



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Leitfaden der Wetterkunde**

**Börnstein, Richard**

**Braunschweig, 1901**

„Schweben“ der Wolken.

---

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

stadium, in welchem die Luft unter weiterer Abkühlung emporsteigt, während die jetzt ausgeschiedenen Wasserdämpfe unmittelbar in feste Form übergehen und eine aus Eisnadeln bestehende Wolke bilden. Hierbei würde die Temperatur von  $-20^{\circ}$  in 7117 m Höhe erreicht werden, so dass das Temperaturgefälle in diesem Stadium  $0,61^{\circ}$  auf 100 m beträgt. Zugleich sinkt der Luftdruck auf 311,6 mm, der Dampfdruck auf 0,9 mm, und ein Kilogramm Luft enthält nur noch 1,9 g Dampf, nachdem 4,1 g Eis ausgeschieden wurden.

Wie sich in herabsteigender Luft die entsprechenden Vorgänge gestalten, ist nach dem Früheren ohne Weiteres ersichtlich. Eine abwärts bewegte Luftmasse erwärmt sich dynamisch auf je 100 m um  $0,99^{\circ}$ . Ist ihr Wasser oder Eis beigemischt, so wird die Compressionswärme zur Verdampfung verbraucht. Ein absteigender Luftstrom kann also wohl vorhandene Wolken durch Verdampfung zum Verschwinden bringen, niemals aber selbst zur Wolkenbildung führen.

Die vorstehend geschilderte Entstehungsweise der Wolken lässt uns erkennen, dass dieselben keineswegs als unveränderliche Gebilde von gleichbleibenden Bestandtheilen anzusehen sind. Wo durch Bewegung die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse sich ändern, finden sogleich die entsprechenden Aenderungen des Aggregatzustandes statt, während unseren Augen nur das Wasser oder Eis der Wolke, nicht aber der Dampf sichtbar ist. Es kann also die Bewegung und Entwicklung der Wolken mit dem Auge nur unvollkommen verfolgt werden. Insbesondere beruht das scheinbare Schweben der Wolken auf Täuschung. In Wirklichkeit sind die Wassertröpfchen oder Eisnadeln der Wolken schwerer als die Luft und sinken herab. Diese Bewegung ist langsam, theils wegen des grossen Luftwiderstandes, den so kleine Körperchen finden, theils auch wegen der hebenden Kraft des aufsteigenden Stromes, in dem die Wolke „schwebt“. Sobald aber ein flüssiges oder festes Theilchen die untere Wolkengrenze erreicht hat, kommt es in ungesättigte Luft, verdampft und hört auf sichtbar zu sein. Weht der Wind gegen einen Berg, so wird die Luft an der Windseite emporgeführt, um an der Leeseite herabzusteigen. Auf der Windseite bildet sich über derjenigen Höhe, in welcher die Condensation des aufsteigenden Stromes beginnt, eine Wolke, die etwa bis zu gleicher Höhe auf der Leeseite auch den absteigenden Strom erfüllt. Die Höhe der unteren Wolkengrenze hängt von Temperatur und Dampfgehalt der aufsteigenden Luft ab, und der Beobachter sieht bei genügendem Dampfgehalt eine scheinbar ruhende Wolkenkappe den Berggipfel umgeben, wie sie z. B. der Brocken oft genug zeigt. In Wirklichkeit sind die Wassertheilchen der Wolken aber natürlich keineswegs in Ruhe, sondern sie folgen der Windbewegung und sinken ausserdem durch eigene Schwere herab. Bei Luftfahrten hat man oftmals bemerkt, dass der Ballon vom Wind in eine Wolke hinein oder aus einer solchen heraus in horizontaler Richtung bewegt wurde. Wäre die Wolke ein unveränderlicher Körper, wie der Ballon,

so müssten beide durch den gleichen Wind auch gleiche Bewegung erhalten und könnten einander nicht wesentlich näher kommen oder sich von einander entfernen, solange der Ballon nur durch Wind und nicht durch Ballastwerfen oder Ventilziehen bewegt wird. Da aber in der That die Wolken sich oftmals ganz anders zu bewegen scheinen als der Ballon, sehen wir auch hier, dass die Wolke nur der jeweilig sichtbare Theil einer in Bewegung und beständiger Aenderung befindlichen Masse ist. Das in der Luft vorhandene Wasser passt seinen Aggregatzustand den wechselnden Verhältnissen von Bewegung, Druck, Temperatur und Dampfgehalt an, und derjenige Raum, in welchem dies Wasser gerade flüssig oder fest ist, wird von uns als Wolke gesehen und bezeichnet.

Die verschiedenen Wolkenformen lassen die Entstehungsweise erkennen. Im oberen Theile eines aufsteigenden Luftstromes befindet sich gewöhnlich eine Wolke, deren untere Grenze die Höhe des beginnenden Regenstadiums bezeichnet. Darum pflegen solche Wolken unten eine nahezu ebene Begrenzung zu haben. Nach oben hin lässt entweder die kugelförmig gerundete Gestalt der Wolke erkennen, dass und wie weit der aufsteigende Strom nahezu gerade emporführt, oder die Wolke ist streifenförmig auseinandergezogen und zeigt durch ihre geschichtete Lagerung, dass sie in verschieden gerichtete (resp. verschieden rasch fließende) horizontale Luftströmungen eingedrungen ist. Im ersteren Falle wird sie als Haufen- oder Cumuluswolke bezeichnet, im letzteren als Schicht- oder Stratuswolke. Gelangt die Wolke in grössere Höhen und wird von den aufgestiegenen und hier abströmenden Luftmassen erfasst und mitgeführt, so erscheint sie in Form zarter Fäden oder Schleier auseinandergezogen und heisst dann Feder- oder Cirruswolke. Diese Form befindet sich in Höhen, deren Temperatur unter  $0^{\circ}$  liegt, die Cirruswolken bestehen darum aus Eisnadeln und geben durch Lichtbrechung die Veranlassung zu Sonnen- und Mondhöfen. Luke Howard (68), welcher bereits 1802 diese Grundformen beschrieb und benannte, fügt dazu noch die Regen- oder Nimbuswolke (die er zuerst auch Cumulocirrostratus nannte) und die Zwischenformen Cirrocumulus, Cirrostratus und Cumulostratus. Goethe (69) schlug zur Ergänzung vor, mit Paries oder Wand eine am Horizont gelegene dichte Wolkenbank zu bezeichnen. Man hat später vielfach die Benennung der Wolkenformen erweitert und einheitlich zu gestalten gesucht, insbesondere waren Cl. Ley, H. H. Hildebrandsson, R. Abercromby, W. Köppen, G. Neumayer, A. Riggenbach, L. Teisserenc de Bort u. A. in diesem Sinne thätig, und als ein wesentliches Ergebniss dieser Bestrebungen kann der auf Veranlassung des Internationalen Meteorologischen Comités (Sitzungen 1891 in München und August 1894 in Upsala) von Hildebrandsson, Riggenbach und Teisserenc de Bort (70) 1896 herausgegebene Internationale Wolkenatlas angesehen werden. Um nämlich durch Zusammenwirken der meteorologischen Beobachter und Anstalten aller Länder die Formen und Bewegungen