

**Ueber den Stand**  
des  
**Barometers und Thermometers**  
zu Stargard  
in den Jahren 1837 bis 1843.

---

Gegen Ende des Jahres 1836 wurde die Instrumenten-Sammlung des hiesigen Gymnasiums durch ein Barometer und Thermometer aus der Werkstatt des Mechanicus J. G. Greiner jun. zu Berlin vermehrt, und beide Instrumente, zu genauen Beobachtungen geeignet, sind seitdem mit geringen Unterbrechungen täglich dreimal von mir beobachtet worden. Die Hauptresultate dieser von mir angezeichneten Beobachtungen den Freunden der Meteorologie in diesen Blättern mitzutheilen, nehme ich um so weniger Anstand, als ähnliche Beobachtungsreihen von hier aus bisher nicht bekannt gemacht, und überhaupt wohl erst an wenigen Punkten in unserer Provinz angestellt, oder wenigstens doch nicht unter sich vergleichbar gemacht sind.

Das Barometer, ein Heberbarometer nach Tralles, ist mit einem neuen von Herrn Greiner erfundenen Verschlusse versehen, der von dem Künstler in einer, aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen besonders abgedruckten Abhandlung (Berlin 1835.) näher beschrieben ist. Die Scala ist in halben Pariser Linien auf eine bis auf das Quecksilber im kürzeren Schenkel reichende Messingstange aufgetragen, welche letztere mit einem Nonius zur Ablesung des 100sten Theils einer Linie, und ausserdem noch mit einem zweiten Nonius versehen ist, durch den die Stange bei ihrer Einstellung auf das Quecksilberniveau sich auf und ab bewegt und der dazu dient, ihre Ausdehnung bei einem stattgefundenen Temperaturwechsel zu bestimmen. Die Einstellung der Messingstange auf das Niveau des Quecksilbers im längeren und kürzeren Schenkel geschieht vermittelst zweier Perspective; ausserdem hat das Instrument ein Thermometer zur Bestimmung der Temperatur des Quecksilbers und ein zweites auf der Messingstange befindliches zur Bestimmung der Temperatur der Stange. Der innere Durchmesser der Barometerröhre beträgt 3,25 Par. Linien, die mittlere Temperatur, bei welcher die Barometerscale eingetheilt ist, der Angabe nach  $+ 12^{\circ},5$  R., also

0°,5 weniger, als die für das alt-französische Mass sonst gewöhnliche Normaltemperatur von + 13°, doch ist diese Differenz so unbedeutend, dass sie den Gebrauch einer für die Temperatur der Scale von + 13° berechneten Reductionstafel nicht ausschliesst.

Das zu den Beobachtungen der Lufttemperatur gebrauchte Thermometer hat eine Scala auf Milchglas von - 30° bis + 30° R.; jeder Grad ist in 5 Theile getheilt, die jedoch so gross sind, dass sich mit blosserem Auge ohne Mühe die Zehntel jedes Grades ablesen lassen. Der innere Durchmesser der Thermometerröhre, die noch in einen besonderen Glascylinder eingesenkt ist, mag etwa von der Dicke eines starken Menschenhaares sein.

Die Instrumente sind zur Beobachtung in meiner Wohnung (Johannisstrasse No. 2.) an dem Fenster eines im zweiten Stocke befindlichen Zimmers aufgehängt, das in der Richtung des magnetischen Meridians, also nach NNW. liegt. Das Thermometer hängt frei an einer in den Fensterrahmen eingeschraubten Eisenstange, zum Schutze gegen Regen und Wind von einem Glasgehäuse umgeben, das nach unten und nach einer Seite hin offen ist. Das Fenster geht nach einem von Osten und Westen durch Flügelgebäude eingeschlossenen Hofe, so dass das Thermometer zu keiner Jahreszeit von einem Sonnenstrahl beschienen wird und auch gegen reflectirte Strahlen geschützt ist. Andernseits ist der freie Luftzug nicht gehindert, indem theils der Hof nach NNW. hin mit einem Garten zusammenhängt, theils auch das östliche Flügelgebäude nicht viel höher ist, als der Befestigungspunkt des Thermometers, welches neben dem Barometer 16,4 Rheinl. Fuss über dem Hopflaster hängt.

Der Stand der Instrumente wurde des Morgens zwischen 7 und 8 Uhr, des Mittags zwischen 1 und 2 Uhr und des Abends zwischen 9 und 10 Uhr beobachtet. Da bei der Beobachtung des Barometers durch die beiden Perspective, deren jedes mit einem die obere Wölbung des Quecksilbers scharf abschneidenden Haare versehen ist, die optische Parallaxe vermieden wird, der Einfluss der Capillardepression aber, welche bei Heberbarometern wenigstens von den Röhrendurchmessern unabhängig ist, neueren Untersuchungen zufolge<sup>1)</sup> wegen der ungleichen Adhäsionskraft der verschiedenen Glassorten gegen das Quecksilber durch Rechnung nicht ermittelt werden kann: so blieb nur übrig, sämtliche Barometerhöhen mit Rücksicht auf die Ausdehnung der messingnen Scale auf die jetzt gebräuchliche Normaltemperatur des Quecksilbers, nämlich auf 0° R. zu reduciren. Ich bediente mich zu diesem Zwecke der von Schumacher<sup>2)</sup> von Zehntel zu Zehntel Grad in 3 Decimalstellen berechneten Tafeln, welche voraussetzen, dass die messingne Scale und das Quecksilber dieselbe Temperatur haben, eine Voraussetzung, deren Prüfung das von mir gebrauchte Barometer gestattete und die ich bei den meisten Beobachtungen bis auf unbedeutende Differenzen bestätigt gefunden habe. Bei Berechnung dieser Tafeln ist angenommen, dass die Ausdehnung des Quecksilbers vom Gefrierpunkte bis zum Kochpunkte = 0,018018 und die des Messings zwischen diesen

<sup>1)</sup> Poggendorff Ann. XXVI. 453. Gehler phys. Wörterb. N. A. VI. S. 1848. — Nur durch eine Vergleichung mit einem geprüften Normalbarometer lässt sich die Capillardepression jedes neu gefertigten Barometers mit Sicherheit bestimmen.

<sup>2)</sup> Jahrbuch für 1836 S. 179. —

Punkten = 0,001878 sei, so dass für 1° R. sich das Quecksilber um 0,00022522<sup>3)</sup>, das Messing um 0,00002347 seiner Länge ausdehnt. Nach welcher Formel die Tafeln von Schumacher berechnet seien, ist nicht angegeben; doch liess sich vermuthen, was auch einige angestellte Proben bestätigten, dass dabei die bekannte<sup>4)</sup> Formel

$$h \frac{q(t - T) - m(t - \vartheta)}{1 + q(t - T)}$$

zu Grunde gelegt sei, worin  $h$  der unmittelbar beobachtete Barometerstand,  $t$  die Temperatur des Quecksilbers,  $T$  die Temperatur, auf welche reducirt werden soll,  $\vartheta$  die Normaltemperatur der Scale, endlich  $q$  und  $m$  die Ausdehnung des Quecksilbers und Messings für einen Grad des gebrauchten Thermometers bezeichnet. Da ich mich nicht erinnere, die Herleitung dieser Formel irgendwo gefunden zu haben, so möge die kurze Entwicklung derselben hier eine Stelle finden.

Es sei die messingne Scale bei  $\vartheta^\circ$  R. richtig getheilt, so sind ihre Theile nur bei dieser Temperatur wirklich Pariser Linien, bei einer höheren Temperatur aber grösser, bei einer geringeren kleiner als Pariser Linien, so dass die Scale in jenem Falle zu wenig, in diesem zu viel anzeigt. Ist also die abgelesene Höhe der Quecksilbersäule bei  $t^\circ$  R. =  $h'''$ , so ist jede Linie der Scale für jeden Grad über  $\vartheta^\circ$  um  $m'''$ , also für  $(t - \vartheta)^\circ$  um  $m(t - \vartheta)'''$ , folglich die ganze abgelesene Länge von  $h'''$  um  $hm(t - \vartheta)'''$  grösser geworden, so dass die Länge der Quecksilbersäule in richtigen Par. Linien  $h + hm(t - \vartheta)$  beträgt. Umgekehrt ist jede Linie der Scale für jeden Grad unter  $\vartheta^\circ$  um  $m'''$  zu klein, so dass für  $(\vartheta - t)^\circ$  die Correction  $hm(\vartheta - t)$  von der beobachteten Länge  $h$  subtrahirt werden muss, um die Höhe der Quecksilbersäule in wirklichen Linien zu erhalten. Da aber  $h - hm(\vartheta - t) = h + hm(t - \vartheta)$  ist, so lässt sich die Correction wegen der Messingstange in allen Fällen durch  $+hm(t - \vartheta)$  ausdrücken, worin bei einer beobachteten Temperatur unter  $0^\circ$  der Werth von  $t$  negativ zu setzen ist. Die so in richtigen Linien ausgedrückte Höhe der Quecksilbersäule ist nun mit Rücksicht auf die Ausdehnung des Quecksilbers und auf die Temperatur, die bei der Beobachtung statt fand, auf  $T^\circ$  zu reduciren. Da eine Linie der Quecksilbersäule für jeden Grad sich um  $q'''$ , also von  $T$  bis  $t$  Grad sich um  $(t - T)q'''$  ausdehnt, so ist die ganze Quecksilbersäule von  $h + hm(t - \vartheta)$  Linien bei  $t^\circ$  in dem Verhältnisse  $1 : 1 + (t - T)q$  länger geworden, als sie bei  $T^\circ$  war. Ihre Länge bei  $T^\circ$  wird also durch die Proportion  $1 + (t - T)q : 1 = h + hm(t - \vartheta) : x$  gefunden, woraus sich  $x = \frac{h + hm(t - \vartheta)}{1 + (t - T)q}$  ergibt. Zieht man die so mit Rücksicht auf die Ausdehnung der Messingstange und des Quecksilbers berichtigte Barometerhöhe von der unmittelbar beobachteten  $h$  ab, so erhält man die Correction  $h \frac{q(t - T) - m(t - \vartheta)}{1 + q(t - T)}$ , die im Allgemeinen als subtractiv zu nehmen ist, je nach

<sup>3)</sup> Diese von *Dulong* und *Petit* angegebene Zahl lässt sich auch durch den gemeinen Bruch  $\frac{1}{4430}$  bequem ausdrücken.

<sup>4)</sup> *Gehler phys. Wört. N. A. VI. S. 1858. — Kämtz Lehrb. der Meteorologie 1831, II. S. 235.*

den Zahlwerthen von  $\theta$ ,  $T$  und  $t$  aber bald positiv, bald negativ werden kann. Da bei den Tafeln von Schumacher als Normaltemperatur der messingnen Scale  $+ 13^{\circ}$  R., als Reductionstemperatur des Quecksilbers  $0^{\circ}$  R. gesetzt ist, so nimmt die entwickelte Correctionsformel für diesen Fall die einfachere Gestalt  $h \frac{qt - m(t - 13)}{1 + qt}$  an, worin  $q = 0,00022522$  und  $m = 0,00002347$  ist.

Nachdem sämtliche Barometerbeobachtungen mit Hilfe der Schumacherschen Tafeln auf  $0^{\circ}$  R. reducirt waren, habe ich aus den Morgen-, Mittags- und Abendbeobachtungen für jede Tageszeit besonders die monatlichen Mittel berechnet und gebe nun die Resultate dieser Rechnung nach der Reihenfolge der Jahre. In den neben den mittleren Barometerständen hinlaufenden und mit  $Z$  überschriebenen Columnen habe ich die Zahl der Beobachtungen hinzugefügt, aus der jeder mittlere Barometerstand berechnet ist.

## 1837.

	Morgens. Z.		Mittags. Z.		Abends. Z.		Überhaupt. Z.	
Januar	335,97	30	335,91	29	335,92	31	335,93	90
Februar	37,74	28	37,64	26	37,94	26	37,77	80
März	34,89	31	34,81	28	34,87	28	34,86	87
April	34,13	29	34,08	29	34,16	30	34,12	88
Mai	34,64	28	34,74	27	34,74	28	34,71	83
Juni	36,20	30	36,12	30	36,17	30	36,16	90
Juli	35,71	31	35,54	30	35,58	31	35,61	92
August	36,87	31	36,61	30	36,68	31	36,72	92
September	35,93	30	35,88	28	36,17	30	35,99	88
October	37,71	29	37,36	30	37,43	29	37,50	88
November	34,47	30	34,13	28	34,72	28	34,44	86
December	37,47	25	37,84	26	37,71	25	37,67	76
Jährliches Mittel.	335,98	352	335,89	341	336,01	347	335,96	1040

## 1838.

	Morgens. Z.		Mittags. Z.		Abends. Z.		Überhaupt. Z.	
Januar	338,33	28	338,30	27	338,29	27	338,31	82
Februar	35,41	22	35,47	22	35,95	21	35,61	65
März	34,93	31	35,01	30	34,52	27	34,82	88
April	32,93	28	32,53	24	33,42	27	32,96	79
Mai	36,00	30	35,72	31	35,94	30	35,89	91
Juni	35,68	30	35,63	26	35,58	25	35,63	81
Juli	35,54	30	35,45	29	35,49	25	35,49	84
August	34,57	31	34,57	30	34,55	31	34,56	92
September	37,54	30	37,61	28	37,18	26	37,44	84
October	35,72	29	35,41	28	35,74	28	35,62	85
November	34,49	30	34,53	27	34,89	27	34,63	84
December	38,84	30	38,55	28	38,88	26	38,76	84
Jährliches Mittel.	335,83	349	335,73	330	335,87	320	335,81	999

1839.

	Morgens. Z.		Mittags. Z.		Abends. Z.		Überhaupt. Z.	
Januar	333,29	29	332,63	30	331,93	24	332,62	83
Februar	36,24	27	36,20	26	36,52	22	36,32	75
März	36,45	30	35,92	27	35,93	26	36,10	83
April	37,81	30	37,59	29	37,52	25	37,64	84
Mai	35,51	30	35,22	27	35,65	26	35,46	83
Juni	35,68	30	35,53	29	35,60	30	35,60	89
Juli	36,33	28	36,28	29	36,22	27	36,28	84
August	36,15	30	35,96	27	36,04	30	36,05	87
September	35,21	30	35,07	29	35,06	27	35,11	86
October	39,10	31	38,93	29	39,17	30	39,07	90
November	35,98	30	35,82	30	36,00	24	35,93	84
December	36,22	30	36,07	30	36,96	26	36,42	86
Jährliches Mittel.	336,16	355	335,94	342	336,05	317	336,05	1014

1840.

	Morgens. Z.		Mittags. Z.		Abends. Z.		Überhaupt. Z.	
Januar	335,12	31	335,12	31	335,70	26	335,31	88
Februar	38,33	29	38,24	28	39,63	24	38,73	81
März	38,10	31	37,46	29	38,15	26	37,90	86
April	37,57	22	37,35	22	37,42	21	37,45	65
Mai	35,21	31	35,18	29	35,43	26	35,27	86
Juni	35,79	28	35,74	25	35,59	26	35,71	79
Juli	35,35	18	35,22	18	35,11	16	35,23	52
August	37,76	7	37,70	7	37,71	7	37,72	21
September	35,39	25	35,28	26	35,27	23	35,31	74
October	35,19	29	34,92	28	35,01	25	35,04	72
November	34,24	28	34,38	28	34,06	23	34,23	79
December	40,25	29	40,16	29	40,63	25	40,35	83
Jährliches Mittel.	336,53	308	336,40	300	336,64	268	336,52	876

1841.

	Morgens. Z.		Mittags. Z.		Abends. Z.		Überhaupt. Z.	
Januar	334,34	30	334,12	28	334,34	21	334,27	79
Februar	37,19	27	37,20	25	37,07	22	37,15	74
März	36,88	28	36,88	29	37,12	27	36,96	84
April	36,40	24	36,17	25	36,42	17	36,33	66
Mai	36,86	30	36,75	28	36,68	27	36,76	85
Juni	34,90	29	34,83	27	34,87	23	34,87	79
Juli	34,73	23	34,53	22	34,64	21	34,63	66
August	36,60	30	36,54	31	36,59	27	36,58	88
September	36,76	24	36,80	22	36,78	25	36,78	71
October	32,98	28	33,04	27	33,13	25	33,05	80
November	35,55	29	34,98	24	35,45	27	35,33	80
December	34,15	29	34,13	26	34,23	21	34,17	76
Jährliches Mittel.	335,61	331	335,50	314	335,61	283	335,57	928

1842.

	Morgens. Z.		Mittags. Z.		Abends. Z.		Überhaupt. Z.	
Januar	338,93	28	338,76	29	339,18	20	338,96	77
Februar	38,71	25	38,63	26	39,08	20	38,81	71
März	35,00	27	34,57	24	35,26	23	34,94	74
April	37,81	25	37,72	24	37,87	23	37,80	72
Mai	37,24	23	36,93	23	37,07	22	37,08	68
Juni	35,59	26	35,61	26	35,73	23	35,64	75
Juli	35,74	26	35,65	28	35,52	24	35,64	78
August	38,04	25	37,81	27	37,65	23	37,83	75
September	35,74	27	35,85	27	35,87	24	35,82	78
October	35,24	28	35,14	28	34,86	19	35,08	75
November	34,80	30	34,86	29	34,88	22	34,85	81
December	38,44	29	38,39	29	38,34	22	38,39	80
Jährliches Mittel.	336,77	319	336,66	320	336,78	265	336,74	904

## Mittlere Barometer-Stände nach den Jahren.

	Morgens. Z.		Mittags. Z.		Abends. Z.		Überhaupt. Z.		Abweichung vom Mittel
1837	335,98	352	335,89	341	336,01	347	335,96	1040	— 0,15
1838	35,83	349	35,73	330	35,87	320	35,81	999	— 0,30
1839	36,16	355	35,94	342	36,05	317	36,05	1014	— 0,06
1840	36,53	308	36,40	300	36,64	268	36,52	876	+ 0,41
1841	35,61	331	35,50	314	35,61	283	35,57	928	— 0,54
1842	36,77	319	36,66	320	36,78	265	36,74	904	+ 0,63
Mittel.	336,15	2014	336,02	1947	336,16	1800	336,11	5761	

Vergleicht man die in der letzten Tabelle zusammengestellten mittleren Barometerstände, welche Morgens, Mittags und Abends in den 6 Beobachtungsjahren statt gefunden haben, so zeigt sich der Barometerstand des Mittags durchweg etwas niedriger, als des Morgens und des Abends, wogegen die zu diesen Tageszeiten erhaltenen Barometerstände durchschnittlich nur wenig, und in den aus allen 6 Jahren gezogenen Resultaten nur um 0<sup>m</sup>,01 differiren. Diese Erscheinung erklärt sich genügend aus den bekannten täglichen Schwankungen des Barometers, welches des Morgens und des Abends ein Maximum erreicht, über Mittag aber im Sinken begriffen ist, bis es etwa um 4 Uhr Nachmittags ein Minimum erreicht<sup>5)</sup>.

Um die Höhe Stargards über dem Spiegel der Ostsee zu ermitteln, wähle ich den aus allen 5761 Beobachtungen berechneten mittleren Barometerstand von 336<sup>m</sup>,11, der nun zunächst auf passendere Stationen, als meine Wohnung darbietet, zu reduciren ist. Durch ein von dem Hrn. Conducteur Schmidt auf meine Bitte und in meinem Beisein ausgeführtes

<sup>5)</sup> Kämtz Vorlesungen über Meteorologie S. 288. — Gehler phys. W. N. A. VI. S. 1879.

Nivellement ergab sich, dass der Nullpunkt des Barometers, welches 15,7 Rheinl. Fuss über dem Pflaster des Hofes hängt,

$$23,3 \text{ Rheinl. Fuss} = 22,5 \text{ Par. Fuss} = 7,30889 \text{ Meter}$$

höher liegt, als die Oberkante des Fundaments der Marienkirche <sup>6)</sup>. Durch ein zweites Nivellement wurde ermittelt, dass die Erhöhung des Barometer-Nullpunkts über dem mittlern Sommerwasserstande der Ihna am Mühlenthore

$$51,5 \text{ Rheinl. Fuss} = 49,8 \text{ Par. Fuss} = 16,17700 \text{ Meter}$$

beträgt <sup>7)</sup>. Auf diese beiden Stationen habe ich den am Beobachtungsort gefundenen mittleren Barometerstand von 336<sup>'''</sup>,11 reducirt, nach der Formel von La Place <sup>8)</sup>

$$\Delta = 18393^m \left(1 + 0,002837 \cos 2 \varphi\right) \left(1 + \frac{t}{200}\right) (\log B - \log b)$$

worin  $\Delta$  die in Meter ausgedrückte Höhendifferenz der beiden Stationen, in welchen die um die Ausdehnung des Quecksilbers und der Scale corrigirten Barometerstände  $B$  und  $b$  statt finden,  $t$  die Lufttemperatur der höheren Station nach der 80theiligen Scale, und  $\varphi$  die Polhöhe des Orts ist. Setzt man nach der Engelhardtschen Karte <sup>9)</sup> für Stargard  $\varphi = 53^\circ 21'$  und nach meinen Beobachtungen die mittlere Lufttemperatur  $t = 6^\circ,3$ , so wird  $\Delta = 18956,91 \times$

$(\log B - \log b)$ , folglich wenn  $b = 336,11$  ist,  $\log B = \frac{\Delta}{18956,91} + 2,5264814$ , worin

$\Delta$  in Meter auszudrücken ist. Setzt man nun der Reihe nach  $\Delta = 7,30889$  und  $= 16,177$ , so giebt die Berechnung von  $B$  den mittleren auf  $0^\circ$  R. reducirten Barometerstand Stargards am Fundament der Marienkirche

$$= 336<sup>'''</sup>,408 = 758<sup>mm</sup>,878$$

und im Niveau des mittleren Wasserstandes der Ihna am Mühlenthor

$$= 336<sup>'''</sup>,771 = 759<sup>mm</sup>,697.$$

Es ist ferner der mittlere Barometerstand im Niveau der Ostsee festzusetzen, der nach neueren Beobachtungen etwas niedriger ist, als man ihn früher anzunehmen pflegte. Zur Vergleichung mögen folgende Angaben dienen:

<sup>6)</sup> Das jetzige Strassenpflaster liegt an dem Haupteingange, der vom Markte aus in die Kirche führt, 2 Rh. Fuss tiefer, als die zum Schlusspunkt des Nivellements gewählte Oberkante des Fundaments. Man kann das Strassenpflaster an der Marienkirche als mittleres Niveau der ganzen Stadt betrachten.

<sup>7)</sup> In Ermangelung eines Pegels wurde der Scheitelpunkt des (in späterer Zeit ausgemauerten) Gewölbes, auf dem das Mühlenthor ruht, zum Schlusspunkt des Nivellements gewählt. Der Scheitelpunkt dieses Gewölbes steht 8 Rh. Fuss über dem jetzigen Pflaster der neben dem Thore befindlichen Ihnabrücke und 13,3 Rh. Fuss über dem als Normalstand angenommenen Wasserspiegel der Ihna. Vergleicht man hiermit die obigen Angaben, so ergiebt sich, dass das Fundament der Marienkirche 28,2 Rh. Fuss über dem mittleren Wasserstande der Ihna am Mühlenthor und 14,9 Rh. Fuss über dem Scheitel des Mühlenthorgewölbes Erhöhung hat.

<sup>8)</sup> *S. Biot* Essai de Phys. exp. et math. Tom I. p. 101.

<sup>9)</sup> Die geogr. Länge Stargards ist nach dieser Karte  $= 32^\circ 42'$ .

1) Herr Director Nizze in Stralsund hat die Güte gehabt, mir die aus seinen Beobachtungen berechneten mittleren Barometerstände für die letzten 5 Jahre mitzutheilen:

		Abweichung vom Mittel.
1838 . . . . .	336,237	— 0,230
39 . . . . .	36,493	+ 0,026
40 . . . . .	36,697	+ 0,230
41 . . . . .	35,974	— 0,493
42 . . . . .	36,935	+ 0,468
Mittel . . . . .	336,467	

Reducirt <sup>10)</sup> auf den Ostseespiegel für 48 Par.

Fuss Erhebung . . . . . = 337<sup>'''</sup>,104

2) Beobachtungen zu Danzig von Strehlke (S. Programm des Real-Gymnasiums zu Berlin vom Jahre 1832) aus den Jahren 1827—30, reducirt auf die Wasserfläche der Ostsee: 337<sup>'''</sup>,021.

3) Nach der Tafel der mittleren Barometerstände am Meere in Berghaus allgem. Länder- und Völkerkunde Bd. I. S. 121. (Stuttgart 1837) ist der mittlere Barometerstand im Niveau der Ostsee

in Stralsund . . . . .	337 <sup>'''</sup> ,03	(Nizze nach 7jähr. Beob.)
„ Swinemünde . . . . .	37,20	(Starke » 9 » » )
„ Königsberg in Pr. . . . .	37,12	(Sommer » 8 » » )

Als Mittel aller hier von 1 bis 3 zusammengestellten Angaben ergibt sich 337<sup>'''</sup>,095, was mit dem von Hrn. Director Nizze in den letzten 5 Jahren gewonnenen Resultat nahe zusammen fällt. Legen wir dieses letztere bei der Berechnung der Höhe Stargards über dem Ostseespiegel zu Grunde, so ergibt sich aus der Formel  $\Delta = 18956,91 (\log B - \log b)$ , wenn man  $B = 337,104$  und  $b$  der Reihe nach = 336,408 und = 336,771 setzt, dass Stargard am Fundament der Marienkirche

17,0252 Meter = 52,4 Par. Fuss = 54,2 Rh. Fuss

und im Niveau des mittleren Wasserstandes der Ihna am Mühlenthor

8,15716 Meter = 25,1 Par. Fuss = 26 Rh. Fuss

über dem Spiegel der Ostsee liegt<sup>11)</sup>.

<sup>10)</sup> Die Reduction habe ich nach der oben angegebenen Formel von La Place vorgenommen. Setzt man für Stralsund  $\varphi = 54^\circ 19'$ ,  $t = 6^\circ,3$  R., so wird  $\Delta = 18955^m,18 (\log B - \log b)$ , woraus sich, wenn man  $\Delta$  der in Meter ausgedrückten Erhebung = 15,59230 und  $b = 336,467$  setzt, der Werth von  $B = 337,104$  ergibt.

<sup>11)</sup> Die Tafeln von *Oltmanns* geben im ersten Falle 52,3, im zweiten 25,5 Par. Fuss, die Tafeln von *Gauss* dort 52, hier 25,1 Par. Fuss. — Vielleicht ist es für manchen Leser nicht ohne Interesse, mit diesen Resultaten die Höhe Berlins über der Meeresfläche zu vergleichen. Setzt man den mittl. Barometerstand an der Ostsee wieder = 337,1, den in Berlin nach einer vieljährigen Beobachtungsreihe = 335,8, ferner die mittlere Lufttemperatur an der Ostsee =  $6^\circ,3$  R., in Berlin =  $7^\circ,3$  R., so giebt die Rechnung

Characteristisch für die Bewegung der Atmosphäre ist das Gesetz, welches die monatlichen Maxima und Minima, besonders aber die Differenzen derselben zu erkennen geben. In der folgenden Zusammenstellung habe ich neben jedem Maximum und Minimum in den mit Z. W. (Zeit, Wind) bezeichneten Columnen den Monatstag, an welchem der höchste oder tiefste Barometerstand statt fand, ferner die Tageszeit [Morgens (m), Mittags (mt), Abends (a)] und die dabei beobachtete Windrichtung hinzugefügt.

### Höchste und tiefste Barometerstände nach den Monaten.

	1837.				1838.				1839.			
	Max.	Z. W.	Min.	Z. W.	Max.	Z. W.	Min.	Z. W.	Max.	Z. W.	Min.	Z. W.
Jan.	340,53	31. a. SO.	327,99	14. m. S.	343,97	9. m. O.	330,25	27. m. NW.	339,87	23. mt. W.	325,69	7. a. SW.
Febr.	45,84	6. m. O.	27,06	24. mt. W.	43,44	19. a. NW.	24,54	10. m. SW.	41,79	11. mt. W.	27,98	23. a. SO.
März	41,06	15. m. O.	29,68	20. m. W.	41,40	28. m. NW.	27,79	17. a. W.	43,12	14. m. O.	27,60	28. m. W.
April	36,98	26. m. O.	30,11	16. a. O.	40,27	11. m. W.	28,08	20. mt. W.	42,36	9. m. O.	31,53	13. a. NW.
Mai	38,94	28. m. SO.	30,04	22. m. N.	40,04	10. a. N.	30,29	14. mt. W.	38,60	20. m. N.	31,05	14. m. SO.
Juni	39,23	23. m. O.	30,99	2. mt. W.	38,69	24. m. W.	32,38	13. a. SO.	39,42	10. a. NW.	31,79	23. m. SW.
Juli	38,47	27. m. O.	32,46	29. a. W.	38,55	10. a. W.	32,07	27. a. W.	38,84	17. mt. NW.	33,09	31. mt. SW.
Aug.	40,26	8. m. N.	30,20	30. a. SW.	37,73	18. a. NW.	30,77	22. a. SW.	39,59	3. m. W.	32,30	27. a. SW.
Sept.	40,74	24. m. N.	28,98	14. m. S.	42,40	12. m. NW.	32,18	7. a. SO.	39,01	11. m. NW.	30,78	1. a. S.
Oct.	42,79	11. mt. SO.	29,84	25. m. S.	41,78	2. m. NO.	28,49	16. m. W.	43,44	29. m. NO.	34,95	3. m. W.
Nov.	41,87	7. a. SO.	26,63	28. a. S.	40,97	13. m. W.	29,26	2. m. W.	39,26	9. m. NW.	29,96	26. m. SW.
Dec.	42,49	3. a. NW.	30,22	19. m. S.	44,86	21. m. O.	31,69	1. m. S.	41,55	7. a. O.	30,97	16. mt. N.
überhaupt.	345,84	6. Febr. m. O.	326,63	28. Nov. a. S.	344,86	21. Dec. m. O.	324,54	10. Febr. m. SW.	343,44	29. Oct. m. NO.	325,69	7. Jan. a. SW.

nach der Formel von La Place die Höhe Berlins = 99 Par. Fuss, wovon *Berghaus* in seiner allgemeinen Länder- und Völkerkunde (Bd. IV. S. 616.) wenig abweicht, indem er die Höhe Berlins = 105 Par. Fuss angiebt. Die älteren Bestimmungen sind sämtlich zu gross; selbst in *Gehlers phys. W. N. A. V. S. 342.* wird die Erhebung Berlins noch = 115 Par. Fuss gesetzt.

	1840.				1841.				1842.			
	Max.	Z. W.	Min.	Z. W.	Max.	Z. W.	Min.	Z. W.	Max.	Z. W.	Min.	Z. W.
Jan.	344,55	11. m. S.	325,55	26. a. S.	340,93	22. m. NW.	326,69	4. m. S.	343,77	8. m. N.	333,53	23. mt. O.
Febr.	45,83	25. a. W.	29,11	4. mt. SO.	43,42	1. mt. O.	28,91	27. m. S.	43,31	4. a. N.	30,57	28. m. S.
März	45,20	4. mt. NW.	28,64	13. a. W.	43,27	10. m. N.	29,26	6. mt. S.	42,09	15. mt. W.	29,45	18. a. W.
April	40,65	11. m. NO.	33,15	7. mt. SO.	41,41	27. m. SO.	31,62	3. m. SW.	40,65	5. mt. W.	35,19	28. m. N.
Mai	40,63	4. m. NW.	28,97	11. m. S.	41,39	10. a. N.	31,76	2. a. SW.	40,82	15. a. SW.	31,30	8. mt. S.
Juni	39,91	1. m. W.	31,88	23. mt. W.	39,86	28. m. SO.	27,89	8. m. NW.	40,24	11. mt. O.	31,92	16. m. W.
Juli	39,59	15. a. S.	32,55	3. mt. S.	38,19	3. m. N.	30,87	12. m. SW.	39,78	14. m. N.	31,87	22. mt. NW.
Aug.	39,22	31. a. NW.	36,75	28. a. SW.	41,04	27. m. W.	31,15	4. a. S.	42,26	14. m. SO.	35,12	31. a. S.
Sept.	39,44	1. m. NW.	28,95	16. m. S.	42,08	20. m. O.	32,85	30. a. S.	40,33	29. a. NW.	30,72	24. m. NW.
Oct.	41,89	13. m. NW.	26,67	19. mt. SW.	39,41	22. a. NW.	23,43	7. m. S.	40,58	8. a. NW.	27,26	19. mt. S.
Nov.	42,77	25. m. NW.	27,91	10. a. S.	43,40	6. mt. SO.	24,60	15. mt. W.	41,05	19. m. W.	29,04	14. m. S.
Dec.	46,43	27. a. O.	31,71	31. m. S.	41,45	31. m. O.	26,57	10. a. S.	43,43	10. mt. SO.	31,39	31. mt. S.
überhaupt	346,43	27. Dec. a. O.	325,55	26. Jan. a. S.	343,42	1. Febr. mt. O.	323,43	7. Octbr. m. S.	343,77	8. Jan. M. N.	327,26	19. Octbr. mt. S.

	1843.				Absolute Max. und Min. von 1837-1843.			Mittlere Max. und Min. von 1837-1843.		
	Max.	Z. W.	Min.	Z. W.	Min.	Max.	Dif.	Min.	Max.	Dif.
Januar	343,70	19. a. S.	322,40	10. a. SO.	344,55	322,40	22,15	342,47	327,44	15,03
Februar	39,74	8. m. S.	25,23	28. m. N.	45,84	24,54	21,30	43,34	27,63	15,71
März	42,42	9. m. NO.	28,33	1. m. N.	45,20	27,60	17,60	42,65	28,68	13,97
April	40,00	15. a. NW.	28,91	8. mt. W.	42,36	28,08	14,28	40,34	31,23	9,11
Mai	39,93	1. a. NO.	30,75	26. mt. S.	41,39	28,97	12,42	40,05	30,59	9,46
Juni	37,04	18. mt. S.	29,98	26. mt. N.	40,24	27,89	12,35	39,20	30,98	8,22
Juli	—	—	—	—	39,78	30,87	8,91	38,90	32,15	6,75
August	—	—	—	—	42,26	30,20	12,06	40,02	32,71	7,31
Septbr.	—	—	—	—	42,40	28,95	13,45	40,67	30,74	9,93
October	—	—	—	—	43,44	23,43	20,01	41,65	28,44	13,21
Novbr.	—	—	—	—	43,40	24,60	18,80	41,55	27,90	13,65
Decbr.	—	—	—	—	46,43	26,57	19,86	43,37	30,42	12,95
überhaupt	343,70	19. Januar a. S.	322,40	10. Januar a. SO.	346,43	322,40	24,03			

Aus der letzten Zusammenstellung der absoluten Maxima und Minima geht hervor, dass die Schwankungen des Barometers während der verflorenen Beobachtungszeit zwischen 346<sup>'''</sup>,43 (den 27. Dec. 1840. Ab.) und 322<sup>'''</sup>,40 (den 10. Jan. 1843. Ab.), also innerhalb des Raums von 24<sup>'''</sup>,03 statt gefunden haben. Unverkennbar ist ferner der regelmässige Gang, welchen die Differenzen sowohl der absoluten, als auch der mittleren Maxima und Minima in den einzelnen Monaten befolgen und dadurch die durch die Temperatur bedingte Abgrenzung der Jahreszeiten hervortreten lassen. In den Sommermonaten zeigt sich die Schwankung des

Barometers am kleinsten, in den Wintermonaten am grössten, obgleich der Zeitraum noch zu kurz ist, um alle zufälligen Störungen und die dadurch bewirkten Anomalien zu verwischen. Denn bleiben wir bei den Differenzen der absoluten Maxima und Minima stehen, so ist die Variation im October (20,01) im Verhältnisse zu der des vorhergehenden und der beiden folgenden Monate offenbar zu gross; inzwischen lassen die erhaltenen Differenzen die Temperaturverschiedenheit der Monate und der vier Jahreszeiten im Ganzen deutlich genug erkennen, so dass Juni, Juli, August als Sommermonate, März, April, Mai als Frühling, September, October, November als Herbst, und December, Januar, Februar als Winter erscheinen. Das allgemeine Mittel sämtlicher Differenzen der absoluten Maxima und Minima ist 16,10, das Mittel aus den Variationen der 3 Sommermonate ist 11,10, aus den 3 Herbstmonaten 17,42, aus den 3 Wintermonaten 21,10, aus den 3 Frühlingsmonaten 14,77; das Mittel aus den Sommer- und Wintermonaten ist 16,10, aus Frühling und Herbst ebenfalls 16,10, so dass die beiden letzten Zahlen mit dem allgemeinen Mittel genau übereinstimmen. Auf diese Weise stellt sich auch hier der Zusammenhang zwischen den Schwankungen des Barometers und denen der Temperatur heraus, den schon ältere<sup>12)</sup> Physiker beachteten und der in der neueren Zeit besonders durch Leop. v. Buch und durch Dove gründlich untersucht und nachgewiesen ist. Indessen ist der Einfluss der Temperatur auf die Oscillationen des Barometers nur ein mittelbarer, insofern die Temperatur selbst wieder als eine Folge der eigenthümlichen Luftströmungen erscheint, die sich in den an der Oberfläche der Erde herrschenden Winden nur zum Theil kenntlich machen. Indem nämlich die leichtere Luft über erwärmten Stellen aufsteigt, die sie begrenzende dichtere Luft eindringen lässt und dann oben abfließt, entsteht jene regelmässige Strömung, die zum Theil in den Passatwinden kenntlich wird, aber in der gemässigten Zone sehr mannigfaltigen Modificationen unterliegt, indem ausser ihr eine Menge anderer nur partieller Fluthungen ihren Einfluss üben, welche durch örtliche Verhältnisse, besonders durch die Lage des Ortes im Continente oder am Meer, bedingt werden. Um jedoch die Grenzen des mir gesteckten Raums nicht zu überschreiten, behalte ich mir vor, den Einfluss der von mir angezeichneten, im Laufe des Jahres herrschenden Winde auf die Barometerschwankungen an einem anderen Orte mitzuthemen, und lasse jetzt mit Übergang aller sonstigen Bemerkungen, welche sich an die gegebenen Zahlentafeln anknüpfen liessen, hier noch die Hauptresultate meiner Thermometerbeobachtungen folgen.

Der Hauptzweck der täglichen Temperaturbeobachtungen ist unstreitig die jährliche mittlere Temperatur des Ortes, da sie den ganzen Character desselben bestimmt und die Art der Vegetation mit dem gleichzeitigen wichtigen Einflusse auf die thierische Schöpfung im Allgemeinen, wie auf die Lebensweise der Menschen im Besonderen bedingt. Ich habe die mittlere Temperatur des Tages aus den drei täglich angestellten Beobachtungen berechnet und dann die mittlere monatliche Temperatur aus der Summe aller täglichen Mittel gezogen. Die so erhaltenen Resultate lassen sich in der folgenden Zusammenstellung übersehen.

<sup>12)</sup> *Kämtz Meteorol. II. S. 310. — Gehler phys. W. N. A. VI. S. 1958.*

## Mittlere Temperatur nach den Monaten in Graden nach Réaumur.

Monat.	1837.	1838.	1839.	1840.	1841.	1842.	Mittel.	Abweichung vom jährl. Mittel.
Januar	— 0,91	— 8,66	— 1,19	— 1,52	— 2,48	— 3,60	— 3,06	— 9,35
Februar	— 0,90	— 5,91	0,70	— 0,38	— 5,20	— 0,58	— 2,04	— 8,33
März	0,93	1,84	— 0,56	— 0,03	2,70	3,26	1,36	— 4,93
April	4,84	4,74	3,55	5,98	8,17	4,86	5,36	— 0,93
Mai	8,63	10,83	11,14	9,52	13,56	11,44	10,85	+ 4,56
Juni	12,91	13,41	14,34	12,98	12,85	12,89	13,23	+ 6,94
Juli	13,59	14,60	15,82	13,93	13,41	14,12	14,24	+ 7,95
August	15,04	12,54	13,74	14,72	14,57	17,74	14,72	+ 8,43
September	10,54	12,57	12,80	11,83	11,74	11,89	11,89	+ 5,60
October	7,32	6,31	7,29	5,52	8,21	6,05	6,78	+ 0,49
November	3,28	0,68	3,38	4,53	3,30	— 0,06	2,52	— 3,77
December	— 0,35	0,26	— 2,58	— 4,81	2,77	2,49	— 0,37	— 6,66
Jahr.	6,24	5,27	6,54	6,02	6,97	6,71	6,29	

Ordnet man die aus allen 6 Jahren gezogenen monatlichen Mittel nach den Jahreszeiten, so ist das Mittel aus den 3 Sommermonaten (Juni, Juli, August)  $14^{\circ},06$ , aus den 3 Herbstmonaten (September, October, November)  $7^{\circ},06$ , aus den 3 Wintermonaten (December, Januar, Februar)  $-1^{\circ},82$ , und aus den 3 Frühlingsmonaten (März, April, Mai)  $5^{\circ},86$ . Das Mittel aus den Sommer- und Wintermonaten ist  $6^{\circ},12$ , aus Frühling und Herbst  $6^{\circ},46$  und die bereits unerhebliche Verschiedenheit der beiden letzten Zahlen vom allgemeinen jährlichen Mittel  $6^{\circ},29$  wird in einer längeren Beobachtungsperiode wahrscheinlich noch mehr verschwinden.

Desto grösser sind dagegen die Differenzen, welche zwischen den monatlichen Mitteln und dem jährlichen Mittel statt finden, wie dies die letzte Columne der gegebenen Zusammenstellung darlegt. Hiernach ist die Wärme im Januar am kleinsten, im August am grössten und ändert sich zur Zeit dieser Extreme am wenigsten, während sie sich im April und October am schnellsten ändert. In diesen beiden Monaten, namentlich im October, weicht die mittlere Wärme nur sehr wenig von der mittleren Wärme des Jahres ab (im April um  $-0^{\circ},93$ , im October um  $+0^{\circ},49$ ), was mit zahlreichen anderen Beobachtungen übereinstimmt, so dass A. v. Humboldt und später Kämtz veranlasst wurden, den Tag im April und October näher zu bestimmen, an welchem die mittlere Jahrestemperatur eintritt. Humboldt hat diese Untersuchung<sup>13)</sup> nur für Ofen und Mailand angestellt, während Kämtz im Allgemeinen fand<sup>14)</sup>, dass die mittlere Temperatur des Jahres in der gemässigten Hemisphäre durchschnittlich durch die mittlere Temperatur des 24sten April und 21sten October repräsentirt wird, ohne dass diese Werthe eine Abhängigkeit von der Polhöhe oder sonstigen Beschaffenheit des Klimas zu haben scheinen. Weit mehr stimmt indessen die mittlere Wärme beider Monate mit der jährlichen überein; das Mittel aus April und October ist nämlich  $6^{\circ},07$ , was von dem jähr-

<sup>13)</sup> Mémoires d'Arcueil III, 554. — <sup>14)</sup> Meteorol. I, 128.

lichen Mittel nur um  $0^{\circ},22$  differirt. Übrigens ergibt sich auch aus diesen Resultaten dieselbe Begrenzung der einzelnen Jahreszeiten, zu der uns oben die Betrachtung der Differenzen der höchsten und tiefsten Barometerstände führte. Rechnen wir nämlich zum Winter die Monate Dec., Jan., Febr., zum Frühlinge die Monate März, April, Mai, zum Sommer die Monate Juni, Juli, Aug., zum Herbst die Monate Sept., Oct., Nov., so liegt der Tag der grössten, mittleren und kleinsten Wärme gerade in der Mitte einer jeden Jahreszeit, so dass die charakteristischen Eigenthümlichkeiten derselben auch in der Mitte am meisten hervortreten, wie es eine naturgemässe Eintheilung erfordert.

Vergleicht man die Mittel eines und desselben Monats in den verschiedenen Jahren, so weichen jene bedeutend von einander ab, so dass man mehrere Jahre vereinigen muss, wenn man die genaue mittlere Temperatur eines jeden Monats bestimmen will. Beachtenswerth ist es, dass diese Unterschiede in den Wintermonaten grösser sind, als in den Sommermonaten. Die grössten Unterschiede in den 6 Beobachtungsjahren betragen im

Januar	— $7^{\circ},75$	Mai	4,93	September	2,26
Februar	6,61	Juni	1,49	October	2,69
März	3,82	Juli	2,41	November	4,59
April	4,62	August	5,20	December	7,58

und sind folglich überwiegend gross in den 3 Wintermonaten Januar, Februar und December. Auf diese Eigenthümlichkeit hat bereits Kämtz bei einer anderen grösseren Beobachtungsreihe aufmerksam gemacht<sup>15)</sup>.

Um endlich die erhaltenen jährlichen Mittel mit den Beobachtungen eines anderen Ortes unserer Provinz zu vergleichen, stelle ich die durch Hrn. Director Nizze in Stralsund mir mitgetheilten Mittel aus den letzten 5 Jahren und die für Stargard von mir berechneten neben einander. Das Thermometer in Stralsund hängt an der Nordseite des Hauses 15 Fuss, das von mir beobachtete Instrument 16,4 Fuss über den Erdboden, so dass an beiden Orten fast unter denselben äusseren Umständen beobachtet worden ist.

	Stralsund.	Abweichung vom Mittel.	Stargard.	Abweichung vom Mittel.
1837	—	—	$6^{\circ},24$	— $0^{\circ},05$
1838	$5^{\circ},88$	— $0^{\circ},48$	5,27	— 1,02
1839	6,35	— 0,01	6,54	+ 0,25
1840	5,87	— 0,49	6,02	— 0,27
1841	6,69	+ 0,33	6,97	+ 0,68
1842	7,04	+ 0,68	6,71	+ 0,42
Mittel.	6,36		6,29	

<sup>15)</sup> Meteorol. I, 116.

Hiernach würde die mittlere Temperatur in Stralsund noch etwas grösser (um  $0^{\circ},07$ ) sein, als in Stargard; es ist indessen zu erwähnen, dass die mittlere Wärme für das Jahr 1838 in Stralsund aus 5 täglichen Beobachtungen (8, 12, 2, 6, 10 Uhr), für die 4 letzten Jahre dagegen, wie durchweg in Stargard, aus 3 täglichen Beobachtungen (8, 2, 10 Uhr) berechnet ist, so dass das Jahr 1838 bei der Vergleichung der Temperaturen beider Orte eigentlich auszuschliessen ist. Das Mittel der Jahre 1839—1842 ist für Stralsund  $6^{\circ},49$ , für Stargard  $6^{\circ},56$ , und diese beiden Zahlen geben das Temperaturverhältniss beider Orte wahrscheinlich richtiger an, als die oben aus sämtlichen vorhandenen jährlichen Mitteln gezogenen Werthe. Vergleichen wir die Mittel für Stralsund und Stargard in den einzelnen Jahren, so zeigt sich, wenn wir das Jahr 1838 aus den erwähnten Gründen ausschliessen, die mittlere Temperatur in Stargard durchweg etwas grösser, als in Stralsund, bis auf das Jahr 1842, in welchem sich dieses Verhältniss umkehrt<sup>16)</sup>. Im Ganzen geht aus dieser Zusammenstellung hervor, dass die Temperatur beider Orte wenig verschieden sei, obgleich Stralsund um  $1^{\circ}$  nördlicher liegt, als Stargard. Dass aber die Temperatur nicht gleichmässig mit der Entfernung vom Äquator nach den Polen hin abnehme, sondern auch die mehr westliche Lage, wie dies bei Stralsund in Vergleich mit Stargard der Fall ist, und örtliche Bedingungen<sup>17)</sup> einen sehr bedeutenden Einfluss auf die Erhöhung der Temperatur ausüben, ist eine bekannte Thatsache, die durch A. v. Humboldt, den wissenschaftlichen Begründer der Isotheren und Isochimenen, und durch andere Physiker längst ausser Zweifel gestellt ist. Um dies an einigen Beispielen zu zeigen, wähle ich aus den Temperaturtafeln von Munke (Gehler's phys. Wört. N. A. IX. 515.) und von Berghaus (allg. Länder- und Völkerkunde Bd. I. 222.) einige Orte, die längs der preussischen Ostseeküste liegen und stelle ihre Temperaturen mit denen von Stargard, Königsberg in der Neumark und Berlin zusammen. Die Bestimmungen bei Munke und Berghaus, die nach der Centesimalscala angegeben, von mir aber in Grade nach Réaum. verwandelt sind, weichen grösstentheils mehr oder weniger von einander ab; Berghaus hat selbst in den folgenden Bänden seines Werks, wahrscheinlich mit Benutzung der neuesten Mittheilungen, für dieselben Orte oft andere Temperaturen, als in der im ersten Bande befindlichen Temperaturtafel, und ich stelle deshalb diese verschiedenen Angaben neben einander.

<sup>16)</sup> Ich fand mich dadurch veranlasst, die Rechnung für dieses Jahr einer nochmaligen Controlle zu unterziehen, habe jedoch kein anderes Resultat gefunden.

<sup>17)</sup> Besonders wichtig ist in dieser Beziehung der Einfluss, den die Lage am Meere ausübt. Orte in der Nähe der See haben nie so tief liegende Temperaturen, als die im Innern des Landes. Copenhagen (Breite  $55^{\circ} 41'$ , Länge  $30^{\circ} 15'$ ), obgleich  $3^{\circ}$  nördlicher, als Berlin (Br.  $52^{\circ} 31'$ , Läng.  $31^{\circ} 3'$ ), aber fast unter demselben Meridian, hat  $6^{\circ},6$  R. mittl. Temperatur, während sie in Berlin  $7^{\circ},1$  R., also nur  $0^{\circ},5$  höher ist. Amsterdam (Br.  $52^{\circ} 22'$ , Läng.  $22^{\circ} 33'$ ), welches mit Berlin nahe gleiche Entfernung vom Äquator hat, aber  $8\frac{1}{2}$  Grad westlicher liegt, hat  $8^{\circ},7$  mittl. Temperatur, also  $1\frac{1}{2}$  Grad mehr, als Berlin. In England sinkt die mittlere Temperatur des Winters nirgends bis unter den Gefrierpunkt herab, und selbst auf der schottländischen Insel Unst in  $60^{\circ} 42'$  N. Br. beträgt dieselbe noch etwa  $4^{\circ}$ . (Vergl. Kämtz Meteorol. II, 60).

Breite.	Länge.	Ort.	Temperatur in Gr. nach R.		
			Munke.	Bergh. I. 222.	Bergh. IV. 542 f.
54° 42'	38° 9'	Königsberg in Preussen	5,2	4,9	5,2
54 23	37 34	Braunsberg	6,4	5,0	5,1
54 21	36 17	Danzig	5,0	6,2	5,4
53 54	31 57	Swinemünde	7,0	7,8	6,9
54 19	30 45	Stralsund	—	6,4	6,6
53 21	32 42	Stargard	—	—	—
52 58	32 8	Königsberg in der Neumark	—	—	6,8
52 31	31 3	Berlin	7,3	7,0	7,1

6,3 (s. oben).

Um die Temperaturverhältnisse eines Orts vollständig übersehen zu können, ist ausser der mittleren Temperatur die Kenntniss der Maxima und Minima erforderlich, zu deren Mittheilung ich deshalb jetzt übergehe. Genauem Untersuchungen zufolge tritt das Minimum der Temperatur etwa eine halbe Stunde vor Sonnenaufgang, das Maximum ungefähr um 2 Uhr Nachmittags ein, im Winter etwas früher, im Sommer später. Nicht immer habe ich ausser den regelmässigen täglichen Beobachtungen auch zur Zeit der eintretenden Extreme das Thermometer nachsehen können, weshalb den folgenden Werthen nur eine annähernde Gültigkeit beizulegen ist. Wie bei den höchsten und niedrigsten Barometerständen, habe ich neben jedem Maximum und Minimum der Temperatur in den mit Z. W. bezeichneten Columnen den Monatstag der Beobachtung, die Tageszeit und die Windrichtung hinzugefügt.

#### Höchste und tiefste Thermometerstände nach den Monaten.

	1837.		1838.		1839.							
	Max.	Z. W.	Min.	Z. W.	Max.	Z. W.	Min.	Z. W.	Max.	Z. W.	Min.	Z. W.
Jan.	3,8	24.mt.W.	-9,0	29.m.SO.	-2,3	31.mt.O.	-17,0	18.m.O.	3,5	13.a.S.	-6,7	28.m.W.
Febr.	5,8	17.mt.SW.	-9,0	7.m.SO.	2,5	9.mt.W.	-15,6	17.m.NW.	4,4	16.mt.S.	-7,8	1.a.NW.
März	7,0	16.mt.O.	-5,3	23.a.NO.	7,2	21.mt.S.	-3,7	10.m.N.	7,0	25.mt.W.	-7,8	15.m.O.
April	14,2	27.mt.S.	-4,0	9.a.O.	16,5	26.mt.O.	-3,0	1.a.N.	13,4	30.mt.O.	-2,5	3.m.NO.
Mai	18,0	28.mt.SO.	2,6	6.m.NO.	20,7	6.mt.S.	1,9	10.a.N.	20,8	30.mt.SO.	5,7	25.a.N.
Juni	21,6	25.mt.NO.	4,8	7.a.N.	20,7	26.mt.NW.	6,2	9.a.W.	23,0	19.mt.SO.	9,0	6.a.W.
Juli	21,2	29.mt.SO.	6,9	4.a.N.	25,8	15.mt.W.	8,5	24.a.W.	25,0	8.mt.SO.	8,8	3.m.NW.
Aug.	25,8	12.mt.SO.	7,6	29.m.SW.	19,1	12.mt.NW.	8,0	18.a.NW.	21,2	4.mt.NW.	9,0	14.a.SW.
Sept.	19,1	13.mt.S.	5,0	26.m.N.	20,5	16.mt.W.	6,0	30.a.O.	22,0	12.mt.S.	7,0	25.m.W.
Oct.	12,5	4.mt.S.	2,1	27.m.S.	12,4	5.a.NW.	-2,4	26.m.SO.	16,2	5.mt.SW.	-2,0	31.m.NO.
Nov.	8,0	3.mt.S.	-0,5	15.m.NW.	10,9	10.mt.W.	-12,2	26.m.O.	7,8	13.mt.SW.	-1,2	1.m.NO.
Dec.	5,0	25.a.S.	-7,2	14.m.NW.	5,6	3.mt.S.	-6,0	22.m.O.	5,2	25.mt.SW.	-16,0	20.m.SO.
überhaupt	25,8	12. Aug. mt. SO.	-9,0	29. Jan. m. SO.	25,8	15. Jul. mt. W.	-17,0	18. Jan. m. O.	25,0	8. Juli. mt. SO.	-16,0	20. Dec. m. SO.

	1840.				1841.				1842.			
	Max.	Z. W.	Min.	Z. W.	Max.	Z. W.	Min.	Z. W.	Max.	Z. W.	Min.	Z. W.
Jan.	6,8	24.mt.SW.	-10,7	11.m.S.	3,8	18.m.S.	-8,8	26.a.SW.	1,5	18.mt.W.	-11,0	8.a.N.
Febr.	6,0	5.mt.SO.	-8,2	22.m.NO.	3,9	19.mt.SO.	-16,0	4.m.O.	5,0	26.mt.S.	-8,0	7.m.SO.
März	4,5	31.mt.W.	-4,4	11.m.N.	10,4	27.mt.S.	-9,8	1.m.S.	8,8	31.mt.SW.	-2,2	8.m.NO.
April	17,2	29.mt.S.	0,6	11.m.NO.	19,7	29.mt.SO.	0,6	12.m.NW.	13,7	22.mt.NW.	-2,4	8.a.NO.
Mai	19,8	8.mt.S.	0,5	3.a.NW.	23,0	31.mt.SO.	6,0	3.a.SW.	21,3	30.mt.S.	5,4	1.a.O.
Juni	20,8	17.mt.SO.	7,8	25.a.W.	23,9	26.mt.SO.	6,7	14.a.SW.	21,2	10.mt.O.	7,4	15.a.W.
Juli	20,2	3.mt.S.	10,0	11.a.SW.	21,8	6.mt.S.	8,6	30.a.SW.	23,5	5.mt.NW.	9,6	3.a.W.
Aug.	18,8	31.mt.NW.	12,3	25.m.N.	23,0	22.mt.SO.	9,2	2.m.S.	25,3	6.mt.NW.	12,8	12.a.SO.
Sept.	20,4	3.mt.NW.	6,4	22.m.S.	19,5	16.mt.SO.	5,1	21.m.O.	18,8	3.mt.NW.	3,5	30.m.W.
Oct.	10,1	1.mt.SW.	0,6	22.a.N.	19,2	1.mt.S.	1,2	23.m.SO.	12,2	19.mt.S.	0,8	26.m.SW.
Nov.	9,7	5.mt.SW.	-0,8	25.m.NW.	8,8	30.mt.S.	-2,6	19.a.N.	6,9	1.mt.NW.	-7,4	24.m.SO.
Dec.	3,4	2.mt.SO.	-14,7	15.a.SO.	7,7	1.mt.S.	-0,2	26.a.SO.	7,6	31.mt.S.	-2,0	12.a.SO.
Überhaupt	20,8	17. Juni. mt. SO.	-14,7	15. Dec. a. SO.	23,9	26. Juni. mt. SO.	-16,0	4. Febr. m. O.	25,3	6. Aug. mt. NW.	-11,0	8. Jan. a. N.

	1843.				Absolute Max. u. Min. von 1837-1843.			Mittlere Max. u. Min. von 1837-1843.			Wahre Mittel.
	Max.	Z. W.	Min.	Z. W.	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	halbe Summe.	
Januar	6,6	28.mt.W.	-10,0	4.m.O.	6,8	-17,0	23,8	3,4	-10,5	-3,5	-3,06
Februar	8,0	17.mt.W.	-1,2	15.m.W.	8,0	-16,0	24,0	5,1	-9,4	-2,1	-2,04
März	11,0	31.mt.S.	-5,6	4.m.W.	11,0	-9,8	20,8	8,0	-5,5	1,3	1,36
April	16,6	30.mt.O.	1,5	11.m.SW.	19,7	-4,0	23,7	15,9	-1,3	7,3	5,36
Mai	19,2	25.mt.SO.	2,6	13.a.O.	23,0	0,5	22,5	20,4	3,5	11,9	10,85
Juni	21,3	18.mt.S.	6,2	20.a.N.	23,9	4,8	19,1	21,8	6,9	14,3	13,23
Juli	—	—	—	—	25,8	6,9	18,9	22,9	8,7	15,8	14,24
August	—	—	—	—	25,8	7,6	18,2	22,2	9,8	16,0	14,72
September	—	—	—	—	22,0	3,5	18,5	20,1	5,5	12,8	11,89
October	—	—	—	—	19,2	-2,4	21,6	13,8	0,1	6,9	6,78
November	—	—	—	—	10,9	-12,2	23,1	8,7	-4,1	2,3	2,52
December	—	—	—	—	7,7	-16,0	23,7	5,8	-7,7	0,9	-0,37
Überhaupt	21,3	18. Juni. mt. S.	-10,0	4. Jan. m. O.	25,8	-17,0	42,8	Mittel. 6,8			6,29

Es ist also in den verflonnenen sechs Jahren der höchste beobachtete Thermometerstand  $25^{\circ},8$ , der tiefste  $-17^{\circ},0$  gewesen, so dass die Temperatur einen Spielraum von  $42^{\circ},8$  gehabt hat. Abgesehen davon, dass die täglichen Maxima und Minima nur vermittelt Thermometrographen mit völliger Genauigkeit zu erhalten sind, so ist die Beobachtungsreihe noch zu kurz, um die erhaltenen Extreme als die Grenzpunkte der bei uns vorkommenden Temperaturoscillation betrachten zu dürfen, zumal in den letzten sechs Jahren sich keins durch besondere Kälte oder Wärme ausgezeichnet hat. Indessen dürfte das beobachtete Maximum von beinahe  $26^{\circ}$  nur noch wenig überschritten werden, da selbst in Berlin eine Hitze von  $28^{\circ}$  R. (im Schat-

ten) ohngefähr nur alle fünf Jahre vorkommt<sup>18)</sup>; bei weitem weniger lässt sich hingegen das beobachtete Minimum von  $-17^{\circ}$  als das innerhalb der Stadtmauer überhaupt vorkommende Extrem der Kälte betrachten.

Um die mittleren monatlichen Temperaturen zu bestimmen, wählten die ältern Physiker die beiden während eines Monats beobachteten Extreme und sahen alsdann das arithmetische Mittel derselben als mittlere Temperatur des Monats an. Um zu prüfen, in wiefern diese Regel sich bei den von mir beobachteten Maximis und Minimis bestätigt findet, habe ich in der letzten Tabelle die halbe Summe der mittleren Maxima und Minima hinzugefügt, und zur bequemeren Vergleichung die wahren monatlichen Mittel, wie sie oben in der Tabelle für die mittlere Temperatur durch Summirung und Division der täglichen Mittel gefunden waren, daneben gestellt. Es zeigt sich, dass die halben Summen aus den monatlichen Maximis und Minimis den wahren Mitteln im Allgemeinen allerdings nahe kommen, in einzelnen Monaten jedoch mehr als  $1^{\circ}$ , im April fast um  $2^{\circ}$  von ihnen abweichen<sup>19)</sup>, so dass auch schon in unserer Breite die Temperatur zu starke Sprünge macht, um aus den Maximis und Minimis die monatlichen Mittel ableiten zu können. Das aus den halben Summen der Extreme gezogene jährliche Mittel ( $6^{\circ},8$ ) dagegen weicht von der wahren Jahrestemperatur ( $6^{\circ},3$ ) nur um  $0^{\circ},5$  ab.

Was die Differenzen der absoluten Maxima und Minima betrifft, so scheinen sie denselben regelmässigen Gang, wie die Differenzen der höchsten und tiefsten Barometerstände zu befolgen. Wie diese, zeigen sie sich in den Sommermonaten am kleinsten, in den Wintermonaten am grössten, so dass hiernach dasselbe Gesetz für die Variationen des Barometers und Thermometers statt findet. Allein abgesehen davon, dass die Minima im Sommer nur selten vor Sonnenaufgang beobachtet wurden, also in dieser Jahreszeit wohl durchschnittlich etwas zu gross sind, so dürfen Vergleichen der Barometer- und Thermometerschwankungen in Beziehung der daraus hergeleiteten Gesetze nur mit grosser Vorsicht angestellt werden. Das Thermometer zeigt nur die Temperatur der nächsten Luft, von der es umgeben wird, und schon in der Entfernung von hundert oder weniger Fuss können, besonders durch den Einfluss der Hydrometeore und des Windes, oft ganz andere Anzeigen stattfinden. Das Barometer hingegen giebt die mittleren Verhältnisse von dem Punkte, wo es hängt, bis zu der oberen

<sup>18)</sup> In *Berghaus* allgem. Länder- und Völkerkunde befindet sich Bd. I. 239. eine von *Mädler* und *Berghaus* zusammengestellte Tabelle, welche die zu Berlin beobachteten Maxima und Minima von 1755-1835 nach der hunderttheiligen Scala enthält. Nach derselben war in diesen 81 Jahren die grösste Hitze  $31^{\circ},4$  R. (im Jahr 1834), die grösste Kälte  $-22^{\circ}$  R. (im Jahr 1823). Ferner sind in diesen 81 Jahren 23 vorgekommen, wo der höchste Wärmegrad nicht über  $25^{\circ}$  R. stieg, und 16 Jahre, wo er  $28^{\circ}$  R. und mehr erreichte. Andernseits waren 22 Jahre, wo die grösste Kälte nicht unter  $-10^{\circ}$  R. herabging, 45 Jahre, wo sie  $-12^{\circ}$  und darüber (unter diesen wieder 23 Jahre, wo sie  $-16^{\circ}$  und darüber), endlich nur 5 Jahre, wo sie  $-20^{\circ}$  und darüber erreichte, so dass eine Kälte von  $20^{\circ}$  R. in Berlin zu den seltenen, ungefähr nur alle 16 Jahre vorkommenden Erscheinungen gehört.

<sup>19)</sup> *v. Bär* hat aus Beobachtungen zu Novaja Semlia nachgewiesen, dass das wahre Mittel zuweilen um 3 bis  $4^{\circ}$  R. von dem aus dem Maximum und Minimum gefundenen abweicht. S. Bulletin scientifique publié par l'Académie impériale des Sciences de St. Petersbourg. T. II. N. 19.

Grenze der Atmosphäre und seine Angaben sind daher umfassender, zumal wenn wir erwägen, dass es zugleich die Temperaturdifferenzen entfernter Gegenden ausdrückt. Die Änderungen beider Instrumente sind daher keineswegs immer gleichzeitig. Denn da die Bewegungen der Luft erst Folge der Temperaturdifferenzen sind, so müssen sich letztere offenbar früher zeigen, als jene, woraus es erklärlich wird, dass das Barometer, besonders im Winter, häufig in kurzer Zeit mehr oder weniger sinkt, wenn die Temperatur schnell steigt.

So wenig wahrscheinlich es demnach ist, dass der übereinstimmende Gang der von mir beobachteten monatlichen Barometer- und Thermometerextreme sich in einer längeren Periode bestätigen werde, so lässt sich weit eher vermuthen, dass die Differenzen der absoluten monatlichen Maxima und Minima in den einzelnen Jahren mit einander verglichen, eine gewisse Übereinstimmung zeigen werden. Wie aber schon eine Zusammenstellung von Munke (Gehler's phys. Wört. N. A. IX., 418.) der in Heidelberg beobachteten monatlichen Oscillationen der Jahre 1827—1836 dies keineswegs bestätigt, eben so wenig geht dies aus der folgenden Tabelle hervor, in der sich die Differenzen der in jedem Jahre von mir beobachteten monatlichen Extreme übersehen lassen.

Monat.	1837.	1838.	1839.	1840.	1841.	1842.	1843.	Mittel.
Januar	12,8	14,7	10,2	17,5	12,6	12,5	16,6	13,8
Februar	14,8	18,1	12,2	14,2	19,9	13,0	9,2	14,5
März	12,3	10,9	14,8	8,9	20,2	11,0	16,6	13,5
April	18,2	19,5	15,9	16,6	19,1	16,1	15,1	17,2
Mai	15,4	18,8	15,1	19,3	17,0	15,9	16,6	16,9
Juni	16,8	14,5	14,0	13,0	17,2	13,8	15,1	14,9
Juli	14,3	17,3	16,2	10,2	13,2	13,9	—	14,2
August	18,2	11,1	12,2	6,5	13,8	12,5	—	12,4
September	14,1	14,5	15,0	14,0	14,4	15,3	—	14,6
October	10,4	14,8	18,2	9,5	18,0	11,4	—	13,7
November	8,5	23,1	9,0	10,5	11,4	14,3	—	12,8
December	12,2	11,6	21,2	18,1	7,9	9,6	—	13,4

Die Verschiedenheit dieser Differenzen der einzelnen Monate in den verschiedenen Jahren springt in die Augen, während sich etwas Gesetzmässiges herauszustellen scheint, wenn man die Differenzen eines und desselben Jahres mit einander vergleicht. Im Ganzen zeigen sich nämlich die monatlichen Oscillationen im Sommer etwas grösser, als im Winter; im April und Mai durchschnittlich am grössten, im October und November am kleinsten<sup>20)</sup>. Bekanntlich sind in unserer Breite auch die Differenzen der täglichen Temperaturextreme im Sommer grösser, als im Winter, ein Phänomen, welches Kämtz aus dem Feuchtigkeitszustande der Atmosphäre genügend erklärt hat<sup>21)</sup>.

*Wilde.*

<sup>20)</sup> Vergl. Gehler phys. W. N. A. IX, 418.

<sup>21)</sup> Kämtz Meteorol. I, 87., II, 9 folg. — Vergl. Gehler phys. W. N. A. IX, 382.