

*Ergänzung der Belege für eine seculäre Änderung der Lufttemperatur, nachgewiesen aus vieljährigen an mehreren Orten angestellten Beobachtungen.*

Von dem c. M. K. Fritsch.

(Mit 1 Tafel.)

Dove hat in einer Reihe von Abhandlungen <sup>1)</sup> „Über die nicht periodischen Änderungen der Temperatur-Vertheilung auf der Oberfläche der Erde“ als deren Fortsetzung man die Witterungs-Geschichte des letzten Jahrzehnts 1840 bis 1850 ansehen kann <sup>2)</sup>, für alle größeren Untersuchungen über die Temperatur-Vertheilung auf der Erdoberfläche nach Zeit und Raum, das reichhaltige Materiale gesammelt, welches zu einer solchen Untersuchung dienen kann, im Laufe der Zeiten angewachsen ist, und bisher nicht viel weniger auf der Erde zerstreut war, wie die vielen Beobachtungs-Stationen, welchen wir dasselbe verdanken.

Es sind nicht weniger als 11 Hundert Beobachtungs-Stationen <sup>3)</sup>, für welche die Monatsmittel der Temperatur von den einzelnen Jahren vorliegen. Ich konnte daher hoffen, die Belege für eine seculäre Änderung der Lufttemperatur, welche ich schon früher in zwei kleinen Abhandlungen <sup>4)</sup> niedergelegt habe, so zu vervollständigen, als es gegenwärtig möglich ist. Um darüber sicher zu sein, dass von mir jede Beobachtungsreihe benützt worden ist, welche sich über einen hinreichend langen Zeitraum erstreckt, um den seculären Gang der Luft-Temperatur erkennen zu lassen, habe ich die Mühe nicht gescheut, mir über das gesammte in den fünf Abhandlungen von Dove zerstreute Materiale ein Inhalts-Register zu entwerfen, welches für jede Station die Jahre ersichtlich machte, von welchen Temperatur-Mittel vorliegen, was um so nothwendiger war, als nur die wenigsten mehrjährigen Beobachtungsreihen eines Ortes in einer und

<sup>1)</sup> 1. Theil, Berlin 1840; 2. Theil, Berlin 1841; 3. Theil, Berlin 1844; 4. Theil, Berlin 1847.

<sup>2)</sup> Berlin 1853.

<sup>3)</sup> Die fortlaufenden Nummern der Stationen reichen zwar bis 1162, es fehlen aber die Zahlen 780—795 und 1030—1122, im Ganzen 109, so dass eigentlich nur von 1053 Stationen Beobachtungen vorliegen.

<sup>4)</sup> M. s. Band IX, S. 902 und Band XI, S. 499 der Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften.

derselben Abhandlung vorkommen, sondern gewöhnlich in verschiedenen Theilen derselben zerstreut sind.

Da ich aus Gründen, die in meiner ersten Abhandlung erörtert worden sind <sup>1)</sup>, nur jene Beobachtungsreihen zur Nachweisung einer seculären Änderung der Temperatur für geeignet halte, welche wenigstens einen fünfzigjährigen Zeitraum umfassen, so konnten blos von den in folgender Tabelle zusammengestellten Orten die mittleren Jahres-Temperaturen benutzt werden.

Übersicht der Orte, von welchen wenigstens 50jährige Beobachtungsreihen vorliegen.

TAFEL I.

	Breite	Länge von Greenwich	Beobachtungs-Jahre
Berlin . . . . .	52° 30'	+ 13° 24'	1717 bis 1852
Carlsruhe . . . . .	49 1	+ 8 25	1779 „ 1841
Genf . . . . .	46 12	+ 6 10	1768 „ 1850
Greenwich . . . . .	51 29	0 0	1771 „ 1852
Harlem . . . . .	52 23	— 0 2	1789 „ 1841
Innsbruck . . . . .	47 16	+11 23	1777 „ 1828
Kopenhagen . . . . .	55 41	+12 25	1767 „ 1845
Kremsmünster . . . . .	48 3	+14 8	1768 „ 1850
London . . . . .	51 31	0 0	1787 „ 1842
Madras . . . . .	13 4	+80 19	1796 „ 1845
Mailand . . . . .	45 28	+ 9 9	1763 „ 1851
Manchester . . . . .	53 29	— 2 14	1794 „ 1840
Paris . . . . .	48 52	— 2 21	1806 „ 1852
Petersburg . . . . .	59 56	+13 19	1753 „ 1850
Peissenberg . . . . .	48 8	+11 0	1792 „ 1850
Prag . . . . .	50 5	+14 24	1775 „ 1850
Regensburg . . . . .	49 1	+11 56	1773 „ 1841
Stuttgart . . . . .	48 46	+ 9 17	1792 „ 1848
Wien . . . . .	48 13	+16 23	1776 „ 1850
Zawenberg . . . . .	52 23	+ 4 46	1743 „ 1835

Auch von Warschau und Barcelona liegen mehr als 50jährige Beobachtungen, aber nicht in einzelnen Jahresmitteln, sondern nur im Gesamtmittel vor, wesshalb davon kein Gebrauch gemacht werden konnte. Die Jahresmittel von Kremsmünster, Mailand, Prag und Wien sind ganz meiner ersten Abhandlung über diesen Gegenstand entnommen, weil sie in Dove's Abhandlungen entweder ganz fehlten, wie jene von Kremsmünster, welche grösstentheils erst von mir gerechnet worden sind, oder doch wenigstens nicht so vollständig waren,

<sup>1)</sup> Seite 903 und 908 des XI. Bandes der Sitzungsberichte.

wie meine. Dagegen wurden wieder die Temperaturmittel von Berlin, Petersburg und Regensburg aus Dove's Abhandlungen ergänzt. Bei Greenwich, Harlem, London, Madras, Manchester und Zwanenberg ist zu bemerken, dass die Temperaturmittel in Fahrenheit'schen Graden angegeben waren, und auf Réaumur'sche reducirt worden sind.

Zur Darstellung des Ganges der seculären Änderung der Lufttemperatur genügt eine möglichst vieljährige Beobachtungsreihe, die Zeiten, zu welchen die einzelnen Beobachtungen angestellt worden sind, kommen dabei nicht in Betracht, vorausgesetzt, dass sie während der ganzen Beobachtungsreihe dieselben blieben. So weit die Beobachtungsreihen meinen früheren beiden Abhandlungen über den Gegenstand entlehnt sind, ist diese Bedingung vollständig erfüllt.

In Dove's Abhandlungen über die nicht periodischen Änderungen der Temperatur-Vertheilung an der Erdoberfläche sind die Beobachtungszeiten nicht immer ersichtlich und es war auch für den Zweck der Untersuchung nicht nothwendig, sie anzuführen. Man kann aber ohne Bedenken annehmen, dass Beobachtungsreihen, für welche ein mehrjähriges, dieselbe umfassendes Mittel mitgetheilt wird, übereinstimmende Beobachtungszeiten haben. Selbst für jene hat diese Annahme noch eine grosse Wahrscheinlichkeit für sich, welche verschiedenen mehrjährigen Mitteln angehören, aber der Jahresfolge nach sich unmittelbar einander anschliessen. Wo hingegen Letzteres nicht der Fall ist, und die einzelnen Beobachtungsreihen in einander greifen, indem ihnen einzelne Jahre gemeinschaftlich zukommen, muss man die einzelnen Jahresreihen als verschiedenen Beobachtungssystemen angehörig betrachten. Aber eben solche Beobachtungsreihen geben ein sicheres Mittel an die Hand, die Jahresmittel einer Reihe mit jenen der anderen vergleichbar zu machen — indem man das Mittel der Unterschiede der gemeinschaftlichen Jahre als Correction der früheren oder späteren Beobachtungsreihe ansieht. So wurden die Jahresmittel 1768 bis 1795 der Temperatur von Genf um  $+ 0^{\circ}.41$  vergrößert, weil sich durch Vergleichung der Jahre 1796 bis 1800, welche der früheren und späteren Beobachtungsreihe gemeinschaftlich zukommen, ergab, dass die Jahresmittel von 1796 bis 1800 im Allgemeinen um diese Grösse höher sind, als jene von 1768 bis 1795. Für Madras verkleinerte ich aus einem ähnlichen Grunde die Mittel der Jahre 1826 bis 1843 um  $0^{\circ}.96$  und vergröß-

serte jene der Jahre 1844 und 1845 um  $+ 0.2$ , wobei dort 1822 bis 1825, hier 1842 und 1843 die Vergleichjahre waren.

In den am Schlusse folgenden Tabellen (2 bis 5) sind die Jahresmittel der Lufttemperatur für alle Orte mit mehr als fünfzigjährigen Beobachtungen auf eine ähnliche Weise, wie früher, zusammengestellt und combinirt. Taf. 2 enthält die einzelnen Jahresmittel in chronologischer Ordnung von den ältesten zu den neuesten, abgetheilt in Gruppen von zehn Jahren. Taf. 3 die sich unmittelbar hieraus ergebenden zehnjährigen Mittel und die Normalmittel eines jeden Ortes, abgeleitet aus der ganzen Beobachtungsreihe, wobei auch die interpolirten Jahresmittel, welche dazu dienten, unvollständige Decennien zu ergänzen, berücksichtigt worden sind. Zur Interpolation der fehlenden Jahresmittel wurde in jedem Decennium absondert die mittlere Temperatur eines jeden Jahres mit der gleichzeitigen des der geographischen Lage nach sich zunächst anschließenden Ortes verglichen, und die mittlere Differenz als die Verbesserung angesehen, welche an die Temperaturmittel der Vergleichstation in den fehlenden Jahren anzubringen ist, um jene des Decenniums zu erhalten, welches zu ergänzen war. Z. B. Im Decennium 1801 bis 1810 fehlen von Paris die Jahresmittel 1801 bis 1805. Die Unterschiede zwischen Carlsruhe und Paris waren:

$$\begin{array}{r}
 1806 = 12.08 - 9.11 = + 2.97 \\
 1807 = 10.76 - 8.59 = + 2.17 \\
 1808 = 10.33 - 7.77 = + 2.58 \\
 1809 = 10.64 - 8.07 = + 2.57 \\
 1810 = 10.62 - 8.03 = + 2.59 \\
 \hline
 M = + 2.58
 \end{array}$$

die fehlenden Jahresmittel von Paris sind demnach

$$\begin{array}{r}
 1801 = 9.16 + 2.58 = 11.74 \\
 1802 = 8.38 + 2.58 = 10.96 \\
 1803 = 7.67 + 2.58 = 10.25 \\
 1804 = 8.38 + 2.58 = 10.96 \\
 1805 = 7.12 + 2.58 = 9.70
 \end{array}$$

Die auf solche Weise interpolirten Jahresmittel sind mit einem Punkte (·) bezeichnet. Von Madras, wo die Vergleichstation fehlte, sind die Mittel der unvollständigen Decennien mit einem Sternchen (\*) angedeutet.

Die 5. Tafel stellt die zwanzigjährigen Temperaturmittel dar, und zwar durch Differenzen derselben gegen das Normalmittel, sie sind mit + oder — bezeichnet, je nachdem sie grösser oder kleiner sind, als letzteres. Diese Tafel ist blos für die graphische Darstellung des seculären Ganges der Lufttemperatur entworfen, welche dieser Arbeit beigelegt ist. Die daraus ersichtlichen Temperatur-Curven der einzelnen Orte liegen nach der geographischen Lage derselben unter einander, von den höheren zu den niederen Breiten-graden herabsteigend, und bei gleichen Breitengraden mit den Orten grösserer östlicher Länge (von Greenwich gezählt) beginnend. Die stärkeren Horizontallinien entsprechen den normalen Jahres-Temperaturen der beiderseits angeschriebenen Orte. Die Abweichungen davon in den einzelnen Decennien sind die Theile der Verticallinien zwischen den Punkten und der genannten Horizontallinie. Die Punkte stehen über letzteren, wenn die mittlere Temperatur des Decenniums grösser ist, als die normale, im entgegengesetzten Falle unter derselben. Ein verticaler Netztheil entspricht einem Zehntel-Grade Réaumur, je zwei horizontale Netztheile stellen den Abstand der Epochen zweier Decennien dar.

Von den 19 Orten, für welche über die seculäre Bewegung der Lufttemperatur Curven entworfen sind, haben nur drei, nämlich Petersburg, Berlin und Zwanenberg eine hinreichende lange fortgesetzte Beobachtungsreihe, um auf die Dauer und Epochen einer Periode der seculären Änderung der Lufttemperatur und den Umfang ihrer Schwankung während derselben einen Schluss zu erlauben. Die Curven dieser drei Orte lehren, dass die Lufttemperatur etwa um das Jahr 1740 ein Minimum erreichte, sodann bis 1760 oder 1770 auf ein Maximum gesteigert wurde, um sofort wieder auf ein Minimum zu sinken, welches in Petersburg um 1780, in Zwanenberg um 1790, in Berlin um das Jahr 1810 eintraf, worauf ein abermaliges Steigen stattfand, welches zwischen 1820 und 1830 ein Maximum der Temperatur zur Folge hatte. Die Temperatur-Curven dieser drei Orte haben sonach einen ziemlich ähnlichen Verlauf, nur fallen die Epochen der positiven und negativen Scheitel nicht immer zusammen, was insbesondere von dem zweiten Minimum gilt. Beide Maxima sind durch einen Zeitraum von 60 bis 70 Jahren getrennt. Von Manchester, Harlem, London und Greenwich, welche sich zunächst an das Curvensystem obiger drei Orte anschliessen, lässt die kurze Dauer der Beobachtungen nur

Fragmente der Curven erkennen, welche dem Stücke zwischen dem 2. Minimum und 2. Maximum ähnlich sind, das in den Zeitraum von 1800 etwa bis 1830 fällt und daher die Zunahme der Lufttemperatur während dieses Zeitraumes im Allgemeinen bestätigen. Auf ähnliche Weise scheint es sich auch mit Carlsruhe und Paris zu verhalten, von welchen Orten noch kürzere Beobachtungsreihen als von den früher genannten Orten vorliegen.

Ein zweites System bilden die Curven aller übrigen Orte, es unterscheidet sich von dem ersten wesentlich dadurch, dass die Maxima der Temperatur nahezu auf jene Epochen fallen, zu welchen im ersten Systeme die Minima eintreten. In das zweite System gehören Prag, Regensburg, Wien, Kremsmünster, Peissenberg, Stuttgart, Innsbruck, Genf und Mailand. Das Maximum der Temperatur fällt hier übereinstimmend auf das Jahr 1800, nur in Kremsmünster ausnahmsweise auf 1780, wodurch die Lage der Temperatur-Curve dieses Ortes sich jener des ersten Systems nähert, von welchem man im zweiten auch das zweite Maximum mehr oder weniger angedeutet findet. Auf ähnliche Weise verhält es sich mit Kopenhagen. Vom Jahre 1800 auf- und abwärts war die Lufttemperatur in stätiger Abnahme begriffen.

Auf die absolute Grösse der Temperatur-Schwankung während der secularären Periode lässt sich nur aus den Beobachtungen jener wenigen Orte ein Schluss ziehen, von welchen wenigstens für ein Maximum und Minimum die Epochen sicher gestellt sind. In Petersburg beträgt die Abnahme von 1760 bis 1780 =  $0^{\circ}.87$ , die Zunahme von da bis 1820 =  $0^{\circ}.92$ . In Kopenhagen die Abnahme von 1790 bis 1810 =  $0^{\circ}.54$ . In Berlin erreicht die Abnahme von 1760 bis 1810 die auffallende Grösse von  $1^{\circ}.67$ , während die Zunahme von da bis 1830 nur  $0^{\circ}.59$  beträgt. In Zwanenberg ist die Abnahme von 1760 bis 1790 =  $1^{\circ}.01$ .

Die absolute Amplitude der secularären Temperatur-Schwankung ist von der Dauer der Periode abhängig, welche wir von den wenigsten Orten kennen. Um die Abhängigkeit von der geographischen und physikalischen Lage der Orte zu übersehen, ist es am zweckmässigsten, den mittleren Werth derselben für eine Zeiteinheit zu suchen. Nimmt man aus Tafel 4 die Differenzen der zwanzigjährigen Temperaturmittel z. B. bei Berlin (1731 bis 1750) — (1741 bis 1760), (1741 bis 1760) — (1751 bis 1770) u. s. f. addirt sie ohne Rücksicht auf ihr Zeichen und dividirt die Summe durch die Anzahl der

Differenzen, so erhält man für eine Zeiteinheit von 10 Jahren folgende mittlere Temperatur-Schwankung. Zu einem ähnlichen Resultate gelangt man auch auf einem kürzeren Wege, wenn man die stetig in demselben Sinne (Abnehmen oder Zunehmen) erfolgenden Änderungen ohne Rücksicht auf ihr Zeichen addirt und die Summe durch die Gesamtdauer der Beobachtungen dividirt.

## Mittlere Temperaturschwankung in 20 Jahren.

Petersburg . . . . .	0°23	Carlsruhe . . . . .	0°19
Kopenhagen . . . . .	0.23	Wien . . . . .	0.19
Manchester . . . . .	0.39	Kremsmünster . . . . .	0.22
Berlin . . . . .	0.41	Peissenberg . . . . .	0.14
Zwanenberg . . . . .	0.26	Stuttgart . . . . .	0.20
Harlem . . . . .	0.15	Paris . . . . .	0.08
London . . . . .	0.08	Innsbruck . . . . .	0.22
Greenwich . . . . .	0.13	Genf . . . . .	0.20
Prag . . . . .	0.28	Mailand . . . . .	0.20
Regensburg . . . . .	0.24		

Eine Abhängigkeit der seculären Temperatur-Schwankung von der geographischen und physikalischen Lage der Orte ist nicht zu verkennen. An den nördlichen Stationen ist sie im Allgemeinen grösser als an den südlichen, sie ist aber auch noch grösser im Innern des Continentes als an den Meeresküsten. In ersterer Beziehung eignen sich am besten Orte zur Vergleichung, welche nahezu in demselben Meridian liegen, in letzterer Orte, welche denselben Breitenkreis haben. So beträgt z. B. die zwanzigjährige Temperatur-Änderung in Wien nur 0°.19, während sie in dem zwei Grade nördlicher liegenden Prag 0°.28 erreicht, und in Berlin, das weitere 2 Grade nördlich liegt, bis auf 0°.31 steigt. Die grössere oder geringere Entfernung von der Meeresküste übt aber auf dieses Verhältniss einen so mächtigen Einfluss, dass man es kaum zu erkennen im Stande ist. Harlem und Berlin z. B., welche in demselben Parallele liegen, aber um 13° in der Länge verschieden sind, zeigen einen Unterschied von 0°.26, es ist nämlich die zwanzigjährige Änderung in Harlem nur 0°.15, während sie in Berlin auf 0°.41 steigt. In Wien beträgt die Änderung 0°.19, in dem 19° westlicher liegenden Paris nur 0°.08 u. s. w.

Die seculären Temperatur-Schwankungen scheinen demnach ähnlichen Gesetzen, wie die Temperatur-Schwankungen überhaupt zu unterliegen. Dennoch dürfte es sehr gewagt sein, beide einer

gemeinsamen Ursache zuzuschreiben. Andererseits lehren die Untersuchungen von Dove, dass die mittlere Temperatur der ganzen Erdoberfläche nahezu constant sei, indem bedeutende Anomalien der Lufttemperatur in einer Erdzone, durch Anomalien entgegengesetzten Sinnes in einer anderen ausgeglichen werden, so dass sich diese Unterschiede schon in derselben Jahreszeit compensiren. Um so mehr ist dies von den mittleren Temperaturen der einzelnen Jahre anzunehmen, wie es auch durch die geringen Schwankungen derselben an einer und derselben Beobachtungsstation bestätigt wird. Erhöhungen und Erniedrigungen der Temperatur, welche mehrere Jahrzehente hindurch anhalten, wenn sie überhaupt stattfinden, sollten daher auf allen Punkten der Erde in demselben Sinne sich äussern. Was von der ganzen Erde gilt, muss um so mehr von einem Welttheile gelten. Es sollte daher der seculäre Gang der Temperatur an allen Orten, für welche derselbe berechnet worden ist, ähnlich, d. i. gleichlaufend sein, da sie fast alle in den engen Grenzen Mittel-Europas zerstreut sind. Es sollten ferner die Epochen der Maxima und Minima der mittleren Temperatur nahezu übereinstimmen. Eine solche Übereinstimmung finden wir aber nur bei enger beisammen liegenden Stationen, so dass selbst schon innerhalb der engen Grenzen von Mittel-Europa sich, wie wir gesehen haben, zweierlei Systeme von Curven unterscheiden lassen, wenn gleich in jedem derselben noch Anomalien vorkommen, die es zweifelhaft lassen, ob einzelne Orte dem einen oder anderen Systeme einzuverleiben sei. Das Zusammentreffen eines Minimums in einem Systeme mit einem Maximum in dem anderen, deutet auf eine Compensation der seculären Temperatur-Änderungen, welche sich wahrscheinlich noch entschiedener herausstellen würde, wenn die Beobachtungen der südlichen Stationen einen eben so grossen Zeitraum umfassen würden, wie jene der nördlichen.

Die Orte Zwanenberg, Harlem, London, Greenwich einerseits, andererseits Prag, Regensburg, Wien sind der geographischen Breite nach so wenig verschieden, dass es unerklärlich bliebe, wie sie verschiedenen Systemen angehören können, wenn sie nicht auch durch die geographische Länge so auffallend verschieden wären, indem sie um mehr als 10 Grade westlicher liegen. Dadurch erhalten die Länderzonen der beiden Systeme eine Richtung von SW. nach NO., oder umgekehrt. Dieselbe Richtung der Linie, welche Orte verbindet, die

einen ähnlichen Gang der secularen Temperatur haben, erhält man auch, wann man in jedem Systeme die nördlichen Stationen mit den südlichen vergleicht.

Diese Betrachtungen deuten unmittelbar auf einen Zusammenhang der secularen Temperatur-Änderungen mit den Passatwinden, welche in unseren Breiten die Richtung von SW. nach NO., oder von NO. nach SW. einschlagen und je nachdem sie in einer oder der anderen Richtung wehen, der Witterung eines Ortes den Charakter eines See- oder Continental-Klimas verleihen, dort die Lufttemperatur im Allgemeinen erhöhen, hier deprimiren. Ein solches Nebeneinanderströmen der beiden Passate findet in unseren Breiten, wie die Erfahrung lehrt, nun allerdings Statt. In einer Richtung, welche jene der Passate im Allgemeinen unter einem rechten Winkel schneidet, finden wir gleichzeitig nicht selten auf kurzen Strecken die auffallendsten Contraste der Witterung, wie sie dem Umschlagen der Windrichtung eigenthümlich sind. Wie aber solche Contraste sich Jahr-Decennien hindurch erhalten und die entgegengesetzten Passate gleichsam genöthiget sein können, in unveränderlichen Beeten neben einander zu strömen, ist eine Frage, die sich aus dem bis heute verfügbaren Schatze unserer Kenntnisse kaum lösen lassen dürfte.

So viel kann indess als wahrscheinlich angenommen werden, dass die entgegengesetzten Passate desto beharrlicher neben einander strömen werden, je grösser der Gegensatz zwischen der Lufttemperatur der Polar- und Äquinoctial-Gegenden ist. Sie werden also auch beharrlicher neben einander strömen, wenn die Lufttemperatur der Polarzonen in schnellerer Abnahme, als jene der Äquinoctialzonen begriffen ist. Wenn F o u r i e r's Schluss richtig ist, dass die Temperatur des Weltraumes nicht weniger als  $-55^{\circ}$ . betragen könne, weil die mittlere Temperatur der Erdpole sonst sich nicht auf jener Höhe erhalten könnte, als es in der That der Fall ist, so wird immer, wenn unser Sonnensystem während seiner Bewegung um die centrale Sonne, allmählich kältere oder wärmere Himmelsräume durchwandelt, die Ab- oder Zunahme der Temperatur des Weltraumes sich vorzugsweise durch eine entsprechende Änderung der Polartemperatur unseres Planeten kund geben und das Verhalten der Passate auf die oben angeführte Weise afficiren.

Alle diese Betrachtungen führen zu der Vermuthung, dass die Ursache der secularen Änderung der Lufttemperatur ausserhalb der

Erde zu suchen sei. Man wird sie selbst noch in dem Falle ausserhalb der Erde suchen müssen, wenn die Temperatur des Welt- raumes als constant anzunehmen wäre, weil die Temperatur des Erdkörpers nach den bisher angestellten Untersuchungen ebenfalls als constant anzunehmen ist, da selbst bei heftigen Revolutionen in seinem Innern ein Einfluss auf die Witterung sich nicht herausgestellt hat.

Da die Lufttemperatur, wie ich vor kurzem nachgewiesen habe <sup>1)</sup>, in einer analogen eilfjährigen Periode steigt und sinkt, in welcher sich die Sonnenflecken vermehren und vermindern, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, letztere als die Ursachen der seculären Bewegung der Lufttemperatur anzusehen, wenn man nur voraussetzt, dass sie sich mehrere Perioden hindurch vermehren und vermindern, also ebenfalls einer seculären Zu- und Abnahme unterliegen. Die Entscheidung hierüber muss aber der Zukunft vorbehalten bleiben, da eine solche Combination der Beobachtungen, welche diesen Punkt aufzuhellen im Stande wäre, noch nicht vorgenommen worden ist, und die genaueren Sonnenflecken-Beobachtungen selbst noch nicht lange genug fortgesetzt worden sind.

## Mittlere Jahrestemperaturen.

## TAFEL II.

1. Periode: 1731—1740.		2. Periode: 1741—1750.				3. Periode: 1751—1760.			
	Berlin.		Berlin.	Peters- burg.	Zwanen- berg.		Berlin.	Peters- burg.	Zwanen- berg.
1731	+6°11	1741	+6°64	+2°12	+7°30	1751	+7°61	+3°6	+7°32
1732	7·03	1742	6·40	1·88	7·06	1752	9·86	4·3	8·05
1733	5·37	1743	6·13	1·61	8·38	1753	9·36	3·8	7·79
1734	7·06	1744	7·09	2·60	7·37	1754	8·76	3·2	7·30
1735	6·79	1745	7·20	2·1	8·20	1755	8·86	3·3	7·31
1736	6·47	1746	6·12	2·9	6·88	1756	9·90	3·4	7·75
1737	7·07	1747	7·55	3·05	7·84	1757	8·72	4·0	7·77
1738	6·74	1748	7·04	2·52	7·62	1758	7·63	2·7	7·89
1739	6·52	1749	7·72	2·5	7·86	1759	9·05	2·8	8·35
1740	4·40	1750	8·19	2·6	8·04	1760	7·36	1·1	8·13

<sup>1)</sup> M. s. Denkschriften der mathem.-naturw. Classe, VII. Bd.

4. Periode: 1761—1770.						
	Berlin.	Kopenhagen.	Kremsmünster.	Mailand.	Petersburg.	Zwanenberg.
1761	+9 <sup>o</sup> 71	+7 <sup>o</sup> 87.	+6 <sup>o</sup> 35.	+10 <sup>o</sup> 22.	+2 <sup>o</sup> 9	+8 <sup>o</sup> 32
1762	7·93	6·09.	5·68.	9·55.	2·7	7·65
1763	7·60	5·76.	5·40.	9·27.	1·5	7·37
1764	8·95	7·11.	6·31.	10·2	2·7	8·28
1765	7·71	5·87.	6·33.	10·2	2·2	8·30
1766	8·59	6·75.	6·09.	9·8	2·9	8·06
1767	7·90	5·34	6·16.	10·03.	2·7	8·13
1768	7·22	5·84	5·75	9·69.	2·8	7·79
1769	7·88	6·09	6·46	9·7	1·7	8·08
1770	7·79	6·17	5·90	10·5	4·1	8·18

5. Periode: 1771—1780.						
	Berlin.	Genf.	Greenwich.	Kopenhagen.	Kremsmünster.	Innsbruck.
1771	+7 <sup>o</sup> 33	+7 <sup>o</sup> 33	+5 <sup>o</sup> 94	+5 <sup>o</sup> 13	+6 <sup>o</sup> 16	+6 <sup>o</sup> 74.
1772	8·34	8·30	6·70	5·76	8·11	8·69.
1773	8·44	7·15	6·50	6·75	6·76	7·34.
1774	7·88	7·61	6·95	5·29	7·23	7·81.
1775	8·89	7·71	7·99	7·00	7·23	7·81.
1776	7·33	7·76	7·24	6·50	5·94	6·52.
1777	6·99	7·60	7·15	5·03.	6·74	8·13
1778	7·08	8·14	7·64	5·12.	7·59	8·20
1779	8·91	8·02	8·52	6·95.	7·94	8·26
1780	7·71	7·93	7·46	5·75.	7·00	7·01

	Mailand.	Petersburg.	Prag.	Regensburg.	Wien.	Zwanenberg.
1771	+10 <sup>o</sup> 1	+1 <sup>o</sup> 0	+6 <sup>o</sup> 88.	+6 <sup>o</sup> 49.	+7 <sup>o</sup> 01.	+7 <sup>o</sup> 55
1772	11·5	3·6	8·73.	8·44.	8·96.	8·50
1773	9·2	2·9	7·48.	7·48	7·61.	8·74
1774	10·4	2·0	7·95.	6·81	8·08.	8·27
1775	10·2	2·9	8·73	7·56.	8·08.	9·00
1776	10·2	1·9	6·99	6·27.	7·04	8·12
1777	9·8	1·9	7·12	7·00	7·21	7·97
1778	10·2	2·2	8·05	8·27	8·18	7·82
1779	10·9	2·6	8·50	8·21	8·98	8·59
1780	10·8	1·2	7·38	7·47	8·04	7·56

6. Periode: 1781—1790.						
	Berlin.	Genf.	Greenwich.	Innsbruck.	Karlsruhe.	Kopenhagen.
1781	+8 <sup>o</sup> 09	+8 <sup>o</sup> 74	+7 <sup>o</sup> 90	+7 <sup>o</sup> 23	+9 <sup>o</sup> 14	+7 <sup>o</sup> 29.
1782	7·39	6·85	5·99	6·87	7·21	6·29
1783	8·52	8·29	7·10	7·91	8·20	7·51
1784	5·73	7·17	5·82	6·31	6·43	5·55
1785	5·88	6·55	6·44	5·61	—	5·64
1786	5·92	7·53	6·13	6·00	—	5·55
1787	7·07	7·89	7·15	7·37	—	6·72
1788	8·35	8·06	7·06	7·64	—	6·00
1789	5·23	7·48	6·53	7·58	—	4·43.
1790	8·00	8·38	7·15	8·57	—	7·20.

	Krems- münster.	Mailand.	Petersburg.	Prag.	Regens- burg.	Wien.	Zwanen- berg.
1781	+7°80	+10°6	+2°1	+8°06	+7°48	+8°52	+8°11
1782	7·24	10·1	1·2	6·90	6·57	8·46	6·91
1783	8·00	9·6	2·3	8·31	7·67	9·74	7·95
1784	6·09	10·2	2·0	6·46	6·11	7·53	6·26
1785	5·95	10·1	0·0	6·25	5·42	7·03	6·56
1786	6·28	10·3	1·5	5·99	6·09	7·45	6·32
1787	7·52	10·4	3·5	7·93	7·03	8·11	7·31
1788	7·78	10·9	2·4	8·08	6·28	8·72	6·98
1789	6·95	10·0	2·4	6·49	6·76	7·98	6·58
1790	7·94	9·8	1·4	8·16	7·29	8·43	7·14

7. Periode: 1791—1800.							
	Berlin.	Genf.	Greenwich.	Harlem.	Innsbruck.	Karlsruhe.	Kopen- hagen.
1791	+7°95	+8°85	+7°15	+8°54	+9°36	—	+7°50.
1792	7·33	8·70	7·10	8·15	9·57	—	6·88.
1793	7·37	8·78	7·06	8·08	10·06	—	6·92.
1794	8·79	8·67	7·50	8·40	6·45	—	8·34.
1795	6·44	8·21	6·75	8·03	6·32	—	5·99.
1796	8·26	7·87	7·02	8·30	6·16	—	7·81.
1797	7·53	8·34	6·75	8·40	7·49	—	7·08.
1798	8·74	8·00	7·37	8·30	6·76	—	7·45
1799	5·42	7·47	6·08	6·54	6·06	+7°36	5·09
1800	5·85	8·38	7·24	7·85	7·48	8·59	6·12

	Krems- münster.	London.	Madras.	Mailand.	Manchester.	Peissenberg.
1791	+8°22	+8°36	—	+10°7	+7°17.	+5°60.
1792	5·90	8·21	—	10·8	7·02.	5·38
1793	4·89	8·36	—	10·6	7·17.	5·47.
1794	5·33	8·52	—	11·4	7·10	6·66
1795	5·74	7·86	—	10·0	6·39	5·66
1796	7·22	8·03	+21°69	10·6	7·41	5·36
1797	7·08	7·73	22·35	10·5	7·64	6·06
1798	7·30	8·44	22·36	10·6	7·73	5·30
1799	6·05	7·07	21·95	9·6	5·59	3·68.
1800	6·26.	8·22	22·06	10·9	6·66	6·29

	Petersburg.	Prag.	Regensburg.	Stuttgart.	Wien.	Zwanenberg.
1791	+3°3	+9°10	+7°35	+8°52.	+8°84	+7°31
1792	2·4	7·73	7·23	8·22	8·08	7·39
1793	3·4	8·16	7·22	8·35	8·26	7·14
1794	3·8	9·16	8·33	9·07	9·53	7·55
1795	2·6	7·69	6·97	8·72	7·86	7·02
1796	2·8	8·18	7·37	8·20	8·83	7·43
1797	2·8	8·64	8·07	9·05	9·13	7·58
1798	2·4	9·19.	7·48	8·42	8·98	7·55
1799	1·5	7·87.	5·43	7·00	7·41	5·79
1800	1·4	9·27.	7·51	8·50	8·39	7·10

8. Periode: 1801—1810.						
	Berlin.	Genf.	Greenwich.	Harlem.	Innsbruck.	Karlsruhe.
1801	+7 <sup>o</sup> 61	+8 <sup>o</sup> 49	+7 <sup>o</sup> 55	+8 <sup>o</sup> 25	+8 <sup>o</sup> 12	+9 <sup>o</sup> 16
1802	7·28	8·49	7·10	7·90	7·82	8·58
1803	7·09	8·27	7·19	7·10	7·82	7·67
1804	6·57	8·57	7·77	7·49	8·22	8·38
1805	5·35	7·12	6·97	6·53	6·43	7·12
1806	7·14	8·73	8·21	8·53	8·33	9·11
1807	7·39	7·78	7·24	8·13	7·73	8·59
1808	6·59	6·68	7·15	7·67	6·66	7·77
1809	6·14	7·54	7·10	7·84	8·36	8·07
1810	6·59	8·57	7·41	7·63	8·84	8·03

	Kopenhagen.	Kremsmünster.	London.	Madras.	Mailand.	Manchester.
1801	+7 <sup>o</sup> 50	+6 <sup>o</sup> 61	+8 <sup>o</sup> 47	+22 <sup>o</sup> 23	+10 <sup>o</sup> 5	+7 <sup>o</sup> 06
1802	6·50	6·35	8·08	22·62	11·3	6·84
1803	5·17	6·29	8·14	22·43	10·4	6·75
1804	5·71	6·13	8·76	22·90	10·7	7·19
1805	4·94	4·74	7·99	22·20	9·4	7·10
1806	6·36	6·81	9·20	22·07	10·1	6·88
1807	6·23	7·20	8·30	21·20	10·8	6·66
1808	5·96	5·91	8·21	—	9·6	6·93
1809	5·73	6·00	8·26	—	9·8	6·79
1810	5·68	7·18	8·66	—	10·1	6·84

	Paris.	Peissenberg.	Petersburg.	Prag.	Regensburg.	Stuttgart.	Wien.	Zwaaenberg.
1801	+11 <sup>o</sup> 74.	+5 <sup>o</sup> 56	+2 <sup>o</sup> 9	+8 <sup>o</sup> 73	+7 <sup>o</sup> 96	+9 <sup>o</sup> 36	+8 <sup>o</sup> 94	+7 <sup>o</sup> 71
1802	11·16.	5·65	2·57.	8·22	7·46	8·60	8·92	7·44
1803	10·25.	4·85	2·38.	7·49	6·98	7·60	7·53	6·99
1804	10·96.	5·30	1·86.	8·15	6·26	8·64	8·55	7·35
1805	9·70.	4·09	0·64.	6·24	5·93	6·66	6·77	6·58
1806	12·08	6·24	3·1	8·76	8·10	8·31	8·83	8·41
1807	10·76	5·87	3·1	9·02	7·91	8·22	9·34	8·01
1808	10·35	4·90	2·2	7·80	6·31	7·21	7·94	7·36
1809	10·64	6·09	0·9	7·58	6·87	8·12	7·70	7·51
1810	10·62	6·56	1·0	7·87	6·97	7·60	8·26	7·45

9. Periode: 1811—1820.							
	Berlin.	Genf.	Greenwich.	Harlem.	Innsbruck.	Karlsruhe.	Kopenhagen.
1811	+7 <sup>o</sup> 71	+8 <sup>o</sup> 89	+7 <sup>o</sup> 81	+9 <sup>o</sup> 04	+8 <sup>o</sup> 01	+9 <sup>o</sup> 33	+6 <sup>o</sup> 87
1812	6·02	7·10	6·44	7·60	6·54	7·48	5·11
1813	6·16	7·48	6·75	8·13	6·22	8·01	6·22
1814	5·73	7·34	6·13	7·09	6·21	7·70	4·88
1815	6·57	8·03	7·55	8·06	6·32	8·16	5·93
1816	5·67	7·09	6·39	7·21	5·96	7·16	5·19
1817	7·02	8·11	6·97	8·19	7·20	8·20	6·20
1818	7·41	7·96	8·35	8·56	7·38	8·54	7·00
1819	8·04	8·21	7·68	8·63	8·03	8·85	7·50
1820	5·86	7·63	6·84	7·17	7·22	7·80	5·84

	Krems- münster.	London.	Madras.	Mailand.	Manche- ster.	Paris.	Peissen- berg.
1811	+7.68	+9.19	—	+11.3	+7.68	+11.97	+6.70.
1812	6.19	7.19	—	9.4	6.70	9.89	4.32.
1813	5.89	7.86	—	9.9	7.24	10.24	4.39
1814	5.77	7.19	+21.89	9.4	5.95	9.80	4.39
1815	6.25	8.70	21.89	10.3	6.30	10.49	4.35
1816	5.47	7.73	21.30	8.8	6.75	9.40	3.66
1817	7.47	8.13	21.78	9.7	7.33	10.41	5.03.
1818	6.62	9.55	21.80	10.6	7.86	11.39	5.57
1819	6.72	9.19	22.02	10.6	7.55	11.12	5.59
1820	5.86	7.99	22.00	10.3	7.24	9.81	4.38

	Petersburg.	Prag.	Regensburg.	Stuttgart.	Wien.	Zwanenberg.
1811	+2.5	+9.23	+7.92	+8.53	+9.47	+8.79
1812	1.9	7.47	5.72	6.70	7.70	7.02
1813	3.0	7.56	5.97	6.87	7.44	7.58
1814	2.1	6.47	5.60	6.81	7.47	6.63
1815	2.7	7.96	5.09	7.42	7.85	7.54
1816	2.8	6.92	5.50	6.46	7.46	6.82
1817	2.8	7.84	6.23	7.48	8.54	7.77
1818	3.5	8.24	6.52	8.22	9.22	8.07
1819	3.0	8.38	6.84	8.24	8.73	8.19
1820	2.5	7.40	5.58	6.94	7.98	6.80

**10. Periode: 1821 — 1830.**

	Berlin.	Genf.	Greenwich.	Harlem.	Innsbruck.	Karlsruhe.	Kopen- hagen.
1821	+7.29	+8.28	+7.68	+8.41	+7.83	+9.55	+6.50
1822	8.16	8.28	8.44	9.26	7.81	9.98	7.70
1823	6.31	6.50	6.79	7.62	7.32	8.58	6.34
1824	7.92	6.66	7.24	8.78	7.86	9.02	7.23
1825	7.78	7.55	7.81	8.98	7.91	9.04	7.15
1826	8.04	7.76	7.95	9.00	7.75	8.94	7.41
1827	7.53	8.07	7.33	8.35	7.93	8.64	6.75
1828	7.53	8.40	8.04	8.85	8.08.	9.03	6.84
1829	6.38	6.59	6.48	6.85	6.72.	7.19	5.16
1830	6.26	7.25	7.02	7.58	6.96.	7.97	5.80

	Krems- münster.	London.	Madras.	Mailand.	Manche- ster.	Paris.	Peissen- berg.
1821	+5.99	+ 8.79	+22.35	+10.0	+7.86	+11.06	+5.43
1822	5.85	10.21	22.55	11.3	8.26	12.10	6.37
1823	8.12	8.61	22.95	9.9	7.10	10.40	5.07
1824	6.33	8.26	23.18	10.5	7.64	11.15	5.33
1825	6.92	8.75	23.02	10.3	7.77	11.67	5.16
1826	6.56	9.14	23.12	10.6	8.44	11.44	5.15
1827	6.54	8.30	22.67	10.2	8.06	10.89	5.07
1828	6.78	9.06	22.87	10.9	8.79	11.47	5.47
1829	5.42	7.37	22.78	9.8	7.50	9.35	3.99
1830	5.66	7.81	22.46	10.0	7.90	10.16	4.99

	Petersburg.	Prag.	Regensburg.	Stuttgart.	Wien.	Zwanenberg.
1821	+3·91	+7·935	+5·937	+7·995	+7·981	+7·976
1822	4·5	9·24	7·47	8·70	9·74	8·67
1823	3·0	7·56	6·52	7·47	7·62	7·22
1824	3·0	8·49	7·04	8·24	8·26	8·31
1825	3·2	8·55	8·25	8·33	8·29	8·48
1826	4·9	8·39	7·55	8·30	8·20	8·64
1827	3·8	7·73	7·38	7·92	8·23	7·89
1828	2·4	7·69	6·80	8·34	8·02	8·33
1829	1·8	6·31	5·12	6·34	6·47	6·31
1830	2·8	6·72	6·14	7·23	7·25	7·15

11. Periode: 1831—1840.						
	Berlin.	Genf.	Greenwich.	Harlem.	Karlsruhe.	Kopenhagen.
1831	+7·10	+8·01	+8·17	+9·24	+8·87	+6·90
1832	6·99	7·80	7·59	8·07	8·29	6·66
1833	7·26	8·19	7·55	8·38	8·57	6·52
1834	8·84	8·93	8·44	9·47	9·59	7·58
1835	7·34	7·49	7·64	8·46	8·03	6·40
1836	7·19	7·37	7·15	8·08	8·50	5·94
1837	7·01	7·03	6·79	7·76	8·02	5·75
1838	6·17	6·69	6·39	6·74	7·43	4·51
1839	7·48	7·68	6·97	7·89	8·66	5·51
1840	7·24	7·08	7·02	7·65	7·58	4·45

	Kremsmünster.	London.	Madras.	Mailand.	Manchester.	Paris.
1831	+6·34	+9·15	+22·90	+10·1	+8·79	+11·70
1832	6·36	8·44	23·04	9·6	8·35	10·82
1833	5·75	8·52	22·63	9·6	8·44	10·94
1834	7·49	9·32	22·14	10·1	9·55	11·73
1835	5·83	8·52	21·42	8·9	8·39	10·83
1836	5·84	7·95	21·51	8·5	8·08	10·58
1837	5·87	7·90	21·74	8·4	7·95	10·03
1838	5·47	7·55	21·87	8·1	7·41	9·16
1839	6·13	7·87	21·87	9·6	8·13	10·87
1840	5·18	8·00	21·84	9·6	8·08	10·32

	Peissenberg.	Petersburg.	Prag.	Regensburg.	Stuttgart.	Wien.	Zwanenberg.
1831	+5·39	+2·7	+7·54	+6·67	+8·50	+8·09	+8·62
1832	4·96	2·6	7·44	6·73	7·43	7·66	7·37
1833	5·17	3·0	7·52	7·08	7·86	7·62	7·90
1834	5·99	2·0	9·09	8·28	8·84	9·59	8·07
1835	4·69	2·7	7·82	6·50	7·55	8·21	7·91
1836	4·97	3·4	7·51	6·78	7·95	7·92	7·89
1837	4·23	2·9	6·82	6·04	7·17	7·07	7·11
1838	4·20	1·8	5·71	6·01	6·90	6·45	6·84
1839	5·10	2·2	7·37	6·91	7·91	7·71	7·85
1840	4·38	1·8	6·05	6·19	7·21	7·35	7·15

12. Periode: 1841—1850.						
	Berlin.	Genf.	Greenwich.	Harlem.	Karlsruhe.	Kopenhagen.
1841	+7°40	+7°56	+7°41	+8°24	+8°87	+5°80
1842	6°99	6°60	7°81	—	—	6°75
1843	7°52	7°24	7°73	—	—	6°48
1844	6°37	7°34	7°41	—	—	5°44
1845	6°40	7°44	6°93	—	—	5°40
1846	7°89	8°31	8°57	—	—	6°73
1847	6°84	6°68	7°81	—	—	5°68
1848	6°70	7°14	8°08	—	—	5°56
1849	6°67	7°16	7°95	—	—	5°51
1850	6°83	6°78	7°44	—	—	5°67
	Krems- münster.	London.	Madras.	Mailand.	Paris.	Peissenberg.
1841	+6°39	+8°88	+21°61	+ 9°8	+11°55.	+5°59
1842	5°87	9°02	22°26	9°4	10°90.	5°09
1843	6°39	—	21°87	9°8	11°08.	5°23
1844	6°39	—	22°56	9°0	10°23	4°67
1845	5°53	—	22°88	9°3	9°63	4°87
1846	7°66	—	—	9°7	11°77	4°78
1847	5°67	—	—	9°6	10°78	5°03
1848	6°67	—	—	9°5	11°37	5°63
1849	6°15	—	—	10°1	11°32	5°27
1850	5°86	—	—	9°1	10°64	4°77
	Petersburg.	Prag.	Regensburg.	Stuttgard.	Wien.	
1841	+3°8	+6°94	+7°00	+8°52	+7°50	
1842	3°3	7°06	—	7°87	7°18	
1843	3°8	7°57	—	8°05	7°82	
1844	2°2	7°26	—	7°49	7°86	
1845	2°3	6°39	—	6°77	6°99	
1846	3°0	8°67	—	8°84	6°97	
1847	3°2	6°47	—	7°25	7°01	
1848	3°4	7°58	—	7°78	8°11	
1849	2°8	7°08	—	8°29.	7°46	
1850	2°5	7°08	—	7°61.	7°46	

Zehnjährige Mittel der Temperatur.  
TAFEL III.

	1731 bis 1740.	1741 bis 1750.	1751 bis 1760.	1761 bis 1770.	1771 bis 1780.	1781 bis 1790.	1791 bis 1800.	1801 bis 1810.	1811 bis 1820.	1821 bis 1830.	1831 bis 1840.	1841 bis 1850.	Allge- meines Mittel.
Berlin . . . . .	6.36	7.91	8.01	8.13	7.89	7.02	7.37	6.77	6.62	7.32	7.26	6.96	7.28
Genf . . . . .	..	..	..	..	7.75	7.69	8.33	8.02	7.78	7.53	7.65	7.22	7.75
Greenwich . . . . .	..	..	..	..	7.21	6.73	7.02	7.37	7.09	7.48	7.37	7.71	7.25
Harlem . . . . .	..	..	..	..	..	..	8.06	7.71	7.97	8.36	8.17	..	8.05
Innsbruck . . . . .	..	..	..	..	7.65	7.11	7.57	7.83	6.91	7.77	..	..	7.47
Karlsruhe . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	8.28	8.12	8.79	8.33	..	8.38
Kopenhagen . . . . .	..	..	..	6.29	5.93	6.22	6.92	5.98	6.07	6.69	6.02	6.26	6.26
Kremsmünster . . . . .	..	..	..	6.43	7.07	7.15	6.40	6.32	6.39	6.42	6.03	6.26	6.45
London . . . . .	..	..	..	..	..	..	8.08	8.41	8.27	8.63	8.32	..	8.34
Madras . . . . .	..	..	..	..	..	..	*22.14	*22.24	*21.84	22.79	22.10	*22.24	22.22
Mailand . . . . .	..	..	..	9.92	10.33	10.20	10.37	10.27	10.03	10.37	9.25	9.53	10.05
Manchester . . . . .	..	..	..	..	..	..	6.99	6.90	7.06	7.93	8.32	..	7.44
Paris . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	10.83	10.45	10.97	10.70	10.93	10.78
Peissenberg . . . . .	..	..	..	..	..	..	5.55	5.51	4.88	5.20	4.91	5.09	5.19
Petersburg . . . . .	..	2.39	3.22	2.62	2.22	1.88	2.64	2.07	2.68	3.25	2.51	3.03	2.59
Prag . . . . .	..	..	..	..	7.78	7.26	8.50	7.99	7.75	7.80	7.29	7.21	7.70
Regensburg . . . . .	..	..	..	..	7.40	6.67	7.30	6.97	6.10	6.78	6.72	..	6.85
Stuttgart . . . . .	..	..	..	..	..	..	8.40	8.03	7.37	7.88	7.73	..	7.88
Wien . . . . .	..	..	..	..	7.92	8.20	8.53	8.28	8.19	8.01	7.77	7.44	8.04
Zwabenberg . . . . .	..	7.67	7.77	8.02	8.21	7.01	7.19	7.48	7.52	7.88	7.67	..	7.64

## Zwanzigjährige Anomalien der Lufttemperatur.

Tafel V.

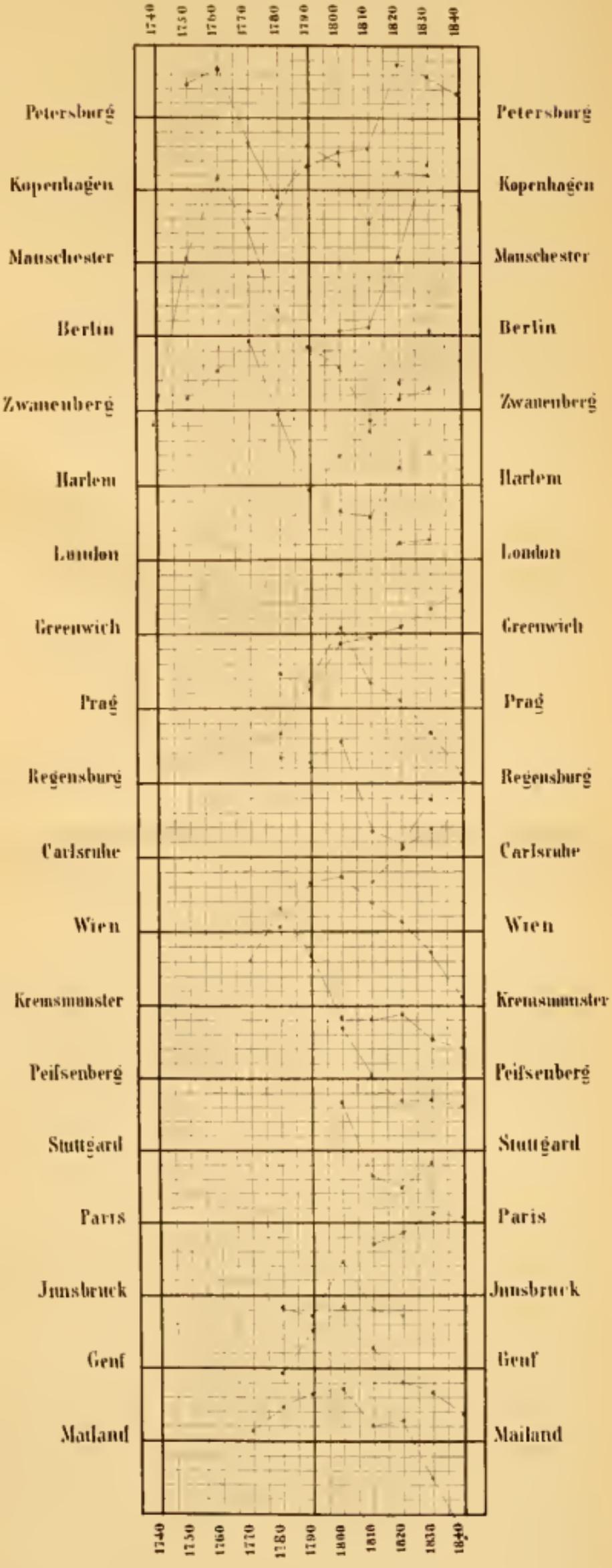
	1731 bis 1750.	1744 bis 1760.	1751 bis 1770.	1761 bis 1780.	1771 bis 1790.	1781 bis 1800.	1791 bis 1810.	1801 bis 1820.	1811 bis 1830.	1821 bis 1840.	1831 bis 1850.
Berlin . . . . .	-0.60	+0.53	+1.09	+0.73	+0.18	-0.08	-0.21	-0.38	-0.31	+0.01	-0.17
Genf . . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	-0.03	+0.26	+0.42	+0.15	-0.10	-0.16	-0.32
Greenwich . . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	-0.28	-0.38	-0.06	-0.02	+0.04	+0.17	+0.29
Harlem . . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	-0.18	-0.21	+0.11	+0.21	. . .
Innsbruck . . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	-0.09	-0.13	+0.23	-0.10	-0.13	. . .	. . .
Karlsruhe . . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	-0.18	+0.07	. . .	. . .
Kopenhagen . . . . .	. . .	. . .	. . .	-0.15	-0.18	+0.31	+0.19	-0.23	+0.12	+0.10	-0.12
Kremsmünster . . . . .	. . .	. . .	. . .	+0.30	+0.66	+0.33	-0.09	-0.10	-0.05	-0.23	-0.30
London . . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	-0.10	0.00	+0.11	+0.13	. . .
Madras . . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	-0.03	-0.18	+0.19	+0.22	-0.05
Mailand . . . . .	. . .	. . .	. . .	+0.08	+0.22	+0.33	+0.37	+0.10	+0.15	-0.24	-0.06
Manchester . . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	-0.49	-0.46	+0.05	+0.69	. . .
Paris . . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	-0.14	-0.07	+0.06	+0.03
Peissenberg . . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	+0.01	-0.15	-0.14	-0.19
Petersburg . . . . .	. . .	+0.22	+0.33	-0.17	-0.54	-0.33	-0.24	-0.21	+0.38	+0.29	+0.18
Prag . . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	-0.18	+0.18	+0.54	+0.17	+0.07	-0.15	-0.45
Regensburg . . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	+0.18	+0.14	+0.28	-0.32	-0.41	-0.10	. . .
Stuttgard . . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	+0.33	-0.18	-0.26	-0.08	-0.09
Wien . . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	+0.02	+0.33	+0.36	+0.19	+0.06	-0.15	-0.44
Zwanenberg . . . . .	. . .	+0.08	+0.26	+0.47	-0.03	-0.54	-0.31	-0.14	+0.06	+0.13	. . .

Zwanzigjährige Mittel der Temperatur.  
TAFEL IV.

	1731 bis 1750.	1741 bis 1760.	1751 bis 1770.	1761 bis 1780.	1771 bis 1790.	1781 bis 1800.	1791 bis 1810.	1801 bis 1820.	1811 bis 1830.	1821 bis 1840.	1831 bis 1850.
Berlin . . . . .	6°68	7°81	8°37	8°01	7°46	7°20	7°07	6°70	6°97	7°29	7°11
Genf . . . . .	..	..	..	..	7°72	8°01	8°17	7°90	7°65	7°59	7°43
Greenwich . . . . .	..	..	..	..	6°97	6°87	7°19	7°23	7°29	7°42	7°54
Harlem . . . . .	..	..	..	..	..	..	7°87	7°84	8°16	8°26	..
Innsbruck . . . . .	..	..	..	..	7°38	7°34	7°70	7°03	7°34	..	..
Karlsruhe . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	8°20	8°45	8°57	..
Kopenhagen . . . . .	..	..	..	6°41	6°08	6°57	6°45	6°35	6°38	6°36	6°14
Kremsmünster . . . . .	..	..	..	6°75	7°11	6°78	6°36	6°35	6°40	6°22	6°15
London . . . . .	..	..	..	..	..	..	8°24	8°34	8°45	8°47	..
Madras . . . . .	..	..	..	..	..	..	22°19	22°04	22°41	22°44	22°17
Mailand . . . . .	..	..	..	10°13	10°27	10°38	10°42	10°15	10°20	9°81	9°39
Manchester . . . . .	..	..	..	..	..	..	6°95	6°98	7°49	8°13	..
Paris . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	10°64	10°71	10°84	10°81
Peissenberg . . . . .	..	..	..	..	..	..	5°53	5°20	5°04	5°05	5°00
Petersburg . . . . .	..	2°81	2°92	2°42	2°05	2°26	2°35	2°38	2°97	2°88	2°77
Prag . . . . .	..	..	..	..	7°52	7°88	8°24	7°87	7°77	7°55	7°25
Regensburg . . . . .	..	..	..	..	7°03	6°99	7°13	6°53	6°44	6°75	..
Stuttgart . . . . .	..	..	..	..	..	..	8°21	7°70	7°62	7°80	7°79
Wien . . . . .	..	..	..	..	8°06	8°37	8°40	8°23	8°10	7°89	7°60
Zwanenberg . . . . .	..	7°72	7°90	8°11	7°61	7°10	7°33	7°50	7°70	7°77	..

Die stochastischen Beobachtungen entsprechen den vorwiegend höherem Temperatur der Erde. Die Abweichungen in den einzelnen Bezirken sind theils der Verteilungen zwischen den Punkten und der gemessenen Beobachtung. Die Punkte stehen über letztere wenn die mittlere Temperatur des Bezirkes größer ist, als die normale, im entgegengesetzten Falle unter denselben.

Ein weiterer Netzteil entspricht einem Gehalt Grade Reaumur



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1854

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Fritsch Karl (sen.) [Carl]

Artikel/Article: [Ergänzung der Belege für eine seculäre Änderung der Lufttemperatur, nachgewiesen aus vieljährigen an mehreren Orten angestellten Beobachtungen\( Mit I Tafel.\). 18-36](#)