

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 beendet 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 verhältnissmässig 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:

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

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
0°			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