



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik

Müller, Johann Heinrich Jacob

Braunschweig, 1894

181. Abweichungen vom normalen Gange der Wärme

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

klar, wenn man bedenkt, wie viel Wärme bei der Schmelzung solcher Eismassen gebunden wird.

Die bedeutende Senkung der Isothermen im Inneren von Nordamerika rührt vorzugsweise daher, dass dieser Continent in der Nähe seiner Westküste seiner ganzen Länge nach von einem mächtigen, von Nord nach Süd streichenden Gebirgswall, dem Felsengebirge und den Cordilleren von Neumexico durchzogen wird, an welchem die vom Grossen Ocean her wehenden Südwestwinde Wärme und Feuchtigkeit verlieren, während umgekehrt der ganze Landstrich zwischen dem Felsengebirge und dem Alleghanygebirge den kalten Nordwinden ausgesetzt ist.

Zu der bedeutenden Senkung an den Ostküsten von Nordamerika, welche gleichfalls nicht von warmen Seewinden getroffen werden, trägt auch noch der Umstand bei, dass sie nicht wie die europäischen Küsten von wärmeren Gewässern gespült sind, sondern dass hier kalte Meeresströmungen von Norden nach Süden ziehen. Eine solche Strömung, aus der Baffinsbay kommend, geht an der Küste von Labrador bis Newfoundland herab, wendet sich dann südwestlich, und lässt sich zwischen dem Golfstrom und der amerikanischen Küste bis zum Cap Hatteras verfolgen. Diese arktische Strömung trägt die Kälte der Polarregionen theils durch die niedrige Temperatur des Wassers selbst, theils durch schwimmende Eisberge in die südlicheren Gegenden.

Auf der südlichen Hemisphäre sind die Isothermen weit weniger gekrümmt als auf der nördlichen, was wohl vorzugsweise darin seinen Grund hat, dass der grösste Theil derselben mit Wasser bedeckt ist.

An den Westküsten von Südamerika macht sich eine Annäherung der Isothermen gegen den Aequator hin bemerklich, wie man dieses sowohl bei den Jahresisothermen als auch bei den Isothermen des Januar und des Juli sehen kann. Es rührt dies daher, dass gerade an diesen Küsten eine von Süden nach Norden gerichtete Meeresströmung die kälteren Gewässer des südlichen Meeres den niederen Breiten zuführt.

Eine ähnliche Strömung im südlichen Theile des Atlantischen Oceans bewirkt, dass auch zwischen Brasilien und Afrika die Isothermen besonders weit nach Norden rücken.

Im Allgemeinen ist, wie auch aus der Tafel S. 516 hervorgeht, die nördliche Hemisphäre vom Aequator an bis zu 45° Breite wärmer als die südliche, und zwar ist der Unterschied am grössten zwischen dem 20. und 25. Breitengrade. Jenseits des 25. Parallel ist die südliche Hemisphäre wärmer als die nördliche. Die Wärmeabnahme vom Aequator nach dem Pole findet über den Continenten weit rascher statt als über dem Meere; dagegen hat Spitaler gefunden, dass trotz der sehr verschiedenen Vertheilung von Land und Wasser auf beiden Hemisphären die mittlere Jahrestemperatur derselben nahezu gleich ist und gegen 15° C. beträgt.

181 **Abweichungen vom normalen Gange der Wärme.** Die periodischen Schwankungen der Lufttemperatur treten nie rein auf, sie

erscheinen stets mehr oder weniger durch unregelmässige Veränderungen alterirt. Wir brauchen nur die thermometrischen Beobachtungsreihen irgend eines Ortes mit Aufmerksamkeit zu verfolgen, um zu finden, wie verschieden der Gang der Wärme von einem Jahre zum anderen ist, wie bedeutend die aus den Beobachtungen gezogene mittlere Temperatur eines Monats in einzelnen Jahren von dem entsprechenden Mittel anderer Jahre sowohl wie von dem allgemeinen Monatsmittel abweicht.

Dove hat die nicht periodischen Aenderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde einer genaueren Untersuchung unterworfen und die Resultate seiner Forschungen in einer Reihe von Aufsätzen niedergelegt, welche in den Jahrgängen von 1838 bis 1846 der Abhandlungen der Berliner Akademie veröffentlicht wurden. Man findet daselbst nicht allein die Resultate seiner mühevollen Studien, sondern auch eine Zusammenstellung des gesammten Beobachtungsmaterials, welches er zusammenbringen konnte, und welches die Basis seiner Untersuchungen bildet.

Ist einmal das allgemeine Mittel der Temperatur für irgend einen Monat an einem bestimmten Orte aus einer möglichst grossen Reihe von Beobachtungsjahren bekannt, so kann man leicht ermitteln, um wie viel die mittlere Temperatur desselben Monats für ein bestimmtes Jahr über oder unter dem entsprechenden allgemeinen Monatsmittel war. Wenn wir z. B. wissen, dass das allgemeine Monatsmittel für den December in Berlin $0,44^{\circ}$ ist, dass aber die mittlere Temperatur dieses Monats im Jahre 1829 daselbst nur $-8,66^{\circ}$ betrug, so ist klar, dass der December 1829 zu Berlin um $9,10^{\circ}$ zu kalt war.

Solche Vergleichenungen hat nun Dove in grosser Anzahl zusammengestellt. Die Tabellen auf Seite 526 und 527 geben einen Auszug einer solchen Zusammenstellung für die Jahre 1829, 1834, 1857 u. 1859. Die Zahlen ohne Vorzeichen geben an, wie viel die mittlere Monatstemperatur in den genannten Jahren über, die negativen, wie viel sie unter dem allgemeinen Monatsmittel des Ortes war.

Wir sehen aus dieser Tabelle, dass der December 1829 in Europa sehr kalt war. In Paris war die mittlere Temperatur dieses Monats um $7,09$, in Berlin war sie sogar $9,10^{\circ}$ unter dem allgemeinen Mittel des Monats December. Diese Abweichung finden wir nun aber keineswegs in gleicher Weise an den übrigen in der Tabelle zusammengestellten Orten. In Petersburg und Kasan war der December 1829 freilich auch noch zu kalt, aber nicht so viel wie in Paris und Berlin, in Irkutsk dagegen finden wir schon einen merklichen Ueberschuss der mittleren Monatstemperatur; ebenso auf der Insel Island, während dieser Ueberschuss in Nordamerika noch bedeutender ist und zu Marietta $4,68^{\circ}$ erreicht.

Aehnliche Verhältnisse, wenn auch nicht ganz so ausgezeichnet, finden wir im Januar 1829.

Zu Paris herrschte während des ganzen Jahres 1829 eine zu niedrige Temperatur; zu Berlin haben wir nur in den Monaten Juni und September einen ganz unbedeutenden Ueberschuss an Wärme, während an allen anderen auf der Tabelle verzeichneten Orten dieser Ueberschuss in mehreren Monaten bald mehr oder weniger bedeutend ausfällt. Namentlich zeigt Reykiavig in den Sommermonaten eine zu hohe Temperatur.

Für den Februar 1829 erstreckt sich die zu niedrige Temperatur über alle in unserer Tabelle verzeichneten Orte; der Unterschied vom allgemeinen Mittel der mittleren Februartemperatur ist aber keineswegs überall gleich. In Marietta und in Petersburg war die Kälte am bedeutendsten, während in Reykiavig und in Irkutsk die negative Abweichung nur unbedeutend ist. Von Marietta nach Osten gehend finden wir eine Abnahme der negativen Abweichung; für England weisen Dove's Tabellen sogar eine, freilich unbedeutende positive Abweichung nach. Noch weiter nach Osten zu wächst die negative Abweichung wieder, um in Petersburg ein Maximum von $5,09^{\circ}$ zu erreichen und dann wieder bis Irkutsk abzunehmen, wo sie nur noch $\frac{1}{2}$ Grad beträgt.

Diese Verhältnisse berechtigen uns wohl zu der Annahme, dass östlich über Irkutsk hinaus im Februar 1829 eine positive Abweichung von der normalen Temperatur stattgefunden habe, dass im östlichen Asien, im westlichen Nordamerika und dem zwischenliegenden Ocean der Februar 1829 zu warm gewesen, und dass also hier der Gegensatz gegen die zu niedrige Temperatur zu suchen sei, welche zu jener Zeit im Osten von Amerika, in Europa und im westlichen Theile von Asien herrschte. Leider fehlt es an Beobachtungen aus jener fast 180 Längengrade umfassenden Gegend, welche unsere Vermuthungen bestätigen könnten.

Einen Gegensatz gegen 1829 bildet das Jahr 1834. Das westliche Europa hat sich fast das ganze Jahr 1834 hindurch eines Ueberschusses an Wärme zu erfreuen, während wir auf der Tabelle für Island schon fast durchgängig negative Vorzeichen sehen. Der Januar 1834 war im ganzen westlichen Europa bedeutend über dem allgemeinen Mittel, während alle auf der Tabelle verzeichneten Orte mit Ausnahme von Paris und Berlin zu viel Kälte hatten.

Der December 1831 war in Nordamerika sehr streng, in Europa dagegen mild, wie man aus folgender Zusammenstellung der Abweichungen von dem entsprechenden Monatsmittel sieht:

Fort Armstrong	— 9,8 ^o
Marietta	— 7,5
Concord	— 6,9
Philadelphia	— 5,2
Reykiavig	— 1,8

Manchester	+ 3,10 ⁰
Paris	+ 1,75
Danzig	+ 0,48

In Russland war dann der December 1831 wieder etwas zu kalt.■

Im Folgenden ist noch eine Zusammenstellung der Abweichungen der Temperaturen von den Mittelwerthen für vier Monate der neueren Zeit, nämlich der December 1877, Juli 1878, Juli 1879 und December 1879 gegeben *):

	December 1877	Juli 1878	Juli 1879	December 1879	
Vereinigte Staaten	Neu-England	+ 4,6 ⁰	+ 0,8 ⁰	0,0 ⁰	- 1,3 ⁰
	Südstaaten	+ 1,6	+ 0,6	- 0,2	+ 2,5
	Seenregion	+ 7,0	+ 2,3	- 0,9	+ 3,2
	Oberer Mississippi und unterer Missouri	+ 9,0	+ 1,2	- 5,5	- 2,5 ^{**})
	Minnesota	+ 11,2	+ 1,4		- 6,9 ^{***})
	Ohio u. Tennessee-Thal	+ 6,3	+ 1,4	- 1,1	+ 2,8
	Felsengebirge	+ 0,4		- 0,8	- 1,6
	Pacifische Küste	+ 0,6	+ 0,6	- 0,9	- 2,9
	Westgrönland	- 1,3	+ 0,2	- 0,3	
	Inseln u. Faröer	- 0,7	+ 1,2	- 0,9	+ 2,0
	Schottland	0,0	+ 1,1	- 1,0	- 1,5
	Skandinavien	+ 1,6	- 0,8	- 0,1	- 0,4
	Deutsche Nordseeküste u. Nieder- lande	+ 0,5	- 0,9	- 2,1	- 5,8
	Norddeutsche Ebene	+ 0,5	- 1,3	- 1,3	- 4,3
	Süddeutschland	+ 0,9	- 1,0	- 2,3	- 10,2
	Schweiz	+ 1,1	- 0,9	- 3,7	- 7,2
	Italien	- 0,3			
	Südliches Oesterreich	- 0,4	- 0,8	- 1,6	- 4,2
	Mittleres Oesterreich	+ 1,2	- 0,9	- 2,2	- 9,1
	Nördliches Oesterreich	+ 1,1	- 0,9	- 2,4	- 6,7
	Westrussland	+ 0,1	- 3,2	- 2,5	- 2,9
	Centralrussland	- 3,2	- 2,5	- 1,0	- 2,4
	Petersburg	+ 2,1	- 3,9	- 2,8	- 0,2
	Weisses Meer	+ 5,5	- 2,9	- 4,1	- 1,1
	Mittlerer Ural	+ 0,8	+ 0,7	+ 0,5	- 2,3
	Mittlere Wolga	- 1,1	- 1,2	- 0,6	- 2,1
	Untere Wolga	- 3,5	- 1,6	+ 0,5	- 0,1
	Südruss. Steppen, östl. Theil	0,0	- 2,2	+ 1,0	- 1,1
	Südruss. Steppen, west. Theil	+ 1,0	- 2,9	- 1,2	- 4,4
	Krim	+ 3,0	- 2,6	0,0	- 3,8
	Westliches } Mittleres } Transkaukasien	+ 1,2	0,0	+ 1,3	+ 0,3
	Oestliches }	+ 1,9	- 0,1	+ 2,5	+ 1,7
	- 2,4	+ 0,6	+ 1,3	+ 0,7	
Unterer Amur-Darja	- 10,6	+ 1,5	- 0,2	+ 1,5	
Nördliche Kirgisensteppen	- 11,3	+ 2,5	+ 0,8	+ 3,2	
Südliches Westsibirien	- 11,9	+ 2,3	+ 1,2	+ 2,2	
Jenisseisk	- 4,8	+ 1,8	+ 3,7	+ 5,7	
Irkutsk	- 5,4	+ 2,6	+ 1,6	+ 0,1	
Hüttenwerk Nertschinsk	- 0,4	+ 1,2	+ 0,8	+ 2,1	
Nikolajewsk am Amur	- 1,5	- 0,2	+ 1,1	+ 2,5	
Peking	- 2,6	+ 0,7	- 0,2	+ 1,0	

*) A. Woeikoff, Die Klimate der Erde, I. Theil. — **) Oberes Missis-
sippi-Thal. — ***) Missouri-Thal.

	Nordamerika		Island	Europa			Nordasien	
	Marietta	Concord	Reykjavig	Paris	Berlin	Petersburg	Kasan	Irkutsk
	1829							
Januar	0,6	-0,9	0,0	-3,8	-2,7	-1,2	-1,8	1,0
Februar	-5,3	-3,3	-0,2	-1,2	-3,5	-5,1	-0,9	-0,6
März	-3,4	2,0	0,4	-1,3	-1,9	-3,1	-0,9	-0,1
April	-2,1	-0,3	0,2	-0,6	-2,1	-2,2	-1,9	-1,1
Mai	1,7	1,2	-0,1	-0,3	-2,1	0,9	0,8	-1,1
Juni	1,1	0,2	0,7	-0,2	0,5	-0,3	0,1	-1,1
Juli	-0,7	-0,6	2,4	-0,7	0,0	2,4	1,8	0,2
August	0,2	-0,2	3,2	-1,2	-0,3	-0,7	0,2	0,0
September	-0,6	-3,6	-0,1	-1,4	0,3	1,9	0,3	0,0
October	0,0	-0,4	-1,9	-1,6	-1,6	-1,5	0,6	1,3
November	-2,2	0,0	-0,2	-1,8	-2,9	-1,8	-0,3	2,0
December	4,7	3,8	1,6	-7,1	-9,6	-1,0	-3,6	2,1
	1834							
Januar	-2,5	-1,9	-1,9	5,6	6,2	-3,0	-3,2	-0,6
Februar	4,1	2,0	0,1	-0,5	1,5	0,3	-5,8	2,4
März	0,0	0,8	0,2	0,5	1,0	2,2	4,5	1,9
April	0,6	1,1	-0,3	-1,8	-1,4	-0,1	2,1	1,8
Mai	-1,9	-2,0	-1,4	1,3	1,9	0,2	-0,1	1,8
Juni	0,3	-0,9	-2,2	0,6	1,2	-2,1	0,2	1,8
Juli	1,5	2,5	-1,4	1,0	4,1	-0,4	-2,5	0,9
August	0,5	-0,8	-2,6	1,2	3,2	2,5	1,6	-0,1
September	-0,4	1,1	-1,6	2,1	1,5	-0,1	-0,1	1,1
October	-1,8	-0,5	-0,9	0,0	0,1	-0,1	2,4	1,8
November	-0,1	-1,7	0,0	0,1	1,0	-0,5	1,9	3,3
December	0,5	-1,8	2,6	0,0	1,6	1,6	3,0	0,9

	Nordamerika				Europa			Nordasien	
	Sitka		Concord		Paris	Berlin	Petersburg	Catherinenburg	Nertschinsk
	1857								
Januar	-1,5	-7,0	-4,2	-0,5	-0,2	0,7	2,2	-2,3	0,4
Februar	-1,9	4,7	4,5	-1,7	0,0	4,0	-4,9	0,4	1,2
März	0,8	2,5	0,4	-1,0	0,4	4,0	-1,1	1,6	1,6
April	1,9	-5,4	-0,2	-1,4	-0,1	-0,4	-2,2	-2,3	-2,3
Mai	1,2	2,6	0,3	0,1	-0,1	-0,5	-2,2	-1,6	-1,6
Juni	0,1	0,5	-	0,2	0,9	-1,6	-2,1	-0,9	-0,9
Juli	-0,4	0,9	1,2	0,1	0,9	-1,9	-0,3	-0,2	0,5
August	0,1	0,6	0,0	1,6	3,1	0,5	1,4	0,5	0,4
September	-0,1	1,3	0,6	0,6	1,9	-1,9	-2,7	0,4	0,0
October	0,5	0,0	-0,4	-0,3	2,9	1,7	-2,7	0,0	0,0
November	1,8	-1,2	1,7	0,7	-0,9	1,1	-2,7	0,0	1,6
December	2,0	4,0	2,9	0,5	3,1	5,1	-0,6		
1859									
	St. Louis				Philadelphia				
Januar	0,7	0,9	-0,6	1,3	3,2	6,7	-0,2	1,1	
Februar	-2,9	1,7	2,3	1,6	2,9	4,4	3,9	-1,0	
März	-0,6	2,6	3,9	2,1	3,4	0,9	0,3	1,2	
April	0,2	-2,5	-0,9	1,2	-0,9	1,4	5,7	3,0	
Mai	-0,9	1,4	1,2	0,2	0,4	2,1	-0,7	1,3	
Juni	0,4	-0,6	-0,5	1,0	1,4	2,2	2,8	-0,6	
Juli	-0,4	0,6	0,0	4,2	2,8	-1,3	-0,3	-1,6	
August	-0,9	0,1	0,7	2,1	2,9	-0,9	-2,0	0,1	
September	0,1	1,1	1,3	2,2	-0,1	-0,4	-0,8	0,2	
October	-2,3	-0,6	-1,2	1,7	0,7	0,8	2,3	-0,3	
November	-5,3	2,6	1,9	-0,8	0,0	2,5	2,7	3,4	
December	1,6	-5,0	-0,8	-2,2	-2,3	2,5	5,6	-1,9	