

Repertorium der Physik.

E n t h a l t e n d

eine vollständige Zusammenstellung der neuern
Fortschritte dieser Wissenschaft.

Unter Mitwirkung der Herren

LEJEUNE-DIRICHLET, MAHLMANN, MOSER, RADICKE, RIESS,
RÖBER, STREHLKE

herausgegeben

v o n

HEINR. WILH. DOVE.

IV. B a n d.

Meteorologie, specifische Wärme, strahlende
Wärme.

Mit zwei Tafeln Abbildungen und einer Charte der Isothermen.

Berlin:

Verlag von Veit & Comp.

1841.

V o r w o r t.

Der die Verbreitung der Wärme auf der Oberfläche der Erde enthaltende Abschnitt p. 1—174, zu welchem die diesem Bande beigegebene Isothermenkarte gehört, ist von Herrn Mahlmann bearbeitet. Er enthält zugleich eine vollständige Litteratur des jetzigen Beobachtungsmaterials und hat daher eine grössere Ausdehnung erhalten, als ihm anfänglich zgedacht war. Die Sorgfalt, welche auf diesen schwierigen Druck verwendet werden musste, so wie der Wunsch, endlich in diesem Bande eine Darstellung der Melloni'schen Entdeckungen zu geben, welche aber erst jetzt zu einer Art von Abschluss gelangt sind, hat das Erscheinen desselben ungewöhnlich verzögert. Der fünfte Band, mit welchem dieser Cyclus des Repertoriums beendet ist, wird ausser dem noch in der Wärmelehre bisher nicht Besprochenen eine Uebersicht der neuen Untersuchungen in der Mechanik, die Physik der Sinneswerkzeuge und die physikalische Optik enthalten. In dem vorliegenden Bande ist die Meteorologie und die Wärmelehre von p. 175 an von mir bearbeitet worden.

Berlin, den 26. September 1841.

Dove.

Berichtigungen

zu der Abhandlung über mittlere Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche (pag. 1—174).

P. 1 Z. 7 v. u. *l.* Reihe. — p. 8 Tab. I. Petersb. *l.* 57' st. 27' n. Br. — Tab. III. Anm. 8) *l.* Report. — p. 9 Anm. *) *l.* p. II. — p. 11 Z. 14 v. o. *l.* sich höchstens; Z. 18 v. u. streiche *) — p. 16 l. Std. d. Etr. Padua—0.23.—p. 27 Z. 12 v. u. *l.* 1826—36. p. 30 b. Haapak. Z. 4 v. o. setze vor Med. d.: „—“ Die Höhe ist nahe 100'. — p. 31 Bergen: Höhe 50' ca. — p. 32 Upsala Höhe nach o' u. Z. 6 s. n (48J.) ein „ — p. 33 zu Stockholm: 1783—87 ward um 6, 2 u. 10^b obs. — Lund Z. 1 *l.* 1765 st. 1865. — p. 34 Apenrade *l.* 33' st. 100' h. — p. 40 Dublin *N.* 4 u. 5 *l.* in 540 st. 450 (Br.). p. 43 Plymouth *l.* J.-Md. 10.8 u. Z. 1 *l.* 11.16 st. 11.4. — p. 45 Z. 2 v. u. s. 90.6). — p. 47 Arras H. 200'. — p. 51 Rhodéz H. 1850 st. 450'. — p. 52 Avignon Z. 4 *l.* 14.8, a. 2 J. obs. Guérin dieslb. Std. — p. 55 Z. 1 v. o. *l.* W. — 0.9. Bei Stralsund Z. 4 *l.* S. 17.1 st. 9.4. — p. 56 Perleberg *l.* 11' 6. lg. — p. 57 Z. 7 v. o. *l.* 10 J. bis 1838 st. 10 b. 38. — p. 59 Eisenach s. n. Med. J. 7.5 ein? bei Erfurt *l.* W. 0.6; S. 17.3 (a. 13 J.) corr. — p. 60 Troppau *l.* 56' n. Br. — p. 62 Landskron *l.* J. 70.8 st. 8.8 — p. 66 Stuttgart *l.* Höhe 830 st. 860'. — p. 69 Z. 1 v. u. *l.* ergab st. ergaben. — p. 70 Trient *l.* 4' n. Br. st. 44', daher nach Sondrio zu setzen. — p. 76 Rovigno *l.* 110' 17' st. 8057' 6. Lg. — p. 77 Z. 5 v. o. *l.* Sch. st. Tch. p. 80 Z. 1 v. u. s. fiel. — p. 85 Zlatoust Z. 2 *l.* 1837 a. 8 Bb. tägl. — p. 88 Jekaterinbg. Z. 1 *l.* ist das uncorr. Med. — p. 89 bei Bagdad *l.* Beauchamps obs. nicht immer zu denselben Std, oft nur Mg. u. Abd.; dessh. sind die unc. Media unsicher. — p. 97 Algier Z. 2 s. n. Zehntelgrade: in den mon. Mitteln. — p. 98 Laguna *l.* 28° 30' n. Br., 18° 39' w. Lg. — p. 107 Sackett's H. *l.* 78° 17' w. L. Pittsburg *l.* 82° 22' w. Lg. — p. 120 Süd-Am. Die Bodentemp. scheint nach neuern Beob., welche abweichende Result. von Houssingault's Angaben liefern, kein so zuverlässiges Mittel zu liefern, wie dieser annimmt. — p. 122 R. Berbice 59 3/4° w. Lg. — p. 123 Almaguer *l.* J. 17.1. — p. 132 Z. 5 bis 1 v. u. *l.* in der Rubrik Plymouth +0.47 st. 0.84, +0.84 st. 1.11, +1.11 st. 1.30 u. +1.30 st. 1.51. — p. 136 Z. 3 v. u. *l.* Ausden. — p. 145 Z. 3 v. o. *l.* +0.66 st. 1.06 (?). — p. 146 Z. 15 v. u. *l.* Punkte. — p. 151 b. F. Franklin *l.* Jan. — 0.64, Aug. — 0.62, Sept. — 0.11 u. im 11-mon. Durchschn. 0.25. — p. 155 Z. 3 v. o. schalte n. 66^t ein „womit Forbes' Resultat 64.5t bei Edinburgh (Ed. Traus. 1839) sehr gut übereinstimmt.“ — p. 156 Z. 16 v. u. schalte n. Ergeb. ein „mittheilen.“ — p. 158 Anm. Z. 3 v. o. *l.* von nahe 10°. — p. 159 Z. 16 v. u. *l.* Temp. an der äusseren Grenze. — p. 161 Z. 15 v. o. *l.* (p. 23. 93—95. 130) — p. 167 Z. 24 v. u. Zittau *l.* Höhe 128^t; Z. 14 v. u. Hartwick *l.* H. 170t, Med. 70.5. — p. 168, 2. Col. Z. 25 v. o. *l.* H. 143^t st. 127t. — p. 173 Z. 4 v. o. schalte nach v. Humboldt ein: „Indischer Ocean in 10 n., 91° 6. 29.6, Haudin. — Grosser Oz.“

*) M. s. auch die Anm. zu p. 158 u. 164.

Die Verbesserungen von pag. 175 an stehen auf der letzten Seite des Bandes,

Inhaltsverzeichniss zum vierten Bande.

Elfter Abschnitt.

(Fortsetzung).

Meteorologie.

	Seite
Vertheilung der Wärme auf der Oberfläche der Erde	1—17
Inhalt und Anordnung der Tabellen der mittleren Jahreswärme	1, 2, 20—22. 28
Zuverlässigkeit und Methoden der Bestimmung der mittleren Temperaturen	2—19. 131—135, 143—154
Fehler durch die Veränderung der Thermometer p. 3, 154; durch die Lage der Instrumente, Localverhältnisse etc. 4—6, 143—146; durch die Beobachtungszeit und bei Register-Thermometern, nebst Corrections-Methoden 6—19, 131—135, 143—154.	
Tabellarische Uebersicht der Abweichung des Mittels einzelner oder 2, 3 od. 4 Combinations-Stunden vom wahren Medium im jährlichen und im jahreszeitlichen Durchschnitte Tab. II—III. a. p. 8, 132, 133; 12—19, 134, 135.	
Ueber die Reduction der Media auf d. Meerespiegel	154—156
Resultate über den Lauf der Jahres-Isothermen 22—28.	156—165
An der Westküste Europas p. 22. — In Nord-America 24. — In der heissen Zone 23, 156—159. — Der sogenannte Wärme-Aequator 159—163. — Bifurcationen der Isothermen 23, 158. — Einfluss des Golfstroms, Localklima 24—26, 159, 160. — Isothermen aus Beobachtungen in einerlei Periode 26, 27. — Isothermen und magnetische Curven 27, 159. — Veränderung des Klimas 26, 153. — Temp. und Isothermen der südlichen Hemisphäre 27, 28 163—165.	
Tabellen der mittleren Jahreswärme, enthaltend die geogr. Lage der Orte, Beobachtungszeit, Correction auf wahre Media etc., mittlere Temp. des Jahres, Winters, Sommers, des kältesten und wärmsten Monats	29—131, Nachträge 136—142
A. Europa	29—86, 136—140
I. Skandinavien u. Dänemark p. 29—34, 136. — II. Island u. d. britischen Inseln 34—43, 136, 137. — III. Niederlande u. Belgien 44—47, 137. — IV. Frankreich 47—54, 137 —	

	Seite
V. Norddeutschland p. 54—60, 137, 138. — VI. Böhmen und Mähren 61—63, 138. — VII. Süddeutschland 64—71, 138, 139. — VIII. Die Schweiz 71—73, 139. — IX. Italien 74—79, 139. — X. Spanien und Portugal 80, 81, 139. — XI. Türkei u. Griechenland 81, 139. — XII. Polen, Galizien u. Ungarn 82, 83, 139, 140. — XIII. Russland 83—86, 140.	
B. Asien	86 — 140, 141
I. Sibirien p. 86—88, 140. — II. West-Asien 88, 89. — III. Vorder-Indien 89—94, 140, 141. — IV. Hinter-Indien u. der indische Archipel 94, 95, 141. — V. China und Japan 95, 96.	
C. Afrika	97—102, 141
I. Nord- u. Central-Afrika p. 97—100, 141. — II. Süd-Afrika 100—102, 141.	
D. Amerika	102—127, 141, 142
a. Nord-Amerika p. 102—115, 141, 142. I. Westküste 102, 103, 141. — II. Nordküste, Grönland, Labrador u. die Binnenländer nördl. v. 54° Br. 103—105. — III. Canada u. die Verein-Staaten 105—115, 141, 142.	
b. Mexiko u. West-Indien p. 115—119, 142.	
c. Süd-Amerika p. 120—127, 142.	
E. Australien	127—131, 142
I. Neu-Holland u. Van-Diemens-Land p. 127—129, 142. — II. Inseln des grossen Ozeans 129—131.	
Tabelle über die mittlere Jahreswärme, nach Temperaturzonen geordnet	166—171
Anhang: Absolute Extreme der Temperatur . .	171—174
Wind.	
Mittlere Richtung in Nordamerika 175, — in der heissen und kalten Zone 179, — Drehungsgesetz theoretisch abgeleitet 179, — Belege 185, — davon abhängige Veränderungen des Barometer, Thermometer und Hygrometer 187—192.	175—192
Stürme.	
Redfield's und Reids Beobachtungen 193, — Dove's Theorie 199	192—201
Tägliche Aenderungen des Windes nach Osler 201, Barometrische Windrosen 202, — thermische 208, — atmosphärische 215	201—216
Regen.	
Vertheilung nach Kaemtz 217, — nach Schouw 218, — nach Dove 221, — Grösste Menge 224. Abnahme mit der Höhe 224, — Einfluss auf die Temperatur 226—231	218—231

Druck der Atmosphäre.

Schwerecorrection nach Poggendorf 232, — Vertheilung in der Monsoonzone 236, — in der Passatzzone 237, — am Meere nach Schouw 238, — monatliche Extreme und isobarometrische Linien nach Kaemtz 240—247 232—247

Tägliche Veränderungen.

Einfluss der Jahreszeiten nach Kaemtz 248, — stündliche Beobachtungen in Plymouth 250, — Salzfällen 252, — Abnahme mit der Höhe nach Kaemtz 254, — Abhängigkeit von der geographischen Breite 256, — Dove's Theorie der Veränderungen 259, — Erscheinungen im Innern der Continente 260, — in Hindostan 262 248—262

Druck der Dampfathmosphäre.

In der Höhe 263, — Vertheilung in der jährlichen Periode 263, — über den Meeren 266 263—266

Electriche Erscheinungen.

Höhe der Gewitterwolken 267, — Eintheilung der Blitze von Arago 268, — Länge des Blitzes 269, — wie weit hört man den Donner? 269, — Einfluss des Schiessens 269, — Vertheilung im Jahre 270, der Hagelwetter 271 267—272

Meteorsteine.

Chemische Beschaffenheit nach Berzelius 272, — Fallgeschwindigkeit nach Bessel 273, — Periodicität nach Capocci 274, — Vertheilung im Jahre nach Kaemtz 274, — Olbers gegen ihren Ursprung vom Monde 275 272—275

Sternschnuppen.

Novembersternschnuppen 275, — Ansichten darüber von Olbers, 278, — Olmsted, 278, — Biot, 279, — A. Erman, 280. — Auguststernschnuppen 284, — Decembersternschnuppen 286, — Einfluss der Sternschnuppen auf die Erdwärme nach A. Erman 287, — Höhe der Sternschnuppen. Verbesserte Formel von Bessel 289, — Wiederberechnung der Brandesschen Beobachtungen nach dieser Formel von Feldt 290 275—290

Zwölfter Abschnitt.

W ä r m e.

Specifiche Wärme.

Regnault, Zusammenhang derselb. mit dem Atomgewicht 294, Einfluss der Cohäsion 303, — Neuman's Erweiterung des Dulong'schen Gesetzes 305, — Specifiche Wärme bei constantem Volumen 306, — Pouillet, Bestimmung der Zunahme der specifischen Wärme mit der Temperatur bei Platin 308, — Rudberg's Bestimmung der specifischen Wärme der Salzlösungen 308, — der Gasarten von Apjohn 310, — von Suerman 311, — von de la Rive und Marcet 314 293—315

Strahlende Wärme.

Frühere Beobachtungen 316—321, — neuere Litteratur 321—323 Allgemeine Uebersicht der Entdeckungen von Melloni, 324—326	316—326
Absorption diathermaner Medien. Unabhängig von der Durchsichtigkeit 326—230, — Einfluss der Glätte der Oberfläche 330. — Verminderung der Absorption bei wei- term Eindringen in diathermane Körper 331, — Absorption combinirter Platten 333, — verschiedener Wärmestrahlen 337	326—339
Wärme des Sonnenspectrums. Aeltere Beobachtungen 339, 340, — Melloni's experimentale Erläuterung der- selben 341, — Brechung der Wärme verschiedener Quellen nach Forbes 343	339—344
Reflexion der Wärme unabhängig von der Quelle 344 Absorption athermaner Körper 344. Absorption abhängig von der Dicke der absorbirenden Schicht nach Melloni und Biot 346	346—352
Polarisation der Wärme. Durch wiederholte einfache Brechung 353, — Maximum 356, — Drehung der Polari- sationsebene durch ein Krystallblättchen 356, — Abwe- senheit der Depolarisationsfarben 357, — Drehung der Polarisationsebene im Bergkrystall 357, — Circularpolari- sation durch zweimalige innere Reflexion 358, — Inten- sität reflectirter Wärme 358, — Polarisation durch Tur- maline 359	353—363
Diffusion diathermaner Körper 363, — athermaner 364, — Absorption verschiedener Oberflächen 367, — Ausstrahlungs- vermögen derselben 368, — Schmelzen des Schnees an Pflanzen 369, — Aberration der dunkeln Wärme 370	363—370

Bei den Figuren ist keine besondere Nachweisung erforderlich, da die jedesmalige Seite des Textes ihnen begedruckt ist. Nur Fig. XII. Taf. II. ist nicht im Text angeführt. Dieses von Piddington näher untersuchte Beispiel bestätigt die pag. 199 gegebene Theorie, indem es zeigt, dass ein seitlich gehemmter Luftstrom, auch wenn das Hinderniss ein rein mechanisches ist, sich in einen Wirbelwind verwandelt, dessen Drehung in dem durch die Theorie verlangtem Sinne geschieht. Näheres in Pogg. Ann. 52. p. 1. Die registrirenden Windmesser von Whevell und Oster konnten nicht abgebildet werden, da eine genaue Beschreibung derselben nicht vorlag.

Elfter Abschnitt.

(Fortsetzung.)

Mittlere Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche.

V o n

Wilh. Mahlmann.

Unter allen Elementen der vergleichenden Klimatologie ist der Wärme, als dem am meisten hervortretenden, bisher die grösste Aufmerksamkeit der Physiker zu Theil geworden, und deshalb finden wir, dass die Untersuchungen über die Temperaturvertheilung auf der Erdoberfläche überhaupt und in der jährlichen Periode an den einzelnen Beobachtungsorten unstreitig am weitesten vorge-schritten sind. Dennoch lässt sich nicht in Abrede stellen, dass auch in diesem Gebiete durch den stets auf das Allgemeine und Wesentliche in den Erscheinungen, auf die Einheit in der Natur gerichteten Scharfblick des berühmtesten der neuen Reisenden erst die Umrisse geschaffen, und die Basis aufgestellt ist, denen sich spätere Forschungen nothwendig anschliessen müssen, um dies Element nebst seinen Beziehungen auf die Verbreitungsgesetze organischer Geschöpfe und auf die Civilisation des Menschengeschlechts näher kennen zu lernen.

Ich habe in den folgenden Tafeln nur eins von den vielen Momenten, welche bei der Wärmevertheilung zu betrachten sind, bearbeitet, nämlich die mittlere Temperatur des Jahres und bei vielen Orten, namentlich wenn eine längere Reihen von Beobachtungen zu Gebote stand, auch die mittlere Temperatur des Winters und Sommers und (in den Tropen gewöhnlich, wo Winter- und Sommer-Temperatur keine Bedeutung haben, da hier die trockne und die Regenzeit nach ihrem verschiedenen Eintreten und ihrer ungleichen Dauer in verschiedenen Breiten und Continenten berücksichtigt werden müssten) die Wärme

des kältesten und des heissesten Monats. Niemand wird daran zweifeln, dass diese numerischen Elemente nicht allein in den Tropen noch viel Mangelhaftes haben, sondern dass auch die Klimatologie der kältern Zonen noch in vieler Hinsicht der erwünschten Genauigkeit ermangelt, und die unter der Rubrik „Bemerkungen“ in den Tabelle angegebenen Resultate früherer Berechnungen werden überzeugen, dass wir auch jetzt noch ununterbrochen dahin streben müssen, die numerischen Elemente zu vervollkommenen, wenn es auch beim gegenwärtigen Stande der Wissenschaft schon möglich und leicht erscheint, bei diesen Elementen gewisse Fehlergrenzen festzusetzen, über welche hinaus künftige Beobachtungen die Resultate nicht verändern dürften. — Ich darf mir nicht schmeicheln, in diesen Tabellen alle bekannt gemachten Beobachtungen in Bezug auf die vorliegende Betrachtung niedergelegt zu haben; aber wer erfahren, wie unglaublich zerstreut diese Beobachtungen in den verschiedenartigsten Zeitschriften und Werken sind (m. vergl. meine Literatur-Cit. in d. Tab.), der wird es leicht erklärlich finden, dass ich nach jahrelangem Sammeln noch während des Drucks auf mehrjährige Beobachtungen getroffen bin, die mir früher entgangen *). Von den 7—800 Angaben der mittlern Jahrestemperatur in diesen Tabellen finden sich jedoch viele, welche insbesondere durch die Kürze der Beobachtungszeit ein geringeres Vertrauen verdienen, was ihre Vergleichung mit andern Orten betrifft; andere habe ich aufgenommen, die man bisher nicht hat benutzen wollen, weil sie an sich zweifelhaft erschienen; jetzt treten sie mit neueren zusammen auf und dienen sich wechselseitig zur Bestätigung; dass dabei nicht ohne Kritik verfahren werden durfte, brauche ich nicht hinzuzufügen, aber es gehörte eine eigene Sagacität dazu, Resultate als unbrauchbar oder brauchbar anzunehmen, wenn die Beobachtungen zuverlässig erschienen, bloss weil die Tageszeit der Observation nicht angegeben war, während man viele andere ohne diese allerdings höchst wichtige Bestimmung zu benutzen gezwungen war und leider noch ist. Dies führt mich zu einigen Bemerkungen über die Fehlergrenzen, innerhalb welcher bisher Bestimmungen der mittlern Temperatur möglich gewesen sind; diese Fehler sind zum Theil öfter erwähnt

*) Ich darf es hier nicht unterlassen, dem Herrn v. Humboldt für die Mittheilung von Beobachtungen im Manuscript, die zum Theil nirgend publicirt worden, öffentlich meinen innigsten Dank auszudrücken.

worden, aber bei der vorliegenden Untersuchung hat man dieselbe oft ausser Acht gelassen, oder durch Muthmassungen zu bescheiden geglaubt; wir berühren nur folgende:

a) Setzen wir selbst voraus, dass die Construction der Thermometer, bei welcher noch in der neuesten Zeit so wichtige Verbesserungen angegeben wurden, völlig genau sei *); dass sogar, was wohl nicht häufig bei den Messungen der Fall gewesen, die Correction wegen des Calibers **) in der Graduirung vorgenommen: so ist bekannt, dass eine allmälige Erhöhung des Nullpunktes stattfindet, dass also ein wegen dieses Uebelstandes nicht corrigirtes Instrument nach wenigen Jahren ein zu hohes Medium für den Ort giebt. Egen wies nach, dass Thermometerbeobachtungen nicht bis auf $0^{\circ}.25$, oft nur bis $0^{\circ}.5$ C. verbürgt werden können, (er nahm zugleich die Veränderlichkeit der Aufthautemperatur des Schnees in seine Untersuchung auf. ***) Ausser Rudberg †) und August ††) beschäftigten sich mit diesem Gegenstande in den letzten Jahren besonders Legrand und Despretz; sie fanden, dass beim Email die Verrückung des Eispunktes geringer ist, als bei Krystallglas; aber während Legrand behauptet, dass dieselbe nach vier Monaten etwa ihr Maximum erreicht habe, zwischen $0^{\circ}.25$ bis $0^{\circ}.5$ C., bemerkte Despretz an mehreren Thermometern, die er $4\frac{1}{2}$ Jahr lang untersucht hatte, eine anhaltende, allmälige und unregelmässige Erhöhung zwischen $0^{\circ}.23$ und $0^{\circ}.57$ C.; auch August beobachtete an einem Thermometer in $5\frac{1}{2}$ Jahren eine Erhöhung von $0^{\circ}.55$ C. *) Und welchen Fehlern sind nun gar die

*) Wir machen darauf aufmerksam, dass von hier sehr viele Instrumente nach dem Auslande gehen, doch wohl zum Theil wegen Zweifel am Werthe der im eigenen Lande gefertigten.

**) Eine leicht anwendbare Methode, die auf Bessel's Princip beruht, gab Forbes neuerdings in Phil. Transact. for 1836.

***) Zu den sehr seltenen Ausnahmen muss ich die schon mehrere Jahre benutzten Normal-Instrumente von Greiner jun. rechnen; ich fand bei ihnen keine Differenz.

†) Kongl. Vetensk. Acad. Handl. 1834. p. 354. (Pogg. XL.)

††) Fischer's mech. Naturl. 1837. I. p. 429.

*) Ueber die Ursachen s. Rudberg und August a. a. O.; l'Institut 1837. N. 195. p. 38., N. 199. p. 73., N. 218. p. 251. Rudberg's Vorschlag, am Thermometer erst ein Jahr nach dem Zuschmelzen der Röhre die Fundamentalpunkte zu bestimmen, scheint noch unge-

Selbstregister - Thermometer bei längerem Gebrauch unterworfen, deren Beobachtung eins der besten Medien giebt. *)

b. Zur Ermittlung der thermischen Verhältnisse am Boden des Luftozeans haben wir ferner auf die Lage des Instruments Rücksicht zu nehmen, und den Einfluss der solaren und terrestrischen Radiation zu betrachten, welcher bekanntlich noch viel zu wenig untersucht ist, um Correctionen für Localitäten ohne Willkür anwenden zu können. Die Beobachtungen in der unten folgenden Tabelle sind sämmtlich als im Schatten angestellt bezeichnet oder angenommen. In unserer Zone ist eine beständige Lage im Schatten leicht zu geben; in höheren Breiten jedoch, wo die Sonne einen weit grösseren Tagesbogen beschreibt, muss man (schon in Petersburg) zwei Instrumente anbringen, und daher erhalten fast alle Angaben über die kalten Erdstriche, da sie von einem einzigen Thermometer hergenommen sind, einen nicht bestimmbaren Fehler. In der heissen Zone hingegen, wo die Sonne selbst an der Grenze der Tropen eine beträchtliche Mittagshöhe hat, giebt es zu vielen Zeiten an einerlei Beobachtungsort keinen oder so wenig Schatten, dass durch Reflection eine Einwirkung auf das Instrument nicht verhindert werden kann; daher zeigen solche stationäre Thermometer im Freien, ebenfalls auf Schiffen im offenen Meere, — da es erwiesen ist, dass die Temperaturabnahme bis zur Spitze des Mastes selbst viel zu gross ist — zu hohe Temperaturen, während die dort so allgemein gebräuchlichen Beobachtungen im Zimmer oder in einer offenen Verandah offenbar auch mit Fehlern behaftet sein müssen, wesshalb sie Kämtz sogar für ganz unbrauchbar erklärt. Die meisten Beobachtungen in den heissen Klimaten geben, abgesehen von den Stunden, aus diesem Grunde ein zu hohes Medium, was die neueren Resultate in der Tabelle an mehreren Orten augenscheinlich darthun. Aber auch in unsern Breiten veranlassen Gebäude u. dgl. häufig eine Erhö-

nügend; bei fertigen Instrumenten wird man monatlich oder vierteljährlich wenigstens den Nullpunkt durch Eintauchen in siedendes Wasser, deprimiren müssen, oder, was am sichersten, den Collimationsfehler der Skale in solchen Zeitabständen suchen und als Correction in die Beobachtungen aufnehmen.

*) Man s. darüber die merkwürdige Stelle in des genauen Beobachters Howard *Climate of London*. 2d. edit. v. I. p. 58.; auch Kupfer *Observ. mét. en Russie* I. p. IX. u. s. f.

hung: Man vergleiche in dieser Beziehung die Bemerkungen zu den Orten Edinburgh, London, das im 10jährigen Durchschnitt eine $0^{\circ}.9$ zu hohe Wärme, mit der Umgegend verglichen, besitzt etc. Zu Benares war die Temperatur 1823 in der Stadt $79^{\circ}.2$, ausserhalb $77^{\circ}.8$ F. (nach Prinsep)! Vorzüglich aber möchten wir auf die Entfernung vom Boden aufmerksam machen, der man noch immer nicht allgemein die erforderliche Achtsamkeit und experimentelle Erforschung geschenkt hat. Die Beobachtungen von Daniell (3 Jahre), Six, Pictet, Piazzini, Toaldo (5 Jahre)* zeigen diesen Einfluss und seine nicht unbedeutende Grösse auf's Entschiedenste, geben aber kein Mittel zur erforderlichen Correction für eine bestimmte Localität an die Hand. Wir dürfen uns doch unmöglich mit der Vermuthung begnügen, dass die daraus hervorgehenden Abweichungen der Angaben wahrscheinlich nicht sehr bedeutend seien, wenn es darauf ankommt, den Werth der numerischen Elemente, welche wir hier veröffentlichen, und die sich zwischen den engen Grenzen $-18^{\circ}.7$ und $+29^{\circ}.2$ halten, zu beurtheilen, und dieselben zur Gewinnung neuer Resultate durch Vergleichung zu benutzen. Wir erinnern noch an die Beobachtungen anomaler Erscheinungen der Temperaturabnahme mit der Höhe von Parry und Fisher und von Sabine und Foster in der arktischen Zone, von Brisbane in Neu Holland, um daran die Erwähnung der neuesten Versuche von Marcet zu knüpfen. Dieser Physiker fand aus seinen 14monatlichen Experimenten im vorigen Winter (1837 — 8) in Höhen von 2,5 und 52'**) unter andern, dass die Wärmezunahme beim Sonnenuntergange ein ganz constantes Phänomen, und zwar völlig unabhängig vom Zustande des Himmels, ist, und dass sie nach Sonnenuntergang ziemlich stationär bleibt. Diese Zunahme der Wärme scheint selten über 100' Höhe stattzufinden, aber sie ändert sich beträchtlich nach den Jahreszeiten, und besonders zeigen sich im Winter bei schneebedecktem Boden die merkwürdigsten Resultate. Das Maximum der Differenz bei nur 50' Hö-

*) Mem. d. Turin. 1805 — 8. p. 38.

**) Bibl. univ. 1838 a. Mém. de la Soc. d. Phys. de Genève. Vergl. u. A. Kern in Bergh. Ann. IV. 300. Schouw über 4jährige Beobachtungen im botanischen Garten von Kopenhagen in Vejrliget Tilst. i Danmark. p. 60. Poisson Théor. math. de la Chaleur. p. 459. Muncke in Gehler's Wrb. IX. 1. p. 349. Würtb. Corr. Bl. f. 1825. fg. I.

henunterschied in dem allerdings sehr strengen Winter war $8^{\circ}.0$ C., — so viel stand das obere Thermometer höher als das 2' vom Boden entfernte ($- 16\frac{1}{4}^{\circ}$); 12 Januarbeobachtungen gaben im Mittel noch $5^{\circ}.5$ C. Differenz, und höchst überraschend ist, dass selbst 3' Unterschied in der Entfernung vom Boden (2 u. 5') im Mittel aus 9 Beobachtungen bei schneebedecktem Boden noch $2^{\circ}.4$ (im Maximum 4°) Differenz hervorbrachte. Im Sommer ist dieselbe natürlich weit geringer. Für unseren Zweck ist diese Untersuchung, die über die eigenthümliche Wiederherstellung im Gleichgewicht der Temperatur der unteren und oberen Luftschichten ein neues Licht verbreitet, um so beachtenswerther, als sie dazu dient, die Unsicherheit in der Bestimmung der mittleren Temperatur eines Ortes, so weit dieselbe vom Bodenabstande des Instruments abhängt, ins Klare zu setzen.

c. Endlich findet sich noch eine Schwierigkeit bei der Bestimmung der mittleren Temperatur in dem Elemente der Zeit. Beobachtungen der täglichen Extreme geben im monatlichen und jährlichen Durchschnitt in den meisten Fällen ein der Wahrheit sehr nahe tretendes Resultat, und solche gehören im Allgemeinen zu den besten in der Tabelle. An vielen Orten ist statt dessen zur Zeit der Extreme beobachtet worden, was, namentlich in den Wintermonaten fehlerhafte Mittel geben kann.*) Es wäre sehr zu wünschen, dass bei allen stündlichen Beobachtungsreihen auch ein Register-Thermometer observirt worden, um durch Jahre lange Prüfung dieser Methode eine noch grössere Sicherheit zu verleihen. An den meisten Punkten ist dagegen an 3, 4 oder mehr Stunden täglich observirt worden, und da das Medium derselben in den seltensten Fällen das wahre, d. i. 24stündliche Mittel des Tages giebt, so musste durch Vergleichung der Curve des täglichen und jährlichen Wärmeganges die bekannte Reduction des gewonnenen Mittels auf das letztere vorgenommen werden. Die Zahl von Punkten, wo Jahre lang stündlich die Temperatur notirt worden,

*) Ueber die Zeit der Extr. (unterm Aequator etc.) und die aus ihnen berechneten Media s. die neuen Untersuchungen von Hällström in Lütke's Voy. aut. du monde 1827 — 29. Part. nautique. Goldingham Madras Observ. Papers; Meyer's Plant. Labrad. 1830.; auch Quetelet's Mém. s. l. var. d. temp. 1837. p. 7. fg.; v. Baer in Bull. scient. II. p. 15. (vergl. Schouw's Pflanzegeogr. p. 58); 5. Report of the Brit. Assoc. Royle Asiat. Journ. 1832. März. u. a. O.

ist glücklicherweise schon beträchtlich angewachsen, und so ist es dem nicht schwer, unter diesen meist denjenigen auswählen zu können, der im Allgemeinen ähnliche Witterungserscheinungen hat. Für Grossbritannien und ähnliche, dem Seeklima der nördlichen gemässigten Zone unterworfenen Gegenden benutzte ich die Beobachtungen in Fort Leith und Plymouth, für Deutschland etc. Salzfussen und Padua; nicht selten wurden (z. B. in Holland) die englischen und deutschen Beobachtungen combinirt, um die passende Correction möglichst genau zu erhalten, für Italien etc. nahm ich Padua; für einige Punkte an der Ostküste tropischer Gegenden Madras, (eine Correction, die besondere Vorsicht erfordert); für manche (besonders an ihren Westküsten und bei solchen mit insularem Klima) dagegen die Lütkeschen Beobachtungen auf dem stillen Ocean u. s. f. An vielen Punkten der vereinigten nordamerikanischen Freistaaten wird um 7, 2 und 9 Uhr beobachtet; nach den europäischen Observationen geben diese Stunden ein um ein paar Zehntel zu hohes Medium; ob dies auch dort der Fall ist, muss bei der Grösse der täglichen Veränderung dahin gestellt bleiben, bis die daselbst angestellten stündlichen Beobachtungen publicirt worden, (Loomis' 1835 sind unbrauchbar), und diess hat mich bewogen, hierbei keine Reduction auf wahres Medium vorzunehmen, wodurch auch der Vortheil entspringt, dass die dortigen Resultate unter einander besser vergleichbar sind. Die für das Innere der Continente, namentlich Nordasien, von Andren angegebenen Reductionen (nach Leith und Padua!) scheinen mir auch ziemlich unsicher; eben so die für Beobachtungen in grösseren Höhen, wo leider stündliche Beobachtungen noch ganz mangeln.

Die Methode meiner wegen der Tagesstunden angebrachten Correction ist nicht überall dieselbe gewesen, weil man noch nicht enig darüber ist, welche von den vielen in Vorschlag gebrachten denn die ganz allgemein anwendbare ist, und weil es vielleicht keine giebt, die für alle Zonen und alle Klimate gleich vortheilhaft und einfach ist. In Betracht, dass in unserer Zone eine sehr lange Reihe von Beobachtungen dazu gehört, um die mittlere Wärme bis auf $0^{\circ},1$ genau zu ermitteln, und dass diess dann selbst durch die oben angeführten Umstände zweifelhaft werden muss, habe ich überall, wo nicht viele Jahre dies anders zu erfordern schienen, mich der einfachsten Methode, welche Schouw in seiner Pflanzengeographie in Vorschlag gebracht, bedient. In man-

chen Fällen hingegen habe ich auf die Grösse der täglichen Variation der Wärme Rücksicht genommen, wenn der resp. Ort keinen klimatisch analogen auffinden liess; diese Methode ist von Schouw (Beitr. zur vergl. Klimatol. I. Hft. p. 133) und von Kämtz (Meteorologie Bd. I. p. 104) näher geprüft und erläutert*) worden. Um die Abweichung des Mittels der einzelnen Stunden, namentlich solcher, an denen oft beobachtet wird, oder des Mittels zweier Beobachtungen (Morgens und Nachmittags oder homonymer Stunden) oder von 3 oder 4 täglichen Beobachtungen vom Gesamtmittel aller (24) Beobachtungen zu zeigen, habe ich, um das Urtheil über die Media gewisser Stunden zu erleichtern, folgende Tabelle über die Differenzen, sämmtlich in Graden derselben Skale, entworfen, welche in vieler Beziehung die auffallendste Uebereinstimmung zeigt, und ausserdem sehr geeignet ist, über die relative Grösse der Temperaturänderungen in den verschiedenen Klimaten und mehr oder weniger localen Verhältnissen durch Vergleichung neues Licht zu verbreiten, worauf ich hier nur aufmerksam machen wollte.**) Da in der v. Baerschen Abhandlung über das Klima von Novaja Semlja***) nicht das jährliche Medium der 24 Stunden, welche auf Ross Reise in Boothia Felix 2½ Jahr observirt wurden, berechnet ist, von mir aber zur Entwerfung jener Differenzen-Tabelle gebraucht wurde, so habe ich mich derselben unterzogen.

*) Vgl. v. Schmöger meteor. Beobacht. zu Regensburg I. Heft. 1835. Kastn. Arch. f. Met. Bd. XXV. p. 108. fg. u. N. R. Bd. III. p. 189. Freycinet bei Poisson Théor. math. de la Chal. p. 465. Kämtz in der Allg. Liter.-Zeitg. 1838. März-Heft p. 443. Kupfer Mém. de l'Acad. Pék. t. IV. p. 5, 46. Dass ich nicht überall auf diese Grösse der täglichen Veränderung Rücksicht genommen, hat besonders darin seinen Grund, dass bei kürzeren Beobachtungsreihen der Fehler der einfacheren Methode gering ist, und dass eine Vergleichung verschiedener Jahre zeigt, wie diese Variation für dieselben Beobachtungsstunden nicht unheträchtlich variirt!

***) Diese Rechnung ist, unabhängig von der des Herrn Prof. Dove (im vorigen Bande) vor längerer Zeit ausgeführt worden, und durch die Art der Zusammenstellung der Resultate hat diese Tabelle noch einen besondern praktischen Werth, der ihre Mittheilung hier nicht überflüssig erscheinen liess.

****) Bullet. scient. de l'Acad. de Pétersb. t. II. (Pogg. XLII.)

Die Tabelle I. giebt das Mittel an die Hand, die beiden andern noch zu erweitern. Bei einer Beobachtung täglich liegt danach; um das 24stündliche Medium des Jahres zu erhalten, die Zeit zwischen 8 und 9^h (nur Leith nach 9^o) Morgens, und zwischen 7 und 9^h Abends; unter den homonymen Stunden geben an allen Orten ein sehr gutes Medium 4 und 4, 9 und 9, und nahe ebenso zuverlässig ist das Mittel der Stunden 10 und 10, welche Brewster in Vorschlag brachte. Ausserdem lässt sich aus der Tabelle II. ersehen, wie gross der Fehler in Beobachtungsmitteln werden kann, wenn die Stunden mit dem vagen Ausdruck Morgen und Mittag bezeichnet werden. Endlich geht aus der letzten Tabelle hervor, dass das Mittel $\frac{1}{3}$ (VII + II + IX) die grösste Abweichung giebt, besser ist $\frac{1}{3}$ (VII + II + 2 × IX), näher dem wahren Medium liegt auch $\frac{1}{3}$ (VI + II + VIII), und am vortheilhaftesten ist $\frac{1}{3}$ (VIII + IV + XII)**), wofür ich als eben so gut $\frac{1}{3}$ (VI + II + X)***) in Vorschlag bringe, weil die Mitternachtsstunde für den Beobachter selten gelegen erscheint. Das Medium dieser äquidistanten Beobachtungsstunden weicht, wie die Tabelle zeigt, im Maximum nur um 0°.1 vom wahren ab. Auf diese Weise scheint man die immer Unsicherheit mit sich führenden und oft wegen Aufsuchung von Coefficienten für die einzelnen Stunden Zeit raubenden Correctionen am besten zu umgehen.

Wegen der oft in den folgenden Tabellen eingeschalteten Angaben der Winter- und Sommertemperatur (s. u.) schien es mir passend, aus denselben stündlichen Beobachtungen eine Tabelle der Abweichungen der einzelnen Stunden für sämtliche Jahreszeiten zu berechnen, und wieder eine Tabelle für die 2 oder 3 Combinationsstunden folgen zu lassen. Die meteorologischen Jahreszeiten (Winter: December, Januar und Februar u. s. w.) pflegen noch häufig selbst auf die kalte und tropische Zone angewendet zu werden, und nur deshalb habe ich zur Vergleichung der Differenzen mit den nächst gelegenen Punkten der gemässigten Zone

*) Nach Sykes tritt das Mittel zu Poonah in 1700' s. H. über d. Meere auch erst um 9^h Morgens ein. Phil. Trans. 1835, p. 182 vgl. Goldingh. Madr. Obs. Pap. p. 368.

***) S. Pogg. Ann. 42. Bd.

****) Hällström hält diese, wie ich nach dieser Berechnung in Erfahrung gebracht, schon von der schwedischen Akademie in Vorschlag gebrachten Stunden nicht für passend (für Schweden).

auch Boothia Felix, Madras und den stillen Ozean*) in diese Rechnung aufgenommen. Sie ist für sämtliche Stunden von 4 Uhr Morgens bis Mitternacht ausgeführt, theils wegen der Vergleichung der Differenzen in kleineren Abschnitten des Jahres, theils damit aus ihnen die selten angewandten, in der Tabelle I der Abweichung im jährlichen Durchschnitt fehlenden Beobachtungsstunden daraus ergänzt werden können. Diese Tabellen geben nicht bloss das Mittel zur Correction angestellter Beobachtungen, sondern zeigen auch, welche Stunden ein Beobachter in ähnlich gelegenen Orten zu wählen hat, um genaue Mittel damit zu finden, und, wie mir scheint, geben dieselben auch bei Vergleichung Fingerzeige für Localeinflüsse von Gebirgen u. s. w., was bei monatlichen Differenzen vielleicht weniger sicher zu beurtheilen ist, da, je kleiner die Periode, um so grösser die Unsicherheit der Correction. Ueberaschend ist es, dass gewisse Combinationsstunden auch in diesen kleineren Abschnitten im Allgemeinen vor andern den Vorrang behaupten.

Es bleiben mir nun noch die Gründe darzulegen, welche mich bewegen, die Mittel aus den täglichen Extremen gar nicht zu corrigiren. Bekanntermassen geben die Beobachtungen der Thermometrographen wegen der Unregelmässigkeit der Witterung öfter ein von dem aus den Zeiten der Extreme (1 Stunde vor Sonnenaufgang und 2 Stunden nach der Culmination) abweichenden

*) Auf dem stillen Ozean sind die Beobachtungen jedoch, genau genommen, nicht im Winter allein angestellt, wo ich sie beigefügt; s. d. Nähere in der Note 11 zu den jährlichen Abweichungen. — Eine Controlle der Abweichungen ergab manche Fehler in den Tabellen, besonders für Plymouth, wesshalb die monatlichen Mittel nochmal berechnet und das so verbesserte Medium der Jahreszeiten zur Berechnung der Differenzen angewendet wurde; doch finden sich noch Anomalien, die mit ? bezeichnet sind. — Ob die Beobachtungen zu Madras für andere Punkte unmittelbar zu einer Correction benutzt werden dürfen, scheint uns zweifelhaft; denn der Einfluss von Zimmer-Beobachtungen, wie sie hier wahrscheinlich angestellt sind (Goldingham giebt nichts Näheres an), auf das wahre Mittel der freien Luftwärme lässt sich nicht daraus bestimmen. Obnehin ist die Zahl der Tage (monatlich 3) der stündlichen Observationen wohl nicht völlig genügend für ein Land, das noch so beträchtlichen Aenderungen unterworfen ist: das Medium aus 25 J. ist = $82^{\circ}.01$, darunter die extremen Jahresmittel = $79^{\circ}.74$ (1807) und $84^{\circ}.20$ (1824)!

des Medium; da gleichzeitige Messungen zur Ermittlung dieser Abweichung noch immer fehlen, so konnte ich weder die von Kämtz (Met. I. p. 88) aufgestellte Regel, die Stände des Thermometrographen auf die zur Zeit der täglichen Extreme zu reduciren, noch die Schouw'sche (Pflanzengeogr. p. 59) prüfen; aber wohl fand ich öfter, dass zuverlässige Beobachtungen am Registerthermometer für längere Perioden (z. B. d. Jahr) Media lieferten, die bis auf 10tel, ja fast 100tel mit gleichzeitigen, aus bestimmten Stunden ermittelten und corrigirten übereinstimmten! Eine Correction würde aber auch immer dem sehr gewichtigen Einwurfe ausgesetzt sein, dass sich gerade bei diesen Beobachtungen der Einfluss der Localität am meisten geltend macht. Bei Betrachtung der Tabelle findet sich, dass die Correction für das Medium aus den Extr.-Stunden*) im jährlichen Durchschnitt höchstens auf 0.3, meist nicht 0.1 oder 0°.2 C. beläuft. Welche lange Reihe von Jahren gehört dazu, ein Medium bis auf diese Grössen genau zu ermitteln (man vergleiche die zahlreichen Angaben für verschiedene Jahresreihen unter der Rubrik: Bemerkungen in den Tabellen, z. B. Genf). Nimmt man statt Orte, die vorherrschend unter Einfluss des Küstenklimas liegen, wie Manchester, solche, die in manchen Jahren oder Abschnitten der jährlichen Periode ganz den Character jenes Klimas haben, in andern dagegen völlig dem Continentsklima angehören; so überzeugt man sich leicht, dass in höheren Breiten die Veränderlichkeit der Jahresmittel in der That beträchtlicher ist, als gewöhnlich angenommen wird. — Dasselbe gilt in noch höherem Grade von den Mitteln der Jahreszeiten und noch mehr der Monate*), wie Dove's Untersuchungen beweisen; und die Abweichung des Mittels der Extr.-Stunden hält sich nur (s. Tab. V bis VIII)

im Winter zw. 0°.03 u. 0°.35 C, im Sommer zw. 0°.01 u. 0°.26,

Herbst - 0°.06 u. 0°.55 -, - Frühling - 0°.02 u. (0°.47).

Man kann nicht verkennen, dass der Werth dieser Correctionen überhaupt ein relativer ist, da die gleiche Eintheilung des Jahres von den Meteorologen für die verschiedenen Breiten und Längen nicht völlig in der Natur begründet ist, und dass in nicht allzuferner Zeit man den Blick auch auf weit kleinere Perioden richten wird, um bei vielen Untersuchungen der vergleichenden Klimatologie eine sichrere und unveränderliche Basis zu gewinnen; zu dem Behufe würde allerdings die grösste Anzahl der bisher in Mitteln publ. Beobachtungen als völlig unbrauchbar erscheinen!

*) Dasselbe kann sich sehr wenig vom Medium aus der wahren Zeit der Extreme entfernen, da die Aenderung der Temperatur zu diesen Zeiten gering ist und sich der Fehler durch entgegengesetzte Vorzeichen nahe aufhebt.

A) Eine Beobachtung täglich.
Tab. I. Abweichung im Winter. — °C.

Stunden.	Boothia Felix. 70° n. B. Med.: —32°.86	Leith. 55° 59' n. B. Med.: +4°.66	Salzöfen. 52° 3' n. B. Med.: +2°.40	Plymouth. 50° 21' n. B. Med.: +8°.44	Padua. 45° 24' n. B. Med.: +4°.15	Madras. 13° 5' n. B. Med.: 26°.08	Stille Ozean. 5—15° n. Br. Med.: 27°.41
4 Morgens.	+ 0.18	+ 0.47	+ 1.11	+ 0.80	+ 1.24	+ 2.89	+ 0.91
5	+ 0.18	+ 0.55	+ 1.05	+ 0.90	+ 1.46	+ 3.89	+ 0.78
6	+ 0.11	+ 0.54	+ 0.99	+ 0.95	+ 1.57	+ 1.62 ?	+ 0.63
7	+ 0.06	+ 0.53	+ 0.87	+ 0.89	+ 1.70	+ 2.15	+ 0.42
8	+ 0.09	+ 0.49	+ 0.49	+ 0.68	+ 1.46	+ 1.71	+ 0.08
9	+ 0.02	+ 0.31	— 0.03	+ 0.22	+ 0.77	+ 0.02	+ 0.21
10	— 0.08	+ 0.01	— 0.48	— 0.42	— 0.09	— 1.49	— 0.53
11	— 0.24	— 0.41	— 0.92	— 1.03	— 0.93	— 2.57	— 0.83
12	— 0.39	— 0.76	— 1.16	— 1.55	— 1.55	— 3.33	— 0.99
1 Nachmitt.	+ 0.65	+ 0.97	+ 1.29	+ 1.65	+ 1.97	+ 3.52	+ 1.17
2	— 0.59	— 1.00	— 1.36	— 1.36	— 2.16	— 3.06	— 1.17
3	— 0.37	— 0.98	— 1.27	— 1.14	— 1.99	— 2.77	— 1.06
4	— 0.18	— 0.70	— 0.92	— 0.75	— 1.52	— 2.50	— 0.91
5	— 0.09	— 0.40	— 0.60	— 0.40	— 1.07	— 1.86	— 0.61
6	— 0.02	— 0.23	— 0.33	— 0.04	— 0.71	— 0.97	— 0.33
7	+ 0.11	— 0.01	— 0.17	+ 0.09	— 0.45	— 0.20	+ 0.04
8	+ 0.18	+ 0.13	+ 0.09	+ 0.25	— 0.19	— 0.32	+ 0.23
9	+ 0.26	+ 0.21	+ 0.20	+ 0.28	+ 0.09	+ 0.50	+ 0.37
10	+ 0.29	+ 0.27	+ 0.20	+ 0.32	+ 0.31	+ 0.76	+ 0.52
11	+ 0.28	+ 0.33	+ 0.47	+ 0.35	+ 0.50	+ 1.14	+ 0.63
12	+ 0.29	+ 0.36	+ 0.63	+ 0.43	+ 0.65	+ 1.29	+ 0.67

Tab. II. Abweichung im Sommer. — °C.

Stunden.	Boothia Felix 70° n. B. Med. + 3°39	Leith 55°59' n. B. Med. 14°52	Salzfließ 52°37' n. B. Med. 16°30	Plymouth 50°21' n. B. Med. 13°36	Padua 45°24' n. B. Med. 23°59	Madras 13°5' n. B. Med. 30°51
4 Morgens.	+ 1.80	+ 2.37	+ 3.25	+ 3.03	+ 4.13	+ 1.97
5	+ 1.43	+ 2.26	+ 2.65	+ 2.89	+ 3.88	+ 2.24
6	+ 0.92	+ 1.82	+ 1.87	+ 2.02	+ 2.59	+ 1.40?
7	+ 0.16	+ 1.27	+ 0.97	+ 0.69	+ 1.02	+ 1.52
8	- 0.20	+ 0.62	+ 0.17	- 0.58	- 0.13	+ 0.93
9	- 0.47	- 0.17	- 0.75	- 1.58	- 1.89	+ 0.19
10	- 1.03	- 0.73	- 1.45	- 2.18	- 2.44	- 0.68
11	- 1.52	- 1.21	- 2.11	- 2.66	- 3.08	- 1.19
12	- 1.99	- 1.73	- 2.36	- 2.88	- 3.61	- 1.98
1 Nachmitt.	- 2.34	- 1.90	- 2.97	- 3.08	- 3.95	- 2.40
2	- 2.37	- 2.14	- 3.13	- 3.03	- 4.20	- 2.61
3	- 2.17	- 2.29	- 3.12	- 2.81	- 4.14	- 2.75
4	- 1.97	- 2.27	- 2.90	- 2.41	- 3.54	- 2.27
5	- 1.38	- 2.28	- 2.54	- 1.85	- 2.72	- 1.44
6	- 0.90	- 2.06	- 1.72	- 1.14	- 1.56	- 0.95
7	- 0.44	- 1.44	- 0.94	- 0.30	- 0.38	- 0.04
8	+ 0.11	- 0.46	+ 0.10	+ 0.54	+ 0.78	+ 0.26
9	+ 0.49	+ 0.28	+ 0.84	+ 1.19	+ 1.63	+ 0.49
10	+ 1.41	+ 0.96	+ 1.44	+ 1.63	+ 1.98	+ 0.61
11	+ 1.71	+ 1.28	+ 1.94	+ 1.93	+ 2.40	+ 0.77
12	+ 2.06	+ 1.65	+ 2.31	+ 2.30	+ 2.51	+ 0.95

Tab. III. Abweichung im Frühling. — °C.

Stunden.	Boothia Felix 70° n. B. Med. — 20°.77	Leith 55°39' n. B. Med. 7°.33	Salzfließ 52°3' n. B. Med. 8°.90	Plymouth 50°21' n. B. Med. 10°.30	Padua 45°24' n. B. Med. 13°.57	Madras 13°5' n. B. Med. 29°.49
4 Morg.	+ 2.63	+ 2.28	+ 3.12	+ 2.95	+ 2.82	+ 2.38
6	+ 2.55	+ 2.32	+ 2.75	+ 2.89	+ 2.96	+ 2.76
6	+ 2.11	+ 2.18	+ 2.17	+ 2.51	+ 2.39	+ 1.81
7	+ 1.24	+ 1.59	+ 1.33	+ 1.39	+ 1.80	+ 1.80
8	+ 0.32	+ 0.99	+ 0.34	+ 0.01	+ 0.60	+ 0.73
9	— 0.90	+ 0.12	— 0.59	— 1.15	— 0.12	— 0.51
10	— 1.92	— 0.33	— 1.37	— 2.05	— 1.33	— 1.91
11	— 2.79	— 1.15	— 2.09	— 2.68	— 1.68	— 2.95
12	— 3.46	— 1.72	— 2.57	— 3.24	— 2.33	— 2.93
1 Nachmitt.	— 3.80	— 1.98	— 2.85	— 3.54	— 2.55	— 2.72
2	— 3.69	— 2.18	— 2.78	— 3.36	— 2.76	— 2.28
3	— 3.44	— 2.38	— 2.79	— 2.96	— 2.91	— 1.93
4	— 2.73	— 2.28	— 2.54	— 2.48	— 2.71	— 1.77
5	— 1.72	— 2.06	— 2.22	— 1.81	— 2.28	— 1.37
6	— 0.86	— 1.76	— 1.56	— 0.93	— 1.56	— 0.60
7	+ 0.06	— 1.15	— 0.92	— 0.01	— 0.88	+ 0.22
8	+ 0.59	— 0.45	— 0.17	+ 0.52	— 0.44	+ 0.54
9	+ 1.22	+ 0.18	+ 0.46	+ 0.97	+ 0.37	+ 0.51
10	+ 1.76	+ 0.50	+ 0.95	+ 1.49	+ 0.81	+ 0.71
11	+ 2.08	+ 0.96	+ 1.39	+ 1.77	+ 1.17	+ 0.97
12	+ 2.30	+ 1.19	+ 1.70	+ 2.06	+ 1.49	+ 1.63

Tab. IV. Abweichung im Herbst. — °C.

Stunden.	Boothia Felix 70° n. B. Med.: 12° 51	Leith 55° 59' n. B. Med.: 9° 38	Salzfluten 52° 3' n. B. Med.: 9° 59	Plymouth 50° 21' n. B. Med.: 12° 19	Padua 45° 24' n. B. Med.: 13° 69	Madras 13° 5' n. B. Med.: 28° 19
4 Morgens.	+ 0.31	+ 1.19	+ 2.90	+ 1.93	+ 2.12	+ 2.49
5	+ 0.32	+ 1.25	+ 2.67	+ 2.00	+ 2.37	+ 2.69
6	+ 0.27	+ 1.26	+ 2.19	+ 1.76	+ 2.32	+ 1.33
7	+ 0.16	+ 1.00	+ 1.47	+ 1.31	+ 1.99	+ 1.76
8	- 0.04	+ 0.64	+ 0.67	+ 0.49	+ 1.07	+ 0.71
9	- 0.21	+ 0.13	- 0.20	- 0.65	- 0.15	- 0.45
10	- 0.38	- 0.43	- 1.07	- 1.69	- 0.99	- 1.67
11	- 0.65	- 0.97	- 1.75	- 2.37	- 1.69	- 2.40
12	- 0.78	- 1.38	- 2.38	- 2.90	- 2.32	- 2.53
1 Nachmitt.	- 0.84	- 1.67	- 2.68	- 3.11	- 2.79	- 2.69
2	- 0.72	- 1.79	- 2.79	- 2.86	- 3.08	- 2.84
3	- 0.55	- 1.73	- 2.75	- 2.29	- 2.97	- 2.17
4	- 0.35	- 1.34	- 2.49	- 1.57	- 2.43	- 1.49
5	- 0.07	- 1.09	- 1.97	- 0.79	- 1.40	- 0.57
6	+ 0.13	- 0.65	- 1.27	- 0.19	- 0.63	- 0.42
7	+ 0.30	- 0.22	- 0.56	+ 0.27	- 0.08	+ 0.08
8	+ 0.38	+ 0.09	- 0.15	+ 0.59	+ 0.12	+ 0.25
9	+ 0.38	+ 0.30	+ 0.15	+ 0.86	+ 0.41	+ 0.33
10	+ 0.44	+ 0.59	+ 0.71	+ 1.13	+ 0.76	+ 0.37
11	+ 0.50	+ 0.82	+ 1.17	+ 1.37	+ 0.99	+ 1.33
12	+ 0.54	+ 0.96	+ 1.60	+ 1.45	+ 1.29	+ 1.44

B. Zwei und drei Beobachtungen täglich.

Tab. V. W i n t e r.

Vor- u. Nachmittag. Stunden.	Tab. V. W i n t e r.						
	Boothia.	Leith.	Salzflen.	Plymouth.	Padua.	Madras.	Sille Oz.
4 u. 12	- 0.10	- 0.14	- 0.02	- 0.25	- 0.10	- 0.11	- 0.04
4 - 2	- 0.20	- 0.26	- 0.12	- 0.28	- 0.46	- 0.03	- 0.13
5 - 12	- 0.10	- 0.10	- 0.05	- 0.32	- 0.04	+ 0.03	- 0.11
5 - 2	- 0.20	- 0.22	- 0.15	- 0.23	- 0.35	+ 0.16	- 0.19
5 - 4	0.00	- 0.07	+ 0.06	+ 0.07	- 0.03	+ 0.44	- 0.06
6 - 12	- 0.14	- 0.11	- 0.08	- 0.30	+ 0.01	- 0.28i	- 0.18
6 - 2	- 0.24	- 0.23	- 0.18	- 0.20	- 0.29	- 0.14i	- 0.27
6 - 4	- 0.03	- 0.08	+ 0.03	+ 0.10	+ 0.02	+ 0.13i	- 0.14
7 - 12	- 0.16	- 0.11	- 0.14	- 0.33	+ 0.07	- 0.59	- 0.29
7 - 2	- 0.26	- 0.23	- 0.24	- 0.23	- 0.23	- 0.45	- 0.37
7 - 4	- 0.06	- 0.08	- 0.02	+ 0.07	+ 0.09	- 0.17	- 0.24
8 - 12	- 0.15	- 0.13	- 0.33	- 0.43	- 0.04	- 0.81	- 0.46
8 - 2	- 0.25	- 0.25	- 0.43	- 0.34	- 0.35	- 0.67	- 0.54
8 - 4	- 0.04	- 0.10	- 0.21	- 0.03	- 0.03	- 0.39	- 0.41
4 u. 4	0.00	- 0.11	+ 0.09	+ 0.02	- 0.14	+ 0.24	0.00
5 - 5	+ 0.04	+ 0.07	+ 0.22	+ 0.33	+ 0.19	+ 0.76	+ 0.09
9 - 9	+ 0.12	+ 0.26	+ 0.03	+ 0.25	+ 0.43	+ 0.26	+ 0.08
10 - 10	+ 0.10	+ 0.14	- 0.14	- 0.05	+ 0.11	- 0.36	- 0.06
11 - 11	+ 0.02	- 0.04	- 0.22	- 0.34	- 0.21	- 0.71	- 0.10
St. d. Extr.	- 0.18	+ 0.22	- 0.12	- 0.35	- 0.23	+ 0.03	- 0.13
6, 2 u. 8	- 0.10	- 0.11	- 0.15	- 0.05	- 0.26	+ 0.01i	- 0.10
7, 2, 9	- 0.09	- 0.09	- 0.13	- 0.06	- 0.12	- 0.14	- 0.13
7, 2, 9+9*)	0.00	- 0.01	- 0.08	+ 0.02	- 0.07	+ 0.02	0.00
8, 4, 12	+ 0.07	+ 0.05	+ 0.07	+ 0.12	+ 0.20	+ 0.17	- 0.05
6, 2, 10	- 0.06	- 0.06	- 0.06	- 0.03	- 0.09	+ 0.16i	- 0.01

*) Anm. In allen Tabellen der drei Combinationsstunden ist unter 9 + 9, nach der bekannten Regel, das doppelte Mittel der Abendbeobachtung um 9^h, und nicht das Paar homonymer Stunden zu verstehen; s. p. 9.

Tab. VI. Sommer.

Vor- und Nachmittag. Stunden	Boothia	Leith	Salzfließ	Plymouth	Padua	Madras
4 u. 12	- 0.09	+ 0.33	+ 0.34	+ 0.07	+ 0.26	- 0.00
4 — 2	- 0.28	+ 0.11	+ 0.06	0.00	- 0.03	- 0.32
5 — 12	- 0.28	+ 0.26	+ 0.04	0.00	+ 0.10	+ 0.13
5 — 2	- 0.47	+ 0.06	- 0.24	- 0.07	- 0.19	- 0.18
5 — 4	- 0.27	0.00	- 0.12	+ 0.24	+ 0.19	- 0.01
6 — 12	- 0.53	+ 0.04	- 0.34	- 0.43	- 0.51	- 0.05i
6 — 2	- 0.72	- 0.16	- 0.63	- 0.50	- 0.90	- 0.36i
6 — 4	- 0.59	- 0.23	- 0.51	- 0.18	- 0.42	- 0.19i
7 — 12	- 0.91	- 0.23	- 0.79	- 1.09	- 1.29	- 0.23
7 — 2	- 1.10	- 0.43	- 1.08	- 1.17	- 1.59	- 0.57
7 — 4	- 0.90	- 0.50	- 0.96	- 0.86	- 1.21	- 0.37
8 — 12	- 1.09	- 0.55	- 1.19	- 1.73	- 1.87	- 0.52
8 — 2	- 1.28	- 0.76	- 1.48	- 1.80	- 2.16	- 0.84
8 — 4	- 1.09	- 0.82	- 1.36	- 1.49	- 1.78	- 0.67
4 u. 4	- 0.08	+ 0.05	+ 0.17	+ 0.31	+ 0.34	- 0.15
5 — 5	+ 0.02	+ 0.01	+ 0.05	+ 0.52	+ 0.55	+ 0.40
9 — 9	+ 0.01	+ 0.05	+ 0.04	- 0.19	- 0.13	+ 0.33
10 — 10	+ 0.19	+ 0.11	0.00	- 0.27	- 0.23	- 0.03
11 — 11	+ 0.09	+ 0.03	- 0.08	- 0.36	- 0.34	- 0.21
Std. 2. Extr.	- 0.01	+ 0.04	+ 0.06	- 0.02	- 0.03	- 0.26
6, 2, 8	- 0.45	- 0.25	- 0.39	- 0.16	- 0.29	- 0.16i
7, 2, 9	- 0.57	- 0.20	- 0.44	- 0.38	- 0.52	- 0.20
7, 2, 9+9	- 0.31	- 0.08	- 0.12	+ 0.01	+ 0.02	- 0.03
9, 4, 12	- 0.04	0.00	- 0.14	- 0.23	- 0.25	- 0.13
6, 2, 10	- 0.01	+ 0.21	+ 0.06	+ 0.21	+ 0.12	- 0.04i

Vor- u. Nach- mittag. Stunden.		Tab. VII. F r ü h l i n g.					
		Boothia	Leith	Salzfließ	Plymouth	Padua	Madras
4	u. 12	- 0.41	+ 0.28	+ 0.27	- 0.34	+ 0.29	- 0.27
4	— 2	- 0.53	+ 0.05	+ 0.17	- 0.25	+ 0.03	+ 0.05
5	— 12	+ 0.45	+ 0.30	+ 0.09	- 0.18	+ 0.36	- 0.09
5	— 2	- 0.57	+ 0.07	- 0.01	- 0.24	+ 0.10	+ 0.24
5	— 4	- 0.09	+ 0.02	+ 0.60	+ 0.23	+ 0.12	+ 0.49
6	— 12	- 0.67	+ 0.22	- 0.20	- 0.36	+ 0.18	- 0.32i
6	— 2	- 0.79	- 0.01	- 0.30	- 0.42	- 0.08	0.00i
6	— 4	- 0.31	- 0.06	- 0.18	+ 0.04	- 0.06	+ 0.25i
7	— 12	- 1.11	- 0.06	- 0.62	- 0.92	- 0.21	- 0.56
7	— 2	- 1.22	- 0.29	- 0.72	- 0.98	- 0.48	- 0.24
7	— 4	- 0.74	- 0.34	- 0.60	- 0.51	- 0.45	+ 0.01
8	— 12	- 1.57	- 0.36	- 1.11	- 1.61	- 0.81	- 1.10
8	— 2	- 1.68	- 0.59	- 1.22	- 1.67	- 1.08	- 0.77
8	— 4	- 1.20	- 0.64	- 1.10	- 1.20	- 1.05	- 0.52
4	— 4	- 0.05	0.00	+ 0.29	+ 0.21	+ 0.05	+ 0.30
5	— 5	+ 0.41	+ 0.13	+ 0.26	+ 0.53	+ 0.34	+ 0.69
9	— 9	+ 0.16	+ 0.15	- 0.06	- 0.09	+ 0.12	0.00
10	— 10	- 0.08	- 0.01	- 0.21	- 0.28	- 0.31	- 0.60
11	— 11	- 0.35	- 0.09	- 0.35	- 0.43	- 0.25	- 0.99
Std. d. Extr.		- 0.47	+ 0.02	+ 0.13	- 0.33	+ 0.03	- 0.09
6, 2,	8	- 0.33	- 0.16	- 0.26	- 0.11	- 0.20	+ 0.18i
7, 2,	9	- 0.41	- 0.14	- 0.33	- 0.33	- 0.20	+ 0.01
7, 2,	9 + 9	0.00	- 0.06	- 0.13	- 0.01	- 0.05	+ 0.13
8, 4,	12	- 0.04	- 0.03	- 0.17	- 0.12	- 0.21	+ 0.06
6, 2,	10	+ 0.06	+ 0.16	+ 0.11	+ 0.21	+ 0.21	+ 0.24i

Vor- u. Nach- mittag. Stunden.		Tab. VIII. H e r b s t.					
		Boothia	Leith	Salzflüen	Plymouth	Padua	Madras
4 u. 12		- 0.23	- 0.09	+ 0.26	- 0.48	- 0.10	- 0.02
4 — 2		- 0.20	- 0.30	+ 0.05	- 0.46	- 0.48	- 0.17
5 — 12		- 0.24	- 0.06	+ 0.14	- 0.45	+ 0.02	+ 0.07
5 — 2		- 0.21	- 0.27	- 0.06	- 0.43	- 0.35	- 0.08
5 — 4		- 0.01	- 0.04	+ 0.09	+ 0.21	- 0.03	+ 0.59
6 — 12		- 0.25	- 0.06	- 0.09	- 0.57	0.00	- 0.15i
6 — 2		- 0.22	- 0.26	- 0.30	- 0.55	- 0.38	- 0.31i
6 — 4		- 0.04	- 0.04	- 0.15	+ 0.09	- 0.05	+ 0.36i
7 — 12		- 0.31	- 0.19	- 0.45	- 0.79	- 0.17	- 0.38
7 — 2		- 0.28	- 0.39	- 0.66	- 0.77	- 0.55	- 0.54
7 — 4		- 0.09	- 0.17	- 0.51	- 0.13	- 0.22	+ 0.13
8 — 12		- 0.41	- 0.37	- 0.85	- 1.20	- 0.62	- 0.91
8 — 2		- 0.38	- 0.57	- 1.06	- 1.18	- 1.00	- 1.06
8 — 4		- 0.19	- 0.35	- 0.91	- 0.54	- 0.68	- 0.39
4 — 4		- 0.02	- 0.07	+ 0.20	+ 0.18	- 0.15	+ 0.50
5 — 5		+ 0.12	+ 0.03	+ 0.40	+ 0.60	+ 0.48	+ 0.90
9 — 9		+ 0.08	+ 0.21	- 0.01	+ 0.10	+ 0.13	- 0.11
10 — 10		+ 0.03	+ 0.08	- 0.18	- 0.28	- 0.11	- 0.60
11 — 11		- 0.07	- 0.07	- 0.29	- 0.50	- 0.35	- 0.58
Std. d. Extr.		- 0.15	- 0.26	+ 0.06	- 0.55	- 0.35	- 0.08
6, 2, 8		- 0.02	- 0.15	- 0.25	- 0.17	- 0.21	- 0.12i
7, 2, 9		- 0.06	- 0.16	- 0.33	- 0.23	- 0.23	- 0.28
7, 2, 9+9		+ 0.05	- 0.05	- 0.24	+ 0.04	+ 0.07	- 0.15
8, 4, 12		+ 0.05	+ 0.09	- 0.07	+ 0.12	- 0.02	+ 0.22
6, 2, 10		0.00	+ 0.02	+ 0.04	+ 0.01	0.00	- 0.08i

Was die Einrichtung der Tabellen der Jahrestemperatur betrifft, so will ich hier nur berühren, was in diesen der gedrängter Darstellung halber zu sagen unmöglich war. Ich habe meist die Originalbeobachtungen benutzt, um die nicht allzuseitigen Fehler in den Resultaten zu vermeiden, und nur, wo Autopsie zu gewinnen mir nicht gelang, habe ich fremde Berechnungen benutzt und citirt; nicht selten war ich genöthigt, die Media erst aus den täglichen Beobachtungen zu berechnen.

Die neue Art der Zusammenstellung scheint eine Erklärung zu verdienen. Die alphabetische ist offenbar die unpassendste, und mir blieb also nur übrig, zwischen den drei geographischen Coordinaten zu wählen; aber welcher sollte ich den Vorzug geben, da alle drei zugleich als einflussreiche Elemente auftreten? Desshalb schlug ich den einzigen Ausweg ein, die Anordnung nach Erdtheilen und Ländern*) zu treffen, um darin nach der Breite zu gehen, wodurch in den meisten Fällen die Wirkung der Meridianabstände umgangen ist, während von jedem Lande, was auch noch für die physikalische Geographie von Wichtigkeit erscheint, die Wärmevertheilung nach Breite und Höhe auf das Deutlichste dargestellt wird. Erst jetzt kann man mit einem Blicke sehen, in welchen Ländern und in welchen Breiten der Meteorologe noch eine terra incognita findet, wo es am meisten an Materialien fehlt, um durch Ausfüllung der Lücken zu einer genaueren Kenntniss der isothermen Curven zu gelangen.

Es ist mein Bestreben gewesen, diese Arbeit in jeder Beziehung, was bei numerischen Angaben überhaupt so wünschenswerth erscheint, der Vollkommenheit möglichst nahe zu führen; daher sind die meisten Ortspositionen aus Specialkarten entnommen, wenn mir nicht astronomische Bestimmungen derselben in der *Connaissance des tems* u. a. O. bekannt waren. Die Höhen über dem Meere sind ebenfalls den neuesten Angaben gemäss angesetzt, wesshalb sich nicht selten Abweichungen von früheren Arbeiten der Art finden; selbst wo diese Höhe gering ist, habe ich sie angegeben, wenn sie irgend auf das Medium von Einfluss

*) Deutschlands Zerfallung in Nord-, in Süd-Deutschland und in Böhmen und Mähren geschah der leichtern Uebersicht halber; auch konnte überhaupt nicht die Absicht sein, die Länder nach ihren politischen Gränzen genau von einander zu sondern. Die Reihenfolge der Länder richtet sich vorherrschend nach den Breiten.

sein konnte, so dass man aus diesem Grunde bei einer Menge Orte, die dicht am Meere, also gewöhnlich in geringer Höhe liegen, eine Lücke in der Rubrik Höhe finden wird. In der letzten Rubrik ist die Zeit der Beobachtung etc. angegeben; bei vielen Orten ist zur Vergleichung noch eine ältere Angabe oder ein Resultat aus einer geringeren Zahl von Jahren hinzugefügt, und da für das Klima eines Ortes, und namentlich für seine Vegetation die mittlere Wärme des Sommers und Winters oder des kältesten und wärmsten Monats von der grössten Bedeutung ist, so habe ich diese Angaben oft in Form eines Bruches $\frac{W...^{\circ}}{S...}$ und $\frac{k. M...^{\circ}}{w. M...}$ an

das Ende der übrigen Bemerkungen angeschlossen. — Die am wenigsten zuverlässigen Resultate, oder solche, die der Form der Tabelle nicht anzupassen waren, sind gehörigen Orts in die Rubrik der Bemerkungen eingeschaltet, namentlich bei Südamerika, wo, in Ermangelung anderer Beobachtungen, an vielen Orten die Bodenwärme nach Boussingault's Ermittlung für die mittlere Lufttemperatur angenommen ist.

Bei der grossen Anzahl von Orten wäre der Nutzen dieser Zusammenstellung beschränkt geblieben, wenn ich nicht noch eine Art Register dazu geliefert, und hier bot sich mir ein Mittel, um die rein meteorologische Seite der Temperatur-Vertheilung auf der Erdoberfläche nach den Jahresmitteln noch specieller aufzufassen, indem ich aus jener ersten Uebersicht nur die bestbestimmten Punkte *) auswählte, und sie nach dem Vorbilde des v. Humboldt'schen Tabl. des bandes isothermes nach der mittlern Jahrestemperatur ordnete. Dies veranlasst mich, nur auf einige von den vielen Folgerungen, welche meine Zusammenstellung erlaubt, wegen des beschränkten Raumes andeutungsweise aufmerksam zu machen, insofern sich dieselben auf die Fortschritte in der Kenntniss der Inflectionen der Isothermen-Linien beziehen, obgleich ich gestehen muss, dass ungeachtet des bedeutenden Anwachsens von Beobach-

*) Für die kalte und die heisse Zone nöthigten oft Mangel an Beobachtungen, auch Resultate aus einem kurzen Zeitraume in diese Tabelle aufzunehmen; dagegen enthält die gemässigte wenige Punkte, deren Medium nicht aus mehr als 5000 Beobachtungen ermittelt wäre; von vielen selbst ist das Medium aus 20—30 Jahren und darüber gewonnen. — Von Beobachtungen auf offenem Meere sind aus nahe liegenden Gründen nur wenige aufgenommen.

tungen, die allgemeinen Grundzüge, welche v. Humboldt in seinem berühmten Mémoire 1817 angab, dadurch eben so wenig wesentlich verändert werden, als es Kämtz durch scharfsinnige Anwendung des höhern Calculs gelungen, dem das hohe Verdienst gebührt, ihre Knotenpunkte mit den Breitenkreisen genauer festgesetzt zu haben, worin die vorliegenden Beobachtungen viele Modificationen hervorrufen, wenn man aus ihnen von Neuem die Constanten der Formel für eine gewisse Anzahl von Breitengraden und für klimatisch zusammengehörige Meridiane entwickelt.

Zuvörderst geht durch eine Untersuchung der Tabelle hervor, wie die Abweichung der isothermen Curven von den Parallelkreisen an dem grössten Theil der Westküste von Europa einen kleineren Winkel ausmacht, als bisher angegeben worden; dies erklärt sich höchst einfach nicht etwa durch eine Veränderung des Klimas, sondern aus dem Gange der Entwicklung dieser Kenntniss, welche von W. gegen O. vorrückt. Russland z. B. ist erst jetzt in die Reihe der Staaten getreten, die sich die Förderung dieses Theils der Physik der Erde angelegen sein lassen, also zu einer Zeit, wo man über die nöthigen Elemente der Temperaturbestimmungen besser unterrichtet ist; während in den westlichen Ländern noch viele Angaben aus älterer Zeit herrühren, wo die Stunden am Tage (auch die Manheimer) gewöhnlich ein etwas zu hohes Medium geben; folglich musste dem Westen eine relativ gegen den Osten zu hohe Wärme beigelegt werden (s. z. B. Franecker und andre Punkte in Holland und Frankreich): die convexen Scheitel werden hierdurch abgeflacht*), und somit senken sich die Curven allmähiger nach O. hin, was a priori zu vermuthen war, da z. B. der Einfluss einer oceanischen Lage, wenn dieselbe nur an einer (oder an einer zweiten, jener nicht gegenüber liegenden) Küste statt findet, während auf der entgegengesetzten das Continentalklima sich geltend macht, bei einer so geringe Niveaudifferenzen zeigenden Tiefebene, wie die grosse nord-germanische, sich doch unmöglich auf einen ganz schmalen Küstenstrich beschränken konnte. Erst in dem weiten flachen sarmatischen Tieflande findet sich eine auf fallende Depression der Curven nach dem Aequator hin.

Eine andere Folgerung aus unserer Zusammenstellung, welche

*) Die hohe Breite der Isoth. von 0° am Nordcap beruht auch auf einem sehr mangelhaften Medium. Vgl. Alten, p. 29.

überall zu bestätigen der Mangel an Beobachtungen noch nicht gestattet, ist die grössere Wärme der Ost-, als der Westküsten in einem grossen Theile der heissen Zone, umgekehrt wie in den kälteren Erdgürteln, wo das Gesetz z. B. auch noch an den süd-europäischen Halbinseln (Türk.) ziemlich deutlich hervortritt; und zwar steigen dieselben von Westen aus nach dem Pole hin, erreichen im Innern der Continente ihren convexen Scheitel und senken sich wieder nach Osten gegen den Aequator, so dass hier höchst wahrscheinlich eine Bifurcation der Curven statt findet; eine Erscheinung, die sich aus den Wind- und Regenverhältnissen der Küsten wird erklären lassen, wenn ihr Einfluss auf die Temperatur erst numerisch ausgesprochen werden kann. Bei Afrika und Amerika *) tritt dieser Unterschied jedoch evident auf, als in der ostindischen Halbinsel. So weit hier die Beobachtungen reichen, scheinen die Isothermen sogar die Westküste in gleicher Breite, oder selbst nördlicher zu schneiden als die Ostküste, während sie im Innern von Dekan durch die Einwirkung des Plateau beträchtlich nach N. hinaufgezogen werden, besonders in der Nähe der Ostküste, östlich von der Gebirgsmauer des Ghats, wo Bangalore und Seringapatam bei der Reduction auf den Meeresspiegel etwa $28\frac{1}{2}^{\circ}$ Med. haben, während sich für Anjarakandy an der Westküste (ganz nahe dem Meeresspiegel) $27^{\circ}.2$, und Madras $27^{\circ}.8$ ergeben. Auch bei Ceylon scheint die Westküste etwas wärmer zu sein. Im Norden der Halbinsel, wo der Beobachtungen an der Westküste wenige sind, zeigt sich dagegen vielleicht ein merkwürdiger Einfluss der Wüste Sind, des Plateau von Iran und der Richtung der Gebirge; die Temperatur des westlichen Theils der bengalischen Ebene ist so erhöht, dass die Gebirgsörter hier eine verhältnissmässig höhere Wärme besitzen, als die in Nipál, Sikkim etc., welche durch die Nähe des bengalischen Busens und den südlicheren Zug der Himalayaketten einen abkühlenden Einfluss zu erleiden scheinen. Die Isothermen von $25\frac{1}{2}$ und 26° haben in der bengalischen Tiefebene eine dem Gebirge und Gangesthale nahe parallele Richtung von WNW. nach OSO. und etwa im Norden des Golfs von Cambay einen convexen Scheitel, der sich an der excessiv warmen Küste von Arrakan wahrscheinlich wiederholt,

*) An der Westküste von Südamerika trägt noch zu dieser Differenz die bekannte Strömung kalten Wassers bei, während die oceanische Lage in Osten an der Wärme des Gulf-Stream Theil nehmen lässt.

wo die Hochgebirgsmasse des Gakla Gangri und seiner Fortsetzung nach Osten, wie die transversalen Ketten Hinterindiens im Winter analog den nördlichen Ghats etc. wirken, während sie im Sommer an der Hitze des Dekanschen Plateau Theil nimmt, wenn an der Malabar-Küste nur Seewinde herrschen. Zur Bestätigung dieser Ansicht dienen die Temperaturverhältnisse der schmalen Halbinsel Malacca, der Insel Singapore im Vergleich mit Java, dem im NO. wieder die grosse Insel Borneo vor Abkühlung schützend vorgelagert ist.

Als ein wichtiges Resultat möchte ich ferner die Ermittlung des Einflusses des Golfstromes bezeichnen. Derselbe zeigt sich entschieden stark erwärmend, wenn man die Gestade der Halbinsel Florida mit der südlich daran stossenden Gruppe der Florida-Keys vergleicht (s. Key West); dagegen ist seine erwärmende Eigenschaft in höheren Breiten äusserst gering, (d. h. die vorherrschenden westlichen Winde führen seine Wärme in den offenen Ozean hinaus, namentlich im Winter), so dass es wahrscheinlich wird, dass die concaven Scheitel in der Nähe des mexikanischen Busens westlicher, nach dem Innern zu liegen, nördlicher in etwa 36–37° Breite zu beiden Seiten der Alleghanys nahe parallel den Breitenkreisen laufen, im grössten Theil der vereinigten Freistaaten aber ihre concaven Scheitel nicht im Innern des Continents haben, sondern ganz nahe der Ostküste, von wo aus westlich, besonders vom Westfusse der Alleghanys, die in manchen Jahren hier einen convexen Scheitel erzeugen, im breiten Becken des Mississippi und den ebenen niederen Plateauflächen mit gesteigerter Temperatur sich die Isothermcurven allmähig, und von den Rocky Mountains weit schneller wieder nach N. zu erheben scheinen, wodurch sich denn auch die alte Meinung in Amerika, dass das Klima im Westen der Alleghanys milder ist, was auch die Vegetation zu beweisen scheint, dennoch als richtig erweist^{*)}. Zwei Umstände erklären dies Verhalten einfach: einmal die oceanische Lage der Westküsten, unterstützt von dem verzweigten Systeme der Ketten der Seecalpen und Felsgebirge, welche das Klima höherer Breiten vielleicht noch auffällender, als im nördlichen

^{*)} Ueber die Westküste s. Lütke's Voy. aut. d. monde; Wash. Irving Astoria chap. XII. Kotzebue's Reise um die Erde 1823 bis 26, und besonders v. Baer im Bull. scient. d. Pétersb. p. 1838. --

Europa modificiren*); wie der niedrigere Damm der Alleghany, die den Gebirgen der Westküsten analog, aber in weit geringerem Grade in manchen Jahren wirken; andererseits die excessive Erwärmung der östlich und südöstlich anliegenden, zum Theil wüstenähnlichen Hochflächen, und die gleichförmige Senkung des grossen nordamerikanischen Stromsystems, wo nirgend beträchtliche Höhen, wie in mittleren Breiten des europäischen und asiatischen Continents sich der Verbreitung einer gleichmässigen Sommertemperatur hindernd in den Weg stellt; diese steht im Süden der vereinigten Staaten kaum der Sommerwärme der südeuropäischen Halbinseln nach, ist aber nördlicher merklich geringer als im europäischen Continent, weil jenes Land ein mehr dem pelagischen Einflusse unterworfenes Klima besitzt.**) Ueberhaupt dürfte eine Vergleichung der Temperaturvertheilung in der jährlichen Periode in der alten und neuen Welt zu neuen Resultaten führen, und über manche herrschende Ansichten eines Besseren belehren. Ferner muss ich auf eine für Vergleichung der mittlern Temperatur nothwendige Rücksicht aufmerksam machen, ich meine das Localklima. In den Tropen ist das Studium der Localität schon von v. Humboldt empfohlen worden (vergl. Benares, Madras.); auch in nördlicher gelegenen Ländern ist dies unerlässlich. In wärmeren Ländern treten z. B. gewöhnlich Süd- und Nordküsten der Inseln in einen unsern West- und Ostküsten ähnlichen Gegensatz, wenn selbst minder beträchtliche Bergketten das Land durchziehen. Ich habe deshalb häufig Localverhältnisse angedeutet, um daran zu erinnern, dass jeder Ort ein zwiefaches Klima besitzt, von denen das eine von allgemeinen und fernen Ursachen, von der relativen Stellung und Configuration der Continentalmassen, das andere aber durch specielle, nahe liegende Verhältnisse der Oertlichkeit bestimmt wird;**) dess-

*) S. über die physischen Ursachen der Isoth.-Inflexionen v. Humb. Fr. As. II. Voy. t. XII. 203; die von mir herausgegebene „Geschichte d. Meteor.“, der eine Arbeit von Forbes zu Grunde gelegt ist, Art. Wind; Kämtz' Meteor. und Dove's meteorol. Unterh. p. 339.

**) Auch die Culturgebiete gewisser Pflanzen deuten darauf hin. Während die nördliche Grenze des Maïs (*Zea Maïs*) im westlichen Frankreich in 47° Br., am Rhein in 50°, im östlichen Europa zwischen 48 und 49 liegt und diese Culturpflanze noch in unserer Gegend in 52 bis 53° gebaut werden kann, soll sie in Canada bis 54° hinaufgehen. Franklin Journ. p. 176. Vgl. Volney Reisc. II. 40 f. Long Exps.

***) Melloni's Versuche machen es sehr wahrscheinlich, dass die

halb sollte man in jedem Lande auf kleineren Räumen eine Zeitlang gleichzeitige Beobachtungen anstellen, wie sie uns Württemberg, Böhmen, Sachsen, Sachsen-Weimar, der Staat New-York und theilweise auch Schlesien und Grossbritannien (hier aber nur zum kleinsten Theile veröffentlicht) gleichsam als Beiträge zu meteorologischen Topographien geliefert hat. Erst dann kann man mit Sicherheit auf die Ermittlung constanter Grössen in der Lage der Isothermen im vieljährigen Mittel eingehen; dann erst wird es möglich, die Abweichungen nebst den Gesetzen, nach denen sich dieselben richten, aufzufinden, wovon uns die Astronomie den besten Beweis liefert. Die Constanz der jährlichen Mittel oder die Unveränderlichkeit des Klimas eines Ortes in Bezug auf das absolute Wärmequantum, welches er innerhalb der jährlichen Periode erhält, kann, ungeachtet Schouw darüber eine höchst verdienstvolle Arbeit in seinem Vejl. Tilst. p. 173 f. publicirt hat, keineswegs als erwiesen angesehen werden*). Nimmt man z. B. an, dass an den 5 dort erwähnten Punkten während der ganzen Beobachtungsreihe einerlei Instrument gebraucht wäre, so würden alle ohne Ausnahme eine Wärmeabnahme im vieljährigen Durchschnitt zeigen. Eben so wenig erwiesen ist die Behauptung, dass die jahreszeitlichen Temperaturen sich in der historischen Zeit geändert haben; denn man hat ganz übersehen, dass, während gewisse Pflanzen, Wein, Oliven etc., nach Decandolle, nach Süden hin zurücktreten, andere, z. B. Mais, die ebenfalls einer höheren Sommerwärme bedürfen, nach Norden vorgerückt sind; und wir bedürfen zur Erklärung solcher Veränderungen in den Culturgebieten von Pflanzen keineswegs der Annahme, dass die Sommer kühler, die Winter wärmer geworden sind, wenn wir auf die Umwälzungen in Handel und Industrie im Laufe der Jahrhunderte unsere Blicke richten.

Zum Schlusse dieser Erläuterungen über die Tabellen und der sich daran knüpfenden Bemerkungen in Betreff des Problems der Lage der Isothermen-Curven scheint es mir nicht unpassend, auf eine Untersuchung vorläufig hinzudeuten, welche mich seit längerer Zeit beschäftigt. Aus einer vergleichenden Zusammenstellung

wärmestrahrende Natur des Bodens einen grösseren Einfluss auf die mittlere Temperatur hat, als gewöhnlich angenommen wird.

*) Vgl. Jackson in Journ. of the Geogr. Soc. Lond. v. IV. 241, V. p. 7. Amer. Acad. Mem. 1833. p. 115 u. a. m.

von Beobachtungen in einerlei Zeiträumen von mehreren Jahren bin ich nämlich zu dem Resultate gekommen, dass, wenn zu irgend einer Zeit an einem Orte der alten Welt beträchtliche Depression unter oder Erhöhung des Jahresmittels über die aus vielen Jahren gefundene Temperatur vorkommt, gleichzeitig gewöhnlich, vielleicht auf der ganzen nördlichen Hemisphäre oder doch einem grossen Theile derselben, bis auf 151 Meridiangrade Abstand, dieselben Ursachen in jenen Perioden wirksam erscheinen. Und dies führte unmittelbar zu der Idee, dass für jetzt nicht mehr Beobachtungen von den verschiedenen Orten aus ganz verschiedenen Jahren oder Jahresreihen zur Zeichnung jener Linien benutzt werden dürfen, sondern dass wir, in unsrer Zone wenigstens, nur gleichzeitige Observationen dazu anwenden müssen, analog dem Verfahren, welches längst bei den Elementen des Magnetismus eingeschlagen worden, aber bisher hierauf beschränkt geblieben ist*). Nur auf diesem Wege kann gegenwärtig der vermuthete Zusammenhang der Aenderung in der Temperaturvertheilung auf der Erdoberfläche in Bezug auf die Lage der isothermischen Linien mit den Variationen des tellurischen Magnetismus ermittelt werden. Wie wichtig ist in dieser Beziehung gerade die Kenntniss der Aenderungen auf der südlichen Halbkugel, von der leider viele Beobachtungen nicht publicirt sind! Dass ihre Wärme geringer sei, als die der nördlichen, ist eine reine Hypothese; die Beweise sollen bald die Vegetation, bald die Polarcis-Gränze, bald die Gränze des antarktischen Treibeises liefern. Aber wieviel Widersprüche finden sich hier bei den verschiedenen Reisenden! Die Ausgleichung der Temperatur der Jahreszeiten durch den Einfluss des weiten Ozeans hat diese Meinung hervorgerufen (vergl. King's Beob. am C. Hoorn; Voy. of Beagle 1835—6 etc.). Gehen wir auf eine Vergleichung der wenigen vorhandenen Zahlenresultate mit der nördlichen Hemisphäre ein, so finden wir, dass bis zum Wendekreis des Stein-

*) Auf diese Weise habe ich auch die oben mitgetheilten Resultate für Nord-Amerika erhalten, die zum Theil mit Kämtz's übereinstimmen; aber ich habe auch gefunden, dass in ausgezeichnet kalten oder warmen Jahren sich die isothermen Curven so verschieben, dass jene im Allgemeinen aus mehrjährigen gleichzeitigen Beobachtungen erhaltenen Resultate darin eine Modification erleiden, dass die concaven Scheitel entweder mehr nach W. oder nach O. rücken, und dass in manchen Jahren westlich von den Alleghanys ein zweiter convexer Scheitel auftritt.

bocks die mittlere Wärme durchaus nicht geringer ist, als in dem nördlichen Theile des amerikanischen Continents, und auch in südlicheren Breiten in Amerika scheint die Differenz weit geringer, als bisher angenommen worden. Wenn man das (nur nicht ganz zuverlässige) Mittel für die Falkland-Inseln und die guten Beobachtungen zu Port Famine mit Westeuropa vergleicht, so bestätigt sich dies ganz augenscheinlich, während sie in Vergleich mit Nord-Amerika sogar eine Temperatur haben, welche hier erst in einer dem Aequator um 10° mehr genäherten Breite vorkommt, und doch muss man Anstand nehmen, aus so vereinzeltten Beobachtungen die Folgerung zu ziehen, dass die ganze südliche Hemisphäre, gerade umgekehrt, wärmer als die nördliche sei. — Ich hoffe, in der vorliegenden Arbeit einige Documente zur physischen Geschichte unseres Luftkreises geliefert und die Lösung so wichtiger Probleme erleichtert zu haben.

Die Literatur der Temperaturbeobachtungen ist für den vorliegenden Zweck vielleicht zu ausführlich angegeben worden; der Verfasser wurde jedoch dabei von der Ansicht geleitet, dass hiermit zugleich, durch einen kurzen Auszug aus einer mit vieler Mühe zusammengestellten Literatur der meteorologischen Beobachtungen überhaupt, eine beträchtliche Erleichterung für fernere, anderweitige Untersuchungen über die Wärme und meist auch andere meteorologische Phänomene verknüpft würde, und dies schien ihm wichtig genug, um selbst mit Aufopferung von einigem Raume diese Citate mitzuthellen.

Alle Zahlen für die mittlere Jahreswärme in den folgenden Tabellen sind der leichteren Vergleichung halber durch den Druck auffallend unterschieden.

T a b e l l e n

über die mittlere Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche.

A. E U R O P A.

I. Skandinavien und Dänemark.

O r t.	Nördliche Breite.	Oestliche Länge von Paris.	Höhe über d. Meere. Par. Fuss.	Mittlere Jahreswärme. ° Cent.	Zeit der Beobachtung, Berechnung und andere Bemerkungen. Winter- und Sommertemperatur.
Nordeap (Mageroe)	71° 40'	23° 30'	—	+ 0.1	Etwas ein Jahr obs. v. Hell, Bayly, Dixon und v. Buch; von diesem ber. Reise II. Gilb. Ann. 41. Wahlenb. Fl. Lapp. p. XLVII. Wegen der Kürze der Beob.-Zeit, der versch. Beob. und fehlenden Angabe der Stunden sehr unsicher. $\left(\frac{W - 4.6}{S + 6.4} \right)$.
Alten	69 . 54	20 . 40	...	0.0	W a d s ö 70° n. 27½ ö.: — 1 ⁰ .3 v. Humb. I. isoth. Kirwan Est. Tp. 4 J. Octbr. 183½ Std.? Spencersche Zeitung 1839. No. 72 (leider Fehler darin); Sommertemp.: + 3¼°; kälteste Mon. (Febr.) — 12.°8.
Erontetis	68 . 40	20 . 0	1340	— 2.7	Ueber 4 J. 1802—6 (nach Haanakyla zu niedr. Med.) obs. Grape. Mrg., Mitt. u. Abd., Std.? — Ehrenheim Clim. Körlighet p. 30. Schouvv., Enr. 117. — Ist der Angabe Wahlenberg's vorzuziehen. $\frac{W - 17.0}{S - 12.6}$.
Saltöalen	67 . 0	12 . 40	—	+ 2.0	1½ J. 1823—4 nach Everest; aus d. Med. 2°9 R. corr. Nicht zu verlässig nach Lessing: Reise d. Norwv.

O r t	N. Br.	Ö. Lge. P.	Höhe Par. Fuss	M. Jahr. Tp. ° C.	Zelt der Beobachtung etc, Winter- und Sommer-temperatur.
Haapakyla	66° 24'	(21° 27' O. b. Tor.)	...	- 0° . 1	Im Kirchspiel Oefver-Tornea obs. J. Portin 30 J. Nov. 1801—31 3mal tgl. Std.? Mitgeth. v. Burman, Kongl. Acad. Vetensk. Hdl. f. 1832. p. 76 Tab. Vgl. Ehrenb. in Nov. Act. Upsal. 1827. $\frac{S}{S} = 14 \cdot 7$ (a. 18 J., deren Med. - 0° . 5), $\frac{- 14.2}{14.4}$ (30 J.), $\frac{k. - 15.9}{w. 16.4}$ Med. d. Winterm. Nov. bis Apr. - 10° . 3, d. Sommer-Mon. + 9° . 4.
Neder-Calix	65 . 51	+ 0 . 3	4 J. Nov. 1833 obs. Burman 2mal tgl. Ebd.
Umea°	63 . 50	17 . 56	65	+ 2 . 1	23 J.: a) 8 J. 1797—1804 obs. Näzen Med. + 1° . 9 Std.-Angabe fehlt; Vet. Ac. H. f. 1797—1804, Ehrenheim l. c. p. 31. Etwas zweifelhaft. $\frac{T}{T} = 14 \cdot 1$ w. 16.2 u. b) 15 J. 1809—23 obs. Haegg- quist bei Ehrenb. p. 208.
Trondhjem (Drontheim)	63 . 25	8 . 2	—	+ 4 . 3?	Unsicher. 7 J. 1762—66, 68, 69 obs. Berlin 1mal tgl. v. Oct. bis März Vormitt., von März bis Oct. Nachm. Std. unbek. Nach Wahrsch. corr. v. Schouw (Chimim.). Wären d. Beob. um Mitt. angestellt, so würde d. Mittel doch + 3° . 4 sein. Doch ist die ersten 4 J. nicht in freier Luft beob. worden! Trondh. Seldsk. Skrift. dl. 2—5 $\frac{W}{S} = 4 \cdot 7$
Öftersund	63 . 14	12 . 25	950	+ 2 . 2	2 J. 1823 u. 28 Std.? mitgetheilt von Forsell Sver. p. 62. Nach Haapak. geben diese J. nahe das viel. Med. hier.

Jemtland (u. Backen)	63°.	15° 43'	1300	+ 2 ⁰ .2	J. n. Sid.? a. Beob. v. Söderberg u. Nordenberg nach Fors. l. c. 3mal tgl; S. 13.5 w. 14.4 k. — 12.6 — 4 J. Juli 1784 — Dec. 88 obs. Törnsten geben d. Med. J. 2 ⁰ .8, W. — 11 ⁰ .0, N. Abb. d. Sehwed. Akad. XII. 36. (nach Kämtz' Temper.-Taf. im II. Bd. der Meteor.) 28 J. 1787—1803, 1806—16 Beob.-Std. nicht angeben. Berechn. unsicher? Zu niedrig? Clim. Körl. af Ehrenheim p. 32 u. Schouw Specim. geogr. phys. S. 13.4 w. 14.8.
Heröesand	62.38	15.33	—	2.3	19 J. obs. Ström. Std.? Spydeberg's Bescriv. nach v. Buch Kl. d. Canaren p. 16. S. 13.4 w. 14.3.
Söndmör	62.80	4.0	—	5.3	5 J. 1830—34 Std.? obs. Wallmann, mitgetheilt von Forsell. W. — 4 ⁰ .8
Falun	60.39	13.25	370	6.4	S. 15.2
Bergén	60.24	2.58	?	6.7	7 J. 1818—24 obs. Bohr. Beobacht.-Stund. sehr ungewiss. Nach Schouw's Annahme Spec. geogr. ph. comp. a. Mag. I. Natvidensk. 1823 II.; Top. Stat. Saml. af Seldsk. f. Nor. II. Eine andere Angabe ist 8 ⁰ .2 (vielleicht Mittagsbeob.) W. + 0.8
Ullensvang (=Sösfjord) u.	60.19	4.40	80	7.4	24 J. 1807—27 obs. Hertzberg Std.?; lief. d. M. 7 ⁰ .6 zu Ullenstr.
Malmanger	59.58	6.20	60	(6.3?)	9 J. 1798—1806 ders. 7 ⁰ .1 zu Malmanger; aus beid. Reih. erhalte ich 30 - j. Med. 7 ⁰ .4; dagegen steht im Ed. J. of Science v. IX. 293 nur

O r t	N. Br.	Ö. Lge. P.	Höhe Par. Fuss	M. Jahr. Tp. °C.	Zeit der Beobachtung etc., Winter- und Sommertemperatur.
Ullensvang u. Malmanger					6° 35. Auch Kämtz ber. a. d. 25 J. 1798—1822 in Mag. f. Natvid. 1824 II. p. 81: Jahr 7° 2 , $\frac{W. - 0^{\circ} 1 \text{ k.} - 0.7}{S. \frac{15^{\circ} 6' \text{ w.} \ 16.9}}{\text{(Met. Tptat.)}}$ Lage in einem sehr schmalen, von sehr hohen Fjelden eingefassten Fjorda. 40 J. 1816—25 obs. Esmark u. Hansteen, nur von 1823 an sind d. Std. (8—9, 3 u. 11) angegeben. Nach Schouvy spec. geogt. 41. $\frac{S. \ 15.3 \ \text{w.} \ 16.4}{W. - 3^{\circ} 8 \ \text{k.} - 4.8}$ Nahe 2 J. Mai 1807—9 obs. v. Wacke nitz Std.? in v. Buch's Reise I. 83, sind nicht benutzt, weil d. J.- Med. nicht mit d. mon. Mitt. übereinstimmt.
Christiania	59° 54'	8° 25'	—	5° 4	83 J. 1739—69, Med. = 5° 3 ; 1774—98, Med. = 5° 5 u. 1799 bis 1825, Med. 5° 2 : Zeit d. tgl. Extr.; berechnet v. Ehrenh. Nov. Act. Upsal. 1827.—30 J. 1774—1803 obs. Prosperin, Holmquist u. Schilling nach v. Buch Reise II. geben 5° 6 ; Kämtz nimmt noch hinzu 18 J. 1739—59 v. Celsius u. Hiorter (Schwed. Abh. 1757) u. findet J. 5° 4 — $\frac{W. - 3.9 \ 30 \text{ J.}, - 4.0 \ (48 \ \text{J.})}{S. \ 15.9 \ 30 \ \text{J.}, - 15.8}$ $\frac{\text{k.} - 5.0}{\text{w.} \ 16.8}$ 3 J. 1784—86 obs. Wilsse, Mannheim. Eph., 7, 2 u. 9b. Therm. am Bar. im Freien.
Upsala	59° 52'	15° 19'	...	5° 3	10 J. 1815—24 obs. Söderberg 3mal tgl. Std.? Mägdel. v. For- sell l. c. $\frac{W. - 2^{\circ} 7 \ \text{k.} \ \text{M.} - 3.6}{S. \ 16.2 \ \text{w.} \ \text{M.} \ 17.5}$
Spydberg (Norrregen)	59° 36'	400?	2° 9	
Carlsbad	59° 23'	11° 40'	160	6° 3	