1444455
WB.
405.

DAS

KLIMA VON POSEN.

RESULTATE

DER

METEOROLOGISCHEN BEOBACHTUNGEN

AUF

DER KÖNIGL. METEOROLOGISCHEN STATION ZU POSEN
IN DEN JAHREN 1848 BIS 1865

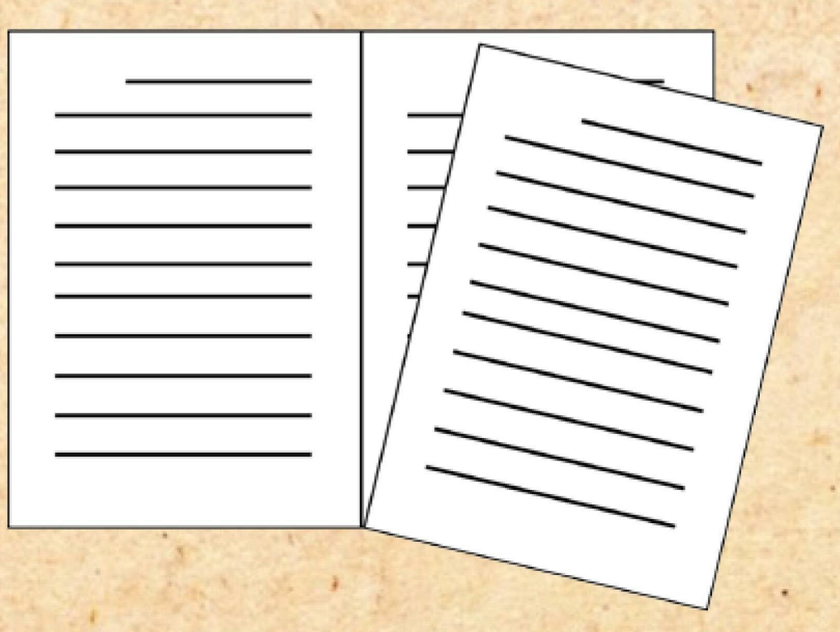
VON

Dr. ALBERT MAGENER,
OBERLEHRER AN DER REALSCHULE.

16c 23
I

Mit einer Isothermenkarte (Farbendruck) und einer Karte der täglichen Wärmemittel für Posen.

POSEN.
J. LISSNER, VERLAGSBUCHHANDLUNG.
1868.



W woluminie kolejno współoprawne sygnatury:

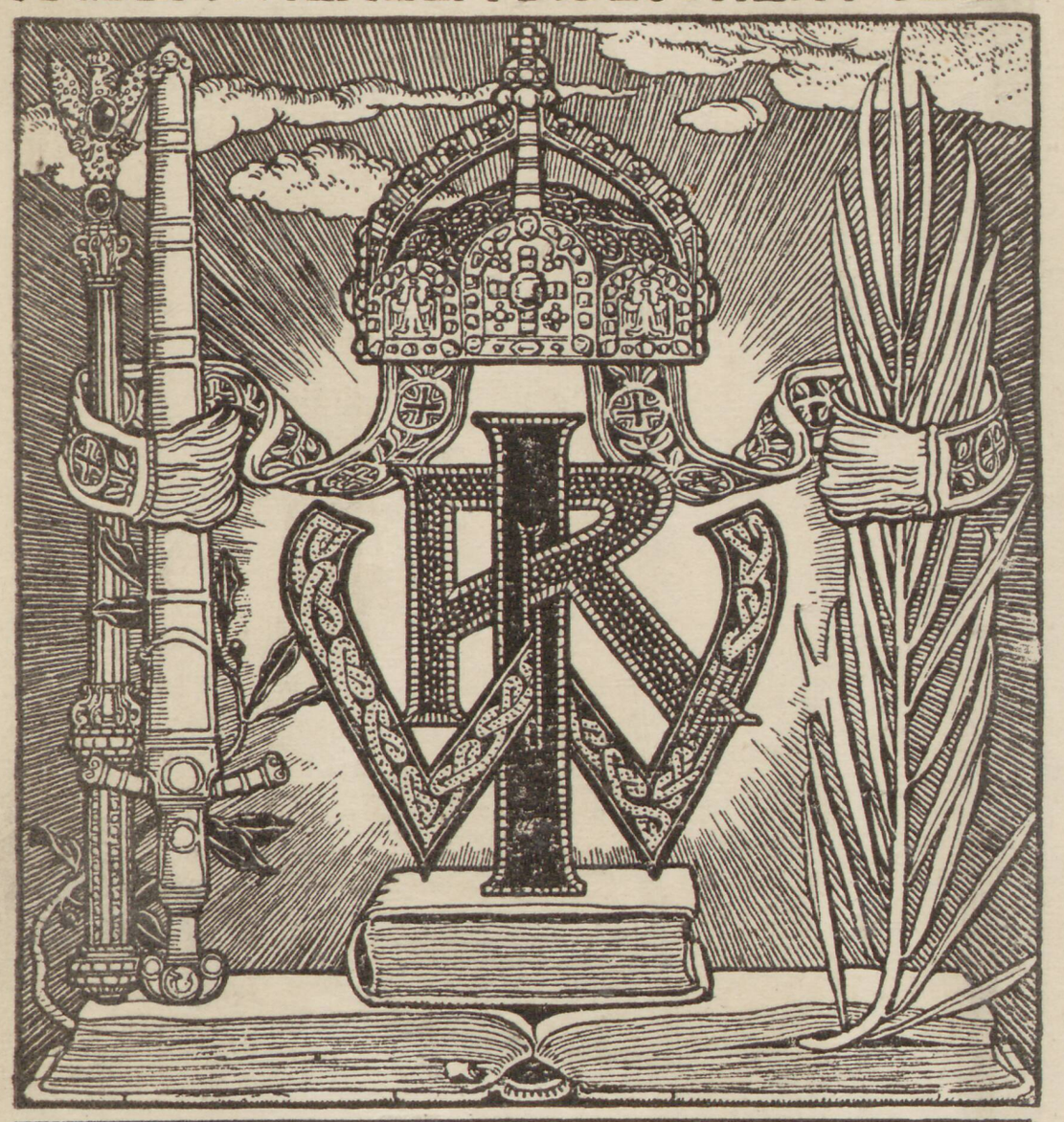
Wf 2483 /1

Wf 2483 /2

DAS

KLIMA VON POSEN.

KAISER·WILHELM·BIBLIOTHEK·POSEN



Geschenk des Kgl. Ob.-Präsid. der Prov. Posen, Posen. 1898–1899.

E 0.d.j. 1898

405

Wf
2496

W.B.

2

1444455
W13.
405.

DAS

KLIMA VON POSEN.

RESULTATE

DER

METEOROLOGISCHEN BEOBACHTUNGEN

AUF

DER KÖNIGL. METEOROLOGISCHEN STATION ZU POSEN

IN DEN JAHREN 1848 BIS 1865

VON

Dr. ALBERT MAGENER,

OBERLEHRER AN DER REALSCHULE.

16c 23
I

Mit einer Isothermenkarte (Farbendruck) und einer Karte der täglichen Wärmemittel für Posen.

POSEN.

J. LISSNER, VERLAGSBUCHHANDLUNG.

1868.

KAISER-WILHELM - BIBLIOTHEK * POSEN *

Posen,
gedruckt bei W. Decker & Comp.

W. B.

Dem

HERRN

PROFESSOR Dr. GEORG MÜLLER

Ritter des Rothen Adler-Ordens

seinem hochverehrten Lehrer, Gönner und Freunde

in dankbarer Ergebenheit

gewidmet

vom

Verfasser.

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA
POZNAŃ

Vorwort.

Die vorliegende Schrift verdankt ihre Entstehung der Aufforderung des Professor Dove, die Resultate der Beobachtungen der hiesigen Königlichen meteorologischen Station, welche ich zunächst für meinen Privatgebrauch geordnet hatte, zu veröffentlichen. Um dieselben einem grösseren Publikum zugänglich und leichter benutzbar zu machen, habe ich jedem Abschnitte einige Erläuterungen über die Art und Weise, wie die Beobachtungen angestellt worden sind, vorausgeschickt und die allgemeinen meteorologischen Gesetze soweit zu entwickeln versucht, dass man leicht übersehen kann, wie die mitgetheilten Resultate sich in das grosse Ganze der meteorologischen Erscheinungen einreihen. Diese Erläuterungen haben allmählig einen solchen Umfang gewonnen, dass diese Arbeit als eine kurz skizzirte **„populäre Meteorologie“** angesehen werden kann, welche diejenigen Erscheinungen umfasst, auf deren Erforschung die Beobachtungen der preussischen Stationen hauptsächlich gerichtet sind.

Mit grösserer Ausführlichkeit habe ich die Wärme und die relative Feuchtigkeit behandelt, und zwar die letztere besonders deshalb, weil sie in den populären meteorologischen Schriften meist nur kurz berührt wird.

Auf die Ermittelung der numerischen Verhältnisse habe ich die grösste Sorgfalt verwendet und für die anderen Werken entnommenen Zahlen die Quellen angeführt.

Die beiden graphischen Beilagen, wahre Kunstwerke in Bezug auf ihre technische Ausführung, sind werthvolle Ergänzungen des Werkes, und es darf namentlich die Karte der Wärmelinien nicht nur das Interesse unserer Provinz, sondern das des ganzen nördlichen Deutschlands in Anspruch nehmen.

Ich kann nicht unterlassen, hier dem Königlichen statistischen Bureau wie dem Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten für das mir bereitwillig zu Gebote gestellte Beobachtungsmaterial meinen aufrichtigen Dank zu sagen.

Möge diese Schrift zur Förderung des Interesses für die Meteorologie in unserer Provinz beitragen und dieser Wissenschaft neue Freunde zuführen.

Posen, im Januar 1868.

Der Verfasser.

Inhalt.

Seite.

Einleitung. Doves Drehungsgesetz der Winde als Grundgesetz der Meteorologie. — Das meteorologische Institut zu Berlin. — Gegenstand und Zeit der Beobachtungen auf den Stationen. — Geographische Länge und Breite des Rathhausthurmes von Posen. — Meereshöhe des Nullpunktes der Barometerscala auf der Station zu Posen auf dem Graben 1

I. Temperatur. Boden der Provinz Posen. — Menge der Seen und Sümpfe. — Der Wasserreichthum war früher grösser nach Szajnocha, Długosz und Surowiecki. — Europa verdankt seine milde Temperatur vorzugsweise dem aus West-Indien stammenden Südwest 5

Isothermenkarte für Posen. — Isothermen von Posen für das Jahr, für den Januar, April, Juli, October. — Wichtigste Isothermen Europas. — Wanderung derselben 13

Temperaturkalender für Posen 22

Tab. I. Mittlere Tageswärme, höchstes und niedrigstes tägliches Mittel . 23

Tab. II. Fünftägige Mittel für 6, 2 und 10 Uhr, höchstes und niedrigstes fünftägiges Mittel 33

Tab. III. Mittlere Wärme der Monate, Jahreszeiten und Jahre . . 36

Tab. IV. Abweichungen derselben vom Mittel 37

Tab. V. Absolute Extreme der Temperatur 38

Tab. VI. Wärmemittel für Berlin, Stettin, Breslau, Zechen, Danzig, Bromberg, Warschau, Utica und ihre Abweichung von der für Posen. Folgerungen aus diesen Tabellen 41

Rückfälle der Kälte, besonders im Mai 45

Tab. VII. Mittlere Tageswärme vom 5. bis 18. Mai 46

Die absolute und mittlere Veränderlichkeit der Temperatur für Posen, ihr Verhältniss gegen andere Orte des mittleren Europa 49

Tab. VIII. Durchschnitt der Monatswärme zu den 3 Beobachtungszeiten nebst der Differenz dieser Mittel 51

Tab. IX. Anzahl der Kälte- und Wärmetage, Datum des letzten und ersten Frostes, des letzten und ersten Schneefalls in jedem Jahre 54

Tab. X. Vergleich der Wärme Posens mit der Normalwärme seines Parallelkreises. — Posen hat kein excessives Klima. — Vergleich seiner Wärme mit der von Dublin und Irkutsk 55

II. Wind. Entstehung der Polarströme (der Passate). — Gegend der Windstillen. — Der Aequatorialstrom. — Moussons. — Der Aequatorialstrom kommt nicht erst an den Polen herab 57

Entwickelung des Doveschen Drehungsgesetzes der Winde 61

Tab. XI. Anzahl der Winde für die Monate und Jahre. — Häufigkeit des Aequatorial- und Polarstroms. — Mittlere Windrichtung für Posen. — Grund für das Vorherrschen des Aequatorialstroms 63

III. Luftdruck und Barometerstand. Reduction des Barometerstandes auf 0° Reaumur, Reduction aller beobachteten Barometerstände auf die der letzten Station auf dem Graben 66

Tab. XII. a., b., c. Barometermittel. Maximum und Minimum für Posen. 68

Tab. XIII. Maximum der Tagesschwankung des Barometers 71

Mittlerer Barometerstand für Posen. — Jährliche Periode des Luftdrucks. 72

Seite.

IV. Druck der Wasserdämpfe und relative Feuchtigkeit. — Psychrometer von August. — Der Wasserdampf. — Sein Druck im gesättigten und nicht gesättigten Zustande. — Thaupunkt. — Versuch zur Bestimmung des Gewichts und der Spannung des Wasserdampfes im Zustande der Sättigung bei verschiedenen Wärmegraden. — Tabelle darüber. — Bestimmungen der absoluten und relativen Feuchtigkeit vermittelst des Psychrometers 75

Tab. XIV. nnd XV. Druck der Dampfatmosphäre und der relativen Feuchtigkeit. — Jährliche Periode beider. — Einfluss der relativen Feuchtigkeit auf den menschlichen und thierischen Organismus. — Tägliche Periode des absoluten Dampfgehalts. — Grösse der Verdunstung zu Zechen und Augsburg 81

Druck der trockenen Luft. — Tägliche Periode der Schwankungen des Barometers. — Unregelmässige Schwankungen desselben. — Abhängigkeit der Wärme, des Dampfdrucks, des Drucks der trockenen Luft, des Gesammt-Luftdrucks von der Windrichtung. — Barometrische Windrose für Zechen. — Das Barometer verglichen mit einem Differential-Thermometer . . 88

V. Niederschläge. Der Regenmesser. — Von den Wolken, Howardsche Grundformen. — Lokale Entstehung der Wolken. Grade der Himmelsbedeckung. — Tropische Regen in Folge des aufsteigenden Luftstroms. — Herauf- und Herunterrücken der Region der Windstillen mit der Sonne. — Eigentliche Regenzone. — Entstehung des Regens durch Vermischung ungleich warmer Ströme. — Regen der subtropischen Zone. — Anschluss der Regen der gemässigten Zone an dieselben. — Der Juni ist unsere Regenzeit 92

Tab. XVI. Höhe der Niederschläge. — Tab. XVII. Grösstes Tagesquantum der Niederschläge 105

Tab. XVIII. Anzahl der Tage mit Regen, Schnee und Gewittern. — Grösste Dichtigkeit des Regen- und Schneefalles. — Regenhöhe benachbarter Orte 107

VI. Ernteerträge. Tab. XIX. Durchschnitt der Ernteerträge in der Provinz Posen für 1849 bis 1866 111

Grösse und Vertheilung des kultivirten Landes von Posen. — Die Mittelernte. — Ernteertrag und Witterung der ungünstigsten und ergiebigsten Erntejahre . . 112

Tab. XX. Preise der Feldfrüchte in einigen Jahren. — Niedrige Fleischpreise. — Das Theuerungsjahr 1867 116

VII. Wetterregeln. Der hundertjährige Kalender. — Der Mond als Wetterprophet. — Werth der Bauernregeln und Loostage. — Die wissenschaftlichen Wetterregeln und ihr Zusammenhang mit den Winden 118

Das barometrische Hauptgesetz. — Phänomene der Ost- und Westseite (Staustürme). — Gesetz für beide Seiten. — Wetterregeln, die sich an die Temperaturverhältnisse und die Feuchtigkeit anknüpfen. — Das Barometer „als Wetterglas.“ — Barometerscala für Posen 123

Berichtigung.

Seite 26. Am 3. Mai lies 7°54 statt 7°48.
= 31 und 32. Zeile 1 lies bei Breslau: 70 J. statt 31 J.
= 38. Letzte Zeile ist das Mittel des Jan. u. Febr.: 4°57 u. 5°26 statt 4°62 u. 1°16.
= 68. ist das Mittel des November: 35‴20 statt 35‴30.
= 70. lies im Jahre 1863: 18. Juli statt 8. Juli.
= 111. lies im Jahre 1865: Kartoffeln 0,82 statt 0,92.

. . . Ad numeros exige quidque suos.
Ovid. Remed. amor. v. 372.

Die Meteorologie, eine Schöpfung der neueren Zeit, nimmt immer mehr nicht nur das Interesse der Männer der Wissenschaft, sondern der ganzen gebildeten Welt für sich in Anspruch. Es musste ihrer Entstehung naturgemäss die Erweiterung unserer geographischen Kenntnisse vorangehen, man musste ein klares Bild von der Oberfläche unseres Erdballs besitzen, es mussten genaue Messwerkzeuge für Wärme und Luftdruck erfunden, zahlreiche Beobachtungen aus den verschiedenen Zonen zusammengetragen werden, bevor man mit Erfolg an die Erforschung der Gesetze unseres Luftkreises gehen konnte. Während die Alten durch meistens unfruchtbare Spekulationen den Mangel an Beobachtungen zu ersetzen suchten, das Mittelalter von der Konstellation der Gestirne die Witterungserscheinungen der Erde abhängig machte, sind die neueren Forscher auf die Erde und ihre Atmosphäre herabgestiegen, haben Tausende von Beobachtungen angestellt, um aus der Vergleichung derselben der Natur ihre Gesetze abzulauschen. Je complicirter aber die Ursachen sind, aus welchen die Witterungs-Erscheinungen resultiren, je weiter die Gegenden, in welchen wir den ersten Anstoss zu denselben suchen müssen, auseinander liegen, um so schwieriger war das Auffinden solcher Gesetze.

Erst in der neueren Zeit hat die Meteorologie einen sicheren, wissenschaftlichen Boden gewonnen: Halley veröffentlichte 1685 seine Theorie der Passate, Hadley berichtigte sie 50 Jahre darauf, und erst nach Verlauf eines vollen Jahrhunderts war es H. W. Dove vorbehalten, einen der bedeutendsten und folgereichsten Schritte auf diesem schwierigen Gebiete zu thun und ein Gesetz aufzustellen, das als einer der Grundpfeiler der Meteorologie für alle Zeiten gelten wird. „Mit bewun-

derungswürdigem Scharfsinn, sagt Alexander v. Humboldt [1]), erkannte Dove in dem Drehungsgesetze der Winde beider Hemisphären, das er aufstellte, die Ursachen vieler grossartigen Veränderungen im Luftocean. Die Temperatur-Differenz zwischen den dem Aequator und den den Polen nahen Gegenden erzeugt zwei entgegengesetzte Strömungen. Ein Strom warmer Luft fliesst vom Aequator in den oberen Regionen der Atmosphäre nach dem Nord- und Südpol und ein kalter Strom an der Erdoberfläche von den Polen dem Aequator zu. Wegen Verschiedenheit der Rotationsgeschwindigkeit der dem Pole oder dem Aequator näher liegenden Punkte wird die vom Pole herströmende Luft östlich, der Aequatorialstrom aber westlich abgelenkt.“ Senkt sich der obere Strom, wie in unseren Breiten, bis zur Erdoberfläche, so fliessen beide Ströme, die in der heissen Zone über einander flossen, nun neben einander, verdrängen sich wechselseitig, und es dreht sich der Wind im Mittel in unserer Erdhälfte von Süd durch West nach Nord, Ost und Süd, und umgekehrt auf der südlichen Halbkugel.

Dove hat die Gründe für dies Drehungsgesetz entwickelt [2]) und nachgewiesen, dass die Veränderungen der vornehmlichsten meteorologischen Instrumente: des Barometers, Thermometers und Hygrometers, nichts anderes, als der Ausdruck dieses Drehungsgesetzes sind, dass also alle diese Veränderungen von dem Winde abhängen, der wiederum durch die Einstrahlung der Sonne und die Natur des Bodens bedingt ist, so dass hier ein merkwürdiger Kreislauf stattfindet.

Um aber zu neuen Gesetzen zu gelangen, war es nothwendig, feste Data zu gewinnen; man musste die mittleren Werthe der Wärme, der Feuchtigkeit, des Luftdrucks u. s. w. für möglichst viele Orte der Erdoberfläche und für verschiedene Jahreszeiten kennen lernen, um aus der Art und Grösse ihrer Abweichungen auf die Ursachen derselben zurückzuschliessen. Sobald dies allgemein erkannt war, wurden von Italien, Frankreich, Belgien, England (mit 105 Stationen in Ostindien), Schweden, Russland (es hat mit Sibirien 45 Stationen), Nordamerika (mit 125 Stationeu), von Oesterreich (mit 117 Stationen, deren Haupt-Ort Wien ist), und von Preussen Beobachtungsstationen zu regelmässigen Witterungs-Beobachtungen eingerichtet. In Preussen geschah dies auf

---

[1]) Humboldt, Kosmos I. Pag. 338.

[2]) Dove, Meteor. Untersuchungen Pag. 99—343.

Anregung Alexanders von Humboldt, durch dessen schon 1817 erschienene berühmte Abhandlung: „Des lignes isothermes et de la distribution de la chaleur sur le globe“ und damit zusammenhängende Schriften die Meteorologie bereits eine klimatologische Grundlage gewonnen hatte, eine Abhandlung, durch welche der Schöpfer der Isothermen gewiss nicht weniger gross dasteht, wie als Verfasser des Kosmos.

Das meteorologische Institut, eine Abtheilung des Königlichen statistischen Bureaus zu Berlin, begann 1848 mit 29 Stationen, unter welchen sich in unserer Provinz auch Posen[3]) und Bromberg befanden, seine Wirksamkeit; es schlossen sich damals sogleich Mecklenburg, Hannover, Oldenburg, Holstein, später Sachsen, Würtemberg, Hessen-Darmstadt und Hessen-Cassel an, so dass jetzt neben den 55 preussischen Stationen noch 23 in den neuerworbenen Ländern und aus den anderen deutschen Staaten noch 50 in Berlin ihren Centralort haben. Die Leitung dieses Instituts steht seit dem Jahre 1849 unter dem Geheimen Regierungsrath Herrn Professor Dr. Dove, er ist der geistige Brennpunkt, der alle einzelnen Strahlen, die von den preussischen, österreichischen und auswärtigen Wetterwarten ausgehen, in sich aufnimmt und dem von ihnen Erforschten seine Bedeutung und Stellung in der Wissenschaft giebt, wie die vom statistischen Bureau zu Berlin 1851 und 1858 herausgegebenen „Tabellen und amtlichen Nachrichten über den preussischen Staat“, die 1864 erschienenen „Witterungserscheinungen des nördlichen Deutschlands“, die in den Monatsberichten der königlichen Akademie zu Berlin erschienenen Aufsätze über kleinere Zeitabschnitte und sein weithin berühmtes „Gesetz der Stürme“ aufs glänzendste beweisen.

Wenn auch so grossartigen Forschungen gegenüber die Zusammenstellung der Beobachtungen eines einzelnen Ortes, wie Posen, als etwas Unerhebliches erscheint, als ein winziger Stein zu einem kolossalen Baue, so hat dieselbe gerade für einen kleineren Kreis doch ihre besondere Bedeutung. Schon die blosse Vorführung der miterlebten Witterungserscheinungen, die sich unmittelbar daran knüpfenden Schlüsse und Vergleichungen wirken anregend und belebend für ähnliche Untersuchungen. Die für eine Provinz zusammengestellten, Jedem leicht zugänglich gemachten Resultate, bieten dem Baumeister, dem Feldmesser, dem

[3]) Die Beobachtungen sind vom Jahre 1848 bis 1862 vom Oberlehrer Spiller, dann vom Verfasser angestellt worden.

Kaufmann, dem Landwirth, feste Anhaltspunkte für die zu allen Jahreszeiten zu erwartenden Temperaturen und Niederschläge, bieten dem forschenden Arzte eine sichere Unterlage für die Beurtheilung des mächtigen Einflusses, den die Veränderungen der Wärme, des Luftdrucks und der Feuchtigkeit auf den menschlichen Organismus ausüben. Tritt nun, wie in Posen, der fast gänzliche Mangel an früherem Beobachtungsmaterial hinzu, wodurch die klimatischen Verhältnisse der Provinz Posen, mit Ausnahme einer älteren Beobachtungsreihe in dem benachbarten Thorn, so gut wie unbekannt waren, während in anderen Provinzen, wie in dem angrenzenden Schlesien, wissenschaftliche Vereine bereits seit 60 Jahren für die Erforschung der Provinz allseitig wirken, so ist eine solche Monographie wohl um so mehr gerechtfertigt.

Das Hauptaugenmerk ist im Folgenden auf die Wärmeerscheinungen, den Druck der Luft und die Niederschläge gerichtet, da diese auch für weitere Kreise das grösste Interesse in Anspruch nehmen. Wie für das ganze preussische Beobachtungssystem sind für Posen die Stunden 6 Uhr Morgens, 2 Uhr Mittags und 10 Uhr Abends für die Beobachtungen gewählt, weil dadurch die tägliche Periode in 3 gleiche Abschnitte getheilt wird, und das Mittel der Beobachtungen sehr nahe dem wahren Tagesmittel entspricht. Das Tagesmittel ist demnach ein Drittel der Summe der drei täglichen Beobachtungen, ebenso das Monatsmittel die Summe der Tagesmittel, dividirt durch die Anzahl der Tage, und das Jahresmittel ein Zwölftel der Summe der Monatsmittel. Wie genau aber das nur durch diese drei täglichen Beobachtungen gewonnene Tagesmittel der Wärme ist, ergiebt sich aus den in Schwerin $11\frac{1}{2}$ Jahre hindurch angestellten zweistündigen Beobachtungen; es schloss sich das aus zwölf täglichen Beobachtungen erhaltene Mittel dem aus drei täglichen Beobachtungen gewonnenen so genau an, dass die Abweichung nur in 2 Monaten, nämlich im Februar und Oktober, $0^{o},1$ Réaumur erreichte, sonst aber stets noch weniger betrug.

Die Beobachtungen erstrecken sich auf folgende Punkte: Temperatur der Luft, Druck der Atmosphäre, Dunstspannung und relative Feuchtigkeit, Windrichtung und Windstärke, durchschnittlichen Charakter der Himmelsansicht und Wolkenform. Die Temperaturgrade des in Fünftelgrade getheilten Thermometers sind nach der Skala von Réaumur, die Barometerstände in Pariser Linien und die Niederschläge in Kubikzollen für den Pariser Quadratfuss angegeben. Das Thermometer ist

sowohl gegen direkte Sonnenstrahlen als auch gegen scharfen Luftzug geschützt und einen Fuss von der Mauer entfernt nach Norden zu angebracht.

Posen (der Rathhausthurm) hat eine nördliche Breite von 52° 24′ 35″ und eine Länge von 14° 36′ 10″ östlich von Paris [4]), also 16° 56′ 19″ von Greenwich. Der Nullpunkt des Barometers befindet sich gegenwärtig, wo die Beobachtungsstation auf dem Platze an der Kreuz-Kirche auf dem Graben ist, 195′ über dem Mittelwasser der Ostsee; es ergiebt sich nämlich aus den von mir gemachten Zusammenstellungen aus den statistischen Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen:

Die Höhe der Drehscheibe des Bahnhofs zu Posen: 272′,36 über der Ostsee,
ferner ist die Drehscheibe des hiesigen Bahnhofs: 106′,50 üb. d. Nullpunkt d. Warthepegels;

folglich ist der Nullpunkt des Warthepegels: 165′,86 über der Ostsee.
Der Nullpunkt der Barometerskala ist: 29′,08 üb. d. Nullpunkt d. Warthepegels;

mithin ist der Nullpunkt der Barometerskala: 194′,94 über dem Mittelwasser d. Ostsee.

I. Temperatur.

Die Provinz Posen, ein flaches, wellenförmiges, zur norddeutschen Tiefebene gehöriges Gebiet von geringer Erhebung über der Meeresfläche, hat in seinem südlichen Theile zwei nur unbedeutende, durch das obere Gebiet der Bartsch getrennte Plateaus, Anschwellungen aufgeschwemmten Landes, ein höheres zwischen Schildberg und Kempen und ein niedrigeres bei Krotoschin, beide von dem Sandomirer-Gebirge auslaufend und in den Trebnitzer Bergen in Niederschlesien ihre Fortsetzung findend. Ausserdem ziehen sich zu beiden Seiten der Obra und zwar auf der Südseite ihres oberen Laufes von Borek über Gostyn und Storchnest nach Schmiegel und auf der Nordseite desselben zwischen Dolzig und Kriewen, dann an der Westseite des unteren Laufes von Bomst über Meseritz nach Blesen, niedrige Hügelketten; noch unbedeutendere begrenzen, bei Moschin etwas höher werdend, das Nordufer des Obrabruchs und zum Theil höhere begleiten die Prosna und Warthe namentlich an ihrem

---

[4]) Nach den Vermessungen des General-Lieutenants Dr. Baeyer: Gehler's physikalisches Wörterbuch Bd. XI. und in Uebereinstimmung mit der Generalstabskarte.

x) 1 rheinländ. Fuss = 0,313853 m

linken und die Netze an beiden Ufern, an welche sich die Höhe von Exin, einer der höchsten Punkte der Provinz, anschliesst.[1]) Eine Menge von grösseren und kleineren Seen, 560 an der Zahl, worunter jedoch nur 57 über 300 Morgen gross sind, bedecken dies Flachland und nehmen nach neueren Ermittelungen 5,08 Quadratmeilen ein. Diese bedeutende Menge von Seen, so wie die grosse Ausdehnung des Netzbruches, des Parchaniebruches südlich Gniewkowo (10,700 Morgen), des Bachorzebruches nordöstlich Kruschwitz (30000 Mrg.), beide in der Nähe des Goplo-See's, des Obrabruches (114,577 Mrg.), des Landgrabenbruches in den Kreisen Fraustadt und Kröben (28,000 Mrg.), des Bartschbruches im Kreise Adelnau (11,800 Mrg.) und anderer deuten darauf hin, dass die Provinz Posen, ebenso wie das benachbarte Preussen, zu den Ländern gehören, welche zuletzt aus dem Meere emporgestiegen sind und über welche, wegen ihrer geringen Erhebung über dem Meere, die Ostsee gewiss oft noch lange nachher ihre Fluthen ergossen hat. Dafür spricht auch folgende interessante Schilderung des Szajnocha in seiner auf Quellen beruhenden, in blühender Sprache geschriebenen Geschichte Polens zur Zeit der Hedwig und des Jagiello: Jadwiga i Jagiełło, Tom I. Pag. 4.

Tylko kilkanaście mil przedziela Wielkopolskę od morza. Niegdyś miał Bałtyk jeszcze bliżéj dosięgać jej granicy. Wiadome jest zdanie uczonych o ciągłem, widocznem zniżaniu się jego powierzchni. (Narbutt Hist. Lit. II. 535. Voigt Hist. Prus. I. 9. Bronn Gesch. der Natur I. 269.) Silono się nawet obliczyć miarę stopniowego bałtyckich wód opadania. Otóż przed wiekami przy najwyższym stanie zwierciadła morskiego pokrywały te wody całą przyległą ziemię pomorsko-pruską. Po dziś-dzień zachowała się u polskiego ludu

Nur zehn bis zwanzig Meilen trennen Grosspolen vom Meere. Früher aber soll das Baltische Meer seinem Gebiete noch näher gewesen sein. Bekannt ist die Ansicht sachkundiger Forscher über die fortdauernde, sichtbare Erniedrigung seiner Oberfläche. (Man vergleiche Narbutt Hist. Lit. II. 535. Voigt Hist. Prus. I. 9. Bronn Gesch. der Natur I. 269.) Man hat sich sogar bemüht, das Verhältniss des allmähligen Falles der baltischen Gewässer genau in Zahlen anzugeben. In alten Zeiten bedeckten bei dem

[1]) Der Annaberg bei Posen hat, nach Minutoli's Beschreibung des Posener Kreises, 1840. Pag. 3, eine Höhe von 985 Fuss über dem Meere. Die absolute Erhebung anderer Punkte ist, mit Ausnahme der Höhen der Eisenbahnen, für die Provinz Posen noch nicht zusammengestellt.

tradycya, jakoby niegdyś morze bałtyckie rozciągało się aż po Grudziądz. Zgodnie z tą wieścią nazywają dziejopisowie kraj pruski jednym z najnowszych lądów ziemi. Wszakże i po swojem wystąpieniu z łona morskiego zachował on nazbyt jawne ślady pierwotnego jestestwa. Przeszło dwa tysiące jezior pokrywało do niedawna szczupłą przestrzeń Prus kryżackich. Taką samą obfitość wód wszelkiego rodzaju poczytują malarze okolic Wielkopolski podziśdzień za główną charakterystykę tej sąsiednej Pomorzu ziemi. Pierwiastkowie zaś miały jeziora pruskie i wielkopolskie nierównie większą rozległość. I tak np. jezioro Gopło, rozciągające się się za czasów Jagiellońskich w dłuż na mil pięć, umniejszyło się teraz o jedną a według innych nawet o dwie mile długości. Szerzej rozlane stykały się z sobą wody dalekie, tworzyły wielkie wyspy, spławiały duże statki, niesione nieprzerwanym prądem z głębi kraju aż w łono morza. Cała okolica kruszwicka była według znawcy tych rzeczy podobną do ogromnej wyspy, oblanej naokoło wodami, łączącemi Gopło z Wartą, Wisłą i Bałtykiem. Wtedy jezioro goplańskie służyło za główny gościniec handlu i żeglugi do morza. Wszystkie statki z Warty, Prosny, Neru, Widawki, Idzwarty, Obry, chcąc płynąć do

höchsten Stande des Meeresspiegels Wassermassen das ganze anliegende pommersch-preussische Land, und noch bis zum heutigen Tage herrscht bei dem polnischen Volke die Tradition, dass das Baltische Meer sich früher bis nach Graudenz erstreckt habe. Dieser Sage entsprechend nennen die Geschichtsschreiber das alte Preussen eines der jüngsten Länder der Erde. Es hat ja auch noch nach seinem Emporsteigen aus dem Schoosse des Meeres nur zu deutliche Spuren seiner ursprünglichen Beschaffenheit bewahrt. Mehr als zwei tausend Seen bedeckten bis in die Neuzeit den geringen Raum des dem deutschen Orden unterthänigen Preussens. Denselben Reichthum an Gewässern jeder Art halten daher die Maler grosspolnischer Gegenden noch heutzutage für ein charakterisches Hauptmerkmal dieses an Pommern gränzenden Gebietes. Ursprünglich aber hatten die preussischen und grosspolnischen Seen eine ungleich grössere Ausdehnung. So hat z. B. der Goplo-See, welcher zu den Zeiten der Jagellonen 5 Meilen lang war, jetzt eine, ja nach andern sogar zwei Meilen seiner Länge verloren. Die Wassermassen, welche damals in grösserer Breite sich ergossen hatten, standen mit einander in Verbindung, bildeten umfangreiche Inseln, trugen grosse Fahrzeuge,

Gdańska, tędy przeprawiać się musiały. Mniemaniem niektórych przyświecała Mysza wieża tym statkom jako morska w długich ciemnych nocach latarnia. Jeszcze dziś w czasie wylewu płynie do goplańskiej Noteci mnóstwo nadętych żagli. O ileż więcej mijało kruszwicką wieżę w czasie wyspiarskiego stanu tej okolicy! Ztąd też starożytne pierwszeństwo handlowej i obronnej wodą Kruszwicy przed Gnieznem i Poznaniem. Gdy wody z czasem opadły, upadła i stołeczna wielkość Kruszwicy.

A to zniżenie się wód nastąpić miało skutkiem jakiejś powszechnej rewolucyi tego niestałego żywiołu.

welche aus der Mitte des Landes bis in die hohe See hinaus durch eine ununterbrochene Wasserverbindung befördert werden konnten. Die ganze Umgegend von Kruschwitz war nach dem Ausspruch eines sachkundigen Forschers einer sehr grossen Insel ähnlich, welche von allen Seiten von Gewässern umgeben war, die den Goplo-See mit der Warthe, der Weichsel und dem Baltischen Meere verbanden. Damals war der Goplo-See die Hauptstrasse für Handel und Schifffahrt. Alle Fahrzeuge aus der Warthe, der Prosna, dem Ner, der Widawka, der Izdwarta und der Obra, welche nach Danzig segeln wollten, mussten durch ihn ihren Weg nehmen. Nach der Meinung einiger Schriftsteller hat der Mäusethurm in langen finsteren Nächten diesen Fahrzeugen als Leuchtthurm gedient. Noch heut füllt zur Zeit der Ueberschwemmung ein Wald von schwellenden Segeln die Goplo-Netze. Wie viele mussten daher wohl zu der Zeit, wo diese Gegend noch eine Insel war, an dem Thurme von Kruschwitz vorbeischiffen! Daher stammt der uralte Vorrang, den das mit Wasser umgürtete Kruschwitz vor Gnesen und Posen im Handelsverkehr behauptete. Mit dem Fall der Gewässer war auch die Grösse von Kruschwitz als Hauptstadt dahin.

Das Sinken dieser Gewässer soll die Folge irgend einer allgemeinen

Wspominają o niej starodawne podania, mieniąc ją przyczyną przerwania żeglugi między Gopłem a morzem, utworzenia się tak zwanego „nowego“ czyli błotnego morza na wschód od Gdańska, i zalania niektórych osad. Wspominają o niej pamiątki miejscowe, wskazując jeszcze ślady pochłoniętych falami grodów i świątyń. Przecież mimo powstania kilku nowych jezior i bagien nie powiększył się w ogólności stan wód, lecz umniejszył. Pozostały tylko szerokie po nich moczary i trzęsawiska, które za lada krokiem groziły niebezpieczeństwem życia. Jakże często ginęło rycerstwo Piastowskie w tych „błotnych przepaściach“, w tych „lepkich objęciach“ moczar. Dla nich było ono zniewolone zarzucić zbyt ciężki rynsztunek żelazny. Dla nich chciwi grosza Krzyżacy musieli swoim śród niedostępnych bagien osiadłym kmieciom odraczać aż do najtęższych mrozów termin płacenia czynszu. W innej bowiem porze mógł wędrowny poborca krzyżacki zatonąć snadnie z całą kasą w uścisku trzęsawiska. W suchych dziś miejscach łomały się koła zagrzęzłych w bagnisku kolas królewskich, wiozących w tryumfie oblubienice Jagiellońskie od ślubu.[2]) Król Ol-

Revolution dieses unbeständigen Elements gewesen sein. Ihrer gedenken alte Sagen, indem sie in ihr die Ursache der Unterbrechung der Schifffahrt zwischen dem Goplo-See und dem Meere, in ihr die Entstehung des sogenannten „neuen“ oder Sumpfmeeres im Osten von Danzig und der Ueberschwemmung einiger Ansiedelungen zu finden glauben. An sie erinnern alte Denkmäler in jenen Ortschaften, welche noch heute die Spuren der von den Fluthen verschlungenen Burgen und Tempel zeigen. Obgleich aber einige neue Seen und Sümpfe entstanden sind, ist doch im Allgemeinen der Stand der Gewässer nicht höher, sondern niedriger geworden. Es blieben von ihnen nur noch breite Sümpfe und Moore, welche jeden Schritt mit Lebensgefahr bedrohten, zurück. Wie oft versanken die Ritter zur Zeit der Piasten in diesen morastigen Abgründen, in diesen Sümpfen, welche mit nasser Umarmung ihre Opfer sicher erfassten. Ihretwegen war die Ritterschaft gezwungen, ihre allzu schwere eiserne Rüstung abzulegen. Ihretwegen mussten die geldgierigen Kreuzritter für ihre in unzugänglichen Morästen wohnenden Bauern den Termin zur Zahlung der Abgaben bis zum strengsten Froste verschieben. Denn in

[2]) Szajnocha hat hier offenbar die Elisabeth Pilecka, verwittwete Granowska, die dritte Gemahlin des Jagiello, mit der er sich 1417 vermählte, im Auge. Von dieser erzählt nämlich Długosz, Hist. XI. 380: „Transeunte insuper praefata Eli-

bracht kona a spieszący do niego lekarz Maciej z Miechowa grzęznie przy karczmie w Prądniku tak nieszczęśliwie, że mimo przyprzężenia ośmiu koni nie zdołano przeprawić się przez bagno ani też ominąć je inną drogą w sąsiedztwie. Lekarz chcąc niechcąc wrócił zprzed bagna do dom, a król tymczasem umarł.

jeder anderen Jahresseit konnte der von den Rittern ausgesandte Zinserheber auf seiner Wanderung leicht mit seinem ganzen Geldkasten in den Sümpfen versinken. An heut trockenen Stellen zerbrachen die in den Sumpf eingesunkenen königlichen Karossen, welche im Triumphzuge die Jagiellonischen Bräute von der Trauung heimführten.[2]) Der König Albrecht ist seinem Ende nahe und der zu ihm eilende Arzt Maciej aus Miechow versinkt in der Nähe des Kruges von Prądnik in so unglücklicher Weise, dass der Wagen, trotz eines Vorspanns von acht Pferden, nicht im Stande war, sich durch den Sumpf hindurchzuarbeiten; auch war es nicht möglich, den Sumpf auf einem benachbarten Wege zu umfahren. Der Arzt musste, ob er wollte oder nicht, vor dem Sumpfe nach Hause zurückkehren, der König gab indessen seinen Geist auf.

Dieser ungemeine Reichthum an Wasser ist jetzt bedeutend geschwunden, und es ist an die Stelle vieler früheren Sümpfe in Folge der Kultur allmählig fruchtbares Ackerland getreten. So ist auch der Fluss Goblenica (nach Raczyński's: Wspom. Wielkop. II. Pag. 408 war es nur ein schiffbarer Graben), welcher, wie Długosz angiebt, den Goplo-See mit der Warthe verband und bei Morysława in dieselbe mündete, später so ausgetrocknet, dass nach neueren Nachforschungen auch nicht einmal eine Spur seines Bettes mehr zu finden ist. In früheren Zeiten stand nicht nur der Goplo-See mit dem Meere, sondern nach Surowiecki: „O rzekach i spławach krajów Ks. Warszawskiego“ auch die Warthe mit

---

sabeth Granowska de ecclesia in quadriga, contractis sponsalibus, in castrum, rota currus, quo vehebatur, contracta est, loco plurimum lubrico et coenoso, cogebaturque, facto ex curru descensu, residuum viae pedibus explere.“

der Oder durch die Obra und das Obrabruch bei dem Hochwasser beider Flüsse in Verbindung. Ueber den damaligen Zusammenhang der Obra und Oder sagt Długosz. Hist. I. 16: „Item Obra, abiens a priori ex silvis villae Czerekwica, ostia circa oppidum Skwirzyna, hunc fluvium Odra fluvius exuberans aliquando irrigat per antecessum.

Alles Angeführte zeigt, dass die Bodenerhebungen der Provinz nirgends bedeutend sind. Daher sind auch die klimatischen Unterschiede in derselben nur unerheblich und die Beobachtungen an einem Punkte, der wie die Stadt Posen fast in der Mitte der Provinz liegt, für die ganze Provinz maassgebend

Vergleichen wir das Klima Posens mit den in gleicher Breite liegenden Ländern Asiens und Amerikas, so finden wir uns in einem in Bezug auf die Wärme sehr bevorzugten Landstriche, und es zeigt sich bei uns wie in ganz Europa recht auffallend, dass die Wärme eines Ortes nicht allein durch die geographische Breite und seine Erhebung über dem Meere, sondern vorzugsweise auch durch seine Entfernung vom Ocean bedingt ist.

Ganz Europa, sagt Alexander v. Humboldt, hat, wenn man es mit den östlichen Theilen von Amerika und Asien vergleicht, ein Insel-Klima, und auf gleicher isothermer Linie (Linie von gleicher Jahreswärme) werden in dem Maasse die Sommer heisser und die Winter kälter, als man vom Meridian des Montblanc nach Osten oder Westen vorschreitet, es sind die Ostküsten der Continente der alten und neuen Welt bedeutend kälter als die Westküsten. So findet man in China z. B. in Peking, wo die mittlere Jahrestemperatur die der bretagnischen Küste ist, die Sommer heisser als in Cairo und die Winter so streng wie in Upsala, in New-York einen Sommer gleich dem von Rom und einen Winter wie in Kopenhagen; dagegen haben die Westküsten Neu-Californiens und die Mündung des Columbia gemässigte Winter und Sommer etwa wie Deutschland. Diese grosse Begünstigung verdankt Europa vorzugsweise dem Einflusse des Meeres, seiner ausgedehnten Küstenentwickelung und vielfachen Gliederung, dem von Amerika herüberkommenden Golfstrom, der seinen Westküsten die in den Tropen erwärmten Gewässer zuführt, vor allem aber, wie Dove[3]) überzeugend nachgewiesen hat, dem Vorwalten der feuchten, warmen Südwinde.

---

[3]) Verbreitung der Wärme auf der Oberfläche der Erde. Pag. 17.

Die Wiege dieser warmen Winde ist aber nicht, wie man oft fälschlich annimmt, die Sahara, sondern Westindien. Man hat die in Afrika aufsteigende in höheren Breiten herabsinkende Luft, sagt Dove, als Grund für die verhältnissmässige Milde Europas angegeben, dabei aber vergessen, dass den europäischen ganz analoge Temperatur-Verhältnisse jenseits der Felsgebirge an den Westküsten Amerikas sich finden, wo man sich in der Weite des stillen Oceans vergeblich nach einem tropischen Festlande umsieht. Auch kann jene Erklärung wenigstens im Winter nicht geltend gemacht werden, wo die Temperatur des Inneren von Afrika niedriger als die des atlantischen und indischen Oceans ist. Für den Sommer sie anzuwenden, hat ebenfalls eine Schwierigkeit für die, welche die kalten Sommer Europas als etwas Bezeichnendes seines Seeklimas hervorheben, während die afrikanische Sommerhitze doch den entgegengesetzten Effekt haben sollte.

Luft, welche unter dem Aequator aufsteigt, kommt von Punkten grösserer Drehungsgeschwindigkeit, erfährt also, je weiter sie nach den Polen vordringt, eine desto grössere Ablenkung (in der Richtung von West nach Ost). Weit herkommende Südwinde werden daher auf der nördlichen Erdhälfte West, ebenso wie weit herkommende Nordwinde zuletzt Ost. Luft, welche über Afrika aufsteigt, trifft deshalb eher Asien als Europa.

Dafür, dass unsere Südwestwinde nicht aus Afrika stammen, sondern ihren Ursprung jenseits des atlantischen Oceans, in Westindien, haben, spricht auch der grosse Reichthum an Wasserdampf, der ihnen beigesellt ist. Wird derselbe in unseren Breiten durch Erkaltung zu Regen verdichtet, so wird seine früher gebundene Wärme frei und trägt so zur Erhöhung der Temperatur des westlichen Europas bei. Somit wird Europa nicht durch Luftheizung von Afrika her erwärmt, sondern erscheint vielmehr als der Condensator des caraibischen Meeres.

Posen, an der Grenze zwischen dem norddeutschen und dem sarmatischen Tieflande gelegen, zeigt grosse Schwankungen in seinen Temperaturen, häufig einen fast kontinentalen heissen Sommer, aber meist milde Winter, indem nur selten der eisige asiatische Nordost bei uns die Oberhand gewinnt. Es liegt noch so nahe dem atlantischen Ocean, dass es häufig an dem warmen Klima von Westeuropa Theil nimmt, aber doch schon so weit nach Osten, dass in dem kalten Januar von 1850 in Posen die höchsten Kälte-Grade beobachtet wurden,

die man bis jetzt im preussischen Staate gemessen hat. Dass es gleichwohl in Bezug auf die Wärme günstig liegt, tritt auffallend hervor, wenn man die Punkte auf der Erde, die gleiche mittlere Jahres- oder Monats-Temperatur haben, zusammenstellt.

Dabei ist aber wohl zu beachten, dass die Wärme der Luft abnimmt, wenn man sich im Niveau des Meeres weiter vom Aequator entfernt, wie auch wenn man sich in derselben Pohlhöhe in der Atmosphäre erhebt.

Alle Punkte gleicher Wärme liegen demnach in einer zusammenhängenden Fläche, welche wie die Schneegrenze von den Polen nach dem Aequator hin sich immer höher erhebt und für niedrige Temperaturen zuletzt hoch in die Luft hinein ragt. Jede solche isotherme Fläche schneidet die Erdoberfläche in einer isothermen Linie. Damit nun die Gestalt dieser Durchschnittslinie in Folge der unregelmässigen Erhebung der Erdoberfläche nicht zu verwickelt werde, und die Anschaulichkeit der Wärmeverbreitung darunter leide, hat man diese Flächen bis zum Niveau des Meeres verlängert und die Beobachtungen aller über dem Meere liegenden Orte auf das Meeres-Niveau reducirt, d. h. die beobachtete Temperatur höherer Stationen um so viel vermehrt, als die Wärmeabnahme in Folge der Erhebung dieser Orte über das Meer es erfordert. Da für 750 Fuss Erhebung die Wärmeabnahme im Mittel einen Grad Réaumur beträgt, so wird diese Verbesserung für Orte der Ebene unbedeutend. Sie erreicht für Posen bei einer Erhebung von 195 Fuss nur 0,26 Grad Réaumur.

Für die im Folgenden angeführten Orte sind die Wärmemittel ohne diese Correktion nach Dove's Temperaturtafeln, Berlin 1848, und Schmidt's Meteorologie, Leipzig 1860, zusammengestellt.

Zur besseren Uebersicht ist eine Isothermenkarte für Posen (für das nördliche Deutschland) beigefügt. In dieser sind alle Linien auf die Meeresfläche projicirt; die sich auf Posen beziehenden Linien sind durch rothen, die anderen durch blauen Druck hervorgehoben. Die letzteren sind Dove's Monats- und Jahresisothermen in der Polarprojektion, Berlin 1864, einem Werke, welches einzig in unserer Litteratur dasteht und dem die physische Geographie in der neuesten Zeit eine ihrer werthvollsten Bereicherungen verdankt, entnommen. Die Jahresisothermen und Monatsisothermen von 0 Grad sind stark, die Januarisothermen fein ausgezogen, die Juliisothermen und die October-

isotherme für Posen fein gestrichelt, die April-Curve durch die gestrichelte und punktirte Linie dargestellt. Jede dieser Linien theilt unsere Erdhälfte in zwei Gebiete: in ein kälteres, das von ihr eingeschlossen ist, und in ein wärmeres ausserhalb derselben.

Posen hat nach achtzehnjährigen Beobachtungen eine mittlere Jahres-Temperatur von + 6,°22 Réaumur. Verbindet man alle Punkte von gleicher Jahreswärme, von West nach Ost fortschreitend, durch eine Linie, so geht diese Isotherme im Norden von Sandwick (59°) auf Shetland mit 6°3 Jahreswärme durch die Nordsee, hebt sich bis Bergen (60½°) in Norwegen, wo sie ihren convexen Scheitel, also den im Verhältniss zur geographischen Breite wärmsten Ort, erreicht, geht darauf nach Prestöe (55°) an der Südostküste von Seeland, nach Stargard (53½°) in Pommern, nach Posen (52½°), nach Krakau (50°), geht, Bukarest (44½°) südlich lassend, nach Lugan (48½°), nördlich vom Asowschen Meere, dann nach Raimsk am Aralsee (46°), zieht sich fast in gerader Linie, etwa die Mitte zwischen Peking und Nertschinsk im 46. Grad nördlicher Breite haltend, bis zur Strasse de la Pérouse, durchsetzt den stillen Ocean, an Amerikas Küste einen Bogen nach Norden machend, (denn die Insel Sitcha (57°) hat noch über + 5°0 Jahreswärme), trifft Muscatine (41½°) in Jowa, wo sie ihren concaven Scheitel, den im Verhältniss zur geographischen Breite kältesten Punkt, erreicht, und geht endlich über Melville (43°) nach Albany (42½°) in New-York, um in nordöstlicher Richtung über den atlantischen Ocean nach Europa zurückzukehren.

Von höher gelegenen Punkten haben Coburg (50°,1583′ [paris. Fuss] über dem Meere), Bern (47°,1950′), Erzerum (40°,5225 e *), Defiance in New-Mexiko (36°,7200 e.), dasselbe Jahresmittel. Es geht also diese Linie in Europa in Folge der warmen Gewässer des Golfstromes an Norwegens Küste bis über den 60. Grad nach Norden, bei Taganrog bis zum 47. und bei Astrachan bis zum 46. Grad nach Süden, erreicht in Asien und in Amerika sogar den 41½ Grad nördlicher Breite, verbindet also Punkte, die um mehr als 18 Breitengrade auseinander liegen.

Da die Jahresisothermen jedoch noch kein deutliches Bild davon geben, wie die Temperatur eines Ortes sich gegenüber der gesammten

---

*) e. bedeutet englische Fuss.

Temperatur auf der Erdoberfläche verhält, so sollen im Folgenden für Posen noch die vier Monatsisothermen des Januar, April, Juli und October als die charakteristischsten für die vier Jahreszeiten gegeben werden.

Im Januar hat Posen eine mittlere Temperatur von — 2°35. Die Linie gleicher Wärme beginnt an der Nordküste von Island, dessen Hauptstadt Reykiawik (64°) trotz ihrer hohen Breite einen milden Januar von nur — 1°0 bei einem Jahresmittel von + 3°3 hat, geht in nordöstlicher Richtung bis über den 70. Breitengrad hinaus, wo sie ihren convexen Scheitel erreicht, biegt sich dann plötzlich der Küste von Norwegen parallel laufend nach Süden, trifft das europäische Festland zwischen Söndmör (62½°) und Bergen (60½°) — Söndmör mit einem Januar von — 3°6 ist kälter, Bergen mit einem Januar von + 1°3 aber schon bedeutend wärmer als Posen — geht, Norwegen in südöstlicher Richtung durchschneidend, nach Wexiö (57°) im südlichen Schweden, dann nach Swinemünde (54°) mit — 2°0, Stargard (53½°) mit — 3°1, Posen, zieht sich südlich von Krakau (50°) mit — 3°6 und nördlich von Ofen (47½°) mit — 1°5, wovon dieses eine Meereshöhe von 810′, jenes eine von 609′ hat, nach Odessa (46½°) mit — 2°8 und Cherson (46½°) mit — 3°0, durchschneidet das nördliche Kaukasien, das caspische Meer, geht, den Aralsee — Aralsk (46°) hat einen Januar von — 10°5 — im Norden lassend, über Buchara (40°) nach Peking mit — 3°0 und erreicht somit im centralen Hochasien ihren concaven Scheitel; geht dann in nordöstlicher Richtung durch den grossen Ocean, trifft die Westküste Amerikas im Norden von Sitcha (57°) und erreicht hier ihren amerikanischen convexen Scheitel. — Sitcha hat ähnlich wie Grossbritannien einen milden Januar von nur + 0,2 Grad. — Dann geht diese Linie erst südöstlich durch das britische Nordamerika und die vereinigten Staaten, zieht sich darauf östlich über Detroit in Michigan (42°), nach Toronto in Canada (43½°) und Salem (43½°) an der Küste von Massachusets, behält diese Richtung über dem atlantischen Ocean bis südlich von New-Fundland bei, und wendet sich endlich in nordöstlicher Richtung dem Laufe des Golfstroms folgend nach der Nordwestküste von Island hin.

Es ist also im Januar auf unserer nördlichen Erdhälfte in Folge der eigenthümlichen Vertheilung von Land und Meer, der Wind- und Meeresströmungen und der verschiedenen Erhebung über dem Meere die Temperatur am wunderbarsten vertheilt. Orte, die um mehr als 30

Breitengrade auseinander liegen, haben dann dieselbe Wärmeerniedrigung wie Posen und das nördliche Deutschland. Im grössten Gegensatz unter ihnen stehen einerseits: das im hohen Norden liegende meerumflossene Island und andererseits das um volle 24 Grad südlichere Peking im kontinentalen Ostasien und Detroit in der Osthälfte Nordamerikas, welches mit Rom in gleicher Breite liegt.

Die für den Januar noch beigefügten Linien von — 32°, — 12°, 0° und + 8° Réaumur lassen die Art der Wärmevertheilung in Europa für den Winter noch klarer hervortreten. Die Linie von — 32°, innerhalb welcher im Januar das Quecksilber ein fester Körper ist, umschliesst zwei getrennte elliptische Räume, die kältesten Flecke der Erde. Der grössere erstreckt sich von der Melville-Insel über die Insel Neu-Sibirien hin nach Asien, ohne den Nordpol zu berühren, wonach also der Nordpol nicht der kälteste Punkt der Erde ist, während der kleinere das Gebirgsland östlich von der unteren Lena umfasst.

Die Linie von — 12° schneidet in Europa nur Norwegen und das nördliche Russland, reicht aber in Asien bis zum 45. und in Amerika bis zum 49. Grad nach Süden.

Die Nulllinie geht von Philadelphia aus quer über die New-Fundlandsbank durch das südliche Island über den Polarkreis hinaus bis zum Meridian von Brüssel, dann vollkommen senkrecht in der Richtung des Meridians durch die Nordsee und den westlichsten Theil von Deutschland bis Strassburg hinab, und wendet sich dann plötzlich nach Osten bis znr Donaumündung. Aus der Mitte des schwarzen Meeres läuft sie östlich durch Asien und erhebt sich in der Mitte von Corea hinauf zu den Aleuten. Dann geht sie längs der Rocky-Mountains hinab bis zur Breite von Palermo und folgt darauf den Krümmungen unserer Januarcurve, der sie sich von den Aleuten an bis nach Sitcha hin am meisten nähert. Man kann also im Januar von Strassburg bis zum 70. Breitengrade, bis nach Hammerfest, hinaufgehen, ohne dass die Temperatur sich ändert, während mit jedem Schritt nach Osten die Temperatur abnimmt, so dass Stockholm mit — 3°42 im Januar wärmer ist als Warschau, das einen Januar von nur — 4°25 hat.

Die Nulllinie wandert wie alle anderen Linien von gleicher Wärme auf unserer Erdhälfte während des Sommers nach Norden; sie umfasst im Juni das nördliche Eismeer zwischen den drei Continenten, verschwindet im Juli gänzlich, indem ihre Stelle eine Linie von 2 Grad

Wärme einnimmt, und tritt im August in einem fast gleichseitigen, mehr nach Amerika hinliegenden Dreieck hervor, dessen Ecken nach den drei Hauptausflüssen des Polarmeeres: die Behringsstrasse, die Baffingsbay und das karische Meer hinweisen und dadurch unmittelbar ihren Entstehungsgrund bezeichnen, den wir in den eisführenden kalten Meeresströmungen zu suchen haben.[4]) Mit der abnehmenden Wärme wandert diese Linie dann wieder nach Süden zurück.

Die Nulllinie des ganzen Jahres fällt im Nordwesten von Island fast mit unserer Januarisotherme zusammen, geht durch das nördliche Norwegen, streift die Nordküste von Russland und reicht in Asien, Irkutsk nördlich lassend, bis zum 48. und in Amerika südlich von der Hudsonsbay sogar bis zum 50. Breitengrade.

Die Januarcurve von + 8 Grad Wärme endlich begränzt Europa im Süden. Sie geht in nordöstlicher Richtung quer durch die Iberische Halbinsel, trifft die Ebromündung, Cagliari, die Strasse von Messina und den Peloponnes, geht dann mitten durch Kleinasien, zieht sich am Südabhange der Gebirge Vorderindiens und Chinas weit nach Süden, trifft Lahore und Lhassa und erreicht Formosa gegenüber den 25. Breitengrad. Ebenso geht sie in Amerika von St. Francisco aus bis über den 30. Grad hinaus nach Süden und schneidet die Ostküste nördlich von Charleston.

Im April und im October, wo die Wärme auf der ganzen Erde eine gleichmässigere ist, haben auch die Isothermen eine weniger gekrümmte Gestalt, erstrecken sich auf weniger Breitengrade und fallen naturgemäss fast überall mit der Jahrescurve zusammen. Die Aprilcurve für Posen mit + 5°54 beginnt bei Edinburgh (60°), trifft Bergen (60½°), Prestöe (55°), Stargard (53½°), Posen, Warschau (52¼°,360′), Kiew (50½°), Charkow (50°), geht südlich von Zaritzin (48¾°) und nördlich von Raimsk mit 7°1 etwa in der Breite des Balkasch-See [Irkutsk (52°) hat + 1,8, Peking + 11,1 Grad Wärme] durch Asien, dann in einem Bogen nach Norden durch den stillen Ocean, trifft Ft. Gratiot in Michigan (43°), Utica (43°) in New-York, Lowell (42½°) in Massachusetts und zieht sich endlich in nordöstlicher Richtung durch den atlantischen Ocean nach Schottlands Küste.

Die Isotherme des Juli von 14°65 trifft London (51½°), [das

---

[4]) Dove, Verbreitung der Wärme in der nördlichen Hemisphäre.

nördlich liegende Belfast (54½°) an Irlands Ostküste hat jedoch auch eine Juliwärme von 14,3 Grad] dann Amsterdam (52½°) mit 14°8, Bremen (53°) mit 14°5, Meiningen (50½°), geht südlich von Berlin (52½°) mit 14°86 nach Liegnitz (51°) [Breslau hat 14°39], dann nach Posen, geht nördlich von Warschau mit 15°03 in nordöstlicher Richtung durch Russland und zwar südlich von Swislotsch (53°) mit 14°4 und Witebsk (55°) mit 14°4, trifft Wolokolamsk (56°) mit 14°6, Bogoslawsk (59°¾, 650′) im Ural mit 14°4, hebt sich in Sibirien weit nach Norden, erreicht südlich von Beresow (64°) ihren convexen Scheitel, geht dann nördlich von Tomsk (56½°) mit 14°8 und Irkutsk (52¼°, 1253′) mit 14°8, [Irkutsk hat dagegen einen Januar von — 17°0] senkt sich südlich von Nertschinsk (41¼°, 2230′) mit 14°2, [Peking hat 20°0], hebt sich noch ein Mal südlich von Witimsk und erreicht die Ostküste Asiens gegenüber der Insel Jezo im 46. Gr. N. Br. Darauf durchschneidet sie den stillen Ocean erst in südöstlicher Richtung bis zum 37. Gr. N. Br., wo sie ihren concaven Scheitel erreicht, und dann in nordöstlicher Richtung, trifft die Westküste Amerikas etwa im 42. Breitengrade und verfolgt dieselbe bis über den 60. Gr. N. Br. hinaus ähnlich wie die Januarcurve bei Norwegen. Von den hier liegenden Orten hat Orford (42¾°) im Juli nur 12°3, das nördlichere Steilacoom (47°, 300ᵉ) dagegen 14,3 Grad Wärme. Dann senkt sie sich in südöstlicher Richtung bis südlich von Ft. Chipewyan (58¾°,700ᵉ) am Athabaska-See mit 13°8 und Norway-House (54°) am Winipeg-See mit 14°0 [ihr Januar hat jedoch die enorme Kälte von — 18°1 und — 17°4], geht weiter südöstlich bis zum Ft. Mackinak im nördlichen Michigan (46°,728ᵉ) mit 14°5, dann, nachdem sie nördlich von Quebec (46¾°) [mit 17°5 Juliwärme und — 9°3 Kälte im Januar] einen kleinen Bogen nach Norden gemacht, nach Houlton (46°, 620ᵉ) in Maine mit 14°7 und endlich durch den atlantischen Ocean bis zur Südküste von England.

Auch diese Linie durchläuft in den mannigfachsten Krümmungen gegen 27 Breitengrade, und zwar liegt Posen etwa in der Mitte ihres weit ausgedehnten Spielraumes.

Zur Uebersicht für die Wärmeverhältnisse Europas ist noch die Nordafrikas Küste streifende Julicurve von 22 Grad Wärme, eine der höchsten Isothermen der Erde, beigefügt.

Von höher gelegenen Punkten haben etwa gleiche Juliwärme wie Posen noch: München (48°, 1573′) mit 14°5, Innsbruck (47¼°, 1770′),

St. Gallen (47½°, 1700′) mit 14°8, Uttray-Mullay (8°, 4500′) in Ostindien, Mexico (19½°, 6990′) mit 14°8 im Juli und der grössten Monats-Wärme von 15°2 im Mai. In der südlichen Hemisphäre haben St. Helena (16° S. Br. 1760 ᵉ) einen dem Juli entsprechenden Januar und Februar von 14°2 und 15°1, dagegen einen Juli von 11°6, Melbourne (38¼° S. Br.) einen Januar und Februar von 14°6 und 15°5, während in den dortigen kältesten Monaten, nämlich im Juli und August, die Wärme nur auf 7°2 und 7°1 herabsinkt.

Die Isotherme des October von 7,28 Grad beginnt bei Stromness (59°) auf der Insel Pomona mit 7°4, geht in südlicher Richtung bis in den Norden von Dublin (53¼°) mit 8°0, dann nach Keswick (54½°) in Nord-England mit 7°0, nach Apenrade (55°) in Schleswig, Hamburg (53½°) mit 7°1, Halle (51½°), Zittau (51°), Breslau mit 7°09, Posen, südlich von Warschau mit 6°6, zwischen Berditschew (50°) mit 7°8 und Kiew (50½°) mit 6°1, ferner südlich von Charkow (50°) mit 5°8, nach Lugan (48½°) mit 7°2, nach Raimsk (46°), dann im 46. Gr. N. Br. durch das in Bezug auf Wärme noch wenig bekannte Chinesische Reich, [Irkutsk (52°) hat einen October von 0°2, Peking einen von 10°5] durchschneidet erst nach Nordost, dann nach Ost sich wendend den stillen Ocean, trifft Amerikas Westküste etwa in der Breite der Königin Charlotten-Insel im 54. Gr. N. Br., senkt sich im britischen Nordamerika in südöstlicher Richtung, geht weiter südöstlich bis Ft. Gratiot in Michigan (43°) mit 7°4, durchschneidet die vereinigten Staaten im 43. Gr. N. Br., indem sie Buffalo am Eriesee mit 7°4, Auburn in New-York mit 7°2, Concord in New-Hampshire mit 7°28, also genau mit der October-Temperatur von Posen trifft, und hebt sich endlich in nordöstlicher Richtung den atlantischen Ocean durchschneidend bis über den 60. Gr. N. Br. hinaus, in welchem sie nördlich von Schottland ihren convexen Scheitel erreicht.

Alle diese Isothermen veranschaulichen klar und bestimmt, dass im Allgemeinen die Wärmevertheilung sehr von derjenigen abweicht, welche der geographischen Breite entsprechend auf der Erdoberfläche stattfinden würde, wenn die Erde thermisch gleichförmig wäre.

Fassen wir unseren Erdtheil näher ins Auge, so liegt derselbe fast ganz in einem Raume, der im Norden durch die Jahrescurve von 0 Grad, im Süden durch die von + 14 Grad eingefasst, und durch die Jahresisotherme für Posen von + 6°2 Grad in der Art getheilt wird,

dass Nord- und Osteuropa, nämlich Scandinavien, der östliche Theil von Pommern, Ost- und West-Preussen, Polen, Galizien und Russland kälter, das übrige Europa dagegen wärmer ist, als Posen.

Die Januar-Isotherme für Posen von — 2,3 Grad hat sich, wie die Isothermenkarte zeigt, in der Art gegen die Jahrescurve um Posen herumgedreht, dass sie im Westen von Norwegen um volle 10 Grad nach Norden und im Mittel ungefähr 4 Grad nach Osten liegt. Im Süden von Posen zieht sie sich zunächst umgekehrt von der Jahresisotherme etwa um 4 Grad nach Westen und darauf in Russland um 4 Breitengrade nach Süden.

Somit hat nach dem Früheren (Pag. 15.) nur ein schmaler Dänemark, fast ganz Deutschland, Ungarn und den nördlichen Theil der Türkei umfassender Streifen im Januar eine Temperatur, die zwischen dem Gefrierpunkte und — 2,3 Grad Kälte liegt, während in dem übrigen West- und Südeuropa die Wärme von 0 Grad bis + 8 Grad nach Süden hin zunimmt.

Im April und October fallen die Monatsisothermen von + 5°5 und + 7°3 fast mit der Linie der mittleren Jahreswärme für Posen zusammen; sie schneiden sich ausser in Posen noch etwas nördlich von Astrachan (46¼°, —40') und bei Buffalo in America. Jedoch ist Astrachan im Winter mit — 4°1 kälter und im Sommer mit + 19°3 wärmer als Posen. Unter allen amerikanischen Gebieten aber ist im Staate New-York zwischen dem 42. und 43. Breitengrade eine Temperatur, welche sich in ihrem jährlichen Verlauf am meisten der unsrigen nähert. (Man vergleiche die Temperatur von Utica auf Tab. VI.)

Im Juli liegt Europa zwischen den Isothermen von + 8 Grad und + 20 Grad. Die Wärme wird im östlichen Europa jetzt verhältnissmässig höher als im westlichen, das sich sowohl durch einen milden Winter als auch durch einen gemässigten Sommer auszeichnet. Daher wandern im Sommer alle Wärmelinien in Westeuropa nach Süden und in Osteuropa nach Norden. Demgemäss rückt auch unsere Juliisotherme von + 14,7 Grad gegen die Jahresisotherme im Meridian von Lissabon um 15 Grad und gegen die Januarisotherme sogar um 22 Grad nach Süden, erhebt sich dagegen in Russland westlich vom Ural um 15 Grad und in Sibirien im Meridian von Tobolsk sogar um 23 Grad über die Januarisotherme nach Norden. Sie steht dann wie in ganz Europa, Asien und dem grössten Theile von Nordamerika vollkommen senkrecht auf der Richtung, welche sie im Januar verfolgte.

Demnach hat Russland schon kalte Winter und warme Sommer wie das benachbarte continentale Asien, während Posen noch an dem Inselklima von Westeuropa mit seinen milden Wintern und nicht zu heissen Sommern Theil nimmt.

Angekündigt ist der Uebergang des gleichmässigen Klimas Europas in das unmässige Asiens bereits in den Temperaturverhältnissen von Constantinopel, ganz ausgebildet aber an den Ufern des Kaspischen Meeres. „In keinem Theile der Welt," sagt Alexander von Humboldt, „selbst nicht in Italien und auf den Canarischen Inseln, habe ich so schöne Trauben reifen sehen, wie zu Astrachan nahe an den Ufern des Kaspischen Meeres; und dennoch sieht man an diesem Orte zu Kislar an der Mündung des Tereck in der Breite von Avignon und Rimini das Thermometer im Winter oft anf — 16° bis — 24° Réaumur fallen. Im System der Klimate von Europa bedarf man, um trinkbaren Wein im Grossen zu erzielen, nicht blos einer mittleren Jahrestemperatur, die sich bis zu 7°0 oder 7°2 erhebt, sondern auch eines Winters, der nicht unter — 0°8 liegt, und eines Sommers, der wenigstens 14°8 erreicht."

Die Gestaltänderung der Isothermen für die drei Welttheile der nördlichen Erdhälfte lässt sich nach Dove (Verbreitung der Wärme, Pag. 13.) in wenigen Worten so zusammenfassen:

in Asien rücken in der jährlichen Periode die Isothermen am weitesten herauf und herunter, die im Winter concaven Scheitel verwandeln sich im Sommer in convexe;

in Europa drehen sich die Isothermen am stärksten;

in Amerika rücken die concaven Scheitel vom Winter nach dem Sommer hin, aus dem Innern des Continents nach den Ostküsten und verflachen sich erst im Spätsommer und Herbst.

Asien hat daher kalte Winter und heisse Sommer, Europa mässigt beide Extreme, Amerika hat strenge Winter und ein kaltes Frühjahr, schliesst sich im Sommer an Europa an, übertrifft es aber durch Schönheit seines Herbstes.

Nachdem wir so ein Bild von der Temperatur Posens im Vergleich mit andern Beobachtungspunkten der Erde gewonnen haben, gehen wir im Folgenden zu den aus achtzehnjährigen Beobachtungen von 1848 bis 1865 berechneten Tafeln über.

1. Tabelle I. enthält die achtzehnjährigen Mittelwerthe für die Temperatur jedes einzelnen Tages im ganzen Jahre, also den Temperaturkalender für Posen; die beiden danebenstehenden Spalten enthalten die höchste und die niedrigste mittlere Tagestemperatur in 18 Jahren nebst ihrer Differenz, die beigesetzte Zahl zeigt das Jahr des Maximums und Minimums an. Zur Vergleichung sind die aus einer längeren Reihe von Jahren sich ergebenden Tagesmittel von vier uns nahe liegenden Stationspunkten: Stettin, Danzig, Breslau und Berlin beigegeben worden.

Die Resultate der Tab. I. für Posen sind auf der beigefügten Temperaturkarte graphisch dargestellt. Die Linie in der Mitte veranschaulicht den Gang der mittleren Tageswärme während des ganzen Jahres, giebt also die wahrscheinliche Temperatur für jeden Tag im Jahre an. Darüber befindet sich die Linie der höchsten, darunter die der niedrigsten Tagesmittel für alle 18 Jahre. Zwischen ihnen liegt der Spielraum, den die Wärme zu beiden Seiten der Mittellinie eingenommen hat und künftig wahrscheinlich wieder einnehmen wird. Die einzelnen Kreuze endlich geben den absolut höchsten und niedrigsten Stand des Thermometers für jeden Monat während der angegebenen Beobachtungszeit an.

Man sieht, dass die Wärme einem Strome vergleichbar in einem breiten Bette dahinfliesst, der im Winter besonders das kalte, rechte Ufer überfluthet, bis zum Juni hin allmählich schmäler wird, in der zweiten Hälfte des Juli und im letzten Drittel des August besonders das warme, linke Ufer überströmt und im September und October ein engeres Bett einnimmt, das sich im November erst wieder mehr und mehr erweitert.

Die Linie der mittleren Tageswärme liegt vom 2. December bis 27. Februar fast ganz unter der Nulllinie, erreicht ihren tiefsten Punkt am 13. Januar, erhebt sich am 27. Februar über die Nulllinie und am 20. April über die (gestrichelte) Linie des Jahresmittels von 6°22 Wärme, steigt über dieselbe noch bis zum 24. Juli, fällt dann bis zum 28. October wieder unter dieselbe zurück, sinkt am 19. November zum ersten Male wieder unter die Nulllinie, durchschneidet sie mehrmals bis zum 18. December und erhebt sich erst am 27. Februar wieder dauernd über dieselbe.

Tab. I.

	Mittel aus 18 J.	Höchstes tägliches Mittel.	Niedrigstes tägliches Mittel.	Unt. ders.	Stettin 25 J.	Danzig 31 J.	Breslau 70 J.	Berlin 110 J.

Januar.

	o	o	o	o	o	o	o	o
1.	—1,64	3,50 58	—11,60 49	15,10	— 0,83	— 2,9	— 2,55	—1,15
2.	—2,17	5,30 51	— 8,93 64	14,23	— 0,81	— 2,9	— 2,64	—0,97
3.	—2,74	5,00 *)	— 9,80 49	14,80	— 1,41	— 2,4	— 2,68	—1,19
4.	—3,44	2,80	—11,16 48	13,96	— 2,09	— 2,5	— 2,87	—1,40
5.	—3,49	3,40 55	—15,16	18,56	— 1,65	— 2,6	— 3,39	—1,50
6.	—3,56	3,53	—16,03	19,56	— 1,45	— 3,1	— 3,45	—1,61
7.	—3,32	1,83 63	—15,30	17,13	— 2,08	— 3,2	— 3,42	—1,63
8.	—2,97	4,27 55	—14,06	18,33	— 2,23	— 2,8	— 3,34	—1,51
9.	—3,33	3,10	—13,20 49	16,30	— 2,50	— 2,9	— 3,81	—2,01
10.	—2,80	2,63 65	—15,60	18,23	— 2,92	— 2,8	— 3,86	—1,95
11.	—2,63	2,90 59 65	—11,70	14,60	— 2,65	— 2,5	— 3,66	—1,54
12.	—3,16	3,57 52	—13,47 50	17,04	— 2,49	— 2,5	— 3,53	—1,25
13.	—3,94†)	5,37	—14,10 61	19,47	— 2,10	— 2,4	— 3,35	—1,22
14.	—3,60	4,63	—11,90 62	16,53	— 1,81	— 2,5	— 3,21	—0,92
15.	—3,63	4,60	—13,10 61	17,70	— 2,12	— 2,4	— 3,39	—1,07
16.	—2,69	5,00	—10,83 48	15,83	— 1,63	— 2,2	— 3,14	—0,80
17.	—3,18	3,17	—12,20 62	15,37	— 1,45	— 1,9	— 2,60	—0,52
18.	—2,33	3,30 49	—12,53 55	15,83	— 1,09	— 2,1	— 2,18	—0,72
19.	—1,89	4,20	—12,83	17,03	— 0,95	— 2,1	— 2,02	—0,41
20.	—2,12	4,00 58	—18,50 50	22,50	— 1,06	— 1,9	— 2,21	—0,66
21.	—2,30	2,30 56	—21,53 50	23,83	— 1,03	— 2,3	— 2,21	—0,96
22.	—1,53	3,20	—20,77	23,97	— 1,08	— 2,6	— 2,57	—1,33
23.	—0,89	4,50 63	— 9,77	14,27	— 1,22	— 2,5	— 2,53	—1,26
24.	—0,16	4,63 62	— 6,10 48	10,73	— 0,21	— 2,4	— 1,83	—1,06
25.	— 0,34	5,00 49	—11,06	16,06	— 0,51	— 2,0	— 1,88	—0,49
26.	—0,32	4,30	—15,30	19,60	— 0,77	— 1,7	— 2,04	—0,36
27.	—1,44	3,17 63	—14,73	17,90	— 1,30	— 1,7	— 1,80	0,03
28.	—1,59	3,50	—13,90	17,40	— 1,53	— 1,7	— 1,78	0,05
29.	—1,63	2,87	—10,03	12,90	— 1,40	— 1,6	— 1,57	0,19
30.	—2,19	5,20	—10,23 55	15,43	— 1,36	— 1,7	— 1,68	0,38
31.	—1,87	5,40	—12,10	17,50	— 0,96	— 1,6	— 1,54	0,36

Februar.

1.	—1,28	4,20 63	—13,40 55	17,60	— 0,99	— 1,6	— 1,56	0,08
2.	—2,09	2,70 59	—14,10	16,80	— 1,17	— 1,9	— 1,39	0,05
3.	—2,37	2,93 63	— 9,13 65	12,06	— 1,45	— 2,0	— 1,19	0,26
4.	—1,59	2,83	—11,60	14,43	— 1,30	— 1,5	— 0,62	0,30
5.	—0,95	3,10 62	—10,53	13,63	— 0,81	— 1,7	— 0,94	0,37

*) Für eine fehlende Jahreszahl gilt die darüber stehende.

†) Niedrigstes Tagesmittel im ganzen Jahre.

	Mittel aus 18 J.	Höchstes tägliches Mittel.	Niedrigstes tägliches Mittel.	Unt. ders.	Stettin 25 J.	Danzig 31 J.	Breslau 70 J.	Berlin 110 J.
	°	°	°	°	°	°	°	°
6.	—0,55	4,33 63	— 8,00	12,33	— 0,60	— 1,9	— 1,17	0,04
7.	—0,47	6,43	— 7,80 58	14,23	— 0,58	— 2,2	— 1,67	—0,01
8.	—1,19	4,90 56	— 9,60 55	14,50	— 1,06	— 2,0	— 1,78	0,12
9.	—1,98	4,73 52	—16,97	20,70	— 0,99	— 2,2	— 1,59	0,27
10.	—2,35	5,10 56	—18,20	23,30	— 1,32	— 1,6	— 1,49	0,39
11.	—1,86	4,10	—12,73	16,83	— 1,14	— 1,2	— 1,61	0,56
12.	—1,52	4,23 63	— 9,73 64	13,96	— 0,99	— 1,3	— 1,47	0,58
13.	—1,87	5,30 56	—12,47 65	17,77	— 0,26	— 1,3	— 1,65	0,27
14.	—1,87	3,60 64	—12,37	21,56	— 0,74	— 1,4	— 1,84	0,42
15.	—0,95	3,60 56	— 9,57	13,17	0,01	— 1,2	— 1,53	0,55
16.	0,12	4,43 64	— 7,00 55 65	11,43	0,56	— 1,3	— 1,01	0,71
17.	—0,96	5,90 59	— 8,37 55	14,27	0,10	— 1,0	— 0,92	0,56
18.	—1,71	5,10 49	—10,27	15,37	— 0,88	— 0,9	— 1,14	0,46
19.	—1,45	4,87 50	—13,03	17,90	— 1,00	— 1,2	— 1,19	0,33
20.	—1,04	5,57	—11,97	17,54	— 0,64	— 1,3	— 1,18	0,73
21.	—1,20	3,63	— 8,83	12,46	— 0,84	— 1,1	— 0,73	0,96
22.	—1,05	5,60 61	—10,90 58	16,50	— 1,01	— 1,1	— 0,65	1,22
23.	—1,11	5,20	—10,70	15,90	— 1,04	— 0,7	— 0,81	1,30
24.	—1,14	4,30	—10,60	14,90	— 0,66	— 0,7	— 0,09	1,14
25.	—0,71	4,30 48	— 8,40	12,70	— 0,46	— 0,3	— 0,13	1,36
26.	—0,05	5,46	— 7,80	13,26	0,10	— 0,3	— 0,33	1,53
27.	0,09	5,86	— 7,90	13,76	0,11	— 0,5	0,08	1,44
28.	0,19	5,86	— 6,00	11,86	0,04	— 0,8	— 0,15	1,20
29.	1,75	4,83	0,33 52	4,50				

März.

1.	0,19	3,63 43	— 5,80 58	9,43	0,60	— 0,7	— 0,21	1,42
2.	0,31	4,80 50	— 8,20	13,00	0,77	— 0,6	— 0,06	1,61
3.	0,34	5,00	— 9,30	14,30	0,80	— 0,3	0,36	1,80
4.	0,59	5,00	— 7,30	12,30	1,38	— 0,2	0,45	1,92
5.	0,68	5,53	— 7,20	12,73	1,20	— 0,3	0,65	1,68
6.	0,74	6,20 59	— 4,80 52	11,00	0,80	— 0,4	0,58	1,75
7.	1,63	7,33 64	— 4,90 56	12,23	1,04	— 0,4	0,53	1,96
8.	1,52	8,27	— 3,10 51	11,37	1,16	— 0,3	0,78	2,11
9.	1,20	8,07	— 3,10	11,17	1,02	— 0,4	0,73	1,79
10.	0,75	8,30	— 3,60 60	11,90	1,10	— 0,7	0,49	1,68
11.	0,64	6,10 54	— 4,50	10,60	0,96	— 0,6	0,23	1,68
12.	0,56	7,10 59	— 4,00	11,10	0,96	— 0,5	0,41	1,89
13.	0,58	8,70	— 5,73 52	14,43	1,16	— 0,3	0,66	2,23
14.	0,90	7,77 63	— 3,57 52	11,34	0,96	0,1	0,85	2,46
15.	0,84	7,20 48	— 4,47 53	11,67	1,16	0,1	1,08	2,52
16.	0,93	6,07	— 5,80 50	11,87	1,16	0,1	1,24	2,71

	Mittel aus 18 J.	Höchstes tägliches Mittel.	Niedrigstes tägliches Mittel.	Unt. ders.	Stettin 25 J.	Danzig 31 J.	Breslau 70 J.	Berlin 110 J.
	°	°	°	°	°	°	°	°
17.	1,01	6,10 59	— 6,07 53	12,17	1,61	0,5	1,45	3,06
18.	1,16	7,10	— 6,10	13,20	2,23	0,5	1,47	3,31
19.	0,86	6,63 62	— 7,03 65	13,66	1,62	0,6	1,17	3,32
20.	0,65	5,83 48	— 6,80	12,63	1,78	0,5	1,37	3,27
21.	1,49	7,33	— 4,67	12,00	2,26	0,5	1,99	3,14
22.	1,41	5,50	— 6,40 50	11,90	2,30	0,4	1,65	3,13
23.	1,74	5,90 51	— 2,53 65	8,43	2,48	0,5	1,90	3,22
24.	2,60	8,57 63	— 3,40 53	11,97	2,67	0,4	2,19	3,38
25.	1,90	6,77 62	— 5,03	11,80	1,92	0,6	2,10	3,28
26.	1,12	8,10 61	— 8,40	16,50	1,52	0,8	1,68	3,15
27.	1,47	7,80	— 7,77	15,57	1,75	1,1	1,69	3,63
28.	2,33	9,67 62	— 9,33	19,00	2,47	1,3	2,47	3,91
29.	2,50	9,60	— 6,70	16,30	2,83	1,3	3,00	4,15
30.	3,26	9,80 59	— 8,20	18,00	3,20	1,4	3,41	4,56
31.	3,42	9,80 61	— 4,50 50	14,30	3,46	1,3	3,54	4,55
			April.					
1.	4,22	10,20 61	— 4,40 50	14,60	3,84	1,6	3,72	4,84
2.	4,33	9,16 48	— 1,30	10,46	4,34	1,9	3,82	4,95
3.	4,84	10,63	1,30 64	9,33	4,46	2,4	4,22	5,24
4.	5,47	11,96	0,60 53	11,36	4,44	2,4	2,89	5,36
5.	5,39	9,70	1,10 64	8,60	4,16	2,5	4,19	5,49
6.	4,84	9,33 62	— 1,80	11,13	4,46	2,7	4,39	5,66
7.	5,81	10,46 48	— 0,87	11,33	5,00	2,9	5,05	5,91
8.	5,82	11,43	0,60 58	10,83	5,13	3,1	5,39	6,22
9.	5,43	11,50 60	— 0,27 52	11,77	5,08	3,5	5,68	6,61
10.	5,29	11,30 51	0,20	11,10	5,09	3,4	5,63	6,62
11.	5,78	10,90	0,60 53	10,30	5,18	3,6	5,59	6,75
12.	5,26	11,10	0,20 58	10,90	4,93	3,3	5,47	6,80
13.	5,40	10,40 56	— 0,10 53	10,50	4,83	3,6	5,66	6,87
14.	5,54	11,13 65	— 1,30	12,43	5,01	4,0	5,73	6,92
15.	4,65	9,17 63	— 1,40	10,57	5,17	4,4	6,14	7,08
16.	4,45	9,47 55	— 3,37 52	12,84	5,17	4,3	6,05	6,96
17.	5,13	10,40 58	— 1,70	12,10	5,74	4,5	6,28	7,20
18.	5,14	9,73 60	— 2,43	12,16	6,17	4,6	6,17	7,20
19.	5,58	10,30 51	— 1,23	11,53	6,28	4,6	6,34	7,42
20.	6,32	11,90 48	— 0,83	12,73	6,25	4,9	6,51	7,46
21.	7,23	13,80	1,13	12,67	7,59	5,0	6,86	7,39
22.	6,68	12,40 51	0,97 55	11,43	6,87	5,1	6,71	8,02
23.	*) 6,27	13,40	1,30	12,10	6,21	5,2	6,96	8,33

*) 6,22 Jahresmittel.

	Mittel aus 18 J.	Höchstes tägliches Mittel.	Niedrigstes tägliches Mittel.	Unt. ders.	Stettin 25 J.	Danzig 31 J.	Breslau 70 J.	Berlin 110 J.
	°	°	°	°	°	°	°	°
24.	5,68	9,63 65	1,40 54	8,23	6,71	5,1	7,19	8,40
25.	6,73	11,40 56	1,20	10,20	7,13	5,6	7,41	8,20
26.	7,40	14,46 62	0,60 57	13,86	7,68	5,6	7,58	8,30
27.	6,51	13,00 56	1,80 61	11,20	7,37	5,6	7,86	8,44
28.	7,01	14,10	1,90	12,20	7,21	5,9	8,09	8,70
29.	6,94	14,30	1,30	13,00	7,32	6,0	8,41	8,72
30.	6,50	11,50 58	1,50	10,00	7,19	5,9	8,78	8,97
			Mai.					
1.	6,71	12,10 49	2,33 64	9,77	7,38	6,1	8,62	8,91
2.	6,73	11,80 53	1,80 61	10,00	8,00	6,5	8,69	9,05
3.	7,48	12,80 54	1,70	11,10	8,18	6,3	8,97	9,34
4.	7,77	14,00	0,57 64	13,43	8,14	6,6	9,05	9,50
5.	7,36	14,77 65	1,43	13,34	7,99	7,1	9,25	9,53
6.	6,81	15,53	1,80 56	13,73	8,06	7,1	9,06	9,69
7.	7,08	11,96 62	3,20	8,76	8,46	7,0	9,46	9,88
8.	8,36	13,20	3,20 61	10,00	9,50	6,9	10,22	10,13
9.	9,16	12,96	5,00 55	7,96	9,17	7,3	10,17	10,26
10.	9,68	13,13 48	5,20 57	7,93	8,66	7,5	9,84	9,90
11.	9,91	14,60 60	4,50 58	10,10	8,90	7,5	9,74	9,37
12.	10,44	16,20	5,50 59	10,70	8,81	7,7	9,67	9,12
13.	10,43	16,00 61	5,80 51	10,20	8,78	7,6	9,73	9,24
14.	10,69	14,40 65	5,20	9,20	9,02	7,6	9,59	9,91
15.	10,81	16,93	6,00	10,93	8,91	7,9	9,83	10,15
16.	11,48	15,23 63	6,30 53	8,93	9,76	8,3	10,40	10,43
17.	11,13	16,07	5,60 61	10,47	10,32	8,4	10,31	10,67
18.	11,89	18,10	3,90	14,20	10,64	8,6	10,59	10,69
19.	11,72	17,17	3,50	13,67	10,82	8,8	10,84	10,87
20.	10,74	15,73 65	5,50	10,23	10,49	9,3	11,19	11,50
21.	11,37	17,63	6,70	10,93	11,04	9,1	11,39	11,50
22.	11,68	18,47	8,40	10,07	12,08	9,6	11,55	11,84
23.	12,32	19,03	6,80 64	12,23	11,43	8,9	11,64	11,82
24.	12,44	18,37	4,57	13,80	11,80	9,1	11,68	11,97
25.	12,28	17,30	5,23	12,07	11,94	9,3	11,65	12,07
26.	12,09	17,47 52	6,30	11,17	11,95	9,7	11,24	12,37
27.	11,66	16,60 59	7,27	9,33	11,55	9,7	11,20	12,38
28.	11,87	16,80 65	6,43 63	10,37	11,74	9,9	11,59	12,13
29.	12,18	16,93	7,67 64	9,26	11,98	9,9	11,89	12,41
30.	12,56	19,00	6,67	12,33	11,72	10,0	12,08	12,20
31.	12,23	16,90 53	8,60 52	8,30	11,99	10,0	11,76	12,13
			Juni.					
1.	12,55	17,23 55	7,30 57	9,93	12,31	10,3	11,68	12,75

	Mittel aus 18 J.	Höchstes tägliches Mittel.	Niedrigstes tägliches Mittel.	Unt. ders.	Stettin 25 J.	Danzig 31 J.	Breslau 70 J.	Berlin 110 J.
	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	13,44	17,70 49	8,27 63	9,43	12,48	10,9	12,45	13,32
3.	13,93	19,73 55	8,83	10,90	12,72	10,9	13,00	13,66
4.	13,72	16,53	7,30 54	9,23	12,80	10,9	12,79	13,55
5.	13,81	17,93 49 50	7,80	10,13	12,55	11,1	12,84	13,12
6.	14,58	20,00 57	8,40	11,60	12,94	11,1	12,91	13,28
7.	14,36	19,30 62	6,63	12,67	13,27	11,3	13,03	13,36
8.	14,43	20,86	6,60	14,26	13,34	11,4	13,36	13,41
9.	13,96	18,80 58	7,70	11,10	13,38	11,4	13,22	13,57
10.	14,02	19,70	8,90	10,80	13,47	11,6	13,17	13,52
11.	14,30	19,80	9,00 51	10,80	13,36	11,8	13,65	14,11
12.	14,51	19,90	8,40 53	11,50	13,62	12,0	13,40	14,18
13.	14,58	19,80 48	8,60 57	11,20	13,63	11,9	13,54	14,05
14.	13,66	18,90 55	8,10 65	10,80	13,67	11,9	13,47	14,14
15.	13,60	18,57 64	8,00 57	10,57	12,96	12,1	13,11	14,28
16.	13,56	19,60 58	10,27 63	9,33	12,59	12,1	12,82	14,31
17.	13,85	20,00 48	10,60 51	9,40	13,47	12,3	12,67	14,26
18.	13,09	21,00	8,70	12,30	13,97	11,7	12,79	13,59
19.	13,69	18,40 53	10,00	8,40	13,85	11,8	12,47	13,69
20.	14,18	19,60	10,43 62	9,17	13,37	12,4	12,98	14,11
21.	13,52	19,10 61	9,86	9,24	13,66	12,3	12,96	13,54
22.	13,31	17,00	9,13	7,87	14,15	12,1	13,38	13,65
23.	13,10	18,00	7,80 49	10,20	13,69	12,2	13,40	13,68
24.	13,27	17,43 63	8,10 56	9,33	13,29	12,3	13,07	13,69
25.	12,69	18,67	7,70	10,97	13,42	12,3	13,02	13,94
26.	13,50	18,50 50	9,53 65	8,97	13,38	12,4	13,45	14,12
27.	13,46	17,00 60	8,60	8,40	13,46	12,4	13,57	14,68
28.	14,06	18,20 57	9,87	8,33	13,89	12,7	13,87	14,58
29.	13,88	18,10 53	9,00 49	9,10	14,17	12,7	14,10	14,53
30.	13,55	17,30	9,90 56	7,40	14,02	12,7	13,87	14,74

Juli.

1.	13,06	16,60 53	8,70 56	7,90	13,01	12,8	13,65	14,52
2.	12,93	17,80 59	6,70	11,10	13,16	12,9	13,63	14,53
3.	13,37	17,10	9,70	7,40	13,65	13,1	13,62	14,41
4.	13,68	17,10	9,40	7,70	14,00	13,2	13,99	14,49
5.	13,44	18,50 57	10,50	8,00	13,90	13,2	14,21	14,47
6.	13,35	17,10 58	9,00 60	8,10	14,05	13,3	14,10	14,86
7.	13,91	17,40 65	8,53 64	8,87	14,48	13,4	14,31	14,89
8.	14,65	19,83	9,00	10,83	14,26	13,5	14,79	15,18
9.	13,83	19,10 49	11,10 50	8,00	13,89	13,4	14,67	15,07
10.	13,91	17,17 52	10,10	7,07	13,84	13,3	14,42	14,98
11.	14,20	18,67	10,50 56	8,17	13,94	13,5	13,96	14,92

	Mittel aus 18 J.	Höchstes tägliches Mittel.	Niedrigstes tägliches Mittel.	Unt. ders.	Stettin 25 J.	Danzig 31 J.	Breslau 70 J.	Berlin 110 J.
	°	°	°	°	°	°	°	°
12.	14,03	18,37	10,60 50	7,77	14,20	13,5	14,13	15,00
13.	14,18	18,50 59	11,26 62	7,24	14,34	13,6	14,25	14,61
14.	15,07	18,00 53	11,60 49	6,40	14,79	13,6	14,44	14,86
15.	15,22	18,37 52	11,60 51	6,77	14,92	13,6	14,51	14,89
16.	15,04	18,23 65	10,13 63	8,10	15,01	13,6	14,23	15,04
17.	14,75	19,20	9,57	9,63	14,69	13,6	14,33	15,04
18.	15,01	20,47	8,70	11,77	14,31	13,7	14,38	15,24
19.	15,55	21,30	9,37	11,93	14,65	13,9	14,75	15,51
20.	15,71	22,47	10,90 56	11,57	14,64	13,9	14,72	15,41
21.	15,34	22,10	11,00	11,10	14,73	14,0	14,75	15,12
22.	15,59	22,07	10,60	11,47	14,55	14,0	14,48	15,05
23.	15,77	19,80 59	12,30 57	7,50	14,24	13,9	14,54	15,11
24.	*)16,16	20,40 54	11,23 62	9,17	14,41	13,9	14,79	15,22
25.	16,14	21,70	12,07 63	9,63	14,54	14,0	14,62	15,51
26.	15,84	20,20 65	13,30	6,90	14,54	14,2	14,48	15,62
27.	15,19	19,67	12,23 52	7,44	14,38	14,4	14,48	15,55
28.	15,27	19,70 53	12,80 49	6,90	14,29	14,2	14,52	15,41
29.	14,25	16,50 56	9,00 58	7,50	14,17	14,0	14,23	15,41
30.	14,75	17,20 51	11,30	5,90	14,02	14,4	14,42	15,65
31.	14,59	19,30	11,47 63	7,83	14,38	14,1	14,67	15,59
				August.				
1.	14,92	19,00 51	9,80 63	9,20	14,22	14,1	14,93	15,50
2.	15,05	17,40 55	11,50 49	5,90	14,52	14,2	15,13	15,47
3.	14,82	19,20	10,50	8,70	14,75	14,1	14,99	15,26
4.	14,99	19,40 57	10,70	8,70	15,10	14,0	15,16	15,38
5.	14,51	19,10	10,47 65	8,63	14,95	14,0	14,69	15,11
6.	14,73	20,70	9,97	10,73	14,84	14,1	14,44	15,40
7.	14,07	19,20	11,30 58	7,97	14,50	14,1	14,33	15,05
8.	14,63	19,50 59	11,83 65	7,67	14,33	14,0	14,36	15,00
9.	15,05	18,30 57	11,80	6,50	14,31	13,8	14,59	15,06
10.	14,45	20,63 63	10,70 56	9,93	14,49	13,7	14,33	15,27
11.	14,17	19,77	9,40 64	10,37	14,69	13,7	14,38	14,96
12.	14,34	18,30 58	9,03	9,27	15,04	13,6	14,38	14,85
13.	14,89	20,60 61	7,90	12,70	14,52	13,5	14,46	14,83
14.	14,83	19,70 50	10,50	9,20	14,91	13,4	14,63	14,82
15.	13,84	20,80	8,90 48	11,90	14,51	13,4	14,76	14,88
16.	14,57	17,90	10,50 55	7,40	14,44	13,3	14,23	14,56
17.	14,52	19,10 61	10,40	8,70	13,92	13,1	14,12	14,38
18.	13,44	15,70 58	10,80 64	4,90	13,89	13,0	13,79	14,15
19.	13,37	16,70 59	10,00 54	6,70	13,90	12,9	13,82	14,06
20.	13,87	19,50	10,60 51	8,90	14,33	13,0	13,89	14,09

*) 16,16 Höchstes Tagesmittel im Jahre.

	Mittel aus 18 J.	Höchstes tägliches Mittel.	Niedrigstes tägliches Mittel.	Unt. ders.	Stettin 25 J.	Danzig 31 J.	Breslau 70 J.	Berlin 110 J.
	°	°	°	°	°	°	°	°
21.	13,89	17,00 58	10,90 49	6,10	14,23	12,9	14,03	14,11
22.	13,79	18,00 61	10,60	7,40	14,08	12,9	13,91	14,00
23.	13,64	18,90 53	10,73 64	8,17	13,99	12,8	13,55	13,94
24.	13,13	17,70	10,00 48	7,70	13,43	12,7	13,42	14,05
25.	13,02	16,20 51	9,53 64	6,67	13,32	12,7	13,19	14,12
26.	12,81	17,60 59	9,00 48	8,60	13,57	12,5	13,43	13,81
27.	13,01	18,40	9,17 64	9,23	13,29	12,4	13,53	13,71
28.	13,13	18,90	7,97	10,93	13,30	12,3	13,56	13,59
29.	13,44	19,60 63	7,87	11,73	13,51	12,2	13,46	13,58
30.	12,85	19,80	8,20 56	11,60	13,49	12,2	13,28	13,64
31.	12,57	17,20 60	8,43 63	8,77	13,27	12,2	13,33	13,76
			September.					
1.	12,15	16,80 63	9,40 51	7,40	12,62	12,0	13,02	13,50
2.	11,78	14,60 57	9,23 65	5,37	12,51	11,9	12,61	13,25
3.	12,44	15,50	8,90 56	6,60	12,56	11,5	12,50	13,15
4.	12,29	16,60	8,30	8,30	12,67	11,4	12,43	13,22
5.	12,22	17,07	8,00	9,07	12,08	11,4	12,15	13,13
6.	11,71	16,07 65	6,70 50	9,37	11,89	11,4	11,88	13,16
7.	10,98	14,30 57	7,00 55	7,30	11,86	11,3	11,82	12,99
8.	11,23	15,17 65	6,80 54	8,37	12,06	11,1	11,88	12,78
9.	11,06	16,20 57	5,10	11,10	12,08	10,0	12,01	12,49
10.	11,87	17,07	6,80 54	10,27	12,18	10,9	12,06	12,25
11.	11,19	17,10	7,30 50	9,80	11,71	10,6	11,70	12,18
12.	9,57	13,40	6,70 56	6,70	11,29	10,4	11,01	12,06
13.	9,58	13,00	7,30 50	5,70	11,15	10,3	10,70	11,95
14.	10,12	14,20 54	7,80 48	6,40	11,24	10,0	10,82	12,13
15.	9,63	13,80	7,30 55	6,50	12,19	10,1	10,75	11,90
16.	9,93	16,20	7;60 48	8,60	11,34	10,0	10,45	11,95
17.	10,17	15,80	6,60	9,20	11,28	9,8	10,75	11,79
18.	9,76	13,33 64	5,50	7,83	11,11	9,7	10,85	11,69
19.	9,96	12,80 60	6,50 59	6,30	10,87	9,4	10,62	11,29
20.	10,10	13,67 63	5,30 48	8,37	10,56	9,2	10,04	11,27
21.	9,89	13,40 55	5,70 59	7,70	10,47	9,2	9,79	10,98
22.	9,72	13,30 50	6,80 48	6,50	10,04	9,2	9,87	10,99
23.	9,63	14,30 53	5,66 62	8,64	10,29	9,1	9,90	10,67
24.	10,03	14,90	4,30 57	10,60	10,65	8,8	10,08	10,64
25.	10,17	13,80 59	6,70 55	7,10	10,59	8,7	10,13	10,73
26.	10,12	14,40	4,80	9,60	10,26	8,6	9,82	10,35
27.	9,92	14,80	6,10	8,70	10,16	8,4	9,73	10,20
28.	9,98	13,10 58	4,20 49	8,90	10,12	8,1	9,69	9,49
29.	10,36	13,50 59	5,10	8,40	10,39	7,8	9,41	9,28
30.	10,05	12,73 62	6,80 61	5,93	10,06	7,3	9,37	9,25

	Mittel aus 18 J.	Höchstes tägliches Mittel.	Niedrigstes tägliches Mittel.	Unt. ders.	Stettin 25 J.	Danzig 31 J.	Breslau 70 J.	Berlin 110 J.
	o	o	o	o	o	o	o	o
October.								
1.	9,95	12,80 51	5,87 64	6,93	9,76	7,3	9,36	9,55
2.	9,72	13,40 56	4,00	9,40	9,54	7,3	9,26	9,43
3.	9,18	12,70 51	3,07	9,63	9,38	7,3	8,96	9,18
4.	9,07	14,17	2,77	11,40	9,31	7,3	8,85	9,15
5.	9,03	12,50	4,17	8,33	9,61	7,1	8,93	8,85
6.	9,08	14,20 63	4,93 65	9,27	9,21	6,8	8,79	8,81
7.	8,39	12,37	5,93 52	6,44	8,60	6,9	8,49	8,67
8.	8,73	11,80 58	4,60 54	7,20	8,46	6,7	8,58	8,65
9.	8,06	11,53 63	4,50	7,03	8,04	6,4	8,21	8,55
10.	7,33	13,50	3,60 49	9,90	7,64	6,1	7,51	8,12
11.	7,23	12,60	3,27 65	9,33	7,88	6,0	7,21	7,81
12.	7,44	12,80	3,10 60	9,70	7,77	5,8	7,39	7,79
13.	7,18	11,57	2,20 50	9,37	7,02	5,6	7,12	7,77
14.	7,28	11,43	2,40 49	9,03	7,22	5,3	6,79	7,43
15.	7,33	11,50 51	1,30	10,20	7,57	5,2	6,99	7,31
16.	6,41	11,10 63	0,50	10,60	7,41	5,4	7,03	7,25
17.	7,13	9,80 56	2,53 52	7,27	7,67	5,3	6,87	7,03
18.	6,79	8,80 58	3,50 49	5,30	7,24	5,2	6,65	6,93
19.	7,03	8,90	2,87 52	6,03	8,27	5,2	6,65	6,80
20.	7,17	10,20 57	3,70 50	6,50	7,22	5,3	6,82	6,87
21.	6,87	9,70	2,30	7,40	6,61	5,1	6,38	6,75
22.	6,75	11,20 57	3,10	8,10	6,23	4,6	5,97	6,46
23.	6,61	9,33 62	1,60	7,73	6,47	4,4	6,03	5,94
24.	6,76	9,97 52	2,50	7,47	6,88	4,1	6,30	5,93
25.	6,41	9,50 49	3,00 56	6,50	6,50	4,1	6,10	5,83
26.	*) 6,25	9,70 64	3,70 58	6,00	6,67	4,3	6,10	5,69
27.	6,29	10,80	2,50 63	8,30	6,11	4,1	5,78	5,72
28.	5,54	9,80 55	2,23	7,57	5,69	4,0	5,75	5,38
29.	4,87	9,70	1,50 54	8,20	5,62	3,7	4,68	5,00
30.	5,30	11,50	— 1,63 64	13,13	5,28	3,5	4,78	5,00
31.	4,79	8,80 62	— 0,70 60	9,50	4,94	3,5	4,59	5,24
November.								
1.	4,24	7,40 62	— 0,47 64	7,87	4,11	3,6	4,19	5,16
2.	4,23	6,97 49	— 2,30 58	9,27	4,18	3,4	3,94	5,05
3.	4,48	7,90 50	— 2,00	9,90	4,27	3,6	4,07	4,99
4.	4,36	7,50 52	— 0,40	7,90	4,21	3,6	4,02	4,89
5.	3,87	8,30 52 63	— 0,80 56	9,10	3,86	3,4	3,67	4,76
6.	3,37	9,00 59	— 0,10	9,10	3,69	3,1	3,37	4,28

*) 6,22 Jahresmittel.

	Mittel aus 18 J.	Höchstes tägliches Mittel.	Niedrigstes tägliches Mittel.	Unt. ders.	Stettin 25 J.	Danzig 31 J.	Breslau 31 J.	Berlin 110 J.
	°	°	°	°	°	°	°	°
7.	3,11	9,20	— 1,00 64	10,20	3,58	2,8	3,55	4,03
8.	3,21	7,73 52	— 3,70 58	11,43	3,96	2,5	3,44	3,95
9.	2,67	8,53 49	— 4,40	12,93	3,23	2,6	3,27	4,08
10.	2,00	7,70	— 1,70	9,40	3,53	3,0	3,10	4,06
11.	2,06	7,40 50	— 1,90 64	9,30	3,59	2,8	2,82	3,74
12.	1,53	6,43 49	— 1,80 52	8,23	2,59	2,6	2,22	3,61
13.	0,96	5,80 62	— 6,00	11,80	2,44	2,4	2,02	3,57
14.	0,79	5,70 61	— 2,80 57	8,50	2,58	1,9	2,18	3,36
15.	0,33	4,67 49	— 5,00 54	9,67	2,17	1,9	1,93	3,08
16.	0,13	4,63 63	— 5,90 58	10,53	1,89	1,9	1,81	2,89
17.	0,39	5,67 52	— 5,70 62	11,37	1,78	1,7	2,03	3,15
18.	0,63	6,27 63	— 5,13	11,40	1,99	1,4	1,87	2,93
19.	—0,10	6,40	— 4,83	11,23	1,53	0,9	1,32	2,59
20.	—0,24	3,63	— 6,86	10,49	1,77	0,6	1,25	2,41
21.	—0,17	5,71 52	— 4,63	10,34	1,68	0,6	1,29	2,19
22.	—0,08	5,77 61	— 6,30 58	12,07	1,27	0,8	1,10	2,08
23.	0,50	6,93 52	— 5,00	11,93	1,38	0,6	1,33	2,05
24.	1,20	6,10 65	— 4,30 49	10,40	1,61	0,4	1,37	1,94
25.	1,30	5,90 50	— 6,47	12,37	1,13	0,5	1,02	1,85
26.	0,17	5,90	—11,23	17,13	0,78	0,5	0,61	1,69
27.	0,58	4,53 65	— 6,50	14,03	1,54	0,7	0,75	1,86
28.	0,62	5,40 48	— 6,40 55	11,80	1,44	0,8	0,89	1,68
29.	0,95	5,93	— 2,40 53	8,33	2,17	0,7	1,17	1,81
30.	1,37	6,66	— 3,00 56	9,66	2,09	0,8	1,24	1,90

December.

1.	0,12	4,85 61	— 4,40 56	9,25	1,30	0,9	0,70	2,12
2.	—1,30	3,67 52	—10,70 55	14,37	0,94	0,8	0,62	2,00
3.	—2,38	4,40 57	—16,60	21,00	0,78	0,6	0,25	1,69
4.	—2,36	4,00	—11,60	15,60	0,04	0,3	0,31	1,39
5.	—1,60	6,93 52	— 7,80 49	14,73	0,67	0,0	0,48	1,41
6.	—0,10	7,13	— 6,06 62	13,19	1,65	— 0,3	0,65	1,00
7.	0,77	6,50 56	— 5,70 55	12,20	2,02	— 0,5	0,48	0,65
8.	0,60	8,20 48	— 5,40 59	13,60	1,40	— 0,2	0,33	0,55
9.	0,16	7,60	—10,53 62	18,13	0,92	— 0,5	0,19	0,71
10.	—1,26	6,50	—15,36	21,86	0,15	— 0,6	— 0,24	0,79
11.	—1,26	6,40 51	—13,30 55	19,70	— 0,62	— 0,6	— 0,54	0,67
12.	—0,75	4,90 48	—12,40 49	17,30	— 0,40	— 0,6	— 0,74	0,74
13.	—0,34	4,80	—11,00	15,80	— 0,11	— 0,5	— 0,75	0,58
14.	—0,75	3,40	— 8,20	11,60	— 0,19	— 0,6	— 0,99	0,38
15.	—0,23	3,70 50	— 7,33 64	11,03	— 0,19	— 0,8	— 0,90	0,19
16.	0,29	5,30	— 6,50	11,80	— 0,03	— 1,0	— 1,02	0,07

	Mittel aus 18 J.	Höchstes tägliches Mittel.	Niedrigstes tägliches Mittel.	Unt. ders.	Stettin 25 J.	Danzig 31 J.	Breslau 31 J.	Berlin 110 J.
	°	°	°	°	°	°	°	°
17.	0,14	4,33 52	— 7,80 58	12,13	0,34	— 0,9	— 1,10	—0,03
18.	—0,51	4,10	—10,33 55	14,43	— 0,16	— 1,0	— 1,48	—0,19
19.	—2,00	3,60 65	—12,20	15,80	— 1,09	— 0,9	— 2,04	—0,39
20.	—2,11	4,80 63	—13,97	17,77	— 1,06	— 1,2	— 2,20	—0,45
21.	—2,06	5,77 56	—12,43	18,20	— 1,10	— 1,6	— 1,75	—0,16
22.	—1,50	6,30 57	—11,07	17,37	— 0,32	— 1,6	— 1,39	—0,15
23.	—1,87	6,70	— 9,40 49	16,10	— 0,41	— 1,7	— 1,57	—0,40
24.	—1,23	4,60	— 8,30	12,90	— 0,03	— 1,7	— 1,70	—0,59
25.	—0,34	4,70	— 8,80 53	13,50	— 0,19	— 1,8	— 1,57	—0,66
26.	—0,10	5,27 52	—10,93	16,20	— 0,68	— 1,9	— 1,56	—0,70
27.	—0,52	4,83	— 6,90	11,73	— 0,45	— 2,0	— 1,68	—0,84
28.	—1,18	4,93	— 7,63	12,56	— 0,88	— 1,9	— 1,73	—0,67
29.	—1,47	3,20 61	— 7,57	10,77	— 1,48	— 1,8	— 2,20	—0,68
30.	—2,02	2,20 59	— 8,83	11,03	— 0,88	— 1,9	— 2,02	—0,41
31.	—1,42	4,00 57	—11,47 60	15,47	— 0,23	— 2,3	— 1,97	—1,11

2. Bei der grossen Schwankung, welche die Temperatur in den einzelnen Jahren erleidet, reichen 18 Jahre zur genaueren Bestimmung der Tagesmittel nicht hin. Um nun auch für eine so kurze Beobachtungszeit möglichst richtige Wärmemittel zu erhalten, ist es zweckmässig, von den Mitteln der einzelnen Tage zu denen längerer Zeitabschnitte überzugehen, damit die Schwankungen der Wärme sich gegen einander mehr ausgleichen können.

Die in Cambridge im Jahre 1845 versammelten Vorsteher von meteorologischen Instituten entschieden sich für fünftägige Mittel, weil sie einerseits das Jahr in 73 gleiche Pentaden theilen, andererseits der Witterungscharacter einer oder mehrerer Pentaden häufig derselbe bleibt, während er für die Monate schon oft wechselt.

Tab. II. umfasst die 73 achtzehnjährigen Mittel der Beobachtungen um 6 Uhr Morgens, 2 Uhr Mittags, 10 Uhr Abends und der Mittel aus den 3 täglichen Beobachtungen für diese Pentaden, ferner das zugehörige Maximum und Minimum nebst dem Unterschied beider. Daneben folgen zur Vergleichung die unserer Nachbarstation Bromberg und die von Berlin und Breslau.

Tab. II.

Fünftägige Mittel für 1848—1865.

Tag.	6	2	10	Mittel.	Höchstes | Niedrigstes Fünftägiges Mittel.	Unt.	Bromberg. 1848—1864. 17 J.	Berlin. 1719—1839 *) 110 J.	Breslau. 1791—1865. 75 J.
Januar.									
1— 5.	— 3,14	— 1,66	— 3,20	—2,67	3,55 51	— 8,81 49	12,36	— 2,91	—1,24	—2,87
6—10.	— 4,07	— 2,12	— 3,39	—3,19	2,45 55	—12,36 48	14,81	— 3,48	**—1,74**	**—3,45**
11—15.	**—4,24**	**— 2,27**	**— 3,64**	**—3,38**	3,86 52	—11,09 61	14,95	**—3,90**	—1,20	—3,37
16—20.	— 3,11	— 1,49	— 2,72	—2,44	3,39	— 9,99 48	13,38	— 2,76	—0,62	—2,54
21—25.	— 1,94	— 0,05	— 1,07	—1,02	3,26 63	—10,37 50	13,63	— 1,06	—1,02	—2,35
26—30.	— 2,11	— 0,32	— 1,88	—1,44	3,57	**—12,56 48**	**16,13**	— 1,60	0,06	—1,61
Februar.									
31— 4.	— 3,06	— 0,37	— 2,07	—1,83	3,38	—10,87 55	14,25	— 1,68	0,21	—1,21
5— 9.	— 2,00	0,36	— 1,38	—1,01	3,57	— 8,04 65	11,61	— 0,98	0,16	—1,46
10—14.	— 3,26	— 0,25	— 2,22	—1,91	3,19 59	—11,41 55	14,60	— 1,67	0,44	—1,67
15—19.	— 2,31	0,65	— 1,28	—0,98	4,14 49	— 9,11	13,25	— 0,91	0,52	—1,13
20—24.	— 2,37	0,52	— 1,40	—1,08	3,79 61	— 9,88 58	13,67	— 1,18	1,07	—0,60
25— 1.	— 1,44	1,99	— 0,65	—0,03	4,31 48	— 7,17	11,48	— 0,12	1,39	0,07
März.									
2— 6.	— 0,91	2,26	0,22	0,52	4,24 59 63	— 6,59	10,83	0,30	1,75	0,53
7—11.	— 0,19	3,03	0,63	1,16	6,68 64	— 3,07 60	9,75	0,72	1,84	0,75
12—16.	— 0,97	2,93	0,33	0,77	6,63 59	— 3,19 53	9,82	0,42	2,36	0,97
17—21.	— 0,74	3,40	0,44	1,03	6,14 48	— 5,39	11,83	1,01	3,22	1,53
22—26.	— 0,12	4,03	1,33	1,75	5,91 51	— 4,24	10,15	1,63	3,23	2,01
27—31.	0,38	5,17	2,24	2,60	8,86 61	— 5,11	13,97	2,27	4,16	2,98
April.									
1— 5.	2,22	7,99	4,35	4,85	10,18 48	1,59	8,59	4,40	5,18	4,05
6—10.	3,08	8,43	5,45	5,45	9,87	0,45 64	9,42	5,02	6,20	5,17
11—15.	3,23	8,17	4,58	5,33	9,43 51	— 0,02 53	9,45	4,82	6,92	5,72
16—20.	2,56	8,72	4,78	5,35	9,17	— 1,87 52	11,04	4,75	7,25	6,25
21—25.	4,21	9,67	5,67	6,52	11,10	2,11	8,99	5,97	8,07	7,05
26—30.	4,72	9,80	6,11	6,88	12,45 56	2,27 61	10,18	6,58	8,63	8,07
Mai.									
1— 5.	4,96	10,49	6,21	7,22	11,79 54	1,97 64	9,82	6,94	9,27	8,78
6—10.	5,70	11,67	7,30	8,22	12,16 62	4,80	7,36	7,63	9,97	9,68
11—15.	7,98	14,00	9,34	10,44	14,51 60	6,15 51	8,36	9,74	9,56	9,94
16—20.	9,04	14,98	10,15	11,39	15,26 63	5,21 61	10,05	11,13	10,83	10,73
21—25.	9,69	15,32	12,00	12,01	18,16 65	7,45 64	10,71	11,32	11,84	11,54
26—30.	10,01	15,35	10,88	12,08	16,74	6,96	9,78	11,39	12,30	11,63
Juni.									
31— 4.	10,64	16,76	12,11	13,17	17,36 55	9,01 63	8,35	12,04	13,08	12,15
5— 9.	12,03	17,66	12,98	14,22	18,03 62	7,41 54	10,62	14,02	13,35	13,15
10—14.	12,20	17,56	12,87	14,21	18,32 58	9,64 63	8,68	14,32	14,00	13,47
15—19.	11,54	16,59	12,54	13,56	17,92 48	10,45 51	7,47	13,69	14,03	12,76
20—24.	11,85	16,60	12,68	13,71	17,53 61	9,85 62	7,68	13,69	13,73	13,20
25—29.	11,58	16,53	12,45	13,52	17,20 57	10,11 65	7,09	13,63	14,37	13,58

*) Nach **Maedler**, Jahrbuch für 1843 von **Schumacher.** Einige Jahre fehlen.

Tag.	6	2	10	Mittel.	Höchstes | Niedrigstes Fünftägiges Mittel.	Unt.	Bromberg. 1848—1864. 17 J.	Berlin. 1719—1839. 110 J.	Breslau. 1791—1865. 75 J.
					Juli.				
30— 4.	11,38	16,43	12,22	13,33	16,72 59	8,89 56	7,83	13,47	14,54	13,72
5— 9.	11,70	16,97	12,78	13,82	17,20 65	10,58 60	6,62	14,82	14,89	14,15
10—14.	12,03	17,57	13,23	14,28	17,73 52	11,61 56	6,12	14,31	14,87	14,24
15—19.	12,84	18,43	14,03	15,10	19,25 65	10,21 63	9,04	15,03	15,14	14,49
20—24.	**13,47**	**19,17**	**14,51**	**15,72**	**20,96***)	12,05 62	8,91	15,25	15,18	14,76
25—29.	13,39	18,57	14,11	15,36	18,59	13,40 58	5,19	**15,48**	**15,50**	14,57
					August.				
30— 3.	12,57	18,27	13,63	14,82	17,06 51	11,95 63	6,11	14,75	15,49	**14,82**
4— 8.	12,44	17,84	13,47	14,58	19,07 57	11,67 65	7,40	15,05	15,17	14,62
9—13.	12,22	17,97	13,52	14,57	17,91	10,54 64	7,37	14,34	14,99	14,46
14—18.	12,11	17,83	13,38	14,44	17,70 50	10,94 55	6,76	14,11	14,56	14,33
19—23.	11,34	17,07	12,70	13,70	16,10 58	11,44 54	4,66	13,45	14,04	13,82
24—28.	10,51	16,51	12,05	13,02	16,87 59	9,63 64	7,24	12,73	13,86	13,39
					September.				
29— 2.	10,04	15,93	11,66	12,54	17,19 63	10,41 51	7,05	11,28	13,55	13,27
3— 7.	9,58	15,24	10,94	11,92	15,83 57	7,96 50	7,87	11,76	13,13	12,26
8—12.	8,55	14,44	9,95	10,98	15,75	7,40	8,35	9,98	12,35	11,82
13—17.	7,35	13,14	9,15	9,88	13,47 54	7,44 48	6,03	9,58	11,94	10,83
18—22.	7,51	13,04	9,10	9,88	11,82 55	6,09	5,73	9,39	11,24	10,23
23—27.	7,14	13,71	9,08	9,98	12,36 59	6,98 57	5,38	9,72	10,52	9,99
					October.				
28— 2.	7,45	13,30	9,24	10,00	12,05 56	6,12 64	5,93	8,94	9,40	9,42
3— 7.	6,77	12,08	8,01	8,95	11,69 51	4,43	7,26	8,91	8,93	8,84
8—12.	5,66	10,71	6,90	7,76	12,19 63	4,47 52	7,72	7,54	8,18	7,84
13—17.	5,15	9,65	6,40	7,06	10,84	2,07 49	8,77	6,48	7,36	7,07
18—22.	4,91	9,71	6,16	6,93	8,76 57	4,52	**4,24**	6,62	6,76	6,60
23—27.	4,44	9,17	5,81	6,47	9,27 64	3,72 50	5,55	6,03	5,82	6,09
					November.				
28— 1.	3,37	7,20	4,28	4,95	9,32 55	1,03 60	8,29	4,42	5,16	4,81
2— 6.	2,88	5,57	3,72	4,06	6,66 65	—0,92 58	7,58	3,77	4,79	3,88
7—11.	2,19	3,44	2,22	2,62	6,31 49	—1,80	8,11	2,31	3,97	3,35
12—16.	— 0,29	2,33	0,24	0,76	4,56	—1,47 52	6,03	0,79	3,30	2,05
17—21.	— 0,80	1,40	—0,26	0,11	4,91 52	—5,43 62	10,34	0,12	2,65	1,62
22—26.	— 0,31	1,74	0,45	0,63	4,95 65	—5,19 49	10,14	0,35	1,92	1,08
					December.				
27— 1.	0,18	1,66	0,36	0,73	4,94 48	—4,29 56	9,23	0,50	1,87	0,90
2— 6.	— 2,58	—0,31	—1,76	—1,55	4,75 52	—8,36 55	13,11	— 1,67	1,50	—0,13
7—11.	— 0,74	0,61	—0,48	—0,20	6,70 48	—8,10	14,80	— 0,21	0,67	—0,05
12—16.	— 0,90	0,39	—0,55	—0,35	3,94	—5,46 49	9,40	— 0,47	0,39	—0,09
17—21.	— 1,75	—0,57	—1,61	—1,31	3,23 65	—9,85 55	13,08	— 1,50	—0,18	—0,36
22—26.	— 1,68	—0,19	—1,17	—1,01	5,16 57	—7,74 53	12,90	— 1,06	—0,24	—0,14
27—31.	— 1,94	—0,23	—1,79	—1,32	3,49 52	—6,80	10,29	— 1,04	—0,74	—0,26

*) Am 22. Januar 1859 wurden — 29°2, am 20. Juli 1865 + 28°2 beobachtet.

Die nach den 3 Beobachtungszeiten gesonderten fünftägigen Mittel können ebenso wie die Tagesmittel auf manche Fragen des praktischen Lebens Auskunft ertheilen. So konnten die Wärmemittel der Abendbeobachtungen einen Anhalt geben für die Menge von Brennmaterial, welche im Durchschnitt während eines Winters im hiesigen Theater verbraucht werden muss, um die Temperatur desselben jeden Abend bis auf + 10° zu erhöhen.

Von ganz besonderer Wichtigkeit sind aber die Mittel der Morgenbeobachtungen. Man kann nämlich aus den täglichen telegraphischen Witterungsberichten, welche die Temperatur der Morgenbeobachtungen enthalten, nur dann das Fortschreiten der Wärme-Zunahme oder Abnahme von Norden nach Süden oder von Osten nach Westen ersehen, wenn man die Abweichung der beobachteten Wärme von derjenigen kennt, welche die jeder Station zukommende mittlere zu der Tageszeit ist, in welcher die Beobachtung angestellt wurde. Diese Abweichung von der mittleren Wärme wird jetzt von den preussischen Stationen neben der Temperatur mit berichtet, und man ist durch dieselbe auch im Stande, aus dem Morgenbericht einen sicheren Schluss auf die Temperatur, welche jeder Station während des ganzen Tages zukommt, zu machen.

Eine Uebersicht der fünftägigen Mittel aus längeren Zeiträumen von 109 über die ganze Erde zerstreuten Stationen hat Dove in Behms geographischem Jahrbuch neuerdings bekannt gemacht.

3. Tab. III. enthält die mittleren Temperaturen der Monate, Jahreszeiten und Jahre, ihr höchstes und niedrigstes Mittel nebst deren Differenz; und zwar beginnt das meteorologische Jahr mit dem December. Der Winter umfasst die drei Monate: December, Januar und Februar, der Frühling: den März, April, Mai, der Sommer: den Juni, Juli, August, und der Herbst: den September, October und November. Die Jahresmittel beziehen sich auf das meteorologische Jahr und sind für die Zeit vom December 1847 incl. bis December 1865 excl. berechnet worden.

4. Tab. IV. enthält die Abweichungen der Monate, Jahreszeiten und Jahre von ihrem achtzehnjährigen Mittel und als Mittel derselben: ihre mittlere Veränderung.

5. Tab. V. giebt einen Ueberblick über die grösste von 1848 bis 1865 in den einzelnen Monaten beobachtete Kälte und Wärme nebst dem Datum, an welchem sie stattfanden, und der Differenz zwischen dem tiefsten und höchsten Stande des Thermometers in jedem Jahre.

Tab. III.

Mittlere Wärme der Monate, Jahreszeiten und Jahre.

Jahr.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	Octbr.	November.	December.	Winter.	Frühlg.	Sommer.	Herbst.	Meteor. Jahr.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1848.	—9,49	0,96	3,96	5,07	10,20	14,75	14,38	13,25	10,04	8,11	2,50	0,78	[—3,19] *	6,41	14,13	6,88	6,06
1849.	—3,27	1,09	0,71	5,16	11,10	12,56	13,27	13,49	9,58	5,78	1,89	—4,05	—0,47	5,66	13,11	5,75	6,01
1850.	—7,73	1,62	—0,54	6,12	11,28	14,53	14,56	14,51	9,48	6,06	3,05	0,58	—3,39	5,62	14,53	6,20	5,74
1851.	—1,14	—0,58	1,64	8,14	7,90	12,24	13,90	14,07	10,21	8,94	1,46	0,50	—0,38	5,89	13,40	6,87	6,45
1852.	1,61	—0,03	—0,29	2,81	10,90	14,37	15,97	14,75	10,91	6,14	3,44	2,83	0,69	4,48	15,03	6,83	6,76
1853.	0,48	—2,25	—3,52	3,34	9,86	14,30	15,50	13,58	10,79	6,88	1,14	—3,61	0,35	3,23	14,46	6,27	6,08
1854.	—1,71	—0,84	1,76	5,20	11,55	12,52	15,36	13,41	10,01	6,95	0,38	0,77	—2,05	6,17	13,76	5,78	5,92
1855.	—3,19	—8,25	0,22	4,68	9,05	14,16	14,28	13,86	9,87	8,70	1,02	—6,15	—3,56	4,65	14,10	6,53	5,43
1856.	—0,73	—0,36	—0,18	7,13	9,02	13,19	12,88	12,45	10,13	7,98	—0,26	0,45	—2,41	5,32	12,84	5,95	5,43
1857.	—2,30	—0,99	1,15	6,07	9,79	13,83	15,14	16,16	11,87	8,78	0,56	1,73	—0,95	5,67	15,04	7,07	6,71
1858.	—2,95	—6,18	—0,27	5,34	9,91	15,60	15,14	15,17	11,89	7,62	—1,28	—1,49	—2,47	4,99	15,30	6,08	5,98
1859.	0,46	2,00	4,25	5,90	11,26	14,17	16,31	16,32	10,63	7,08	2,35	—3,30	0,32	7,14	15,60	6,69	7,44
1860.	0,40	—2,00	0,61	6,68	11,12	13,87	13,98	13,57	11,28	5,43	0,89	—2,61	—1,63	6,14	13,81	5,85	6,04
1861.	—5,93	1,45	3,83	4,18	8,35	15,56	15,80	14,75	10,34	7,11	3,20	—0,02	—2,36	5,45	15,37	6,88	6,34
1862.	—3,48	—1,96	3,17	6,63	12,39	13,13	13,54	13,79	11,58	8,31	0,87	—2,27	—1,82	7,40	13,49	6,92	6,50
1863.	1,79	1,94	3,35	6,13	10,50	13,67	13,05	14,96	11,05	9,02	3,03	1,54	0,49	6,66	13,89	7,70	7,19
1864.	—4,11	—0,81	3,18	4,41	7,24	14,21	13,55	11,71	10,39	5,84	0,89	—3,33	—1,13	4,94	13,16	5,71	5,67
1865.	—0,96	—5,56	—0,25	6,79	13,80	11,42	17,10	13,72	11,00	6,37	3,63	1,04	—3,28	6,78	14,08	6,98	6,14
Normal. Mittel.	—2,35	—1,15	1,27	5,54	10,29	13,78	14,65	14,09	10,61	7,28	1,60	—0,92	—1,51	5,70	14,17	6,50	6,22
Maxim.	1,79 63	2,00 59	4,25 59	8,14 51	13,80 65	15,60 58	17,10 65	16,32 59	11,89 58	9,02 62	3,63 65	2,83 52	0,69 52	7,40 62	15,60 59	7,70 63	7,44 59
Minim.	—9,49 48	—8,25 55	—3,52 53	2,81 52	7,24 64	11,42 65	12,88 56	11,71 64	9,48 50	5,43 60	—1,28 58	—6,15 55	—3,56 55	3,23 53	12,84 56	5,71 64	5,425 56
Absol. Veränd.	11,28	10,25	7,77	5,33	6,56	4,18	4,22	4,61	2,41	3,59	4,91	8,98	4,25	4,17	2,76	1,99	2,015

*) Zur Bestimmung des Winters und des Jahresmittels von 1848 ist die mittlere Temperatur des Decembers 1847 mit — 1°05 aus den Beobachtungen des Oberlehrers Baeck in Posen benutzt worden.

Abweichungen

der Monate, Jahreszeiten und Jahre von ihrem 18jährigen Mittel.

Jahr.	Januar.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	October.	Novbr.	Decbr.	Winter.	Frühl.	Sommer.	Herbst.	Meteor. Jahr.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1848.	—7,14	2,11	2,69	—0,47	—0,09	0,97	—0,27	—0,84	—0,57	0,83	0,90	1,70	—1,68	0,71	—0,04	0,38	—0,16
1849.	—0,92	2,24	—0,56	—0,38	0,81	—1,22	—1,38	—0,60	—1,03	—1,50	0,29	—3,13	1,04	—0,04	—1,06	—0,75	—0,21
1850.	—5,38	2,77	—1,81	0,58	0,99	0,75	—0,09	0,42	—1,13	—1,22	1,45	1,50	—1,88	—0,08	0,36	—0,30	—0,48
1851.	1,21	0,57	0,37	2,60	—2,39	—1,54	—0,75	—0,02	—0,40	1,66	—0,14	1,42	1,13	0,19	—0,77	0,37	0,23
1852.	3,96	1,12	—1,56	—2,73	0,61	0,59	1,32	0,66	0,30	—1,14	1,84	3,75	2,20	—1,22	0,86	0,33	0,54
1853.	2,83	—1,10	—4,79	—2,20	0,43	0,52	0,85	—0,51	0,18	—0,40	—0,46	—2,69	1,86	—2,47	0,29	—0,23	—0,14
1854.	0,64	0,31	0,49	—0,34	1,26	—1,26	0,71	—0,68	—0,60	—0,33	—1,22	1,69	—0,54	0,47	—0,41	—0,72	—0,30
1855.	—0,84	—7,10	—1,05	—0,86	—1,24	0,38	—0,37	—0,23	—0,74	1,42	—0,58	—5,23	—2,05	—1,05	—0,07	0,03	—0,79
1856.	1,62	0,79	—1,45	1,59	—1,27	—0,59	—1,77	—1,64	—0,48	0,70	1,86	1,37	—0,90	—0,38	—1,33	—0,55	—0,79
1857.	0,05	0,16	—0,12	0,53	—0,50	0,05	0,49	2,07	1,26	1,50	—1,04	2,65	0,56	—0,03	0,87	0,57	0,49
1858.	—0,60	—5,03	—1,54	—0,20	—0,38	1,82	0,49	1,08	1,28	0,34	2,88	—0,57	—0,96	—0,71	1,13	—0,42	—0,24
1859.	2,81	3,15	2,98	0,36	0,97	0,39	1,66	2,23	0,02	—0,20	0,75	—2,38	1,83	1,44	1,43	0,19	1,22
1860.	2,75	—0,85	—0,66	1,14	0,83	0,09	—0,67	—0,52	0,62	—1,85	—0,71	—1,69	—0,12	0,44	—0,36	—0,65	—0,18
1861.	—3,58	2,60	2,56	—1,36	—1,94	1,78	1,15	0,66	—0,27	—0,17	1,60	0,90	—0,85	—0,25	1,20	0,38	0,12
1862.	—1,13	—0,81	1,90	1,09	2,10	—0,65	—1,11	—0,30	0,97	1,03	—0,73	—1,35	—0,31	1,70	—0,68	0,42	0,28
1863.	4,14	3,09	2,08	0,59	0,21	—0,11	—1,60	0,87	0,44	1,74	1,43	2,46	2,00	0,96	—0,28	1,20	0,97
1864.	—1,76	0,34	1,91	—1,13	—3,05	0,43	—1,10	—2,38	—0,22	—1,44	—0,71	—2,41	0,38	—0,76	—1,01	—0,79	—0,55
1865.	1,39	—4,41	—1,52	1,25	3,51	—2,36	2,45	—0,37	0,39	—0,91	2,03	1,96	—1,77	1,08	—0,09	0,48	—0,08
Mittlere Veränderg.	2,38	2,14	1,67	1,08	1,25	0,86	1,01	0,89	0,61	1,02	1,15	2,16	1,23	0,78	0,68	0,49	0,43
Danzig.	2,14	1,79	1,18	0,97	1,05	0,93	0,95	0,88	0,59	0,90	1,12	1,77	Mittlere Veränderung für	1810—1865 (45 Jahre)			
Breslau.	2,55	2,03	1,69	1,34	1,20	0,94	0,96	1,09	1,02	1,22	1,39	2,07		1791—1865 (75 Jahre)			
Berlin.	2,14	1,89	1,56	1,30	1,15	1,13	1,18	1,13	0,89	1,08	1,23	1,79		1719—1866 (138 Jahre)			

Absolute Extreme

Jahr.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.
						Grösste
1848.	—17,6 7 26	— 9,3 3	— 2,4 7	1,1 17	1,6 6	9,0 3
1849.	—17,2 10	—11,8 3	— 6,3 19	— 0,6 17	3,0 13	6,0 23
1850.	**—29,2** 22	—10,3 1	— 9,2 26	— **8,4** 1	— 0,5 3	7,5 19
1851.	— 9,6 12	— 8,9 28	—12,2 2	1,4 1	3,7 2	6,8 1
1852.	— 3,4 2	— 7,2 26	— 9,8 6	— 5,2 16 18	1,2 5	8,2 1
1853.	— 5,7 8	—13,0 18	—**16,6** 29	— 3,8 17	2,2 6	7,4 12
1854.	—10,7 15	—10,4 13	— 4,2 7 8	— 2,7 13	4,2 1	5,0 6
1855.	—15,0 12	—**21,0** 11	— 5,5 12	— 0,9 22 23	2,5 1	8,0 25
1856.	— 7,8 15	— 9,5 4	— 6,0 15	— 1,0 17	— **0,8** 5	6,6 24
1857.	—11,0 7 8	—11,4 5	— 5,0 14	— 1,2 25	1,6 6	**4,8** 1
1858.	—12,4 30	—15,2 19	—14,7 3	— 2,4 9	2,9 11	9,0 2
1859.	— 6,4 10	— 3,4 20	— 6,7 26	— 0,6 2	3,0 2	8,7 17
1860.	— 5,0 15	— 8,8 11	— 7,2 13	0,5 23	1,5 4	7,4 1
1861.	—16,6 13	— 4,6 13	— 4,4 15	— 1,6 16	— **0,8** 3	10,0 3 18
1862.	—13,8 17	—13,8 10	— 3,3 1	— 0,2 13	6,2 1	7,8 21
1863.	— 2,4 17	— 4,1 21	— 2,3 10	— 2,0 1	2,8 2	6,4 2
1864.	—13,5 17	—12,2 12	— 3,2 18	— 3,5 6	— 0,4 4	6,2 3
1865.	— 9,2 3	—16,6 14	— 9,6 20	0,0 4	1,2 1	6,7 14
Mittel.	—11,47	—10,64	— 7,14	— 1,73	1,95	7,31
						Grösste
1848.	— 1,2 31	8,0 28	12,2 31	17,4 21	20,0 17	**27,7** 18
1849.	5,7 26	7,5 26	10,5 7	16,4 28	22,0 29	25,2 6
1850.	1,4 26	8,0 20	10,2 4	14,6 21	21,8 24	22,6 5
1851.	6,4 3	4,6 20 21	12,4 24	19,5 26	15,0 19	21,4 13
1852.	5,8 16	6,8 6	14,1 31	15,0 7	22,8 26	23,6 9
1853.	5,4 13	3,1 1	3,4 31	14,3 30	22,2 31	25,4 29
1854.	4,9 31	4,1 1	8,4 10	16,2 21	20,1 4	23,8 20
1855.	4,4 8	1,8 25	5,4 4	12,5 20	18,6 22	25,3 3
1856.	5,4 25	**8,2** 10	9,1 21	**20,8** 29	18,4 16	24,1 14
1857.	3,6 2	6,1 27	8,4 31	15,2 20	23,1 21	25,2 8
1858.	4,5 1	0,7 1	13,8 31	18,7 21	18,5 16	25,0 17
1859.	6,2 30	7,2 17	14,4 29	16,8 8	21,8 26	22,2 2
1860.	5,8 2	2,0 28	7,8 22	15,2 8	22,4 12	22,0 14
1861.	3,1 26	7,5 23	14,6 31	14,8 5	21,7 13	23,4 21
1862.	2,8 31	4,4 5	**14,7** 28	20,6 26	18,5 3	26,6 3
1863.	**8,6** 31	6,7 7	12,1 14	15,1 14	24,1 18	24,3 11
1864.	4,6 23	5,6 16	10,9 26	17,2 26	19,7 15	22,9 13 15
1865.	4,8 15	2,4 19	5,6 27	16,8 14	**24,2** 23	19,9 24
Mittel.	4,62	1,16	10,44	16,51	20,83	23,92

Tab. V.

der Temperatur.

Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Unt. d. Extr. im Jahre.
Kälte.						
0	0	0	0	0	0	0
9,4 3	6,2 26	1,0 22	1,6 27	— 2,8 13	—10,7 21	45,3
7,6 1	5,2 22	0,7 29	— 1,6 16	**—12,6** 26	—14,3 12	42,4
8,2 10	6,5 31	3,6 17	— 0,2 31	— 2,8 18	— 4,2 31	**54,8**
8,6 7	6,3 31	3,4 9	0,8 26	— 4,3 22	— 8,8 5	37,1
10,4 3	8,1 24	3,8 28	— 3,0 17	— 8,8 13	— 5,7 24	33,8
9,1 3	7,4 31	5,0 28	— 0,6 29	— 5,4 27	—14,8 26	42,0
9,4 1	9,0 24 27	2,4 27	— 0,4 30	— 5,9 15	— 4,8 21	35,5
9,7 18	9,0 17	1,2 26	2,2 18	— 7,5 22	**—18,9** 3	46,3
6,0 1	**4,2** 31	1,6 13	— 0,2 25	— 9,8 28	— 7,3 3	33,9
10,2 8	9,0 24 30	0,3 24	1,8 18	— 6,7 19	— 4,7 29	36,6
8,6 30	8,0 29	5,4 19	— 1,2 31	—10,4 23	—11,4 19	40,8
10,7 26	10,0 12	1,9 21	1,1 23	— 4,2 29	—12,2 19	38,8
7,7 6	8,8 24	3,8 12	— 1,8 31	— 3,0 10 13	—13,0 30 31	35,6
10,0 30	8,4 27	4,2 30	— 2,0 27	— 2,5 19	— 7,7 31	42,9
9,0 22	7,2 31	**0,0** 23	0,4 29	— 8,0 20	—16,0 10	42,6
6,5 17	9,1 2	5,8 24	— 0,5 28	— 4,4 10	— 7,2 31	33,3
7,2 7 8	6,1 20	1,4 28	— **2,3** 30	— 5,1 11	— 8,8 15	37,2
10,0 4	8,2 27 31	3,7 29	— 0,2 6	— 2,8 15	— 4,7 30	44,8
8,80	7,48	2,73	— 0,34	— 5,94	— 9,73	40,0.
Wärme.						
24,4 24	23,2 29	19,9 11	15,8 6	8,0 30	8,4 11	
24,7 9	~~21,4 12~~ 23,2 17	17,5 11	17,4 4	10,3 5	4,3 17	
22,3 14	25,6 15	16,6 21	13,6 7	10,0 3	7,2 16	
20,8 3	24,9 1	17,2 20	16,9 2	7,8 10	7,1 10	
24,0 12 18	22,8 4 9	19,2 10	17,0 2	10,5 5	7,4 6	
24,0 28	24,1 23	19,4 23	13,5 10	7,2 1	1,9 3	
24,8 24	22,0 15	19,7 17	15,9 3	7,3 1	5,0 15 23	
23,4 15	24,6 3	17,8 23	15,7 1	9,8 2	1,2 16	
22,7 25	21,6 14	18,4 8	17,6 2	6,0 3 24	**9,2** 8	
24,5 16	25,2 6	**23,2** 10 11	19,0 4	6,9 25	7,8 23	
25,6 22	23,2 13	20,0 5	16,6 8	5,9 29	3,6 24	
26,6 19	25,6 8	19,2 27	15,1 2	**10,7** 7	3,3 31	
22,4 16	22,6 17	19,2 2	11,3 1	5,5 15 18	4,9 9	
24,4 22	26,3 13	19,6 3	16,3 11	7,9 22	6,6 1	
24,6 28	23,9 3	22,2 6	16,8 1	10,2 1	4,3 28	
20,8 13	26,1 29	22,3 1	**20,0** 6	9,6 5	6,2 8	
20,7 31	23,7 1	21,3 1	14,0 20	6,2 16	1,7 7	
28,2 20	**27,7** 13	21,9 10	13,3 7	10,6 1	4,7 17	
23,83	24,14	19,70	15,88	8,36	5,27	

Aus dem reichen Gebiete dieser Zahlenreihen über unsere Wärme-Verhältnisse, die zu mannigfachen Betrachtungen Veranlassung geben können, heben wir Folgendes hervor:

Die mittlere Temperatur in der ersten Spalte der Tabelle I. giebt für jeden Tag im Jahre die Wärmemenge an, welche während des ganzen Tages bei gleichmässiger Vertheilung der Wärme stattfinden würde. Ebenso giebt Tab. II. in den vier ersten Spalten das entsprechende Wärmequantum für je fünf Tage an; und zwar enthalten die drei ersten Spalten die Wärmemenge für die drei gleichen Tagesabschnitte von 2 Uhr Nachts bis 10 Uhr Morgens, von 10 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends und von 10 Uhr Abends bis wiederum 2 Uhr Morgens, die vierte dagegen die für den ganzen Zeitraum von fünf Tagen. Die Wärmesumme für noch längere Zeitabschnitte, nämlich für die einzelnen Monate, für die Jahreszeiten und das ganze Jahr geht endlich aus der Tab. III. hervor.

Dabei ist es aber von der höchsten Wichtigkeit für die Entwickelung der Pflanzen wie für den Gesundheitszustand der Bewohner eines Landes, in welcher Weise diese Wärmesumme auf das ganze Jahr vertheilt ist. So hat Posen mit Raïmsk (Aralsk) am Aralsee [46°4 N. Br. und 61°47′ östl. von Greenwich] zwar gleiche Jahrestemperatur, aber, während wir einen Januar von — 2°35 und einen Juli von + 14°65 haben, hat letzteres wegen seiner continentalen Lage in Asien um volle 45° von Posen nach Osten, trotzdem es um 6 Breitengrade weiter nach Süden liegt, einen kalten Januar von —10°5 und einen ausserordentlich heissen Juli von + 20°4, so dass diese Wärmevertheilung allein schon hinreicht, der gesammten Pflanzen- und Thierwelt einen anderen Charakter aufzuprägen, und den Menschen nöthigt, sich an die ausserordentlichen Extreme der jährlichen Temperatur zu gewöhnen und in der Kleidung und Wohnung dem starken Froste wie der ungewöhnlichen Hitze zu trotzen.

Diese Unterschiede sind bei den uns näher liegenden Stationen nicht gerade bedeutend, doch macht ihre mehr westliche oder östliche Lage, die Nähe des Meeres oder ihre Erhebung über dem Niveau des Meeres in dem Gange der Jahreswärme sich geltend. Ganz anders aber ist die Vertheilung der Wärme in der jährlichen Periode bei Orten des östlichen Nordamerika, wie Utica, das, obgleich es um 9 Grade südlicher als Posen liegt, doch nur gleiche Jahreswärme mit demselben hat. Zur leichteren Vergleichung folgt in Tab. VI. die mittlere Temperatur

der Monate, Jahreszeiten und Jahre einiger uns benachbarten Stationen, und die von Utica, ferner die „Abweichung der Wärme“, welche anzeigt, um wieviel Grade Posen wärmer oder kälter ist, als jede derselben, endlich der Unterschied ihres wärmsten und kältesten Monats und der ihres Sommers und Winters.

Für die preussischen Stationen ist die Durchschnittswärme von 18 Jahren, nämlich von 1848 bis 1865, wie für Posen angegeben, und zwar, mit Ausnahme von Posen, nach Doves Witterungserscheinungen des Jahres 1865, Berlin 1866. Für Warschau (52° 13′ 6″ N. Br., 18° 41′ 37″5 östlich von Paris, 367,6 par. Fuss über dem Meere) ist der 40jährige Durchschnitt der auf der Sternwarte in den Jahren 1826 bis 1865 gemachten Beobachtungen nach der Biblioteka Warszawska angeführt. Die Angaben von Utica (43° 6′ N. Br., 75° 13′ westlich von Greenwich, 173°) enthalten die Durchschnittswärme von 23 Jahren nach Doves Klimatologischen Beiträgen, Berlin 1857: Pag. 30.

Tab. VI.

Wärmemittel.

	Jahre.	Jan.	Febr.	Mrz.	Apr.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Berlin . .	18	—0,92	0,39	2,56	6,48	10,72	14,01	14,03	14,53	11,39	8,03	2,63	0,46
Stettin . .	18	—1,43	—0,23	1,85	5,75	10,00	13,44	14,46	14,04	11,11	7,66	2,45	0,17
Breslau . .	18	—2,01	—0,77	1,72	6,05	10,53	13,83	14,72	14,20	10,37	7,80	1,87	—0,90
Zechen . .	18	—2,06	—0,78	1,64	5,89	10,32	13,61	14,52	14,01	10,57	8,32	1,82	—1,02
Danzig . .	18	—1,83	—0,43	1,26	5,21	9,10	12,96	14,31	13,79	10,85	7,42	2,30	0,06
Posen . . .	18	—2,35	—1,15	1,27	5,54	10,29	13,78	14,65	14,09	10,61	7,28	1,60	—0,92
Bromberg	18	—2,44	—1,37	0,96	5,30	9,92	13,54	14,68	13,69	10,26	6,91	1,49	—0,97
Warschau	40	—3,35	—2,46	0,54	5,70	10,79	14,10	15,03	14,42	10,85	6,61	1,02	—2,10
Utica . . .	23	—3,87	—3,84	0,12	5,64	10,86	14,32	16,24	15,44	11,74	6,83	1,87	—2,31

	Anzahl der Jahre	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Jahr.	Unterschied w. u. k. M.	Unterschied S. u. W.
Berlin . . .	18	—0,02	6,59	14,19	7,35	7,03	15,45	14,21
Stettin . .	18	—0,50	5,87	13,98	7,07	6,61	15,89	14,48
Breslau . .	18	—1,23	6,10	14,25	6,68	6,45	16,73	15,48
Zechen . .	18	—1,29	5,95	14,05	6,90	6,40	16,58	15,34
Danzig . .	18	—0,73	5,19	13,69	6,86	6,25	16,14	14,42
Posen . . .	18	—1,51	5,70	14,17	6,50	6,22	17,00	15,68
Bromberg	18	—1,59	5,39	13,97	6,22	6,00	17,12	15,56
Warschau	40	—2,70	5,68	14,52	6,16	5,92	18,38	17,22
Utica . . .	23	—3,34	5,54	15,33	6,81	6,97	20,11	18,67

Abweichung der Wärme zwischen Posen und

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Berlin	—1,43	—1,54	—1,29	—0,94	—0,43	—0,23	0,62	—0,44	—0,78	—0,75	—1,03	—1,38
Stettin . . .	—0,92	—0,92	—0,58	—0,21	0,29	0,34	0,19	0,05	—0,50	—0,38	—1,85	—1,09
Breslau . . .	—0,34	—0,38	—0,45	—0,51	—0,24	—0,05	—0,07	0,11	0,24	—0,52	—0,27	—0,02
Zechen . . .	—0,29	—0,37	—0,37	—0,35	—0,03	0,17	0,13	0,08	0,04	—1,04	—0,22	0,10
Danzig . . .	—0,52	—0,72	0,01	0,33	1,19	0,82	0,34	0,30	—0,24	—0,14	—0,70	—0,98
Bromberg. .	0,09	0,22	0,31	0,24	0,37	0,24	—0,03	0,40	0,35	0,37	0,11	0,05
Warschau. .	1,00	1,31	0,73	—0,16	—0,50	—0,34	—0,38	—0,33	—0,24	0,67	0,58	1,18
Utica	1,52	2,69	1,15	—0,10	—0,57	—0,54	—1,59	—1,35	—1,13	0,45	—0,27	1,39

	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Jahr.
Berlin	—1,49	—0,89	—0,02	—0,85	—0,81
Stettin . . .	—1,01	—0,17	0,19	—0,57	—0,39
Breslau . . .	—0,28	—0,40	—0,08	—0,18	—0,23
Zechen . . .	—0,22	—0,25	0,12	—0,40	—0,18
Danzig . . .	—0,78	0,51	0,48	—0,36	—0,03
Bromberg. .	0,08	0,31	0,20	0,28	0,22
Warschau. .	1,19	0,02	—0,35	0,34	0,30
Utica	1,83	0,16	—1,16	—0,31	0,15

Aus den Mitteln von Berlin, Posen, Bromberg und Warschau ersieht man, dass jede dieser Stationen um so kältere Winter und um so heissere Sommer hat, je weiter sie nach Osten liegt. Bei Stettin und Danzig tritt der die Extreme abstumpfende Einfluss der Ostsee besonders im Winter hervor. Die Temperatur von Utica endlich zeigt, dass in Amerika bei gleicher Jahreswärme der Winter bedeutend strenger, der Sommer dagegen heisser ist, als bei uns.

Wollen wir den Verlauf der Wärme im ganzen Jahre bei uns näher betrachten, so erscheint es, um einen naturgemässen Anfang zu haben, zweckmässig, mit der mittleren Tageswärme des Decembers zu beginnen. Man sieht, dass, obwohl nach Tabelle IX. der erste Frost durchschnittlich schon am 26. October, der erste Schneefall am 20. November eintritt, doch die mittlere Temperatur sich dauernd erst vom 2. December an unter dem Punkte hält, wo das Wasser gefriert, so dass wir den Beginn der Frostperiode (des Winters) bei uns auf den zweiten December setzen können. [Gube in Zechen bei Bojanowo*)

*) Gube. Ergebnisse der Verdunstung und des Niederschlages, Berlin 1864.

setzt nach seinen Beobachtungen, die für den südlichen Theil unserer Provinz mit gelten, den Winteranfang auf den 29. November.] Die Wärme nimmt dann allmählig ab, und bleibt mit Ausnahme des 8., 9., 10., des 16. und 17. Decembers unter Null, Ausnahmen, die jedoch bei mehrjährigen Beobachtungen verschwinden werden, wie dies die über eine lange Reihe von Jahren sich erstreckenden Tabellen der Jahresmittel für Berlin und Breslau zeigen, aus welchen zwar keine continuirliche Wärmeerniedrigung hervortritt, die aber doch geringere Sprünge aufweisen, als die Tagesmittel für Posen.

Aus ihnen ergiebt sich der Anfang des Decembers für Posen als zu kalt, da Posen im December im Ganzen nur eine Abweichung von $-1°38$ von Berlin hat, und in Berlin am 2. December die Wärme noch $2°$ erreicht, was bei uns einigen ausserordentlich kalten Decembern, wie den von 1849 und 1855, zuzuschreiben ist, eine Thatsache, mit der auch die grosse Wärmeschwankung, welche nach der dritten Spalte eine Grösse von $21°86$ erreichen kann, übereinstimmt.

Im Januar sinkt die Wärme immer mehr herunter, erreicht ihr Minimum mit $-3°94$ am 13., bleibt in der Mitte des meteorologischen Winters, also 4 Wochen nach der Zeit, wo die Sonne ihren tiefsten Stand erreicht hat, bis zum 21. Januar unter Schwankungen stets unter 2 Grad Kälte, nimmt bis zum 1. Februar bis auf $-1°28$ zu, fällt am 2. und 3. Februar und in der Pentade vom 10. bis 14. bis auf $-2°0$, bleibt bis zum 26. Februar, ja nach Tab. II. sogar bis zum 1. März unter Null und erhebt sich endlich sehr langsam bis zum 21. März dauernd bis auf $1°5$ Wärme. Es erstreckt sich also die Frostperiode bei uns auf die Zeit vom 2. December bis zum 1. März, mithin auf einen Zeitraum von 90 Tagen.

Darauf steigt die Tageswärme bis zum letzten März bis auf $+3°4$, dann im April bis $+7°$, und zwar zeigt der 23. April nahezu die Temperatur des Jahresmittels. Während sich das höchste Tagesmittel im April am 26. April 1862 bis auf $+14°46$ erhebt, finden sich in anderen Jahren auch 13 Tagesmittel unter Null, und zwar das letzte am 20. April 1852; gleichwohl ist die Schwankung des Tagesmittels schon geringer als im März.

Im Mai, Juni und Juli steigt dann die Wärme unter häufigen Rückfällen in den beiden ersten Monaten, bis am 24. Juli ihr Maximum mit $+16°16$ eintritt, also fast um 5 Wochen später, als die Sonne

ihren höchsten Stand erreicht. Um so viel verspätet sich die Wirkung gegen die Ursache. Im August, der dem Juli an Wärme fast gleich kommt, nimmt sie wieder bis auf +12°6 ab, erniedrigt sich im September bis auf +10°, erreicht am 26. October zum zweiten Male das Jahresmittel, fällt am 28. unter dasselbe, dann bis zum Ende des Octobers bis auf +4°8 und sinkt im November langsam bis auf den Gefrierpunkt, ja an einzelnen Tagen vom 19. bis 22. sogar unter Null. Es sinkt also das Tagesmittel an 90 Tagen unter Null, liegt an 89 Tagen zwischen Null und dem Jahresmittel von +6°22 und erhebt sich vom 25. April bis zum 27. October, also an 186 Tagen, ohne Unterbrechung, über dasselbe.

Obwohl ein häufiger Wechsel das Charakteristische unseres Klimas ist, und man mit Recht das Wetter Europas das Aprilwetter der ganzen Erde genannt hat, so zeigen doch die mittleren Tagestemperaturen schon eine grosse Regelmässigkeit in ihrem Zunehmen und Abnehmen. Bedeutend ist allerdings dabei die Schwankung derselben, der Unterschied des kältesten und wärmsten Tages, in den einzelnen Jahren, wie man aus der zweiten, dritten und vierten Spalte der Tab. I., den entsprechenden der Tab. II. und aus der graphischen Darstellung dieser Zahlenreihen ersieht, in der die obere und untere stärker ausgezogene Linie die äussersten Grenzen der Schwankung angeben. Am grössten ist diese Differenz im Januar, wo die geringste Schwankung am 24. Januar 10°73, die höchste am 22. Januar fast 24° erreicht, da an diesem Tage das Wärmemittel alle Stufen von 3,20 Grad Wärme bis zu 20,77 Grad Kälte durchlaufen hat Im Anschluss daran zeigen die fünftägigen Mittel vom 11. bis 15. Januar und vom 26. bis 30. Januar die grössten Unterschiede von 14°95 u. 16°13.

Auch im December, Februar und März ist der grösste Unterschied sehr hoch, nämlich: respective 21°86, 23°30 und 19°00, nimmt im April, Mai und Juni bis auf 14°26 ab, sinkt im Juli auf 11°93, im August auf 12°70, dann in dem beständigsten Monat, im September, auf 11°10, um im October und November wieder auf 13°13 und 17°13 zu steigen.

Im Ganzen zeigt der Winter zwar häufige Wechsel der Temperatur, jedoch behalten meistens eine, ja mehrere Pentaden denselben Witterungscharakter: so beginnt im Winter von 1848 die Kälte mit dem 14. December 1847, dauert anhaltend durch den ganzen Januar, dessen wärmster Tag nur —4°6 hat, bis zum 4. Februar, also volle 52 Tage,

worauf ein milder Februar, März und April folgt. Im Winter von 1855, dem strengsten seit 1848, setzt die Kälte am 10. November 1854 ein, wechselt im December und im Anfang des Januar mit Wärme ab und dauert mit Ausnahme eines Tages im Januar und eines im Februar anhaltend vom 10. Januar bis 1. März, also im Ganzen 49 Tage. Eine lange bis in den März von Wärme nicht unterbrochene Kälteperiode zeigt der Winter von 1858, wo ein anhaltender Frost schon mit dem 14. November beginnt, Ende November und December und im Januar von wärmerem Wetter unterbrochen wird, dann aber vom 21. Januar bis zum 14. März, also 53 Tage, anhält.

Den auffallendsten Gegensatz dazu bildet der Winter von 1866, der sonst nicht in Betracht gezogen ist, mit einer Durchschnittswärme von $+1°77$, indem im December das Tagesmittel nur an 11 Tagen, im Januar an 5, im Februar an 4 Tagen unter Null sinkt, und eine ununterbrochene Wärmeperiode vom 14. Januar bis 19. Februar, also 36 Tage lang, dauert.

Minder beständig ist die Witterung im März, April und Mai; hier tritt ein grosser Wechsel in der Wärme und häufige Rückfälle der Kälte ein.

Stetiger nimmt darauf die Wärme im Sommer: im Juni, Juli und August zu, und in den drei darauf folgenden Herbstmonaten wieder ab; doch hebt sich die Temperatur noch oft im October und wir haben einen Nachsommer, wie dies die etwas höheren Tagesmittel des 19. und 20. Octobers andeuten. In den fünftägigen Mitteln tritt jedoch nirgend ein Sprung hervor.

Die grösste Aufmerksamkeit unter allen Rückgängen der Temperatur haben in weiteren Kreisen die Rückfälle der Kälte im Mai auf sich gezogen, weil häufig die Nachtfröste dann den Pflanzen in ihrer schon vorgeschrittenen Entwickelung gefährlich werden. Einzelne Tage des Mai, die sogenannten Eismänner, der Mamertus, Pancratius und Servatius, der 11., 12. und 13. Mai, und in anderen Gegenden der Pancratius, Servatius und Bonifacius (14. Mai) werden vom Gärtner und Landmann besonders gefürchtet. Der 11. und 12. Mai sind schon nach alten Chroniken (nach Pilgram) wegen „der Reife und Gefriere“ für die Weingärten gefährliche Tage. Und seitdem sogar Friedrich der Grosse durch Erfrieren seiner gesammten Orangerie zu Sanssouci sich vor ihnen hatte beugen müssen, hat sich der Respect vor dem Pancratius und seinen Genossen bei uns so gewaltig gesteigert,

dass kein Landmann es jetzt wagt, vor ihrem Ablauf zarte Gewächse der Witterung auszusetzen, während man diese Tage in andern Theilen Europas, wie in England, nie beachtet hat.

Wie die folgende Tabelle zeigt, werden diese berüchtigten Tage jedoch nicht mehr als andere im Mai von dem Rückfall der Kälte getroffen, und es findet im achtzehnjährigen Durchschnitt auch im Mai eine nur wenig unterbrochene Wärmezunahme statt.

Tab. VII.

Mai. Mittlere Tageswärme.

Jahr.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
1848.	4,93	5,33	8,56	10,63	12,00	13,13	11,83	11,33	12,00	12,23	11,10	12,20	15,73	16,30
1849.	10,50	8,90	8,60	7,80	10,30	7,30	7,30	8,00	7,80	8,60	9,30	10,20	12,40	11,60
1850.	5,70	7,60	7,40	13,10	11,10	8,00	9,60	12,90	10,40	10,30	6,10	12,40	13,80	14,40
1851.	8,90	7,20	5,90	8,50	9,50	6,10	6,40	7,30	5,80	5,20	6,00	7,10	9,20	9,30
1852.	4,87	6,37	6,40	5,47	6,90	8,50	13,03	10,37	10,33	11,67	8,93	10,07	12,43	14,20
1853.	3,20	5,20	6,90	8,30	6,30	9,80	8,60	7,20	6,30	6,30	7,50	6,30	7,50	9,70
1854.	13,90	8,40	9,80	12,30	12,80	13,00	9,40	11,90	13,00	13,90	14,00	12,50	12,10	11,60
1855.	10,83	4,00	4,93	7,47	5,00	6,67	9,70	9,60	6,03	9,47	9,43	8,63	9,63	9,17
1856.	2,60	1,80	3,20	7,00	10,70	11,70	10,30	11,90	11,00	11,20	10,90	13,70	7,60	8,80
1857.	4,60	3,60	4,10	6,60	7,10	5,20	7,20	7,20	6,60	8,10	8,70	7,20	9,40	10,80
1858.	8,30	8,90	5,60	6,30	6,80	8,40	4,50	8,30	10,60	9,80	12,30	13,70	11,90	12,70
1859.	8,50	7,80	9,10	10,40	11,30	11,20	5,70	5,50	5,90	7,80	11,50	14,70	14,60	13,70
1860.	4,43	4,20	4,90	8,70	11,30	11,90	14,60	16,20	15,70	13,20	12,80	12,50	12,30	14,60
1861.	3,00	5,20	4,10	3,20	5,50	10,90	13,80	14,90	16,00	11,30	8,20	7,60	5,60	3,90
1862.	11,26	10,93	11,96	13,20	12,96	11,76	11,60	12,66	12,76	14,06	12,13	14,63	13,00	12,66
1863.	10,70	8,87	10,40	8,47	8,33	10,17	12,67	11,60	14,43	11,70	13,57	15,23	16,07	18,10
1864.	1,43	2,67	4,03	3,50	6,03	7,77	8,30	8,50	11,40	13,13	15,20	13,33	8,63	11,93
1865.	14,77	15,53	11,63	9,60	11,03	12,67	13,83	12,56	11,70	14,40	16,93	14,63	8,37	10,50
Mittel.	7,36	6,81	7,08	8,36	9,16	9,68	9,91	10,44	10,43	10,69	10,81	11,48	11,13	11,89

In Posen traten danach während des Mai in achtzehn Jahren 13 Mal Rückfälle ein. So zeigte sich im Mai 1849 vom 1. bis 13. eine stetige Abnahme der Temperatur; 1850 am 15. ein Rückfall von 4°2; 1851 ein Rückfall vom 10. bis 16.; 1853 ein Rückfall vom 5. bis 17.; 1854 ein Rückfall am 11. und 12. und ein schwacher Rückfall vom 19. bis

22.; 1856 ein Rückfall vom 3. bis 8. und vom 16. bis 20.; 1858 ein Rückfall vom 4. bis 11. und am 26. und 27.; 1859 vom 11. bis 14. ein bedeutender Rückfall um volle 6 Grad; 1860 ein Rückfall vom 2. bis 7. und vom 28. bis 31.; 1861 ein Rückfall vom 27. April bis 10. Mai und vom 16. bis 21. Mai; 1863 vom 20. bis 28.; 1864 vom 29. April bis 12. Mai und vom 22. bis 30. Mai; 1865 ein Rückfall vom 25. April bis 3. Mai, dem eine grosse bis zur Julihitze sich steigernde Wärme folgte.

Diese Rückfälle treten jedoch, wenn man die achtzehnjährigen Tagesmittel ins Auge fasst, nicht besonders hervor, sondern erscheinen hier nur als eine geringe Schwankung in der Wärme. Nur im Anfange des Mai und am Ende dieses Monats vom 25. bis 28. zeigt sich ein unbedeutendes Sinken der Wärme, da mit dem Ende des Mai die Sommerregen schon eintreten, und die Temperatur herabdrücken.

Die Rückfälle der Kälte im Frühling machen sich nicht nur bei uns, sondern auch in einem grossen Theile von Europa bemerklich, beschränken sich jedoch nach Doves Untersuchungen auf Curland, das nördliche Deutschland, die Niederlande, das nördliche Frankreich und das südliche England. In einem Theile von Russland, wie im südlichen Deutschland, machen sie sich häufig später geltend, gar nicht aber zwischen Petersburg und Irkutsk und in Amerika; sie erscheinen also keineswegs gleichzeitig auf der ganzen nördlichen Erdhälfte. Ihr lokales Auftreten schliesst natürlich schon die Erklärung aus kosmischen Ursachen aus. Eine solche versucht Erman (Pogg. Ann. 48., p. 582) zu geben, indem er behauptet, dass die verminderte Temperatur von einer Hemmung der Sonnenwärme herrühre, welche durch die Sternschnuppenschwärme der Novemberperiode, die um den 11. Mai zwischen der Erde und Sonne hindurchgehen, veranlasst wird.

Ebensowenig reicht die Erklärung von Mädler (Schumacher astron. Jahrbuch für 1843) aus, dass die Wärme dadurch abnimmt, dass im Stromgebiet der Dwina, welches 20,000 Quadratmeilen, also fast $^1/_8$ von der Fläche Europas umfasst, um diese Zeit die Eis- und Schneemassen schmelzen; denn es ist erwiesen, dass die Kälte oft, wie im Jahre 1836, von Westen her eintritt und früher, als diese Massen zergehen. Während nämlich im östlichen Europa in diesem Jahre eine unverhältnissmässige Wärme sich entwickelte, so dass der Eisgang der Düna bei Riga schon am 20. März, der der Newa bei Petersburg am 3. April erfolgte, war das westliche sehr kühl. Der Mai desselben gehörte zu den kältesten,

deren man sich erinnern kann. Die Abkühlung zeigte sich zuerst im südlichen England und drang dann über Deutschland und Norditalien nach Ungarn und Bessarabien vor. Von Coblenz bis Pesth hin erfroren alle Weinstöcke, und die Karpathen bedeckten sich mit fusshohem Schnee. Von Posen wurde am 9. Mai berichtet, dass nach einem italienischen Winter in der Nacht vom 8. zum 9. die Kälte —2° betrug, die Dächer und die im üppigsten Grün prangenden Bäume mit Schnee bedeckt waren, wodurch die Obstbäume erheblich litten. Hier weisen alle Erscheinungen auf einen westlich gelegenen Ursprung der Kälte, auf America, hin.

Dove hat diesen Rückgängen der Wärme eine eingehende Untersuchung gewidmet und nachgewiesen, dass sie ihre Entstehung den Luftströmungen verdanken und besonders nach milden Wintern eintreten.

Ein milder Winter nämlich wird bei uns durch das Vorherrschen des warmen Südstromes, der im Winter meist sein Bette über Europa nimmt, während der kalte Polarstrom sich seinen Weg daneben über Amerika bahnt, bedingt. Dieser warme Strom begünstigt und erhöht die Wirkung der im Frühling immer höher steigenden Sonne, während sich in nördlichen Gegenden, welche einen strengeren Winter haben, noch eine niedrigere Temperatur behauptet, besonders wenn ein grosser Theil der von der Sonne herrührenden Wärme zur Schneeschmelze verbraucht wird. Es steigert sich im Laufe des Frühlings der Wärmeunterschied zwischen den beiden Gegenden, es vermehrt sich dem entsprechend auch der Druck, den die schwere, kalte, über Eis- und Schneefeldern lagernde Luft gegen die aufgelockerte leichtere der südlichen Gegenden ausübt, so lange, bis der Druck der kalten Luft das Uebergewicht erlangt, mit Gewalt in die dünneren Schichten der wärmeren Gegenden eindringt und die Temperatur plötzlich erniedrigt. So stellen die Frühlingsmonate den Wendepunkt dar, in welchem in Europa die südwestliche Windrichtung meist durch eine nordwestliche von Amerika her, bisweilen aber auch durch eine nördliche aus Nordeuropa oder durch eine nordöstliche von Asien her verdrängt wird, wodurch neue Kälte über Mitteleuropa hereinbricht.

Wäre die Erde eine gleichförmige, überall mit Land oder Wasser bedeckte Kugel, so würde die Wärme, je höher die Sonne an unserem Horizonte heraufsteigt, im Laufe des Jahres allmählig sich steigern und

wieder abnehmen. Die unsymmetrische Vertheilung des Festen und Flüssigen, namentlich auf der Nordhälfte der Erde, ruft aber in unserem Sommer in den compacten Ländermassen Asiens, in Hindostan, sehr hohe Temperaturen hervor, und in Folge dessen durch den aufsteigenden Luftstrom und einen veränderten Luftdruck die mannigfachsten Windströmungen, überhaupt ein Heraustreten aus dem normalen Zustande. Der Herbst ist ein Zurückkehren in diesen Zustand, der Frühling ein gewaltsames Herausreissen aus demselben; die Natur schlummert nach Doves Schilderung im Herbst ruhiger ein, um im Frühjahr von neuem fieberhaft zu erwachen. Daher die allmählige Abnahme der Wärme im Herbst und das oft plötzliche Einfallen neuer Kälte im Frühling, die uns um so unangenehmer auffällt, mit je mehr Sehnsucht wir die Alles belebende und erneuende Wärme erwarten. Oft bleibt ein solcher Rückschlag aber gänzlich aus, oft tritt er in der Mitte des Mai wirklich ein, ohne sich jedoch an „die drei Heiligen des Frostes“ zu binden. Denn die Ursachen für jedes der meteorologischen Ereignisse sind so mannigfach, und es giebt unter ihnen so unzählig viele Combinationen, dass in Jahrhunderten eine Erscheinung sich nicht ganz in derselben Weise wiederholen und noch viel weniger gar an bestimmten Tagen im Jahre hervortreten kann.

Wie im Laufe eines Jahres die Temperatur vielfach wechselt, so finden auch in einem Zeitraume von mehreren Jahren, wie Tab. III. zeigt, von einander sehr abweichende Monats- und Jahres-Temperaturen statt. Die bedeutendsten Schwankungen traten auch hier im Januar ein, wo der kälteste von 1848 mit —9°49 sich von dem wärmsten von 1863 mit + 1°79 um 11°28 unterscheidet. In den folgenden Monaten nimmt diese Differenz allmählig bis zum Juni, dem lichtreichsten Monat, auf 4°18, und im September, der auch hier seine Beständigkeit zeigt, bis auf 2°41 ab, um bis zum December wieder auf 8°98 zu steigen. Der Winter variirt um 4°25, der Frühling um 4°17, der Sommer um 2°76, der Herbst nur um 1°99, das Jahr endlich um 2,02 Grad.

Diese Veränderlichkeit, die immer nur von zwei extremen Jahren abhängt, die absolute Veränderlichkeit der Monate und Jahreszeiten, giebt ein unsicheres Bild für den Wechsel der Temperaturen, da ein einziger sehr kalter Winter oder sehr heisser Sommer grosse Unterschiede hervorruft. Sie nimmt mit der nördlichen Breite eines Ortes

im Allgemeinen zu, wenn das Seeklima nicht schon influirt, und ist bei uns namentlich in den Wintermonaten sehr bedeutend.

Addirt man dagegen die Abweichungen der einzelnen Jahre vom Mittel, Abweichungen, welche die Tab. IV. giebt, ohne Rücksicht auf ihr Vorzeichen und dividirt sie durch die Anzahl der Beobachtungsjahre, hier durch 18, so erhält man die mittlere Veränderlichkeit, bei der alle Jahre gleichmässig berücksichtigt sind. Auch hier erweist sich der December und Januar am veränderlichsten; die Veränderung nimmt dann schnell nach dem April hin ab, und hat im Juni und September ihr Minimum.

Das Jahresmittel der Veränderlichkeit, die Summe der Veränderungen der einzelnen Monate, dividirt durch 12, beträgt 1°35 für Posen. Es stimmt (nach Dove: Ueber die mittlere und absolute Veränderlichkeit der Temperatur der Atmosphäre, Berlin 1867) genau mit dem von Leipzig und Stuttgart überein. Für Berlin beträgt es 1,37, für Breslau wegen der höheren Lage etwas mehr, nämlich 1,46; bedeutend weniger aber: 1,19 für Danzig, wo die Ostsee dahin wirkt, die Extreme abzustumpfen. Trotz der mannigfachen Schwankungen in der Temperatur Europas erfolgt diese Veränderung doch innerhalb ganz bestimmter Grenzen und nimmt im Allgemeinen mit wachsender geographischer Breite zu. Sie beträgt 0,95 in Italien, 1,17 in der Schweiz, 1,32 in Süddeutschland, 1,38 in Norddeutschland. Grösser wird sie auch, wenn wir nach Osten gehen: so beträgt sie für Kiew 1,53, für Wilna 1,44; ihr Maximum erreicht sie mit 1,61 in Russland, ihr Minimum mit 0,78 dagegen in Schottland.

Im Winter ist die mittlere wie die absolute Veränderung am grössten, und es nehmen beide nach dem Sommer hin ab. Dabei zeigt sich in ganz Europa, dass im Winter die Temperatur in ihren grössten Abweichungen sich tiefer unter ihren Mittelwerth erniedrigt, als sie über denselben steigt, im Sommer hingegen bedeutender über denselben erhöht, als unter ihn herabsinkt. Sehr kalte Winter sind daher wahrscheinlicher, als sehr milde, hingegen sehr heisse Sommer eher zu erwarten, als sehr kalte. Darauf deuten auch die Linien der Wärmeschwankungen in dem graphischen Temperaturkalender für Posen hin, welche im Winter ihre Kältespitzen von der Linie der mittleren Tageswärme weit nach unten, und im Sommer, wenn auch weniger ausgezackt, nach oben senden.

Die Durchschnittswärme der täglichen drei Beoachtungstermine

für die einzelnen Monate sowohl wie für die Jahreszeiten und das ganze Jahr nebst der Differenz der Wärme zwischen den drei Beobachtungszeiten, giebt die folgende Tabelle:

Tab. VIII.

	Morgens 6 Uhr.	Mittags 2 Uhr.	Abends 10 Uhr.	Die Wärme steigt von 6 Uhr bis 2 Uhr.	Die Wärme fällt von 2 Uhr bis 10 Uhr.	Die Wärme fällt von 10 Uhr bis 6 Uhr.
Januar	—3,12	—1,27	—2,64	1,85	1,37	0,48
Februar	—2,41	0,43	—1,50	2,84	1,93	0,91
März	—0,46	3,42	0,84	3,88	2,58	1,30
April	3,33	8,79	5,05	5,46	3,74	1,72
Mai	8,12	13,70	9,22	5,58	4,48	1,10
Juni	11,70	16,99	12,64	5,29	4,35	0,94
Juli	12,49	17,89	13,55	5,40	4,34	1,06
August	11,77	17,45	12,98	5,68	4,47	1,21
September	8,10	13,95	9,73	5,85	4,22	1,63
October	5,25	9,91	6,53	4,66	3,38	1,28
November	0,66	2,96	1,33	2,30	1,63	0,67
December	—1,55	—0,02	—1,21	1,53	1,19	0,34
Winter	—2,36	—0,29	—1,78	2,07	1,50	0,57
Frühling	3,66	8,64	5,04	4,97	3,60	1,37
Sommer	11,99	17,44	13,06	5,46	4,39	1,07
Herbst	4,67	8,94	5,86	4,27	3,08	1,19
Jahr	4,49	8,68	5,54	4,19	3,14	1,05

Von ebenso grossem Einfluss auf die Bebauung des Landes und auf die Acclimatisirung von Pflanzen und Thieren, wie die mittleren Temperaturen, sind die Extreme, zwischen welchen die Temperaturen im Laufe des Jahres auf- und absteigen. Bei ihnen ist meistens die Wärme, welche des Morgens um 6 Uhr beobachtet wurde, als die niedrigste Tageswärme, die um 2 Uhr Nachmittags beobachtete als die höchste angenommen.

Das eigentliche Tages-Minimum stellt sich, indem es sich nach dem Sonnenaufgang richtet, im Sommer, wegen der Wärmeausstrahlung während der Nacht, zwischen zwei und vier Uhr Morgens, im Winter nach 6 Uhr ein; dann wächst die Wärme bis zwischen 1 und 3 Uhr Nachmittags, erreicht um 2 Uhr meistens ihren Höhepunkt und nimmt darauf bis zur Nacht wieder ab.

Die Differenz zwischen der Morgen- und Mittagsbeobachtung giebt an, um wie viel die Wärmeeinstrahlung des Vormittags die Wärmeausstrahlung übertrifft, um wie viel also die Wärme gestiegen ist. Dieselbe Differenz findet natürlich wegen des umgekehrten Verhältnisses zwischen der Mittagsbeobachtnng und der folgenden Morgenbeobachtung statt. Indess ist die Wärmeabnahme in diesem doppelten Zeitabschnitte sehr ungleich: die Abkühlung des Nachmittags zwischen 2 und 10 Uhr beträgt in den kalten Monaten das doppelte und dreifache, in den heissen selbst das vierfache von der der Nacht zwischen 10 Uhr Abends und 6 Uhr Morgens, da bei gleicher Himmelsbedeckung die wärmere Luft und der wärmere Erdboden des Nachmittags mehr Wärme ausstrahlen, als die minder warmen während der Nacht.

Die absoluten Extreme endlich stellt die Tabelle V. dar. Nach dieser hat der Januar die niedrigsten Minima, dann der Februar und December; auch die Mittel der Kälteextreme sind in diesen Monaten die tiefsten, nämlich: —11°47, —10°64 und —9°73. Die Mittel der Wärmeextreme nehmen vom Januar bis zum August fast regelmässig zu und dann wieder ab.

Am tiefsten während der 18 Beobachtungsjahre stand das Thermometer im Jahre 1850 am 22. Januar 3½ Uhr Morgens im Freien, nämlich auf: —29°2. Schon am 20. zeigte das Thermometer bei Nordost zu den drei gewöhnlichen Beobachtungszeiten: —17°7; — 16°0 und —21°8; am 21.: —22°4, —18°5 und —23°7; am 22.: —27°5, —16°2 und —18°6 bei Südsüdost. Am 23. fiel es bei S. schnell auf: —18°6, —10°5 und —0°2. Dabei war der Himmel heiter, wurde am 22. dunstig und am 23. erst bedeckt. Das Barometer stand ungewöhnlich hoch, am höchsten am 22. um 2 Uhr Mittags, nämlich auf 28″ 8‴ 91, fiel aber bis zum 23. Abends 10 Uhr auf: 27″ 9‴ 01. In Bromberg zeigte am 22. das Thermometer ebenfalls —29°3, in Zechen —26°1, in Breslau —21°8, in Berlin —20°0, in Danzig nur —17°4, aber in Königsberg —23°9. Diese Kälte war eine von den Polargegenden ausgehende, ihr Maximum lag an der Ostseite des Ural und umfasste ganz Europa vom Kaukasus bis zu den Orkneys; für den preussischen Staat war sie die höchste bisher beobachtete.

Die grösste Wärme tritt im Juni, Juli und August ein, und zwar war der heisseste Tag überhaupt der 20. Juli 1865. Schon am 18. war die Hitze bei SSW. bis auf 26°4 gestiegen, hatte fast gleichmässig von

2 Uhr bis 5 Uhr Nachmittags angehalten: ein Thermometer, welches an der Holzbekleidung des in der Mitte eines freien Platzes stehenden Brunnens befestigt war, zeigte, der vollen Sonnengluth ausgesetzt, 33,5 Grad. Am 19. stieg die Wärme bei ONO. bis auf 26°1 und am 20. bei S. endlich auf 28°2, während der Himmel an allen Tagen fast wolkenleer war. Auch diese hohe Wärme hatte eine weite Verbreitung. Sie nahm ihren Weg von Westen nach Osten. Das Wärmemaximum trat schon am 16. Juli in Cöln mit 27°5 und in Hannover mit 28°0 ein, zeigte sich darauf in der Mark Brandenburg, im Königreich Sachsen und in Schlesien am 20. Juli. Berlin hatte am 20. Juli 29°6, Frankfurt a./O. 29°4, Zechen 27°8, Breslau 28°1. Danzig hatte am 21. Juli 26°1, Königsberg am 22.: 27°0, Bromberg am 23. Juli 26°9 und Warschau am 25. Juli 26°7 Grad Wärme. Am 23. und 24. traten dann bei uns heftige Gewitter aus Nord und West mit bedeutenden Niederschlägen und am 25. ein Gewitter mit starkem Sturm aus Ost ein, welcher am Schillingswege grosse Weiden umwarf und hohe Pappeln entwurzelte.

Es liegen diese absoluten Extreme also ungemein weit, nämlich um 57°4 Grad auseinander.

Die grösste Kälte auf der Erde überhaupt wurde vom Capitain Back im Fort Reliance (62°¾ N. Br.) beobachtet, sie betrug — 45°3, die grösste Hitze erlebte Ritchie in der Oase Murzuk, nämlich: 43°1, so dass dieser Unterschied auf 88°4 steigt, also grösser ist, als der Wärmeunterschied zwischen schmelzendem Eis und kochendem Wasser.

Die grösste Differenz in den Extremen eines Jahres stieg in Posen im Jahre 1850 auf 54°8, während die Differenz der Jahresextreme im Mittel bei uns 40°0 beträgt. Einen genaueren Einblick in die Vertheilung der Tage intensiver Kälte und Hitze gewährt die folgende Uebersicht der Wintertage, an welchen das Thermometer zu den Beobachtungszeiten unter den Gefrierpunkt herabging, und der Wärmetage, an welchen es auf oder über 20° sich erhob. Die Zahl der Kältetage beträgt bei uns im Durchschnitt 96. Dagegen fallen in Arys am Spirdingsee 140 Tage, auf dem westpreussischen Plateau in Schönberg und Conitz noch 135, in Ratibor in Oberschlesien 110, in der Mark etwa 45, in Westphalen 10, am Rhein kaum noch 5 unter den Frostpunkt. Ferner ist die Zeit des letzten und ersten Frostes, wie des letzten und ersten Schneefalls beigefügt.

Tab. IX.

	Kältetage, an denen das Thermometer unter 0° sank.	Tage, an denen die mittlere Temperatur unter 0° sank.	Tage, an denen das Thermometer unter 0° stand.	Wärmetage, an denen das Thermometer auf oder über 20° stieg. Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Spt.	Oct.	Summa.	Die Luftwärme sank zum letzten Male unter den Gefrierpunkt.	ersten Male unter den Gefrierpunkt.	Zwischenraum in Tagen.
1848.	73	66	51		1	9	8	4			22	10.März	9.Nov.	244
1849.	84	70	53		3	6	6	4			19	17.Apr.	15.Oct.	181
1850.	96	74	52		4	5	11	10			30	3.Mai	31.Oct.	181
1851.	90	67	43			2	5	7			14	18.März	8.Nov.	235
1852.	92	52	25		5	7	14	8			34	28.Apr.	16.Oct.	171
1853.	132	105	78		4	8	11	4			27	20.Apr.	29.Oct.	192
1854.	95	65	33		1	4	7	3			15	25.Apr.	30.Oct.	188
1855.	123	103	82			8	4	6			18	28.Apr.	12.Nov.	198
1856.	110	81	49	1		5	3	1			10	5.Mai	25.Oct.	173
1857.	99	67	37		6	9	7	17	8		47	27.Apr.	9.Nov.	196
1858.	130	101	81			13	11	13	1		38	23.Apr.	31.Oct.	191
1859.	70	50	31		5	6	15	17			43	2.Apr.	10.Nov.	222
1860.	101	73	52		3	5	3	3			14	31.März	29.Oct.	212
1861.	78	57	39		2	13	14	8			37	3.Mai	26.Oct.	176
1862.	96	81	56	1		5	5	8	2		21	13.Apr.	23.Spt.	163
1863.	50	22	11		5	6	3	13	2	1	30	1.Apr.*)	28.Oct.	210
1864.	113	84	58			6	3	1	2		12	4.Mai	4.Oct.	153
1865.	93	66	40		12	0	18	6	4		40	4.Apr.	6.Oct.	185
Mittel	96	71	48	0	3	7	8	7	1	0	26	16.Apr.	26.Oct.	193

	Schneefall. Letzter im Frühjahr.	Erster im Herbst.	Zwischenraum in Tagen.
1848.	9. März.	13. November.	249
1849.	16. April.	16. November.	214
1850.	2. Mai.	14. October.	165
1851.	19. März.	18. November.	244
1852.	18. April.	11. November.	207
1853.	19. April.	15. December.	240
1854.	26. April.	10. November.	198
1855.	6. Mai.	27. November.	205
1856.	28. März.	4. November.	221
1857.	26. April.	20. December.	238
1858.	13. April.	6. November.	207
1859.	17. April.	10. November.	207
1860.	30. März.	6. November.	221
1861.	3. Mai.	6. December.	217
1862.	24. Februar.	19. November.	268
1863.	25. April.	7. November.	196
1864.	24. Mai.	16. October.	145
1865.	30. April.	12. November.	196
Mittel	15. April.	~~20~~ 15. November.	213

*) In der Nacht vom 21. zum 22. Mai erfror das Kartoffelkraut auf dem Lande.

Trotz seiner bisweilen sehr niedrigen Temperatur ist Posen in Bezug auf die Wärme sehr begünstigt. Vergleichen wir nämlich Posen mit den Orten, die ebenso weit vom Pole entfernt sind, so finden wir, dass die Orte um so kälter werden, je weiter wir nach Osten vorschreiten. So hat Irkutsk zwar im Sommer 13°1 Wärme, aber im Winter eine Kälte von —13°8 mit einem Januar von —15°7. Im Frühling steigt das Thermometer nur auf + 1°5 und sinkt im Herbst auf +0°3.

Dove hat die Normalwärme jedes Parallels dadurch festgestellt, dass er auf den Zehner-Parallelkreisen die Temperatur der Kreuzungspunkte mit den Zehner-Meridianen nach den Monatsisothermen-Karten ermittelte und so für jeden Parallel 36 gleich weit von einander abstehende Punkte nach ihrer Temperatur bestimmte. Diese Normalwärme fällt für unsern Breitenkreis merkwürdiger Weise mit der wirklich in Petersburg herrschenden Temperatur fast zusammen, und wir ersehen aus der folgenden Zusammenstellung, dass die Wärme von Posen die Wärme unseres Parallels im Juli um 1°8, im Januar sogar um 4°8, im Sommer überhaupt um 2°2, im Winter um 4°7 übersteigt, so dass wir ohne diese Begünstigung einen nordischen Winter haben würden, der unsere Warthe ebenso wie die Newa in Petersburg ein halbes Jahr hindurch in eisige Banden schlagen würde.

Tab. X.

	Posen.	Parallel von Posen im Mittel.	Posen zu warm um	Petersburg.*)
Januar	—2,°4	—7,°2	4,°8	—7,°9
Februar	—1, 2	—5, 9	4, 7	—6, 5
März	1, 3	—2, 7	4, 0	—3, 7
April	5, 5	3, 0	2, 5	1, 6
Mai	10, 3	7, 5	2, 8	7, 1
Juni	13, 8	11, 1	2, 7	11, 9
Juli	14, 7	12, 9	1, 8	14, 1
August	14, 1	12, 1	2, 0	12, 8
September	10, 6	8, 8	1, 8	8, 6
October	7, 3	4, 0	3, 3	3, 5
November	1, 6	—1, 6	3, 2	—1, 3
December	—0, 9	—5, 6	4, 7	—5, 2
Winter	—1, 5	—6, 2	4, 7	—6, 5
Frühling	5, 7	2, 6	3, 1	1, 7
Sommer	14, 2	12, 0	2, 2	12, 9
Herbst	6, 5	3, 7	2, 8	3, 6
Jahr	6, 2	3, 0	3, 2	2, 9

*) Für Petersburg ist das Mittel aus 74 Jahren, von 1753 bis 1864, nach Dove: „Ueber die mittlere und absolute Veränderlichkeit der Temperatur“ angegeben.

Nur selten, wie im Januar 1848 und 1850 und im December 1855, werden wir daran erinnert, welche Temperatur uns nach unserem Breitenkreise eigentlich zukommt. Posen schliesst sich namentlich im Winter mehr an das Seeklima des westlichen Europa an. Am auffälligsten tritt dies hervor, wenn wir zwei Orte mit ausgeprägtem See- und Continentalklima, wie Dublin (53°21′ N. Br., 8°31′ westl. von Paris) und Irkutsk (52°17′ N. Br., 101°51′ östlich von Paris), welche mit Posen fast in gleicher Breite liegen, vergleichen. Bei Irkutsk ist allerdings zu berücksichtigen, dass es wegen seiner Meereshöhe von 1355′ ungefähr um 2 Grad kälter ist, als wenn es im Niveau des Meeres läge.

	Jan.	Febr.	März.	Apr.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Dublin.	3,77	4,06	4,58	5,96	8,37	10,45	11,65	11,20	9,71	7,42	5,57	4,75
Posen.	— 2,35	— 1,15	1,27	5,54	10,29	13,78	14,65	14,09	10,61	7,28	1,60	— 0,92
Irkutsk.	—15,69	—12,10	—5,32	1,86	7,85	12,66	14,60	12,07	6,89	0,85	—6,71	—13,68

	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Jahr.	Anzahl der Jahre
Dublin.	4,19	6,30	11,10	7,57	7,29	22
Posen.	— 1,51	5,70	14,17	6,50	6,22	18
Irkutsk.	—13,82	1,46	13,11	0,34	0,27	10

Während also für Dublin der Unterschied des wärmsten und kältesten Monats nur 7°88 beträgt, steigt derselbe für Posen schon auf 17°00 und erreicht für Irkutsk die bedeutende Grösse von 30°29. Dem entsprechend beträgt der Unterschied des Sommers und Winters für Dublin nur: 6°91, für Posen 15°68, aber für Irkutsk 26°93.

Wenn wir uns nun auch nicht des milden Klimas von Dublin erfreuen, wo es im Winter kaum friert, und die Myrthe wie in Portugal gedeiht, so artet doch bei uns die Wärme nicht in so schroffe Gegensätze aus, wie in Irkutsk, wo der heisse Sommer sich fast unvermittelt neben den eisigen Winter stellt, sondern wir haben ein mittleres, an Abwechslung reiches, aber immer noch angenehmes Klima, in dem die wichtigsten Nahrungspflanzen, wie der Roggen und Weizen, in dem Maasse gedeihen, dass Posen eine der Kornkammern unseres Staates genannt werden kann.

II. Wind.

Während der grosse, regelmässige Kreislauf der Temperatur im Verlauf des ganzen Jahres nur von der Sonne allein abhängt, indem die geringe Wärme, welche die schief einfallenden Strahlen des Tagesgestirns im Winter erzeugen, durch die immer senkrechter werdenden Strahlen der am Himmel höher hinaufsteigenden Sonne im Sommer allmählig gesteigert wird, werden die mannigfachen kürzeren und unregelmässigeren Wechsel der Witterung in den einzelnen Jahreszeiten von den Winden, und zwar dadurch hervorgerufen, dass sie den Austausch der Wärme und der Niederschläge zwischen weit auseinanderliegenden Zonen vermitteln. Die Winde strömen aus warmen Gegenden in kalte und aus kalten in warme und erzeugen bald bewölkten Himmel, bald klaren, bald Regen, bald Sonnenschein; sie bringen Kühlung in heissen Sommertagen und Wärme in eisigen Wintertagen, frostige Nächte mitten im Sommer und laues Thauwetter im Winter. Kurz der Wind macht eigentlich das Wetter, die Veränderlichkeit von Wärme und Kälte, von Nässe und Trockenheit, und deshalb stellen wir die Windbeobachtungen allen noch übrigen voran. Alle Wettervorhersagung beruht auf der Kenntniss der Natur der Winde und der Gesetze des Windwechsels, und das Barometer ist darum ein prophetisches Wetterglas, weil es uns häufig den Wechsel des Windes früher anzeigt, als die Windfahne es vermag.

Versuchen wir diese Gesetze kurz zu skizziren. Wir wissen, dass die Luft in einer mindestens 8 bis 10 Meilen dicken Schaale unseren Planeten umgiebt. Dieselbe wird, wie schon früher angedeutet worden ist, in Folge der mächtigen Sonnenwirkung in dem äquatorialen Gürtel aufgelockert, somit leichter und in Folge dessen zum Aufsteigen bestimmt, da ihre Ausdehnung nach allen horizontalen Richtungen einen gleichen, nach oben hin aber einen geringeren Widerstand findet, als nach unten. Es wird daher das Gleichgewicht der Luft ursprünglich durch einen aufsteigenden Luftstrom (courant ascendant) gestört. Zu beiden Seiten dieses luftverdünnten Raumes findet dann in den untern Luftschichten ein Zuströmen statt. Es fliessen von Norden und Süden nach dem Aequator die Polarströme, Passate*) genannt, die unter

*) Passat, weil die Schiffer seit der Entdeckung Amerikas sich dieses Nordostwindes zur Ueberfahrt (passata) nach diesem Welttheil bedienen.

dem Einflusse der sich von Westen nach Osten drehenden Erde auf ihrer Nordhälfte eine südwestliche, auf ihrer Südhälfte eine nordwestliche Richtung annehmen und somit als Nordostpassat und Südostpassat auftreten.

Als innere Grenze derselben, wo die von der nördlichen Halbkugel nach der heissesten Gegend der Erde hinströmende Luft der Luft von der südlichen begegnet, entsteht durch gegenseitige Stauung rund um die Erde herum ein ruhiger Gürtel von etwa 6 Graden Ausdehnung, die Region der Windstillen oder Calmen. Seine Breite verändert sich etwas für verschiedene Orte und Jahreszeiten, und der ganze Gürtel, in dessen Mitte der Wärmeäquator liegt, rückt mit den ihn begränzenden Passaten in unserem Sommer mit der aufsteigenden Sonne um einige Grade nach Norden, geht in unserem Winter wieder zurück und wirkt so, wie wir später sehen werden, auch auf die Regenverhältnisse unserer Zone ein. Diese Gegend „der Windstillen“ kann aber mit noch grösserem Rechte die Gegend „der Stürme“ genannt werden, denn sie wird den Seefahrern oft furchtbar durch die heftigen Gewitterstürme, welche durch den Kampf der beiden Passate und durch ihren Uebergang in den aufsteigenden Luftstrom erzeugt werden. Fast täglich unterbrechen diese Stürme die Windstille und verdichten den durch den aufsteigenden Luftstrom in die Höhe geführten Wasserdampf in solcher Menge zu tropfbarem Wasser, dass der Regen nicht mehr in Tropfen, sondern in Wasserfäden, ja in Strömen niederstürzt.

Der Grund der eigenthümlichen Abweichung der Winde von ihrer ursprünglichen Richtung tritt leicht hervor, wenn man die Einwirkung der Axendrehung der Erde auf scheinbar ruhende und auf bewegte Luftmassen näher ins Auge fasst. Die Drehungsgeschwindigkeit der einzelnen Punkte der Erdoberfläche ist nämlich an den Polen Null und nimmt im Verhältniss der Breitenkreise bis zum Aequator hin zu. Ist nun die Luft in Ruhe, so nimmt sie an der Drehungsgeschwindigkeit des Ortes, über dem sie sich befindet, Theil; strömt sie nach Osten, so behält sie diese Richtung ungehindert bei, strömt sie nach Westen, so verharrt sie ebenfalls in ihrer Richtung, wird aber durch die Rotation der ruhenden Luftmassen allmählig gehemmt und kommt endlich zur Ruhe. Wird sie endlich von den Polen dem Aequator zugetrieben, so gelangt sie von Gegenden mit geringer Drehungsgeschwindigkeit zu solchen mit grösserer, kann an der Geschwindigkeit der letzteren nicht

sogleich Antheil nehmen, bleibt relativ hinter dem sich nach Osten drehenden Boden zurück, und es tritt daher über demselben auf der Nordhälfte der Erde der ursprüngliche Nordwind erst als Nordost und dann als Ostwind, und ebenso auf der südlichen Erdhälfte der ursprüngliche Südwind erst als Südost und dann als Ostwind auf.

Das ununterbrochene seitliche Zuströmen in den untern Regionen der Atmosphäre kann jedoch bei gleichbleibendem barometrischen Drucke nur dadurch ausgeglichen werden, dass um den Aequator herum an der Stelle des aufsteigenden Stromes ein fortdauerndes Abströmen in den obern Regionen stattfindet. In der That fliesst in den höheren Luftschichten vom Aequator nach Norden und nach Süden der Aequatorialstrom (nach Herschel neuerdings Antipassat genannt) ab, welcher jedoch seine ursprüngliche Richtung nicht beibehält, sondern, da seine Drehungsgeschwindigkeit die der Orte, nach welchen er hinströmt, übertrifft, denselben im Sinne der Drehung vorauseilt und auf der nördlichen Erdhälfte eine nordöstliche, auf der südlichen eine südöstliche Richtung annimmt, also als Südwest und Nordwest auftritt.

Modificirt werden diese Windverhältnisse durch die eigenthümliche Vertheilung des Festen und Flüssigen in der Richtung der Meridiane. Die Wärmeerregung des Festen ist nämlich unter der Einwirkung der hochstehenden Sonne viel bedeutender, als die des Flüssigen, weil bei diesem ja schon ein erheblicher Antheil der Wärme für Verdunstung in Anspruch genommen wird. Es wird daher in unserm Sommer die continentale Masse Asiens derartig erwärmt, dass die Stelle des aufsteigenden Stromes in die Mitte derselben fällt. Dadurch wird die Stelle des Zuströmens der untern Winde weiter nach Norden verlegt. Der Südostpassat des indischen Oceans folgt der nach Norden zurückweichenden Sonne bis an den Fuss des Himalaya, wird, den Aequator überströmend, erst Süd, dann, wie jeder nach Norden fliessende Wind, da er von mehr bewegten Punkten zu langsamer sich drehenden fliesst, nach Osten abgelenkt, und es entsteht der Südwest-Monsoon (Mousson, Wind der Jahreszeit), der vom April bis zum October beständig herrscht, und am reinsten im indischen Ocean zur Erscheinung kommt. Geht die Sonne dann in unserm Herbst und Winter wieder nach Süden zurück, so folgt umgekehrt der Nordostpassat unserer Erdhälfte ihr über den Aequator hinaus, und es herrscht dann vom October bis zum April hier der Nordostmonsoon. Ueberschreitet

derselbe in unserm Winter noch den Aequator, so wird er beim Kreuzen desselben Nord und dann, wie jeder in der Südhälfte der Erde dem Südpole zuströmende Wind nach Osten abgelenkt, biegt sich fast rechtwinklich um und geht, wie in Neuholland, in einen Nordwestwind über.

In der heissen Zone fliessen beide Ströme, die Aequatorial- wie die Polarströme, meist ungehemmt übereinander; daher kann man den obern Strom dort häufig an leichten Wölkchen, die gegen den untern Passat ziehen, erkennen. Anders dagegen ist ihr Bette in der gemässigten Zone. Auf den ersten Blick zwar könnte es scheinen, als müsse der obere Strom sich in den leeren Raum, der durch das Abfliessen des Polarstromes entstanden ist, über die gemässigte Zone hin nach den Polen zu ergiessen, als müsse die ganze Luftmasse jeder Halbkugel nur in einen senkrechten Kreislauf aufgenommen werden. Da aber der Zwischenraum zwischen zwei Meridianen nach den Polen zu sich immer mehr verengert, so kann die Luft, welche an einem Aequatorbogen, der Grundlinie des von ihm und zwei Meridianen gebildeten gleichschenkligen Dreiecks, aufsteigt, nicht bis zum Pole, der Spitze des Dreiecks, heraufdringen, sondern muss schon früher bei irgend einem Parallel herabkommen. Und in der That, während der obere Strom unter dem Aequator zu einer ungeheuren Höhe (von 20,000 Fuss aufsteigt (auf der höchsten Spitze der Anden ist man noch nie aus dem untern Strom herausgekommen), liegt schon die Spitze des Pic von Teneriffa, dessen Fuss von dem regelmässigen Nordostpassat umflossen ist, die meiste Zeit des Jahres in dem Südweststrome, so dass man hier aus dem untern Strome in den oberen hinaufsteigen kann. Endlich erreicht der Südweststrom, und zwar schon an der Südgrenze Europas, den Boden und beginnt sein gewaltiges, endloses Ringen mit dem Nordost, über den er bis dahin ruhig dahingeflossen war. Der Grund für diesen Kampf ist aber darin zu suchen, dass nicht überall an den Grenzen der Tropen gleichzeitig ein solches Herabkommen des Aequatorialstroms stattfinden kann, weil ein fortwährender Abfluss aus der heissen in die gemässigte Zone ohne einen Ersatz durch Zufluss aus dieser in jene nicht denkbar ist. In diesem ewigen Ab- und Zuströmen gewinnen nun bald die wegströmenden, bald die zuströmenden Luftmassen die Oberhand, und es entsteht (nach Dove) der für die gemässigte Zone charakteristische Kampf zwischen dem nördlichen und

südlichen Strome, welche bald dieses, bald jenes Bette sich wählen, manchmal einseitig vorherrschend neben einander strömen, gewöhnlich aber unter schärferen oder stumpferen Winkeln einander begegnend, die mannigfachsten Wirbel erzeugen, in seltenen Fällen einander gerade entgegenwehend sich stauen, und zwischen einander eine Gegend der Windstille erzeugen, die gewöhnlich südlich von den heftigsten Stürmen begrenzt wird.

In dieser Region der veränderlichen Winde liegt nun auch unsere Provinz. Doch wie veränderlich diese Windrichtungen auch sein mögen, gesetzlos sind sie darum nicht. Schon Aristoteles und Theophrastus wussten, dass der Wind mit der Sonne sich ändere. Baco von Verulam, Mariotte, Sturm und mehrere Wetterkundige der Neuzeit erkannten einen Kreislauf der Winde. Aber erst Dove stellte zuerst klar das Drehungsgesetz der Winde auf, nach welchem in den nicht tropischen Zonen auf der Nordhälfte der Erde die Verdrängung regelmässig in der Art eintritt, dass S., W., N., O., S. und auf der Südhälfte in umgekehrter Ordnung auf einander folgen, und wies auf unwiderlegliche Weise die Gründe dafür nach.

Betrachten wir zuerst die Erscheinungen der Windverhältnisse im Nordost- und Südwestquadranten, so finden wir: die Ablenkung des Nordstroms nach Osten und die des Südstroms nach Westen wird um so grösser, um je mehr Breitengrade der Ort, von welchem der Wind ausgeht und der, zu welchem er hinströmt, auseinander liegen. Luft, welche z. B. als Nord sich von Danzig nach Posen bewegt, wird als NNO. bei uns ankommen, ein von Stockholm ausgehender Nord etwa als Nordost, ein aus der Breite von Tornea ausgehender Nord aber schon als Ost bei uns eintreffen. Somit wird sich die Windfahne bei einem andauernden Polarstrom, der allmählig von immer nördlicher gelegenen Gegenden ausgeht, bei uns von N. durch NO. nach O. drehen.

Dem entsprechend kommt eine von Breslau nach Posen, also eine von Süd nach Nord bewegte Luftmasse, etwa als SSW. an, eine von Wien ausgehende als SW. und eine weiter aus Süden, etwa von Rom oder aus der Sahara kommende Luftmasse, als reiner West. Es dreht sich also bei andauerndem Südstrome unsere Windfahne allmählig von S. durch SW. nach West. Mithin geht im Nordostquadranten die Windfahne in der Regel von Nord nach Ost, und im Südwestquadranten von Süd nach West.

Die Erscheinungen im Südost- und Nordwestquadranten sind nur die unmittelbaren Folgen der eben betrachteten. Ist nämlich der Wind von Nord nach Ost übergegangen, und es tritt nun der den Polarstrom verdrängende Aequatorialstrom ein, so combinirt sich der Südstrom mit dem noch herrschenden Ost und geht allmählig in OSO. und SO. und bei fortdauerndem Süd endlich in SSO. und S. über. Auf analoge Weise combinirt sich auf der Westseite der von S. nach W. übergegangene Südstrom beim Eintreten des Nordstroms zu einem WNW., NW., NNW. und Nord, so dass im Mittel auf der Nordhälfte der Erde der Wind sich „mit der Sonne", d. h. von Ost durch Süd nach West und Nord dreht.

Obgleich die Drehung des Windes mit der Sonne die Regel ist, so findet doch auch oft ein Zurückspringen desselben, und zwar merkwürdiger Weise am häufigsten im Nordost- und Südwestquadranten statt. Forscht man nach den Ursachen für diese Abweichung vom Drehungsgesetze, und untersucht, warum diese Erscheinung gerade öfter in den beiden erwähnten Quadranten eintritt, so findet man, dass dieselben mit den für das Hauptgesetz angeführten Gründen im innigsten Zusammenhange stehen. Hat sich nämlich im Nordostquadranten der Nordwind allmählig in Ost verwandelt, und dauert die Ursache, welche die Luft dem Aequator zutreibt, fort, so hemmt der Ostwind den Nordstrom, die Luft nimmt allmählig die Geschwindigkeit des ihr entgegenrotirenden Bodens an und es tritt relative Ruhe ein. Wirkt dann der Nordstrom von Neuem ein, so springt der Wind nach Nord zurück, um, wie früher gezeigt, durch NO. nach O. überzugehen. Ebenso kann im Südwestquadranten der Westwind, welcher aus der Aequatorialströmung hervorgegangen ist, auf diese hemmend einwirken und sie in den Zustand relativer Ruhe bringen. Behält dann die Luft ihren Zug von Süden nach Norden bei, so springt der Wind nach Süd zurück, um wie früher wieder durch SW. nach W. vorzugehen.

Seltener findet ein Zurückspringen in den beiden andern Quadranten, im Südost- und Nordwestquadranten, statt. Denn wenn der Polarstrom durch die Rotation der Erde so weit abgelenkt ist, dass er zu Ost geworden ist, so ist er von weit nach Norden gelegenen Orten ausgegangen, hat sich zwischen je zwei Meridianen in ein immer breiteres Bett ergossen, und dadurch allmählig so viel von seiner ursprünglichen Dichtigkeit und Intensität verloren, dass er dem von Süden nach Nor-

den drängenden Aequatorialstrom nicht mehr widerstehen kann. Dieser nämlich, obgleich ursprünglich nur ein leichter Wind, hat umgekehrt dadurch, dass er sich in einen nach Norden immer enger werdenden Raum hineinzwängt, nach und nach so viel an Dichtigkeit und Elasticität gewonnen, dass er über den schon abgeschwächten Nordstrom ein bedeutendes Uebergewicht erlangt und ihn meistens schon beim ersten Zusammentreffen vollständig verdrängt. Daher springt der Wind in diesem Viertel der Windrose fast niemals zurück.

Im Nordwestquadranten tritt in ähnlicher Weise der aus dem Südstrom hervorgehende West meist nur dann ein, wenn der Südstrom schon schwächer geworden ist; fliesst nun der kalte, schwere Nordstrom ihm entgegen, so gewinnt er bald das Uebergewicht und combinirt sich mit dem West zu Nordwest und Nord, so dass auch hier ein Zurückspringen selten eintreten kann. Bei diesem gegenseitigen Verdrängen zeigt sich natürlich der kalte Polarstrom wegen seiner grösseren Schwere zuerst in den unteren Schichten der Atmosphäre und verdrängt den leichteren, warmen Süd von unten nach oben. Dagegen macht der feuchte, warme Aequatorialstrom sich zuerst in den oberen Luftschichten durch feine Cirri und Cirrostratus bemerkbar und verdrängt den Polarstrom immer erst oben und dann unten.

Nach dieser **allgemeinen** Betrachtung der Windgesetze gehen wir zu den Windverhältnissen von Posen, wie sie die folgende Tabelle darstellt, über.

Anzahl der Winde für 1848 bis 1865. **Tab. XI.**

	Jan.	Febr.	Mrz.	Apr.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	In 18 Jahren.	Auf 1000 Winde jährl.
WNW.	82.	85.	90.	101.	88.	112.	135.	95.	**58.**	47.	60.	76.	1029.	52,0.
NW.	74.	118.	121.	112.	139.	**166.**	207.	155.	117.	63.	68.	80.	1420.	72,3.
NNW.	32.	47.	66.	89.	99.	103.	82.	100.	93.	**36.**	54.	43.	844.	43,0.
N.	44.	46.	89.	106.	112.	100.	113.	111.	115.	54.	74.	**40.**	1004.	51,2.
NNO.	**29.**	48.	**46.**	99.	103.	84.	73.	**51.**	59.	40.	**42.**	51.	725.	36,9.
NO.	90.	68.	56.	112.	**161.**	106.	68.	69.	86.	89.	85.	69.	1059.	54,0.
ONO.	77.	74.	80.	77.	110.	78.	45.	53.	68.	84.	64.	67.	877.	44,7.
O.	171.	122.	182.	123.	128.	91.	75.	83.	118.	155.	157.	135.	1540.	78,4.
OSO.	118.	77.	100.	74.	90.	79.	**39.**	62.	104.	111.	137.	76.	1067.	54,4.
SO.	147.	82.	89.	111.	113.	90.	93.	88.	97.	132.	148.	126.	1316.	67,1.
SSO.	78.	**36.**	61.	**60.**	**65.**	**40.**	48.	58.	61.	57.	68.	64.	**696.**	**35,5.**
S.	137.	94.	118.	97.	71.	94.	98.	107.	100.	127.	123.	150.	1316.	67,1.
SSW.	117.	85.	82.	78.	69.	79.	70.	85.	81.	125.	96.	126.	1093.	55,7.
SW.	167.	177.	133.	110.	105.	110.	104.	164.	155.	**201.**	**172.**	**224.**	1822.	92,8.
WSW.	134.	154.	158.	108.	86.	123.	193.	156.	141.	137.	123.	179.	1692.	86,2.
W.	**177.**	**214.**	**203.**	**163.**	135.	165.	**231.**	**237.**	**167.**	123.	149.	168.	**2132.**	**108,6.**
Summe.	1674.	1527.	1674.	1620.	1674.	1620.	1674.	1674.	1620.	1581.	1620.	1674.	19632.	1000.
Polarstr.	599.	608.	730.	819.	940.	840.	798.	717.	714.	568.	604.	561.	8498.	433.
Aequat.-strom	**1075.**	919.	944.	801.	**734.**	780.	876.	957.	906.	1013.	1016.	1113.	11134.	567.

Mittlere Windrichtung.

Januar.	Februar.	März.
S. 7° 2′ 44″ zu W.	S. 62° 48′ 3″ zu W.	S. 55° 6′ 42″ zu W.
April.	**Mai.**	**Juni.**
W. 59° 49′ 26″ zu N.	N. 11° 2′ 41″ zu O.	W. 62° 52′ 52″ zu N.
Juli.	**August.**	**September.**
W. 80° 24′ 9″ zu N.	S. 85° 14′ 49″ zu W.	S. 70° 26′ 54″ zu W.
October.	**November.**	**December.**
S. 2° 7′ 19″ zu W.	O. 0° 53′ 19″ zu S.	S. 31° 24′ 5″ zu W.

Die vorstehende Tabelle enthält zunächst die Zahl, wie oft in jedem einzelnen Monat und im ganzen Jahre jeder von den 16 Winden der Windrose von 1848 bis 1865 geherrscht hat, und in der letzten Columne zur leichteren Uebersicht die Angabe, wie oft im Jahre unter 1000 Winden jeder Wind beobachtet worden ist. [Es konnte dabei der October 1849 nicht berücksichtigt werden, wodurch jedoch nur eine geringe Abweichung von den wahren Verhältnissen entstanden ist.]

Darnach ist unter 1000 Winden

W.	SW.	WSW.	O.	NW.	S.	SO.	SSW.
109	93	86	78	72	67	67	56
OSO.	**NO.**	**WNW.**	**N.**	**ONO.**	**NNW.**	**NNO.**	**SSO.**
54	54	52	51	48	43	37	36

Male beobachtet worden. Ordnet man diese Zahlen nach den einzelnen Quadranten, so ergiebt sich, dass unter 1000 Winden der Wind

von WNW. bis N.	von NNO. bis O.	von OSO. bis S.	von SSW. bis W.
219	214	224	343

Mal geweht hat, so dass die Winde in den 3 ersten Quadranten fast gleich oft, im Südwestquadranten dagegen viel häufiger eintraten, und unter 1000 Winden über ein Drittel zwischen Süd und West beobachtet wurden.

Rechnet man zum Aequatorialstrome alle Winde von OSO. durch S. bis W. und zum Polarstrom alle von WNW. durch N. nach O., so findet man, dass sich ihre Anzahl 11134 : 8498 fast genau wie 21 : 16 verhält, dass also die Winde des Südstroms um mehr als ein Viertel die des Nordstroms übertreffen. Fasst man die Winde von SSW. durch SW., WSW. bis W. zusammen, so beträgt ihre Anzahl 6739, also mehr als ein Drittel sämmtlicher Winde, und es liegt in

Folge dessen die mittlere Windrichtung in sieben Monaten zwischen Süd und West.

Die mittlere Windrichtung der einzelnen Monate für alle 18 Jahre, deren Angabe sich der Tabelle XI. unmittelbar anschliesst, ist ohne Berücksichtigung der Windstärke aus der Zahl, welche angiebt, wie oft jeder Wind in 18 Jahren in jedem einzelnen Monate geherrscht hat, nach der Lambert'schen Formel in der Art berechnet worden, dass man die 16 Winde der Windrose als Kräfte betrachtet, welche die Luft in ihrer Richtung gegen den Mittelpunkt der Windrose mit einer Kraft, die ihrer Häufigkeit proportional ist, bewegen. Diese Kräfte werden dann nach den vier Hauptrichtungen S., W., N., O. zerlegt und ihre Resultirende gesucht, deren Richtung die mittlere Windrichtung jedes Monats darstellt.

Man ersieht aus der Tabelle, in welcher der Wind von S=0° nach W=90° u. s. w. gezählt worden ist, dass die mittlere Windrichtung des December in Posen Süd-West ist, im Januar fast Süd wird, im Februar und März Westsüdwest bleibt, im April, Juni und Juli allmählig nördlicher wird, jedoch immer noch Nordwest bleibt, im August und September aber wieder fast nach West, ja im November bis nach Süd zurückgeht, und nur im Mai in Folge der häufigen von NW. durch N. bis O. wehenden Winde nach Nordnordost, und im November in Folge häufiger O., SO. und OSO.-Winde nach Ost übergeht. Daraus ergiebt sich als mittlere Windrichtung für unsern Winter Süd 33°45′ zu West, für den Frühling West 41°53′ zu Nord, für den Sommer West 46°11′ zu Nord, also für beide ein Vorrücken nach Nord und für den Herbst endlich West 24°29′ zu Nord, also ein Rückgang nach West.

Alle diese Resultate deuten darauf hin, dass der Wind bei uns vorzugsweise von der Westseite kommt, im Winter als Südwest, in dem übrigen Jahre mehr als Nordwest, und dass bei uns, wie in der ganzen nördlich gemässigten Zone, der Aequatorialstrom vorherrscht. Dies scheint auf den ersten Blick unmöglich, da ja dieselbe Luftmenge, welche zu den Polen hinströmt, zum Aequator wieder zurückkehren muss, also für jeden Ort die Polarströme und Aequatorialströme einander ausgleichen müssen. Zwei Eigenschaften ertheilen jedoch dem Aequatorialstrom eine grössere Breite und häufig grössere Kraft, als dem Polarstrom. Diese sind seine hohe Wärme und sein Reichthum an

Wasserdampf. Bei seinem Vorschreiten nach dem Pole giebt er seine hohe Temperatur allmählig an den Boden ab, über welchen er strömt, wird abgekühlt und nimmt demgemäss einen immer kleineren Raum ein, als zuvor; zugleich schlägt sich bei der niedrigeren Temperatur der ihn begleitende Wasserdampf als Regen, Schnee oder Hagel u. s. w. nieder. Fliesst nun diese Luft als Polarstrom wieder dem Aequator zu, so hat dieser einerseits eine geringere Breite, andererseits auch geringere Kraft, als früher, da ihm der Wasserdampf, sein elastischer Begleiter, fehlt. Es wechseln daher in der gemässigten Zone, wo beide Ströme ihr Bett neben einander suchen müssen, schmale Polarströme mit breiteren Aequatorialströmen ab, und es ist für einen Punkt der gemässigten Zone die Wahrscheinlichkeit grösser, bei dem gegenseitigen Verschieben beider Ströme in einen Aequatorialstrom zu gelangen, als in einen polaren, und somit überwiegt in sämmtlichen Punkten eines Parallels der breite, südliche Strom den schmaleren nördlichen, sowohl dem Raume als der Zeitdauer nach, woraus sich der vorherrschende Südwest genügend erklärt. Dass aber demnächst der Nordwest bei uns, wie im ganzen westlichen Europa sehr häufig ist, und besonders im Sommer vorherrscht, findet seine Erklärung in unserer Lage gegen den atlantischen Ocean, indem die Luft über demselben im Sommer kühler ist, als die des Continents, und daher häufig als Nordwest in die wärmere, aufgelockerte des Festlandes eindringt.

III. Luftdruck und Barometerstand.

Die Luft übt wie alle Körper in Folge ihres Gewichtes auf ihre Unterlage einen Druck aus, der zwar zunächst nur von oben nach unten hin wirkt, sich aber wegen der Elasticität derselben nach allen Seiten hin fortpflanzt. Dieser Druck wird durch das Barometer gemessen, dessen Einrichtung bekanntlich darauf beruht, dass eine gegen die Luft nach einer Seite hin abgeschlossene Quecksilbersäule, deren Höhe in pariser Zollen angegeben wird, sich mit der drückenden Luft ins Gleichgewicht setzt, so dass mit der Zu- oder Abnahme des Luftdrucks die Quecksilbersäule steigt oder fällt.

Das Barometer der hiesigen Station, dessen Nullpunkt sich nach Früherem gegenwärtig fast genau 195 Fuss über dem Mittelwasser der Ostsee befindet, wurde, wie das Thermometer, täglich dreimal in einem

ungeheizten Zimmer beobachtet und aus diesen Beobachtungen die täglichen und die monatlichen Mittel berechnet. Nun schwankt aber die Temperatur eines solchen Zimmers bei uns während eines Jahres zwischen $+1^{o}$ und $+23^{o}$ Reaumur, und es ist sowohl die Quecksilbersäule wie die messingene Scala der Ausdehnung und Zusammenziehung in Folge der Wärmeveränderung unterworfen. Um daher die Beobachtungen in Posen einerseits unter sich, andererseits mit denen der anderen meteorologischen Stationen leichter vergleichen zu können, wurde der Barometerstand stets auf denjenigen reducirt, den die Quecksilbersäule bei einer Temperatur von 0° Reaumur und die Scala bei der mittleren Temperatur von 13° haben würde, und zu dem Zwecke mit Hülfe einer dazu berechneten Tabelle 0,16 bis 1,70 Linien, im Durchschnitt meistens jedoch eine Linie, von dem beobachteten Stande abgezogen.

Auf diese Weise wurden die folgenden Tafeln für den Luftdruck entworfen. Die erste enthält die Monats- und Jahresmittel, aus welchen dann zuletzt wiederum das Mittel gezogen worden ist, die andern das Maximum und Minimum des Barometerstandes und das Maximum der Tagesschwankung. Jedoch bedurften diese Resultate noch einer Correction. Bekanntlich fällt bei uns das Barometer um eine Linie, wenn man sich etwa 75 Fuss senkrecht mit demselben erhebt. Da nun die Beobachtungen in Posen seit 1848 an fünf in verschiedener Höhe liegenden Punkten der Stadt angestellt worden sind, so mussten dieselben auf die eines Punktes reducirt werden. Durch die gefällige Vermittelung des hiesigen Stadtbauraths, Herrn Stenzel, wurde das genaue Nivellement derselben von einem geschickten Vermesser ausgeführt, und der Nullpunkt des Barometers für den ersten Beobachtungspunkt auf $81'\ 7''$, für den zweiten auf $82'\ 10''$, für den dritten auf $78'\ 2''$, für den vierten auf $95'\ 1''$, und der jetzige Nullpunkt des Barometers auf $29'\ 1''$ über dem Nullpunkt des Warthepegels bestimmt. Für diese Höhen habe ich dann, um sie auf den jetzigen Nullpunkt zurückzuführen, nach den Plantamourschen Tafeln (Schmid Meteorologie, Pag. 924 bis 927) die Barometer-Correction berechnet und vom 1. März 1848 bis 1. October 1849: $+0'''60$, vom 1. October 1849 bis 1. October 1856: $+0'''68$, vom 1. October 1856 bis 1. October 1858: $+0'''62$ und vom 1. October 1858 bis 1. April 1862: $+0'''84$, zu den aus den Beobachtungen unmittelbar hervorgehenden Monatsmitteln addirt und daraus die übrigen Mittel hergeleitet.

Tab. XII a

Barometer bei 0°: 300‴ +.

Jahr.	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Octbr.	Nvbr.	Dec.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst	Jahr.
1848.	37,60*)	33,50*)	32,89	32,83	**36,01**	34,09	35,36	34,86	35,22	34,63	33,49	37,87	. . .	33,91	34,77	34,45	. . .
1849.	34,53	35,80	34,67	**32,68**	35,20	34,80	34,91	34,62	**33,61**	35,59	34,76	35,36	36,07	34,18	34,78	34,65	34,71
1850.	36,18	33,48	35,12	34,34	34,32	35,80	33,91	35,15	36,40	**32,98**	33,90	35,82	35,01	34,59	34,95	34,43	34,78
1851.	36,61	35,74	33,34	34,08	34,82	35,64	33,80	35,56	36,39	35,29	33,08	37,70	36,06	34,08	35,00	34,92	35,17
1852.	34,99	34,06	36,71	36,28	34,67	33,81	35,41	34,52	35,16	34,73	33,82	34,45	35,58	35,89	34,58	34,57	34,88
1853.	34,46	**31,09**	35,51	33,64	35,16	**33,72**	**36,51**	34,96	35,18	34,84	**38,02**	36,32	33,33	34,77	35,06	36,01	34,95
1854.	35,18	34,01	**38,03**	33,29	34,29	34,22	35,11	35,36	36,82	35,55	**32,65**	**32,25**	35,17	35,20	34,90	35,01	34,73
1855.	35,98	33,81	**32,48**	35,25	33,92	**35,82**	34,44	34,68	36,66	33,64	36,84	35,51	34,01	33,88	34,98	35,71	34,92
1856.	32,70	35,56	37,45	33,72	**33,51**	35,40	35,36	34,42	34,47	**38,17**	33,52	32,63	34,59	34,89	35,06	35,39	34,74
1857.	33,35	37,86	34,79	33,28	34,83	35,17	34,66	35,10	35,30	35,13	37,90	38,29	34,61	34,30	34,98	36,11	35,47
1858.	38,34	37,64	32,72	34,36	34,15	35,65	**33,50**	34,22	37,34	36,19	35,46	36,77	**38,09**	**33,74**	**34,46**	**36,33**	35,52
1859.	37,36	34,81	34,01	33,02	35,00	34,77	36,31	**35,73**	35,33	34,12	36,71	34,02	36,31	34,01	**35,60**	35,39	35,17
1860.	34,03	33,39	33,64	35,06	34,33	34,68	34,54	34,75	35,21	36,49	35,45	33,17	33,81	34,34	34,66	35,72	34,56
1861.	37,55	35,41	32,91	35,66	34,61	34,58	34,01	35,57	34,44	37,76	33,09	35,87	35,38	34,39	34,72	35,10	35,12
1862.	35,96	36,17	33,44	35,70	35,65	33,84	34,76	35,22	36,55	35,66	36,45	35,91	36,00	34,93	34,61	36,22	35,44
1863.	34,31	**38,04**	33,70	35,35	35,32	34,82	35,54	**33,12**	34,97	35,84	37,27	34,91	36,09	34,79	34,49	36,03	35,27
1864.	**40,09**	35,11	32,84	35,51	35,20	34,93	34,77	34,93	35,84	34,25	35,27	38,27	36,70	34,52	34,88	35,12	35,58
1865.	**31,63**	35,00	33,53	**37,16**	35,94	35,76	35,40	34,05	**38,14**	33,56	35,83	**38,89**	34,97	35,54	35,07	35,84	35,41
Mittel.	35,48	35,12	34,40	34,61	34,76	34,91	34,88	34,82	35,75	35,28	35,30	35,71	35,40	34,59	34,87	35,44	35,08
Diff. des höchst. u. niedrigst. Mittels.	8,46	6,95	5,55	4,48	2,50	2,10	3,01	2,61	4,53	5,19	5,37	6,64	4,76	2,15	1,14	1,90	1,02

*) Das Januar- und Februarmittel für 1848 ist aus den Beobachtungen für Frankfurt a./O. und Bromberg durch Interpolation nur annähernd gefunden, jedoch zur Berechnung der Mittel nicht benutzt worden.

Barometer bei 0°: 300‴+.

Maximum.

Jahr.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	October.	Novmbr.	Decmbr.
1848.	. . .	. . .	39,00 28	37,20 1	38,97 8	37,81 15	39,84 12	37,48 26	39,29 16	39,21 5	38,91 10	45,11 26
1849.	41,26 21	42,54 3	40,76 5	37,03 29	38,68 28	38,75 4	40,21 7	38,83 21	39,62 22	41,65 31	39,44 11	41,88 22
1850.	45,59 22	42,62 25	39,14 31	38,43 1	38,06 29	39,71 20	36,68 3	38,65 27	39,73 16	36,40 16	42,18 29	42,84 23
1851.	42,35 11	41,49 10	38,15 9	37,52 2	37,84 15	38,36 1	38,32 26	39,69 20	40,40 15	39,98 25	38,82 15	41,99 14
1852.	39,67 29	43,45 24	46,55 6	39,70 4	38,19 16	36,84 2	38,49 3	39,22 28	41,12 24	41,14 15	39,42 7	40,58 19
1853.	40,09 1	39,78 1	40,92 11	37,43 17	39,42 14	37,44 9	39,96 27	38,57 1	40,11 5	40,27 25	42,28 30	42,40 1
1854.	42,74 27	41,84 14	44,30 2	43,67 13	37,59 20	37,35 22	38,85 23	38,26 27	41,42 3	43,62 29	40,68 2	39,39 29
1855.	41,61 7	39,71 20	41,57 31	41,92 1	37,47 24	39,16 28	38,08 2	38,31 31	41,80 27	38,76 23	41,34 12	45,03 19
1856.	42,86 13	40,34 28	44,47 17	38,51 2	38,13 31	38,25 8	38,67 30	38,37 1	37,99 15	41,61 20	41,43 5	42,13 16
1857.	40,66 8	43,59 24	42,80 20	39,20 19	38,44 16	39,54 25	38,46 14	39,27 24	39,73 24	40,00 24	42,75 18	42,89 8
1858.	44,74 4	41,84 25	39,87 20	40,86 23	37,89 18	38,53 5	37,45 19	37,25 12	40,60 12	41,13 13	42,33 1	43,85 17
1859.	43,94 9	40,34 21	39,35 11	39,56 6	38,57 11	39,99 27	38,78 11	37,97 12	38,34 25	38,34 5	44,55 11	45,30 10
1860.	42,29 12	41,13 24	39,64 2	41,38 15	40,41 1	37,86 28	37,35 2	36,57 19	40,10 12	42,10 30	39,45 6	41,41 30
1861.	41,83 10	38,84 15	38,06 14	41,68 10	38,55 15	38,58 13	36,57 31	40,35 1	39,50 13	41,32 15	41,54 19	39,64 20
1862.	39,32 28	40,99 8	39,97 15	42,03 30	41,54 1	38,35 1	37,93 26	38,40 25	40,44 19	40,83 3	40,76 18	43,50 16
1863.	42,08 15	43,61 20	40,41 25	38,52 1	39,96 9	38,89 2	40,11 2	38,23 9	30,81 27	39,18 18	43,52 7	41,27 1
1864.	45,95 16	41,18 1	40,87 17	39,19 23	39,99 17	38,82 20	38,38 31	38,25 29	41,33 27	40,10 3	41,20 7	42,89 4
1865.	35,93 11	42,72 28	39,05 19	40,53 21	40,22 20	39,65 22	38,07 14	39,70 26	41,48 28	42,72 4	42,00 13	43,58 7
Mittel.	41,93	41,53	40,83	39,70	38,88	38,55	38,46	38,52	39,66	40,46	41,24	42,53

Barometer bei 0°: 300‴+.

Tab. XII c.

Minimum.

Jahr.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	October.	Novmbr.	Decmbr.
1848.	. . .	. . .	25,22 1	28,41 8	30,97 18	29,99 30	28,79 1	31,35 22	31,19 25	27,49 17	25,57 4	30,31 7
1849.	24,59 14	26,45 21	29,50 7	25,32 15	30,86 16	30,90 9	31,15 20	31,90 4	30,27 12	29,37 1	29,81 17	24,51 28
1850.	23,97 26	22,79 7	26,39 23	30,46 5	30,06 24	31,53 16	30,41 8	31,54 19	31,25 30	25,25 25	26,40 21	22,38 16
1851.	31,02 6	31,15 21	25,54 6	26,85 26	30,34 9	29,70 16	30,55 24	28,27 28	32,33 3	28,52 31	27,83 20	32,53 3
1852.	29,64 9	20,77 18	28,99 24	30,02 30	28,30 1	29,75 10	32,97 22	29,04 4	28,92 19	28,66 6	27,56 22	30,15 9
1853.	27,41 14	22,89 10	29,11 2	29,07 13	29,56 7	29,89 23	33,13 1	30,13 8	28,46 26	28,68 11	31,77 17	27,91 31
1854.	27,60 5	25,81 18	28,47 26	27,65 29	29,50 1	28,79 3	29,51 9	30,66 2	31,45 25	28,82 25	22,77 2	22,28 23
1855.	22,89 2	25,90 14	22,42 23	23,39 10	30,23 16	30,93 16	30,10 12	32,78 15	32,19 5	26,62 12	27,62 30	26,90 5
1856.	24,97 8	29,79 2	30,45 5	27,93 29	27,84 17	31,32 19	31,07 21	26,92 19	30,43 25	32,94 3	23,82 24	21,06 26
1857.	25,77 12	31,04 13	27,45 9	26,37 18	29,73 26	31,44 29	31,31 15	29,55 18	31,52 18	30,25 22	30,12 26	31,24 26
1858.	25,06 20	27,72 1	22,21 6	28,51 1	26,14 4	33,36 25	28,89 30	29,39 26	33,45 1	30,54 29	27,63 28	27,22 27
1859.	32,11 12	27,96 3	26,98 30	25,14 14	31,68 4	32,04 21	32,52 28	33,15 31	30,24 16	25,49 21	24,61 1	28,53 26
1860.	24,15 5	26,26 29	27,90 26	29,04 15	29,67 28	32,01 15	30,28 31	30,43 5	30,57 18	28,59 11	27,58 18	26,86 9
1861.	32,55 26	28,22 12	24,78 12	30,07 26	30,78 7	29,39 29	31,98 16	30,27 10	30,27 24	30,65 31	26,66 13	28,58 18
1862.	29,54 31	30,18 6	25,93 29	30,71 23	31,06 12	29,63 20	30,80 18	30,93 9	32,83 6	28,42 20	31,70 27	23,17 21
1863.	20,88 20	30,19 1	24,85 29	31,10 22	30,63 24	30,37 18	29,95 18	31,94 17	24,78 22	30,44 31	30,22 11	24,48 22
1864.	31,30 28	29,29 17	23,94 29	30,68 30	29,40 25	30,95 15	31,66 8	29,27 24	31,15 30	28,73 27	25,05 15	32,73 31
1865.	23,95 14	28,57 20	29,37 8	31,47 26	30,87 11	32,06 11	31,31 1	30,64 6	32,45 1	27,80 28	30,46 23	32,23 14
Mittel.	26,91	27,35	26,64	28,46	29,87	30,78	30,80	30,45	30,76	28,72	27,63	27,39
Unterschied d. Mittel der Maxima und Minima	15,02	14,18	14,19	11,24	9,01	7,77	7,66	8,07	8,90	11,74	13,61	15,14
Grösste Oscillation.	25,07	22,84	24,34	20,28	15,40	11,20	11,42	13,43	17,02	18,37	22,78	24,24

Maximum der Tagesschwankung des Barometers.

(Zu Pag. 92.)

Jahr.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	October.	Novmbr.	Decmbr.
1848.	. . .	— 5,30$_{22}$	5,29$_{21}$	5,55$_{14}$	2,36$_{18}$	5,25$_{13}$	5,16$_{11}$	—4,30 $_{3}$	3,75$_{11}$	8,77$_{19}$	8,38$_{19}$	7,39$_{25}$
1849.	— 9,72$_{13}$	6,86$_{27}$	— 8,73 $_{6}$	—6,79$_{14}$	3,51$_{12}$	—4,87$_{15}$	6,19 $_{5}$	2,88$_{16}$	3,72$_{14}$	4,70 $_{5}$	4,11 $_{7}$	7,74$_{19}$
1850.	—10,36$_{22}$	—10,94 $_{1}$	7,66 $_{4}$	—3,85$_{20}$	5,31 $_{9}$	5,50$_{16}$	—5,44 $_{7}$	—3,85$_{24}$	3,35 $_{2}$	—5,43$_{24}$	7,21$_{21}$	— 8,45$_{15}$
1851.	— 3,75$_{29}$	5,59 $_{8}$	— 7,22 $_{5}$	5,73$_{26}$	—5,66 $_{8}$	6,10$_{10}$	5,37$_{18}$	—6,13$_{27}$	—3,96$_{18}$	—7,97$_{26}$	—6,27$_{19}$	— 5,39 $_{5}$
1852.	8,65 $_{4}$	— 7,99$_{17}$	— 7,72$_{22}$	—4,67$_{29}$	6,83$_{30}$	—2,92 $_{8}$	—2,14$_{21}$	4,26$_{16}$	5,45$_{19}$	—6,85 $_{4}$	—5,91$_{13}$	9,66$_{18}$
1853.	5,82$_{18}$	— 6,97$_{22}$	— 5,44 $_{1}$	—5,63$_{11}$	4,37 $_{8}$	—2,72$_{19}$	5,08$_{20}$	—5,01 $_{1}$	5,19$_{26}$	6,14$_{20}$	3,19$_{10}$	— 5,91$_{30}$
1854.	— 6,49$_{28}$	—13,43$_{14}$	— 5,96 $_{7}$	—7,14$_{26}$	5,53 $_{5}$	—5,79 $_{2}$	4,29 $_{9}$	—3,60$_{24}$	—5,83$_{24}$	8,25$_{26}$	8,21 $_{6}$	—11,75$_{22}$
1855.	9,08 $_{2}$	— 5,35$_{3,24}$	— 6,58$_{22}$	—7,72 $_{9}$	—5,27$_{19}$	—4,24$_{13}$	4,92$_{12}$	—2,89$_{12}$	6,34 $_{6}$	—4,76 $_{9}$	—9,00^{26}	7,44$_{18}$
1856.	6,16$_{11}$	6,74 $_{2}$	7,95$_{12}$	4,27$_{29}$	6,11$_{16}$	—4,45$_{17}$	—5,21$_{19}$	6,50$_{30}$	—4,60$_{15}$	—4,34 $_{3}$	—6,68$_{23}$	8,10$_{14}$
1857.	— 6,96$_{10}$	7,20$_{13}$	— 8,44 $_{3}$	—5,34 $_{9}$	—3,11$_{16}$	—3,17$_{20}$	2,86 $_{2}$	—4,04$_{17}$	5,67$_{19}$	6,37$_{22}$	—5,86$_{22}$	— 6,06$_{25}$
1858.	— 7,90$_{30}$	6,62$_{16}$	6,53$_{27}$	—6,09$_{18}$	4,85 $_{4}$	3,12$_{24}$	4,58 $_{7}$	—3,03$_{24}$	—5,09$_{29}$	7,56$_{29}$	—5,17$_{26}$	— 6,56$_{19}$
1859.	7,73 $_{7}$	8,48 $_{3}$	— 6,33$_{11}$	5,38$_{22}$	6,53 $_{5}$	2,88$_{22}$	2,72$_{19}$	—2,82$_{20}$	—5,12$_{21}$	6,61$_{21}$	9,47 $_{2}$	6,69 $_{1}$
1860.	— 6,70 $_{3}$	— 6,90$_{15}$	— 7,38$_{23}$	—5,96$_{17}$	—5,07$_{25}$	3,55$_{10}$	—4,08 $_{3}$	3,63 $_{8}$	—5,21 $_{7}$	5,54 $_{5}$	6,70$_{28}$	6,78$_{29}$
1861.	— 8,71$_{21}$	6,72$_{12}$	—11,02$_{11}$	—6,28$_{20}$	—4,45$_{23}$	3,30$_{17}$	3,90$_{28}$	4,41$_{10}$	5,78$_{12}$	4,06$_{12}$	6,44$_{17}$	7,89$_{18}$
1862.	— 5,07$_{29}$	6,55 $_{1}$	8,93 $_{4}$	4,42$_{23}$	—4,15$_{20}$	—3,58 $_{5}$	4,67$_{13}$	3,19$_{23}$	—4,65$_{20}$	—5,18$_{17}$	4,11$_{27}$	—11,37$_{18}$
1863.	— 8,50$_{17}$	6,16 $_{9}$	7,63$_{29}$	3,97 $_{8}$	—4,63 $_{2}$	—3,30 $_{6}$	—5,39 $_{2}$	—2,67$_{15}$	6,39$_{23}$	3,52$_{23}$	6,34$_{12}$	—10,19$_{21}$
1864.	9,06$_{28}$	— 4,69$_{20}$	6,72$_{10}$	5,18$_{22}$	6,09$_{23}$	4,84$_{27}$	—3,13$_{11}$	—5,55$_{22}$	—6,31$_{28}$	4,27 $_{2}$	7,35 $_{6}$	— 4,66$_{29}$
1865.	6,65 $_{6}$	— 6,33 $_{7}$	4,47$_{30}$	—3,98$_{25}$	4,28$_{11}$	—4,51$_{16}$	4,10$_{12}$	5,27$_{25}$	5,55 $_{3}$	6,83$_{28}$	6,08$_{12}$	— 7,59$_{13}$
Mittel	7,49	7,16	7,22	5,44	4,90	4,13	4,29	4,11	5,11	5,95	6,47	7,76

Nach der Tabelle XII[a.] beträgt der mittlere Barometerstand für Posen bei einer Erhebung von 195 Fuss über dem Mittelwasser der Ostsee:

335‴08 Par. = 27″11‴08 = 755,$_{884}$ mm. = 28″10‴81 rheinl. Maass.

Berechnet man nach den Plantamour'schen Tafeln die Meereshöhe für den Nullpunkt der Barometerscala, indem man den mittleren Barometerstand am Meere zu 337″55, die relative Feuchtigkeit zu 80 Procent, das Jahresmittel der Wärme zu +7°1 Reaumur (Hamburg hat nach Doves Temperaturtafeln, Berlin 1848: +7°13) annimmt, so erhält man, da das Jahresmittel der Wärme für Posen +6°22 und die relative Feuchtigkeit 79 Procent beträgt, für den Nullpunkt der Barometerscala eine Erhebung von 194′98 rheinl. über dem Meere, was mit den durch Nivellement gewonnenen Ergebnissen fast genau übereinstimmt. Jeder Beobachtungsfehler hat aber auf dies Resultat einen bedeutenden Einfluss, denn ein Unterschied von einer Linie im Barometerstande bedingt nach dieser Berechnung schon eine Differenz von 79 rheinländischen Fuss in der Meereshöhe für Posen.

Gewöhnlich wird der mittlere Barometerstand im Niveau des Meeres, so wie ihn Mariotte zuerst annahm, auf 28 pariser Zoll angegeben. Dieser Luftdruck ist aber nicht unveränderlich, variirt vielmehr mit der Breite jedes Ortes; wenn man trotzdem den Druck einer 28 pariser Zoll hohen Säule Quecksilber von der Temperatur des Gefrierpunktes schlechthin dem Drucke einer Atmosphäre gleichsetzt, so ist dies ein willkührlich in die Mechanik und Technik eingeführtes Maass.

Der Luftdruck ist bei uns einer dreifachen Schwankung (Oscillation) unterworfen. Die beiden ersten treten regelmässig ein, und zwar die erste in der Periode eines ganzen Jahres, die zweite im Verlauf eines Tages. Beide werden zwar hauptsächlich durch die Veränderungen in der Jahres- und Tagestemperatur hervorgerufen; jedoch hat auch der der Luft beigemischte Wasserdampf auf dieselben einen bedeutenden Einfluss. Die dritte Art der Schwankungen ist unregelmässig; sie rührt von der Einwirkung der Winde her und übertrifft die beiden andern beträchtlich an Grösse.

Die jährliche Periode geht aus den Monatsmitteln der Tabelle XII[a.] unmittelbar hervor. Am tiefsten steht das Barometer bei uns im März auf: 334‴40 (27″10‴40) in Folge der winterlichen Ohnmacht der Wasserdampf-Atmosphäre. Dann lockert die zunehmende Wärme

1 rheinl. Fuss = 0,313853 m

der Sommermonate die Luft zwar auf und macht sie leichter; aber noch mächtiger wirkt dieselbe auf die Expansivkraft des Wasserdampfs ein, das Barometer steigt in Folge dessen bis zum Herbst, und erreicht im September sein Hauptmaximum mit 335‴75. Darauf sinkt es im October, wo ein zweites Minimum eintritt, auf 335‴28 und erreicht im December eine dem Septembermaximum fast gleiche Höhe von 335‴71, fällt im Januar nur wenig, stärker aber im Februar und März. Das Haupt-Maximum im September, wo die Luft noch eine Wärme von 10°61 hat, also wegen ihrer Auflockerung einen nur geringeren Druck ausüben sollte, ist so überraschend, dass man unwillkührlich den Luftdruck anderer Orte mit dem unsrigen vergleicht. Hier zeigen sich zunächst in Berlin (nach Dove: Die Witterungsverhältnisse von Berlin, 1867), gerade wie in Posen, zwei Maxima, das eine im September und das andere im December mit 336‴37 und 336‴10; dagegen die beiden Minima im März und im October mit 335‴02 und 335‴39.

Vergleichen wir die mit Posen gleichzeitigen Beobachtungen des meteorologischen Instituts für 1848 bis 1857, so finden wir in Memel, Königsberg, Danzig, Bromberg, Breslau, Zechen und Halle, ja fast für alle Orte bis nach Trier hin, ein Maximum im September; das zweite Maximum dagegen fällt für diese Orte auf verschiedene Monate: so tritt es im December, wie in Posen, noch in Bromberg, Breslau und Halle ein, während es für Königsberg auf den Januar, für Memel, Danzig und Zechen auf den März fällt.

Während dieser zehnjährigen Periode fällt für Posen das Hauptminimum mit 333‴28 in den April. In demselben Monate liegt es auch für Breslau, dagegen haben Bromberg (mit 334‴75), Danzig und Königsberg ihr Hauptminimum schon früher, nämlich im Februar; später aber: im Mai, Halle und Zechen, dessen Minimum 332‴19 beträgt.

Es hat also die Eintrittszeit für das Minimum dieser Orte einen grösseren Spielraum, als die des Maximum. Ganz anders gestaltet sich die Periode des jährlichen Luftdrucks für das östlich gelegene Warschau, wo das Seeklima schon in das Continentalklima übergeht. Hier findet nur eine einfache Periode statt, indem das Minimum mitten im Sommer, im Juli, mit 331‴92, und das Maximum im November mit 333‴53 nach 21jährigen Beobachtungen eintritt.

Aus alledem geht hervor, dass die Barometerveränderungen, ähnlich wie die der Temperatur, nicht nur einen Ort umfassen, sondern

sich weithin erstrecken, und dass Posen in dieser Beziehung sich mehr den westlicher gelegenen Ländern Europas anschliesst. Das niedrigste Monatsmittel überhaupt trat bei uns im Februar 1853 mit 331‴09, das höchste im Januar 1864 mit 340‴09 ein; ihre Differenz beträgt genau 9‴00. Die Witterung dieser beiden Monate steht, wie schon aus dem Barometerstande sich erwarten lässt, im vollsten Gegensatze. Während im Februar 1853 der Aequatorialstrom vorherrschte, war der Himmel meist bedeckt, die Temperatur fiel wenig unter das Mittel, und das Barometer hatte vom 4. an einen ausserordentlich tiefen Stand, zwischen 334‴72 und 322‴21. Im Januar 1864 dagegen brachte der Polarstrom bis zum 22. meist heitern Himmel, strenge Kälte und in Folge dessen einen ungemein hohen Barometerstand.

Fast dieselbe Grösse, wie obige Differenz, erreicht die Oscillation der Monatsmittel im Januar, nämlich 8‴46; sie nimmt mit der zunehmenden Wärme bis zum Juni allmählig bis auf 2‴10 ab und dann nach einer geringen Schwankung im August bis zum Januar allmählig wieder zu. Im Durchschnitt von 18 Jahren zeigt der Herbst den höchsten Stand mit 335‴44, der Frühling den tiefsten mit 334‴59; ihre Differenz beträgt somit nur 0‴85, die des Winters und Sommers noch weniger, nämlich: 0‴53, dagegen ist die grösste Differenz im Durchschnitt der Monatsmittel die für den September und März mit 1‴35 Linien. Die Oscillation der Jahresmittel endlich beträgt 1‴02 Linien.

Nach den Tabellen XII b. und c. hat der December im 18jährigen Durchschnitt das höchste Maximum des Barometerstandes mit 342‴53 (28″6‴53), darauf nehmen die Maxima bis zum Juli fast regelmässig bis auf 338‴46 (28″2‴46) ab, und dann nach dem Winter hin wieder zu. Das tiefste Minimum zeigt sich im Durchschnitt, wie bei den Monatsmitteln, im März mit 326‴64 (27″2‴64), es wächst bis zum Juli mit 330‴80 (27″6‴80) und nimmt dann, mit einer Unterbrechung im Februar, bis zum März regelmässig ab. Der Unterschied zwischen den Mitteln der Maxima und Minima, welcher das Mittel der Monatsschwankung darstellt, ist am grössten im December mit 15‴14, nimmt bis zum Juli auf 7‴66 ab, um dann bis zum December wieder regelmässig zu steigen. Die grösste Differenz der Maxima und Minima, die im Januar 25‴07 Linien erreicht, nimmt ebenfalls bis zum Juni auf 11‴20 wieder ab.

Den höchsten beobachteten Stand überhaupt in der Zeit von 1848 bis 1865 erreichte das Barometer am 16. Januar 1864 Vor-

mittags 10 Uhr bei schwachem SSO., vorhergehendem O. und 7 Grad Kälte, nämlich: 28"9'"95; den niedrigsten 1852 am 18. Februar Mittags 2 Uhr bei mässigem West, vorhergehendem Südwest und Regen, während das Thermometer 0,8 Grad Wärme zeigte, nämlich: 26"8'"77. Es beträgt somit der Unterschied des absoluten Maximums und Minimums 25'"18 Linien, also mehr als ein Vierzehntel des gesammten mittleren Luftdruckes von Posen.

Bevor wir zur täglichen Periode des Luftdrucks übergehen, wird es nöthig sein, den Druck des der Luft beigemischten Wasserdampfes, welcher von der Feuchtigkeit derselben abhängt, näher zu betrachten.

IV. Druck der Wasserdämpfe und relative Feuchtigkeit.

Zur Bestimmung der Feuchtigkeit der Luft dient das von August, Director des Cölnischen Realgymnasiums zu Berlin, angegebene Psychrometer (Nasskältemesser). Es besteht aus zwei an demselben Gestelle befestigten, in Fünftelgrade getheilten Thermometern, welche nach Norden zu im Schatten hängen, und gegen den Wind etwas geschützt sind. Die Kugel des einen Thermometers hat einen Ueberzug von Mousselin und wird mit reinem (durchgeseihetem) Regenwasser durch Eintauchen in ein Gefäss vor der Beobachtungszeit so befeuchtet, dass unten an der Kugel kein Tropfen hangen bleibt. Sowie das Wasser verdunstet, sinkt die Temperatur der befeuchteten Kugel und erreicht im Sommer nach fünf bis zehn Minuten, im Winter oft nach Verlauf einer halben Stunde erst dann seinen tiefsten Stand, wenn sich die Kugel mit einer feinen Eiskruste überzogen hat. Aus der Temperatur-Differenz, welche zwischen dem trockenen Thermometer, das die Temperatur der Luft anzeigt, und dem nassen Thermometer sich ergiebt, der sogenannten psychrometrischen Differenz, lässt sich die Spannkraft des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes und daraus das Verhältniss der Luftfeuchtigkeit zu der, welche die Luft im gesättigten Zustande enthält, angeben.

Dampf ist aber für den Physiker eine vollkommen durchsichtige, desshalb unsichtbare, sehr elastische Flüssigkeit. Der brodelnde Theekessel zeigt unmittelbar hinter der Ausgussröhre noch keinen Nieder-

schlag. Hier ist der nicht sichtbare Dampf des Theewassers, die gefährlichste Stelle für das Verbrennen, dann folgt der sichtbare, schon niedergeschlagene, wieder in Wasser verwandelte Dampf, dem Nebel, der Wolke vergleichbar. Die Luft ist um so durchsichtiger, je weniger niedergeschlagenen Dampf sie enthält. Ist Wasserdampf der Luft beigemengt, so erhöht derselbe überraschender Weise noch ihre Durchsichtigkeit, weil Luft und Wasserdampf ein gleichartiges Gemenge „feuchte Luft“ bilden. Verliert aber der Wasserdampf in der Luft seine Gasform, und wird wieder zu Wasser in flüssiger Gestalt, so bilden Luft und Wasser ein ungleichartiges Gemenge, welches das Licht nach allen Seiten hin reflectirt, und somit als undurchsichtige Flüssigkeit erscheint, die bald als Schaum, bald als Nebel, bald als Wolke auftritt.

Das Wasser verdampft bei jeder Temperatur, auch wenn es ein fester Körper, Schnee oder Eis geworden ist, aber um so schneller, je höher die Temperatur ist. Daher enthält die Luft stets Wasser in Gasform aufgelöst. Um aber beurtheilen zu können, wie viel Wassergas ein bestimmter Raum, z. B. ein Kubikfuss Luft enthält, ist es nothwendig, einige Eigenthümlichkeiten der Dämpfe und die Erscheinungen, die bei der Verdampfung eintreten, kennen zu lernen.

Nach einem Gesetze nämlich, welches von Berthollet und Dalton entwickelt, und in neuerer Zeit von Graham erweitert worden ist, durchdringen sich Gase aufs innigste: eine Luftart, die in eine zweite eindringt, bewegt sich durch die Poren derselben stets gerade so, als ob sie in den leeren Raum trete, und es setzt die zweite Luftart nur der Schnelligkeit der Ausbreitung der in sie eindringenden ein Hinderniss entgegen. Der Druck aber, den sie nach Aussen ausüben, ist dem Gesammtdruck beider Luftarten gleich. Dasselbe Verhalten gegen einander, wie die permanenten Gase, zeigen auch Luft und Wasserdampf, jedoch nicht unter allen Umständen. Es kann nämlich in einem bestimmten Raume, sei er nun leer oder mit Luft gefüllt, bei einer festen Temperatur nur eine bestimmte Menge Wasser als Dampf vorhanden sein, mehr nicht: diese Menge ist für jeden Wärmegrad verschieden und wächst mit steigender Temperatur. Ist hinreichend Wasser vorhanden, so füllt sich der Raum mit dieser bestimmten Menge Dampf, er sättigt sich mit Feuchtigkeit, und es hört, nachdem dies geschehen, die Verdampfung vollkommen auf, so viel Wasser auch flüssig zurückbleiben mag. Es hindert also der über der Flüssigkeit sich befindende

Dampf, nicht aber die Luft, eine neue Dampfbildung. Ist nicht genug Wasser vorhanden, so nimmt der Luftraum weniger Wasser auf, als er bei der festen Temperatur enthalten könnte, er ist also weniger feucht, als im Zustande der Sättigung. Den Grad dieser Feuchtigkeit kann man aus der psychrometrischen Differenz beurtheilen, und zwar nennt man relative Feuchtigkeit das Verhältniss der bei einer gewissen Wärme vorhandenen Dampfmenge zu der bei dieser Temperatur möglichen, und drückt sie in Procenten der letztern aus.

Aeusserst günstig für die Bestimmung der Menge des Dampfes im Zustande seiner Sättigung ist der Umstand, dass derselbe bei einer unveränderlichen Temperatur sich stets im Maximum seiner Expansivkraft befindet, so dass diese Spannung für jeden bestimmten Wärmegrad eine constante (feste) Grösse ist, welche man schlechthin als Dampfspannung oder Tension des Dampfes bezeichnet.

Der Dampf lässt sich nämlich im Zustande seiner Sättigung durch mechanischen Druck in Folge von Raumverminderung nicht comprimiren, sondern es schlägt sich, sowie man bei unveränderter Temperatur den Raum, in dem er sich befindet, verkleinert, so viel Dampf als tropfbare Flüssigkeit nieder, dass die zurückbleibende Dampfmenge den verkleinerten Raum wieder im Zustande der Sättigung erfüllt. Daher wächst der Gegendruck des Dampfes bei der Zusammenpressung nicht fortdauernd, wie der der Luft und der eigentlichen Gase, sondern bleibt unverändert derselbe. In diesem Verhalten liegt ein grosser Unterschied zwischen den Dämpfen und den permanenten Gasen.

Ist aber der Dampf nicht im Maximum seiner Dichtigkeit, so ist der Druck desselben bei unveränderter Temperatur ein verhältnissmässig geringerer, als im Zustande der Sättigung. Der Dampf verhält sich dann beim Zusammendrücken so lange wie Luft, und übt bei einer festen Temperatur einen immer stärkeren Gegendruck aus, bis er zu der Expansion des Maximums gelangt ist, von welchem Augenblicke an er sich auf die eben beschriebene Weise niederzuschlagen anfängt.

Der Druck des Dampfes im nicht gesättigten Zustande nimmt ferner in demselben Raume mit der Erhöhung und Erniedrigung der Temperatur zu und ab, und man kann den Dampf durch allmählige Abkühlung stets auf die Temperatur bringen, bei welcher er sich im Zustande der Sättigung befindet, so dass bei einer fortgesetzten Temperaturerniedrigung ein Theil desselben sich niederschlagen muss.

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA POZNAŃ

Hierauf basirt die Theorie des Thaupunktes, der für die Meteorologie von so grosser Wichtigkeit ist. Da nämlich die Luft fortwährend Wasser in Dampfgestalt enthält, so hat man für den Feuchtigkeitszustand der Luft nur die Temperatur zu bestimmen, bei welcher der jedesmal vorhandene Dampf seine höchste Dichtigkeit erlangt und sich als Thau niederzuschlagen beginnt, um theils aus dem Verhältniss dieses Thaupunktes zur Luftwärme unmittelbar auf die relative Feuchtigkeit zu schliessen, theils aus der für die Temperatur des Thaupunktes ermittelten Spannung des Dampfes einen Schluss auf die vorhandene Menge desselben zu machen.

Man kann für diesen Punkt das Gewicht und die Spannung des Wasserdampfes im Zustande seiner Sättigung auf folgende Weise ermitteln. Man lässt eine genau abgewogene Quantität Wasser in den leeren Raum einer weiten, graduirten, mit Quecksilber gefüllten Barometerröhre steigen. Ein Theil des Wassers verdampft sofort, füllt den leeren Raum im Maximum seiner Dichtigkeit und drückt die Quecksilbersäule im Barometer herab. Erwärmt man nun die ganze Röhre, so verdampft mehr und mehr Wasser und übt einen immer grösseren Druck auf das Quecksilber aus. Bei fortgesetzter Erwärmung tritt endlich ein Moment ein, in welchem die Zunahme der Dampfspannung plötzlich geringer wird. Dann ist alles Wasser über der Quecksilbersäule verdampft, und der letzte Zeitpunkt eingetreten, in welchem sich der Dampf noch im Zustande der Sättigung befindet. Bei weiterer Steigerung der Temperatur muss nämlich, da kein Wasser zur Verdunstung mehr vorhanden ist, der Raum relativ trocken werden, und die Dampfspannung kann bei erhöhter Wärme nur so langsam, wie bei einem trockenen Gase, steigen. Aus dem kubischen Inhalte des über dem Quecksilber sich befindenden, mit Dampf im letzten Moment seiner Sättigung gefüllten Raumes und aus dem Gewichte des abgewogenen Wassers, aus welchem diese Dampfmenge entstanden ist, ergiebt dann eine leichte Rechnung das Gewicht des Dampfes im Zustande der Sättigung für einen beliebig grossen Raum. Natürlich muss man bei höheren Temperaturen eine grössere Wassermenge, um das Vacuum des Barometers mit Dampf zu sättigen, verdampfen lassen, als bei niedrigeren.

Beobachtet man zugleich, um wie viel bei jeder Temperatur das Quecksilber des Barometers durch die Dämpfe im Zustande ihrer Sättigung herabgedrückt wird, um wie viel also die Quecksilbersäule niedri-

ger steht, als die in einem andern gut ausgekochten Barometer, so giebt der Unterschied den Dampfdruck für die beobachtete Temperatur. Es stehen somit die Temperatur, der Dampfdruck und die Dampfmenge einer mit Dampf gesättigten Luftmenge in einer so innigen Wechselbeziehung, dass man bei einer bestimmten Luftwärme nur den Thaupunkt zu ermitteln hat, also die Temperatur, bei welcher die völlige Sättigung durch Ausscheidung des Wasserdampfes in flüssiger Gestalt sich kundgiebt, um nach einer durch Versuche für jede Temperatur festgestellten Scala den Dampfdruck und die Dampfmenge zu bestimmen. Eine solche Scala ist nach August folgende:

Wärme der Luft beim Thaupunkt.	**Dampfspannung** in Par. Linien.	**Gew. d. Dampfes für 100,000 rheinl. Kub. Fuss** in Lothen Neugewicht,	in Grammen.
28° Reaumur.	18,49.	7317.	121957.
26°	16,06.	6407.	106786.
24°	13,93.	5603.	93383.
22°	12,05.	4887.	81456.
20°	10,40.	4253.	70888.
18°	8,94.	3688.	61461.
16°	7,68.	3195.	53247.
14°	6,56.	2752.	45865.
12°	5,59.	2365,	39420.
10°	4,75.	2028.	33793.
8°	4,03.	1736.	28925.
6°	3,40.	1477.	24614.
4°	2,85.	1250.	20828.
2°	2,40.	1061.	17686.
0°	2,00.	893.	14879.
— 2°	1,67.	752.	12541.
— 4°	1,38.	627.	10451.
— 6°	1,14.	524.	8726.
— 8°	0,93.	431.	7177.
—10°	0,76.	355.	5920.
—12°	0,62.	293.	4882.
—14°	0,49.	234.	3903.
—16°	0,39.	188.	3128.
—18°	0,31.	151.	2514.
—20°	0,26.	127.	2119.
—22°	0,20.	100.	1666.
—24°	0,16.	81.	1345.

Man ersieht aus der Tabelle, wie die Dampfmenge und der Dampfdruck mit der fallenden Temperatur, jedoch nicht proportional, abnehmen.

Das Daniell'sche Hygrometer giebt den Thaupunkt zwar unmittelbar an, wird aber zu den Beobachtungen nicht benutzt, weil es schwieriger zu beobachten ist, als das August'sche Psychrometer. Das nasse Thermometer des letzteren erniedrigt sich jedoch in Folge der Verdunstung nicht bis zum Thaupunkte. Wenn nämlich das feuchte Thermometer durch Verdampfung unter die Temperatur der umgebenden Luft abgekühlt ist, so erhält es von der Umgebung wiederum Wärme, und

es tritt trotz der Verdampfung schon dann eine unveränderliche Temperatur ein, wenn die Wärmeabgabe beim Verdampfen gleich der Wärmezufuhr aus der umgebenden Luft wird.

Im Allgemeinen beträgt die Differenz des trockenen und nassen Thermometers beim August'schen Psychrometer nur die Hälfte der Differenz zwischen der Lufttemperatur und dem Thaupunkte. August hat desshalb Tabellen berechnet, mit deren Hülfe man aus der Temperatur der Luft, der psychrometrischen Differenz und dem Barometerstande den jedesmaligen Dunstdruck (Dampfdruck) bestimmt. Und zwar hat er den Dampfdruck desswegen zu Grunde gelegt, weil derselbe sich leichter, als das Gewicht des Dampfes, auffinden lässt, und der Dampfdruck der Atmosphäre immer schon einen Theil des Luftdrucks ausmacht. Aus demselben ergiebt sich dann mit Leichtigkeit der Thaupunkt und das Gewicht der in einem Kubikfuss Luft enthaltenen Dampfmenge oder „die absolute Feuchtigkeit."

Ist die Luft mit Dampf gesättigt, so stehen beide Thermometer gleich hoch. Nur im Nebel steht das feuchte zuweilen selbst höher, als das trockene. Dann ist die Luft mit Dunst übersättigt und enthält in der Hülle der Nebelbläschen tropfbares Wasser von etwas höherer Wärme, als die der Luft.

Ist die Luft aber nicht vollkommen feucht, so wird dieselbe mit erhöhter Wärme relativ trockener, und es nimmt die Dampfspannung proportional der Differenz zwischen der Luftwärme und dem Thaupunkt ab. Dividirt man nun, da der Dampfdruck das Maass für die Luftfeuchtigkeit ist, den zum jedesmaligen Thaupunkt gehörigen Dampfdruck durch den zur Luftwärme gehörigen, und multiplicirt den Quotienten mit 100, so erhält man die relative Feuchtigkeit in Procenten derjenigen Feuchtigkeit, welche die Luft im Zustande der Dunstsättigung im Augenblicke der Beobachtung enthalten könnte. Es sei z. B. die Temperatur des trockenen Thermometers $t = +16^{o}$R., die des nassen $t_1 = +12^{o}$, der Barometerstand 336‴, so ist die psychrom. Diff. $t - t_1 = +4^{o}$. Nach der August'schen Tab. ist der Dunstdruck 4‴29, und der zugehörige Thaupunkt $+8^{o}8$. Der Luftwärme von 16° entspricht (nach der Taf. Pag. 79) der Dunstdruck 7‴68, folglich beträgt die relative Feuchtigkeit $\frac{429}{768} = 0{,}56$. Die Luft hat also 56 Proc., oder mehr als die Hälfte von der Feuchtigkeit, die sie bei 16° aufzunehmen vermag: pro Kubikfuss 0,2981 Gramme. Auf analoge Weise sind die folg. Tab. berechnet worden:

Druck der Dampfatmosphäre.

(Pariser Linien).

Tab. XIV.

Jahr.	Jan.	Febr.	März.	Apr.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1856.	1‴82	1‴84	1‴57	2‴75	3‴32	4‴56	4‴41	4‴62	3‴77	3‴39	1‴87	1‴99
1857.	1 61	1 75	1 84	2 63	2 95	3 79	4 57	4 87	4 00	3 57	1 90	2 28
1858.	1 52	1 13	1 75	1 87	3 21	3 84	4 65	5 12	4 08	3 41	1 65	1 74
1859.	1 94	2 08	2 32	2 74	3 41	3 90	4 75	5 05	4 26	3 20	2 18	1 47
1860.	1 89	1 54	1 86	2 63	3 25	4 59	4 88	4 83	4 15	. . .	1 97	1 47
1861.	1 19	2 12	2 22	2 15	2 92	5 08	5 10	4 96	4 12	3 03	2 30	1 78
1862.	1 37	1 47	2 28	2 71	3 81	4 44	4 66	4 40	3 60	3 13	1 78	1 51
1863.	2 06	1 92	2 26	2 63	3 26	4 48	3 97	4 63	4 05	3 58	2 32	2 01
1864.	1 32	1 72	2 16	2 43	2 51	4 40	4 29	4 16	4 14	2 98	1 97	1 33
1865.	1 67	1 10	1 64	2 53	3 97	3 67	5 43	4 96	3 97	2 82	2 63	1 97
Mittel.	1‴64	1‴67	1‴99	2‴51	3‴26	4‴28	4‴67	4‴76	4‴01	3‴23	2‴06	1‴75

Jahr.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Jahr meteor.
1856.	. . .	2‴55	4‴53	3‴01	. . .
1857.	1‴78	2 47	4 41	3 16	2‴96
1858.	1 64	2 28	4 54	3 05	2 88
1859.	1 92	2 82	4 57	3 21	3 13
1860.	1 63	2 58	4 77	2 04	2 76
1861.	1 63	2 43	5 05	3 15	3 06
1862.	1 54	2 93	4 50	2 84	2 95
1863.	1 83	2 72	4 36	3 32	3 06
1864.	1 68	2 37	4 28	3 03	2 84
1865.	1 37	2 71	4 69	3 14	2 98
Mittel.	1‴67	2‴59	4‴57	3‴00	2‴96

Relative Feuchtigkeit der Luft

in Procenten der Sättigung.

Tab. XV.

Jahr.	Januar.				Februar.				März.				April.				Mai.				Juni.				Juli.			
	6U.	2	10	M	6	2	10	M.	6	2	10	M.	6	2	10	M.	6	2	10	M.	6	2	10	M.	6	2	10	M.
1856.	98	93	96	96	95	83	93	90	89	64	82	78	88	55	76	73	87	64	82	77	86	58	82	75	81	58	83	75
1857.	98	88	96	94	98	82	94	91	90	71	85	82	90	60	83	78	77	48	70	65	73	42	67	60	73	51	71	65
1858.	92	86	95	91	98	85	96	93	96	73	90	86	73	40	66	60	78	54	73	68	66	34	59	53	76	52	73	67
1859.	95	84	90	90	93	81	89	88	87	67	80	78	86	70	85	80	74	48	74	65	67	45	70	61	69	45	64	59
1860.	92	86	91	90	95	84	92	90	95	77	91	88	83	58	78	73	70	46	75	64	83	51	79	77	86	59	83	76
1861.	94	92	93	93	95	86	93	91	88	65	82	78	86	56	79	74	78	53	78	70	78	53	77	69	76	50	79	68
1862.	85	85	85	85	83	85	82	83	85	79	85	83	84	54	83	73	77	47	74	66	83	56	82	73	82	57	82	74
1863.	89	84	88	87	84	70	83	79	91	74	85	83	87	62	82	77	79	49	76	68	80	53	78	70	80	48	72	67
1864.	93	83	92	90	94	82	91	89	88	69	82	80	88	69	79	79	79	52	68	67	77	51	74	67	83	52	74	70
1865.	92	83	91	88	93	76	91	86	89	74	83	82	84	54	77	69	72	44	68	62	77	56	74	69	77	50	74	67
Mittel.	93	86	92	90	93	81	90	88	90	71	85	82	85	58	79	74	77	51	74	67	77	50	74	67	78	52	76	69

Jahr.	August.				Septbr.				October.				Novbr.				Decbr.				Jahresmittel.			
	6U.	2	10	M.	6	2	10	M.	6	2	10	M.	6	2	10	M.	6	2	10	M.	6 Uhr.	2 Uhr	10 Uhr.	Mitt.
1856.	89	67	84	80	93	63	85	80	96	67	88	84	95	87	94	92	94	88	93	92	91	70	86	83
1857.	79	44	72	65	89	51	78	73	96	67	88	84	94	80	92	89	98	91	96	95	88	65	83	73
1858.	85	55	81	74	88	54	80	74	95	74	91	87	95	84	92	90	96	92	97	95	87	65	83	78
1859.	77	49	72	66	91	72	88	84	93	73	90	85	92	77	90	86	99	92	95	95	85	67	82	78
1860.	89	62	87	79	91	62	86	80	.	.	.	.	95	88	95	93	90	85	89	88	88	69	86	82
1861.	83	56	80	73	94	71	90	85	88	66	85	80	87	80	86	84	89	83	88	87	86	69	84	79
1862.	82	49	79	69	82	49	75	69	85	60	79	74	82	74	79	79	88	84	87	86	83	65	81	76
1863.	82	48	74	68	88	65	84	79	91	64	86	80	91	78	88	86	88	81	88	86	86	65	82	77
1864.	86	62	82	77	93	68	91	84	93	77	89	86	96	88	94	93	90	86	90	88	88	70	84	81
1865.	94	65	89	79	90	58	84	77	90	66	86	80	95	82	92	89	89	85	89	88	87	66	83	78
Mittel.	85	56	80	73	90	61	84	79	92	68	87	82	92	82	90	88	92	87	91	90	87	67	83	79

Winter. 93|85|91|89. **Frühling.** 84|60|79|73. **Sommer.** 80|53|77|70. **Herbst.** 91|69|87|82.
Jahr. 87 | 67 | 83 | 79.

Man ersieht aus der ersten Tabelle, dass der Dampfdruck und mit ihm der absolute Dampfgehalt in der jährlichen Periode mit der Temperatur steigt und fällt. Sein Minimum mit 1‴64 fällt in den Januar, sein Maximum in den Juli und August mit 4‴67 und 4‴76.

Die Dampfspannung von Breslau (für 14 Jahre)

Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr.
1,63.	1,55.	1,84.	2,44.	3,47.	4,27.	4,69.	4,77.	4,03.	3,06.	2,15.	1,61.	2,96.

stimmt (nach Dove: Pogg. Ann. Bd. 67) fast mit der von Posen überein.

Die relative Feuchtigkeit ist im Winter, im December und im Januar, am grössten, erreicht dann oft besonders des Morgens und Abends das Maximum von 100 Procent, und nimmt nach dem Sommer zu in der Art ab, dass nicht der Juli, sondern der Mai und Juni mit 67 Procent der Sättigung bei uns wie in ganz Norddeutschland die trockensten Monate sind. Die im Frühjahr mit der grössten Regelmässigkeit eintretenden trockenen Ostwinde erinnern uns dann lebhaft an unsern continentalen Nachbar, an Asien, und es ist natürlich, dass der Landwirth, da diese Trockenheit der Entwickelung der Pflanzen verderblich ist, sich einen nassen Mai wünscht.

Ein ähnlicher Gegensatz der Zu- und Abnahme der absoluten und relativen Feuchtigkeit, wie im jährlichen, tritt im täglichen Gange hervor. Obgleich bei uns die Verdunstung mit der Wärme sich steigert, so bleibt doch die wirkliche Dampfmenge hinter der möglichen weit zurück. Daher ist die Feuchtigkeit nach Procenten der möglichen Dampfmenge während des ganzen Jahres vor Sonnenaufgang am grössten: sowie die Temperatur steigt, nimmt sie ab, erreicht in den wärmsten Tagesstunden ihr Minimum und steigt nun wieder während der Nacht bis zum Maximum in den Morgenstunden. Dabei bleibt die Luft stets noch weit von dem Nullpunkt ihrer Feuchtigkeit entfernt; denn das niedrigste Monatsmittel für die Mittagszeit im Juni 1858 beträgt immer noch 34 Procent der Sättigung

Die Feuchtigkeitsverhältnisse sind hier etwas ausführlicher berücksichtigt worden, weil das dahin gehörige Material sonst sehr zerstreut und selten im Zusammenhange behandelt ist.

Während für das Verständniss des Luftdrucks die Kenntniss der Spannkraft der Dämpfe das wesentlichste ist, muss der Techniker und der Arzt sein Hauptaugenmerk auf die relative Feuchtigkeit richten, und

es wird, wenn nur erst hinreichend viel bearbeitetes Beobachtungsmaterial vorliegen wird, die meteorologische Gesundheitslehre gewiss einst einer der nützlichsten Zweige der Arzneiwissenschaft werden. Wenn man bedenkt, dass von der Nahrung, welche ein Mensch in festen oder flüssigen Stoffen zu sich nimmt, mehr als 40 Procent durch unmerkliche Perspiration aus dem Körper ausgeführt werden, und dass die Ausdünstung durch die Lunge und die Haut in der Art von der relativen Feuchtigkeit der Luft abhängt, dass trockene Luft dieselbe befördern, ja über die Maassen steigern kann, feuchte Luft dagegen dieselbe hemmt und den Körper auf lästige Weise schwächt, so wird man den Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf den menschlichen Organismus gewiss nicht unterschätzen.

Welche bedeutende Rolle der Feuchtigkeit der Luft unter den klimatischen Einwirkungen zuzuschreiben ist, zeigt der Gegensatz, in welchem die Orte Nordamerikas, die mit uns dieselbe Jahreswärme haben, durch die grosse Trockenheit der Luft stehen, welche von den häufigen continentalen Westwinden dort erzeugt wird. Es gehen daraus so eigenthümliche Wirkungen hervor, dass sie dem deutschen Einwanderer, der dort scheinbar dasselbe Klima, wie in seiner Heimath, findet, zuerst ganz unbegreiflich erscheinen.

Aus den interessanten Mittheilungen des berühmten Gletscherforschers und Geologen Desor in der „Natur“, heben wir Folgendes hervor:

„Die deutschen Frauen sind ganz verwundert über die Leichtigkeit, mit welcher dort die Wäsche, selbst im stärksten Winter, trocknet, so dass das Waschen gewöhnlich nur halb so lange als in Europa dauert. Dies macht auch jene in den Vereinigten Staaten so verbreitete Sitte möglich, alle Wochen zu waschen.

Andererseits sind dieselben Hausfrauen, besonders die auf dem Lande, trostlos über die Schnelligkeit, mit welcher das Brod austrocknet. Gewohnt, in ihrem Vaterlande Brodvorräthe für mehrere Wochen zu besorgen, verzweifeln sie, wenn sie sehen, dass ihr Brod, obwohl in derselben Weise bereitet, binnen wenigen Tagen hart und ungeniessbar wird. Sie schieben die Schuld bald auf das Mehl, bald auf das Wasser, sind ausser sich, klagen, und enden zuletzt damit, dass sie die Sitte der Amerikaner annehmen, alle Tage, oder wenigstens alle zwei Tage ihr Brod zu backen. Dagegen ist aber auch Schimmel und Stockfäule in den Vereinigten Staaten äusserst selten, und die Keller für Aufbewahrung von Esswaaren ausgezeichnet.

Die Fenster schliessen dort weniger gut, als bei uns. So sind die Deutschen, die zu Hause gewohnt sind, ihre Fenster einen guten Theil des Winters hindurch mit Krystallisationen bedeckt zu sehen, und die selten ein Weihnachtsfest ohne Eisblumen begrüssen, ganz verwirrt, das in Amerika nicht häufiger wiederzufinden; und doch ist es dort zur Weihnachtszeit ganz ebenso kalt und selbst kälter, als in Hamburg oder München.

Auch auf die Technik übt die veränderte Luftfeuchtigkeit ihren unscheinbaren, jedoch mächtigen Einfluss aus. Die Bauunternehmer kennen die Nothwendigkeit nicht, ihre Gebäude eine Zeit lang austrocknen zu lassen, ehe sie dieselben zum Bewohnen übergeben. Der Maurer ist kaum heraus, so zieht schon der Miether ein, ohne Furcht, sich einen Rheumatismus oder sonst ein Uebel zuzuziehen, das man bei uns so leicht in neuen Häusern davon trägt. Die Stubenmaler können viel schneller, als bei uns, eine zweite Farben- oder Firnisslage auftragen, ohne dass die Güte der Arbeit darunter leidet. Die Schreiner sind dagegen gezwungen, einen viel stärkeren Leim zu gebrauchen, als in Europa. Die Kunsttischler und Instrumentenmacher sind genöthigt, äusserst trockenes Holz zu verarbeiten, da das Holz dort leichter springt, als bei uns. Getäfelte Fussboden erfordern eine ausserordentliche Sorgfalt, daher sieht man sie sehr selten, selbst in den reichsten Häusern. Derselben Ursache muss man den grossen Erfolg der amerikanischen Pianos zuschreiben, da die Wiener und Pariser Flügel, so untadelhaft sie auch für Europa sind, hier sehr schnell verderben.

Nicht minder erheblich, wie in der Praxis der Künste und Gewerbe, ist der Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf einzelne Menschen, und selbst auf ganze Nationen. Vor zwei Jahrhunderten wanderten die Engländer in Nordamerika ein, mit allen physischen und moralischen Zügen der englischen Race. Heute hat sich, namentlich in den östlichen Theilen, ein Yankee- oder amerikanischer Typus, vorzugsweise durch den Einfluss des Klimas, entwickelt. Einer der physiologischen Züge des Amerikaners ist sein Mangel an Beleibtheit. Man durchstreife die Strassen von New-York, Boston und Philadelphia, und unter 100 Individuen wird man kaum Einem begegnen, der wohlbeleibt wäre, und diesen Einen wird man noch in den meisten Fällen als einen Fremden oder fremder Herkunft erkennen.

Auffallend an dem Amerikaner ist sein dünner Hals, der wegen

seines geringen Umfangs viel länger erscheint, als der unsrige. Das schöne Geschlecht, an dem dies besonders hervortritt, weit entfernt, sich darüber zu beklagen, ist dort stolz auf diese Eigenthümlichkeit, die mit zu jenem zarten, ätherischen Ausdruck beiträgt, den man so sehr an den Amerikanerinnen preist. Aber auch die Zartheit der Formen hat ihre Grenzen, und man hat mehr als ein Mal schon die Bemerkung gemacht, dass die schönsten Frauen in Amerika solche sind, die von Eltern geboren wurden, die erst aus Europa gekommen waren.

Es giebt wenig Europäer, die in den Vereinigten Staaten dick werden, während Amerikaner und europäische Auswanderer, die nach längerem Aufenthalte in den Vereinigten Staaten nach Europa zurückkehren, bald ein merkwürdig gesundes und glückliches Aussehen bekommen."

Auch bei uns übt die Luftfeuchtigkeit ihren mächtigen Einfluss aus. Schon die weniger anhaltenden Veränderungen derselben bedingen eine Veränderung im Gefühl unseres körperlichen Wohlbefindens. Hängt auch viel in unserer Stimmung von einem heitern oder trüben Himmel und einer behaglichen Wärme ab, so sind wir doch auch der mehr unmerklichen Einwirkung der Luftfeuchtigkeit unterworfen. Während einerseits, sagt Foissac in seiner Meteorologie, grosse Trockenheit den Körper abmattet, Entzündungen befördert, das Nervensystem aufregt, andererseits grosse Feuchtigkeit Scropheln und Rheumatismen veranlasst, die Zersetzung beschleunigt, Nerven und Muskeln erschlafft und selbst den Geist abstumpft, bewirkt ein mässiger Grad von Feuchtigkeit eine allgemeine Thätigkeit der Funktionen, ohne sie in besondere Aufregung zu versetzen oder ihre Sensibilität zu erschöpfen, versetzt die Hautthätigkeit in besonders günstige und der Gesundheit zuträgliche Verhältnisse, und bringt, wenngleich nur indirect, den ganzen Menschen körperlich und geistig in den Gleichgewichtszustand, welcher der eigentlich gesunde ist.

Wie gross die Einwirkung der Luftfeuchtigkeit auf die Pflanzen- und Thierwelt ist, ist allgemein bekannt. So hat man, um nur ein Beispiel anzuführen, bei dem Auftreten der verderblichen Rinderpest in England im Jahre 1865 vielfach die Ansicht ausgesprochen, dass sie daselbst nicht eingeschleppt worden sei, sondern sich selbstständig entwickelt habe. Denn die Pest sei den trockenen continentalen Steppen eigenthümlich, und es sei durch die ausserordentliche Trockenheit des Jahres 1865, welche den Charakter des Seeklimas in England vernichtet und

ihm den Typus des continentalen aufgedrückt habe, die Krankheit hervorgerufen. Jedenfalls musste eine Einschleppung, welche unter gewöhnlichen Umständen eine geringe Bedeutung gehabt hätte, die ungemeine Verbreitung dieser Krankheit befördern, da die Rinder durch die ausserordentliche Trockenheit der Luft für diese Krankheitsform des continentalen Klimas empfänglicher gemacht worden waren.

Gehen wir nun nach diesen allgemeinen Betrachtungen zur täglichen Periode des absoluten Dampfgehalts über, so finden wir, dass dieselbe sich nicht so einfach, wie die der relativen Feuchtigkeit, gestaltet. Im Winter wächst derselbe zwar im Ganzen regelmässig mit der durch die Wärme gesteigerten Verdunstung bis zum Nachmittage, erreicht dann sein Maximum und sinkt darauf mit der fallenden Temperatur bis zum folgenden Morgen, wo vor Aufgang der Sonne ein Minimum eintritt. Im Frühjahr aber findet schon eine Veränderung der beiden Wendepunkte gegen die Mitte des Tages hin statt, und für den Sommer ergeben sich sogar täglich zwei Maxima und Minima. Das erste Maximum erscheint zwischen 8 und 9 Uhr Morgens und ist eine einfache Folge der durch die aufsteigende Sonne hervorgerufenen reichlicheren Verdunstung. Sobald indess der aufsteigende Luftstrom beginnt, wird der Dampf von ihm in die Höhe genommen und muss daher in den untern Luftschichten abnehmen. Dies giebt das erste Minimum zwischen 2 und 4 Uhr Nachmittags. Darauf wird die Intensität des aufsteigenden Luftstroms geringer, und er hört endlich ganz auf. Dann erfolgt eine neue Zunahme des Dampfes in den tieferen Schichten, indem nunmehr der unten neu gebildete Dampf in denselben verharren kann, und zum Theil wohl auch Dampf aus den höheren Luftschichten herabsinkt, der jetzt in den unteren, wegen ihrer grösseren Wärme, sich in Gasform zu behaupten vermag. Daher tritt in den Abendstunden zwischen 8 und 9 Uhr ein zweites Maximum ein, und hierauf wegen der mit sinkender Temperatur erfolgenden Condensation des Wasserdampfes eine allmählige Abnahme bis zum folgenden Morgen, wo zur Zeit des Sonnenaufgangs das zweite Minimum sich zeigt.

Ueber die Grösse der Verdunstung sind in Posen keine Beobachtungen angestellt worden. Wohl aber besitzen wir ungemein genaue Beobachtungen von Gube in Zechen von 1856 bis 1863, welche, wegen der geringen Entfernung von uns, auch für Posen nahezu richtig sind Sein Verdunstungsmesser ist ein flaches, oben offenes, mit Wasser ge-

fülltes Gefäss von einem Pariser Quadratfuss Oberfläche, welches dem ungehinderten Luftzuge im Freien ausgesetzt, jedoch vor directen Sonnenstrahlen und vor Regenfall geschützt und an einer feinen Zeigerwage so befestigt ist, dass der Zeiger an einer Skala die Höhe des von einem Quadratfuss Grundfläche verdunsteten Wassers sofort bis auf Tausendstel einer Linie genau angiebt. Darnach beträgt die durchschnittliche

Monatssumme der Verdunstung zu **Zechen** (in Pariser Linien):

Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
4,617.	5,193.	11,981.	20,066.	26,643.	29,187.	30,009.	27,427.	18,216.	12,020.	5,769.	4,315.

Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Jahr (in Zollen).
13,551.	58,690.	86,623.	36,005.	16,239

Das Jahresmittel für den Regen zu Zechen beträgt nur wenig mehr: es erreicht nämlich nach 16jährigen Beobachtungen eine Höhe von 21,16 Zoll. Aus den specielleren Beobachtungsresultaten geht hervor, dass die Verdunstung sich an die Temperatur anschliesst, in der Nacht am geringsten ist, sich in den Morgenstunden erheblich steigert, und Nachmittags am grössten ist. In gleicher Weise nimmt sie vom Winter nach dem Sommer in der Art zu, dass die Verdunstung im Sommer 6 bis 7 Mal grösser ist, als im Winter. Da die Wasserspiegel und andere Flächen häufig von der Sonne beschienen werden, so sind zur Ermittelung der wahren Verdunstung Beobachtungen an der Sonne ausgesetzten Verdunstungsmessern nothwendig. Solche hat 14 Jahre hindurch der Kanonikus Stark in Augsburg angestellt, und es beträgt nach diesen die

Monatssumme der Verdunstung zu **Augsburg** (in Zollen):

März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.
4,18.	6,44.	7,39.	7,58.	8,15.	8,22.	7,32.	4,25.	2,82.

Die Beobachtungen wurden im Winter ausgesetzt, da das Instrument Schaden litt, wenn das Wasser in ihm erstarrte.

Die Verdunstung im Sonnenschein beträgt somit sehr viel mehr als die im Schatten. Bei windiger Witterung beträgt sie nach Schüblers zu Tübingen im Schatten angestellten Beobachtungen im Sommer 1,7 und im Winter 4 mal so viel, als bei windstiller, doch ist ihre Grösse je nach der Windrichtung in derselben Jahreszeit eine sehr verschiedene.

Bei allen diesen Untersuchungen ist jedoch nicht ausser Acht zu lassen, dass die Verdampfung nicht allein von Wasserflächen statt hat, sondern ausserdem auch noch vornehmlich durch den feuchten Boden und die Pflanzen vermittelt und stark modificirt wird. So verdunstet nach Schübler von Erdreich, das völlig von Regen durchnässt ist, wäh-

rend der ersten Stunden nach dem Regen oft mehr Wasser, als von einer freien Wasserfläche. Von einer dichtbewachsenen Grasfläche verdunstete an mehreren Tagen doppelt, an einem Tage sogar dreimal so viel Wasser, als von einem daneben befindlichen Wasserspiegel. Beide Fälle finden ihre Erklärung hauptsächlich darin, dass der Boden stets eine etwas grössere, und die Blätter eine viel grössere Oberfläche der Verdunstung darbieten, als ein Wasserspiegel.

Als Gesammtresultat aller Beobachtungen stellt sich heraus, dass es unmöglich ist, die Menge Wasserdampf, welche während einer bestimmten Zeit und an einer bestimmten Stelle von der Erdoberfläche in die Atmosphäre übergeht, genau zu bestimmen.

Ohne nähere Kenntniss über die Dampfspannung ist ein Verständniss **der Veränderungen des Barometerstandes** nicht möglich. Dove gebührt das Verdienst, zuerst vor mehr als 30 Jahren bei der Erklärung der Barometerschwankungen auf den Einfluss der Dampfatmosphäre bestimmte Rücksicht genommen zu haben. Er hat darauf hingewiesen, dass die Barometer-Oscillationen das Resultat zweier, einen viel einfacheren Gang zeigenden Veränderungen seien, nämlich des Drucks der trockenen Luft einerseits, und des Dampfdrucks andererseits. Während sie einzeln allerdings nur eine einfache jährliche und tägliche Periode befolgen, halten sie, indem die Veränderungen des Dampfdruckes stets den Veränderungen des Drucks der trockenen Luft entgegengesetzt sind, sowohl im Verlauf eines Jahres, wie eines Tages durch Interferenz eine doppelte Periode ein.

Zieht man nun von dem gesammten Luftdruck die zugehörige Dampfspannung ab, so erhält man den „Druck der trockenen Luft“ allein. Für Posen vertheilt sich derselbe auf die einzelnen Monate und Jahreszeiten, wie folgt:

Druck der trockenen Luft. 300‴+.

Jan.	**Febr.**	**März.**	**Apr.**	**Mai.**	**Juni.**	**Juli.**	**Aug.**	**Sept.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dec.**
33,84.	33,50.	32,41.	32,10.	31,50.	30,63.	30,21.	**30,06.**	31,74.	32,05.	33,24.	**33,96.**

Winter.	**Frühling.**	**Sommer.**	**Herbst.**	**Jahr.**
33,73.	32,00.	30,30.	32,44.	32,12.

Daraus ergiebt sich, dass der Druck der trockenen Luft im August sein Minimum mit 330‴06 hat, von da an bis zum December, wo sein Maximum mit 333‴96 eintritt, regelmässig zunimmt und dann wieder

mit steigender Wärme allmählig abnimmt, so dass dieser Luftdruck wirklich mit der Wärme-Zunahme und Abnahme, der theoretischen Erwartung gemäss, steigt und fällt.

Ebenso ungezwungen erklären sich nun auch die regelmässigen täglichen Barometerschwankungen. Das Barometer zeigt nämlich sein absolutes Maximum zwischen 9 und 11 Uhr Vormittags, ein relatives Abends zwischen 9 und 11 Uhr, ferner ein absolutes Minimum zwischen 3 und 5 Uhr Nachmittags, und ein zweites Morgens zwischen 2 und 5 Uhr. Dabei entfernen sich während des Jahres die Wendestunden um so mehr vom Mittage, je mehr die Extreme der Temperatur vom Tagesmittel abstehen Die mittlere tägliche Schwankung beträgt, nach Kaemtz, bei uns im Winter 0‴18, in den andern Jahreszeiten 0‴23 bis 0‴25. Der Einwirkung der Dampfatmosphäre muss auch diese zwölfstündige Periode, die, obgleich der Gang der Wärme in 24 Stunden nur eine Schwankung zeigt, eintritt, zugeschrieben werden. Mit Sonnenaufgang nimmt nämlich die Dampfentwickelung stärker, als die Auflockerung der Luft durch die grössere Wärme zu, und dies giebt die Veranlassung zur Bildung des Hauptmaximums um 10 Uhr Vormittags. In den Nachmittagsstunden überwiegt die durch die grössere Wärme hervorgerufene Auflockerung der Luft und das rasche Aufsteigen derselben, so wie der reichlicher entwickelten Dämpfe, den Einfluss der Dämpfe auf den Barometerstand, und dies bewirkt das Hauptminimum um 4 Uhr Nachmittags. Mit der gegen Abend eintretenden Temperaturerniedrigung tritt zwar eine minder lebhafte Verdampfung, aber auch eine desto stärker sich geltend machende Verdichtung der Luft ein, was das Entstehen des zweiten Maximums um 10 Uhr Nachts zur Folge hat. Noch später macht sich der immer auffallendere Ausfall an Dampferzeugung viel mehr geltend, als die durch die Temperaturerniedrigung herbeigeführte Vergrösserung der Luftdichtigkeit, und es muss vor Sonnenaufgang gegen 4 Uhr Morgens ein zweites Minimum sich herausbilden. Diese Erscheinungen ändern sich jedoch in Orten mit ausgesprochenem See- oder Continentalklima in der Art, dass dort nur ein Maximum und Minimum jeden Tag stattfindet.

Die dritte Art der Barometerschwankungen, die unregelmässigen, nicht periodischen, werden direct durch die Richtung der Winde hervorgerufen, welche wiederum ihre erregende Ursache in der Wärme haben. Die Winde tragen nämlich den thermometrischen wie

den hygrometrischen Zustand der Gegenden, aus denen sie wehen, in jene über, wohin sie wehen. Von den beiden Hauptströmen, auf welche sich alle Winde zurückführen lassen, ist der Aequatorialstrom der dampfreiche und zugleich warme, der Polarstrom dagegen der dampfarme und zugleich kalte. Herrscht nun der Aequatorialstrom mit den ihm zugehörigen Winden, so drückt er durch Verdünnung der Luft das Barometer herab, während er es gleichzeitig durch die reichere Atmosphäre von Wasserdampf hebt. Jedoch wird die Hebung durch den Dampfdruck bei weitem durch das Herabdrücken der Quecksilbersäule in Folge der Luftverdünnung übertroffen. Dagegen hebt der kalte Polarstrom mit seinen Winden durch Verdichtung der Luft das Barometer und drückt es gleichzeitig durch die Armuth seiner Dampfatmosphäre in der Art herab, dass der Einfluss des Drucks der trockenen Luft den des Wasserdampfs ebenfalls überwiegt. Da der Gegensatz beider Ströme im Südwest- und Nordostwinde, den Windpolen, wie früher gezeigt, am ausgeprägtesten ist, so hat das Barometer bei Südwest im Allgemeinen seinen niedrigsten, und bei Nordost stets seinen höchsten Stand, und erleidet bei der Drehung des Windes Schwankungen, welche die der täglichen und jährlichen Periode weit übersteigen und zuweilen ganz verdecken.

Durch scharfsinnige Benutzung eines reichen Schatzes von Beobachtungen sind von Dove (meteorol. Untersuchungen, S. 99 bis 168) mit Abzug jedes Einflusses der Jahres- und Tageszeiten folgende Gesetze festgestellt worden:

1) Das Thermometer steigt auf der nördlichen Erdhälfte bei Ost-, Südost- und Südwinden, geht bei Südwest aus Steigen in Fallen über, fällt bei West-, Nordwest- und Nordwinden und geht bei Nordost aus Fallen in Steigen über. (Thermische Windrose.)
2) Der Druck des Wasserdampfes nimmt zu bei Ost-, Südost- und Südwinden, seine Zunahme geht bei Südwest in Abnahme über, er nimmt ab bei West-, Nordwest- und Nordwinden, und bei Nordost geht seine Abnahme in Zunahme über. (Hygrometrische und atmische Windrose.)
3) Der Druck der trockenen Luft hingegen nimmt bei Ost-, Südost- und Südwinden ab, geht bei Südwest aus Abnehmen in Zunehmen über, nimmt zu bei West-, Nordwest- und Nordwinden, und geht bei Nordost aus der Zunahme in Abnahme über.

Da für Europa mit wenigen Ausnahmen die Veränderungen des Drucks der trockenen Luft die des Dampfdrucks, die in Folge der Vermehrung oder Verminderung der Dampfmenge eintreten, überwiegen, so gilt für den Gesammt-Luftdruck folgendes Gesetz:

4) Das Barometer fällt bei Ost-, Südost- und Südwinden, geht bei Südwest aus Fallen in Steigen über, steigt bei West-, Nordwest- und Nordwinden und geht bei Nordost aus Steigen in Fallen über. (Barometrische Windrose.)

Dabei ist der Barometerstand von der Richtung des jedesmaligen Windes so abhängig, dass man in der barometrischen Windrose jedem einzelnen Winde für jeden Tag und jede Stunde des Jahres eine bestimmte (mittlere) Barometerhöhe beilegen kann. Einen Beleg dafür giebt die nachfolgende für 1854—1863 berechnete

Barometrische Windrose für **Zechen** (1854—1863). **300‴+.**

	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.	Mittel.
Januar.	35,74	35,13	36,08	34,00	31,85	33,34	33,80	33,48	34,18
Februar.	36,50	35,99	36,24	34,96	33,06	33,16	33,48	33,57	34,62
März.	33,35	34,30	34,27	31,82	31,72	30,63	32,58	33,54	32,78
April.	33,81	34,41	33,36	34,22	31,70	31,09	32,42	34,04	33,13
Mai.	33,22	33,24	32,46	31,99	31,86	31,72	32,78	32,97	32,53
Juni.	33,92	34,54	32,65	32,97	32,77	32,10	32,53	32,25	32,97
Juli.	33,99	33,58	32,94	32,64	33,42	32,29	33,18	33,56	33,20
August.	33,51	34,10	34,69	33,31	32,78	32,41	33,05	33,75	33,45
September.	35,13	34,34	34,53	33,63	33,12	32,95	34,02	34,77	34,06
October.	35,16	36,01	36,14	34,04	32,31	33,16	33,49	35,53	34,48
November.	35,22	35,67	35,50	33,55	32,11	32,80	32,67	34,19	33,96
December.	35,18	35,65	34,97	32,01	33,17	32,73	34,62	32,80	33,89
Winter.	35,85	35,59	35,76	33,66	32,67	33,06	34,09	33,24	34,24
Frühling.	33,46	33,96	33,36	32,68	31,76	31,15	32,59	33,52	32,81
Sommer.	33,81	34,07	33,43	32,97	32,99	32,27	32,92	33,19	33,21
Herbst.	35,19	35,34	35,39	33,74	32,51	32,97	33,39	34,83	34,17
Jahr.	34,58	**34,75**	34,48	33,26	32,48	**32,36**	33,25	33,70	33,61

Unterscheidet sich nun auch der mittlere Barometerstand von Posen von dem für Zechen im Durchschnitt um 1,47 Linien, so giebt doch die barometrische Windrose von Zechen uns einen so sicheren Anhalt für die von Posen, dass wir sie desshalb hier angeführt haben.

Die unregelmässigen Veränderungen sind bei uns am grössten im Winter, und nehmen nach dem Sommer zu ab. Sie treten am auffallendsten hervor, wenn der Wind rasch von SW. nach NO. oder umgekehrt herumspringt und bei Stürmen.

Um ein Maass für die Grösse dieser Veränderungen zu geben und zu zeigen, welche Bedeutung es bei uns in den einzelnen Jahreszeiten

hat, wenn es heisst: „das Barometer ist sehr gestiegen oder gefallen“, habe ich in der Tabelle XIII. Pag. 71 die Maxima der Barometerschwankungen innerhalb 24 Stunden für die einzelnen Monate zusammengestellt. Das bei der Zahl sich befindende Minus-Zeichen bedeutet, dass die Schwankung durch Fallen, das Plus-Zeichen, dass sie durch Steigen des Barometers entstanden ist, und die neben der Schwankung stehende kleine Zahl giebt das Datum an, an welchem dieselbe eintrat. Man ersieht aus der Tabelle, dass im Sommer 4 bis 5 Linien, im Winter 7 bis 9 Linien die grössten Schwankungen sind, die man innerhalb 24 Stunden erwarten darf.

Zum Schlusse fügen wir noch folgende Bemerkung über die Natur der Barometerveränderungen hinzu. Wenn auch der Luftdruck zur ersten bedingenden Ursache die Wärme hat, und die Aenderungen des Barometers so innig mit den Veränderungen des Thermometers zusammenhängen, dass Ramond das Paradoxon aufstellen konnte: „on peut dire, que le baromètre est plus thermomètre, que le thermomètre même,“ so muss man doch nach Kaemtz das Barometer nicht mit dem gewöhnlichen Thermometer, sondern mit dem Differential-Thermometer vergleichen. Der Ausspruch von Ramond hat darin allerdings seine volle Berechtigung, dass das Thermometer uns nur die Wärme der unteren, dasselbe umgebenden Luftschichten anzeigen kann, während das Barometer uns einen Aufschluss ertheilt über die Wärme, Dichtigkeit und Schwere der ganzen über uns sich befindenden Luftsäule. Jedoch gleichen die Veränderungen des Barometers darin vollständig denjenigen eines Differentialthermometers, dass das Barometer schon fällt, wenn die Luft über dem Beobachtungspunkte nur wärmer, also leichter wird, als die der Umgebung, was ebensowohl durch erhöhte Erwärmung dieses Punktes als durch die Erkaltung benachbarter Orte geschehen kann. Es ist also für die Barometerveränderungen charakteristisch, dass sie häufig nicht von den Wärmeschwankungen des Beobachtungsortes, sondern nur von dem Wärmeunterschied gegen die denselben umgebenden Orte abhängen.

V. Niederschläge.

Die atmosphärischen Niederschläge, die vorzugsweise aus Regen und Schnee bestehen, wurden mit Hilfe eines Regenmessers (auch Om-

brometer, Udometer, Hyetometer, Pluviometer genannt) gemessen. Derselbe besteht aus einem kupfernen oder zinkenen, vierseitigen Auffangegefäss, welches eine Oeffnung von einem pariser Quadratfuss hat und sich nach unten zu trichterförmig verjüngt. Dasselbe steht unten durch eine enge Röhre mit einer cylinderförmigen Trommel, die als Sammler dient, und am untern Ende wiederum mit einer durch einen Hahn verschlossenen Röhre endigt, in Verbindung. Beide Gefässe sind in einem hölzernen Gestelle in der Art befestigt, dass der obere Rand des Auffangegefässes 8 Fuss vom Erdboden entfernt ist. Die Niederschläge werden von dem oberen Gefässe aufgenommen, fliessen in die bis auf die enge, obere Röhre allseitig verschlossene Trommel, können also gar nicht verdunsten und werden aus der unteren Röhre in ein gläsernes Maassgefäss, das mit einer Eintheilung nach pariser Kubikzollen und Kubiklinien versehen ist, abgelassen. Auf diese Weise erhält man die Menge des auf einen Quadratfuss gefallenen Wassers in pariser Kubikzollen und Linien ausgedrückt und bestimmt daraus die Höhe der Wasserschicht, welche aus dem Regen und Schnee entstehen würde, wenn sie auf eine horizontale Bodenfläche fielen, und weder durch Abfluss noch durch Verdampfung vermindert würden. Diese Höhe wird kurzweg Regenhöhe genannt. Der im Winter gefallene Schnee wird geschmolzen, und die Menge des so erhaltenen Wassers besonders bestimmt, da es für die Wärmeverhältnisse nicht gleichgültig ist, ob das aus der Atmosphäre herausfallende Wasser tropfbar flüssig, oder als starre Masse den Boden erreicht.

Die erste Form des atmosphärischen Niederschlags ist die Wolke, deren Bildung in der Luft auf zweierlei Ursachen zurückzuführen ist. Entweder gelangt der Wasserdampf durch aufsteigende Luftströme in höhere Regionen und wird dort verdichtet, oder der warme, in der Regel reichlich mit Feuchtigkeit beladene Südstrom mischt sich mit dem kalten Nordstrom, und es tritt durch die herbeigeführte Temperaturerniedrigung ein Niederschlag ein. Sobald nämlich im ersten Falle durch Temperaturerhöhung die Elasticität der untern Luftschichten gesteigert wird, überwindet die Luft den Druck der darüber lagernden Schichten: sie steigt auf und dehnt sich aus, da das Gewicht der auf ihr ruhenden Luftschichten immer geringer wird, je höher sie steigt. Luft kühlt sich aber durch Ausdehnung ab. Durch das Aufsteigen nimmt sie wegen ihrer niedrigeren Temperatur an relativer Feuchtigkeit zu und zwar

so lange, bis sie endlich mit Feuchtigkeit gesättigt ist, das in der untern Luft verdampfte Wasser wieder flüssig wird und sich zu Wasserbläschen verdichtet. Diese sinken in der Luft bald nieder, bald werden sie durch aufsteigende Luftströme gehoben und bilden die in der Luft schwebende Wolke.

So sind die luftigen Wolkengebilde nichts Bleibendes und Unveränderliches, nicht ein festes Product, sondern ein fortdauernder Prozess. Denn sie bestehen nur, indem die Nebelbläschen bald herauf, bald heruntersteigen, und fortwährend entstehen und vergehen. Treffend vergleicht sie Dove mit dem Schaum eines Baches. Wer wird auch, sagt er, die weisse Schaumstelle in einem hellen Gebirgsbach von der Höhe gesehen, für etwas Festes, auf dem Boden Liegendes halten! Und ist die Wolke an der Spitze des Berges etwas anderes? Der Bach ist die Luft, der Stein der Berg, der Schaum die Wolke.

Eine Wolke ist in der Nähe gesehen, nichts als ein Nebel oder ein feiner Staubregen. Man könnte die Wolken Luftnebel und die Nebel Erdwolken nennen. So sieht man vom Thale aus um die Kuppen des Riesengebirges bestimmt geformte Wolken gelagert, während der in der Höhe der Wolken auf dem Berge sich befindende Reisende nichts um sich herum erblickt, als einen gewöhnlichen hellen Nebel, dessen Umrisse nichts weniger als scharf sind, sondern bald dicht vor seinen Augen zerfliessen und ihn das Thal zu seinen Füssen erkennen lassen, bald wieder als ein dichter Schleier alles unter und um ihm verhüllen. Und wie hier, so ist es überall. Die Wolken der unteren Regionen bestehen nur aus feinen Nebelbläschen, die kalten obern dagegen aus zarten aus dem Nebel entstandenen Eiskrystallen, deren Temperatur viele Grade unter dem Gefrierpunkte liegt.

Trotz ihrer ewigen Veränderlichkeit und unendlichen Mannigfaltigkeit lassen sich nach Luke Howard drei Grundformen der Wolken unterscheiden: der Cirrus (Ci.), Cumulus (Cu.) und Stratus (St.).

Der Cirrus oder die Federwolke besteht aus zarten Fäden, die als parallele oder divergirende Streifen in der Form feiner weisslicher Federpinsel oder gekräuselter Locken erscheinen. Er macht sich, wenn nach andauernd heiterer Witterung eine Veränderung derselben eintritt, meist zuerst geltend und ist eine Folge des warmen, feuchten Aequatorialstroms, dessen Ankunft er andeutet. Hierher gehören die sogenannten Windbäume, deren Spitzen häufig dem Winde zugekehrt sind, und

somit seine Richtung angeben. Zeigen die Cirri verwaschene Ränder, so ist dies ein Zeichen, dass die Condensation sich über die Grenzen der betreffenden Wolke hinaus erstreckt, und dass ein Niederschlag zu erwarten ist.

Der Cumulus oder die Haufenwolke zeigt sich in der einfachsten Form als eine Halbkugel über einer horizontalen Grundfläche mit scharf begrenzten, weissen Rändern und dunkler Mitte. Sie sind die echten Sommerwolken, welche durch den warmen, aufsteigenden Luftstrom erzeugt werden, sich Abends häufig bis in die unteren, wärmeren Luftschichten herabsenken und dort wieder aufgelöst werden, so dass der Himmel zur Zeit des Sonnenuntergangs ganz heiter erscheint. So lange sie scharf begrenzt sind und eine weisse Farbe haben, deuten sie auf anhaltend trockenes Wetter.

Der Stratus oder die Schichtwolke ist eine oben und unten horizontal begrenzte Wolkenschicht. Sie ist, weil sie weniger von Sonnenstrahlen durchdrungen ist, meist grau gefärbt, doch auch bisweilen von blendender Weisse. Oft begrenzt sie als eine mehr oder weniger wagerechte Wand den Horizont, und ist dann ein nur von fern gesehener bedeckter Himmel.

Ausser diesen drei Hauptformen unterscheidet Howard noch vier Uebergangsformen: den Cirrocumulus (Ci-cu.), den Cirrostratus (Ci-st.), den Cumulostratus (Cu-st.) und den Nimbus (Ni.).

Der Cirrocumulus oder die fedrige Haufenwolke sind die weissen, zarten, runden, in Reihen geordneten Wolken, welche wir auch Schäfchen (Lämmchen) nennen. Sie sind eigentlich kleine Haufenwolken, welche zu luftigen Gruppen, oft mit überraschender Regelmässigkeit, in grosser Menge gruppirt sind und fast den ganzen Himmel bedecken. Man betrachtet sie als die Vorboten guter Witterung. Und mit Recht; denn diese zarten Dunstgebilde können nur bei relativer Trockenheit der Luft sich bilden, wo der Mangel an Feuchtigkeit die Bildung von massigeren Wolken verhindert. Sie gehen daher häufig des Morgens den heiteren und warmen Tagen voraus und lösen sich bei höher steigender Sonne leicht wieder auf.

Der Cirrostratus oder die fedrige Schichtwolke besteht aus einer horizontalen Schicht zartfasriger Wölkchen, die im Zenith noch als Cirrocumuli (Schäfchen) erscheinen, am Horizonte aber, wo wir den verticalen Querschnitt sehen, als eine lange dichte Wolke von sehr ge-

ringer Breite sich darstellen. Er entsteht häufig aus dem Cirrus und geht in den Stratus über, welcher als ausgebreiteter Nebel über uns steht. Hierher gehören jene langen, schmalen Wolkenstreifen, die sich in Bogen grösster Kreise über den ganzen Himmel erstrecken. Während sie in Wirklichkeit parallel nebeneinander laufen, scheinen sie am Horizont mit ihren von uns weit entfernten Enden zusammen zu laufen, wie denn auch ihre Krümmung über uns nur Folge einer optischen Täuschung ist. Sie sind die sicheren Vorboten eines bald eintretenden, oft starken Regens.

Der Cumulostratus oder die gethürmte Haufenwolke ist als eine Anhäufung von Cumuli zu betrachten. Er erscheint häufig wie ein dunkles Gebirge über dem Horizonte und droht in die eigentliche Regen- und Gewitterwolke überzugehen. Er entsteht, wenn der kalte, nördliche Strom den wärmeren südlichen zu verdrängen sucht. Dabei fällt der kalte Strom zuerst unten stossweise ein und bewirkt, dass die Wolken sich zu kompacten Massen zusammenballen und den Himmel bedecken. Zwar kann der Cirrus ebenfalls zu einer allgemeinen Bedeckung des Himmels führen, jedoch wird derselbe durch den zuerst in der Höhe sich zeigenden Aequatorialstrom erzeugt, steigt mit demselben allmählig in die tieferen Luftregionen herab, und geht durch den Cirrostratus in allgemeine Trübung über. Daher sind der Cumulostratus und Cirrus nach Dove als reine Gegensätze aufzufassen, sowohl in Betreff ihrer Entstehung, als auch in der Art, wie sie die Bedeckung des Himmels hervorrufen.

Der Nimbus oder die Regenwolke erscheint als eine dunkle, weit ausgebreitete horizontale Wolkenmasse mit fasriger oder verwaschener Begrenzung, so dass man nicht mehr im Stande ist, die einzelnen Theile, wie in der Haufenwolke, zu erkennen. Dieselbe ist das letzte Entwickelungsglied aller Wolkenformen und kann sowohl aus dem Cumulostratus durch Anhäufung der Cumuli, als auch bei einfallendem wärmeren Winde in der Art entstehen, dass die oberen Cirri in den dichteren Cirrostratus übergehen, während sich in den unteren erkalteten Luftmassen Cumuli bilden.

Die bedeutendste Höhe unter allen Wolkenformen nehmen der Cirrus und Cirrocumulus ein, sie schweben in Regionen von 10,000 bis 40,000 Fuss über dem Erdboden, dann folgt der Cirrostratus, der aber durch alle Höhen so weit herabsinken kann, bis er als Stratus den Boden berührt. Der Cumulus und Cumulostratus nehmen die mittleren Regionen zwischen 10,000 und 20,000 Fuss ein, und es kann häufig der Fall vor-

kommen, dass der Cumulus sich oben in Cirrus auflöst, unten zum Stratus sich verflacht, und dieser näher an der Erde in Nimbus übergeht. So leicht sich nun diese Wolkenarten unterscheiden lassen, wenn sie rein ausgebildet sind, so schwierig ist es häufig zu bestimmen, zu welcher Art eine Uebergangsform gehört, zumal da häufig die mannigfaltigsten Zwischenformen sich gleichzeitig am Himmel befinden.

Zum Theil hat die Entstehung der Wolkengebilde einen lokalen Charakter. Ueber Wasserflächen, über Wäldern und Wiesen bilden sich durch die Condensation des Wasserdampfes häufig Wolken, die über dürren Sandflächen wieder verschwinden, indem der Wasserdunst wieder in gasförmigen Wasserdampf übergeht. Das geübte Auge des Indianers liest am Himmel den Lauf der Flüsse ab, da wo die Axt des Colonisten noch keine Störung der natürlichen Verhältnisse bewirkt hat. Lokaler Natur sind die über einzelnen Inseln schwebenden Wolken. Eine Wolke bei Tage, sagt Maury, ist dem Schiffer der weiten Südsee eine wichtige Marke; sie zeigt ihm das Land viel früher, als das Loth und das Fernrohr es vermag. Ebenso zwingen Gebirgszüge und einzelne hohe Berge die mit Wasserdampf beladenen Luftströme, an den Bergen heraufzusteigen und in den kälteren, nunmehr mit Feuchtigkeit gesättigten Luftschichten durch Condensation ihres Wasserdampfes Wolken zu bilden, die im Sommer an ihnen höher stehen und nach dem Winter zu herabsteigen. Bekannt ist ja, dass auf diese Weise das sogenannte Tafeltuch auf dem Tafelberge am Cap der guten Hoffnung entsteht. Gewöhnlich ragt nämlich der glatte Gipfel unverhüllt in die reine, blaue Atmosphäre, aber wenn ein Südostwind weht, erzeugt sich auf ihm eine Wolke von grosser Dichtigkeit und eigenthümlicher Schönheit. Gewaltige Massen von schneeweissen Dünsten bilden sich innerhalb weniger Minuten aus, sie drängen und treiben sich, scheinen immerdar von Neuem in der Richtung des Windes herbeizurollen, allein zur grossen Verwunderung des Beschauers streifen sie nicht über den entgegengesetzten Rand der hohen Ebene hinaus, um ihren Weg in dem freien Raum als Wolken fortzusetzen. Die Wolken verschwinden, ehe sie die halbe Höhe des Berges erreicht haben, um anderen schnell folgenden Platz zu machen, indem sie sich in der unteren wärmeren, noch nicht mit Wasserdampf gesättigten Luft wieder auflösen und es bleibt nur das Wolkentuch hoch oben an der Spitze des Berges zurück.

Die Grösse der Bedeckung des Himmels wird nach 10 Graden

abgeschätzt, und zwar bedeutet 0 den vollkommen wolkenfreien, 10 den ganz mit Wolken bedeckten Himmel.

Ferner sind folgende Bezeichnungen für die Beobachtungen eingeführt:

völlig heiter, vht., für den ganz wolkenfreien Himmel;

heiter, ht., wenn wenigstens $^2/_3$ unbewölkt sind;

halbheiter, zht., wenn die Bewölkung die Hälfte einnimmt;

wolkig, w., wenn die Menge der Wolken die Fläche des reinen Himmels bedeutend übertrifft;

trübe, tr., wenn die Wolkendecke selten oder nicht durchbrochen ist;

bedeckt, bed., wenn der ganze Himmel mit Wolken von einerlei grauer Farbe ohne sichtbare Flecken bedeckt ist.

Die Art der Wolkenbedeckung wechselt mit den Tages- und Jahreszeiten. Der winterliche Himmel zeigt uns meist den trüben Stratus und Cirro-stratus; im Frühling erfreuen uns erst wieder nach langer Entbehrung die Cumuli mit ihren im Sonnenglanze schimmernden Kuppen, und machen mit dem Cumulostratus und Cirrus die Wolkenbildung im Sommer mannigfacher.

Wie im Winter, so herrscht in der Nacht der Stratus vor, während am Nachmittage der Cirrus, Cumulus und Cumulostratus häufiger sich zeigen.

Der Wolkenhimmel ist überhaupt ein treuer Spiegel der Feuchtigkeitsverhältnisse, die wiederum nur ein Produkt des gesammten Witterungscharakters sind. Er ist einer photographischen Platte vergleichbar, welche von jeder Veränderung der atmosphärischen Feuchtigkeit sofort ein treues Abbild liefert. Der Zug der Wolken, ihre Höhe, ihre Form, ihr mehr scharfer oder verwaschener Rand, lassen auf die Windrichtung, die Temperatur, die Grösse der relativen Feuchtigkeit schliessen und so oft mit einiger Sicherheit die nächstfolgende Witterung vorhersagen. Und hierin gerade kann das mit dem Himmel vertraute Auge des Schiffers, des Jägers und Landmanns, oft das eines geübten Beobachters übertreffen.

Schreitet die Verdichtung des atmosphärischen Wasserdampfes, welche zunächst nur Dunstbläschen, also Wolken erzeugt, fort, so entstehen durch die Vergrösserung der wässerigen Hülle der Bläschen und dadurch, dass mehrere solcher Bläschen, indem sie mit einander in Berührung kommen, zusammenfliessen, volle Wassertropfen, die vermöge ihres Gewichtes auf die Erde herabfallen. Es regnet. Das Wenigste

aber zum Regen giebt die Wolke. Nicht sie allein regnet, sondern die ganze Luftsäule zwischen ihr und dem Boden. Denn so wie die Tropfen durch die mit Wasserdampf gefüllte Luftschicht kommen, schlagen sie den gasförmigen Wasserdampf derselben auf ihrer kalten Oberfläche in tropfbar flüssiger Form nieder und werden um so grösser, je bedeutender die Höhe ist, aus der sie herabfallen. Da die Wolken in der Aequatorialzone und bei uns im Sommer sehr hoch stehen, so erklärt sich daraus die ungemeine Grösse dieser Tropfen bei einem starken Regen. Im Winter dagegen senken sich die Wolken oft so tief, dass wir uns mitten in denselben befinden. Dann ist die Luft von so feinen und leichten Tropfen überall erfüllt, dass der Regenschirm gegen dieselben nur wenig schützt.

Regnet aber die ganze Luftsäule, so muss von zwei in ungleicher Höhe über dem Boden aufgestellten Regenmessern der tiefere im Mittel stets eine grössere Menge als der höhere liefern. Dies bestätigen die 32 Jahre umfassenden Beobachtungen auf der Pariser Sternwarte. Der eine Regenmesser stand auf dem Hofe, der andere auf der Terrasse derselben, um 80 Fuss höher, als der erste; in Folge dessen betrug die Regenmenge desselben nur $^7/_8$ von der des unteren im Jahresmittel.

Der Regen und überhaupt alle Niederschläge, welche nicht wie Thau, Reif, Glatteis am Boden selbst geschehen, lassen sich nach Dove auf 3 Klassen zurückführen. Sie entstehen nämlich:

1) durch die Wirkung des Aufsteigens erwärmter Luftschichten,
2) durch Vermischung ungleich warmer Winde,
3) durch Zusammenwirkung beider Ursachen.

Die Regen, welche der vertical aufsteigende Luftstrom bringt, treten bestimmt in der heissen Zone, in der Region der Windstillen auf. Wenn die Sonne hier im Zenith steht, wird die Hitze so furchtbar heftig, dass die aufsteigenden Luftströmungen den horizontalen Passatwind neutralisiren. Die senkrecht aufsteigende Luft reisst mit Ungestüm alle Wasserdünste in die oberen Regionen und übersättigt diese so rasch, dass sich plötzlich Niederschläge, Wolken und Regen, in grosser Menge bilden müssen. Dann fällt der Regen sechs Monate hindurch in Strömen herab. Es sind Wassergüsse, die ununterbrochen herabstürzen, der Regen fällt nicht in Tropfen, sondern in Fäden, und es ist die Regenmenge dort so bedeutend, dass sie unsere Vorstellungen von Regen weit übersteigt. So fielen in Vorderindien in Cherraponjee (25° N. Br.,

92° östl. L.) am Abhange der Cossiahills in 4500 Fuss Höhe 1851 im Juni 139 franz. Zoll Regen. Da die Regenmenge in Posen im Jahre 17,9 Zoll beträgt, so ist in einem einzigen Monat dort fast so viel Wasser herabgefallen, als in Posen in 8 Jahren. Die Regenzeit beginnt nördlich vom Aequator im April oder Mai und dauert bis zum September oder October, dann folgt, wenn die Passatwinde wehen, die trockne, dürre Jahreszeit ohne Regen. Südwärts vom Aequator sind die Monate vom April bis September die trockne Zeit und die andern die Regenmonate.

Indessen dauern die Regen keineswegs ganze Tage und Wochen ohne Unterbrechung, vielmehr vergeht kaum ein Tag, wo die Sonne nicht hervorkommt, und die Hitze bei der grössten Feuchtigkeit der Luft einen unerträglichen Grad erreicht. So regnet es nach A. v. Humboldt im Innern des Continents von Südamerika, östlich von den Cordilleren und Neu-Granada, in den Llanos von Venezuela und des Rio Meta, zwischen den Parallelen von 4° und 10° n. Br., beständig vom Mai bis October. Zwei Stunden nach der Culmination der Sonne erhebt sich in den Ebenen das Gewitter, also kurze Zeit nach dem Augenblick, wo die tägliche Wärme in den Tropen ihr Maximum erreicht. Der Regen ist gleich beim Anfange des Gewitters am heftigsten und hört regelmässig gegen Abend auf; höchst selten vernimmt man den Donner am Morgen oder in der Nacht.

Während es in den gemässigten Zonen eine bekannte Erscheinung ist, dass es ganze Tage und Nächte hindurch regnet, gehört es in der heissen zu den grössten Seltenheiten, dass einmal in der Nacht Regen erfolgt.

Die Region der Windstillen und tropischen Regen ist bezüglich ihrer Lage und Grenzen veränderlich, sie rückt mit der Sonne nach Norden und wiederum nach Süden zurück, jedoch nicht so weit herauf und herunter, als die Abweichung der Sonne nach Nord und Süd sich ändert. Daher haben nur einige Orte der Tropenzone, für welche die Sonne zweimal im Jahre durch das Zenith geht, zwei trockene und zwei nasse Jahreszeiten von sehr verschiedener Dauer von drei bis fünf Monaten. Zwei solche Regenzeiten treten z. B. ein in Martinique (14° N. Br.), in Honduras (13° N. Br.) an der Mosquitoküste, in Panama (8° N. Br.), in Guyana (5° N. Br.), auf der südlichen Hemisphäre Amerikas zu Pernambuco (8° S. Br.) und Bahia (13° S. Br.). Dagegen

herrscht in Africa an der Küste von Guinea (5° N. Br.) und weiter im Innern, nördlich vom Aequator bis zur Südgrenze der regenlosen Sahara meist nur eine Regenzeit, die den Sommer über vom April bis October bei S. und SW. andauert.

Die eigentliche Regenzone, für welche die doppelten Regenzeiten sich vereinigen, liegt nach Dove zwischen den inneren Grenzen der Passate, zwischen dem Aequator und dem 5. Grade nördlicher Breite. In ihr fällt der Regen unter electrischen Explosionen zu allen Zeiten des Jahres.

Ausser den durch den aufsteigenden Luftstrom in der täglichen Periode veranlassten Niederschlägen, welche in den Sommermonaten die grösste Wassermenge liefern, erfolgen die Niederschläge durch horizontale Bewegung der Luft, und zwar auf zweierlei Art. Erstens dadurch, dass die feuchte, warme Luft niederer Breiten nach höheren hinaufffliesst und über dem immer kälter werdenden Boden den mitgeführten Wasserdampf verdichtet, und zweitens dadurch, dass von zwei ungleich warmen Strömen der eine den andern zu verdrängen sucht und sich mit demselben vermischt. Wie aber durch Vermischung zweier solcher Luftströme ein Niederschlag entstehen kann, lässt sich aus dem Früheren leicht erklären.

Aus der Pag. 79 mitgetheilten Tabelle nämlich geht hervor, dass die Dampfcapacität in geringerem Grade als die Wärme abnimmt. So sind z. B. in 1000 Kubikfuss mit Dampf gesättigter Luft bei einer Temperatur von 20°: 42,53 Loth [Neuloth] Dampf, in der von 16°: 31,95 Loth und in der von 12° nur 23,65 Loth enthalten. Vermischen sich nun gleiche Mengen Luft von 20° und 12°, so hat die Mischung der Luft eine Mittel-Temperatur von 16°. Sind beide Luftarten mit Feuchtigkeit gesättigt, so müssten 1000 Kubikfuss dieser Luft 33,09 Loth Wasserdampf enthalten; da aber 1000 Kubikfuss Luft von 16° höchstens nur 31,95 Loth desselben enthalten können, so müssen auf je 1000 Kubikfuss 1,14 Loth niedergeschlagen und als Regen ausgeschieden werden. Sind die Luftmassen nicht mit Dampf gesättigt, so wird ihre Mischung jedenfalls relativ feuchter. Und es folgt aus dieser Abhängigkeit der Dampfcapacität der Luft von der Wärme das Gesetz: „dass bei jeder Vermischung zweier ungleich warmen, auf gleicher Stufe der Dampfsättigung stehenden Luftmassen, die so gemischte Luft feuchter wird, als jene Luftmassen einzeln für sich waren, und dass daher, wenn die Luft-

massen mit Dampf gesättigt, oder nur nahe bis zum Sättigungspunkte mit Dampf erfüllt waren, ein Theil des Wasserdampfes als Niederschlag herausfallen muss.“ James Hutton verdanken wir die erste richtige, auf dies Verhalten des Wasserdampfes basirte Regentheorie. Nach demselben Princip zeigt sich ein Niederschlag des Athems nicht nur, wenn er in sehr kalte, sondern auch, wenn er in sehr warme mit Dampf gesättigte Luft ausgehaucht wird; so bilden sich Nebel in dem heissen Ballsaal, wenn die Fenster zu seiner Abkühlung geöffnet werden. Ein berühmter Virtuose, erzählt Dove, hatte in dem Concertsaal einer nordischen Residenz (Petersburg) die feine Welt zahlreich versammelt. Es war eine jener eisigen, sternhellen Winternächte, die man in Schweden so bezeichnend eiserne nennt, im Saale ein fürchterliches Gedränge und solch eine Hitze, dass mehrere Damen ohnmächtig wurden. Ein Offizier wollte, um diesen Jammer zu enden, ein Fenster öffnen, aber es war unmöglich, so fest war es zugefroren. Ein zweiter Alexander zerhieb er den Gordischen Knoten, er schlug das Fenster ein. Was geschah — es schneite im Saale.

Der zuletzt besprochenen Form der Niederschläge, von Dove „Niederschläge des Uebergangs“ genannt, gehören in unseren Breiten die gewaltsamen Niederschläge, nämlich die Westgewitter an, nach welchen die Wärme der Luft sich stark abkühlt, ferner die Graupelschauer unseres Frühlings, endlich im Winter die dichten Schneegestöber, auf welche bei sich aufheiterndem Himmel strenge Kälte folgt.

Die Niederschläge der ersten Form, welche Dove „Niederschläge des Stromes“ nennt, sind bei uns nicht so gewaltsam, dagegen von längerer Dauer, als die des Uebergangs, und über weitere Gebiete hin ausgebreitet, weshalb sie mit dem Namen der Landregen bezeichnet werden. Ihr Eintritt mit dem Südstrom wird durch ein bedeutendes Fallen des Barometers im Voraus angezeigt, während alle durch den aufsteigenden Strom entstehenden Niederschläge nur mit geringen Barometerschwankungen verbunden sind.

Zu diesen Regen des Stromes gehören vorzugsweise die Regen der subtropischen Zone. Sie treten auf unserer Nordhälfte ein, wenn die Sonne auf dem südlichen Wendekreise verweilt, also in unserem Winter, und zwar an der Nordgrenze des Nordostpassats.

Sie stehen somit zu den tropischen Regen in einem scharf ausgeprägten Gegensatze. Diese treten im Sommer beim höchsten Sonnen-

stande durch den vertical aufsteigenden Luftstrom ein, die subtropischen dagegen im Winter bei tiefstem Sonnenstande. Letztere haben keinen anderen Entstehungsgrund, als den, der bis zum Pol hinauf reicht: die von SW. aus tropischen Gegenden oder niederen Breiten heraufdringende warme, mit Dampf erfüllte Luft, welche bei ihrer Erkaltung ihren Wasserdampf als Regen niederschlägt. Die erste eingehende Erläuterung über ihr ganzes Auftreten giebt Leopold von Buch in seinen Bemerkungen über das Klima der Canarischen Inseln.

„Höchst merkwürdig, belehrend und für die ganze Meteorologie von der höchsten Wichtigkeit, sagt er, ist die Art, wie der Nordostpassat gegen den Winter von den Südwestwinden vertrieben wird. Nicht im Süden fangen diese an und gehen nach Norden hinauf, wie man ihrer Richtung gemäss anfangs wohl glauben könnte, sondern an den portugiesischen Küsten eher als auf Madeira und hier früher als auf Teneriffa und Canaria; und auf gleiche Art, wie von Norden her, kommen diese Winde allmählig von Oben herab und in diesen oberen Regionen waren sie schon immer, selbst während des Sommers, selbst während der Nordostpassat auf der Meeresfläche mit grosser Heftigkeit wehte. Diese oberen Winde kommen langsam aus der Höhe der Atmosphäre an den Bergen herab. Man sieht es deutlich an den Wolken, welche im October die Spitze des Pic von Süden her einhüllen, sie senken sich immer tiefer und endlich lagern sie sich auf dem etwa 600 Fuss hohen Kamm des Gebirges zwischen Orotawa und der südlichen Küste und brechen hier in furchtbaren Gewittern aus. Es vergeht dann vielleicht eine Woche, oft auch mehr, ehe sie an der Meeresküste empfunden werden, dann bleiben sie Monate lang herrschend. Regen fallen nun auf den Abhängen der Berge und der Pic bedeckt sich mit Schnee.“

Getrennt ist die subtropische Zone, in der die obere Luft zuerst herabkommt, von der des mächtigsten Niederschlages, wo sie aufsteigt, durch weit ausgedehnte Striche zwischen den Wendekreisen und dem 30. Breitengrade, über welche die Luft als unterer Passat in horizontaler Richtung nach der Auflockerungsstelle hinfliesst. In dem grössten Theile dieser Zone fällt das ganze Jahr hindurch kein Regen, weil der Passat, der z. B. über die continentalen Landgebiete Asiens gestrichen ist, stets trockene Luft herbeiführt und den Himmel ununterbrochen heiter erhält. In dieser regenlosen Zone liegen: die Sahara, ein Theil Aegyptens und Arabiens, Iran, die hohe Tartarei, die Wüste Gobi, die

Mongolei, der Westen Südamerikas zwischen dem 5.° und 30.° südl. Breite und ein Theil Mexicos zwischen dem 20.° und 30.° nördl. Breite. Fern vom Lande dagegen, in der Mitte des Oceans, sind diese fast regenlosen Passatzonen die eigentlichen Verdampfungsräume, über denen die Wasserdämpfe, welche mit den tropischen Regen niederfallen, in so grosser Menge aufgenommen werden, dass das zurückbleibende Meerwasser des atlantischen und grossen Oceans bedeutend salzreicher wird.

Die Regen der gemässigten Zone schliessen sich an die subtropischen Regen an. Wie wir gesehen haben, rückt die Gegend der Windstillen und mit ihr die regenlose Zone, wie auch die Zone, wo der obere Südstrom herabkommt, mit der Sonne herauf und herunter. Im Winter, wo die Sonne im südlichen Wendekreise steht, kommen diese oberen Ströme schon südlich von den Canaren und Azoren herunter; diese haben daher in den Wintermonaten ihre Regenzeit. Sowie die Sonne höher nach Norden heraufrückt, bewegt sich die Stelle des Aufsteigens mit ihr weiter nach Norden, und der Südstrom kommt in Folge dessen in unserm Frühling, und bei dem Rückgange der Sonne im Herbste weiter nördlich, an den Südküsten Europas herab, wesshalb die nördlichen Küstenländer des mittelländischen Meeres in den Frühlings-, besonders aber in den Herbstmonaten die stärksten Niederschläge haben. Im Frühjahr wird das Vorschreiten der warmen, feuchten Aequatorialwinde durch die Alpen aufgehalten, an deren kalten mit Schnee bedeckten Gipfeln sich ihr Wasserdampf zu mächtigen Niederschlägen condensirt, während ihre hohe Temperatur zum Schmelzen des Schnees verwendet wird, wodurch die schon in Folge des Regens erhöhten Ströme zu Ueberschwemmungen Anlass geben, welche in der Lombardei und im südlichen Frankreich oft entsetzliches Unglück anrichten. Aber dadurch erschöpft sich der Wassergehalt des Südstroms, und wir haben in Norddeutschland eine ungewöhnliche Trockenheit mit sehr hohem Barometerstande und Ostwinden. Der vom Norden herbeiströmenden Luft ist der Weg nach Süden vollkommen durch jene herabkommenden Südwinde versperrt, daher staut sich die Luft besonders im März zu ungewöhnlicher Höhe, während die abgesperrte Luft seitlich einen Ausweg sucht und daher als Ostwind so weit fliesst, bis sie in ihrem Eindringen nach Süden nicht weiter gehindert wird. Dem Einfluss dieser trocknen Winde ist auch vorzugsweise die geringere Regenmenge, die im Frühling im westlichen Europa, besonders in England, fällt, zuzuschreiben.

Im Juni endlich ist die Gegend der Windstillen so weit heraufgerückt, dass die obern Winde die Alpenkette überströmen und im mittleren Europa den Boden berühren können. Jetzt fällt hier im Kampfe mit den nördlichen Strömen das meiste Wasser herab und wir bekommen unsere Regenzeit. Daher ist nach dem Volksglauben der Siebenschläfer (27. Juni) unser Loostag. [Pag. 106*)] Indem aber die zwei durch schwächere Niederschläge verbundenen Regenmaxima des südlichen Europa in unserer Breite zu einem Sommer-Maximum zusammenfallen, hört eine zeitweise Regenlosigkeit bei uns vollkommen auf.

Neben dieser allgemeinen tellurischen Ursache hat nach Dove die gegen das Ende des Juni besonders in Deutschland eintretende Regenzeit noch darin ihren Grund, dass sich im Sommer die Temperatur im Innern des Continents unverhältnissmässig steigert, während dagegen die des Festlandes auffallend zurückbleibt, so dass die Luft über dem Meere in die wärmere aufgelockerte des Festlandes eindringt und durch die Vermischung beider mächtige Niederschläge entstehen. Die folgenden drei Tafeln geben die Höhe der Niederschläge für Posen, das grösste in 24 Stunden gefallene Niederschlags-Quantum, und endlich die Anzahl der Niederschläge, der Gewitter und Wetterleuchten in den einzelnen Monaten an.

Tab. XVI.

Höhe des Niederschlages von Regen und Schnee.

(Monatshöhe in Pariser Linien, Jahreszeiten in Zollen.)

Jahr.	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1848.	5,03	**23,00**	11,46	24,11	5,62	**53,77**	20,93	11,81	**43,63**	28,03	13,31	6,39
1849.	**37,20**	17,57	20,71	17,11	14,40	11,44	29,01	19,65	16,04	. . .	20,78	10,96
1850.	20,83	22,49	12,75	9,41	20,97	16,87	19,03	13,80	13,07	**34,89**	24,26	10,67
1851.	12,98	5,94	16,15	16,27	22,77	19,50	13,89	17,20	19,23	10,55	**49,44**	8,59
1852.	14,45	21,78	4,02	7,01	16,05	36,00	11,60	49,74	24,54	16,91	18,10	16,91
1853.	10,54	. . .	8,58	15,18	7,48	59,34	42,25	16,18	29,87	13,29	3,42	5,40
1854.	19,68	15,52	10,48	4,62	8,56	32,80	**65,52**	48,13	7,54	8,13	29,96	**33,31**
1855.	18,46	9,03	10,16	8,83	21,26	19,07	48,39	42,90	4,52	18,12	12,98	6,21
1856.	12,84	12,63	5,70	6,79	21,11	49,43	23,19	35,69	15,92	7,80	13,95	11,28
1857.	5,97	5,03	6,31	19,34	11,44	18,26	36,34	8,05	14,49	6,88	5,03	9,09
1858.	14,23	4,28	4,79	3,28	22,05	2,44	64,02	45,36	4,63	24,57	4,93	10,50
1859.	14,92	18,68	21,51	**33,57**	11,80	17,74	6,67	26,20	11,22	14,49	9,54	21,48
1860.	9,32	17,64	20,72	6,71	13,78	32,23	40,69	48,58	15,64	11,46	10,72	9,90
1861.	16,73	12,90	18,35	14,83	**23,45**	24,09	24,33	37,40	41,66	7,06	19,53	6,54
1862.	2,91	1,23	5,30	9,78	16,52	51,54	23,35	8,20	3,10	9,54	4,07	12,71
1863.	8,63	4,46	**26,70**	17,39	13,77	35,80	7,00	19,63	22,38	4,28	6,02	6,94
1864.	6,14	9,50	16,95	14,40	19,60	12,05	22,76	38,04	33,66	8,90	8,33	0,76
1865.	17,13	8,21	13,19	3,33	17,79	32,71	37,57	**79,92**	8,15	7,60	11,54	4,42
Summe	247,99	209,89	233,83	231,96	288,42	525,08	536,54	566,48	329,29	232,50	265,91	192,06
Mittel.	13,78	12,35	12,99	12,89	16,02	29,17	29,81	31,47	18,29	13,68	14,77	10,67

1 Linie = 2,25583 mm
1 Zoll = 27,06995 "

Jahr.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Meteor. Jahr.
1848.	. . .	3,433	7,209	**7,081**	. . .
1849.	**5,097**	4,352	5,008	. . .	19,118
1850.	4,523	3,594	4,142	6,018	18,278
1851.	2,466	4,599	4,216	6,602	17,883
1852.	3,735	2,257	8,112	4,963	19,066
1853.	. . .	2,603	9,814	3,882	20,276
1854.	3,383	1,972	12,204	3,803	**21,362**
1855.	5,067	3,354	9,197	2,968	20,585
1856.	2,640	2,800	9,026	3,139	17,605
1857.	1,857	3,091	5,221	2,200	12,368
1858.	2,300	2,510	9,318	2,844	16,972
1859.	3,675	**5,573**	4,218	2,938	16,403
1860.	4,037	3,434	10,125	3,152	20,748
1861.	3,294	4,719	7,152	5,688	20,853
1862.	0,890	2,633	6,924	1,393	**11,840**
1863.	2,150	4,822	5,203	2,723	14,898
1864.	1,882	4,246	6,071	4,241	16,439
1865.	2,175	2,859	**12,517**	2,274	19,825
Summe	49,181	62,851	135,677	65,909	304,519
Mittel.	3,066	3,492	7,538	3,877	17,913

Tab. XVII.

Grösstes Tagesquantum des Niederschlages in den einzelnen Monaten

auf einen Pariser Quadratfuss Grundfläche. (In Pariser Cubikzollen.)

Jahr.	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1848.	37,6	57,6	30,1	42,6	36,5	**262,4**	114,8	33,7	**227,2**	90,4	28,9	30,0
1849.	101,2	46,8	25,0	70,9	34,4	85,6	96,9	88,6	66,2	. . .	13,6	65,4
1850.	63,6	71,3	28,5	48,0	59,6	138,5	56,4	64,7	68,3	55,5	66,5	43,0
1851.	48,6	18,0	39,7	53,0	67,4	58,5	61,9	124,7	33,9	**162,8**	**130,5**	32,9
1852.	75,3	43,3	16,1	16,9	61,6	70,3	51,3	203,2	85,8	56,9	53,0	70,5
1853.	32,2	46,6	33,4	43,1	47,7	180,0	220,0	57,0	197,2	146,5	19,5	57,0
1854.	**152,5**	59,9	24,6	25,0	49,5	124,3	**442,8**	187,5	44,8	36,7	102,4	68,7
1855.	80,0	72,7	31,6	55,0	114,9	90,0	190,1	146,0	15,2	117,5	98,7	39,5
1856.	44,4	49,0	24,4	38,4	84,3	168,3	99,0	106,5	103,6	64,6	55,2	33,8
1857.	33,0	28,7	21,2	69,4	64,5	93,0	172,0	48,1	69,3	60,6	21,5	40,3
1858.	48,6	28,1	21,9	20,4	51,4	8,3	227,7	111,2	33,9	145,2	37,1	31,4
1859.	72,0	**94,5**	68,0	**156,0**	34,9	58,3	26,5	97,0	52,0	34,3	29,0	**77,0**
1860.	55,4	46,0	**76,4**	26,7	75,2	102,5	173,0	107,5	141,5	44,0	30,6	63,2
1861.	62,0	61,8	47,5	53,0	**121,3**	83,0	131,0	163,5	185,8	43,4	108,6	21,2
1862.	10,0	5,4	25,0	25,6	47,0	215,6	39,5	39,1	23,9	40,0	15,0	46,2
1863.	26,9	10,2	47,9	28,4	93,5	166,1	25,9	47,4	67,5	20,8	19,2	45,4
1864.	27,0	42,5	68,6	68,6	103,8	38,9	101,8	186,4	150,0	15,9	30,1	5,0
1865.	60,8	47,0	41,7	14,6	75,8	95,9	252,2	**258,1**	52,0	32,0	25,5	25,7
Mittel.	57,3	46,1	37,3	47,5	68,0	113,3	137,9	115,0	89,9	68,6	49,2	44,2

*) Loostag. Die volksthümliche Wetterregel lautet: „Wenn es am Siebenschläfer regnet, so regnet es 7 Wochen lang.“ Eisenlohr sagt in seinen Untersuchungen über die Wetterregeln: Am 27. Juni fiel in 26 Jahren Regen; 11 Mal dauerte das Regenwetter längere Zeit fort, 15 Mal nicht; folglich ist dieser Loostag ohne Werth.

Verzeichniss der Tage mit Regen (R.), Schnee (S.) und Gewittern (G.).

Jahr.	Januar.			Februar.			März.			April.			Mai.			Juni.			Juli.			August.			Septb.			October.			Novmbr.			Decmbr.			Jahres-Summe.		
	R*	S.	G.	R.	S.	G.	R.	S.	G.	R.	S.	G.	R.	S.	G.	R.	S.	G.	R.	S.	G.	R.	S.	G.	R.	S.	G.	R.	S.	G.	R.	S.	G.	R.	S.	G.	R.	S.	G.
1848.	0	10	0	9	3	0	10	5	0	18	0	1	7	0	0	8	0	5	10	0	4	13	0	3	7	0	1	9	0	0	13	3	0	8	3	0	112	24	14
1849.	6	6	0	17	1	0	10	12	0	7	0	2	10	0	2	9	0	2	11	0	3	15	0	4	10	0	0	11	0	0	11	5	0	4	11	0	121	35	13
1850.	3	9	0	9	4	1	4	14	0	12	0	0	14	0	12	10	0	4	15	0	4	10	0	2	12	0	0	17	2	0	14	4	0	6	5	0	126	38	23
1851.	6	3	0	7	4	0	9	7	1	14	0	3	14	0	0	13	0	2	12	0	2	12	0	2	17	0	3	6	0	0	8	7	0	14	4	0	129	25	13
1852.	12	3	0	10	10	0	2	8	1	11	2	0	12	0	4	14	0	3	11	0	6	16	0	4	10	0	2	15	0	0	14	1	0	13	1	0	140	25	20
1853.	7	3	0	4	12	0	1	9	0	10	5	1	12	0	3	21	0	10	15	0	4	11	0	3	10	0	4	9	0	2	5	3	0	0	5	0	105	34	27
1854.	3	8	0	8	12	0	10	5	0	10	0	0	9	0	3	20	0	9	10	0	4	12	0	4	10	0	1	11	0	0	9	10	0	13	12	0	125	47	21
1855.	5	13	0	3	6	0	7	8	0	9	4	0	12	1	1	10	0	5	17	0	3	10	0	5	8	0	1	13	0	0	7	2	0	2	8	0	103	42	15
1856.	8	5	0	9	7	0	7	5	0	8	0	3	17	0	2	17	0	10	13	0	1	20	0	4	10	0	1	4	0	1	9	7	0	9	8	0	131	32	22
1857.	6	6	0	5	2	0	6	4	0	12	2	2	8	0	1	6	0	4	12	0	5	8	0	1	9	0	6	4	0	0	6	0	0	12	2	0	94	16	19
1858.	7	10	0	1	6	0	4	8	0	5	1	1	14	0	0	9	0	4	16	0	5	17	0	7	5	0	1	6	0	0	3	4	0	10	5	0	97	34	18
1859.	9	3	0	12	2	0	14	5	0	15	1	2	13	0	7	11	0	9	11	0	4	9	0	3	7	0	0	14	0	0	8	3	0	7	9	0	130	23	25
1860.	7	10	0	5	10	0	12	12	0	7	0	1	9	0	1	16	0	3	16	0	3	16	0	2	7	0	1	11	0	0	10	6	0	6	5	0	122	43	11
1861.	4	9	0	8	4	0	16	6	1	9	8	0	16	2	0	14	0	5	16	0	4	11	0	4	18	0	3	4	0	0	15	0	0	5	7	0	136	36	17
1862.	3	6	0	2	6	0	5	0	0	13	1	0	14	0	1	21	0	3	20	0	5	6	0	7	4	0	1	12	0	0	9	4	0	7	5	3	116	22	20
1863.	15	4	0	11	2	0	18	5	0	20	1	0	9	0	0	16	0	5	9	0	2	14	0	6	19	0	1	7	0	1	13	2	0	22	8	0	173	22	15
1864.	6	7	0	8	5	0	12	3	0	18	1	0	14	5	0	13	0	1	20	0	0	21	0	4	21	0	2	19	0	0	15	3	0	2	8	0	169	32	7
1865.	12	8	0	3	12	0	7	10	0	7	2	1	10	0	5	18	0	2	12	0	7	20	0	3	5	0	0	15	0	0	18	3	0	10	2	0	137	37	18
Mittel.	7	7	0	7	6	0	9	7	0	11	2	1	11	0	2	14	0	5	14	0	4	13	0	4	11	0	2	10	0	0	10	4	0	8	6	0	126	32	18

*) Tage, an welchen Regen und Schnee fiel, sind den Regentagen, Wetterleuchten den Gewittern zugezählt worden.

Man sieht aus der ersten Tafel, dass die Höhe der Niederschläge im monatlichen Mittel im December mit 10‴67 am geringsten ist, im Januar sich etwas steigert, im Februar wiederum fällt, von da ab aber fast stetig bis zum August bis auf 31‴47 wächst, und dann rasch bis zum December hin wieder abnimmt. Unsere Hauptregenzeit, der Sommer, bringt allein etwas mehr Regen als der Frühling und Herbst zusammen und fast genau $^3/_7$ des Jahresquantums. Den geringsten Niederschlag überhaupt hatte der December 1864, in welchem ein geringer Schneefall und Nebel nur 2,1 Kubikzoll auf den Quadratfuss brachten, den grössten der August 1865, wo in 20 Regentagen 959,05 Kubikzoll Regen fielen, was die bedeutende Regenhöhe von fast 6″8‴ ergiebt. Dies ist mehr als $^1/_3$ des Jahresmittels und mehr als die Hälfte des Regens, der in dem Jahre 1862, das die geringste Regenmenge von nur 11,84 Zoll Höhe hatte, herabfiel.

Nach den äusserst genauen Messungen der Regenmenge von Gube mit Hilfe eines registrirenden Regenmessers ist die Dauer eines Regenfalles für die Nacht fast durchweg grösser, als für den Tag, während beim Schneefall, mit Ausnahme des Herbstes, das Gegentheil stattfindet. Das in der Nacht fallende Regenquantum aber ist nur im August, September und October grösser, als das Tagesquantum, in den übrigen Monaten dagegen geringer.

Für manche Anlagen ist die Kenntniss der grössten Regenmenge an einem Tage von Wichtigkeit. Ueber diese giebt die Tafel XVII. eine interessante Uebersicht, wobei, um das Charakteristische der Regenmenge hervorzuheben, bemerkt wird, dass bei einem gewöhnlichen Landregen innerhalb 24 Stunden eine Wassermenge von 144 Kubikzoll oder 12 Linien Höhe fällt, eine Menge, die gewöhnlich überschätzt wird. Im Durchschnitt zeigen sich die grössten täglichen Regenmengen im Juli. Die grösste Regenmenge innerhalb 24 Stunden betrug 442,8 Kubikzoll, hatte also eine Höhe von 36‴9. Sie fiel am 1. Juli 1854 bei SW. und einem Barometerstande von 27″6‴46. Der Regen fing am 30. Juni Abends 8 Uhr mit einem Gewitter an und dauerte die Nacht hindurch, worauf am folgenden Tage nur noch ein äusserst schwacher Regen fiel. Schon seit dem 20. Juni war bei völliger Heiterkeit eine drückende Hitze eingetreten, die sich vom 20. Mittags bis zum 24. von 21°7 auf 24°8 steigerte, dann bis zum 29., wo das Barometer auf 27″8‴70 stand, auf 16°1 fiel, sich aber am 30. wieder auf 19°8 hob. In Zechen betrug

die Regenhöhe an diesem Tage auch 22,28 pariser Linien. Es fielen dort die grössten Regenmengen überhaupt am 19. August 1854 von 26‴89 Höhe und am 12. September 1861 von 29‴19 Höhe. Ihnen entsprechen in Posen die ebenfalls bedeutenden Regenmengen vom 20. August 1854 bei SW. und 27″8‴52 Barometerhöhe und vom 12. September 1861 bei einem Barometerstande von 27″8‴83 mit einer Regenhöhe von 15,62 und 15,48 Linien. Aus der Gleichzeitigkeit dieser Niederschläge ersieht man, dass diese mächtigen Regengüsse keineswegs lokaler Natur sind.

Der Regen grösster Dichtigkeit, welcher von mir seit dem April 1862 beobachtet worden ist, trat am 26. Juni 1863 bei NNW. und 27″11‴42 nach drei heitern Tagen mit grosser Hitze ein, die Mittags am 25. Juni 23°7 bei einem Barometerstande von 28″2‴47, und am 26. Juni 21°8 erreichte. Es fielen Nachmittags um 3 Uhr bei einem heftigen Gewitter in 20 Minuten 128,4 Kubikzoll und im Ganzen an diesem Tage 161,1 Kubikzoll Regen auf den Quadratfuss Grundfläche. Die erstere Regenmenge würde für eine Stunde 385,2 Kubikzoll oder eine Regenhöhe von 32,1 Linien ergeben. Nach Gube betrug die grösste Regendichtigkeit in Zechen, am 13. Mai 1858, nur 19‴65 pro Stunde. Der dichteste Regen in Posen war somit bedeutend stärker, als der zu Zechen beobachtete und erreichte eine Intensität, wie sie nur die stärksten tropischen Regen haben. Die Bedeutung dieser Regenmenge tritt recht hervor, wenn man damit die durchschnittliche Regenmenge im August, in welchem Monat der meiste Regen in Posen fällt, von 31,47 Linien Höhe vergleicht. Bei allen diesen Regengüssen war das Barometer innerhalb 24 Stunden um 2,5 bis 3,0 Linien gefallen.

Ueber die Dichtigkeit des Schneefalls sagt Gube: Je wässriger der Schnee fällt, um so dichter ist der Niederschlag; je grösser aber die Kälte ist, desto fester und wasserärmer wird er; die geringste Intensität des Schneefalls ist also im Januar, die grösste im Mai. Aus mehrfachen Versuchen hat man ermittelt, dass, obgleich der Schnee verschieden dicht sich lagert, 4 Zoll frisch gefallener Schnee gewöhnlich $^1/_4$ Zoll Wasserhöhe liefern. Die mittlere jährliche Regenmenge für Deutschland hat nach Moellendorff: die Regenverhältnisse Deutschlands, Görlitz 1862, 24,98 Zoll Höhe. Sie ist im südlichen Deutschland in Folge seiner grösseren Erhebung über dem Meere bedeutender, und nimmt im Allgemeinen von West nach Ost ab; jedoch bewirken die Erhe-

bungen erst bei 600 Fuss Seehöhe eine merkliche Vermehrung der Regenmenge. Eine fast gleiche jährliche Regenmenge, wie Posen mit 17,91 Zoll Höhe, haben nach Dove: Witterungserscheinungen des nördlichen Deutschlands, Berlin 1864, Bromberg mit 18,22, Claussen bei Arys mit 18,11, Danzig mit 18,30; etwas weniger hat Conitz mit 16,27, Stettin mit 17,85. Dagegen nimmt die Regenmenge nach Brandenburg und Schlesien hin zu; denn Frankfurt an der Oder hat 19,25, Berlin 21,74, Wittstock 23,37, Zechen 21,16, Breslau 20,43, Görlitz 24,78, Ratibor 21,46 Zoll Regenhöhe. Warschau hat, bei starken Sommerregen, nach der Biblioteka Warszawska eine Regenhöhe von 22,35 Zoll. Die lange anhaltenden und in Folge dessen bedeutendsten Niederschläge treten bei uns im Allgemeinen mit dem Südwest- und Westwinde und nur im Sommer mit dem Nordwest ein.

Die häufigsten Niederschläge durch Regen und Schnee finden nach der Tabelle XVIII. im März statt, wo im Durchschnitt an 9 Tagen Regen und an 7 Tagen Schnee fällt, die Menge der Niederschläge jedoch nur eine Höhe von 13 Linien erreicht. Die häufigsten Regen treten im Juni, Juli und August mit 14, 14 und 13 Tagen im Monat ein, während im September nur 11 und im October 10 Regentage im ganzen Monat gezählt werden.

Die meisten Tage mit Niederschlägen hatte das Jahr 1864, wo an 169 Tagen Regen und an 32 Tagen Schnee fiel, die wenigsten das Jahr 1857, wo nur an 94 Tagen Regen und an 16 Tagen Schnee fiel. Dagegen vertheilten sich in dem regenreichsten Jahre von 1854 die Niederschläge nur auf 172 Tage.

Die Zahl der Gewitter ist am grössten im Juni, die meisten, nämlich 27, weist das Jahr 1853 auf. Die Regenmengen sind oft in sehr naheliegenden Punkten höchst verschieden: so zeigte einmal der Regenmesser auf dem Graben, während auf der Wilhelmstrasse in der Nähe der Post ein heftiger Platzregen fiel, nicht einen Tropfen Wasser. Daher ist es für die Ermittelung der Regenmengen höchst nothwendig, die Zahl der Regenmesser zu vermehren, und es wäre, da in der Stadt die Aufstellung des Apparates an einer geeigneten Stelle oft grosse Schwierigkeiten hat, Sache der Landwirthe, diese sie vorzugsweise interessirende Sache selbst in die Hand zu nehmen, wie dies in Westpreussen seit einiger Zeit schon geschieht, wo der Verein westpreussischer Landwirthe in den Regierungsbezirken Danzig und Marienwerder auf einer

Fläche von 472 Quadratmeilen aus eigenem Antriebe jetzt bereits 16 Regenmesser beobachtet und deren Ergebnisse alljährlich in seiner Zeitschrift „Landwirthschaftliche Mittheilungen etc.“ veröffentlicht.

Für unsere Provinz kommen auf 536 Quadratmeilen nur zwei Regenmesser, welche natürlich nur einen unsicheren Anhalt für die wahre Regenmenge derselben gewähren können. Will der Landwirth bei uns von dem Meteorologen eine genügende Antwort auf manche für ihn schwer wiegende Frage haben, so wird er demselben durch eigene Beobachtungen ein umfassenderes Material liefern müssen.

VI. Ernteerträge.

Für die Ernteerträge liegen jetzt aus unserer Provinz jährlich 33 Berichte vor, welche vom Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten alljährlich zusammengestellt und veröffentlicht werden. Die Angaben sind in Verhältnisszahlen zu einer Ernte gemacht, wie sie der Landwirth in der Regel erwarten zu dürfen glaubt, wobei diese normale Mittelernte zu 1,00 angenommen wird, ohne dass jedoch eine bestimmte, für die betreffende Oertlichkeit maassgebende Quantität des Ertrages genannt wird, wodurch Schwankungen und Ungenauigkeiten in der Bestimmung des Ernteertrages eintreten müssen. Die folgende Uebersicht für die Provinz Posen beginnt erst mit dem Jahre 1849, da für 1848 keine Berichte eingegangen waren. **Tab. XIX.**

Durchschnitt der Ernteerträge in der Provinz Posen für 1849—1866.

Jahr.	Weizen.	Roggen.	Gerste.	Hafer.	Erbsen.	Kartoffeln.	Raps.	Zuckerrüben.	Lupinen.
1849.	0,86	1,13	**1,10**	1,04	1,24	**1,05**	—	—	—
1850.	0,90	0,74	0,81	0,77	0,22	0,93	—	—	—
1851.	0,97	0,87	0,78	0,73	1,03	0,47	—	—	—
1852.	0,93	0,86	0,53	0,33	0,58	0,83	—	—	—
1853.	0,83	0,84	0,93	0,92	0,75	0,49	—	—	—
1854.	0,91	0,94	0,90	**1,08**	1,08	0,44	0,67	—	—
1855.	0,43	0,64	0,94	0,97	0,51	0,52	0,67	—	—
1856.	0,92	**1,19**	0,98	1,03	**1,34**	0,74	0,32	—	—
1857.	0,98	1,01	0,59	0,48	0,28	0,87	0,66	0,57	—
1858.	0,64	0,70	0,44	0,48	0,24	0,79	0,44	0,95	—
1859.	0,88	0,84	0,64	0,72	0,76	0,82	0,84	0,85	—
1860.	0,91	0,98	0,84	**1,08**	1,19	0,46	**1,03**	**1,22**	—
1861.	**1,07**	0,84	0,81	0,91	0,83	0,93	0,72	0,77	0,65
1862.	0,88	0,89	0,89	1,02	1,00	0,89	0,69	0,62	**1,06**
1863.	1,04	1,04	0,98	0,95	0,93	0,86	0,79	0,73	0,84
1864.	0,86	0,92	0,90	0,93	0,52	1,04	0,70	1,00	0,88
1865.	0,78	0,76	0,95	0,94	0,92	0,92	0,13	0,99	0,75
1866.	0,89	0,75	0,79	0,73	0,70	0,85	0,92	—	0,78
Mittel.	0,87	0,89	0,82	0,84	0,78	0,77	0,66	0,86	0,71

0,82

Der pflanzentragende Boden unserer Provinz nimmt etwa $^{10}/_{11}$ des Flächeninhalts derselben ein, und es vertheilt sich das kultivirte Land nach dem Jahrbuche für amtliche Statistik, Berlin 1863, in folgender Weise. Es beträgt der gesammte Flächeninhalt von Posen:

536,21 geographische Quadratmeilen oder 11,474,000 magdeburger Morgen.

Davon nahmen im Jahre 1858 ein:

Gärten, Weinberge, Obstanlagen u. dgl. m. . . .	169,856	Morgen.
Ackerland	6,043,835	-
Wiesen	838,075	-
Beständige Weide (Raumhutung)	784,385	-
Staats- und Privatwaldungen	2,390,629	-
folglich beträgt der ganze pflanzentragende Boden	10,226,780	Morgen.

Ein Blick auf das aus der Tabelle XIX. hervorgehende Mittel, welches eigentlich überall die Zahl 100 geben sollte, enthüllt das merkwürdige Factum, dass der unter uns lebende Begriff einer Mittelernte dem einer wahren Mittelernte durchaus nicht entspricht.

Sind die angegebenen Procentzahlen für die einzelnen Jahre relativ richtig, und man kann dies für die späteren Jahre, wo dieselben aus einer grösseren Zahl von Berichten hervorgegangen sind, wohl annehmen, so müssten die sämmtlichen Zahlen für den Ertrag an Weizen respective mit $\frac{100}{87}$, an Roggen mit $\frac{100}{89}$ u. s. w., um sie auf eine wahre Mittelernte zu reduciren, multiplicirt werden. Es liegt die Vermuthung nahe, dass die Berichterstatter als Mittelernte eine solche angesehen haben, die sie unter günstigen Verhältnissen glaubten erwarten zu können, also im eigentlichen Sinne: „eine gute Ernte.“ Wer mit den Herren Landwirthen verkehrt, wird erfahren haben, dass sie meist über den Ernteausfall klagen und sich selten herbeilassen, ihren Erntesegen als einen reichen anzuerkennen. Und doch lässt sich wohl mit Recht behaupten, dass die mannigfachen Meliorationen des Bodens, die Verbesserung der Fruchtfolgen, der Ackerwerkzeuge u. s. w. eher einen Fortschritt als einen Rückschritt in den Ernteerträgen herbeigeführt haben müssen, und dass die Ernte im 18jährigen Durchschnitt gewiss dem wahren Mittel nahe gekommen ist. Ungleich sicherer gestaltet sich das Urtheil über den Ernteertrag absoluten Zahlen gegenüber, wie solche sich aus den Erdrusch-Tabellen, die in den letzten Jahren ebenfalls zusammengestellt worden sind, ergeben. Dieselben geben eine genaue Auskunft über die Masse der geernteten Früchte. Es mag genügen, hier

nach den Erdrusch-Tabellen vom Jahre 1865 anzugeben, wie viel Scheffel der Körnerertrag jeder Feldfrucht im Durchschnitt pro Morgen beträgt, und wie viel Pfund das zugehörige Stroh pro Morgen wiegt.

Es beträgt darnach pro Morgen:

	A. Der Körnerertrag von		B. Der Strohertrag
Weizen	9,01	Scheffel.	1741 Pfund.
Roggen	7,82	-	1717 -
Gerste	9,34	-	1102 -
Hafer	9,97	-	1092 -
Erbsen	5,56	-	1144 -
Buchweizen . . .	6,05	-	
Raps und Rübsen	6,37	-	
Lupinen	5,73	-	

Ist der Ernteertrag auch von sehr verwickelten Verhältnissen abhängig, so sind doch die Wärme und die Feuchtigkeit neben der Art, wie der Boden die Wärme schluckt und festhält, und seiner Fähigkeit, die atmosphärische Feuchtigkeit und die Niederschläge einzusaugen, die Hauptbedingungen für einen mehr oder minder günstigen Ernteausfall.

Obwohl das Klima unserer Provinz im Ganzen dem Ackerbau sehr günstig ist, so dörren die trockenen Nordost- und Ostwinde, namentlich im Frühjahr, den Boden häufig aus. Wir zählen nach Tabelle XI. im Mai unter 1674 Winden 614 Winde, also 37 Procent, zwischen Nord und Ost. Heitert sich bei diesen, wie gewöhnlich, der Himmel auf, so verursachen die Nachtfröste oft ein Missrathen der Sommerfrüchte und Futterkräuter, so dass man in einzelnen Kreisen erst in 4 bis 5 Jahren auf eine gute Sommerung rechnet. In manchen Jahren treten zwar im Mai noch Nachtfröste ein, dann nimmt aber die Wärme schnell zu und bringt die Feldfrüchte, freilich nicht immer zum Vortheil des Ertrages, der Reife entgegen. Die Ernte beginnt im Durchschnitt am 15. Juli, auf leichterem Boden und bei normalen Witterungsverhältnissen noch früher, am 9. Juli, und wird mit Ausnahme der Kartoffeln Ende August beendigt.

Am ungünstigsten waren die Jahre 1855 und 1858 für die Ernte. Wie die Tabelle III. zeigt, war die Wärme vom October 1854 bis zum Mai 1855 unter dem achtzehnjährigen Durchschnitt, und im Januar und Februar 1855 herrschte sogar eine ausserordentlich strenge Kälte. Die Niederschläge waren nach Tabelle XVI. im März, April und

Juni ebenfalls unter dem Mittel, dagegen im Mai, Juli und August sehr bedeutend, und zwar fielen nach Tab. XVIII. in der Erntezeit im Juli an 17, im August an 10 Tagen Regen. Der Weizen litt durch Rost, der Roggen durch dünnen Stand in Folge der Frühjahrsnässe, die Erbsen durch Befallen, und die Kartoffeln durch Krankheit und in der Niederung durch Faulen. Hier traten also neben den allgemeinen Witterungsursachen noch specielle Ursachen für den ungünstigen Ernteausfall ein.

Im Jahre 1858 war die Wärme vom Januar bis Mai unter dem Mittel und erhob sich erst vom Juni an dauernd über dasselbe; doch herrschte nach Tab. XVI. bis zum Juli grosse Dürre, die nur im Mai durch 14 Regentage unterbrochen wurde; im Juni, dessen relative Feuchtigkeit im Mittel auf 67 Procent steigt, betrug dieselbe nach Tab. XV. nur 53 Procent. Dann fielen im Juli an 16, und im August an 17 Tagen bedeutende Regenmengen. Daher hatte einerseits die Dürre bis zum Juli, andererseits der Regen bei der Ernte Schaden verursacht. Auch hatten namentlich in einigen Gegenden des Regierungsbezirks Posen Mehlthau und Raupen verheerend gewirkt.

Besonders günstig sind die Jahre 1849, 1856, 1861 und 1863. Das Jahr 1849, für welches nur je ein Bericht aus Birnbaum und Inowraclaw und zwei aus dem Bromberger Kreise vorliegen, hatte trotz des kalten Januars einen milden Winter, einen Frühling von mittlerer Wärme, dagegen einen kühlen Sommer und Herbst; der Juni war verhältnissmässig trocken, seine relative Feuchtigkeit betrug 60 Procent, dagegen fielen im Frühjahr und Sommer mässige Niederschläge.

Im Jahre 1856 waren der Januar, Februar und April besonders warm, dagegen war die Temperatur vom Mai bis zum September unter dem Mittel; die Niederschläge erhoben sich im Mai, Juni und August über das Mittel, daher war nur die Heuernte gering, alle Feldfrüchte aber gaben eine volle Ernte, ebenso Flachs und Hanf; nur der Roggen zeigte stellenweise Mutterkorn.

Im Jahre 1861 folgte dem nasskalten April und unfreundlichen Mai ein warmer, überaus fruchtbarer Juni, dem ein warmer Juli und August sich anschlossen; dann trat ein September mit grosser Nässe ein, worauf ein October von mässiger Wärme und ein milder November folgten. In Folge dieser günstigen Witterung fiel die Ernte durchweg gut aus, und selbst die Kartoffel, die in Pommern und den Rheinprovinzen der

schroffen Temperatur- und Feuchtigkeitswechsel wegen, für die sie besonders empfindlich ist, missrathen war, brachte eine erträgliche Ernte und litt nur in einzelnen Theilen der Provinz an der Krautkrankheit und auf schwerem Boden im Bromberger Bezirk durch Nässe.

Das Jahr 1863 zeichnete sich nächst dem Jahre 1859 unter allen seit 1848 durch seine hohe Wärme aus. Nur im Juni und Juli fiel die Wärme bis unter das Mittel; die Niederschläge waren vom März bis Juni der Entwickelung und dem Wachsthum der Feldfrüchte günstig, der Juli aber hatte fast gar keinen Regen und war bei uns, wie in ganz Preussen, äusserst trocken. Daher betrug die Heuernte nur 0,59, war aber von gutem Futterwerthe, der Flachs war auffallender Weise trotz der Dürre im Regier.-Bez. Posen mit 1,07 und im Bromberger mit 0,84 gut gerathen, und im Weizen und Roggen überstieg die Ernte bedeutend das berechnete Mittel. Obgleich der Weizen vereinzelt durch Rost zu leiden hatte, die Kartoffeln durch anhaltende Dürre beeinträchtigt und hie und da durch Engerlinge und Mäusefrass beschädigt wurden, auch der Hopfen von Ungeziefer verheert wurde, kann man ungeachtet aller dieser störenden Einflüsse dies Jahr doch als ein äusserst günstiges bezeichnen.

Unsere Provinz darf als ein ganz vorzügliches Getreideland betrachtet werden. Es wird in ihr sehr viel Weizen gebaut, ebenso Roggen, Hafer und Gerste, so dass grosse Quantitäten Weizen ins Ausland geführt werden, aber auch viel Weizen und Roggen in die übrigen Provinzen des preussischen Staats abgegeben wird, wie denn insbesondere Berlin eine starke Zufuhr von Getreide und Mehl aus dem Posen'schen erhält. Wenn Posen auch schon seit langer Zeit zu den Getreide ausführenden Ländern gehört, so trat doch seine commercielle Wichtigkeit besonders in den Jahren 1816 und 1817 hervor, die in den Annalen der Geschichte Europas als Jahre der Hungersnoth und des Misswachses aufgezeichnet sind. Die Nässe herrschte damals in solchem Uebermaasse, dass die Früchte auf den Feldern verfaulten und verkamen, ehe sie reifen konnten. Aber der verheerende, ewig Regen bringende Südwest traf glücklicherweise nur die westliche Hälfte Europas. Posen, das Königreich Polen und Russland hatten nur wenig von diesem Winde zu leiden; daher kam es, dass das Korn hier in solcher Ueberfülle wuchs, dass damit das ganze übrige Europa, namentlich auch unsere westlichen Provinzen, vor Hungersnoth geschützt werden konnten.

Die Posener Zeitung von 1816 und 1817, die ich nach Mitthei-

lungen über diese Verhältnisse durchsuchte, kennt die Artikel „Lokales und Provinzielles“ fast gar nicht. Landwirthschaftliche, commercielle oder gar meteorologische Nachrichten sind ihr noch eine terra incognita. Nur einmal finde ich in derselben am 10. August 1816 folgende interessante Notiz: Paris, den 26. Juli: „Unter allen Professionisten haben jetzt hier, wie in vielen Ländern, keine ein günstigeres Jahr, als die Verfertiger von Regenschirmen.“ Dies ist für die Regenmengen dieses Jahres in Frankreich bezeichnend. Ferner bringt sie am 6. Juli 1817 folgenden Erntebericht: „In unserer Gegend ist man jetzt mit dem Einbringen des reichen Ernte-Segens beschäftigt. Die Witterung ist dazu grösstentheils günstig. Denn, wenngleich zuweilen Regen fällt, so ist er doch nicht so bedeutend, dass er die Ernte nachtheilig unterbrechen könnte; übrigens kommt er dem Sommergetreide, den Garten- und Brechfrüchten wohl zu statten, welche ebenfalls einen reichen Ertrag versprechen.“

Ausserordentlich niedrig waren damals die Fleischpreise. So kostete nach dem Posener Amtsblatte, das durch die regelmässige Veröffentlichung der Preise der gewöhnlichsten Nahrungsmittel eine Art von Ersatz für die fehlenden Ernteberichte giebt, im März 1817 trotz der wiederum gestiegenen Kornpreise das Pfund

Rindfleisch 1 Sgr. 2 Pfg., Schweinefleisch 1 Sgr. 10 Pfg., Kalbfleisch 2 Sgr., somit war der Preis des Rind- und Schweinefleisches kaum ein Viertel des heutigen.

Die Missernte von 1816 in den westlichen Provinzen unseres Staates trug zwar zur Erhöhung des Getreidepreises für Posen mit bei; dennoch war die Preisdifferenz aller Feldfrüchte zwischen der Rheinprovinz und Posen bei der schwierigeren Communication eine ungemein grosse. Nach der Zeitschrift des statistischen Bureaus, Berlin 1861, war der Durchnittspreis eines Scheffels für das Kalenderjahr 1816: a) in der Rheinprovinz, b) in Posen, ferner in einigen anderen hervortretenden Jahren für unsere Provinz folgender:

Tab. XX.

Jahr.		Weizen.	Roggen.	Gerste.	Hafer.	Kartoffeln.
1816.	a)	111 Sgr. 11 Pfg.	91 Sgr. 10 Pfg.	60 Sgr. 5 Pfg.	33 Sgr. 11 Pfg.	25 Sgr. 2 Pfg.
	b)	78 „ 10 „	47 „ 1 „	31 „ 4 „	26 „ 0 „	14 „ 4 „
1817.		96 „ 10 „	59 „ 4 „	37 „ 8 „	28 „ 3 „	16 „ 11 „
1825.		32 „ 2 „	16 „ 5 „	14 „ 1 „	11 „ 0 „	6 „ 8 „
1847.		105 „ 0 „	83 „ 10 „	65 „ 6 „	39 „ 0 „	26 „ 2 „
1855.		119 „ 3 „	89 „ 3 „	65 „ 4 „	43 „ 4 „	31 „ 11 „
1816—1860.		64 „ 8 „	43 „ 0 „	33 „ 4 „	24 „ 7 „	13 „ 11 „
1867.		105 „ 8 „	84 „ 8 „	67 „ 6 „	42 „ 6 „	20 „ 6 „

Die reichste Ernte seit 1816 brachte das Jahr 1825 und zwar nicht nur für Posen, sondern für den ganzen preussischen Staat. Das Fleisch war auch damals bei uns sehr billig, nach dem Amtsblatte kostete im November das Pfund

Rindfleisch 1 Sgr. 6 Pfg., Schweinefleisch 2 Sgr. 2 Pfg., Schöpsenfleisch 1 Sgr. 6 Pfg., Kalbfleisch 1 Sgr. 3 Pfg..

Die theuersten Jahre waren die von 1847, 1855 und 1867, wo der Weizen, die Gerste und der Hafer fast das Vierfache, der Roggen und die Kartoffeln trotz der viel günstigeren Communicationsmittel gar das Fünffache von 1825 galten. Für 1867 habe ich den Posener Marktbericht vom 11. November mitgetheilt, da die Martinipreise von dem im Getreidehandel erfahrenen Publikum als Ersatz für den Jahresdurchschnitt angenommen werden. Man sieht, dass die Preise weit über dem 45jährigen Durchschnitte von 1816 bis 1860 stehen und die Höhe der Preise des Theuerungsjahres von 1847 erreichen, ja sie mit Ausnahme des Preises für die Kartoffeln noch überragen.

Obwohl wir im letzten Jahre von der Nässe ausserordentlich viel zu leiden hatten, so ist die Ernte bei uns auf leichtem Boden eine reichliche und im Ganzen, so weit die Nachrichten reichen, gerade keine ungünstige gewesen. Die Theuerung ist bei uns mehr durch die schlechte Ernte in der Provinz Preussen und durch die Ausfuhr nach andern Ländern hervorgerufen. Denn Frankreich, Spanien, Portugal, England, Belgien, die Schweiz, Schweden, Norwegen, Finnland, ferner die russischen Gouvernements Olonetz, Archangielsk, Nowgorod, Pensa, Saratow, wo förmliche Hungersnoth herrscht, haben sehr ungünstige Ernten in Weizen, Roggen und Hafer gehabt. Frankreich, dessen Bedarf an Getreide man auf 300 Millionen Francs schätzt, hat deshalb schon im Juli und August grosse Weizenvorräthe, namentlich aus Ungarn, an sich gezogen, was damals grosses Aufsehen erregte. Den Ländern, welche der Zufuhr bedürfen, stehen, wie 1817, andere gegenüber, welche reichlich geerntet haben und deshalb ausführen können. Zu diesen gehören einige Gouvernements von Russland, ferner die Moldau und Wallachei, wo namentlich der Weizen eine vortreffliche Ernte gab, Ungarn und seine Nebenländer. Auch Nordamerika hat in Weizen eine sehr reichliche Ernte gehabt und wird daher bis zur nächsten Ernte eine wichtige Rolle spielen.

Im Ganzen können wir in unserer Provinz, die viel schweren und

feuchten Boden hat, von den warmen Jahren, auch wenn die Niederschläge in denselben nur gering sind, einen reichen Erntesegen erwarten, und es bewahrheitet sich auch bei uns der unter den Landleuten verbreitete Spruch:

„Die nassen Jahre bringen Noth,
Die trocknen bringen Brot.“

VII. Wetterregeln.

Kein Theil der Meteorologie ist mit mehr Theilnahme vom grösseren Publikum verfolgt, keiner zur Ausbeutung seiner Leichtgläubigkeit mehr benutzt worden, als die Wettervorhersagung. Lange hat der hundertjährige Kalender, ein Ueberbleibsel der astrologischen Witterungslehre, gegolten. Der erste soll 1700 vom Abt Moritz Knauer zu Langheim im Bambergischen herausgegeben worden und darum so benannt sein, weil er nicht etwa die Witterung auf ein Jahrhundert voraussagte, sondern die wichtigsten Ereignisse eines Jahrhunderts mit enthielt. Er ist noch auf den alten Irrthum der sieben Planeten gegründet. Diese, nach der Weltanschauung des Mittelalters: Mond, Saturn, Jupiter, Mars, Sonne, Venus und Merkur, gaben als Regenten jedem Jahre einen bestimmten Witterungscharakter; es regierte z. B. für das Jahr 1865 der Merkur, für 1866 der Mond und für 1867 der Saturn, und es musste sich somit der Gang der Witterung nach diesem Kalender alle sieben Jahre wiederholen. Als mehr Planeten bekannt wurden, liess man erst eine neunjährige, dann eine zwölfjährige Periode gelten.

Dann nahm man den Mond als ersten Wetterpropheten an. Nach einigen sollte das Wetter nach den Mondphasen, nach anderen nach dem Mondcirkel sich richten. Noch heute wird in dem Almanach et calendrier météorologique pour l'année 1867 par Raspail, Paris 1867, den Franzosen allen Ernstes angekündigt, dass das Wetter von 1867 die Verpflichtung habe, dem von 1810 zu folgen. Hier liegt dem Gange der Witterung die 19jährige Periode des Mondcyclus zu Grunde, in welcher, von der Erde aus gesehen, Sonne, Mond und Sterne wieder in derselben Winkelstellung im Weltraume sich zeigen. Dabei hat man, wie Arago nachgewiesen hat, leider nur übersehen, dass ihr Abstand von der Erde nach 19 Jahren nicht mehr derselbe ist. Und doch hängt von

diesem Abstande die Stärke der Anziehung, also die Höhe der Ebbe und Fluth, welche die Himmelskörper auf die Atmosphäre der Erde auszuüben vermögen, ab. Nach Laplaces erschöpfenden Untersuchungen ist der Betrag der atmosphärischen Mondsfluth zu Paris am Barometer etwa $^1/_{18}$ Millimeter, und nach Bouvards Rechnung gar verschwindend klein. Damit in Uebereinstimmung lehren längere Beobachtungen, dass alle auf den Mondwechsel wie auf den Mondcyclus sich stützenden Wetterprophezeihungen uns ebenso oft täuschen, als sie eintreffen, dass sie also weder für den wissenschaftlichen Beobachter, noch für die Praxis eine Gültigkeit beanspruchen können, und es bleibt die Pflicht der Beobachter, dies immer wieder auszusprechen, wenn auch dadurch manche durch Gewohnheit lieb gewordene Täuschung zerstört wird.

Die Wetterangaben, die man aus dem Leben der Pflanzen und Thiere hergeleitet hat, haben sich bei genauerer Beobachtung auch als irrig erwiesen. Von beiden gilt, dass sie stets nur den Eindrücken des eben stattfindenden Witterungszustandes folgen.

Ebenso gering ist der Werth der sogenannten Wetter- und Bauernregeln und der Loostage (vergleiche Pag. 105). Eisenlohr hat in seinen Untersuchungen über die Zuverlässigkeit und den Werth der gebräuchlichsten Wetterregeln, Karlsruhe 1847, gefunden, dass von 93 Regeln namentlich für das Rheinthal folgende 9 eine gewisse Zuverlässigkeit haben:

1) „Wenn der Tag anfängt zu langen,
Kommt die Kält' erst angegangen."

Diese Regel gilt auch bei uns; denn der 4. bis 17. Januar, wo der Tag schon merklich zunimmt, sind nach Tab. I. und II. unsere kältesten Tage.

2) „Trockener März füllt die Keller."

d. h. auf einen trockenen März folgt ein gutes Weinjahr.

3) „Märzenstaub bringt Gras und Laub."

Beide Regeln beruhen auf landwirthschaftlichen Erfahrungen.

4) „Ist der April auch noch so gut,
Er schneit dem Bauern auf den Hut."

Nach Tab. IX. fiel in 18 Jahren der letzte Schnee ein mal am 24. Februar, 4 mal im März, 9 mal im April und 4 mal im Mai, am spätesten am 24. Mai. Im Mittel fällt zum letzten Male Schnee am 15. April.

5) „Sanct Georg und Marc's, (23. und 25. April)
Drohen oft viel Args."

6) „Nachtfröste sind schädlich, Winde gut." (Im Mai.)

Dazu gehört noch:

a) „Pankraz, Servaz und Bonifaz sind drei Eismänner.“ (12., 13. u. 14. Mai).
b) „Nach Servaz folgt kein Frost, nach Bonifaz kein Schnee mehr.“
c) „Wenn Pankraz und Servaz vorüber sind, kann man erst auf beständige Wärme rechnen.“

Die Schädlichkeit der Nachtfröste unterliegt keinem Zweifel; nach den 3 letzten Regeln sollen die meisten schädlichen Nachtfröste zwischen dem 11. und 15. Mai fallen.

Die Luftwärme sank nach Tab. V. in Posen zu den drei Beobachtungszeiten (ein Minimum-Thermometer wurde nicht beobachtet) in 18 Jahren im April 14 mal, im Mai 4 mal, und zwar am spätesten am 5. Mai 1856, unter Null.

7) „Medard bringt keinen Frost mehr her, (8. Juni)
Der dem Weinstock schädlich wär.“

Zu den drei Beobachtungszeiten fiel das Thermometer nach Tab. V. im Juni nie unter Null, den tiefsten Stand + 4°8 hatte es am 1. Juni 1857 Morgens 6 Uhr; doch hat es nach übereinstimmenden Aussagen von Landleuten in der Nacht vom 22. zum 23. Juni 1849 gefroren.

8) „Ist das Wetter drei Sonntage vor Jacobi (25. Juli) schön, so giebt es gutes Korn, wenn das Wetter anhält; regnet's, so bringt es schlechtes Korn hervor.“

Diese landwirthschaftliche Regel ist natürlich richtig. Da nämlich die Kornernte schon in der ersten Hälfte des Juli beginnt, so kommt das Korn bei trockenem Wetter gut nach Haus; ist es aber zur Erntezeit regnerisch, so leidet das Korn Schaden, wächst oft auf dem Felde aus, und verliert seine Keimkraft.

9) „Nach Martini scherzt der Winter nicht.“ (11. November)
Oder: „St. Martin — Feuer im Kamin.“

Nach Tab. IX. fiel das Thermometer 1862 schon am 23. September, ferner in 12 Jahren im October und in 5 Jahren erst im November das erste Mal unter den Gefrierpunkt. Nach Tab. V. tritt das November-Minimum der Wärme schon mit dem 10. November ein, und variirt zwischen 2,5 und 12,6 Grad Kälte, so dass die Regel sich bei uns bewährt. Nach Tab. I. sind im Durchschnitt die Tagesmittel vom 19. bis 22. November unter Null, die eigentliche Frostperiode beginnt aber nach Tab. I. und II. erst mit dem 2. December.

Alle als richtig angeführten Regeln aber lassen die Witterung nicht im Voraus erkennen, sondern geben nur eine Charakteristik gewisser für den Landmann wichtiger Jahresabschnitte, eine Charakteristik, welche aus den mitgetheilten Wärmetabellen natürlich viel deutlicher hervorgeht.

Von den andern von Eisenlohr angeführten Wetterregeln sind nur noch 11 unter gewissen Bedingungen ziemlich zuverlässig, 12 sind falsch und die übrigen 61 ohne Werth.

In den tropischen Zonen haben die Jahreszeiten, ja die Tagesstunden einen ausgesprochenen Witterungscharakter, und doch verläuft die Witterung in den verschiedenen Jahren auf ganz verschiedene Weise, so dass auch dort die Wettervorhersagung ihre Schwierigkeiten haben mag. Die Frage, ob man bei uns in Europa, dessen Wetter man wegen

seiner Mannigfaltigkeit und Unbeständigkeit das „Aprilwetter der ganzen Welt“ genannt hat, die Witterung für ganze Jahre, ja, nur für einige Wochen vorhersagen könne, muss entschieden verneint werden. Unsere für die Beobachtung benutzten Instrumente zeigen uns immer nur die vergangene oder gegenwärtige Witterung an, und es lässt sich aus den Beobachtungen vermöge der hisher feststehenden meteorologischen Gesetze nur unter günstigen Umständen und in Jahreszeiten mit beständigerer Witterung das Wetter bisweilen für einige Tage, oft auch kaum für einen Tag vorhersagen. Jedenfalls kann man aber mit einiger Wahrscheinlichkeit das Wetter nur für diejenige Zeit vorhersehen, deren Witterung in dem Wetter der Gegenwart wurzelt.

Unter dieser Voraussetzung kann man für unser Gebiet, wenn man die Windfahne, das Barometer, Thermometer, Psychrometer und die Wolkenform zu Hilfe nimmt, und die mittleren Zustände der Wärme und des Luftdrucks nebst den mittleren und den grössten Veränderungen obiger Instrumente zu jeder Jahreszeit kennt, manchen Schluss für den oder die nächst folgenden Tage machen.

Solche Schlüsse gewinnen an Wahrscheinlichkeit, wenn man durch die telegraphischen Witterungsberichte die augenblicklichen Witterungsverhältnisse weit entfernter Gegenden vergleichen kann. Dann giebt die Windrichtung, der Unterschied in der Abweichung des Barometerstandes von dem Barometermittel dieser Orte, die Abweichung der Wärme derselben von ihrer Normalwärme dem Beobachter oft sichere Anhaltspunkte für die kommende Witterung, zumal im Winter, wo das Wetter bei uns beständiger ist.

Die wissenschaftlichen Wetterregeln können nichts anderes, als eine kurze Schlussfolge aus den früher erörterten Erscheinungen sein. Die Witterung knüpft sich überall an den Wind an, und somit ist die Windfahne der beste Führer zur Beurtheilung des künftigen Wetters. Für den Windwechsel gelten, um das Frühere kurz zusammenzufassen, folgende Hauptregeln. Der Wind geht bei uns meistens in der Richtung des Zeigers einer Uhr, von Süd durch West nach Nord, Ost und Süd herum und verfolgt selten den umgekehrten Weg. Ueberhaupt vorherrschend ist der Südstrom, der als Süd und Südwest vorzugsweise im December, Januar Februar, März, im September, October und November auftritt. Im April wechselt der Süd- und Nordstrom häufig; denn während der Polarstrom in den 18 Beobachtungsjahren im April 819 mal wehete, zeigte sich der

Aequatorialstrom 801 mal. Im Mai überwiegt der Nordstrom: nach Pag. 113 kam im Mai aus der Region zwischen Nord und Ost mehr als ein Drittel aller Winde. Im Juni und Juli haben wir meist Nordwest zu erwarten, welcher unsere Regenperiode Ende Juni einleitet, da er uns, wie Pag. 105 erwähnt ist, die feuchte Luft des atlantischen Oceans herbeiführt. Ist der Südstrom einmal eingetreten, so beharrt der Wind am längsten in seiner Richtung, und es schwankt die Windfahne lange um Südwest herum; eine Aenderung des Wetters ist dann also nicht sobald zu erwarten. Demnächst behält der Wind oft längere Zeit im Nordostquadranten seine Richtung bei, geht dagegen rasch durch den Nordwestquadranten und am schnellsten durch den Südostquadranten hindurch; nur im Juni und Juli kommt der Wind oft wochenlang aus Nordwest. Am häufigsten sind bei uns überhaupt die Winde aus West, am seltensten die aus SSO., denn es kommen bei uns unter 1000 Winden 109 aus West und nur 36 aus SSO., so dass die Luftmasse in dem grössten Theile des Jahres von SW. nach NO. fortschreitet.

Der Gegensatz zwischen den äquatorialen und polaren Winden tritt am schärfsten im SW. und NO., den Windpolen, hervor. Im Winter bringt der Südstrom, der im SW. am ausgeprägtesten sich charakterisirt, milde, warme Luft mit Regen, der später in Schnee übergeht; im Sommer ebenfalls Regen, und in Folge der damit verbundenen Abkühlung meist eine niedrigere Temperatur.

Angezeigt werden die Niederschläge im Winter durch starkes Fallen des Barometers bedeutend unter das Monatsmittel. Dabei steigt das Thermometer, während die Dampfspannung ab- und die relative Feuchtigkeit zunimmt. Im Sommer dagegen fällt vor dem Eintritt des Regens das Barometer trotz der grösseren Hitze nur wenig unter das Mittel, da die Dampfspannung dann bedeutender wirkt und die Quecksilbersäule heraufdrückt.

Umgekehrt bringt der Nordstrom, der im trockenen NO. seine grössten Wirkungen zeigt, im Winter heiteres Wetter und in Folge der Wärmeausstrahlung, besonders zur Nachtzeit, durchdringende Kälte, im Sommer dagegen häufig einen wolkenleeren Himmel und intensive Wärme.

Die Regeln, die sich an den Barometerstand anknüpfen lassen, sind in dem Früheren bereits begründet und lassen sich kurz folgendermaassen zusammenfassen:

Hauptgesetz.

Das Barometer giebt nur in Verbindung mit der Windrichtung einen Anhalt für die Vorausbestimmung des Wetters. Man beachte vorzugsweise nicht die Höhe seines Standes, sondern, ob dasselbe fällt oder steigt, und berücksichtige, dass seine Schwankungen in Folge des grösseren Temperaturunterschiedes im Winter etwa doppelt so gross sind, als im Sommer. Man unterscheide die Phänomene der Ost- und Westseite, d. h. ob der Wind von Osten oder Westen herkommt, ob also der Polar- oder der Aequatorialstrom vorherrscht. A. Phänomene der Ostseite.

1) Geht der Wind von N. nach NO., so folgt im Sommer wie im Winter ein heiterer Himmel, die Luft wird trocken, das Barometer steigt hoch und steht bei uns im Mittel im Sommer auf 28″0‴7 und im Winter auf 28″1‴0. Im Winter folgt auf Schneegestöber strenge Kälte bei durchsichtiger Luft, das gute Wetter bleibt so lange, als das Barometer seinen hohen Stand behält.

2) Fällt das Barometer, so geht der Wind von Nordost nach Ost, der Himmel trübt sich, der früher tiefblaue Himmel erhält einen weisslichen Ueberzug und es folgt im Sommer Regen, im Winter Schnee. Bei schnellerem Fallen wird dieser Schnee Regen und es folgt Thauwetter, wenn der Wind weiter durch Südost nach Süd übergeht.

Im Sommer erfolgt der Uebergang aus dem heitern Himmel in den bedeckten in der Regel durch feine Cirrusstreifen, die sich allmählig in Cirrostratus umwandeln und eine gleichförmige Bedeckung einleiten. Diese Cirrus sind die Begleiter des in der Höhe bereits eingetretenen Aequatorialstroms. Lagern sich, während das Barometer fällt, die Cirrostratus als lange parallele Streifen am Himmel, und erscheinen sie in Folge der Projection auf das Himmelsgewölbe als grosse Kreise, die von einem bestimmten Punkte des Himmels ausgehen, und sich am entgegengesetzten wieder vereinigen, so tritt in kurzer Zeit sicher starker Regen ein*). Zeigen sich bei O. und SO. am Himmel zu gleicher Zeit Cirrocumuli und Cirrostratus mit verwaschenen Rändern, und scheinen sie in einander überzugehen, so tritt der Regen oft schon nach wenigen Stunden ein*). Zeigen sich dagegen, während das Barometer seinen Stand behält, nur hochstehende Cirro-Cumuli, die sogenannten Schäfchen oder Lämmergewölk (*brebis* in Frankreich), so steht gutes Wetter bevor.

3) Steigt das Barometer schnell in die Höhe, besonders im Winter, so ist ein Stausturm zu erwarten. Es ist das plötzliche Steigen ein Zeichen, dass der südliche und nördliche Strom einander gerade entgegenwehend stauen. Fällt das Barometer ebenso schnell, als es gestiegen, so ist der Sieg des Südstroms entschieden und die Gefahr eines Südsturms nahe.

*) Beides habe ich in den letzten Jahren öfter beobachtet.

In diesem Falle führt die feste Scala des Barometers, an welcher bei diesem hohen Stande „trocken und schön“ steht, vollkommen zum Irrthum.

Bei den Staustürmen ist die Luft bei uns häufig in ungestörter Ruhe. Hier können die telegraphischen Witterungsberichte, da sich diese Erscheinung auf weite Ländergebiete von Nord nach Süd hin erstreckt, die beste Auskunft ertheilen, ob der Südstrom als Sturm hereinzubrechen droht.

In ausgezeichneter Weise traten alle Phänomene eines Stausturms bei dem vom 22. Januar 1850 hervor, wo in Posen das Thermometer seinen absolut tiefsten Stand von —29,2 Grad (man vergleiche Pag. 52) bei sehr schwachem NO. erreichte. Die Kälte war am intensivsten in Westpreussen, Posen, Schlesien und Böhmen, und nahm von da aus nach allen Seiten hin ab. Doch war die Kälte im Süden Europas noch erheblich, denn in Wien war in der Nacht vom 22. zum 23. Januar —20°4, in Constantinopel fiel am 21. Schnee von einigen Fuss Höhe bei —12°; in Sympheropol, in der Mitte der Krim, waren —20°, am Südufer derselben —14°; in Salonichi erfroren Menschen und Thiere. Der Vesuv und die benachbarte Gebirgskette waren beschneit. Zu Tripolis fiel Schnee und viele Gazellen erfroren in der Wüste.

Vom 23. zum 24. trat ein Windwechsel in Wien und zu gleicher Zeit auch in Posen ein. Das Barometer fiel vom 22. Vormittags 10 Uhr bis zum 26. Abends 10 Uhr von 28″10‴05 auf 26″11‴97, also um 22‴08, die Luftwärme stieg vom 22. bis zum 23. Abends 10 Uhr um 28°4 und der Südstrom, der nur noch am 24. durch den Polarstrom unterbrochen wurde, steigerte sich am 25. Morgens zum Sturm, und brachte vom 23. bis 26. täglich viel Schnee und am 24. etwas Regen. Am 27. und 30. Januar trat noch einmal starker N. und NW. ein, dann herrschte den ganzen Februar hindurch der Südstrom vor.

Bei dem Stausturme vom 22. December 1855 stieg das Barometer bei 16°2 Kälte auf 28″9‴03, bei dem vom 4. Januar 1858 bei mässigem Ostwinde und —10°5 auf 28″8‴74, worauf am 20. Januar ein heftiger Sturm aus WSW. mit starkem Regen, der am 21. in Schnee überging, bei einem Barometerstande von 26″1‴06 und 4°4 Wärme folgte. Endlich verkündigte am 7. November 1864 der hohe Barometerstand von 28″5‴20 einen Sturm, der sich zwar nicht bis zu uns erstreckte, wohl aber an der pommerschen Küste von Danzig bis Stralsund und an der schwedischen von Colmar hinunter über Bornholm bis Kiel wüthete, und durch den Andrang des Wassers an den Südküsten der Ostsee grossen Schaden anrichtete. Es war dieser Sturm in jenem Winter der erste Versuch des Polarstroms, den ihm entgegenwehenden Aequatorialstrom durch einen gewaltigen Vorstoss nach Süden zu durchbrechen, welcher jedoch an der Macht des Südstroms scheiterte.

B. Phänomene der Westseite.

1) Kommt der Wind von der Westseite, so bringt ein Steigen des Barometers bei SW. und W. (im Gegensatz zu der gewöhnlichen Annahme) im Winter Schnee und im Sommer Regen. Letzterer tritt schnell, oft mit dem Steigen des Barometers zugleich ein.

Es sind dies die Niederschläge des Verdrängens, bei welchen der schwere Polarstrom unten in den leichteren Aequatorialstrom einfällt und ihn schnell von unten nach oben zu verdrängen sucht. Fällt im Winter bei W. und steigendem Barometer Regen, so geht er meist in Schnee über, und es heisst dann: „neuer Schnee, neue Kälte.“

2) Steigt das Barometer bei NW. langsam weiter, so geht der Wind nach N. über, die Wolken, die vom Regen her bestanden, brechen, und es folgt strengere Kälte im Winter, sonnige Wärme im Sommer. Der Polarstrom ist dann durchgedrungen.

3) Fällt das Barometer wieder nach dem ersten Ansatze zum

Steigen, so ist entweder eine Fortdauer schon vorhandenen Niederschlags oder neuer Niederschlag zu erwarten.

Der Aequatorialstrom ist dann noch nicht überwunden und dringt aufs neue vor. So lange dann das Barometer kleine Schwankungen bei SW. und W. macht, kehren Regen und Schnee wieder.

4) Steigt das Barometer bei westlichen Winden schnell, so fällt es auch häufig ebenso schnell wieder. Dann ist das Wetter unbeständig. Steigt es dagegen langsam, so lässt sich ein Weitersteigen erwarten und es tritt beständiges, gutes Wetter ein.

5) Ein schnelles und bedeutendes Fallen, und zwar bis 27″5‴ oder noch tiefer deutet auf starken Wind und Sturm, der gewöhnlich Regen oder Schnee mit sich bringt. Im Winter fällt, wenn der Südwind der Höhe schnell eindringt, vor dem Sturm oft Glatteis, d. h. im Fallen gefrorener Regen.

Die Weststürme sind die Stürme des mit Macht vordringenden Aequatorialstroms, die in der Regel mit SW., W. und folgendem NW. hereinbrechen. Solche Stürme waren (man vergleiche Tabelle XIIc.) der vom 2. Januar 1855, wo das Barometer auf 26″10‴89, der vom 21. December 1862, wo dasselbe auf 26″11‴17, und der vom 20. Januar 1863, wo es auf 26″8‴88 fiel.

C. Gesetz für die Ost- und Westseite.

Fällt das Barometer von früh bis 10 Uhr Vormittags, (zu welcher Zeit es gewöhnlich in Folge der täglichen Periode steigt), so ist ein weiteres Fallen und Niederschlag zu erwarten und zwar bei Westwind bis Mittag und oft schon früher, bei Ostwind später und nicht so sicher.

An die Temperaturverhältnisse, welche mit den sich wechselnd verdrängenden Winden verknüpft sind, schliessen sich nach Dove (Meteorol. Unters. Pag. 205.) folgende Regeln an:

1) Auf der Westseite der Windrose folgt ein kälterer Wind (Polarstrom) auf den wärmeren (Aequatorialstrom), auf der Ostseite der wärmere auf den kälteren.

2) Im Winter folgt auf der Westseite der Windrose Schnee auf Regen, auf der Ostseite Regen auf Schnee.

3) Schnee mit Westwinden deutet auf den Eintritt neuer Kälte, Schnee mit Ostwinden auf eine Milderung derselben.

4) Eine nach dem Regen erhöht bleibende Temperatur zeigt neuen Regen an.

Auf der Ostseite ist diese erhöhte Temperatur das gesetzmässige Ueberhandnehmen des südlichen Windes, auf der Westseite ist sie ein Zurückgehen (von W. nach S.), das durch ein neues Vorgehen oder einen neuen Niederschlag compensirt werden muss.

Alle Erscheinungen, die eine Zu- oder Abnahme der Luftfeuchtigkeit bekunden, geben ebenfalls Anzeichen für das kommende Wetter.

1) Das Psychrometer giebt genau an, wie die Feuchtigkeit der untern Luftschichten zu und abnimmt.

2) Die Feuchtigkeit nimmt zu, wenn die Berge brauen, wenn über Flüssen und feuchten Stellen Nebel erscheinen, die Wälder rauchen, Steine und Mauern mit Feuchtigkeit beschlagen, Salze zerfliessen, die Rauchsäule einer Locomotive oder Esse dichter wird und niedersehlägt.

3) Die Feuchtigkeit ist bedeutend, wenn die Luft sehr durchsichtig ist und die Sonne sticht.

Der Wasserdampf setzt sich zuerst an dem in der trockenen Luft enthaltenen feinen Staube ab, der dann schwerer werdend zu Boden sinkt: dadurch wird sie klarer; auch macht der der Luft beigemengte Wasserdampf dieselbe durchsichtiger.

4) Auf wässerige Niederschläge deutet es, wenn die Sonne sehr blass oder roth aufgeht. Ferner, wenn sie trübe untergeht und in Folge von Cirrostratus blutroth erscheint; oder, wenn feine Cirri, welche dem Himmel ein sehr mattes Ansehen geben, am Horizonte dunkler erscheinen und eine röthlich graue Abendröthe bilden, in welcher abwechselnd glänzende, dunkelrothe Stellen in graue übergehen, durch welche man die Sonne kaum bemerken kann.

5) Ein klarer Sonnenuntergang ist ein Zeichen guten Wetters.

Denn, da die Westseite die Wetterseite ist, so ist ein klarer Sonnen-Untergang ein Beweis dafür, dass von dort zunächst kein Niederschlag zu erwarten ist.

6) Ein blasses Aussehen des Mondes deutet auf Regen, (ein rothes auf Wind?), ein helles auf Heiterkeit. Schon Aratus sagt:

„Pallida luna pluit, rubicunda flat, alba serenat.“

7) Die Höfe und Ringe um Sonne und Mond sind häufig ein Zeichen bald erfolgender Niederschläge. Besonders deuten die grossen Höfe, welche aus Eiskrystallen bestehen, im Winter auf Schneewetter.

8) Steigender Nebel ist der Vorbote schlechten Wetters, fallender der von gutem.

9) Fallender Nebel bei plötzlich steigendem Barometer ist nach längerem Regenwetter ein sicheres Zeichen für einen Umschlag des Wetters.

Der Nordstrom und Südstrom stauen dann einander, und das erste Zeichen des die Oberhand gewinnenden, gutes Wetter bringenden Nordstromes ist der im Nebel sich zeigende Niederschlag. Ein recht auffallendes Beispiel zeigte sich im Jahre 1867, wo nach einer mit dem 4. Juni begonnenen, wenig unterbrochenen Regenperiode ein am 13. August fallender Morgennebel als Vorbote des lang ersehnten Nord- und Ostwindes erschien und einen Umschlag des Wetters ankündigte, der für die Ernte höchst nothwendig war

Im Winter folgt einem solchen Nebel bei hohem Barometerstande oft strenge

Kälte. Verschwindet der Nebel plötzlich und kehrt wieder, so ist dies ein Zeichen, dass der Südstrom erst etwas zurückgewichen ist, und dass man darauf beim Vorrücken des Polarstroms wieder an die Berührungsgrenze beider und endlich in den Polarstrom selbst, der dann neue Kälte bringt, gelangt ist.

Unter allen meteorologischen Instrumenten folgt das Barometer der Windrichtung, mit welcher die anderen meteorologischen Erscheinungen sehr innig zusammenhängen, am bestimmtesten; seine Angaben werden durch den Eingriff örtlicher Eigenthümlichkeiten und periodischer Veränderungen am wenigsten gestört. Darin liegt die Berechtigung, das Barometer „als Wetterglas“ zu gebrauchen. Jedoch haben feste Wetterscalen an demselben aus den in dem Hauptgesetze (Pag. 123.) angeführten Gründen nur eine untergeordnete Bedeutung.

Will man aber einmal zur Vorherverkündigung des Wetters eine Barometerscala gebrauchen, so dürfte nach den Beobachtungen die folgende den Erscheinungen für Posen am engsten sich anschliessen.

Dieselbe zerfällt in zwei Scalen, von welchen die eine für den Sommer, die andere für den Winter gültig ist. Alle Barometerhöhen sind in dieser Scala auf die von 0° Wärme reducirt und im Durchschnitt im Sommer um 1‴2, im Winter um 0,8 Linien niedriger, als die unmittelbar beobachteten. Wir setzen nach Analogie der gebräuchlichen Scalen bei dem Barometermittel des Sommers 27″10‴87 und dem des Winters 27″11‴40 „veränderlich.“ Denn dieser mittlere Stand wird eingenommen bei SO. und NW.-Wind, d. h. dann, wenn der Aequatorialstrom in den Polarstrom, und umgekehrt der Polarstrom in den Aequatorialstrom übergeht, und demzufolge die stete Heiterkeit des einen mit der steten Trübung des andern wechselt.

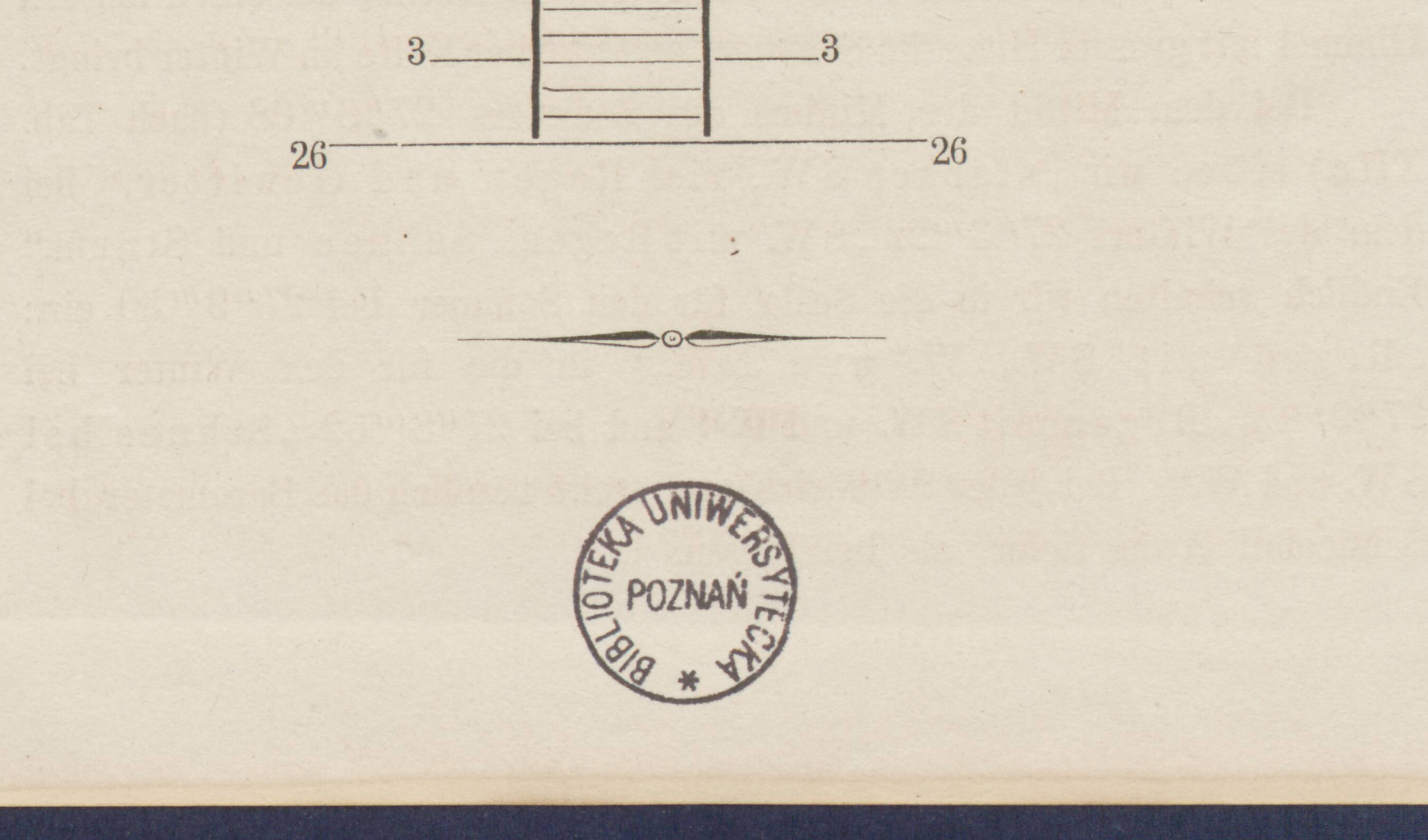
Ferner bezeichnen wir das Mittel der Maxima des Sommers 28″2‴5 (Tab. XIIb.) mit „schön u. beständig“, und das des Winters 28″6‴0 mit „heiter, kalt und sehr trocken,“ weil bei diesem hohen Barometerstande jedenfalls der ruhige Polarstrom herrscht, der einen heitern Himmel mit grosser Hitze im Sommer und starker Kälte im Winter bringt.

Bei dem Mittel der Minima des Sommers 27″6‴68 (nach Tab. XIIc.) setzen wir „starker SW., viel Regen und Gewitter,“ bei dem des Winters 27″3‴22 „SW. mit Regen, Schnee und Sturm.“ Endlich schalten wir in die Scala für den Sommer bei 27″9‴50 ein: „Regen mit SW., W. und NW.,“ in die für den Winter bei 27″9‴62 „Regen mit SW. und W.“ und bei 27″8‴52 „Schnee bei SW. und W.“ Bei jeder Windrichtung steht nämlich das Barometer bei Schneefall etwas tiefer, als bei Regen.

Wird im Winter der SW. stärker, so fällt das Barometer bis auf 27"6‴ und es tritt Regen und Schnee ein. Steigert sich der Südwest zum „Sturme“, so bringt er meist „Regen und Schnee,“ und das Barometer fällt bis auf 27"3‴2 und erreicht endlich bei „weit ausgedehnten Aequatorialstürmen“ den ausserordentlich tiefen Stand von 26"10‴. Auf den höchsten Stand von 28"8‴ dagegen wird das Barometer bei den „Staustürmen“ des Winters gehoben, bei welchen der Aequatorialstrom mit dem ihm entgegenwehenden eisigen Polarstrom zusammentrifft, ihn aufstaut und nach ein- oder mehrmaligem Andringen endlich mit stürmischer Gewalt zurückwirft, wobei das Barometer plötzlich fällt und hohe Wärme eintritt.

Wir erhalten somit folgende

Barometerscala für Posen.



BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA
POZNAŃ

~~403~~

Wf 2483

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA
W POZNANIU
Zf 2483

BG0883219