



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Leitfaden der Wetterkunde**

**Börnstein, Richard**

**Braunschweig, 1901**

Wasserziehen. Dämmerung.

---

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

die Geschwindigkeit und die Höhe der Wolke messen. Man bestimmt zunächst die scheinbare Geschwindigkeit durch Messen der Zeit, in welcher das auf der matten Scheibe einer Camera obscura aufgefangene Bild der Wolke einen gewissen Weg auf dieser Scheibe zurücklegt [Vettin (76)], oder in welcher die Wolke selbst den Durchmesser eines über dem Beobachter angebrachten horizontalen Drahtkreises zu durchlaufen scheint [Ekholm (77)], und berechnet daraus die wirkliche Geschwindigkeit mit Hülfe der ausserdem ermittelten Höhe. Diese kann ein einzelner Beobachter bei niedrigen Wolken aus der gleichzeitig gemessenen Geschwindigkeit des auf dem Boden dahingleitenden Wolkenshattens herleiten. Vettin (76) hatte für solche Bestimmungen die von seinem Fenster aus sichtbare Fläche derartig ausgemessen, dass er die Geschwindigkeit der darüber hinziehenden Wolkenschatten unter gleichzeitiger Beobachtung der Uhr messend verfolgen konnte. Für höhere Wolken, namentlich Federwolken, benutzte er zur Höhenberechnung die Zeit, in welcher die Wolke zuerst vor Sonnenaufgang oder zuletzt nach Sonnenuntergang noch beschienen war. Wo zwei Beobachter für die Höhenmessung verfügbar sind, bedient man sich der trigonometrischen Bestimmung aus zwei in bekannter Entfernung von einander liegenden Punkten oder auch der gleichzeitigen photographischen Aufnahme an zwei solchen Punkten unter genauer Feststellung der Richtungen, in welchen die zu untersuchende Wolke von beiden Stellen aus erscheint.

Einen ungefähren Anhalt für die Höhenregion einer Wolke bietet die Helligkeit derselben. Denn da nach oben hin die Dichte der Luft und mehr noch diejenige des Wasserdampfes abnimmt, so wird auch die Dichte der Wolkengebilde in der Höhe geringer werden, und da die minder dichte Wolke mehr Licht hindurchlässt, muss in der Regel die höhere Wolke heller erscheinen.

Im Anschluss hieran seien noch einige optische Erscheinungen die in der Atmosphäre auftreten, erwähnt. Das sogenannte Wasserziehen der Sonne, auch Dämmerungsstrahlen genannt, besteht aus strahlenförmigen, von der Sonne ausgehenden Streifen wechselnder Helligkeit und kann als Schattenwirkung einzelner Wolkenmassen, zwischen denen hellere Sonnenstrahlen hindurchdringen, angesehen werden. Dabei müssen wir uns die einzelnen Streifen als thatsächlich parallel denken; sie scheinen gegen die Sonne hin, von welcher sie in der That herkommen, einander näher zu rücken, ebenso wie aus Gründen der Perspective etwa die Baumreihen einer Landstrassè scheinbar in der Ferne convergiren.

Wie die Sonnenstrahlen sich in der Atmosphäre verhalten, wurde bereits oben (S. 9) erwähnt. Die blaue Himmelsfarbe konnten wir darauf zurückführen, dass vorzugsweise die blauen Lichtstrahlen in der Luft zerstreut und zurückgeworfen, die rothen hindurchgelassen werden. Dies verschiedene Verhalten der verschiedenfarbigen Sonnenstrahlen wird im Einzelnen noch vielfach durch die der Atmosphäre beigemengten

Substanzen beeinflusst, und es entsteht daraus die reiche Mannigfaltigkeit der Färbungen, welche man zusammen als Dämmerung bezeichnet. Nach v. Bezold (78) pflegt in unseren Gegenden die normale Dämmerung besonders deutlich während der Monate October und November zu verlaufen und folgende Einzelheiten zu zeigen. Sobald an einem wolkenfreien Abend die Sonne sich dem Horizont nähert, nimmt der unterste Theil des Himmels im Westen eine sehr transparente weisse, mit der Zeit in gelb übergehende Färbung an, im Norden und Süden zeigt sich ein trüberer, erst schwach und dann stärker ockergelber Ton, während der Osten aus schmutzig ockergelber in trüb purpurne Farbe übergeht, die oben in das Blau des Himmels verläuft und von unten her durch den gewöhnlich als dunkles Segment bezeichneten Erdschatten allmählich verdeckt wird. Dies dunkle Segment erhebt sich aschfarbig am Osthimmel, sobald die Sonne unter den Horizont herabgesunken ist, und schiebt sich über den purpurnen Theil des Himmels, so dass dieser einen immer schmäler werdenden Gürtel, den ersten östlichen Dämmerungsbogen oder die „erste Gegendämmerung“ bildet. Ist dieser Gürtel überdeckt, so pflegt die obere Grenze des dunklen Segments nicht mehr erkennbar zu sein. Inzwischen ist am westlichen Himmel der weissliche Schein hoch hinaufgestiegen und in einen um 8 bis 12° über den Horizont reichenden gelben, unten roth bis braunroth gefärbten Streifen übergegangen, welcher über der Sonne eine breite, helle und sehr transparente Stelle zeigt. Ist die Sonne untergegangen, so wird das Gelb intensiver und geht oft in orange über, während jene helle Stelle breiter wird und in eine helle Zone, den Dämmerungsschein übergeht. Die ganze gelbe Wand nennt v. Bezold (78) nach ihrer Form das erste helle Segment und so dessen Grenze den ersten westlichen Dämmerungsbogen. Ueber diesen Erscheinungen des Westhimmels in etwa 25° Höhe über dem Horizont entsteht zugleich ein runder, purpurner (auch als rosenfarbig bezeichneter) Fleck, der rasch wächst und seinen unteren Rand hinter das gelbe Segment zu schieben scheint, das erste Purpurlicht. Es erscheint, während die purpurnen Töne des Osthimmels verschwinden, und wächst rasch an Helligkeit, bis die Sonne etwa 4° unter dem Horizont steht. Gebäude, die eine Wand gegen Westen kehren und vorher schon ganz fahl erschienen, werden nun von Neuem beleuchtet und erscheinen in rosa-farbenem oder hellfleischrothem Ton. Auch das Alpenglühn an schneebedeckten Bergen (oder auch an weissen Kalksteinfelsen) ist diesem ersten Purpurlicht zuzuschreiben, welches selbst da, wo man den Westhimmel gar nicht sieht, durch die nochmals wachsende Helligkeit wahrgenommen werden kann. Zu beiden Seiten des Purpurlichtes sieht man über dem hellen Segment zwei hellblaugrüne Stellen, welche auch nach Verschwinden des Purpurlichtes noch deutlich sind. Dieses nämlich sinkt allmählich unter gleichzeitiger Verbreiterung hinter das helle Segment hinab und bildet zuletzt an dessen oberer Grenze (dem ersten west-

lichen Dämmerungsbogen) einen schmalen, trüben Streifen. Bei nahezu  $60^\circ$  Sonnentiefe verschwindet auch dieser, und zugleich zeigt sich die auffallend rasche Abnahme der allgemeinen Tageshelle, mit deren Eintritt man die bürgerliche Dämmerung als beendet ansieht. Der obere Rand des hellen Segments steht jetzt etwa  $8$  bis  $120'$  höher als die bereits untergegangene Sonne.

Ungefähr um diese Zeit sieht man zuweilen an dem wieder etwas heller gewordenen Osthimmel ein zweites dunkles Segment aufsteigen und allmählich verschwinden, während am westlichen Theile eine Wiederholung der dort schon einmal beobachteten Erscheinungen beginnt. Während der erste Dämmerungsbogen abwärts steigt, wird in nahezu derselben Höhe, die jener vorher einnahm, eine trüb-grünlichgelbe Schicht sichtbar, aus welcher sich oben eine hellere Zone, der zweite Dämmerungsschein oder der zweite westliche Dämmerungsbogen, die Grenze des zweiten hellen Segments abhebt. Ueber diesem entwickelt sich unter günstigen Umständen ein zweites Purpurlicht, vielleicht etwas weniger hoch als das erste und mit etwas mehr gelbrother Farbe, aber ganz ähnlich verlaufend. Alle diese Erscheinungen treten in umgekehrter Folge bei Sonnenaufgang ein.

Eine Reihe deutlicher Aenderungen an diesen Vorgängen beobachtete man 1883 und in den folgenden Jahren (bis 1886), und es scheint, dass die Ursachen in den vulkanischen Ausbrüchen zu suchen ist, welche vom 20. Mai 1883 ab auf der in der Sundastrasse zwischen Java und Sumatra liegenden Insel Krakatau stattfanden und mit dem Einsturz der Insel am 27. August endeten. Hierbei wurden ungeheure Mengen von Lava, Bimsstein u. A. ausgeworfen und vermisch mit Gasen und Dämpfen in Höhen hinaufgeführt, die wahrscheinlich bis zu 30 000 m betragen. Die kleinsten Stäubchen dieser Massen hielten sich lange in der Luft und wurden von den in der Höhe fließenden atmosphärischen Strömungen weit fortgeführt. Die räumliche und zeitliche Vertheilung der sogleich anzugebenden optisch-atmosphärischen Erscheinungen sowie die Möglichkeit, Aehnliches experimentell durch künstliche Staub- und Nebelmassen hervorzurufen, machen es wahrscheinlich, dass in der That die vulkanischen Staubmassen von Krakatau es waren, denen man die folgenden, an vielen Orten gemachten Wahrnehmungen zuzuschreiben hat. Es traten zunächst gewisse Aenderungen der Dämmerung auf, welche v. Bezold (79) folgendermaassen darstellte. Die bei sehr tiefem Sonnenstande in der Nähe der Sonne gewöhnlich sichtbare Steigerung der Helligkeit erschien sehr verstärkt; unmittelbar vor Sonnenaufgang oder gleich nach Sonnenuntergang zeigte der Himmel eine gelbe Farbe und dabei so diffuse Beleuchtung, dass die Begrenzung des dunklen Segments nicht deutlich erkennbar war; das erste Purpurlicht war räumlich viel weiter ausgedehnt, dabei aber schlechter begrenzt, und namentlich das zweite Purpurlicht war sehr viel ausgedehnter, heller und stärker gefärbt als sonst. Zu diesen ungewöhnlichen Dämmerungs-