachtungen dargestellt, zeigt, wie oft bei Calmen und den verschiedenen herrschenden Winden atmosphärische Niederschläge in der Polaris-Bay beobachtet wurden. In der vorletzten Colonne der Tabelle bedeutet l leichten, s dagegen beträchtlichen Niederschlag, z. B.: 35 l = 35 Stunden leicht; 2 s = 2 Stunden beträchtlich. Die letzte Colonne enthält die Niederschlags-Menge als Wasser in englischen Zoll. Ein ? zeigt an, dass die Quantität des Niederschlags entweder zu klein war, um messbar zu sein, oder, wenn stärkerer (s) Schneefall verzeichnet ist, wie im Mai, dass der herrschende Wind eine Messung überhaupt unmöglich machte.

Die beträchtlichste Niederschlagsmenge, meist aus Regen bestehend, ist im Juli verzeichnet, nämlich 0'363 in 50 Stunden; am geringsten ist die Anzahl der Schneestunden im December.

Aus den stündlichen Beobachtungen von Polaris-Haus wurde die zweite Tabelle der nächsten Seite dargestellt.

Die Fragezeichen hinter den Zahlen der vorletzten Colonne deuten an, dass es während der betreffenden Stunden nicht möglich war, zu entscheiden, ob es wirklich schneite, oder ob der Schnee nur vom Winde aufgewirbelt wurde.

Atmosphärische Niederschläge in der Polaris-Bay.

Monate	Richtung des Windes									Summe der Stunden	Character des Niederschlags	Menge des Niederschlags
	N.	N. E.	E.	S. E.	S.	S. W.	W.	N. W.	Calmen			
November, 1871	1	8	9	4	..	9	..	..	4	35	35 l.	engl. Zoll
December. . . . .	..	2	1	..	..	..	..	1	..	3	7 l.	?
Januar, 1872 . . . . .	..	..	8	..	2	12	2	1	3	28	28 l.	?
Februar . . . . .	..	2	1	6	3	1	..	3	6	22	22 l.	0.195
März . . . . .	..	..	17	11	..	..	2	2	30	62	60 l. 2 s.	0.056
April . . . . .	..	13	29	26	..	9	5	8	58	148	144 l. 2 s.	0.063
Mai . . . . .	..	7	2	1	2	17	..	1	3	33	32 l. 1 s.	?
Juni . . . . .	..	..	..	..	..	14	..	..	1	15	15 l.	?
Juli	3	8	3	3	1	13	11	3	5	50	49 l. 11 s.	0.363
August . . . . .	..	6	..	..	..	8	..	..	1	15	15 l.	?
Summen	4	46	70	51	8	83	21	18	114	415	399 l. 16 s.	0.677

Atmosphärische Niederschläge bei Polaris-Haus.

Monate	Richtung des Windes									Summe der Stunden	Character des Niederschlags	Menge des Niederschlags
	N.	N. E.	E.	S. E.	S.	S. W.	W.	N. W.	Calmen			
November, 1872	3	27	2	1	7	34	..	..	21	95	831.4 s. 8?	0.399
December	6	10	..	..	..	3	..	..	2	21	21 l.	0.297
Januar, 1873 . . . . .	..	4	..	..	11	9	..	..	26	50	47 l. 3?	0.295
Februar	5	8	3	..	5	2	..	..	51	74	74 l.	0.360
März . . . . .	..	..	..	..	..	1	..	..	10	11	11 l.	0.094
April . . . . .	..	28	..	2	..	11	..	..	23	64	64 l.	0.500
Mai . . . . .	..	14	5	1	4	46	1	..	45	117	115 l. 2 s.	0.374
Summen	14	91	10	4	27	107	1	0	178	432	415 l. 6 s. 11?	2.319

Ausser den in den beiden vorhergehenden Tabellen namhaft gemachten Niederschlags-Stunden wurde noch häufig »Diamantstaub« beobachtet (p. 234), welcher sich so allmählig und in solch dünnen Schichten ablagerte, dass es nicht möglich war, ihn zu messen.

Wenn wir nun die Anzahl der Schneestunden in Polaris-Bay mit denen vergleichen, die bei Polaris-Haus verzeichnet wurden, so sehen wir, dass während der in Rede stehenden sieben Monate dort 335 Stunden aufgezählt sind, hier dagegen 432. Während vom November 1871 bis Juni 1872 die Niederschlagsmenge in Polaris-Bay nur 0'314 betrug, belief sich dieselbe bei Polaris-Haus während der gleichen Monate des nächsten Jahres auf 2'319. Das Maximum der Schneestunden in irgend einem Monat fällt in der Polaris-Bay mit 148 Stunden in den April,

und an der andern Station mit 117 Stunden in den Mai. Die Niederschlagsmenge, welche diesen Perioden entspricht, beträgt 0'063, beziehungsweise 0'374. In Polaris-Bay fällt das Minimum mit 7 Schneestunden in den December, und bei Polaris-Haus mit 11 Schneestunden in den März.

Es wurde oben bereits erwähnt, dass es nicht möglich war, die Menge der Niederschläge genau zu messen: dass es uns zuweilen nicht gelang, einen wirklichen Schneefall von einem Schneetreiben zu unterscheiden, oder dass die Winde eine genaue Messung unmöglich machten. Aber selbst wenn wir annähmen, dass in der Polaris-Bay doppelt so viel Schnee fiel, als thatsächlich gemessen werden konnte, was offenbar eine zu beträchtliche Menge gäbe, so würden wir immerhin nur 1'354 Niederschlag erhalten. Und dabei wäre der Regen, welcher im Juli und August fiel, mit inbegriffen.

Auch während des Aufenthalts der englischen Expedition im hohen Norden war die Menge des atmosphärischen Niederschlags eine verhältnissmässig geringe.

Wenn ähnliche Verhältnisse in den Firngebietten der grönländischen Gletscher obwalten, so können deren Eismassen sicherlich nicht im Wachsen begriffen sein (vergl. p. 471).

6. Die Bewölkung.

In den stündlichen Beobachtungen wurde der Grad der Bewölkung durch die Zahlen 1 bis 4 ausgedrückt; Null bezeichnete einen völlig wolkenlosen Himmel, und wenn die Bewölkung des Himmels weniger betrug als $\frac{1}{4}$, so wurde in dem meteorologischen Tagebuche nur die Art der Wolken bezeichnet. Zum Beispiel: $\begin{matrix} \text{Ci-Cum} \\ \text{St} \end{matrix}$. Das heisst: einige Cirrocumuli und darunter eine oder mehrere Stratus-Bänke. Um nun eine Bewölkung auszudrücken, die weniger als ein Viertel der Himmelsrunde betrug, habe ich nachträglich das Zeichen \smile gewählt.

Die folgende Tabelle (nächste Seite) enthält die in der Polaris-Bay beobachtete Bewölkung nach Stunden.

Wir sehen, dass während des grössten Theils der Zeit der Himmel fast beständig bedeckt war, dass im Laufe von 6736 Beobachtungs-Stunden die Bewölkung während 1868 Stunden 4 betrug, und dass nur 1160 klare Stunden verzeichnet sind. Der klarste Monat war der April mit 237 Stunden; am wenigsten klar war es im Juli: nur 65 Stunden. Durch

Grad der Bewölkung in Polaris-Bay, nach Stunden.

Monate	0	—	1	2	3	4	Σ
1871							
November	76	0	66	51	95	197	485
December	107	0	224	115	102	158	706
1872							
Januar	119	0	230	166	89	111	715
Februar	88	0	217	150	73	168	696
März	65	0	190	99	87	269	710
April	237	0	83	81	105	205	711
Mai	217	15	142	91	133	146	744
Juni	80	66	124	90	153	191	704
Juli	65	38	44	42	65	267	521
August	106	152	132	76	122	156	744
Σ	1160	271	1452	961	1024	1868	6736

den Verlust eines Theils der Tagebücher ist diese Tabelle zwar unvollständig, aber selbst wenn keine der Beobachtungen fehlte, so würde der Juli dennoch die geringste Anzahl klarer Stunden haben.

Der bessern Vergleichung wegen wurde der Grad der Bewölkung in Procenten ausgedrückt. Die erstere der beiden folgenden Tabellen (a) (nächste Seite) enthält den Procentsatz für jeden Monat, abgeleitet aus den Summen der respectiven Monate; die letztere der Tabellen (b) gibt dagegen den Procentsatz für die Monate aus den Summen des Jahres.

Aus den stündlichen Beobachtungen von Polaris-Haus wurde die dritte Tabelle der folgenden Seite dargestellt.

Die beiden Tabellen a und b auf Seite 635 geben den Procentsatz der Bewölkung, ähnlich wie in Polaris-Bay.

In der dritten Tabelle auf Seite 635 ist die mittlere Bewölkung von beiden Lokalitäten zur Anschauung gebracht.

Wegen der Kürze unserer Beobachtungsreihe haben wir es unterlassen, die tägliche Periode der Bewölkung zu untersuchen; ebenso wenig haben wir es versucht, eine nephische Windrose darzustellen oder den Einfluss der Bewölkung auf die Temperatur der Luft zu ermitteln.

Die häufigste aller Wolkenformen war der Stratus. Sonderbarer Weise war der Cumulus die nächst häufigste. Dann folgen der Reihe nach: Cirro-Cumulus, Cirrus und Cirro-Stratus. Der Cumulo-Stratus war höchst selten, und wirklich ächte Nimbus-Wolken wurden an keinem der beiden Orte beobachtet.

Der überaus niedrig schwebenden Cirrus-Wolken wurde Seite 243 bereits gedacht. In Polaris-Bay beobachteten wir diese Erscheinung häufiger als in Polaris-Haus; wenn man die herrschenden Temperatur-

Tabelle a.

Grad der Bewölkung	Monate										Σ
	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	
0	15.7	15.2	16.7	12.7	9.2	33.0	29.2	11.3	12.5	14.3	17.2
—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	9.3	7.3	20.4	4.1
1	13.6	31.7	32.2	31.2	26.8	11.7	19.1	17.9	8.4	17.8	21.5
2	10.5	16.3	23.2	21.5	13.9	11.4	12.2	12.7	8.1	10.2	14.2
3	19.6	14.4	12.4	10.5	12.2	14.8	17.9	21.7	12.5	16.4	15.3
4	40.6	22.4	15.5	24.1	37.9	28.8	19.6	27.1	51.2	20.9	27.7
Σ	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Tabelle b.

Monate	Grad der Bewölkung						Σ
	0	—	1	2	3	4	
November . . .	6.6	0.0	4.6	5.3	9.2	10.5	7.2
December . . .	9.2	0.0	15.5	11.9	9.9	8.4	10.5
Januar	10.3	0.0	15.8	17.3	8.7	5.9	10.6
Februar	7.6	0.0	14.9	15.6	7.1	8.9	10.3
März	5.8	0.0	13.1	10.3	8.6	14.3	10.5
April	20.3	0.0	5.7	8.4	10.2	10.9	10.6
Mai	18.7	5.6	9.8	9.5	13.0	7.8	11.1
Juni	6.8	24.3	8.5	9.4	15.0	10.2	10.4
Juli	5.6	14.0	3.0	4.4	6.4	14.8	7.7
August	9.1	56.1	9.1	7.9	11.9	8.3	11.1
Σ	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Grad der Bewölkung bei Polaris-Haus, nach Stunden.

Monate	Grad der Bewölkung						Σ
	0	—	1	2	3	4	
1872							
November . . .	29	154	148	77	68	244	720
December . . .	44	349	136	55	45	115	744
1873							
Januar	0	289	103	115	47	190	744
Februar	3	280	80	100	56	153	672
März	0	284	160	68	89	143	744
April	12	184	92	82	114	236	720
Mai	92	208	61	68	70	245	744
Σ	180	1.748	780	565	489	1.326	5.088

Tabelle a.

Monat	Grad der Bewölkung						Σ
	0	—	1	2	3	4	
November . . .	16.1	8.8	18.9	13.6	13.9	18.4	14.2
December . . .	24.4	20.0	17.4	9.7	9.2	8.7	14.6
Januar	0.0	16.5	13.2	20.3	9.6	14.3	14.6
Februar	1.7	16.0	10.3	17.7	11.5	11.5	13.2
März	0.0	16.3	20.5	12.1	18.2	10.8	14.6
April	6.7	10.5	11.8	14.5	23.3	17.8	14.2
Mai	51.1	11.9	7.9	12.1	14.3	18.5	14.6
Σ	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Tabelle b.

Grad der Bewölkung	M o n a t							Σ
	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	
0	4.0	5.9	0.0	0.5	0.0	1.6	12.4	3.5
—	21.4	46.9	38.9	41.7	38.2	25.5	27.9	34.4
1	20.6	18.3	13.9	11.9	21.5	12.8	8.2	15.3
2	10.7	7.4	15.4	14.9	9.2	11.4	9.2	11.7
3	9.4	6.4	6.2	8.3	11.9	15.9	9.4	9.6
4	33.9	15.4	25.6	22.7	19.2	32.8	32.9	26.1
Σ	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Mittlere Bewölkung von Polaris-Bay und Polaris-Haus.

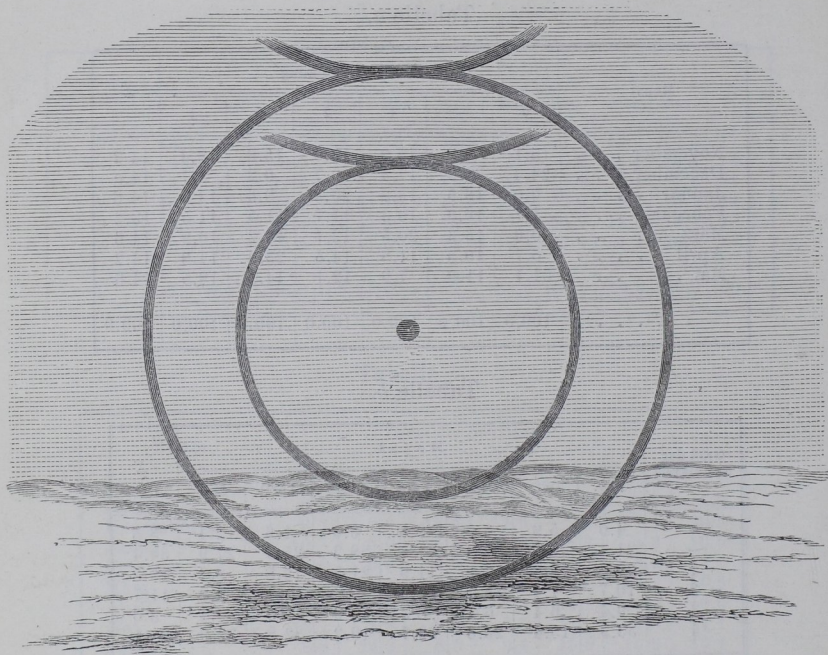
Ort	Novbr.	Dechr.	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August
Polaris-Bay 1871—72	2.5	2.0	1.7	2.0	2.4	2.0	1.9	2.2	2.7	1.9
Polaris-Haus 1872—73	2.2	1.4	1.6	1.8	1.7	2.3	2.0	.....	.....	.....

Verhältnisse in Betracht zieht, so ist die Erklärung dieser Erscheinung eine leichte.

Ganz besonders niedrig schwebende Cirrus-Wolken bemerkten wir in der Nähe von Polaris-Haus, dicht bei der Hütte.

Um 7^h 30^m am Morgen des 20. Mai beobachteten wir einen doppelten Sonnenring, wie derselbe in der Figur der folgenden Seite dargestellt ist.

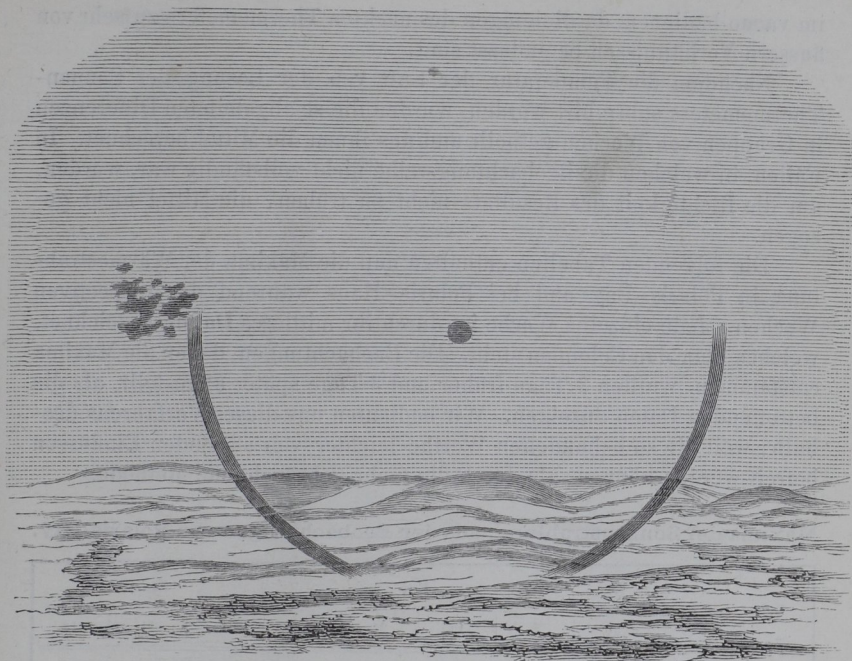
Der äussere Ring berührte scheinbar den Boden. Sein Durchmesser, mit Hilfe eines prismatischen Compasses gemessen, der gerade zur Hand



war, betrug $82^{\circ} 15'$; der Durchmesser des innern Ringes nur 48° . Die äussern Ränder der Ringe waren nicht bläulich, wie gewöhnlich, sondern sie schimmerten in einem blassen gelblichen Weiss und ihre Contouren waren verschwommen. Eine Hügelkette, deren Entfernung von meinem Beobachtungsorte nur um ein Geringes mehr als eine Seemeile betrug, war durch die Masse dieser scheinbaren Ringe deutlich sichtbar. Als diese zuerst sich zeigten, war die Luft von feinen Eisnadeln erfüllt und es war völlig windstill.

Kurz vor 8^h verschwand der obere Theil der Ringe, und etwas später erblasste der innere Ring und war nicht länger sichtbar. Auch der untere Theil des Ringes, der scheinbar auf dem Boden ruhte, löste sich auf, und der linke obere Theil des Ring-Stücks trieb unter dem Einfluss einer leichten Brise davon und löste sich in vollkommene Cirrus-Wolken auf.

Dieses letzte Stadium ist in der folgenden Figur veranschaulicht.



7. Die Wärmestrahlung der Sonne.

Die Beobachtungen über die Wärmestrahlung der Sonne wurden stündlich neben den übrigen meteorologischen Beobachtungen ausgeführt, wenn die Sonne über dem Horizonte stand. Die Beobachtungsreihe von Polaris-Bay beginnt mit dem 4. März 1872 und wurde am 21. Juni beendigt; wegen der gefährvollen Lage des Schiffes war es nicht möglich, sie länger fortzusetzen. Die Beobachtungen bei Polaris-Haus nahmen am 3. März 1873 ihren Anfang und wurden am 31. Mai unterbrochen.

Eine Beschreibung und Abbildung der von uns benutzten Instrumente findet sich auf Seite 250 und 251 dieser Schrift. Was dort über die Beobachtungen in Polaris-Bay gesagt ist, besitzt die gleiche Gültigkeit für Polaris-Haus.

Bei der Behandlung dieses Gegenstandes werden wir hier nur diejenigen Beobachtungen in Betracht ziehen, welche angestellt wurden, nachdem die Sonne an beiden Beobachtungsorten circumpolar geworden. Auch werden wir uns ausschliesslich der Lesungen des Thermometers

im vacuo bedienen, da diejenigen des nackten Thermometers zu sehr von äussern Verhältnissen beeinflusst sind.

Nachdem die Temperatur der Luft von der Lesung des Sonnen-Thermometers subtrahirt worden, wurden die so abgeleiteten Differenzen in Gruppen von Wochen getheilt und aus ihnen die Mittel berechnet. In Fällen, in welchen die Beobachtungsreihe nicht vollständig war, wurden, um die Richtigkeit des Resultats nicht zu trüben, die Mittel nicht gezogen.

Die folgenden Tabellen enthalten nun die Maxima der Wärmestrahlung in Polaris-Bay und bei Polaris-Haus während der respectiven Wochen. Jede einzelne Woche ist durch ihr mittleres Datum bezeichnet, welches über den Columnen steht. Die Beobachtungen, denen die Maxima entstammen, wurden 3 Tage früher und 3 Tage später angestellt, als die betreffenden Daten anzeigen. Wir bedienen uns dieses Verfahrens deshalb, weil die so behandelten Werthe leichter von störenden Einflüssen befreit werden können, als durch die mehr gebräuchliche Methode.

Maxima der Sonnenstrahlung, aus den Beobachtungen von Polaris-Bay.

Zeit	April		Mai				Juni		
	23	30	7	14	21	28	4	11	18
0h	3.3	26.3	27.7	38.9	51.1	46.4	43.6	23.1	48.3
1	6.9	28.0	27.1	36.6	52.6	45.4	39.4	27.5	38.0
2	17.2	41.9	43.0	42.1	47.6	46.6	39.6	39.9	41.8
3	29.3	43.8	43.9	41.5	49.4	55.0	41.7	41.9	40.6
4	40.6	45.1	47.3	48.3	53.5	47.2	45.6	44.4	42.5
5	47.7	49.0	55.1	54.9	53.7	52.8	51.7	49.5	41.9
6	52.7	55.7	56.0	55.7	54.6	55.8	58.9	52.4	56.1
7	64.8	59.4	64.0	60.4	59.3	63.6	63.8	58.9	60.6
8	64.3	60.9	62.7	63.6	68.2	75.1	64.6	58.5	71.4
9	69.0	73.4	72.6	69.6	66.3	79.8	59.2	64.9	72.4
10	65.5	71.6	76.8	66.8	70.9	67.0	71.6	66.4	82.3
11	77.4	71.7	74.6	73.3	69.9	69.3	65.8	65.6	71.2
Mittag	79.0	80.4	70.8	71.6	66.3	81.2	61.1	60.9	56.2
1h	77.8	77.7	72.6	71.4	69.9	88.4	70.1	60.8	67.4
2	75.8	69.1	77.9	67.4	66.9	74.5	69.0	56.7	57.3
3	68.9	68.4	69.0	61.1	72.2	79.2	64.2	54.9	55.4
4	65.7	62.2	63.3	59.9	65.7	73.7	55.6	53.6	53.8
5	60.3	58.4	57.7	70.1	66.0	68.5	71.9	50.4	49.7
6	58.2	59.1	58.2	60.2	66.1	62.4	55.5	53.2	51.7
7	41.2	58.0	47.8	57.6	53.9	63.9	51.6	55.7	54.0
8	47.3	52.6	46.2	50.7	55.4	53.9	50.9	51.0	53.3
9	41.8	49.2	49.4	48.7	43.5	51.4	46.6	47.4	46.3
10	34.5	39.3	36.8	39.8	48.0	48.6	43.7	16.0	49.1
11	40.6	33.1	38.5	43.7	45.4	46.9	48.7	20.2	43.0
Summen	1229.8	1334.3	1339.0	1353.9	1416.4	1496.6	1334.4	1173.8	1304.3
Mittel	51.2	55.6	55.8	56.4	59.0	62.4	55.6	48.9	54.3

**Maxima der Sonnenstrahlung, aus den Beobachtungen bei
Polaris-Haus.**

Zeit	April		Mai			
	23	30	7	14	21	28
	<i>oF</i>	<i>oF</i>	<i>oF</i>	<i>oF</i>	<i>oF</i>	<i>oF</i>
0 ^h	7.8	6.1	14.7	24.0	34.1	39.0
1	20.5	14.1	14.6	29.5	36.7	40.3
2	27.2	13.0	29.9	27.4	36.1	44.2
3	25.8	25.8	32.5	40.0	43.7	46.0
4	35.7	36.4	51.9	19.6	48.5	56.4
5	49.1	26.2	48.3	25.3	53.0	56.7
6	48.8	49.3	64.7	54.2	57.0	55.6
7	55.3	54.2	68.0	57.2	58.2	55.3
8	59.1	61.0	69.7	66.0	58.2	61.3
9	66.5	65.2	73.9	75.2	63.5	67.7
10	65.6	65.8	80.7	69.9	65.5	66.9
11	64.1	65.9	80.2	68.5	65.2	65.6
Mittag	67.1	63.8	81.1	63.4	64.7	65.7
1 ^h	64.5	51.0	80.4	69.0	64.1	68.5
2	65.1	53.3	76.2	66.9	62.3	61.1
3	56.4	42.1	72.2	58.6	62.5	59.5
4	68.3	62.4	66.6	65.5	58.4	59.2
5	52.1	41.4	61.9	56.6	56.0	57.5
6	40.9	35.1	56.2	54.5	50.4	53.9
7	33.2	18.0	44.1	53.2	49.1	49.5
8	24.2	7.4	44.6	48.2	44.7	47.4
9	16.4	5.3	38.7	42.4	38.6	39.1
10	12.9	6.0	28.2	44.3	36.5	40.9
11	8.4	5.2	18.4	32.9	39.1	40.0
Summen	1035.0	874.0	1297.7	1212.3	1246.1	1297.3
Mittel	43.1	36.4	54.1	50.5	51.9	54.1

Da die Sonnen-Thermometer gewöhnlich in Fahrenheit'sche Grade getheilt sind, so habe ich diese Scale hier beibehalten und werde erst am Schlusse dieses Abschnitts das Endresultat in Celsius'schen Graden mittheilen.

Aus obigen Tabellen ersieht man, dass der Unterschied in der Intensität der Sonnenstrahlung in der Polaris-Bay und der Intensität der Sonnenstrahlung bei Polaris-Haus während des April und Mai für 3^o2 Breite 8^o4 Fahrenheit beträgt, so dass die Intensität mit wachsender Polhöhe zuzunehmen scheint.

Vergleicht man nun die Intensität der Sonnenstrahlung in solchen Fällen, in welchen die Sonne die gleiche Höhe hat, wenn, zum Beispiel, ihre Mittagshöhe die gleiche ist, wie zu einer spätern Zeit ihre Höhe um Mitternacht, so erhält man die in der folgenden Tabelle enthaltene Reihe.

Wenn wir uns erinnern, dass für irgend einen Punkt auf der nördlichen Hemisphäre die Höhe der Sonne um Mittag = $90^\circ - \varphi + \delta$ ist,

und um Mitternacht = $\delta + \varphi - 90^\circ$, so lässt sich leicht einsehen, dass in Polaris-Bay die Mittagshöhe der Sonne am 4. März die gleiche war, wie ihre Mitternachtshöhe am 16. April. Das gleiche Verhältniss besteht zwischen dem 3. März und dem 4. Mai zu Polaris-Haus: überhaupt zwischen den Mittags- und Mitternachtshöhen an allen jenen Tagen, welche in der folgenden Tabelle sich gegenüber stehen.

Intensität der Sonnenstrahlung für gleiche Sonnenhöhen, um Mittag und Mitternacht.

Polaris-Bay					Polaris-Haus				
Datum		Intensität der Sonnenstrahlung		ΔR	Datum		Intensität der Sonnenstrahlung		ΔR
		Mittag	Mitternacht				Mittag	Mitternacht	
1872					1873				
März	4	23.4	4.6	18.8	März	3	18.5	3.6	14.9
	5	0.9	0.7	0.2		4	12.2	9.8	2.4
	7	20	4.1	0.8	3.3	5	7	38.9	6.7
	8	21	37.2	0.6	36.6	6	8	40.4	14.7
	9	22	42.2	17.1	25.1	7	10	42.5	3.8
	11	24	44.2	3.7	40.5	8	12	36.4	3.4
	13	27	43.3	2.0	41.3	10	14	17.7	2.2
	14	28	47.9	0.2	47.7	11	16	9.8	6.7
	15	29	47.6	11.8	35.8	12	18	(4.5)*	(23.3)*
	16	Mai	1	52.8	26.3	26.5	13	20	46.1
	17		2	48.7	3.6	45.1	15	24	43.7
	18		3	55.3	7.4	47.9	18	31	56.6
	19		5	45.6	5.9	39.7			
	22		10	62.7	7.8	54.9			
	24		12	63.3	13.5	49.8			
	25		14	35.1	12.9	22.2			
April	2	30	61.7	39.2	22.5				
	3	Juni	2	70.1	10.2	59.9			
	4		5	63.4	27.6	35.8			
	5		10	22.1	10.4	11.7			
	6		21	62.0	48.3	13.7			
Süd — Nord 32°3					Süd — Nord 24°5				

*) Nicht berücksichtigt.

Die Columnen ΔR der obigen Tabelle enthalten die Differenzen zwischen der Intensität der Strahlung bei der obern und untern Culmination der Sonne.

Es zeigt sich, dass in der Polaris-Bay die Intensität für die gleiche Sonnenhöhe um 32°3 grösser ist, wenn die Sonne im Süden steht, als wenn sie sich im Norden befindet. Um dieses Verhalten zu erklären, untersuchten wir die correspondirenden hygrometrischen Beobachtungen, aus welchen hervorgeht, dass die Differenz in der Spannkraft des in der Atmosphäre enthaltenen Wasserdampfes, welche diesem Werthe ent-

sprechen würde, gleich 0'088 ist. Einer Zunahme oder Abnahme der Spannkraft von 0'001 würde demnach eine Zunahme oder Abnahme der Intensität von 0'37 F. gleich kommen.

Für Polaris-Haus stellt sich die oben erwähnte Differenz in der Intensität der Strahlung zu 24'5 F. und die Differenz in der Spannkraft des Wasserdampfes zu 0'063 heraus. Als Coëfficient der Intensität der Strahlung für 0'001 Spannkraft würde sich demnach 0'40 F. oder 0'22 Cels. ergeben, von welchem Werthe wir in dem vorliegenden Falle Gebrauch machen wollen.

In der folgenden Tabelle sind die nicht corrigirten und die corrigirten Resultate für Polaris-Bay und Polaris-Haus zusammengestellt.

Polaris-Bay, 1872				Polaris-Haus, 1873			
Mittlerer Tag der Woche	Wärme- strahlung nicht corrigirt	Correction	Wärme- strahlung corrigirt	Mittlerer Tag der Woche	Wärme- strahlung nicht corrigirt	Correction	Wärme- strahlung corrigirt
	°F	°F	°F		°F	°F	°F
April 23	51.2	+11.2	62.4	April 23	43.1	+12.0	55.1
30	55.9	14.4	70.3	30	36.4	19.2	55.6
Mai 7	55.8	17.6	73.4	Mai 7	54.1	13.6	67.7
14	56.4	34.0	90.4	14	50.4	33.6	84.1
21	59.0	46.0	105.0	21	51.9	46.8	98.7
28	62.4	44.4	106.8	28	54.1	+27.2	81.3
Juni 4	55.6	60.0	115.6				
11	48.9	58.8	107.7				
18	54.3	+59.6	113.9				

Für 3'2 Breite beträgt also die mittlere Differenz 11'0 F. = 6'11 Cels.; somit für 1° lat. 3'4 F. = 1'89 Cels.

Angenommen, wir hätten keine correspondirende hygrometrische Beobachtungen angestellt, oder wir würden dieselben hier unberücksichtigt lassen, so würde nach den vorliegenden Werthen einer Breitenzunahme von 1° sogar eine Zunahme der Intensität von 1'44 Cels. entsprechen. Man darf den hygrometrischen Daten indess keinen hohen Werth beilegen, da die aus denselben abgeleiteten Elemente nur für diejenigen Luftschichten Giltigkeit haben, welche sich unmittelbar über dem Beobachtungsorte befinden. In grösserer Höhe kann gleichzeitig die Spannkraft des Wasserdampfes oder auch die relative Feuchtigkeit grösser oder geringer sein, je nach der herrschenden Windrichtung.

8. Der Ozon-Gehalt der Luft.

Die Expedition war mit mehreren Blech-Kästchen versehen, welche theils Schönbein'sches, theils Moffat'sches Ozon-Reagens-Papier, nebst den dazu gehörigen Skalen enthielten. Bei unsern Beobachtungen wurde jedoch nur das Schönbein'sche Papier benutzt, denn das andere war entweder verdorben oder schlecht zubereitet, und gab in Folge dessen höchst unbefriedigende und sich widersprechende Resultate.

Die Papierstreifen wurden in einem jener allgemein gebräuchlichen Drahtgehäuse in demselben Kasten exponirt, in welchem die Thermometer und Psychrometer aufgehängt waren (p. 205). Des Morgens um 8 Uhr wurden sie ausgesetzt und bis zur selben Zeit des nächsten Tages an Ort und Stelle gelassen. Dann wurden sie nach dem Observatorium gebracht, in Eiswasser getaucht und mit der Farbenskala verglichen.

Zuweilen exponirten wir drei bis vier dieser Streifen, von denen einer nach Verlauf von 24 Stunden geprüft wurde, während die übrigen dem Luftzuge länger ausgesetzt blieben. In letzterm Falle machten wir nicht selten die Wahrnehmung, dass diejenigen Streifen, welche länger als 24 Stunden — etwa 2—3 Tage — exponirt gewesen, sich minder stark färbten, wenn wir sie in Wasser tauchten, als die andern, welche wir kürzere Zeit in dem Drahtgehäuse gelassen hatten. Mitunter trat indess auch der umgekehrte Fall ein; jedoch war die Intensität der Farbe dann stets geringer, als die Summe der Intensitäten der einzelnen Streifen während der gleichen Zeit.

Das Resultat unserer Beobachtungen ist in der folgenden Tabelle dargestellt, welche den mittleren Ozongehalt der Luft in Polaris-Bay und bei Polaris-Haus gibt, aus den fäglichen Beobachtungen abgeleitet.

Monate	Mittlerer Ozon-Gehalt der Luft	
	Polaris-Bay 1871—72	Polaris-Haus 1872—73
November . . . . .	....	3.8
December	1.5	5.4
Januar	1.4	5.6
Februar	1.9	5.8
März	1.7	5.5
April	1.3	5.8
Mai	3.8	6.0
Juni	3.5	....

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass in Polaris-Bay der Ozon-Gehalt der Luft um 3.9 Skalentheile geringer war, als bei Polaris-Haus. Das Maximum beider Lokalitäten fällt in den Mai; und das

Minimum in Polaris-Bay in den April, bei Polaris-Haus dagegen in den November.

Wir machten den Versuch, eine gewisse Wechselwirkung zwischen der Windrichtung und Windgeschwindigkeit einerseits und andererseits dem Ozon-Gehalt der Luft zu entdecken, ohne indess zu einem befriedigenden Resultat zu kommen. Bald ist die Ozonmenge grösser während Calmen als während Stürmen; bald nimmt dieselbe in Folge eines Nordost-Winds zu, bald ab.

In einigen Fällen machten wir jedoch die Wahrnehmung, dass während Schneetreiben, ohne Rücksicht auf die Richtung des Windes, der Ozon-Gehalt der Luft höher stieg, als unter andern Verhältnissen, wenn die Geschwindigkeit des Windes die gleiche war und kein Schneetreiben herrschte.

Wir schmolzen Schnee von verschiedenen Punkten der Polaris-Bay, um ihn auf meteorischen Staub und organische Beimischungen zu untersuchen, und fanden bei dieser Gelegenheit, dass derselbe in allen Fällen nicht unbeträchtliche Spuren von Salz enthielt, welche sich durch Zusatz von salpetersaurem Silber sofort erkennen liessen. Diese Salze können von zwei verschiedenen Quellen herrühren. Wir wissen, dass der nördliche Theil Grönlands in secularer Hebung begriffen ist, dass in der Nähe der Polaris-Bay eine dünne Schichte Kochsalz das Erdreich bedeckt (p. 169 und 286). Wenn nun der Schnee von dem Winde über diese Flächen getrieben wird, so werden viele der Salztheilchen mit fortgerissen. Auch das Salz, welches bei dem Gefrieren des Meerwassers auf der Oberfläche des Eises sich ausscheidet, kann sich dem Flugschnee beimischen. Schneekrystalle, welche mit einer Geschwindigkeit von 30 bis 40 Meilen durch die Luft fliegen, werden aber um so sicherer zur Erzeugung von Electricität beitragen, als sie mit Salzpartikelchen gemischt sind; und durch die Einwirkung der Electricität auf den Sauerstoff der Luft wird sich Ozon bilden.

Wenn es uns je geglückt wäre, in der Polaris-Bay freie Luft-Electricität nachzuweisen (p. 240), so könnte diese Erklärung vielleicht stichhaltig sein; unter den herrschenden Verhältnissen jedoch nur dann, wenn sich annehmen liesse, dass alle freie Luft-Electricität sofort verbraucht würde, um den Sauerstoff der Luft allotropisch zu machen.

Instructionen.

Die hier folgenden Instructionen sind aus einer kleinen Broschüre abgedruckt, welche den Titel führt: »*Instructions for the Expedition towards the North Pole from Hon. Geo. M. Robeson, Secretary of the Navy; with an appendix from the National Academy of Sciences.* Washington: Government Printing Office 1871.« pp. 36.

NAVY DEPARTMENT, June 9, 1871.

SIR: Having been appointed, by the President of the United States, commander of the expedition toward the North Pole, and the steamer *Polaris* having been fitted, equipped, provisioned, and assigned for the purpose, you are placed in command of the said vessel, her officers and crew, for the purposes of the said expedition. Having taken command, you will proceed in the vessel, at the earliest possible date, from the navy yard in this city to New York. From New York you will proceed to the first favorable port you are able to make on the west coast of Greenland, stopping, if you deem it desirable, at St. Johns, Newfoundland. From the first port made by you, on the west coast of Greenland, if farther south than Holsteinberg, you will proceed to that port, and thence to Goodhaven, (or Lively,) in the island of Disco. At some one of the ports above referred to you will probably meet a transport, sent by the Department, with additional coal and stores, from which you will supply yourself to the fullest carrying capacity of the *Polaris*. Should you fall in with the transport before making either of the ports aforesaid, or should you obtain information of her being at, or having landed her stores at any port south of the island of Disco, you will at once proceed to put yourself in communication with the commander of the transport, and supply yourself with the additional stores and coal, taking such measures as may be most expedient and convenient for that purpose. Should you not hear of the transport before reaching Holsteinberg you will remain at that port, waiting for her and your supplies, as long as the object of your expedition will permit you to delay for

that purpose. After waiting as long as is safe, under all the circumstances as they may present themselves, you will, if you do not hear of the transport, proceed to Disco, as above provided. At Disco, if you hear nothing of the transport, you will, after waiting as long as you deem it safe, supply yourself, as far as you may be able, with such supplies and articles as you may need, and proceed on your expedition without further delay. From Disco you will proceed to Upernavik. At these two last-named places you will procure dogs and other Arctic outfits. If you think it of advantage for the purpose of obtaining dogs, &c., to stop at Tossak, you will do so. From Upernavik, or Tossak, as the case may be, you will proceed across Melville Bay to Cape Dudley Digges, and thence you will make all possible progress, with vessels, boats, and sledges, toward the North Pole, using your own judgment as to the route or routes to be pursued and the locality for each winter's quarters. Having been provisioned and equipped for two and a half years, you will pursue your explorations for that period; but, should the object of the expedition require it, you will continue your explorations to such a further length of time as your supplies may be safely extended. Should, however, the main object of the expedition, viz, attaining the position of the North Pole, be accomplished at an earlier period, you will return to the United States with all convenient dispatch.

There being attached to the expedition a scientific department, its operations are prescribed in accordance with the advice of the National Academy of Sciences, as required by the law. Agreeably to this advice, the charge and direction of the scientific operations will be intrusted, under your command, to Doctor Emil Bessels; and you will render Dr. Bessels and his assistants all such facilities and aids as may be in your power to carry into effect the said further advice, as given in the instructions herewith furnished in a communication from the president of the National Academy of Sciences. It is, however, important that objects of natural history, ethnology, &c., &c., which may be collected by any person attached to the expedition, shall be delivered to the chief of the scientific department, to be cared for by him, under your direction, and considered the property of the Government; and every person be strictly prohibited from keeping any such object. You will direct every qualified person in the expedition to keep a private journal of the progress of the expedition, and enter on it events, observations, and remarks, of any nature whatsoever. These journals shall be considered confidential and read by no person other than the writer. Of these journals no copy shall be made. Upon the return of the expedition you will demand of each of the writers his journal, which it is hereby ordered he shall deliver to you. Each writer is to be assured that when the records of the expedition are published he shall receive a copy; the private journals to be returned to the writer, or not, at the option of the Government; but each writer, in the published records, shall receive credit for such part or parts of his journal as may be used in said records. You will use every opportunity to determine the position of all capes, headlands, islands, &c., the lines of coasts, take soundings, observe tides and currents, and make all such surveys as may advance our knowledge of the geography of the Arctic regions.

You will give special written directions to the sailing and ice master of

the expedition, Mr. S. O. Buddington, and to the chief of the scientific department, Dr. E. Bessels, that in case of your death or disability—a contingency we sincerely trust may not arise—they shall consult as to the propriety and manner of carrying into further effect the foregoing instructions, which I here urge must, if possible, be done. The results of their consultations, and the reasons therefore, must be put in writing, and kept as part of the records of the expedition. In any event, however, Mr. Buddington shall, in case of your death or disability, continue as the sailing and ice master, and control and direct the movements of the vessel; and Doctor Bessels shall, in such case, continue, as chief of the scientific department, directing all sledge journeys and scientific operations. In the possible contingency of their non-agreement as to the course to be pursued, then Mr. Buddington shall assume sole charge and command, and return with the expedition to the United States with all possible dispatch.

You will transmit to this Department, as often as opportunity offers, reports of your progress and results of your search, detailing the route of your proposed advance. At the most prominent points of your progress you will erect conspicuous skeleton stone monuments, depositing near each, in accordance with the confidential marks agreed upon, a condensed record of your progress, with a description of the route upon which you propose to advance, making caches of provisions, &c., if you deem fit.

In the event of the necessity for finally abandoning your vessel, you will at once endeavour to reach localities frequented by whaling or other ships, making every exertion to send to the United States information of your position and situation, and as soon as possible to return with your party, preserving, as far as may be, the records of, and all possible objects and specimens collected in the expedition.

All persons attached to the expedition are under your command, and shall, under every circumstance and condition, be subject to the rules, regulations, and laws governing the discipline of the Navy, to be modified, but not increased, by you as the circumstances may in your judgment require.

To keep the Government as well informed as possible of your progress, you will, after passing Cape Dudley Digges, throw overboard daily, as open water or drifting ice may permit, a bottle or small copper cylinder, closely sealed, containing a paper, stating date, position, and such other facts as you may deem interesting. For this purpose, you will have prepared papers containing a request, printed in several languages, that the finder transmit it by the most direct route to the Secretary of the Navy, Washington, United States of America.

Upon the return of the expedition to the United States, you will transmit your own and all other records to the Department. You will direct Dr. Bessels to transmit all the scientific records and collections to the Smithsonian Institution, Washington.

The history of the expedition will be prepared by yourself, from all the journals and records of the expedition, under the supervision of the Department. All the records of the scientific results of the expedition will be prepared, supervised, and edited by Dr. Bessels, under the direction and authority of the president of the National Academy of Sciences.

Wishing for you and your brave comrades health, happiness, and success in your daring enterprise, and commending you and them to the protecting care of the God who rules the universe,

I am, very respectfully, yours,

GEO. M. ROBESON,
Secretary of the Navy.

CHAS. F. HALL,
Commanding Expedition toward the North Pole.

Ausser dem hier abgedruckten Schriftstück enthält die oben erwähnte Broschüre noch die folgenden Bemerkungen, Instructionen und Winke:

- 1) Letter of Professor JOSEPH HENRY, President of the National Academy of Sciences. (Dieses Schreiben ist an den Minister der Bundes-Marine gerichtet.)
 - 2) General Directions in regard to the mode of keeping records. — J. E. HILGARD.
 - 3) Astronomy. — SIMON NEWCOMB.
 - 4) Observations at Winter-quarters. — J. E. HILGARD.
 - 5) Magnetism, Force of Gravity and Ocean Physics. — J. E. HILGARD.
 - 6) Meteorology. — JOSEPH HENRY.
 - 7) Natural History. — S. F. BAIRD.
 - 8) Geology. — F. B. MEEK.
 - 9) Glaciers. — LOUIS AGASSIZ.
-