© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Meteorologische Mittelwerthe als Grundlagen einer Klimatographie von Bamberg.

(Theodor Hoh.)

Die Arbeit, welche ich in Nachstehendem als einen Beitrag zur Kenntniss der natürlichen Eigenschaften unsrer Gegend veröffentliche, ist kein vollständig fertiges abgerundetes Werk, sondern vielmehr die Vorbereitung zu einem solchen. — Sicher giltige Mittelwerthe natürlicher Erscheinungen aufzustellen, ist sehr viel schwieriger, als der flüchtigen Betrachtung der massgebenden Verhältnisse scheint. Vorausgesetzt nämlich, dass wirklich das einzelne Sammel-Material langer Zeitreihen zur Verfügung steht, wird zur Gewinnung des für Gesammt-Anschauungen unentbehrlichen arithmetischen Mittels eine Annahme gemacht, welche so gut wie niemals erfüllt ist: Jede mit gleicher Berechtigung und entscheidender Kraft in die Rechnung einbezogene Zahl soll unter denselben Umständen gewonnen sein. Dies ist bei meteorologischen Dingen factisch unmöglich; denn man hat bei der einfachsten Thermoskop- oder Barometer-Ablesung zwar die Abhaltung gröberer Einflüsse und die Berücksichtigung anderweitiger klimatischer Elemente in seiner Gewalt, aber manche der letzteren bleiben, wenn nicht an sich, doch in der gegebenen Falles wirksamen Grösse unbekannt, und an gänzlich der wissenschaftlichen Würdigung sich entziehenden äusserlich auf die zu constatirende Thatsache einwirkenden Umständen fehlt es niemals. Es gibt einzelne Regeln, z. B. die Verdoppelung des Abendwerthes der an den sog. Mannheimer Stunden (7. 2. 9. h.) stattfindenden Wärmemessungen mit Veränderung des Divisors von 3 in 4, um der oben angedeuteten Gefahr auszuweichen, aber jegliche ist nicht in solcher Weise beseitigbar, und es bleibt nichts übrig, als möglichste Sorgfalt

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

anzuwenden, weil man auf das besagte rechnerische Verfahren selbst nicht verzichten darf.

Angenommen nun, die hier verarbeiteten Grössen seien unter den günstigsten Verhältnissen erworben und benützt worden, kann man zweifeln, ob dem Resultate der höchst gewichtige Faktor einer genügend langen Zeit in erforderlicher Kraft zur Seite steht. Ich hoffe es; habe wenigstens auf Grund aller mir anwendbar erschienenen Prüfungs-Methoden keinen besondren Anlass zu Bedenklichkeiten hinsichtlich der Hauptwerthe; kann indess nicht verhehlen, dass bloss meine eigenen zwanzigjährigen Beobachtungen bis ins kleinste Detail lückenlos sind, während von den Aufzeichnungen der Herren Funk und Ellner, deren ungeschmälerter Besitz von hohem Werthe wäre und von mir mit grossen Opfern erkauft würde, trotz aller Mühe nur wenige Originalien aufzutreiben waren, und für viele Fälle bloss in den, übersichtlichen Zusammenstellungen einverleibten, Durchschnittzahlen benützt werden können. Vielleicht hat dadurch die Genauigkeit dieser oder jener Rechnungs-Ergebnisse gelitten; ich habe jedoch geglaubt selbst da, wo mir dies der Fall zu sein schien, die Angaben nicht nach individueller Schätzung corrigiren, sondern jeder Zeit als objektiv herausgestellte facta achten zu sollen, um so mehr, als unwahrscheinliche Abweichungen von mehr oder weniger instinctiv erwarteten Mittel-Werthen keineswegs zu den beispiellosen Vorkommnissen im Kreise naturwissenschaftlicher Betrachtungen gehören.

Wie dem auch sei, jedenfalls machen die hier mitgetheilten Zahlen und Sätze nur den Anspruch, einstweilige, im Einzelnen der Verbesserung und Vervollständigung ebenso bedürftige als fähige, Elemente einer zukünftigen Klimatographie des Ortes darzustellen, von welcher ich wünsche und beabsichtige, durch, den meteorologischen Arbeiten parallel laufende, medicinisch-statistische Zusammenstellungen und Vergleiche, in späterer Zeit eine physiologische und hygienische Anwendungsfähigkeit nachweisen zu können.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

1. Das Material zur meteorischen Charakterisirung Bambergs reicht zwar nicht sehr weit in die Vergangenheit, doch genügt es an Fülle und Bedeutung, um gewisse klimatische Faktoren als gesichert daraus abzuleiten. Die Jahresmittel des Luftdruckes und der Wärme, zweifellos der beiden wichtigsten Witterungs-Elemente, sind in gut bestätigten Angaben seit 1836 bekannt, so dass zur Zeit aus 40 Jahren ein Ortsmittel sich berechnen lässt, welches vom wahren höchstens in dritter Decimale abweicht. Von den übrigen Grössen liegen allerdings bloss neuere, also verhältnissmässig wenige Angaben vor; da sie aber unter grösster Sorgfalt wie mit Benützung erprobter Instrumente gewonnen sind, kann deren Brauchbarkeit innerhalb der Grenzen verbürgt werden, welche die Wissenschaft für die Abhängigkeit der Mittelwerthe von Zeitdauer und Anzahl der Beobachtungen anerkennt.

2. Zuvörderst soll Einiges über die geographische Ortslage festgestellt werden. Hinsichtlich der nördlichen Breite: 49° 53′ 30″, und östlichen Länge von Greenwich: 10° 53′ 44″ besteht höchstens in den meteorisch völlig einflusslosen Sekunden Unsicherheit. Weniger verbürgt erscheint die Seehöhe, welche bisher als desfallsige Grundlage der halbmonatlich dem Washingtoner Institut zur Verfügung gestellten internationalen Simultan-Observationen wie der täglichen Telegramme an die Hamburger Seewarte mit 236m zu klein angenommen sein dürfte, obschon diese insoweit wissenschaftlich von mir aufgesucht worden war, dass ich im Herbst 1874 unmittelbar am Ostseespiegel auf einer Fahrt zwischen Kiel und Laboe und 1876 bei Hamburg ein mit Normal-Instrumenten verglichenes auf früheren Reisen als zuverlässig erprobtes Aneroid (Dosensystem Vidi's) beobachtete und später

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

den notirten Stand mit den, nach gegebenen Anordnungen und Controlirungen aller Wahrscheinlichkeit nach fast genau gleichzeitigen, von meinem Gehilfen in Bamberg gemachten Aufzeichnungen verglich. Dem gegenüber stehen einige Angaben, deren muthmasslich zwei richtigsten ich der neuesten Beschreibung Bamberg's entnehme, welche durch den hiesigen Stadtrichter Herrn Friedrich Leist besorgt worden ist: das Nivellement-Zeichen am Bahnhof 823.11' b. über den Adrialagunen von Venedig, und der Null-Punkt des Regnitz-Pegel 800.538' bayr. über dem Spiegel der Nordsee. Durch Multiplikation mit dem Faktor 0.291859 auf Meter reducirt erhält man 240.232 und 233.644.M. Addiren wir zu dem Mittelwerthe beider 236.938m die örtliche Höhe des Aufstellungsortes der wichtigsten Instrumente, besonders des Barometer, 13.426m, welche sowohl trigonometrisch, als direct mit dem Senkblei gefunden worden ist, so erwächst als Gesammthöhe der meteorologischen Position 250.364m. Wird dieser Werth unter einstweiliger Annahme eines Wärme-Ortsmittel von 8.5°C zur Berechnung des localen Luftdruckmittel benützt, so folgt nach der hier wohl genügenden einfachen Formel

$$\log b = \log. B - \frac{h}{18430\,(1+0.00366\,\tau)}$$

worin B das theoretische Luftdruck-Mittel am Meeresspiegel: 760mm und τ das arithmetische Mittel der Ortstemperatur und der gleichzeitigen am Seehorizont bedeutet:

$$\tau = \tfrac{1}{2}\left(t + t + \frac{h}{200}\right) = t + 0.0025\ h$$

wenn angenommen wird, dass einer Vertikal-Erhebung von 200m eine Temperatur-Abfall von 1°C entspricht, welche Fiktion, wenn auch abgerundet, immerhin noch mehr der Wahrheit entspricht, als deren stillschweigende Ergänzung, dass alle andren Umstände in gleicher Weise an beiden Orten sich verhielten. Hier wird nun

$$\tau = 8.5 + 0.626 = 9.126°C, \text{ und hiemit}$$

$$\log b = \log. 760 - \frac{250.364}{18430\ (1 + 0.0334)} = \log 760 - \frac{250.364}{19045.562}$$

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

$= 2.8808136 - 0.0131455 = 2.8676681$, also
$b = 737.341^{mm}$.

3. Das empirisch d. h. aus den gegebenen meteorologischen Aufzeichnungen abgeleitete Barometer-Mittel ist genau um ein halbes Millimeter höher nämlich 737.841 und würde noch höher ausfallen, wenn ich mir nicht erlauben darf, meinen eigenen, obschon einen kürzeren Zeitraum umspannenden Beobachtungen denselben calculatorischen Werth beizulegen, wie den aus älterer Zeit stammenden. Aus 30 Beobachtungs-Jahren, deren Aufzeichnungen den hier lang wirksamen Herrn Dr. Kirchner, Hofrath Dr. Funk und Bezirksgerichts-Rath Dr. Ellner verdankt werden, folgt das auf Millimeter und 0°C reducirte Luftdruck-Mittel 737.899^{mm}. Meinen Beobachtungen, welche die zwanzig Jahre 1856—1876 umfassen, entstammt der Werth 737.783^{mm}. Ich habe keinen Grund, der einen oder andern Beobachtungs-Reihe mehr Vertrauen zu schenken, als den, zum Theil allerdings subjektiven, Umstand, dass ich mir bewusst bin, unter grosser Sorgfalt mit zuverlässigen und erprobten Instrumenten gearbeitet zu haben, welche Voraussetzungen ich natürlich den älteren Observationen keineswegs abspreche.

Eine absolut sichere Entscheidung zu treffen, ob das aus der Seehöhe oder aus den Erfahrungen berechnete Luftdruckmittel des Ortes das richtige sei, dürfte zur Zeit unmöglich sein; ich halte indess das zweite für besser begründet, einmal aus allgemeinen klimatologischen Erwägungen, dann wegen der keinesfalls idealen Vollkommenheit der im ersten Fall bestehenden rechnerischen und theoretischen Annahmen, endlich weil die mit den meinigen theilweise gleichzeitigen Beobachtungen des Herrn Oberst Frey und des Herrn Baron Emil von Marschalk, (erstre veröffentlicht im zehnten Bericht der naturforschenden Gesellschaft, letztere im Sonntagsblatt der hiesigen neuesten Nachrichten, 1874, Nr. 3) den noch höheren Werth 740.16^{mm} ergeben, allerdings nur als Jahresmittel, dort aus 3, hier bloss aus Einem Jahre berechnet, das wahre Ortsmittel also gewiss nicht repräsentirend, doch insoweit von zulässigem Einfluss, dass sie im Zweifel zur Wahl der grösseren Zahl bestimmen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

4. Was die monatliche Vertheilung des Luftdruckes anlangt, so gestalten sich Mittel und Extreme durchschnittlich folgendermassen:

Jan., med: 741.762, max: 752.459, min: 726.211, d = 26.248mm
abs. max: 756.379, abs. min: 710.586, d' = 45.793 „
d = 50.7 prc. von d'.

Die Abweichungen vom Ortsmittel des Luftdruckes betragen in

diesem Monate für das Durchschnitts-Mittel:	†	3.921mm
„ „ mittlere maximum:	†	14.618 „
„ „ „ minimum:	—	11.630 „
„ „ absolute maximum:	†	18.538 „
„ „ „ minimum:	—	27.255 „

Feb., med: 741.652, max: 753.418, min: 729.090, d = 24.328mm
abs. max: 757.200, abs. min: 716.901, d' = 40.299 „
d = 60.3 prc von d'.

Ortsmittel-Abweichungen des Durchschnittsmittel:	†	3.811mm
„ mittleren maximum:	†	15.577 „
„ „ minimum:	—	8.751 „
„ absoluten maximum:	†	19.359 „
„ „ minimum:	—	20.940 „

März, med: 738.335, max: 746.634, min: 724.628, d = 22.006mm
abs. max: 757.958, abs. min: 714.195, d' = 43.763 „
d = 50.2 prc. von d'.

Ortsmittel-Abweichungen des Durchschnittsmittel:	†	0.494mm
„ mittleren maximum:	†	8.793 „
„ „ minimum:	—	13.213 „
„ absoluten maximum:	†	20.117 „
„ „ minimum:	—	23.646 „

April, med: 737.635, max: 747.587, min: 730.592, d = 16.995mm
abs. max: 757.055, abs. min: 719.158, d' = 37.897 „
d = 44.8 prc von d'

Ortsmittel-Abweichungen des Durchschnittsmittel:	—	0.206mm
„ mittleren maximum:	†	9.746 „
„ „ minimum:	—	7.249 „
„ absoluten maximum:	†	19.214 „
„ „ minimum:	—	18.683 „

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Mai, med: 739.419, max: 748.437, min: 732.880, d = 15.557mm
abs. max: 750.516, abs. min: 721.414, d' = 29.102 „
d = 50.3 prc von d'.
Ortsmittel-Abweichungen des Durchschnittsmittel. † 1.578mm
„ mittleren maximum: † 10.596 „
„ „ minimum: — 4.961 „
„ absoluten maximum: † 12.675 „
„ „ minimum: — 16.427 „
Juni, med: 737.651, max: 746.359, min: 734.468, d = 11.891 „
abs. max: 751.416, abs. min: 725.925, d' = 25.491 „
d = 46.6 prc von d'.
Ortsmittel-Abweichungen des Durchschnittsmittel: — 0.190mm
„ mittleren maximum: † 8.518 „
„ „ minimum: — 3.373 „
„ absoluten maximum: † 13.575 „
„ „ minimum: — 11.916 „
Juli, med: 738.251, max: 748.413, min: 732.718, d = 15.695mm
abs. max: 750.514, abs. min: 729.535, d' = 20.979 „
d = 74.8 prc. von d'.
Ortsmittel-Abweichungen des Durchschnittsmittel: † 0.410mm
„ mittleren maximum: † 10.572 „
„ „ minimum: — 5.123 „
„ absoluten maximum: † 12.673 „
„ „ minimum: — 8.306 „
Aug., med: 739.436, max: 748.240, min: 732.645, d = 15.595mm
abs. max: 750.288, abs. min: 730.099, d' = 20.189 „
d = 77.2 prc. von d'.
Ortsmittel-Abweichungen des Durchschnittsmittel: † 1.595mm
„ mittleren maximum: † 10.399 „
„ „ minimum: — 5.196 „
„ absoluten maximum: † 12.447 „
„ „ minimum: — 7.742 „
Sept., med: 741.132, max: 751.557, min: 735.968, d = 15.589mm
abs. max: 752.544, abs. min: 732.467, d' = 20.077 „
d = 77.6 prc von d'.
Ortsmittel-Abweichungen des Durchschnittsmittel: † 3.291mm
„ mittleren maximum: † 13.716 „

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

d = 77.6 prc von d'.

Ortsmittel-Abweichungen des Durchschnittsmittel: † 3.291mm
„ mittleren maximum: † 13.716 „
„ „ minimum: — 1.873 „
„ absoluten maximum: † 14.703 „
„ „ minimum: — 4.374 „

Okt., med: 740.681, max: 750.803, min: 726.061, d = 24.742mm
abs. max: 757.958, abs. min: 717.300, d' = 40.658 „
d = 60.8 prc von d'.

Ortsmittel-Abweichungen des Durchschnittsmittel: † 2.840mm
„ mittleren maximum: † 12.962 „
„ „ minimum: — 11.780 „
„ absoluten maximum: † 20.117 „
„ „ minimum: — 20.541 „

Nov., med: 737.996, max: 750.739, min: 723.084, d = 27.655 „
abs. max: 762.470, abs. min: 716.451, d' = 46.019 „
d = 60.0 prc. von d'.

Ortsmittel-Abweichungen des Durchschnittsmittel: † 0.155mm
„ mittleren maximum: † 12.898 „
„ „ minimum: — 14.757 „
„ absoluten maximum: † 24.629 „
„ „ minimum: — 21.390 „

Dec., med: 740.222, max: 750.291, min: 736.932, d = 23.359mm
abs. max: 760.327, abs. min: 718.000, d' = 42.327 „
d = 55.1 prc. von d'.

Ortsmittel-Abweichungen des Durchschnittsmittel: † 2.381mm
„ mittleren maximum: † 12.450 „
„ „ minimum: — 10.909 „
„ absoluten maximum: † 22.486 „
„ „ minimum: — 19.841 „

Nach der Höhe des durchschnittlichen Mittels folgen sich die Monate: Januar, Februar, September, Oktober, December, August, Mai, März, Juli, November, welche alle in positivem Sinne vom Ortsmittel abweichen, und zwar vom ersten maximum der Ueberschreitung zu 3.921mm bis zum letzten minimum: 0.155mm. Die beiden Monate: April und Juni bleiben in dieser Ordnung mehr und weniger tief unter dem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ortsmittel des Luftdruckes. Nach der Grösse der mittleren monatlichen Schwankung des letzteren steht die Reihe:

November,	27.655mm	239.660
Januar,	26.248 „	
Oktober,	24.742 „	
Februar,	24.328 „	
December,	23.359 „	
März,	22.006 „	
April,	16.995 „	
Juli,	15.695 „	
August,	15.595 „	
September,	15.589 „	
Mai,	15.557 „	
Juni,	11.891 „	

mithin 19.971mm als mittlere Monats-Variabilität, welche von der ersten Hälfte obiger Monats-Tabelle überstiegen, von der zweiten nicht erreicht wird. Das Jahres Amplitude ist im Mittel $\left.\begin{matrix}753.418\\723.084\end{matrix}\right\}30.334$, im Extrem $\left.\begin{matrix}762.470\\710.586\end{matrix}\right\}$ 51.884mm. Der aus den in diesem §. angeführten Werthen berechnete Jahresdurchschnitt des Luftdruckes ist um 1.673mm höher, als das früher mitgetheilte Ortsmittel, weil für die Abweichungen 10 Jahre weniger benutzbar waren.

5. Zur Feststellung der mittleren Ortswärme sind mit Sicherheit folgende 40 Jahresdurchschnittwerthe verwendbar:

11.12	10.00	7.87	7.67
9.00	8.62	9.37	8.09
9.12	10.25	7.68	8.90
9.25	10.25	8.48	7.88
7.62	8.62	7.81	7.12
8.62	10.25	8.47	7.23
8.37	10.25	8.48	7.34
10.00	8.25	8.45	8.10
9.50	9.37	8.54	8.20
9.75	10.62	8.00	8.30
92.35	96.48	83.15	78.83

Aus vier Decennien:

9.235
9.648
8.315
7.883

35.081 : 4 = 8.77°C.

Die Abweichungen der bekannten Jahresmittel von diesem Durchschnittswerth, welcher vom wahren Ortsmittel

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

kaum merklich abstechen dürfte, fallen zu 40 prc darüber, zu 60 prc darunter, dort sind die

dessfallsigen grössten, mittleren, kleinsten Differenzen:

	+ 2.35	+ 1.042	+ 0.20
hier	— 1.65	— 0.695	— 0.15
	4.00	1.737	0.35°C.

grösste, mittlere, kleinste Amplituden von Jahresmitteln einer 40jährigen Reihe. — Die mittleren Wahrscheinlichkeiten relativ zu milder und zu kühler Jahre sind so gut wie einander gleich,

$$\text{denn} \left.\begin{array}{l} 1.042 \times 16 = 16.672 \\ 0.695 \times 24 = 16.680 \end{array}\right\} 0.008 = \text{d.} —$$

6. Als Wärme-Mittel der einzelnen Monate sind aus den hier unterdrückten ebenso zahlreichen Sonder-Angaben berechnet worden:

Monat. —	Mittel. —	Abweichung vom Ortsmittel. —	
Januar	— 0.03	8.80°C	darunter
Februar	— 0.09	8.86„	„
Maerz	+ 2.52	5.25„	„
April	+ 7.84	0.93„	„
Mai	+ 12.98	4.21„	darüber.
Juni	+ 16.65	7.88„	„
Juli	+ 17.97	9.20„	„
August	+ 17.30	8.53„	„
September	+ 15.30	6.53„	„
Oktober	+ 6.83	1.94„	darunter
November	+ 3.18	5.59„	„
December	— 0.66	9.43„	„

Die Maximal-Abweichungen des tiefsten (December) und höchsten (Juli) Monatmittel differiren bloss um 9.43 — 9.20 = 0.23 zu Gunsten des ersteren; durchschnittlich aber beträgt das positive Abweichungs-Mittel 7.27°C um 1.44 mehr, als das negative 5.83; wonach eine Tendenz zur Temperatur-Milderung hervorginge, wenn nicht die der positiven Phase zufallende Zeit erheblich kürzer (5:7) wäre, so dass der aus den blossen Monatmitteln berechnete Jahresdurchschnitt $\frac{99.79}{12} = 8.32$ um 0.45°C hinter dem wahren zurückbleibt. —

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ohne erheblichen Fehler dürfte die mittlere Ortswärme abgerundet zu 8.5°C angenommen werden. —

7. Zur Erkennung der monatlichen Wärmeschwankungen folgt eine Uebersicht der mittleren (a) und der absoluten (b) Extreme nebst angehängten Unterschieden (d_a und d_b):

	a	d_a	b	d_b
Januar	+ 8.41, — 10.52,	18.93;	+ 12.5, — 21.25,	33.75
Februar	+ 7.04, — 13.52,	20.56;	+ 16.25, — 22.5,	38.75
März	+ 12.18, — 6.89,	19.07;	+ 23.75, — 13.75,	37.5
April	+ 20.75, — 1.52,	22.27:	+ 25.62, — 7.5,	33.12
Mai	+ 23.99, + 3.73,	20.26;	+ 29.5, — 1.25,	30.75
Juni	+ 26.99, + 8.9,	18.09;	+ 31.25, + 1.25,	30.00
Juli	+ 27.1, + 8.5,	18.6;	+ 38.25, + 5.0,	33.25
August	+ 28.93, + 9.41,	19.52;	+ 34.37, + 3.75,	30.62
September	+ 23.72, + 2.17,	21.55;	+ 29.75, — 0.13,	29.88
Oktober	+ 13.22, — 0.49,	13.71;	+ 23.75, — 6.25,	30.00
November	+ 11.47, — 5.57,	16.94;	+ 16.25, — 10.10,	26.35
December	+ 7.37, — 13.73,	21.10;	+ 16.00, — 25.00,	41.00

Nach der mittleren Amplitude ordnen sich die Monate in folgender absteigender Reihe:

April, September, December, Februar, Mai, August
März, Januar, Juli, Juni, November, Oktober;

allerdings bloss mit dem geringfügigen Differenzen-Abfall 22.27 — 13.71 = 8.56; dagegen beträgt dieser für die absoluten Extreme 41 — 26.35 = 14.65, und die, bei den oft aller Erwartungen spottenden Sprüngen unsres Klima wenig bedeutungsvolle, doch auch in einer grösseren Jahresreihe schwerlich stark veränderte Reihenfolge der Monate ist:

December, Februar, März, Januar, Juli, April, Mai, August,
Juni, Oktober, September, November.

Für die herkömmlich geordneten meteorologischen Jahreszeiten betragen die mittleren und absoluten Schwankungs-Umfänge im Durchschnitt aus je drei Monaten:

	a	b	a : b
Frühling:	20.53 . .	33.79 . .	1 : 1.646
Sommer:	18.73 . .	31.29 . .	1 : 1.670

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Herbst:	17.40 . .	28.74 . .	1 : 1.652
Winter:	20.19 . .	37.83 . .	1 : 1.873

Nach der mittleren Schwankung-Grösse ordnen sich also im Grade der Temperatur-Beständigkeit die Jahreszeiten: Herbst, Sommer, Winter, Frühling. Betrachtet man die unter b stehenden Zahlen als die zwar seltenen, doch im Extrem möglichen Wärme-Ausschreitungen, so ist die Wahrscheinlichkeit und Höhe derselben für Frühling Sommer und Herbst ziemlich gleich, während der dem Winter zufallende Werth das desfallsige Mittel der drei ersten Jahreszeiten um 13.4 prc. überschreitet. —

9. Von hygienischem Werthe ist eine Uebersicht der thermalen Abweichungen der einzelnen Monate vom Mittel, worüber folgende Zahlen aus vierzigjährigem Materiale berechnet wurden:

Von den Januaren zeigen 46.6 prc eine positive 53.4 eine negative Anomalie; die Maximal-, Medial- und Minimal-Abweichungen betragen

dort:	2.555 . . .	0.832 . . .	0.011
hier:	9.345 . . .	3.174 . . .	0.107°C.

wonach die mittlere negative Anomalie fast das Vierfache der positiven beträgt, im Ganzen also, da auch die Procentualzahl der negativen Abweichungen, wenn schon nur um 6.8 prc, überwiegt, hier eine grössere Wahrscheinlichkeit für relativ kühlere Januare besteht, und zwar ungefähr im Verhältniss 4: 1.

Für die Februarè gestalten sich die Procente ebenso: 46.6 prc haben positive, 53.4 negative Abweichung; dagegen sind die Werthe der in jene Klasse fallenden Maximal-. Medial-, und Minimal-Abweichungen grösser, als in der zweiten, nämlich beziehentlich:

8.215 . . .	3.209 . . .	0.717
3.990 . . .	2.196 . . .	0.410°C.

Die Wahrscheinlichkeit milderer Februare ist danach ungefähr das Drittel mehr vom Gegentheil. —

Für die Märze beträgt der Procentsatz der positiven Abweichung 57.1, der negativen 42.9 prc; die oben in ihrer Bedeutung erklärten Zahlen sind

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

dort: 10.23 . . . 2.68 . . . 0.50
hier: 2.96 . . . 1.36 . . . 0.012°C.

die mildere Richtung der Anomalie ist der entgegengesetzten fast dreimal überlegen. (153 : 58). —

In den Aprilen halten sich in erster Linie die Procentwerthe mit 50 das Gleichgewicht; in zweiter Linie stehen die Zahlen: 2.66 . . . 1.20 . . . 0.18
0.84 . . . 0.36 . . . 0.09°C;

also kommt wieder der höheren Temperatur-Richtung ein mehr als dreifach grösserer Werth zu. —

Die Maie haben die Procente: 38.4 in positivem, 61.6 in negativem Sinne; ferner die Abweichungs-Zahlen,

dort: 3.52 . . . 1.34 . . . 0.17
hier: 4.75 . . . 1.70 . . . 0.23°C,

also ist die Wahrscheinlichkeit der kühleren Anomalie nahe verdoppelt (p : n = 51.5 : 104.7). —

Für die Juni stehen dieselben Procentsätze 38.4 und 61.6; ferner die betreffenden Grössen:

dort: 1.19 . . . 0.62 . . . 0.31
hier: 3.15 . . . 1.60 . . . 0.10°C;

also ist wieder die negative Abweichung in noch grösserem, fast vierfachem Vortheil (98.5 : 28.8). —

Ebenso verhält es sich im Juli; zumal besteht eine starke Differenz im Procentsatz: 25, positiv; 75, negativ; während die bezüglichen Grade weniger von einander abstehen, nämlich

dort: 2.08 . . . 1.50 . . . 0.77
hier: 4.59 . . . 1.87 . . . 0.47°C (p : n = 37 : 140.)

Auch im August waltet die Tendenz einer negativen Anomalie vor, wenn schon unerheblich:

pos: 45.4 prc.; max: 2.25, med: 1.02, min: 0.33
neg: 54.6 „ ; „ : 2.26, „ : 1.33, „ : 0.92°C;

p : n = 45.4 × 1.02 : 54.6 × 1.33 = 46.308 : 72.618 = 1 : 1.6.

Für die folgenden Monate genügt wohl die Angabe der mehrfach erläuterten und vorstehend bestimmt geordneten Zahlen.

September.

pos: 33.3 prc.; max: 1.03, med: 0.57, min: 0.10
neg: 66.7 „ ; „ : 3.90, „ : 1.57, „ : 0.25 } p : n = 1 : 5.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Oktober.

pos: 66.7 prc; max: 3.92, med: 1.63, min: 0.25
neg: 33.3 „ „ 2.49, „ 1.32, „ 0.33 } p : n = 109:44

November.

pos: 37.5 prc.; max: 1.88, med: 1.04, min: 0.30
neg: 62.5 „ „ 2.08, „ 1.02, „ 0.28 } p : n = 39:64.

December.

pos: 37.5 prc; max: 3.29, med: 2.58, min: 0.74
neg: 62.5 „ „ 4.84, „ 1.98, „ 0.64 } p:n = 97:124.

10. Eine Zusammenstellung nach den Jahreszeiten gibt folgende Werthe der beiderseitigen Abweichungen:

Frühling.

pos: 48.5 prc; max: 5.47, med: 1.74, min: 0.28
neg: 51.5 „ „ 2.85, „ 1.14, „ 0.11 } p : n = 84:59.

Sommer.

pos: 36.3 prc; max: 1.84, med: 1.05, min: 0.47
neg: 63.7 „ „ 3.30, „ 1.60, „ 0.49 } p:n = 38:102.

Herbst.

pos: 45.8 prc: max: 2.28, med: 1.08, min: 0.22
neg: 54.2 „ „ 2.82, „ 1.30, „ 0.29 } p : n = 49:70.

Winter.

pos: 43.6 prc; max: 3.69, med: 2.21, min: 0.49
neg: 56.4 „ „ 6.06, „ 2.44, „ 0.39 } p:n = 96:138.

Nur im Frühling besteht also eine ausgesprochene Tendenz zur Ueberschreitung der Durchschnittwärme; im Sommer eine ziemlich bedeutende gegentheilige Wahrscheinlichkeit; für Herbst und Winter eine eben solche, doch in unerheblichem Grade. Natürlich besitzen diese thermalen Probabilitäts-Bestimmungen bloss einen annäherungsweisen Sinn, weil abgesehen von andren Bedenken für eine präcisere Fassung die zeitliche Erstreckung der einzelnen Abweichungen berücksichtigt werden müsste. —

11. Zur Untersuchung der medicinisch wichtigen thermischen Tages-Variabilität stehen nur die von mir selbst gesammelten Angaben der zweiten Hälfte obiger Periode zur Verfügung, indem aus den zwanzig ersten Jahren nicht sämmtliche Detail-Beobachtungen mir zugänglich waren.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Im Januar beträgt das Mittel der Tagesschwankungen 4.11°C.; das mittlere maximum: 9.36, ein absolutes (aus dem Jahre 1864): 15°C; das mittlere minimum: 1.02, ein absolutes (von 1874): 0.2°C. Durchschnittlich gehen 13 Tage in ihren Temperatur-Variationen über das Mittel der Monat Amplitude hinaus, 18 bleiben darunter. 14—15 Tage dieses Monates haben durchschnittlich ein negatives Tages-Mittel; 1871 waren es 25, was wohl einem wirklichen maximum entsprechen dürfte, während ein minimum von 1 Tag mit 1866 vorliegt; im Ganzen ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Anzahl der negativen Mittel die Hälfte der Monatstage übertrifft, fast gleich derjenigen, dass sie darunter bleibt.

Im Februar ist die erstere Probabilität beinahe dreimal stärker, als die zweite; im Uebrigen aber stehen folgende Zahlen:

		März.
Mittel der Tages-Schwankungen:	6.31°C.	6.2°C.
Mittleres maximum der Schwankung:	12.46 „	12.2 „
Absolutes „ „ „	15.0 „	20.0 „
Mittleres minimum „ „	1.419 „	1.8 „
Absolutes „ „ „	0.8 „	1.0 „
Ueberschreitung der Monatschwankung an	13 Tagen,	15 Tagen
Nicht-Erreichung „ „ „	15 „	16 „
Negative Tagesmittel durchschnittlich an	8—9 „	4 „
„ „ in maximo „	23 „	10 „
„ „ „ minimo „	0 „	0 „

In dem gleichzeitig mitaufgeführten Monat März, wie im April besteht kein Grund zur Annahme, dass die Anzahl der negativen Mittel die Hälfte der Monattage erreichen werde.

Für die folgenden Monate genügt die geordnete Angabe der aus den vorigen Aufstellungen verständlichen Zahlen.

	m. Tagschw.,	m. max.,	a. m.,	m. min.,	a. m.,	üb.,	unt.,	neg.
April	10.1	17.4	20.0	3.4	1.3	14	16	0.25
Mai	8.5	15.5	21.0	2.5	2.0	14	17	0
Juni	8.0	13.8	18.0	2.5	1.0	14	16	0
Juli	8.2	13.8	22.0	3.0	1.0	18	13	0

 © Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

August	7.7	14.0	15.4	2.2	0.5	14	17	0
September	6.4	15.5	18.0	4.25	3.0	18	12	0
Oktober	7.0	12.2	14.3	2.01	1.5	15	16	0
November	3.8	9.9	14.0	1.1	0	13	17	4
December	3.84	5.75	15.7	1.07	0	14	17	14

In beiden letzten Monaten bestehen maxima von 12 und 28 (?) Frosttagen, deren Zahlen-Verhältniss über und unter der Monathälfte, wie 5 zu 7, im December ist. —

Die mittleren täglichen Variabilitäts-Zahlen der Temperatur fallen in folgender Reihe ab:

10.1: April. 8.5 Mai, 8.2: Juli, 8.0: Juni, 7.7: August, 7.0: Oktober, 6.4: September, 6.31: Februar, 6.2: März, 4.11: Januar. 3.84: December, 3.8: November.

12. Die Werthe für die meteorologischen Jahreszeiten sind gleichfalls in absteigender Reihe:

Frühling: 8.27, Sommer: 7.97, Herbst: 5.73, Winter: 4.75; hieraus folgt eine mittlere Tages-Variation im Jahre zu: 6.68°C. Dieser Jahresdurchschnitts-Variabilität des täglichen Wärme-Ganges kommt zunächst der September, während im Ganzen sechs Monate: Januar, Februar, März, September, November, December mit ihren Werthen darunter, die sechs andren: April, Mai, Juni, Juli, August, Oktober darüber stehen, jene durchschnittlich um: 1.57 (max: 2.88 (November)), diese desgleichen (max: 3.42 (April)). —

13. Ein vollständig klarer Einblick in den wirklichen Wärmegang wird freilich auch hiemit nicht gewonnen; vielmehr gehört dazu die Verfolgung der Thermokurve, wo möglich von Stunde zu Stunde, oder doch unter Annahme charakteristischer Wendepunkte, und ausserdem etwa noch diejenige der jährlichen Temperaturkurve nach mittleren Pentadenwerthen. Ich will dies ausführen, soweit mein Material reicht, indem ich aus zwanzig Jahren die täglichen Wärmemittel für die Beobachtungsstunden meiner Station: 7^h Morgens, 2^h Mittag, 9^h Abend in Monat-Tableaus; dann die Durchschnittwerthe derselben Zeitpunkte in Pentaden combinirt in einer Jahres-Tabelle vortrage, während die langwierigen umfänglichen Zahlenberechnungen unterdrückt

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

werden, weil diese, so nothwendig sie als Grundlagen der graphischen Darstellung sind, für deren Verständniss weniger nützlich erscheinen, als die unmittelbare Anschauung der Kurven. — Tab. I. — XII. Tagestemperatur-Kurve für Januar, Februar, März, April, Mai, Juni, Juli, August, September, Oktober, November, December. Tab: XIII. Pentadentemperaturkurve des Jahres. — Allen Tafeln gemeinsam ist die linke vertikale Zahlenreihe nach ganzen Centesimal-Graden (wovon bei der Markirung Zehntel berücksichtigt werden) je nach dem Bedürfniss des besondren Falles ausgedehnt. In den zwölf ersten Bildern findet man für jeden Monatstag die zwanzigjährige Durchschnitts-Temperatur zu den oben erwähnten, in der horizontalen Reihe unter der Datum-Ziffer angegebenen, Zeitpunkten an der längs der senkrechten Mass-Säule vorgeschriebenen Stelle fixirt und mit den benachbarten Werthen durch Linien verbunden, deren Gesammtheit die beabsichtigte Kurve darstellt. Auf dem letzten Bilde bedeuten die in der oberen Horizontalreihe stehenden Zahlen 1—73 die Tages-Pentaden nach dem gewöhnlichen Verlauf eines regulären Kalender-Jahres; darunter stehen die Tagstunden, für welche die fünftägigen Mittel berechnet sind. —

14. Für die übrigen meteorischen Elemente ist wegen Mangel älteren Materiales und wegen einiger, doch geringfügiger, aus zeitweisem Instrumenten-Entgang entstandener Lückenhaftigkeit der neueren Beobachtungen eine unter die Monatmittel herabgehende Discussion zur Zeit unzulässig; indess genügt das wohl Bestätigte zur Gewinnung einer allgemeinen Anschauung der einschlägigen Verhältnisse. —

Die atmosphärische Feuchtigkeit stellt sich in den massgebenden Grössen: Spannung der Wasserdünste, und Procentual Sättigung mit folgenden Monat- und Jahres-Werthen vierzigjährigen Durchschnittes heraus:

Januar	Spannung:	3.61 mm	79.8	prc.
Februar	„	3.53 „	76.9	„
März,	„	3.86 „	70.1	„
April,	„	4.62 „	58.5	„
Mai,	„	6.38 „	57.0	„

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Juni,	Spannung:	8.63mm	61.2	prc.
Juli,	„	9.53 „	61.9	„
August	„	9.08 „	61.8	„
September,	„	8.32 „	64.5	„
Oktober,	„	5.15 „	69.6	„
November,	„	4.62 „	79.7	„
December,	„	3 48 „	79.2	„
Jahr,	„	5 9 „	68.4	„ . —

Die Atmosphäre der hiesigen Gegend kann demgemäss als mässig feucht innerhalb der Grenzen 57 und 80 prc gelten, was im Allgemeinen den desfallsigen hygienischen Einfluss als günstig erscheinen lässt. Die Abweichungen der monatlichen relativen Feuchtigkeit vom Jahresmittel sind positiv im Januar (max: 11.4 Ueberschuss) Februar, März, Oktober (min: 1.2) November, December mit einem mittleren Ueberschusswerth: 7.5; negativ im April, Mai (max: 11.4), Juni, Juli, August, September (min: 3.9) mit dem Durchschnittswerth: 7.6. — Der Unterschied der monatlichen Spannungs-Grössen des Wasserdunstes ist: 9.53 (Juli) — 3.48 (December) = 6.05mm.

Ein Punkt, welcher jetzt wegen Geringfügigkeit des sicheren Materiales nicht tiefer verfolgt werden kann, sei wenigstens in seiner, besonders medicinisch interessanten, klimatischen Bedeutung betont, und als bereits in genauere Untersuchung genommen mit baldigen Resultaten in Aussicht gestellt. Es ist dies die Tagesschwankung der Luftfeuchtigkeit in den einzelnen Monaten oder Jahreszeiten, und die Vergleichung der natürlich zunächst auf die freie Atmosphäre bezüglichen Werthe mit entsprechenden Erscheinungen in verschieden temperirten und qualificirten Zimmern. Durch die bisherigen Errungenschaften ist, wie zu erwarten stand, festgestellt, dass einerseits die Variabilität des Wassergehaltes an Sommertagen diejenige im Winter ums 3—4fache durchschnittlich übertrifft, dort wenigstens relativ so gut wie ausnahmslos von einem morgentlichen maximum zum mittägigen minimum herabgeht, hier oft den höchsten Werth erst in den Abendstunden erreicht; anderseits aber in geschlossenen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Räumen eine ihren anderweitigen Eigenthümlichkeiten gegenüber zuweilen überraschende Constanz des fraglichen Elementes besteht. —

15. Hier schliessen sich naturgemäs an die in direct sinnenfälligen Erscheinungen auftretenden Feuchtigkeitsformen, welche im allgemein verständlichen Witterungsbilde für die Qualification des guten und schlechten Wetters ganz besonders massgebend sind, doch auch in wissenschaftlichem Sinne zumal den hygienischen Charakter eines Klima wesentlich mitbestimmen.

16. Die Bewölkung, nach den Graden der zehntheiligen Skala notirt, stellt sich folgendermassen heraus: Januar 7.2, Februar 8.5, März 6.9, April 5.3, Mai 5.7, Juni 5.7, Juli 5.2, August 4.2, September 4.3, Oktober 7.7, November 7.9, December 8.0. Demnach folgen sich nach abnehmender Heiterkeit die Monate August, September, Juli, April, Mai, Juni, März, Januar, Oktober, November, December, Februar; davon erheben sich bloss die beiden ersteren in die vordere Hälfte der Bewölkungs-Skala und auch nicht weit: alle andren verfallen der untren, und zwar durchschnittlich mehr als doppelt, in maximo fünfmal so tief, als aufwärts. Der allgemeine Charakter der Himmelschau neigt also der Trübheit oder doch vorwaltender Bewölkung zu, wofür auch das Jahresmittel: 6.4 spricht; da die Maximaltrübung: 7.2 — 8.5 den kalten Monaten zufällt, mässigt sie die in diesen zu erwartende Temperatur-Erniedrigung, während die Aufhellung im Sommer: 4.2 — 6.9 nicht gross genug ist, um für gewöhnlich eine sehr bedeutende Insolations-Erhitzung zu gestatten. — Um dieses Thema noch von andrer Seite zu beleuchten, dienen neben der phänologischen Angabe, dass die häufigsten Wolkenformen: cirri, cirrocumuli und cirrostrati sind, folgende Zusammenstellungen. Ganz heitre Tage gibt es durchschnittlich im Januar 4.8, Februar 6.6, März 7.9, April 9.2, Mai 7.9, Juni 7.2, Juli 8.9, August 7.1, September 9.6, Oktober 6.8, November 4.0, December 5.3; völlig trübe in derselben kalendarischen Ordnung: 15.5, 11.7, 10.8, 7.6, 5.8, 8.0, 7.5, 6.6, 5.7, 7.1, 11.1, 13.5. — In keinem Monat erreicht die Durch-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

schnittzahl vollkommener Heiterkeit die Hälfte aller Tage, kommt ihr indess im September mit 9.6 am nächsten und bleibt ihr im November mit 4 am fernsten; dagegen übersteigt die Summe der völlig bedeckten Tage zwar auch nirgend die Hälfte der Monattage, erreicht sie aber im Januar, hält sich überhaupt auf ziemlich hohen Werthen, und geht selbst im Minimum des September und Mai bloss um 9.3 — 9.7 unter die Mitte herab. — Von den Jahreszeiten besitzt der

Frühling:	25	ganz	heitere	Tage,	27.2	prc;	24.2	trübe,	26.3	prc.
Sommer:	23.2	„	„	„	25.2	„	22.1	„	24.0	„
Herbst:	20.4	„	„	„	22.4	„	23.9	„	26.1	„
Winter:	16.7	„	„	„	18.5	„	40.7	„	45.2	„
Jahr:	85.3	„	„	„	23.3	„	110.9	„	30.4	„

17. Dunstig am Horizont ist die Atmosphäre zumal im Frühling, mehr noch im Herbste, dort ungefähr in $\frac{1}{4}$, hier fast in $\frac{1}{3}$ der Tage; zu örtlich ausgebildeten Nebeln aber (unter Weglassung der nach Intensität oder zeitlicher Erstreckung völlig unbedeutenden Ereignisse dieser Art) kommt es durchschnittlich im Januar 2.1, Februar 1.2, März 3.2, April 3.0, Mai 1.7, Juni 2.3, Juli 2.0, August 2.6, September 5.8, Oktober 6.2, November 5.2, December 5mal; es erscheinen also in absteigender Reihe des Nebelreichtumes die Monate: Oktober, September, November, December, März, April, August, Juni, Januar, Juli, Mai, Februar. Auf die meteorologischen Jahreszeiten: fallen die Werthe: Frühling 7.9, Sommer: 6.9, Herbst: 17.2, Winter: 8.3; Jahr: 40.3, also in 11.04 prc. aller Tage, wovon als Antheil 0.427 dem Herbste, 0.206 dem Winter, 0.196 dem Frühling, 0.171 dem Sommer gehört. — Eine weitere Verdichtung massenhafter atmosphärischer Feuchtigkeit in Gestalt des Beschlages und Rauhfrostes kommt fast in jedem Winter ein paarmal zur Beobachtung, in auffälliger Stärke und Ausdehnung, wovon scharfe quantitative Angaben fehlen, indess doch nur durchschnittlich im dritten Jahre. — Reifbildung ausgesprochener Art bemerkt man etwa 20mal im Jahre, wovon im Mittel 60 prc auf Oktober und November, 30 prc auf den März fallen. — Thau entsteht fast in jeder heitren ruhigen Nacht: da ich aber erst vor

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Kurzem in die Lage kam, darüber Beobachtungen zu sammeln, fehlen zur Zeit bestimmte Werthe.

18. Zum Regen kommt es durchschnittlich im Januar an 5.8 (Schnee: 6.2), Februar: 4.9 (Schnee: 6.0), März: 8.5 (Schnee: 5.1), April: 9.7 (Schnee: 2.2), Mai: 10.9 (Schnee: 0.6), Juni: 12.6, Juli: 11.5, August: 12.0, September: 9.3, Oktober: 10.7, November: 7.3 (Schnee: 4.3), December: 7.5 (Schnee: 8.0) Tagen. Also sind die Zahlen der hydrometeorischen Niederschläge überhaupt: Januar, 12; Februar, 10.9; März, 13.6; April, 11.9; Mai, 11.5; Juni, 12.6; Juli, 11.5; August, 12.0; September, 9.3; Oktober, 10.7; November, 11.6; December, 15.5; demnach stehen nach diesen absoluten Werthen in abfallender Reihe: December, März, Juni, Januar, August, April, November, Mai, Juli, Februar, Oktober, September. Schnee fehlt bloss in den fünf Monaten Juni mit Oktober (hier kaum absolut), übersteigt im Januar, Februar, December die Regenhäufigkeit und bleibt in den übrigen Monaten darunter. Die Niederschlags-Wahrscheinlichkeit insgesammt gestaltet sich in Procenten, wobei 100 Eintritt desselben an jedem Tage des Monates bedeutet, folgendermassen: Januar: 38.7, Februar 38.9, März 43.8, April 39.6, Mai 37.1, Juni 42.0, Juli 37.1, August 38.7, September: 31.0, Oktober: 34.5, November: 38.4, December: 50.0 prc; nur in diesem letzten Monat ist also wahrscheinlich, dass die Hälfte der Tage mit Niederschlägen bedacht ist, wovon 0.48 auf Regen, 0.52 auf Schnee fallen. In den übrigen Monaten, denen der letztre durchschnittlich nicht erspart bleibt, betragen die Antheile im

Januar	für	Regen:	0.49,	Schnee:	0.51.
Februar	„	„	0.45,	„	0.55.
März	„	„	0.62,	„	0.38.
April	„	„	0.81,	„	0.19.
Mai	„	„	0.94,	„	0.06.
November	„	„	0.63,	„	0.37. —

Nach fallender Reihe der gesammten Niederschlagshäufigkeit in relativen Procentual-Zahlen stehen die Monate so: December, März, Juni, April, Februar, Januar, August, November, Mai, Juli, Oktober, September: wobei sich jedoch die mei-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sten nahe bei den wenig differirenden Mittelwerthen 34—39 prc. halten.

Werden die Wahrscheinlichkeiten der Niederschläge, wie herkömmlich, aus den Quotienten der damit ausgestatteten Tage dividirt durch die Anzahl der Monattage berechnet, so ergeben sich folgende Resultate:

Januar	12 : 31	=	0.387	(VI.)
Februar	10.9 : 28	=	0.389	(V.)
März	13.6 : 31	=	0.438	(II.)
April	11.9 : 30	=	0.396	(IV.)
Mai	11.5 : 31	=	0.371	(IX.)
Juni	12.6 : 30	=	0.420	(III.)
Juli	11.5 : 31	=	0.371	(X.)
August	12 : 31	=	0.387	(VII.)
September	9.3 : 30	=	0.310	(XII.)
Oktober	10.7 : 31	=	0.345	(XI.)
November	11.6 : 30	=	0.386	(VIII.)
December	15.5 : 31	=	0.500	(I.)

Von den Jahreszeiten besitzt der Frühling 37.0, der Sommer 36.1, der Herbst 34.6, der Winter 38.4, also das Jahr 143.1 Niederschlags-Tage, wovon im

Frühling:	29.1	Regen,	7.9	Schnee
Herbste:	27.3	„	4.3	„
Winter:	18.2	„	20.2	„
Jahr:	110.7	„	32.4	„

Hieraus folgt, dass, wenn Regen allein in Betracht kommt, der Sommer die von ihm vorwiegend betroffene Jahreszeit ist; denn während die diesem zufallende Zahl die des Frühlings und Herbstes rund um 7 und 9, diejenige des Winters nahe ums doppelte übersteigt, geht die Gesammtsumme der den drei andren Jahreszeiten zugehörigen Werthe (74.6) wenig über das zweifache des einzigen sommerlichen hinaus. — Im Jahre beträgt die Procentual-Wahrscheinlichkeit des Niederschlages überhaupt: 39.2, des Regens allein: 30.3, des Schnees: 8.9 prc. — Graupeln überwiegen auch hier, wie allerwärts in der gemässigten Zone, während der jahreszeitlichen Uebergangs-Periode im April (circa:

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

6 durchschnittlich im Verhältniss zu: 4 zu allen andren Zeiten), indem die in verschiedenen Atmosphären-Schichten herrschenden und wechselnden Temperatur-Verhältnisse wässerige Ausscheidungen an sich, wie deren partielle Erstarrungen begünstigen. Grössere Schlossenfälle treffen der Mehrzahl nach (circa 3—4 im Jahre) auf Juni und Juli. Wirklich bedeutende verhängnissvolle Hagelschläge sind selten, kaum häufiger als alle drei oder vier Jahre; doch brachte der heisse Spätsommer 1873 allein zwei namhafte solche.

19. Was die Regenmenge anlangt, deren Kenntniss die Angaben über Häufigkeit und Vertheilung der Niederschläge erst für das klimatische Bild wahrhaft bedeutsam erscheinen lässt, so stehen mir zur Zeit bedauerlich wenige gut bestätigte Werthe zur Verfügung; da indess die Aussicht, das dürftige Material aus augenblicklich verschlossenen Schätzen der Vergangenheit wie aus den voraussichtlichen Errungenschaften der Zukunft zu ergänzen, ziemlich fern steht, bin ich der gegenwärtigen Arbeit gegenüber doch wohl zum Versuch verpflichtet, die wichtige Frage wenigstens zu einem relativen Abschluss zu bringen. — Die in Millimetern ausgedrückte Regenhöhe, einschliesslich des geschmolzenen Schnees, beträgt im Durchschnitt aus zehn Jahren im Januar 40, Februar 42, März 80.9, April 41, Mai 54, Juni 83, Juli 73, August 65.5, September 26, Oktober 55, November 60, December 52; im Frühling: 175.9, Sommer: 221.5, Herbst: 141, Winter: 134; im Jahr: 672.4mm. — Wäre diese periodisch und im Ganzen ergossene Wassermasse gleichmässig auf die einzelnen Ereignisse vertheilt, so ergäbe sich ein, allerdings keine hohe meteorische Bedeutung beanspruchender, Mittelwerth für die Quantität der Regengüsse nach folgendem Schema.

Im Frühling	Regenhöhe:	175.9,	Tages-Anzahl	37,	Quotient:	4.7
Sommer	„	221.5,	„	„	36.1,	„	6.1
Herbst	„	141.0,	„	„	31.6,	„	4.4
Winter	„	134.0,	„	„	38.4,	„	3.4
Jahr	„	672.4,	„	„	143.1,	„	4.6

Die Fülle der Sommer-Regen übersteigt das letztere Mittel um 32.6 pre, diejenige der Frühling-Niederschläge ist so gut

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

wie identisch damit, die in den beiden andren Jahreszeiten bleibt darunter. — In neuerer Zeit ist meine Aufmerksamkeit auf die Vertheilung der Regen nach Häufigkeit und Stärke in den einzelnen Tageszeiten gerichtet worden; die gesammelten Notizen, nach denen im Frühling und Herbst die Morgenregen, im Sommer die nachmittägigen Niederschläge zu überwiegen scheinen, während für den Winter sich kein entschiedenes Resultat herausstellen will, werden erst nach langer Zeit im Sinne dieser Arbeit verwendbar sein. —

20. Der mitgetheilten meteorischen Wasserzuführ steht folgender regelmässige Verlust durch Verdunstung gegenüber, deren Werthe indess unter Umständen gewonnen werden müssen, welche ihnen eine, freilich nicht quantitativ genau angebbare, Stelle unter den Resultaten der wahren natürlichen Vorgänge anweisen. Ich finde die Verdunstungshöhe in Millimetern für den Januar 25, Februar 20, März 45, April 50, Mai 54, Juni 68, Juli 80, August 84, September 53, Oktober 40, November 30, December 24; im Frühling: 149, Sommer: 232, Herbst: 123, Winter: 69; im Jahr: 573mm. — Die Vergleichung mit der Menge der Niederschläge ergibt

im Frühling:	175.9	—	149	=	26.9	Gewinn
„ Sommer:	221.5	—	232	=	10.5	Verlust
„ Herbst:	141.0	—	123	=	18	Gewinn
„ Winter:	134.0	—	69	=	65	„
„ Jahr:	672.4	—	573	=	99.4	„

21. Die fast ausnahmslos mit wässerigen Verdichtungs- oder Ausscheidungs-Phänomenen, überhaupt mit Modificationen der atmosphärischen Feuchtigkeit in Beziehung stehenden elektrischen Erscheinungen sind, sei es, dass man sie wesentlich an Vorgänge innerhalb des Luftkreises bindet, oder, jedenfalls mehr theoretisch richtig, als praktisch folgenreich, mit den magnetischen Eigenschaften der Erdrinde in Zusammenhang bringt, allerdings sowohl in der Regelmässigkeit des Verlaufes und der Stetigkeit des Einflusses, als in Sicherheit und Umfang der Erforschung den fundamentalen Bestandtheilen der Witterung weit nachstehend; aber ihre thatsächliche Bedeutung ist mindestens zeit- und stellenweise doch zu mäch-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

tig, um sie im klimatischen Bilde einer Gegend gänzlich auslassen zu dürfen. Eine Verfolgung der fortgesetzten elektrischen Spannungen und Ladungen in der Luft oder an der Erdoberfläche ist meines Wissens hier niemals ausgeführt worden, sondern das Beobachtungs-Material beschränkt sich auf Häufigkeit, theilweise auch Stärke, der Gewitter, und auf das, zwar in allen Stücken einigermassen problematische, doch immerhin noch am wahrscheinlichsten zur Elektricität in Annäherung gebrachte Ozon. — Schwere Gewitter sind selten; von solchen leichteren und mittleren Grades fallen durchschnittlich 0.1 auf Januar und Februar, auf März: 0.6, April: 1.5 (am 23. April 1874 war indess das relativ stärkste Gewitter, welches ich hier erlebte), Mai: 2.0, Juni: 3.4, Juli: 6.4 August: 4.7, September: 2.3, Oktober: 1.0, November: 0.2, December: 0; in den Frühling: 4.1, Sommer: 14.5, Herbst: 3.5 Winter: 0.2: aufs Jahr: 22.3: von welchem Mittelwerth demnach die Sommergewitter 65 prc. bilden. —

22. Was das Ozon betrifft, so verhält sich meine persönliche wissenschaftliche Auffassung, welche indess von der hierüber bestehenden Gesammtmeinung wenig abweichen dürfte, in dreifacher Hinsicht skeptisch. Erstlich ist sein Wesen trotz aller allotropischer Velleitäten kaum bereits über jeden Zweifel erhoben; dann ist sein hygienischer Nutzen, welchem ein allerdings beschränkter pathogenetischer Schaden in respiratorischer Richtung entgegensteht, vermuthlich nur bei Mitwirkung andrer Einflüsse von Bedeutung, endlich erfreut sich die zur Zeit übliche chromatoskopische Constatirung desselben weder in der Unfehlbarkeit der technischen Hilfsmittel noch in der ausschliesslichen Geltung der Reaktion allerwegs des guten Rufes andrer meteorologischer Methoden. Demungeachtet halte ich für höchst erspriesslich, andauernde regelmässige Beobachtungen zu sammeln, deren Werth unter jeglichem Vorbehalt ihrer problematischen Natur vielleicht erst in der Zukunft richtig gestellt wird. Aus zwanzig Jahren finde ich folgende Mittelwerthe der zehntheiligen Ozonometer-Skala: Januar 3.42, Februar 4.00, März 6.32, April 5.57, Mai 3.84, Juni 4.44, Juli 3.70, August 4.60, September 3.48.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Oktober 3.84, November 3.08, December 3.25; Frühling 5.24, Sommer 4.25, Herbst 3.47, Winter 3.56; Jahr: 4.13. Ein absolutes maximum starker Reaktion (7—10) kam einmal im März der Häufigkeit nach mit 23 Tagen, ein minimum mit bloss 4 Erhebungen über 5 im Februar und December vor. —

23. Wenn wir zuletzt den Winden uns zuwenden, so geschieht es keineswegs aus Unterschätzung ihrer klimatischen Bedeutung, denn sind sie auch im Wesentlichen nur die mechanischen Folgen ungleicher Wärme-Vertheilung, so werden sie doch eben damit so Ausschlag gebende Träger der Wetter-Aenderungen, dass mit der vollkommenen wissenschaftlichen Beherrschung ihrer ganzen Natur das Ideal der Meteorologie erreicht wäre.

Hier figuriren als Durchschnittwerthe aus 40 Jahren im

Januar,	Mittelrichtung	nach	Lambert's	Formel:	WSW,	Stärke	3.5
Februar, (?)	„	„	„	„	SW,	„	2.3
März, (?)	„	„	„	„	NNE,	„	3.3
April,	„	„	„	„	NW,	„	3.7
Mai,	„	„	„	„	W,	„	3.1
Juni,	„	„	„	„	W,	„	3.3
Juli,	„	„	„	„	W,	„	3.9
August	„	„	„	„	WNW	„	3.3
September	„	„	„	„	WSW	„	3.9
Oktober	„	„	„	„	WNW	„	3.1
November	„	„	„	„	WNW	„	4.2
December,	„	„	„	„	WNW	„	3.6
Jahr,	„	„	„	„	W,	„	3.433

Von den einzelnen Windrichtungen der achtstrahligen Rose kommen folgenden die beigesetzten Mittelstärken zu N 3, NE 2.8, E 2.7, SE 2.6, S 2.4, SW 2.9, W 3.8, NW 3.4: wonach also W nicht bloss die häufigste, sondern auch die am stärksten entwickelte Richtung ist: auf die aus SW, W, NW zusammengesetzte westliche Abtheilung überhaupt aber 3.4, auf die östliche (NE, E, SE) 2.7 als mittlerer Intensitäts-Werth fällt. — Mit einer Stärke, welche die zweifellose Qualifikation: stürmisch (8—10 der für die Washingtoner internationalen Simultanbeobachtungen vorgeschriebenen Schätzungs-Skala) be-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

gründet, erscheinen in den Procentualwerthen aller Jahreswinde: W 3.1, NW 2.5, SW 0.5; also die westlichen Winde zusammen mit rund 6 pre, wogegen die übrigen Winde, abfallend in der Reihe: NE, N, E, SE, S mit dem Gesammtwerth 1.16 pre. nicht aufkommen. Innerhalb der einzelnen Windrichtungen selbst betragen die stürmischen beziehentlich folgende Procente: N 3.6, NE 4.3, E 2, SE 2, S 2, SW 4.8, W 13, NW 1[illegible].5 pre. — Von 1000 Beobachtungen im Jahre fallen durchschnittlich auf: N 100, NNE 30, NE 62, ENE 30, E 31, ESE 20, SE 40, SSE 22, S 50, SSW 61, SW 120, WSW 90, W 181, WNW 20, NW 83, NNW 60. —

24. Die Combination mehrerer meteorischer Faktoren, namentlich die Herstellung barischer, thermaler, und hygroskopischer Windrosen, gibt, wie die unter verschiedenen Gesichts-Punkten ausgeführten Versuche beweisen, keinerlei auffällige Resultate. Auch hier fallen durchschnittlich die maxima der Wärme, der Trübung und der Ausscheidungen der südwestlichen Windströmung zu, die minima jener der nord- bis südöstlichen. NW ist häufig mit lang anhaltenden, in rauherer Jahreszeit von Schnee unterbrochenen Regen begleitet: E höchst selten, wenn aber doch, so meist in stürmischer, oft durch heftige elektrische Entladungen verstärkter, Weise. Den monatlichen Mittelwerthen nach, bei deren Benützung freilich der besondre Gang der Erscheinungen sich so vollständig verwischt, dass zwei als einzelne Componenten nicht gerade seltene, aber in Lambert's mittlerer Monatsrichtung nur je einmal vertretene Winde (SW und NNE) mit, von den sonst befriedigenden Angaben auffällig abstehenden, Werthen ausgestattet erscheinen, steht:

Windrichtung	Anzahl	Regenhäufigkeit	Wärme	Luftdruck
WNW	4	49.8	+ 6.66°C	739.58mm
W	3	35.6	15.9 „	738.44 „
WSW	2	21.3	7.63 „	741.44 „
SW	1	10.9	— 0.09 „(?)	741.65 „
NW	1	11.9	+ 7.84 „	737.64 „
NNE	1	13.6(?)	2.52 „	738.34 „ —

25. Für die einzelnen Monate gestaltet sich die Bezieh-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ung der Windrichtung, Regenhäufigkeit, Wärme und des Luftdruckes nach folgender Uebersicht, worin für jeden der vorangeschriebenen acht Hauptstriche in der ersten senkrechten Zahlenreihe die aus den täglich einmal zwischen 1 und 2 Uhr p. m. gemachten Einzelbeobachtungen berechnete mittlere Anzahl der bezeichneten Winde im treffenden Monat, in der zweiten die relative Regen-Wahrscheinlichkeit (1: Gewissheit), in dritter und vierter das zukommende Wärme- und Luftdruck-Mittel steht.

Januar

Wind	Anzahl	Regenwahrscheinlichkeit	Wärme	Luftdruck.
N	1.7	0	— 3.6	750.00
NE	0.3	0	+ 1.0	737.10
E	4.7	0.083	— 0.477	746.07
SE	3.7	0.166	+ 0.63	743.70
S	2.0	0.444	+ 1.66	744.53
SW	3.7	0.722	+ 3.00	733.35
W	9.3	0.491	+ 1.02	741.50
NW	4.0	0.499	— 0.7	746.40
Stille	1.7	0.250	+ 1.2	741.00
N—SE	10.4	0.062	— 0.612	744.22
S—NW	19.0	0.539	+ 1.29	741.44

Februar

Wind	Anzahl	Regenwahrscheinlichkeit	Wärme	Luftdruck.
N	1.3	0.3	— 0.9	741.75
NE	5.3	0.187	— 2.687	745.60
E	6.0	0.181	— 2.88	743.99
SE	2.3	0.1	— 1.37	737.10
S	0.7	0.5	+ 1.6	744.00
SW	1.7	0.6	— 0.5	740.00
W	6.7	0.647	— 0.16	737.90
NW	3.7	0.38	— 1.7	741.10
N—SE	14.9	0.242	— 1.959	742.11
S—NW	12.8	0.532	— 0.19	740.75

Maerz

N	0.3	0	+ 0.02	735.91
NE	3.0	0.35	— 0.9	740.31

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

E	8.3	0	+ 0.69	738.60
SE	1.3	0.5	+ 3.18	737.81
S	0.7	1.0	+ 4.70	740.00
SW	3.0	0.555	+ 5.06	731.91
W	10.3	0.694	+ 3.32	737.59
NW	4	0.755	+ 2.50	735.48
N—SE	12.9	0.225	+ 0.75	738.16
S—NW	18.0	0.807	+ 3.89	735.66

April.

Wind	Anzahl	Regenwahrscheinlichkeit	Wärme	Luftdruck.
N	0.3	0	+ 10.03	740.82
NE	7.0	0.183	+ 8.97	740.82
E	1.3	0	+ 7.84	739.98
SE	1.0	0.333	+ 9.38	738.41
S	0.7	1.0	+ 9.75	738.10
SW	5.0	0.266	+ 10.89	734.88
W	7.0	0.506	+ 8.62	737.04
NW	7.7	0.4	+ 8.10	740.05
N—SE	9.6	0.129	+ 9.05	740.01
S—NW	20.4	0.543	+ 9.34	737.52

Mai.

N	4.0	0.278	+ 10.24	739.62
NE	3.3	0.042	+ 10.64	741.23
E	3.0	0.289	+ 10.26	741.79
SE	0.3	0	+ 9.59	741.50
S	0.7	0	+ 10.96	740.50
SW	5.3	0.389	+ 8.91	738.00
W	8.7	0.403	+ 10.25	739.11
NW	5.0	0.237	+ 8.46	741.55
N—SE	10.6	0.152	+ 10.18	741.03
S—NW	19.7	0.257	+ 9.64	739.49
Stille	0.7	0.5	+ 11.00	736.50

Juni

Wind	Anzahl	Regenwahrscheinlichkeit	Wärme	Luftdruck.
N	4.7	0.332	+ 13.59	742.28
NE	1.3	0.35	+ 15.82	741.02
E	4.3	0.083	+ 16.01	741.95

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Wind	Anzahl	Regenwahrscheinlichkeit	Wärme	Luftdruck.
SE	1.0	0.5	+ 18.05	736.98
S	0.7	0.5	+ 18.00	737.89
SW	2.7	0.357	+ 17.40	738.04
W	10.3	0.614	+ 15.73	736.14
NW	5.0	0.238	+ 14.57	740.01
N—SE	11.3	0.316	+ 15.87	740.56
S—NW	18.7	0.427	+ 16.42	732.02
Juli.				
N	0.3	0	+ 18.20	744.50
NE	0.3	0	+ 17.56	746.05
E	1.3	0.3	+ 17.91	747.00
SE	0	0	0	0
S	1.3	0.25	+ 21.30	740.11
SW	3.0	0.37	+ 20.20	738.53
W	14.7	0.414	+ 18.10	740.02
NW	10	0.137	+ 19.01	744.00
N—SE	1.9	0.1	+ 17.89	745.85
S—NW	29.0	0.293	+ 19.65	740.67
August.				
N	0.7	0.1	+ 16.20	742.00
NE	3.0	0.3	+ 18.14	742.18
E	3.3	0.4	+ 17.59	744.60
SE	0.3	0	+ 22.81	738.59
S	1.0	0.25	+ 25.72	739.01
SW	4.7	0.666	+ 18.11	738.05
W	7.0	0.538	+ 20.11	740.21
NW	6.3	0.3	+ 16.47	741.17
N—SE	7.3	0.2	+ 18.68	741.89
S—NW	19.0	0.438	+ 20.10	739.61
Stille	4.7	0.571	+ 19.69	741.50
September.				
N	2.3	0	+ 10.15	748.40
NE	1.7	0	+ 13.00	743.35
E	3.7	0.196	+ 13.70	746.02
SE	2.3	0	+ 14.30	743.30
S	1.0	0.333	+ 16.61	737.91

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Wind	Anzahl	Regenwahrscheinlichkeit	Wärme	Luftdruck.
SW	3.3	0.619	+ 13.79	736.63
W	11.0	0.416	+ 14.60	738.06
NW	2.3	0.401	+ 12.66	739.78
N—SE	10.0	0.049	+ 12.78	745.27
S—NW	17.6	0.442	+ 14.41	738.09
Stille	2.3	0.333	+ 15.08	743.05
Oktober.				
N	4.0	0.187	+ 4.65	740.85
NE	1.7	0.3	+ 3.56	744.40
E	6.0	0.071	+ 7.61	744.76
SE	1.3	0.25	+ 6.93	737.54
S	1.0	0.25	+ 13.65	736.54
SW	2.7	0.583	+ 11.56	732.98
W	8.7	0.471	+ 10.74	736.88
NW	5.7	0.567	+ 7.14	740.88
N—SE	13.0	0.202	+ 5.68	742.64
S—NW	18.1	0.468	+ 10.77	736.82
November.				
N	0.7	0.41	+ 0.31	737.66
NE	1.3	0.32	— 0.56	744.33
E	4.3	0	+ 0.65	741.98
SE	0.7	0.5	+ 3.20	739.21
S	3.3	0.222	+ 4.12	737.37
SW	4.3	0.744	+ 3.22	735.98
W	8.3	0.689	+ 3.07	738.36
NW	2.0	0.878	+ 1.60	737.93
N—SE	7.0	0.31	+ 0.90	740,79
S—NW	17.9	0.633	+ 3.00	737.41
Stille	5.0	0.1	+ 2.67	738.14
December.				
N	2.0	0.460	— 1.82	739.86
NE	1.3	0	— 1.19	750.00
E	5.3	0.061	— 1.00	746.38
SE	2.3	0.3	+ 0.97	738.02
S	0	0	0	0
SW	3.0	0.389	+ 1.53	737.36

 © Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

W	10.3	0.547	+	0.87	737.41
NW	4.7	0.437	—	1.04	744.00
N—SE	10.9	0.410	—	0.76	743.56
S—NW	18.0	0.458	+	0.45	739.59
Stille	2.0	0.166	+	0.33	751.45

26. In den meteorologischen Jahreszeiten stehen die Werthe in folgenden Gruppen:

Wind	Anzahl	Regenwahrscheinlichkeit	Wärme	Luftdruck.
Frühling.				
N	4.6	0.093	+ 6.76	738.78
NE	13.3	0.192	+ 6.23	740.79
E	12.6	0.096	+ 6.26	740.12
SE	2.6	0.278	+ 7.38	739.34
S	2.1	0.666	+ 8.37	739.53
SW	13.3	0.403	+ 8.29	733.93
W	26.0	0.534	+ 7.39	737.88
NW	16.7	0.464	+ 6.35	739.09
Stille	0.7	0.500	+ 11.00	736.50
Sommer.				
N	5.7	0.144	+ 15.99	742.93
NE	4.6	0.220	+ 17.17	743.08
E	8.9	0.261	+ 17.17	744.39
SE	1.3	0.250	+ 20.43	737.78
S	3.0	0.333	+ 21.67	738.26
SW	10.4	0.398	+ 18.57	738.31
W	32.0	0.522	+ 17.98	738.79
NW	21.3	0.225	+ 16.68	741.72
Stille	4.7	0.571	+ 19.69	741.50
Herbst.				
N	7.0	0.199	+ 5.04	742.30
NE	4.7	0.210	+ 5.30	744.03
E	14.0	0.089	+ 7.32	744.25
SE	4.3	0.250	+ 8.14	740.02
S	5.3	0.268	+ 11.46	737.27
SW	10.3	0.639	+ 9.52	735.19
W	28	0.525	+ 9.37	737.77
NW	10	0.615	+ 7.13	739.53
Stille	7.3	0.266	+ 8.87	740.59

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Wind	Anzahl		Regenwahrscheinlichkeit		Wärme	Luftdruck.
	Winter.					
N	5.0		0·253	—	2.11	743.87
NE	6.9		0.062	—	0.959	744.17
E	16.0		0.108	—	1.452	745.48
SE	8.3		0.189	+	0.08	739.61
S	2.7		0.472	+	1.63	744.26
SW	8.4		0.570	+	1.34	736.90
W	26.3		0.562	+	0.58	738.93
NW	12.4		0.439	—	1.14	743.80
Stille	3.7		0.208	+	0.76	746.22
	Jahr.					
N	22.3		0.172	+	6.42	741.97
NE	29.5		0.171	+	6.93	743.02
E	51.5		0.138	+	7.42	743.56
SE	16.5		0.242	+	9.01	739.19
S	13.1		0.434	+	10.78	739.83
SW	42.4		0.670	+	9.43	736.08
W	112.3		0.536	+	8.83	738.34
NW	60.4		0.436	+	7.25	741.03
Stille	16.4		0.386	+	10.08	741.20
Nördliche Richtung (NW, N, NE)		112.2	0.259	+	6.87	742.01
Oestliche Richtung (NE, E, SE)		97.5	0.184	+	7.79	741.92
Südliche Richtung (SE, S, SW)		72.0	0.449	+	9.74	738.37
Westliche Richtung (SW, W, NW)		215.1	0.547	+	8.50	738.48

27. Aus diesen Tabellen ergibt sich im Allgemeinen die Bestätigung des am Anfang von Nr. 24 Gesagten, im Besondren aber Folgendes. —

In sämmtlichen Monaten bloss mit Ausnahme des April,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

wo NW um 0.7 vorherrscht, überwiegt an Häufigkeit W, und zwar nach Procenten in Bezug auf die Anzahl aller Monatstage, wie im Proportion zur jeweilig am seltensten vertretenen Richtung unter nachstehenden Werthen:

Januar	W	30	prc.,	0.3	(NE):	9.3	(W)	=	1 :	31
Februar	„	23.9	„	0.7	(S):	6.7	(W)	=	1 :	9.5
Maerz	„	33.2	„	0.3	(N):	10.3	(W)	=	1 :	34.3
April	NW	25.6	„	0.3	(N):	7.7	(NW)	=	1 :	25.6
Mai	W	28.0	„	0.3	(SE):	8.7	(W)	=	1 :	29
Juni	„	34.3	„	0.7	(S):	10.3	(W)	=	1 :	14.7
Juli	„	48.4	„	0.3	(N u. NE):	14.7	(W)	=	1 :	49
August	„	22.6	„	0.3	(SE):	7	(W)	=	1 :	23.3
September	„	36.6	„	1	(S):	11	(W)			
Oktober	„	28.0	„	1	(S):	8.7	(W)			
November	„	27.7	„	0.7	(SE u. N):	8.3	(W)	=	1 :	11.9
December	„	33.2	„	1.3	(NE):	10.3	(W)	=	1 :	8

Die grösste Regenwahrscheinlichkeit im Monate fällt mit W zusammen in Februar, April, Mai, Juni, Juli, December; in den andren sechs Monaten ist sie wenigstens bei W dem maximum nahgerückt, während dieses selbst bei SW liegt im Januar, August, September, Oktober, bei NW im März und November; stets also innerhalb der westlichen Hauptrichtung, und zwar zwischen den Grenzen: 0.878 (NW, November) und 0.403 (W, Mai) mit dem Mittelwerth: 0.547.

Die minima der Regenwahrscheinlichkeit (unter Ausschluss von 0) liegen bei E im Januar, Juni, September, Oktober, December, bei NE im März, April, Mai, bei SE im Februar, bei NW im Juli, bei N im August, bei S im November. Werden die drei letzten Fälle, in denen ohnedem die betreffenden Werthe von den etwas grösseren der östlichen Hauptrichtung wenig abweichen, mit dem ihnen gebührenden Einfluss berücksichtigt, obwohl sie zum Theil vielleicht aus längeren Beobachtungsreihen eliminirt würden, so bleibt doch der durch die Mehrzahl der neun Monate wie von den einschlägigen Zahlen verbürgte durchschnittliche Minimal-Werth der Regenwahrscheinlichkeit: 0.184 bei der östlichen Richtung. —

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Maximaltemperaturen liegen bei SW im Januar, März, April, December; bei S im Februar, Mai, Juli, August, September, Oktober, November, bei SE im Juni; sie fallen also entschieden der südlichen Hauptrichtung mit dem Durchschnittswerthe + 9.74°C zu. Die Minimaltemperaturen finden wir bei N im Januar, Juni, August, September December; bei NE im März, Juli, Oktober, November; bei E im Februar, April; bei NW im Mai. Mit Ausnahme der letzten aus in der besagten Windrichtung vorwaltender Trübung während eines auf Insolationswärme angewiesenen Monates erklärlichen Angabe, fallen alle fraglichen Werthe auf die östliche und nördliche Hauptrichtung mit dem Mittel: + 7.79°C.

Von den Barometerständen gehören die höchsten Werthe dem N im Januar, April, Juni, September; dem NE im Februar, März, November, December; dem E im Mai, Juli, August, Oktober — die tiefsten dem SW im Januar, März, April, Mai, Juli, August, September, Oktober, November, December; bei SE im Februar, bei W im Juni. In der Hauptsache gehört demnach das maximum des Luftdruckes der nördlichen und östlichen, das minimum der südlichen Richtung mit den beziehentlichen Durchschnittwerthen 741.97 und 738.37mm; wie voraussichtlich in fast entgegengesetztem Verhältniss zur Wärmevertheilung. —

28. Von den Jahreszeiten besitzt im Durchschnitt der Frühling bei S die grösste Regenwahrscheinlichkeit; und (sofern wenigstens überhaupt Wind weht, also mit Ausschluss des der Windstille anheimfallenden Werthes: + 11.0°C) zugleich die höchste Temperatur, während der stärkste Luftdruck für NE und E registrirt wird. Die entsprechend kleinsten Werthe liegen bezichlich bei N, NE, SW. — Im Sommer fällt die grösste und kleinste Regenwahrscheinlichkeit auf W und N, die höchste und tiefste Wärme auf S und N, der stärkste und kleinste Luftdruck auf E und SE. — Im Herbst gehören nach derselben Ordnung

	die maxima respc:		SW, S, E
	„ minima	„	E, N, SW;
im Winter:	„ maxima	„	SW, S, E
	„ minima	„	NE, N, SW. —

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

29. Phänologische Beobachtungen wurden von mir nur gelegentlich angestellt und sind auch sonst nicht in solcher Fülle und Regelmässigkeit vorhanden, dass in systematischer Weise Zahlenwerthe daraus berechnet werden könnten. Vermuthlich wird bei der Mannigfaltigkeit und zum Theil ganz unbekannten Abhängigkeit der einschlägigen Erscheinungen auch im Allgemeinen nicht leicht die Vollständigkeit und Sicherheit erreichbar sein, welche den wesentlich meteorischen Faktoren zu gut kommt. Doch dürften sie selbst bei einiger Unbestimmtheit nicht ohne Interesse diesen angereiht werden, weil das die weitere Theilnahme besonders fesselnde Gesammtbild des Klima seine auffälligsten Züge und Farben gerade durch die erkenntlichen Entwicklungs-Phasen des Pflanzen- und Thier-Reiches empfängt. Auch in tieferem wissenschaftlichen Sinne indess haben diese, sobald einmal alle ihre Bedingungen erkannt sein werden, den, nach dieser Richtung das übrige Beobachtungs-Material in Schatten stellenden, Vorzug, dass sie den resultirenden Complex wenn nicht aller, doch der wichtigsten Witterungs-Elemente zu gemeinsamer Anschauung bringen.

Was ich hier davon anführe, verdanke ich grossentheils fremden Aufzeichnungen, welche sowohl an systematischer Ordnung als Reichhaltigkeit Einiges zu wünschen übrig lassen.

Pflanze,	Blüthe,	Fruchtreife,	Blattverfärbung.
Viola odorata	10. IV.	—	—
Populus trem.	14. IV.	8. X.	16. X.
Ribes grossulr.	14. IV.	24. VI.	15. X.
„ rubr.	14. IV.	24. VI.	15. X.
Pyrus mal.	3. V.	20. VII.	15. X.
Cytisus laburn.	15. V.	15. IX.	8. X.
Winterkorn	6. VI.	14. VII. (geschosst:	12. V.)
Robinia pseudac.	6. VI.	—	31. X.
Sambucus nigr.	7. VI.	8. IX.	30. IX.
Vitis vinif.	24. VI.	29. VIII.	—
Tilia parvifol.	29. VI.	20. X.	27. X.

Diese Zahlen haben wohl mehr die Bedeutung von Beispielen, als von Mittelwerthen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Erster Gesang von Vögeln (Finken, Lerchen, Grasmücken, Amseln) zwischen 20. Februar und 19. April. Kukuksruf, Mitte April. Froschgeschrei: 6.—13. April. Schwärmen der Bienen: 10. April. — Staaren erscheinen: 2.—8. März; Schnepfen: 9.—12. März; Störche: 10.—16. März (Abzug: 23.—31. August) Schwalben: 12. April — 7. Mai (Abzug: im September.)

30. Im Allgemeinen darf schliesslich das Klima Bamberg's und seiner nächsten Umgebung als ein der organischen Entwicklung zuträgliches bezeichnet werden. Endemische pathologische Zustände von irgend welcher Bedeutung bestehen, soweit sie wenigstens mit Witterungs-Verhältnissen in Bezug gebracht werden könnten, so gut wie gar nicht; wirkliche Epidemien, selbst wenn solche in vielen Städten des Vaterlandes heftig wütheten, sind hier fast unbekannt oder hielten sich doch stets innerhalb mässiger Grenzen. Die Statistik der Morbilität und Mortalität gibt meines Wissens im Vergleich zu ähnlich situirten menschlichen Wohnplätzen keinerlei auffällig ungünstige Zahlen. Körperliche wie geistige Entfaltung der Bewohner entspricht durchweg den desfallsigen Normal-Erfahrungen. — Bei all diesen Zugeständnissen dürfte jedoch kaum mit hinreichender Begründung im Bamberger Klima etwas positiv Heilkräftiges oder auch nur eigentümlich Erspriessliches in dem Sinne gefunden werden, wie es zur Qualifikation eines klimatischen Curortes, einer Sommerfrische, eines Winter-Refugiums nothwendig erscheint. Ich glaube wenigstens schwerlich, dass hier irgend eine Krankheit einen gegen anderwärts charakteristisch günstigen Ablauf nimmt; erfuhr vielmehr häufig, dass sowohl nervös Reizbare als respiratorisch Empfindliche über die hiesige Luft sich schwer beklagten; will indess diese und verwandte Gegenstände zur entgiltigen Beurtheilung einer erst in Vorbereitung begriffenen speciell medicinischen Klimatographie vorbehalten; und begnüge mich hier mit der Bemerkung, dass mancherlei Widerliches bloss scheinbar den meteorischen Zuständen an sich, mehr aber den hygienischen Ungeheuerlichkeiten zur Last fällt, deren schonungslose zuletzt hoffentlich erfolgreiche Bekämpfung eine hohe Pflicht der Verständigen und Wohlmeinenden bildet. —

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Erfreulicher allerdings klingt Ellner's Ausspruch, dass zu Bambergs überraschend hoher Mittelwärme, welche nur Gegenden eigen zu sein pflege, die zu den gesundesten und fruchtbarsten gehören, die Lage, die Bodenbeschaffenheit, und der Mangel an luftverderbenden grossen Werkstätten beitrage. Einiges hieran hat seitdem (1855) der hier wie allerwärts unaufhaltsame Culturfortschritt geändert, Andres mag mit noch unentschiedenem Erfolg einer verschiedenen Beurtheilung unterliegen, Manches auch vielleicht auf da oder dort vorgekommenen Irrtümern beruhen. Darüber wird uns die Zeit und die fortgesetzte Forschung belehren. — Der gerühmte Windschutz gegen N, E, W ist keinesfalls sehr vollkommen; zumal ist dem NE durch Unterbrechung der übrigens nicht sehr hohen Gebirge der Nachbarschaft ein weites, oft zu rauher Botschaft benütztes Thor geöffnet, während der Südwind auf den ihm allerdings dargebotenen ebenen und breiten Wegen nicht sonderlich ergibig zu uns strömt. — Ueber die Bodenverhältnisse enthalte ich mich eines Urtheiles; ich führe sie einfach nach der genannten Quelle an, bezweifle jedoch, dass ihr unmittelbarer Einfluss auf das Ortsmittel der Temperatur ein erheblicher sei.

„Die östlichen Vorberge haben vorherrschend Lehm zur Bedeckung, wobei der Untergrund Kalk-Schiefer-Bildung ist; der südöstlich dahinstreifende Bruderwald hat vorherrschend Melmboden, theils mehr, theils weniger Lehm. Die Bodenverhältnisse des südlichen und nördlichen Flussgebietes sind Sand mit Dammerde. Dieser Sandboden mit dem weit ausgedehnten Nadelholzwald des Hauptsmor, dessen Untergrund Sand ist, bildet ein Wärme-Reservoir. . . . . Weniger günstig auf die Temperatur wirken die Wasser-Verhältnisse der Gegend, indem Seen, Weiher, Sümpfe, Quellen und Flussarme dieselbe erniedrigen. Auch erhebt sich die Bodenebene wenig über das Niveau des Grundwassers.“

Ueber die Schwankungen des letzteren, und über die Zusammensetzung der Grundluft habe ich Untersuchungen in Gang gesetzt, von denen ich zwar nach den bisherigen Ergebnissen nicht glaube, dass sie auf die eigentlichen klimatisch-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

meteorologischen Zustände einen unmittelbaren Einfluss geltend machen, wohl aber dass sie möglicherweise insbesondere mit hygroskopischen Eigenschaften der Atmosphäre oder des Bodens und deren Folgen in eine Wechselwirkung treten, welche hygienisch nicht immer gleichgiltig sein dürfte. Zuverlässige Werthe kann ich zur Zeit nicht mittheilen, weil ich erst spät zur Benützung eines kleinen freien Bodengebietes gelangte. — Aus gleichem Grunde sind die ebendaselbst ausgeführten Messungen der Erdwärme noch nicht zu allgemein befriedigenden Resultaten gelangt. Bloss beispielweise sei erwähnt, dass im Januar d. J. bei einer mittleren Lufttemperatur von + 2.79°C (3.293 pos. Abweichung vom monatlichen Ortsmittel) gefunden wurde:

in 1m Tiefe: + 3.88°C
1.5„ „ + 5.30
2„ „ + 6.02

Zu diesen Beobachtungen, welche neben dem allgemeinen theoretischen Werth in pflanzenphysiologischer Bedeutung Beiträge zur Klimatologie liefern, wie überhaupt zu den im vorstehenden Texte verwertheten Forschungen hat die königliche Regierung von Oberfranken so vielfältige Unterstützungen gewährt, dass der hohen Stelle ich zu tiefstem Danke verpflichtet bin.

Zu S. 12. — Der Güte des berühmten Directors vom „koninklijk Nederlandsch meteorologisch Instituut“ Herrn Prof. Dr. Buys-Ballot verdanke ich eine handschriftliche Mittheilung von 14—15 Monattemperatur-Mitteln aus Ellners Aufzeichnungen deren Durchschnittwerthe hier folgen:

Januar	— 1.017	(— 0.03)	Juli	+ 18.310	(+ 17.97)
Februar	+ 0.770	(— 0.09)	August	+ 18.153	(+ 17.30)
März	+ 4.066	(+ 2.52)	September	+ 14.540	(+ 15.30)
April	+ 8.834	(+ 7.84)	Oktober	+ 9.425	(+ 6.83)
Mai	+ 13.945	(+ 12.98)	November	+ 2.735	(+ 3.18)
Juni	+ 17.425	(+ 16.65)	December	+ 0.284	(— 0.66)

Daraus folgt das mir etwas zu hoch scheinende Jahresmittel: + 8.956°C. —

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die in Klammern beistehenden Zahlen sind die von mir berechneten Monatmittel. Sie zeigen von den Ellner'schen eine negative Durchschnitt-Abweichung von 0.64°C. Zum Theil ist dies daraus erklärlich, dass mehrere der in meine Rechnung aufgenommenen älteren Werthe aus mir unbekannten Gründen niedriger sind, als die durch Herrn de Buys-Ballot erhaltenen. Ich lasse für jetzt unentschieden, welche Zahlen der Wahrheit zunächst kommen; nahm indess Anlass zu erneuter Prüfung meines Materiales wie seiner Benützung und habe unter Einbezug mir erst jetzt zugänglich gewordener zehnjähriger Monatmittel aus frühster Zeit folgende, vermuthlich richtigsten, Grössen für letztere berechnet:

Januar:	— 0.503°C	Juli:	+ 18.073
Februar:	+ 0.070	August:	+ 18.081
Maerz:	+ 3.923	September:	+ 15.010
April:	+ 8.573	Oktober:	+ 8.186
Mai:	+ 13.446	November:	+ 3.108
Juni:	+ 16.901	December:	— 0.082°C.

Das hieraus abgeleitete Jahresmittel: + 8.732°C weicht von dem anderweitig gefundenen (+ 8.77°C (auf S. 11)) nur um — 0.038°C ab.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Bericht der naturforschenden Gesellschaft Bamberg

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: 11_1

Autor(en)/Author(s): Hoh Theodor

Artikel/Article: Meteorologische Mittelwerte als Grundlagen einer Klimatographie von Bamberg. 3-42