



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik**

**Müller, Johann Heinrich Jacob**

**Braunschweig, 1894**

178. Thermische Isanomalen

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96939](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96939)

durch welche das Jahr in 73 gleiche Theile getheilt wird, besonders empfehlenswerth. Dove hat alle auf fünftägige Mittel berechneten Beobachtungen zusammengestellt und für einige Orte, welche besonders charakteristische Eigenthümlichkeiten und Gegensätze darbieten, graphisch dargestellt (Verbreitung der Wärme auf der Oberfläche der Erde, Berlin 1848). Am vollständigsten erhält man aber jedenfalls die jährliche Temperatureurve, wenn man zu ihrer Construction die 365 Tagesmittel verwendet.

Hat man aus einer längeren Reihe von Jahren die mittlere Temperatur für einen jeden Tag des Jahres ermittelt, so erhält man die mittlere Temperatureurve des Jahres, wenn man die 365 Tagesmittel in gleichen Horizontaldistanzen als Ordinaten aufträgt und den Gipfelpunkt einer jeden mit dem Gipfelpunkte der folgenden verbindet.

So hat sich z. B. aus Beobachtungen der Jahre 1848 bis 1893 die mittlere Temperatur der einzelnen Tage des Jahres für Königsberg folgendermaassen gefunden (s. nebenstehende Tabelle).

Wenn man nach den Zahlen dieser Tabelle die Temperatur eines jeden Tages als Ordinate aufträgt und den Gipfelpunkt jeder Ordinate mit dem Gipfelpunkte der folgenden durch eine gerade Linie verbindet, wie es auf Tab. 12 für die Monate Januar und Juli geschehen ist, so erhält man nicht etwa eine regelmässig verlaufende Curve, sondern eine im Zickzack unregelmässig auf- und absteigende. Bisweilen sind solche Unregelmässigkeiten, wie z. B. die bekannten Kälterückfälle im Mai, von denen später die Rede sein wird, durch die meteorologischen Verhältnisse begründet, im Allgemeinen kann man aber nicht annehmen, dass solche unregelmässige Curven, wie die in Tab. 12 gezeichneten, das wahre Gesetz des mittleren Verlaufes der Temperatur ausdrücken. In 45 jährigen Mitteln erscheinen also die Störungen des normalen Ganges der Lufttemperatur noch nicht ausgeglichen. Diese Unregelmässigkeiten verschwinden aber selbst in der Curve noch nicht, welche sich in der angegebenen Weise für Berlin aus 110 jährigen Beobachtungen ergibt.

Um solche Unregelmässigkeiten zu entfernen, haben Bouvard, Bessel u. A. Interpolationsformeln construirt, deren Constanten aus einer möglichst grossen Reihe von Beobachtungsdaten abgeleitet werden müssen. Die Anwendung solcher Formeln ist aber eine so umständliche, dass wir hier nicht weiter darauf eingehen können.

178 **Thermische Isanomalen.** Ein Blick auf die Karte der Jahresisothermen belehrt uns, wie ungleich die mittlere Jahreswärme an verschiedenen Orten desselben Breitengrades ist. Auf dem 60. Breitengrade z. B. ist die mittlere Jahrestemperatur auf dem Meere zwischen Asien und Amerika gleich  $0^{\circ}$ , an der Westküste der Hudsonsbay ist sie ungefähr  $-6^{\circ}$ , in der Nähe der Südspitze von Grönland  $+2^{\circ}$ ; auf dem Meere nördlich von Schottland  $+7^{\circ}$ , auf dem Ural  $0^{\circ}$  und im Inneren von Asien wieder  $-8^{\circ}$  C.

## Mittlere Temperaturen für Königsberg.

Tag	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
1.	-3,8 <sup>0</sup>	-3,2 <sup>0</sup>	-1,8 <sup>0</sup>	3,2 <sup>0</sup>	7,4 <sup>0</sup>	13,8 <sup>0</sup>	16,1 <sup>0</sup>	17,3 <sup>0</sup>	15,3 <sup>0</sup>	11,0 <sup>0</sup>	4,7 <sup>0</sup>	-1,1 <sup>0</sup>
2.	-4,3	-2,7	-2,0	3,2	8,0	14,4	16,4	17,0	15,2	10,9	4,3	-1,9
3.	-4,4	-2,6	-1,2	3,4	8,3	15,2	16,7	16,9	15,1	10,3	4,1	-2,1
4.	-3,6	-3,2	-1,4	3,6	8,6	15,2	16,5	17,0	15,4	9,7	4,3	-2,4
5.	-3,6	-2,7	-1,2	4,0	8,4	15,1	16,3	17,1	15,0	9,4	4,3	-1,6
6.	-3,0	-2,4	-1,2	4,5	7,6	15,4	16,4	17,0	14,9	9,6	3,8	-1,2
7.	-3,3	-2,2	-0,7	4,2	7,9	15,3	16,7	16,9	14,8	9,1	3,7	-0,6
8.	-3,7	-3,0	-0,4	4,4	9,0	15,4	17,1	17,2	14,6	9,5	3,9	-0,7
9.	-3,7	-3,5	-0,9	4,9	9,4	15,6	17,1	17,5	14,0	9,1	3,2	-1,2
10.	-3,4	-3,6	-1,0	4,9	9,5	15,3	17,0	17,1	14,2	8,8	2,7	-1,2
11.	-3,1	-2,9	-0,8	5,5	9,6	15,0	16,9	16,8	14,0	8,7	2,6	-1,2
12.	-3,3	-3,1	-0,8	5,1	10,0	14,9	17,1	16,9	13,2	8,7	2,2	-1,9
13.	-4,0	-3,8	-1,1	5,0	10,8	15,4	17,0	17,4	13,2	8,6	1,7	-1,8
14.	-4,8	-3,6	-1,5	5,0	10,9	15,0	17,8	17,4	13,1	8,0	1,7	-1,6
15.	-4,3	-2,5	-1,6	4,5	10,4	15,2	17,7	17,2	12,7	7,6	1,4	-1,3
16.	-4,5	-2,0	-1,1	5,1	11,0	15,4	18,3	16,8	12,5	7,8	1,3	-0,7
17.	-4,2	-2,6	-1,1	5,4	11,0	15,3	17,6	16,7	12,3	7,7	0,9	-1,3
18.	-4,1	-2,8	-0,9	5,3	11,6	15,2	17,4	16,4	12,3	7,2	0,9	-1,4
19.	-3,2	-2,7	-0,6	6,0	12,1	15,5	17,3	16,5	12,1	7,1	0,7	-2,4
20.	-2,9	-2,0	-0,2	6,8	12,1	16,0	17,2	16,7	12,0	7,0	0,6	-2,7
21.	-2,5	-2,8	-0,0	7,1	12,4	15,8	16,9	16,4	11,5	6,4	0,3	-2,7
22.	-2,9	-2,4	-0,6	7,1	12,2	15,7	17,5	16,3	11,1	6,2	0,5	-2,6
23.	-2,9	-2,8	-0,4	7,2	12,3	15,5	17,6	16,1	11,3	6,5	0,7	-2,5
24.	-2,8	-2,1	+0,4	6,8	12,8	15,6	18,2	15,7	11,5	6,2	0,8	-2,4
25.	-2,4	-1,7	1,0	6,9	12,4	15,8	18,3	15,5	11,5	6,2	-0,2	-1,8
26.	-2,2	-1,4	1,2	7,0	12,8	16,0	17,8	15,4	11,6	5,8	-0,2	-1,8
27.	-3,2	-1,8	1,3	6,7	13,4	15,9	17,6	15,6	11,2	5,7	0,0	-2,1
28.	-3,0	-1,6	1,8	7,5	13,5	16,0	17,4	15,8	11,7	5,3	+0,1	-2,4
29.	-2,6		2,7	7,1	13,3	16,0	17,2	15,6	11,8	4,6	0,5	-1,9
30.	-2,7		2,9	7,0	13,4	15,9	17,4	15,2	11,5	4,4	-0,1	-2,6
31.	-3,1		3,2		13,1		17,5	15,2				-3,8

Ermittelt man mit Hilfe der Isothermenkarte durch Interpolation die mittlere Wärme für eine grössere Anzahl äquidistanter, auf demselben Breitengrade liegender Punkte, und nimmt aus den so gefundenen Temperaturen das arithmetische Mittel, so erhält man eine Zahl, welche Dove die normale Temperatur des Parallels nennt. Nach Spitaler's Bestimmungen sind folgende die Werthe der normalen mittleren Jahrestemperatur für die einzelnen Parallelkreise.

80 <sup>o</sup> nördlicher Breite	— 16,8 <sup>o</sup> C.	10 <sup>o</sup> südlicher Breite	+ 25,0 <sup>o</sup> C
70	" " — 9,9	20	" " + 22,7
60	" " — 0,8	30	" " + 18,5
50	" " + 5,6	40	" " + 11,8
40	" " + 14,0	50	" " + 5,9
30	" " + 20,3	60	" " + 0,2
20	" " + 25,6	70	" " — 4,9
10	" " + 26,4	80	" " — 8,4
0	" " + 25,9		

Mit Hülfe dieser Tabelle kann man nun leicht sehen, ob und wieviel die mittlere Jahreswärme eines Ortes höher oder tiefer ist als die normale mittlere Jahrestemperatur des Parallels. So ist z. B. die mittlere Jahrestemperatur von Petersburg, welches ungefähr unter dem 60. Breitengrade liegt, + 3,7<sup>o</sup>, also um 4,5<sup>o</sup> höher als die Normaltemperatur des Parallels oder, um es kurz auszudrücken, die mittlere Jahrestemperatur von Petersburg ist um 4,5<sup>o</sup> zu hoch. In gleichem Sinne ist dagegen die mittlere Jahrestemperatur von Olekminsk, — 7,7<sup>o</sup>, welches ebenfalls unter dem 60. Breitengrade liegt, um 6,9<sup>o</sup> zu niedrig.

Diese Differenz zwischen der mittleren Temperatur eines Ortes und der Normaltemperatur seines Parallels nannte Dove die thermische Anomalie. Mit dem Namen der thermischen Isanomalien bezeichnete er dagegen solche auf einer Karte gezogenen Curven, welche eine Reihe von Orten mit einander verbinden, denen eine gleiche thermische Anomalie zukommt. In der Karte Tab. XLII sind die thermischen Isanomalien des Jahres eingetragen. Um die Uebersicht zu erleichtern, sind die Gegenden, in welchen die mittlere Jahreswärme zu hoch ist, weiss gelassen, diejenigen, in welchen sie zu niedrig ist, dagegen blau angelegt.

So übersieht man denn hier mit einem Blick, dass die mittlere Jahreswärme von ganz Europa, Kleinasien, Arabien, Persien, Ostindien und dem grössten Theil von Afrika, Südamerika und Australien höher ist, als die Normaltemperatur des Jahres für die entsprechenden Parallelkreise; dagegen hat in gleicher Weise der ganze asiatische Continent bis auf die eben genannten südwestlichen Theile, und der Continent von Nordamerika bis auf die nordwestlichen Küsten und Florida eine zu geringe mittlere Jahreswärme.

Auf dieser Karte sehen wir aber auch, wie gross die thermische Anomalie eines jeden Ortes ist; wir sehen z. B., dass bei Paris, Berlin, Königsberg und Petersburg die mittlere Jahreswärme um 4<sup>o</sup>, in Island, dem nördlichen Schottland, dem westlichen Norwegen um 8<sup>o</sup> zu hoch ist. Dagegen läuft eine thermische Isanomale von — 2<sup>o</sup> über Fort Simpson, Washington und Boston nach New-Foundland u. s. w.; zu Washington und Boston ist also die mittlere Jahrestemperatur um etwa 2<sup>o</sup> zu niedrig.

In derselben Weise, wie die Curven der Karte Tab. XLII aus den Jahresisothermen abgeleitet worden sind, kann man auch die Monatsisothermen benutzen, um die thermischen Isanomalien für jeden einzelnen Monat zu construiren. Tab. XLIII und Tab. XLIV enthalten die thermischen Isanomalien der Monate Januar und Juli.

Aus dem Laufe der thermischen Isanomalien des Januar ersehen wir, dass die mittlere Temperatur dieses Monats an den nordwestlichen Küsten von Nordamerika und namentlich an den westlichen Küsten von Europa viel zu hoch ist; dass dagegen dieser Monat im Inneren und an den Ostküsten von Nordamerika, sowie auf dem asiatischen Continent und namentlich in Sibirien, viel zu kalt ist. In London ist die mittlere Temperatur des Januar um  $12^{\circ}$ , in Drontheim ist sie um  $16^{\circ}$  zu hoch; dagegen ist sie am Michigan- und Huronsee in Nordamerika  $6^{\circ}$ , zu Jakutsk in Sibirien  $20^{\circ}$  niedriger, als die Normaltemperatur der entsprechenden Parallelkreise für den genannten Monat.

Anders gestalten sich die Verhältnisse im Juli; in diesem Monate zeigt sich in Sibirien ein grösserer, in Europa nur ein unbedeutender Ueberschuss über die Normaltemperatur der entsprechenden Parallelkreise, während an den Ostküsten von Nordamerika auch dieser Monat zu kalt bleibt.

Nach Spitaler sind die normalen mittleren Temperaturen der Monate Januar und Juli für die einzelnen Parallelkreise folgende:

	Januar	Juli		Januar	Juli
80° nördl. Breite	— 32,0 <sup>0</sup>	+ 2,6 <sup>0</sup>	10° südl. Breite	+ 25,9 <sup>0</sup>	+ 24,0 <sup>0</sup>
70 " "	— 25,5	+ 7,3	20 " "	+ 25,5	+ 20,5
60 " "	— 16,0	+ 14,1	30 " "	+ 22,6	+ 15,2
50 " "	— 7,2	+ 18,1	40 " "	+ 16,1	+ 9,7
40 " "	+ 3,9	+ 23,8	50 " "	+ 8,0	+ 3,2
30 " "	+ 13,9	+ 27,4	55 " "	+ 4,6	— 0,6
20 " "	+ 21,7	+ 28,1			
10 " "	+ 25,7	+ 26,7			
0 " "	+ 26,2	+ 25,5			

**Land- und Seeklima.** Die ungleiche Vertheilung von Land 179 und Wasser auf unserer Erdoberfläche veranlasst eine ungleiche Erwärmung an verschiedenen Stellen, sie bedingt grossentheils die Richtung der Luft- und Meeresströmungen, durch welche entweder die höhere Temperatur der Tropen nach den Polen hin, oder umgekehrt die Kälte der Polarmeere dem Aequator genähert wird; die Wirkung, welche die Sonnenstrahlen an irgend einem Orte der Erde hervorzubringen im Stande sind, hängt von der Configuration des Landes, von der Beschaffenheit des Bodens ab, sie wird durch die Richtung der herrschenden Winde, durch Gebirgszüge modificirt; die klimatischen Verhältnisse einer Gegend sind also das Resultat mannigfacher Ursachen, welche sich theils combiniren,