



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Leitfaden der Wetterkunde

Börnstein, Richard

Braunschweig, 1901

Wärmequellen. Sonnenstrahlung.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77440](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77440)

Temperatur.

Die Temperatur der uns umgebenden unteren Luftschichten wird durch zwei Wärmequellen beeinflusst: von unten her durch die tieferen Bodenschichten und von oben her durch die Sonne. Zur Erklärung der im Erdinnern vorhandenen hohen Temperaturen nehmen wir an, dass nach der Hypothese von Kant (Laplace) die Erde gleich den übrigen Körpern des Sonnensystems einst eine feurig-flüssige Masse gewesen und durch allmähliche Erkaltung in den heutigen Zustand gelangt sei. Da die Erkaltung naturgemäss durch Ausstrahlung von der Oberfläche in den Weltenraum hinein geschah, so blieben die inneren Schichten heisser, als die äusseren, und es findet noch jetzt eine beständige Wärmebewegung aus den tieferen Bodenschichten nach der Oberfläche statt. In Tunneln, Bergwerken und dergleichen macht sich die höhere Temperatur deutlich genug bemerkbar, und der einzelne Ort erhält von dieser Erdwärme um so mehr, je tiefer, d. h. je näher den warmen Bodenschichten er liegt, während umgekehrt die hochgelegenen Plätze entsprechend kälter sind. Ausser der Höhenlage kommt hierbei auch noch die Beschaffenheit des Bodens in Betracht; je besser er die Wärme leitet, um so höher wird an der Oberfläche die durchschnittliche Temperatur sein. Indessen ist nur der durchschnittliche Werth der Temperatur von diesen Dingen abhängig. Denn da die Wärme der tieferen Bodenschichten von Jahres- und Tageszeit nicht beeinflusst wird, kann sie auch keine zeitlichen Aenderungen der Temperatur erzeugen. Diese Wärme übt also zwar einen merklichen Einfluss auf das Klima, nicht aber auf das Wetter.

Wir wenden uns nunmehr zu der mächtigen und für unser Wetter überaus wichtigen Wärmequelle, der Sonne. Ihre Strahlung führt der Erde beständig grosse Wärmemengen zu, welche, bevor sie den Erdboden treffen, in der Atmosphäre einen langen Weg zurücklegen und dort erheblichen Einflüssen ausgesetzt sind. Um diese Einwirkung der durchstrahlten Luftschichten zu erkennen, untersuchte man die Sonnenstrahlung in verschiedenen Höhen und benutzte den Umstand, dass die-

jenige Luftschicht, über welche der Beobachter sich erhoben hat, nicht von den ihn treffenden Strahlen durchlaufen zu werden braucht. So hat Langley (6) in der Stadt Allegheny und an zwei Punkten des Felsengebirges in 1146 und in 3543 m Höhe sehr sorgfältige vergleichende Messungen der Sonnenstrahlung ausgeführt und daraus berechnet, dass die sogenannte Solarconstante, nämlich die Wärmemenge, welche ausserhalb der Atmosphäre auf eine zur Strahlenrichtung senkrechte Fläche von 1 qcm in jeder Minute gelangen würde, gleich 3,068 Grammc calorien ist. Das heisst, es würde diese Wärmemenge genügen, um 1 g Wasser um etwas mehr als 3° zu erwärmen. Die der Sonne zugewendete Erdhälfte erhält auf diese Weise in einem Jahre so viel Wärme, als nöthig wäre, um eine die ganze Erdoberfläche bedeckende Eisschicht von beinahe 50 m Mächtigkeit zu schmelzen. Zugleich aber liessen jene Messungen auch erkennen, dass ein sehr bedeutender Theil der in die Atmosphäre eintretenden Strahlung nicht bis zum Erdboden hindurchdringt. In mittleren Breiten wird selbst bei ganz heiterem Himmel etwa die Hälfte der täglichen Sonnenstrahlung durch die Atmosphäre zurückgehalten. Hierbei zeigen sich erhebliche Verschiedenheiten unter den von der Sonne kommenden Lichtarten. Die am wenigsten brechbaren Strahlen, welche die längsten Wellen haben und von uns nicht gesehen, sondern nur mittels ihrer wärmenden Wirkung empfunden werden können, erleiden vorzugsweise in der Luft eine Absorption, d. h. werden von der Atmosphäre verschluckt. Andererseits äussert die Luft eine zerstreue Wirkung, besonders auf die brechbarsten (kurzwelligigen) Strahlen, die uns blau und violett erscheinen, und indem diese Strahlen in der Atmosphäre ihre Richtung ändern (diffus zerstreut werden), liefern sie das diffuse Tageslicht und machen das ganze Himmelsgewölbe für uns zu einer Licht- und Wärmequelle. Da diese Zerstreung vorzugsweise die blauen Strahlen betrifft, so ist damit die blaue Himmelsfarbe verständlich [Lord Rayleigh (7)]. Die Schwächung der Sonnenstrahlen in der Atmosphäre ist demgemäss am grössten für blaues Licht; einem Beobachter, der sich über die ganze Atmosphäre erheben und ohne deren Einfluss die Sonne betrachten könnte, müsste dieselbe bläulich erscheinen.

Wie wir eben sahen, wird den von der Sonne kommenden Strahlen ein erheblicher Betrag in der Luft entzogen; es begreift sich leicht, dass diese Schwächung der Sonnenstrahlen bereits beim Eintritt in die Atmosphäre beginnt und in den höchsten Luftschichten vor sich geht, dass aber die Strahlen, welche bis zu uns an den Boden des Luftmeeres gelangen, bereits fast aller derjenigen Bestandtheile beraubt sind, die ihnen die Luft entziehen kann, und daher keine merkliche Energie mehr an dieselbe abgeben. Diese Erwägung führt zu einem wichtigen Schluss in Betreff der Erwärmung der uns umgebenden Luftmassen, denn wir erkennen, dass diesen Luftschichten unmittelbar durch die Sonnenstrahlen keine Wärme zugeführt werden kann. Vielmehr werden die Strahlen durch