

# **Fünfjährige meteorologische Mittelwerthe**

(1879—1883)

**für Bamberg**

zu dessen klimatischer Charakterisirung

aus Eigenbeobachtungen berechnet

von

**Theodor Hoh.**



Die natürliche Lage Bambergs wird unter den Eigenschaften, welche einen über das Geschäftliche hinausgehenden Fremdenverkehr begünstigen, stets eine hervorragende Rolle spielen. Keineswegs aber ist es hiebei mit der landschaftlichen Schönheit allein abgethan, sondern ihre wesentlichen Bestandtheile bedingen in den Beziehungen unter sich wie zur weiteren vaterländischen Umgebung jenen allbekanntem doch in seinen vielfältigen Verwickelungen schwer fassbaren Begriff des örtlichen Klima, welcher weit sicherer den Ruf einer Gegend verbürgt, als die immer einigermassen beschränkt oder einseitig wirkende malerische Anmuth. Das Wohlgefallen ist von den Launen des Geschmacks oder der Stimmung nicht unabhängig, ein hygienisch heilsamer Einfluss aber zwingt selbst Gleichgiltige zur Anerkennung. —

Klima und Witterung sind von verwandter, doch keineswegs gleicher Bedeutung. Die Erscheinungen der letzteren, obschon in ihrer Aufeinanderfolge zeitlich und mit umgebenden Vorkommnissen räumlich zusammenhängend, sind immer vereinzelt. Die genaue Verfolgung derselben erkennt so viele Unregelmässigkeiten und Schwankungen, dass eine Verschmelzung zu charakteristischem Bilde fast unmöglich scheint. Sogar die

aus systematischen Beobachtungen gezogenen Mittelwerthe sind für die Klimatographie nicht von jener Ausschlag gebenden Wichtigkeit, wie für die Meteorologie, und können selbst wegen durchschnittlicher Ausgleichung einzelner Phasen des wahren Wetterganges einerseits ein illusorisches Urtheil über die einschlägigen Fragen veranlassen, anderseits nicht hinreichen, um klimatognostische Erwartungen ernsterer Art zu rechtfertigen. Den Stoff liefern die meteorologischen That- sachen, zuverlässig und gewissenhaft während möglichst langer Zeit gesammelt. Stellt dieses die theoretische Seite der Klimafrage dar, so ist in zweiter Linie von fundamentalem Einfluss die praktische Behandlung des Materiales. Hier empfiehlt sich eine andre Abschätzung desselben, als im Sinne der reinen Witterungskunde. Für diese steht der Luftdruck an erster Stelle der Untersuchung — klimatologisch tritt er zurück, während die hervorragendste Rolle von der Wärme gespielt wird; doch keineswegs, wenigstens nicht ausschliesslich, in abstrakten Mittelwerthen der reinen Lufttemperatur, sondern in jenem realem Verlauf, welcher an bestimmten Schicksalen der organischen Wesen verfolgbar ist, und insbesondere die Gesundheitspflege beeinflusst.

Die thermalen Elemente sind: Wärme - Mittel des Jahres, der Monate und Pentaden; durchschnittliche Temperaturschwankung in diesen Perioden wie innerhalb eines Tages; Art des An- und Absteigens im Wärmegang und dessen Veränderlichkeit von Tag zu Tag; absolute und mittlere Extreme mit Zeitangabe ihres gewöhnlichen sowohl, als spätesten und frühesten Auftrittes; Grenzen, in denen sich die jahreszeitlichen Temperaturen bewegen, mit Beachtung der Wahrscheinlichkeit negativer (Frost-)Grade; aktinometrisch bestimmter Wärmegewinn in Besonnung; Bodentemperatur in verschiedenen Tiefen.

An zweiter klimatographischer Stelle steht die atmosphärische Feuchtigkeit, deren Ergebnisse in greifbarer Gestalt von Regen und Schnee für die populäre Auffassung des „guten“ und „schlechten“ Wetters höchst massgebend erscheinen, während ihre zarteren Erweisungsformen das Befinden vielfach alteriren. Zu trockene, wie zu feuchte Luft berühren

äusserst verschieden und selten ganz folgenlos die Grenzflächen des Körpers, modificiren höchst beträchtlich deren Temperaturgefühl, unter gleichen thermalen Bedingungen weniger oder mehr zur Erkältung disponirend, reguliren die Verdunstungsfähigkeit der organischen Gewebe, hiemit aber die Durstempfindung, den Wassergehalt des Blutes und von diesem aus die nervöse Erregung oder Erschlaffung. Die Uebergangsstadien der Wolken und Nebel beeinträchtigen die directe Wirkung des Sonnenlichtes, das für die thermale Hygiene, wie für die psychische Stimmung sehr wichtig ist.

In dritter Linie betheiligen sich am klimatischen Charakterbilde einer Gegend die Winde. Mechanische Anregung der Haut- und Lungen-Thätigkeit durch Anprall oder Vorbeistreichen der Luftströmungen; Mischung der atmosphärischen Schichten, wobei von Oben mit dem Regen herabstürzende, dann auswärts fegende Massen von besonders vortheilhaftem Einfluss sind; Vertreibung miasmatischer Ansammlungen erscheinen hier von hygienischer Wirksamkeit. Stärke, Richtung, Periodicität, Drehungsweise der Winde müssen in dieser Hinsicht untersucht werden. —

Viertens kommen die Eigenschaften der Atmosphäre in Betracht. Alles, was in diese Rubrik gezogen werden kann, ist sicher nicht untergeordnet, aber Manches kommt nicht auf Rechnung der Klimatik, sondern der, mitunter Reize zweifelhaft hygienischen Werthes herbei rufenden, gesellschaftlichen Zustände. Was jene wissenschaftlich zu vertreten wüsste, wäre Folgendes. — Vom Luftdruck wurde schon gesagt, dass seine klimatische Bedeutung geringer sei, als die meteorologische. Bei uns sind seine, in kürzeren Zeiträumen mässigen, Schwankungen selten bedeutender, als die an Gesunden völlig spurlose Besteigung eines 700' hohen Berges hervorbrächte. Beim längeren Aufenthalt aber an Orten von stark abweichenden Barometerständen tritt in der Regel ziemlich schnell die überaus mächtige organische Anpassungsfähigkeit in meistens heilsame und siegreiche, nur schon herabgekommenen oder krankhaft veranlagten Personen verhängnissvolle Aktion. Dass nicht das Mass des Luftdruckes an sich

eine directe Schädlichkeit darstellt, sondern die sekundäre Rückwirkung des Organismus die allmäligen Folgen herbeiführt, zeigt unter Anderm die allbekannte Erfahrung, dass sowohl der gesteigerte Luftdruck an der Seeküste, als der verminderte im Hochgebirg in hygienischen Erfolgen wetteifert. In beiden Fällen ist die mechanische Be- und Entlastung des Körpers viel weniger einflussreich, als das Evaporations-Vermögen, die atmosphärische Feuchtigkeit, die thermale Durchlässigkeit, endlich die sogenannte Reinheit der Luft. Das eigentlich athembare Element der Atmosphäre schwankt im Mischungsverhältniss wie in der Dichte wenig; zu München zwischen 21 und 20.5, in Palermo 20—20.8, hier 20.9—20.4 volpre, während die tägliche Sauerstoff-Aufnahme eines normal athmenden Erwachsenen innerhalb der äussersten Grenzen 2.7—3.3 kgr sich bewegt. Auch die gewöhnlichen Beimengungen von Kohlensäure (hier 0.03 volpre. durchschnittlich) und Ammoniak (nur spurweise) sind überall so wenig wechselnd, überdies so geringfügig, dass sie für irgendwelche locale Verunreinigung der Atmosphäre unverantwortlich erscheinen. An Luftvergiftung durch anderweitige Gase denkt heut zu Tage selbst beim Samum kein Mensch mehr. Es reduciren sich also die localen Verunreinigungen der Atmosphäre auf mikromechanisch beigemengte Theilchen von Staub, Rauch, Pflanzensporen und thierische Organismen niederster Art, welche in besondern Fällen bestimmte Krankheiten erzeugend oder verbreitend die Rolle der sonst angenommenen specifischen Miasmen spielen. Es ist bemerkenswerth, dass diese bloss Thieren und vornehmlich dem Menschen gefährlich werden, während Pflanzen so wenig darunter leiden, dass gerade in den feuchtwarmen Malaria-Regionen die üppigste Vegetation zu herrschen pflegt.

### I. Klimatische Bedeutung der Temperatur.

Das Gesetz, dass jede Pflanzenart zum normalen regelmässigen Wachstum während der Vegetations-Periode eine bestimmte Wärmesumme braucht, welche zwischen nicht allzuweiten Grenzen liegt, findet auf die natürliche Oekonomie des

Menschenlebens keine strenge Anwendung. Wohl aber besteht trotz der grossen Accommodation an extreme Temperaturen ein thermisches Regime für Gesundheit, Lebensgenuss und Leistungsfähigkeit der irdischen Bevölkerung, dessen Hauptregeln folgende sein möchten. — Ein bestimmtes Temperatur-Mittel, das in allen Stücken als das günstigste bezeichnet werden dürfte, gibt es nicht; vielmehr bewegt sich dasselbe erfahrungsgemäss an den Hauptstätten der Cultur zwischen weiten Grenzen. Höchst vorthheilhaft erscheint eine jahreszeitliche Vertheilung der Wärmegrade, welche nach der etwas rohen, doch praktischen Sprechweise Sommer und Winter zu ihrem Rechte kommen lässt, und vor den utopischen Freuden eines ewigen Frühlings der Dichter-Phantasie uns bewahrt. Im Wechsel der Temperaturen liegt ihr Reiz wie das Geheimniss ihrer ge-  
 deihlichen Einwirkung, während masslose Andauer des gleichen Charakters nicht bloss ermüdet, sondern einzelne, für sich unbedeutende Schädlichkeiten zur unwiderstehlich mächtigen Summe anschwellen lässt. Für Pflanzen ist ein sehr tiefer Kältegrad meist entscheidend und dann gleichgiltig, wie oft er später noch eintritt. In hygienisch-klimatischer Rücksicht dagegen erscheint die Anzahl, wie der zeitliche Auftritt der Extreme nicht bloss von Wichtigkeit, sondern auch die Gangweise des An- und Absteigens der Wärme, weil hiemit in der Regel eine verschiedentliche Combination der thermalen Faktoren mit Eigentümlichkeiten des Windes und der Feuchtigkeit zu Stande kommt. — Das wahre Ortsmittel der Temperatur fordert zu voller Sicherheit eine lange Beobachtungszeit, deren Dauer von der geographischen Lage abhängt und für Deutschland kaum unter vierzig Jahre betragen sollte. In Bamberg fehlt es nicht an Material, nöthigen Falles auf eine noch grössere Erstreckung; doch erscheint dasselbe von sehr verschiedener Zuverlässigkeit. Aus den 5 letzten Jahren, seit denen die Stadt in das officielle Netz der bayerischen Stationen aufgenommen ward, berechnet sich das W ä r m e - O r t s - M i t t e l zu  $7.7^{\circ}$  C. Dies ist entschieden zu tief; und zwar nicht bloss desshalb, weil in diese Periode der ausserordentlich kalte Winter 1879/80 fällt, sondern auch wegen der amtlichen Vorschrift, das Tages-

Mittel aus der Combination ( $8^h + 2^h + 8^h + \text{min}$ ): 4 zu berechnen. In der 1878 veröffentlichten tabellarischen Uebersicht der mit der deutschen Seewarte in Hamburg in regulärmeteorologischem Verkehr stehenden Orte Deutschlands wird  $8.9^{\circ}$  C. als Temperatur-Mittel Bamberg's angegeben, was wohl eben so zu hoch, als obiger Werth zu tief sein möchte. Der wahre Werth dürfte von  $8\frac{1}{2}$  ( $8.68^{\circ}$  C.) wenig abweichen.

Als mittlere Monat-Temperaturen erscheinen aus fünfjähriger Periode: Januar — 2.66, Februar 0.13, März 2.47, April 7.12, Mai 12.41, Juni 16.06, Juli 17.37, August 16.74, September 13.13, Oktober 7.52, November 3.29, December—1.32; demnach Winter (December, Januar, Februar) — 1.28, Fröhlhing 7.33, Sommer 16.72, Herbst  $7.98^{\circ}$  C. Bei Bemessung der tiefen Wintertemperatur muss bemerkt werden, dass der anomal kalte December 1879 mit — 12.05 die zur Division durch 15 dargebotene Summe um circa 12 unter die gewöhnlich in die Rechnung eingehenden Bestandtheile herabdrückt; zudem gestalteten sich zweimal der Januar und einmal der Februar ausnehmend kalt.

Für die höchsten und tiefsten Werthe der Temperatur ist zu unterscheiden zwischen maximis und minimis in absolutem oder durchschnittlichem Sinne. So ist im Jahre 1880 das absolute maximum und minimum beziehentlich  $+ 32.5$  und  $-25.0^{\circ}$  C., das durchschnittliche, aus allen Monaten berechnete  $20.5$  und  $-3.4^{\circ}$  C. Allerdings kommen nicht letztere, sondern erstere zu unmittelbar sinnlicher Wahrnehmung; aber die hiezu ausgeübten Reize stehen in ihrer zeitlichen Bethätigung weit auseinander, und werden deshalb leichter ertragen, als viel geringere, aber einander nahgerückte Differenzen. Wegen grösserer Wirksamkeit der nämlichen Werthe in kürzeren Intervallen gehen wir in Darstellung der absoluten wie mittleren Extreme auf einzelne Monate zurück und geben aus fünfjähriger Reihe zuerst jene, neben den Mitteln der höchsten und tiefsten Temperaturen in Klammern die extremsten Einzelwerthe setzend.

Januar	9.74 (13.4) —17. 4 (—25.0)
Februar	11.78 (19.0) —11.34 (—17.7)

März	14.44 (21.5)	— 5.32 (—12.8)
April	20.34 (25.1)	— 3.72 (— 6.8)
Mai	27.48 (30.9)	— 1.12 (— 3.6)
Juni	29.86 (32.0)	5. 2 (1.3)
Juli	32. 0 (35.0)	7. 7 (6.3)
August	30.28 (32.4)	7.12 (5.0)
September	25.62 (28.2)	2.82 (— 1.3)
Oktober	18.54 (20.2)	— 2.08 (— 3.5)
November	11.96 (13.4)	— 5.42 (— 9.9)
December	8.62 (10.8)	—13.04 (—24.6)
1879—1883	20.55 (35.0)	— 3.05 (—25.0)

Die wirklichen Extreme des Quinquemimus liegen um 60° auseinander, sie stehen aber um mehr als anderthalb Jahre entfernt. Die Quinquennial - Mittel der absoluten Extreme differiren um 23.6° C. Die durchschnittlichen Amplituden der einzelnen Monate sind für Januar 27.14, Februar 23.12, März 19.76, April 24.06, Mai 28.6, Juni 24.66, Juli 24.3, August 23.16, September 22.8, Oktober 20.62, November 17.38, December 21.66. — Sicher vor negativen minimis sind blos Juni, Juli, August; diejenigen des September verschwinden meist in mehrjährigen Mitteln. Solche unter — 20 erscheinen nur im Januar und December; maxima über 30 im Mai, Juni, Juli, August. Vollkommen ausgeschlossen sind jedoch weder jene noch diese in den benachbarten Monaten. — Gleichförmiger gestaltet sich das Bild der regulärperiodischen Temperaturschwankungen, wenn die aus den Tages-Extremen berechneten Monat-Mittel der maxima und minima zusammen gestellt werden.

	max.	min.	Amplitude.
Januar	0.06	— 5.97	6.03
Februar	3.93	— 2.91	6.84
März	7.50	— 1.37	8.87
April	12.61	2.57	10.04
Mai	18.24	6.83	11.41
Juni	21.47	11.08	10.39
Juli	23.11	12.59	10.52
August	21.91	12.43	9.48
September	18.75	9.12	9.63

Oktober	11.62	4.19	7.43
November	6.42	0.69	5.73
December	1.55	— 3.82	5.37
1879—1883:	12.26	3.79	8.47

Durchschnittlich erscheinen demnach die negativen minima auf die drei Winter-Monate und das erste Frühlings-Monat beschränkt; über 20 hinausgehende maxima pflegen bloss in den drei Sommermonaten so häufig aufzutreten, dass sie in dieser Höhe im Mittelwerth erhalten bleiben.

Um den Jahresverlauf der Temperatur in der Quinquennial-Periode zu veranschaulichen, folgen für die aufeinanderfolgenden Monate die Unterschiede der Wärmemittel (a) der absoluten (b, c) und durchschnittlichen maxima (d) wie minima (e).

Februar-Januar	a: 2.79	b: 2.04	c: 6.06	d: 3.87	e: 3.06
März-Februar	2.34	2.66	6.02	3.57	1.54
April-März	4.65	5.90	1.60	5.11	„ 3.94
Mai-April	5.29	7.14	2.60	5.63	„ 4.26
Juni-Mai	3.65	2.38	6.32	3.23	„ 4.25
Juli-Juni	1.31	2.14	2.50	1.64	„ 1.51
August-Juli	„ 0.63*	1.72*	0.58*	1.20*	„ 0.16*
Septbr.-August	3.61*	4.66*	4.30*	3.16*	„ 3.31*
Oktbr.-Septbr.	5.61*	7.08*	4.90*	7.13*	„ 4.93*
Novbr.-Oktober	4.23*	6.58*	3.34*	5.20*	„ 3.50*
Decbr.-Novbr.	4.61*	3.34*	7.62*	4.87*	1.68*
Jahr.-Durchschnitt	3.52	„ 4.15	„ 4.17	4.06	„ 2.92
Gr. Differ. i. Jahre	20.03	„ 23.38	„ 26.10	„ 23.05	„ 18.56 ° C.

Die mit \* bezeichneten Zahlen bedeuten Abnahme, die anderen Zunahme der Wärme. — Die Darstellung bedarf zu klimatischen Zwecken noch einer feineren Arbeit. Die hygienisch fühlbarsten, oft auch folgenreichsten Einflüsse andauernder oder veränderlicher Wärme vollziehen sich in den kurzen Perioden eines Tages oder sogar weniger Stunden. Desshalb muss, um die Aufgabe zu erschöpfen, auf die Tagesmittel, ihre unmittelbar sich berührenden Variationen, und auf den Temperaturgang innerhalb eines Tages zurückgegangen werden. Wie hier die Wendepunkte der Wärme, zumal früh und Abends,



höchst bedeutsam erscheinen, so für grössere Epochen die Anzahl der Frosttage nebst deren zeitlicher Vertheilung und die Wahrscheinlichkeit besonders empfindlicher Extreme.

Von den Pentaden sei erwähnt, dass die mittlere Wärmeschwankung je zweier benachbarter 1.34° C. beträgt, und zwar so, dass 32 mal eine Zunahme, 40 mal Abfall der Wärme eintritt. 31 besondere Differenzen sind grösser bis zum maximum: 3.68 zwischen XXIX. und XXX. Pentade, 41 bleiben tiefer mit dem minimum 0.02 zwischen XLIV. und XLV. — Trotz der für Temperatur-Untersuchungen ungünstigen Quinquennial-Epoche erscheint die mittlere Schwankung im Wärmegang nach fünftägigen Mitteln mässig, und der Abstand der Extreme bei Erwägung der besondern Umstände nicht allzu gross. — Für das genauere Studium des täglichen Wärmeganges in klimatischem Interesse sind die einzelnen Original-Beobachtungen von grossem Werthe; wir geben wenigstens die Quinquennial-Monat-Mittel für drei Stunden jeden Tages: a., mit dem mittleren Unterschied je zweier Tage: b.

Januar	8 <sup>h</sup>	2 <sup>h</sup>	8 <sup>h</sup>	Febr.	8 <sup>h</sup>	2 <sup>h</sup>	8 <sup>h</sup>	März	8 <sup>h</sup>	2 <sup>h</sup>	8 <sup>h</sup>
a)	—3.90,	—0.55,	—2.43;	—1.08,	3.52,	1.00;	0.76,	7.01,	3.49		
b)	1.48,	1.19,	1.01;	1.20,	1.05;	0.90;	1.24,	1.42,	1.52		
April	8 <sup>h</sup>	2 <sup>h</sup>	8 <sup>h</sup>	Mai	8 <sup>h</sup>	2 <sup>h</sup>	8 <sup>h</sup>	Juni	8 <sup>h</sup>	2 <sup>h</sup>	8 <sup>h</sup>
a)	5.92,	11.91,	8.09;	11.42,	16.53,	13.52;	15.47,	20.61,	17.07		
b)	1.07,	1.57,	1.15;	1.05,	1.62,	1.01;	0.80,	1.25,	0.89		
Juli			August			September					
a)	16.65,	22.01,	18.23;	15.85,	23.13,	17.56;	12.39,	18.01,	14.10		
b)	1.11,	1.39,	1.11;	1.03,	1.09,	0.94;	0.85,	1.49,	0.78		
Oktober			November			Dezember					
a)	6.71,	11.07,	8.04;	2.85,	5.77,	3.78;	-1.78,	0.85,	-0.57		
b)	1.21,	1.18,	1.25;	1.16,	1.04,	1.22;	1.50,	1.06,	1.44		

Die tägliche Schwankung der Temperatur, oder die arithmetische Differenz der Extreme erscheint besonders wichtig für den hygienisch-organischen Einfluss der Wärme und Kälte. Daher wurden die fünfjährigen Durchschnittwerthe der einzelnen Tage für maxima, minima wie deren Abstände berechnet; aus letzteren folgt das monatliche Mittel der Tagestemperatur-Variation. Hier bleiben aus auf den Druck bezüglichen Gründen

die Originalzahlreihen weg und sind bloss die Hauptergebnisse kurz angeführt.

**J a n u a r.**

Monatmittel der Temperaturschwankung: 5.93° C.,  
 überstiegen 15mal mit der grössten Amplitude: 12.4° C.,  
 darunter 16 „ „ kleinsten 1.8° „

Alle Minimalwerthe sind negativ, von den Maximalwerthen bloss 18; die Wahrscheinlichkeit positiver Extremtemperaturen für Januar ist demnach  $\frac{13}{31} = 0.42$ .

**F e b r u a r.**

Monatmittel der Temperaturschwankung des Tages: 6.86°C.  
 überstiegen 8mal mit der grössten Amplitude: 9.5  
 darunter 21mal „ 2.8 „

Alle Minimalwerthe sind negativ (3.7 vereinzelt im Schaltjahr) von den Maximalwerthen bloss Einer. Die Wahrscheinlichkeit positiver Extremtemperaturen für Februar  $\frac{27}{28} = 0.96$ .

**M ä r z**

**A p r i l**

**M a i**

Mittel 8.81	Mittel 10.15	Mittel 11.39
darüber 15mal (13.8)	darüber 17mal (13.8)	darüber 13mal (13.9)
darunter 16mal (4.7)	darunter 13mal ( 6.0)	darunter 17mal ( 7.3)

Alle maxima positiv 8 minima 21 „ negativ	Alle maxima positiv 28 minima 2 „ negativ	Spätster negativer Minimal- Einzel-Werth:
---	---	--

Wahrscheinlichkeit $\frac{21}{31} = 0.68$ : $\frac{2}{30} = 0.07$		—2.0°C. am XX.
negativer minima	Spätestes negatives Minimal-Mittel am XIII. April.	Mai 1880.
		0 am XXI. XXII.
		Mai 1883.

**J u n i**

**J u l i**

**A u g u s t**

Mittel 10.38	Mittel 10.68	Mittel 9.57
darüber 17mal (13.5)	darüber 17mal (17.1)	darüber 18mal (12.6)
darunter 13mal (6.6)	darunter 14mal (7.1)	darunter 13mal (6.4)

In den Monaten Mai (4), Juni (3), Juli (18), August (6), kommen binnen 5 Jahren 31 Maximal-Temperaturen über 30 ° C. vor, demnach circa 6 im Jahre, mit dem absoluten Extrem: + 35.0 ° C. am 6. Juli 1881. — (In derselben Zeit erscheinen im December (10) und Januar (5) 15 Minimal-Temperaturen unter —20 ° C.,

also circa 3 jährlich, mit dem absoluten Extrem  $-25^{\circ}\text{C}$ . am XX. Januar 1880.)

S e p t e m b e r

Mittel 9.58  
 dartber 15mal (13.6)  
 darunter 15mal (5.8)

frühester negativer Minimal-Einzelwerth  $-1.3^{\circ}\text{C}$ . am XXVI. September 1881.

N o v e m b e r.

Mittel 5.8  
 dartber 17mal (7.1)  
 darunter 13mal (4.5)

7 negative minima, deren Wahrscheinlichkeit  $\frac{7}{31} = 0.23$ . Inner-

halb 5 Jahren erstes negatives maximum  $-0.5$  am XVIII. Novb. 1882.

O k t o b e r

Mittel 7.58  
 dartber 15mal (10.5)  
 darunter 16mal (4.7)

15 negative, im Mittel ausgeglichene, Einzelminima binnen 5 Jahren.

D e c e m b e r

Mittel 5.36  
 dartber 16mal (7.7)  
 darunter 15mal (1.9)

2 negative maxima, deren Wahrscheinlichkeit  $\frac{2}{31} = 0.07$ .

Jahresmittel der Tagesschwankung:  $8.51^{\circ}\text{C}$ .

Wir schliessen, weitere Angaben des Raumes wegen abbrechend, die örtliche Temperatur-Untersuchung mit der Bemerkung, dass deren Ergebnisse, zumal in Betracht des kalten Winter 1879/80, für das Klima Bambergs günstig erscheinen. — Aktinometrie und Bodenwärme werden einer besonderen Veröffentlichung vorbehalten.

## II. Die atmosphärische Feuchtigkeit.

Nach der Wärme spielt die Feuchtigkeit die hervorragendste klimatische Rolle.

Als absolute Feuchtigkeit der Luft bezeichnet man den wirklichen Gehalt der letzteren an Wassergas, gemessen im Grammengewicht seines Quantums auf den Kubikmeter Atmosphäre nahe der Erdoberfläche, oder in Millimetern des Druckes, welchen die Wasserdampf-Atmosphäre in Quecksilber äquilibrieren kann. Beide Werthe stimmen zufällig fast ganz überein. Die fünfjährigen Mittel der Spannung sind für Bamberg:

Januar 3.42, Februar 4.15, März 4.42, April 5.41, Mai 7.41, Juni 10.04, Juli 11.06, August 11.2, September 9.54, Ok-

tober 6.83, November 5.24, December 4.1. max. (1880): 7.34, 1879—1883: 6.9 mm, min. (1881) 6.59.—

Da die absolute Feuchtigkeit der Luft mit deren Temperatur in geradem Verhältniss steht, müssen stets beide Elemente gleichzeitig berücksichtigt werden. Ueberhaupt hat jene mehr als andre meteorologische Faktoren immer nur eine beschränkte örtliche wie zeitliche Bedeutung. — Für die Lebensbeziehungen erscheint die relative Feuchtigkeit weit wichtiger. Diese wird in Procenten des atmosphärischen Wassergehaltes ausgedrückt. Der grössere oder kleinere Werth-Abstand von der Sättigungszahl 100 entspricht der höheren und geringeren Trockenheit. — Für Bamberg ist der fünfjährige Durchschnitt der relativen Feuchtigkeit:

	8 <sup>h</sup> a	2 <sup>h</sup> p	8 <sup>h</sup> p	Mittel		8 <sup>h</sup> a	2 <sup>h</sup> p	8 <sup>h</sup> p	Mittel
Januar	86.2	78.6	84.8	83.2	Juli	76.7	57.4	72.5	68.9
Februar	86.5	73.8	82.3	80.8	August	81.5	60.4	76.2	72.7
März	83.9	60.4	74.3	72.9	September	85.1	64.6	82.1	77.3
April	77.9	52.1	67.9	66.0	Oktober	85.4	71.6	83.5	80.2
Mai	70.5	47.1	65.1	60.9	November	87.9	76.5	85.4	83.3
Juni	74.8	56.4	69.8	67.0	December	89.5	80.3	87.9	85.9
max. (1879) 77.2, 1879—1883: 74.9 pre., min. (1883) 73.0. —									

Die zarteste Form sichtbarer Ausscheidung des atmosphärischen Wassergases, jene unbestimmte Bleichung des Himmelblaus oder schleierartige Trübung der Luftperspektive, ist auf beginnende Verdichtung des Dampfes in Nebelbläschen zurückzuführen.

Ballen sich diese dichter, so entsteht der wirkliche Nebel oder die Wolke, deren Grad und Art zu verschiedenen Zeiten und Längen des Tages das landschaftliche Bild, dessen psychische Einwirkung, in den weiteren Folgen aber auch den klimatischen Charakter der Gegend vielfach bestimmen.

Fünfjährige Mittel der Nebeltage in Bamberg:

Januar 13.2, Februar 8.8, März 6.0, April 3.4, Mai 1.8, Juni 2.4, Juli 1.4, August 4.8, September 8.8, Oktober 11.2, November 10.0, December 14.4.

max. (1883) 107.0, 1879—1883: 86.2, min. (1881) 59.0. —

Der Bewölkungs-Grad wird bezeichnet, indem zwi-

schen 0 (völlig rein) und 10 (ganz bedeckt) zu bestimmter Zeit: meist Früh, Mittag, Abend: den Bruchtheil des Himmels man abschätzt, welchen die Wolken, zusammenhängend gedacht, verhüllen würden.

Fünffährige Mittel der Bewölkung in Bamberg:

	8 <sup>h</sup> a	2 <sup>h</sup> p	8 <sup>h</sup> p		8 <sup>h</sup> a	2 <sup>h</sup> p	8 <sup>h</sup> p
Januar	7.8	6.7	5.7	Juli	5.4	5.4	4.8
Februar	7.4	5.8	5.8	August	5.4	5.1	4.6
März	5.7	4.9	4.2	September	6.4	5.9	4.8
April	5.7	5.4	4.8	Oktober	7.6	6.7	5.9
Mai	5.1	4.9	4.6	November	7.5	7.3	6.5
Juni	5.6	5.1	4.5	December	8.3	7.0	6.8
	6.2	5.5	4.9		6.8	6.2	5.6

Durchschnittlich zeigt der December die stärkste, der Mai die geringste Trübung. Von den Tageszeiten ist für den Abend viel häufiger, als am Morgen auf Heiterkeit zu rechnen, während der volle Tag im Mittelwerthe steht. Ueberschreitet die Summe jener drei Zahlen für den Einzeltag nicht 5, oder geht sie anderseits über 24 hinaus, so ist herkömmlich, den Tag beziehentlich als „klar“, oder „trüb“ zu bezeichnen.

Fünffährige Mittelsummen der klaren und trüben Tage.

Januar	2.2	10.6
Februar	3.4	9.0
März	7.6	3.6
April	4.8	3.8
Mai	5.0	2.2
Juni	3.8	3.6
Juli	4.4	4.6
August	5.6	5.0
September	4.0	6.0
Oktober	1.8	9.6
November	1.6	11.2
December	1.0	13.2
Mittel-Jahres-Summe	45.2	82.4

max. (1881) 63 (1879) 117

min. (1879) 17 (1881) 58

Für die Niederschläge ist von klimatischer Wichtig-

keit die Menge, gemessen in Millimeter-Höhe, die Anzahl der Tage und die Form:

	Regen,	Schnee,	Hagel (Graupeln)	überhaupt
Januar	5.8	9.2	0.4	14.0 0.45 *)
Februar	11.4	6.0	0.2	15.0 0.54
März	7.0	6.4	1.4	12.2 0.39
April	12.2	1.6	0.4	13.4 0.45
Mai	14.0	—	1.0	14.0 0.45
Juni	15.8	—	0.4	16.0 0.53
Juli	19.2	—	0.2	19.2 0.62
August	16.4	—	—	16.4 0.53
September	16.0	—	—	16.0 0.53
Oktober	16.2	0.6	—	16.6 0.54
November	15.6	4.6	0.6	19.0 0.63
December	12.2	7.0	—	17.0 0.55
Jahr	161.8	35.4	4.6	188.8 0.52

Fünffährige Mittelsummen der Niederschlags Höhen.

Januar 31.7, Februar 37.9, März 38.3, April 31.1, Mai 47.7, Juni 62.1, Juli 87.5, August 76.2, September 64.2, Oktober 70.7, November 60.8, December 66.3. max. (1882) 889.7, 1879—1883: 674.5 mm, min. (1883) 568.7. —

Gewitter-Tage:

April 0.2, Mai 2.0, Juni 3.4, Juli 4.4, August 1.8, September 1.2, —, November 0.2. — Jahr: 13.2.

### III. Die Winde.

Verschiedene Vertheilung der Wärme und des Druckes in der Atmosphäre bedingt die Strömungen in ihr, welche eine grosse hygienoklimatische Rolle spielen.

Vom Luftdruck soll nur zur Vervollständigung des meteorologischen Bildes das Wesentlichste beigebracht sein.

Fünffährige Mittelwerthe des auf 0° reducirten Barometerstandes der Monate und des Jahres.

Januar 744.4, Februar 740.7, März 740.75, April 737.47, Mai 740.55, Juni 739.55, Juli 739.59, August 739.8, Septem-

\*) Regenwahrscheinlichkeit, Quotient der Zahl der Regen-, durch die der Monat-Tage. max.: November, min.: März.

ber 740.17, Oktober 740.31, November 740.86, December 741.85.  
 max. (1880) 740.9, 1879—1883: 740.51 (740 rund) mm, min.  
 (1879) 740.21.

Auf den Meeresspiegel reducirt: 762.4 mm (240 m Seehöhe.) —  
 Absolutes maximum binnen 5 Jahren 764.3<sup>mm</sup> am 16. I. 82.  
 „ minimum 714.5“ 17. II. 79.  
 Absolute Amplitude „ „ 49.8“.

(Die Angaben des zur Beobachtung vorgeschriebenen, wegen Constanz des Gefässes nicht regulirbaren, Stations-Barometer erscheinen etwas hoch.)

Die Windvertheilung auf je eine der acht Haupt-richtungen und die Stille gestaltet sich in Procenten der fünf-jährigen Mittel bei täglich dreimaliger Beobachtung so:

	N,	NE,	E,	SE,	S,	SW,	W,	NW,	Stille
Januar	10.4	14.9	15.1	9.7	5.6	4.7	14.4	11.5	14.0
Februar	8.0	8.9	11.1	13.8	7.6	7.3	16.3	9.6	15.4
März	6.7	12.3	18.5	7.5	3.5	7.6	19.0	13.8	11.4
April	12.4	16.0	10.2	10.5	3.3	6.6	17.4	12.0	11.1
Mai	14.2	17.7	6.7	7.8	4.7	5.2	14.7	14.9	13.1
Juni	4.8	4.7	7.1	5.1	5.5	12.0	27.3	18.4	18.9
Juli	4.3	1.1	4.7	6.0	5.4	12.2	30.2	14.0	22.2
August	7.8	5.6	3.2	2.6	6.3	13.4	30.0	11.9	19.2
September	9.1	3.3	7.3	7.0	6.4	7.3	19.3	11.3	28.4
Oktober	7.3	4.8	6.5	8.3	8.6	6.7	19.6	14.7	23.7
November	5.1	5.1	8.0	14.0	10.2	11.5	17.5	8.7	19.3
December	8.8	7.9	10.6	8.6	5.4	7.8	17.9	11.9	21.2
	8.2	8.4	9.0	8.4	6.0	8.5	20.3	13.4	18.1

Am häufigsten, mehr als  $\frac{1}{5}$  aller Richtungen allein bildend, ist demnach W, während S kaum  $\frac{1}{16}$  ausmacht. Die kälteren Winde, zugleich für uns die trockneren, N, NE, E, NW stellen zusammen 39, die wärmeren, feuchteren, SE, S, SW, W 43 prc. —

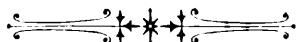
Als fünfjährige Mittel der durchschnittlichen Windstärke, nach Beauforts Skala: 0—XII. geschätzt erscheinen 3 mal täglich beobachtet im

	8 <sup>h</sup> a	2 <sup>h</sup> p	8 <sup>h</sup> p		8 <sup>h</sup> a	2 <sup>h</sup> p	8 <sup>h</sup> p
Januar	2.4	2.8	2.2;	Februar	2.6	3.2	2.4
März	2.3	3.4	2.3;	April	2.2	3.6	2.5

	8 h a	2 h p	8 h p		8 h a	2 h p	8 h p
Mai	2.1	2.2	2.1 ;	Juni	1.7	3.1	1.9
Juli	2.0	2.9	1.7 ;	August	1.6	2.8	1.6
September	1.3	1.6	1.2 ;	Oktober	1.8	2.4	1.5
November	2.3	2.6	2.4 ;	December	2.2	2.7	2.6

Heftige Winde, VI—X, wurden durchschnittlich verzeichnet im Januar 5, Februar 9, März 7, April 8, Mai 7, Juni 5, Juli 5, August 4, September 2, Oktober 6, November 7, December 10, also 75 mal im Jahre aus 1095 Beobachtungen.

Darunter überwiegt W bedeutend an Häufigkeit wie Kraft. Dann folgen absteigend: SW, NE, NW, SE, E, N, S. —





# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht der naturforschenden Gesellschaft Bamberg](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [13](#)

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

Artikel/Article: [Fünffährige meteorologische Mittelwerte \(1879 - 1883\) für Bamberg zu dessen klimatischer Charakterisierung aus Eigenbeobachtungen berechnet 1-16](#)