



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Leitfaden der Wetterkunde

Börnstein, Richard

Braunschweig, 1901

Der Boden als Wärmequelle. Täglicher Gang der Temperatur.

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

die unteren Luftschichten ohne irgend eine Wirkung hindurchgelassen, treffen den Boden und geben an diesen ihre Energie in Form von Wärme ab. Erst durch Vermittelung des Bodens, nämlich auf dem Wege der Wärmeleitung vom Boden in die Luft hinein, kann die von den Sonnenstrahlen herrührende Wärme eine Temperaturerhöhung der Luft bewirken, und also muss der Erdboden auch in Betreff der von oben stammenden Sonnenwärme als eigentliche und unmittelbare Wärmequelle der uns umgebenden Luft angesehen werden.

Und nicht bloss als Wärmequelle wirkt der Boden, sondern in gleicher Weise auch als Kältequelle. Denn der Erdball ist allseitig von dem sehr niedrig temperirten Weltraum umgeben und verliert beständig Wärme durch Ausstrahlung in diese kalte Umgebung hinein, während ausserdem von den langwelligen Strahlen, die der Erdboden aussendet, ein erheblicher Theil in der Atmosphäre absorbirt wird. Je wärmer der Boden ist, um so mehr Wärme strahlt er aus, und so zeigt sich die jeweilige Temperatur des Bodens als gleichzeitiges Ergebniss zweier Strahlungen: von der Sonne wird am Tage Wärme dem Boden zugestrahlt, und vom Boden her beständig Wärme ausgestrahlt, der Unterschied dieser beiden Wirkungen ist in jedem einzelnen Augenblicke für die Temperatur des Bodens maassgebend. Mit dem Boden in Berührung sind die untersten Luftschichten; sie entziehen dem Boden Wärme, wenn dessen Temperatur höher ist, sie geben aber Wärme an ihn ab, wenn er kälter ist. Und weil nun dieser Wärmeaustausch zwischen Boden und Luft durch Leitung geschieht und Zeit braucht, so hat jede Temperaturänderung des Bodens eine gleichsinnige und etwas später eintretende Aenderung der Lufttemperatur zur Folge.

Zur Bestätigung betrachten wir nochmals den in Fig. 1 (S. 4) dargestellten täglichen Gang der Temperatur in Berlin. Die Curve beginnt mit Mitternacht und sinkt zunächst, denn während der Nacht giebt es keine Erwärmung durch Sonnenstrahlen, sondern nur die Abkühlung durch Ausstrahlung des Bodens. Die aufgehende Sonne sendet anfangs ihre Strahlen schräg und wenig wirksam auf die Erde, und erst nach einer gewissen Zeit ist ihre wärmende Kraft so weit gewachsen, dass die eingestrahelte Wärme mehr beträgt als die gleichzeitig ausgestrahelte Menge. Alsdann geht die Abkühlung des Bodens in Erwärmung über, und etwas später beginnt auch die Lufttemperatur zu steigen. Wir haben also bald nach Sonnenaufgang den kältesten Augenblick des ganzen Tages. Von nun ab steigt die Sonne höher und erzeugt durch ihre immer steiler eintreffenden Strahlen ein Anwachsen der Temperatur bis zur Mittagszeit. Obgleich dann von 12 Uhr ab die Bestrahlung des Bodens wieder geringer wird, dauert das Ansteigen der Lufttemperatur doch noch einige Zeit hindurch, und zwar um so länger, je stärker die ganze Aenderung gewesen ist. Wir sehen daher den wärmsten Zeitpunkt des Tages im Januar um 2 Uhr, im Juli erst um 3 Uhr Nachmittags eintreten. Alsdann wird mit sinkender Sonne die Temperatur

immer niedriger und bleibt auch nach Sonnenuntergang im Abnehmen.

Aehnlich gestaltet sich für den grössten Theil der Erde der jährliche Gang der Temperatur. Mit der Tageslänge und der Mittagshöhe der Sonne steigt auch die Wärmewirkung, und so haben wir das Jahresmaximum der Temperatur im Juli, das Minimum im Januar (wenigstens auf der nördlichen Erdhälfte; auf der südlichen umgekehrt). Beide Extreme sind auch wieder etwas verspätet gegen den längsten und den kürzesten Tag. Abweichend davon hat man am Aequator eine doppelte jährliche Periode der Temperatur, zwei Maxima um die Zeit der Nachtgleichen, zwei Minima zur Zeit der Sonnenwendtage, jedoch besteht zwischen beiden Jahreshälften eine gewisse Ungleichheit, weil die Erde während unseres Winters der Sonne etwas näher ist, als in unserem Sommer; andererseits bewegt sie sich in der Sonnennähe rascher auf ihrer Bahn, und darum ist der südliche Sommer etwas kürzer als der unserige. Mit wachsender Entfernung vom Aequator nähern sich die Maxima von beiden Seiten her der Sommersonnenwende, um schliesslich bald nach dieser sich zu vereinigen, während die Minima sich ebenso gegen die Wintersonnenwende hinziehen.

Um diese Einzelheiten zahlenmässig zu verfolgen, beginnen wir mit Betrachtung der Mitteltemperatur. Die wirksamste Wärmequelle, nämlich die Sonnenstrahlung, führt dem Boden Wärmemengen zu, welche mit der Dauer und der Steilheit der Strahlen wechseln. Die Dauer zwar kommt für Unterschiede der mittleren Jahrestemperatur nicht in Betracht, denn an jedem Orte der Erde steht während des Jahres die Sonne insgesamt ebenso lange über dem Horizont als unter demselben. Um so grössere Verschiedenheiten entstehen aber durch die verschiedene Sonnenhöhe, denn je höher die Sonne über den Horizont steigt und je steiler ihre Strahlen den Boden treffen, um so grösser ist ihre wärmende Kraft. Darum ist das Jahresmittel der Temperatur am grössten in der Nähe des Aequators und nimmt von da nach Nord und Süd mit wachsender geographischer Breite ab. Aus den thatsächlichen Beobachtungen vieler Stationen berechnete Dove (8) die Mitteltemperaturen der Parallelkreise; später wurde auf Grund des inzwischen sehr vermehrten Beobachtungsmaterials von Spitaler (9) die Rechnung wiederholt. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle enthalten, nämlich die durchschnittlichen Temperaturen der Parallelkreise für das ganze Jahr und für die extremen Monate Januar und Juli, gesondert für die nördliche (N) und die südliche (S) Erdhälfte (s. Tab. S. 12).

Bei dieser von 10^0 zu 10^0 fortschreitenden Darstellung entsteht freilich ein unrichtiges Bild, weil die verschiedenen Zahlen sich keineswegs auf gleich grosse Flächen beziehen. Die Zone von 0 bis 10^0 umfasst $0,17$ (d. i. etwa ein Sechstel) der ganzen Erdhälfte, die Zone von 80 bis 90^0 nur $0,015$, also weniger als ein Zehntel jener erstgenannten Zone. Und zwischen 0 und 30^0 Breite liegt in unserer nachstehenden Tabelle