



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik

Müller, Johann Heinrich Jacob

Braunschweig, 1894

169. Modificationen normaler Temperaturverhältnisse

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

Wenden wir uns von Deutschland aus zu den südlicheren Ländern, so muss dort aus zweierlei Gründen der Winter immer milder werden, denn einmal erreicht die Sonne selbst zur Zeit des Wintersolstitiums noch eine ziemlich bedeutende Mittagshöhe (unter dem 30. Breitengrade z. B. noch $36\frac{1}{2}^{\circ}$), während zugleich die Dauer der Wintertage grösser ist als bei uns (für den 30. Breitengrad z. B. ist die Dauer des kürzesten Tages 10 Stunden 4 Minuten). Während so die Winterwärme steigt, wächst die Sommerwärme nicht in gleichem Maasse, denn die Wirkung der grösseren Sonnenhöhe wird dadurch zum Theil neutralisirt, dass die Sommertage nicht so lang sind wie bei uns.

Die Differenz zwischen Sommer- und Wintertemperatur muss also um so mehr abnehmen, je mehr wir uns von den Polen aus den Wendekreisen nähern.

Innerhalb der Wendekreise aber verschwindet der Charakter unserer Jahreszeiten fast ganz. Auf dem Aequator passirt die Sonne zweimal, im März und September, das Zenith, während die niedrigste Mittagshöhe der Sonne (Ende Juni und December) noch $66\frac{1}{2}^{\circ}$ beträgt. Bedenkt man ferner, dass auf dem Aequator das ganze Jahr hindurch Tag und Nacht gleich sind, so begreift man leicht, dass die jährlichen Temperaturvariationen für die Aequatorialgegenden nur sehr unbedeutend sein können.

Vom Aequator aus gegen die Wendekreise hin wird allmählich der Charakter unserer Jahreszeiten wieder merklich, während er erst in den gemässigten Zonen entschieden zur Geltung kommt.

In den südlichen gemässigten Zonen wechseln die Jahreszeiten wie bei uns, nur ist begreiflich dort Winter, wenn wir Sommer haben und umgekehrt.

Im Allgemeinen bestätigt die Erfahrung die Resultate der obigen Betrachtung. So beträgt z. B. die Differenz zwischen der mittleren Temperatur des heissesten und des kältesten Monats für

Quito	1,7° C.
Havannah	5,6
Mexico	7,0
Palermo	14,0
Rom	17,4
München	20,2
Prag	22,0
Moskau	30,0
Irkutsk	38,7
Jakutsk	61,5

169 **Modificationen normaler Temperaturverhältnisse.** Die durch die Attraction der Sonne vorgeschriebene Bahn eines jeden Planeten wird durch den störenden Einfluss der übrigen kaum alterirt, die Störungen spielen hier nur eine untergeordnete Rolle. Anders ist es mit den klimatischen Verhältnissen. Allerdings ist der Erwärmungs-

zustand der unteren Luftschichten eine Function der Insulationsverhältnisse, aber eine Function, in welcher mehrere mannigfach wechselnde Factoren eintreten, so dass die Störungen den regelmässigen Gang oft gänzlich maskiren. Wäre die Natur der Erdoberfläche überall dieselbe (d. h. fehlte die Abwechslung zwischen Wasser und Land, zwischen Berg und Thal, zwischen bewaldetem und pflanzenleerem Boden), würde die Wirkung der Insolation nicht durch wechselnde Bewölkung des Himmels modificirt, und würde die Wärme nicht durch Luft und Meeresströmungen von einem Orte zum anderen fortgeführt, so müssten nicht allein alle Orte gleicher geographischer Breite gleiche klimatische Verhältnisse haben, sondern es müssten auch die täglichen und jährlichen Variationen der Lufttemperatur vollkommen regelmässig verlaufen.

Dem ist aber in der That nicht so. — So hat z. B. Neapel eine mittlere Jahreswärme von $15,9^{\circ}\text{C.}$, während bei gleicher nördlicher Breite New-York nur eine mittlere Jahreswärme von $11,0^{\circ}$ hat. Christiania hat eine etwas grössere mittlere Jahreswärme ($5,2^{\circ}$) als Quebec ($4,2^{\circ}$) und doch liegt Quebec um mehr als 13 Breitengrade südlicher als Christiania. Ebenso ist an einem und demselben Orte der Gang der Wärme von einem Jahre zum anderen sehr verschieden, und demselben Jahrestag entspricht keineswegs stets dieselbe Temperatur, wie es sein müsste, wenn die Luftwärme allein vom Sonnenstande abhinge. So war z. B. zu Frankfurt am Main — $17,5^{\circ}\text{C.}$ die mittlere Temperatur des 22. Januar 1850, $+ 10,6^{\circ}$ die desselben Tages im Jahre 1846. — Im Jahre 1846 war zu Frankfurt am Main der 22. Januar um 2° wärmer als der 14. Mai. Ebendasselbst fiel im Jahre 1841 der heisseste Tag auf den 24. Mai (mit 25°C.), im Jahre 1842 aber auf den 19. August (mit $26,2^{\circ}\text{C.}$).

Solche Anomalien zeigen deutlich, wie sehr die Luftwärme ausser den Insulationsverhältnissen noch von anderen mächtig influirenden und veränderlichen Factoren bedingt wird. Wenn am 22. Januar 1846 zu Frankfurt am Main eine Wärme von $10,6^{\circ}\text{C.}$ herrschte, so konnte diese hohe Temperatur unmöglich direct durch die Sonnenstrahlen hervorgerufen sein, und zwar um so weniger, als jener Tag ein durchaus bewölkerter Regentag war; die damals herrschenden Südwestwinde hatten die Wärme offenbar aus südlicheren Gegenden zugeführt; ebenso wie die verhältnissmässig niedrige Temperatur des 14. Mai 1846 nur das Resultat rauher Nordostwinde war.

Somit ist denn klar, dass theoretische Betrachtungen nicht genügen, um die klimatischen Verhältnisse eines Landes zu bestimmen oder den Gang der täglichen oder jährlichen Temperaturschwankungen zu ermitteln. Die wahre Vertheilung der Wärme auf der Erdkugel lässt sich nur durch zahlreiche, Jahre lang fortgesetzte Beobachtungen genügend ermitteln. Humboldt hat hier den für alle Naturwissenschaften einzig und allein zur Wahrheit führenden Weg der Induction zuerst mit Erfolg betreten. Auf seinen Reisen auf beiden Hemisphären hat er mit uner-

müdhlichem Eifer zahlreiche Thatsachen gesammelt, und durch geistreiche Combinationen dieser Thatsachen zuerst eine wissenschaftliche Meteorologie begründet.

170 **Thermometer-Beobachtungen.** Um durch die Beobachtung des Thermometers den Gang der Lufttemperatur für irgend einen Ort kennen zu lernen, bedarf es vor Allem guter und zweckmässig aufgestellter Thermometer.

Die zu meteorologischen Beobachtungen dienenden Thermometer sind fast ausschliesslich Quecksilberthermometer. Nur in Ausnahmefällen, z. B. wenn die Temperatur nahe bis zum Gefrierpunkte des Quecksilbers oder selbst noch unter denselben fällt, müssen Weingeistthermometer angewendet werden.

Früher waren in Deutschland zu meteorologischen Beobachtungen fast ausschliesslich Thermometer von Réaumur'scher Scala angewandt worden, in neuerer Zeit aber ist die, ohnehin bei allen übrigen wissenschaftlichen Untersuchungen allgemein benutzte 100theilige Scala mehr und mehr auch bei meteorologischen Beobachtungen eingeführt.

Damit die Thermometer wirklich die Temperatur der freien Luft angeben, müssen sie durch ihre Aufstellung sorgfältig vor allen störenden Einflüssen geschützt sein, was die Societas palatina zu Mannheim schon im Jahre 1781 durch folgende Bestimmungen zu erreichen suchte: „Das Thermometer soll ausserhalb des Zimmers frei, d. h. etwas entfernt sowohl vom Boden als von den Wänden des Gebäudes so aufgehängt werden, dass ihm zwar gegen Norden ein freier Horizont geboten ist, aber sowohl die directen als auch die reflectirten Sonnenstrahlen von ihm abgehalten sind. Beim Ablesen soll man sich hüten, den Stand weder durch den Rauch der Lampe, noch durch den Athem zu verändern.“

Die Thermometer der deutschen meteorologischen Stationen befinden sich in einem Blechgehäuse, Fig. 277, welches unten offen, oben aber von einem conischen Dach *a* überdeckt ist, über dessen obere Oeffnung ein zweites conisches Dächlein *b* so angebracht ist, dass zwischen *a* und *b* noch ein freier Zwischenraum bleibt. An zwei Seiten befinden sich ferner feste cylindrische Blechwände *c*, durch welche die Thermometer gegen störende Bestrahlung geschützt werden können, von denen das eine aber in der Figur nicht sichtbar ist, und zwei drehbare Blechwände *d*, durch welche das Gehäuse verschlossen werden kann, von denen aber der Deutlichkeit wegen ebenfalls nur die eine gezeichnet ist.

Auf diese Weise ist das Thermometer sowohl vor Schnee und Regen als auch vor jeder directen Strahlung geschützt, während ein freier Luftzug nach allen Seiten hin gesichert ist. Aber das Gehäuse selbst darf nicht von den directen Sonnenstrahlen getroffen werden, weil es sich sonst stark erhitzen würde. Da aber selbst eine freie, nach Norden gerichtete Wand im Sommer morgens und abends von den Sonnenstrahlen