



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik**

**Müller, Johann Heinrich Jacob**

**Braunschweig, 1894**

154. Atmosphärische Linien

---

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

auch kein einfaches, doch ein gewissermaassen potenziertes Blau erster Ordnung sein.

**Atmosphärische Linien.** Schon in §. 137 ist von atmosphä- 154  
rischen Linien die Rede gewesen, welche sich im Sonnenspectrum zeigen. Es treten nämlich bei niedrigem Stande der Sonne im Sonnenspectrum dunkle Linien und Bänder auf, welche zur Mittagszeit gar nicht oder doch nur schwach sichtbar sind. Diese Linien rühren von einer Lichtabsorption in der Atmosphäre her und werden grossentheils durch die Gegenwart des Wasserdampfes in der Luft bedingt.

Man kann diese Linien am einfachsten beobachten, wenn man mit einem geradlinigen Spectroskop nach dem durch die untergehende Sonne gerötheten Himmel schaut. Man sieht dann, wie das Spectrum Nr. 2 auf Tab. 10 zeigt, in dem weniger brechbaren Theile des Spectrums dunkle Bänder, von welchen bei höherem Stande der Sonne nichts wahrzunehmen ist, und von denen besonders zwei auffallen, welche in einem hellen gelben Streifen getrennt erscheinen und von denen das eine mit  $\delta$  bezeichnet ist. Fig. 249 (a. f. S.) ist eine verkleinerte Copie der sorgfältig ausgeführten Abbildung, welche Angström in dem Atlas zu seinen „Recherches sur le spectre solair“ (Upsala 1868) von den atmosphärischen Linien gegeben hat. Das von  $\delta$  zunächst nach dem Roth hin liegende dunkle Band deckt die Fraunhofer'sche Linie *D*. Selbst wenn die Sonne noch etwas höher steht, so dass die dunklen Bänder bei *D* und  $\delta$  noch nicht merklich vortreten, erscheint doch schon der Zwischenraum zwischen ihnen als ein heller gelber Streif auf etwas dunklerem Grunde.

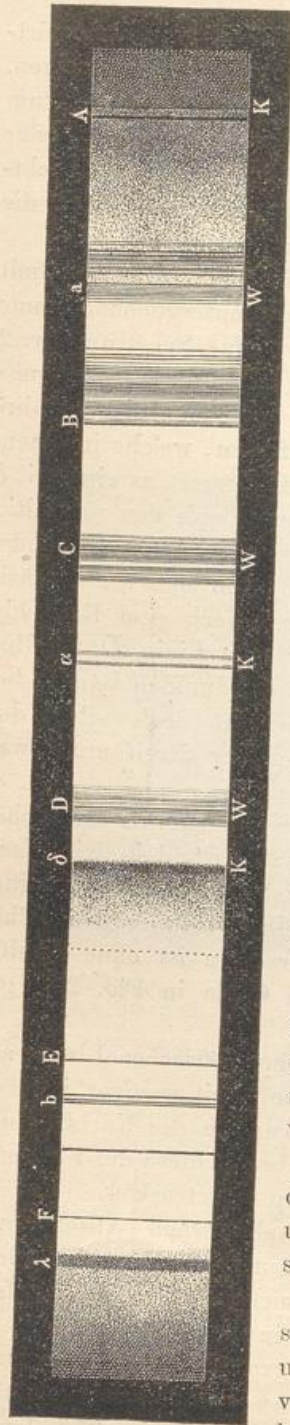
Der Erste, welcher die Veränderlichkeit der sogenannten atmosphärischen oder tellurischen Linien beobachtete, war Zantedeschi. Nach ihm haben sich zunächst Brewster und Gladstone mit dem Studium derselben beschäftigt und eine Zeichnung derselben veröffentlicht (Phil. Trans. 1860, T. 150). Die beste Abbildung derselben ist ohne Zweifel die bereits erwähnte Angström'sche, deren Copie in Fig. 249 gegeben ist.

Janssen fand im Jahre 1864, dass die atmosphärischen Linien auf dem Gipfel des Faulhorn (2683 m Meereshöhe) weit weniger intensiv erscheinen als in der Ebene. Bei Genf liess Janssen des Nachts einen Scheiterhaufen von Tannenholz anzünden, und beobachtete die Flammen aus einer Entfernung von 21000 m durch ein Spectroskop. Das so beobachtete Spectrum zeigte dieselben atmosphärischen Absorptionsstreifen, wie das Spectrum der untergehenden Sonne, während eine solche Flamme, in der Nähe beobachtet, ein continuirliches Spectrum liefert. Aehnliche Beobachtungen stellte auch Secchi in Rom an.

Dass die atmosphärischen Linien zum grossen Theil wenigstens vom Wasserdampf in der Luft herrühren, hat Janssen dadurch bestätigt, dass er das Licht von 16 combinirten Gasflammen durch eine 37 m lange,

an beiden Enden durch starke Platten von Spiegelglas geschlossene eiserne Röhre beobachtete, welche mit gesättigtem Wasserdampf von sieben Atmosphären Spannkraft gefüllt war. Es zeigte sich ein Absorptionsspectrum, dessen dunkle Linien sich sämtlich unter den tellurischen Linien des Spectrums der untergehenden Sonne wiederfinden, während sich diese Absorptionslinien nicht zeigten, wenn die Röhre nicht mit Wasserdampf, sondern mit trockener Luft gefüllt war.

Fig. 249.



Angström hat übrigens den Beweis geliefert, dass keineswegs alle mit dem Stande der Sonne veränderlichen und deshalb als tellurische zu bezeichnenden Linien vom Wasserdampf der Atmosphäre herrühren. Im Januar 1864 beobachtete er zu Upsala bei einer Temperatur von  $-27^{\circ}$  C. wiederholt das Sonnenspectrum. Die tellurischen Streifen bei *D*, *C* und *a*, sowie diejenigen zwischen *a* und *B* waren fast vollständig verschwunden, während die Gruppen *A* und *B*, und eine dritte, ungefähr in der Mitte zwischen *D* und *C* gelegene und in unserer Figur mit  $\alpha$  bezeichnete, sehr intensiv waren. Dasselbe gilt von dem Absorptionsstreifen  $\delta$ , links von *D*. Bei genügender Vergrößerung lässt sich der Schattenstreifen  $\delta$ , wenn er eben merklich zu werden beginnt, in sehr feine Linien auflösen; beim Untergang der Sonne aber vereinigen sich diese Linien und bilden ein zusammenhängendes, dunkles Band.

Diese Absorptionspartien bei *A* und *B*,  $\alpha$  und  $\delta$  rühren also nicht von Wasserdampf, sondern höchst wahrscheinlich von einem zusammengesetzten permanenten Gase, vielleicht von Kohlensäure, her.

In unserer Figur sind die von Wasserdampf herrührenden Absorptionsstreifen am unteren Rande mit *W*, die übrigen atmosphärischen Absorptionspartien sind mit *K* bezeichnet.

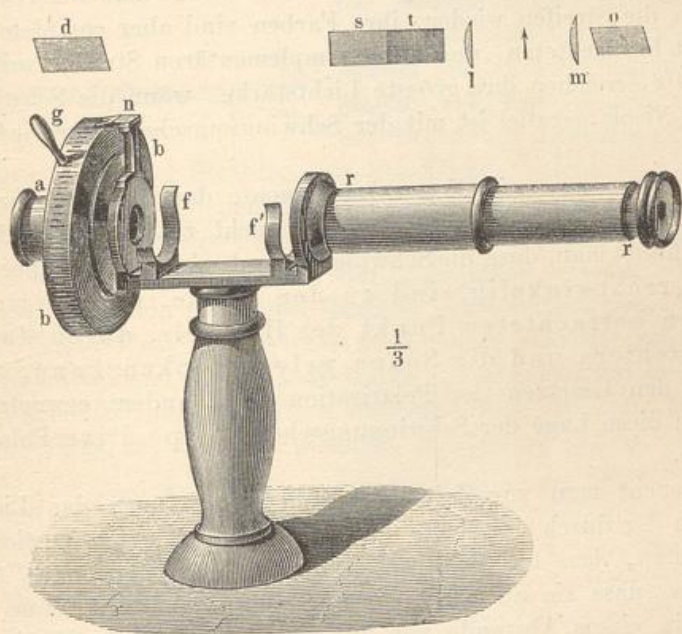
Indem die Sonne sich dem Horizonte nähert, schreitet die atmosphärische Lichtabsorption ungefähr in folgender Weise voran. Zuerst verschwindet der violette Theil des Spectrums bis *G*. Während dann die Absorption von *G*

gegen das Roth hin fortschreitet, treten die oben besprochenen Absorptionsbänder und Linien im Roth und Gelb auf, und zwar um so dunkler werdend, je tiefer die Sonne sinkt. Zuletzt bleiben nur noch die hellen Partien im Roth und Orange zwischen  $B$  und  $D$ , und die grüngelbe Partie unmittelbar links von  $\delta$ ; am hellsten aber bleibt der Zwischenraum zwischen  $D$  und  $\delta$ .

Durch diese einfachen Absorptionsphänomene erklären sich nun die Erscheinungen der Morgen- und Abendröthe weit einfacher, als durch die übrigen zu diesem Zwecke aufgestellten Theorien.

**Polarisation des blauen Himmels.** Da das Licht, welches uns irgend ein Punkt des blauen Himmelsgewölbes zusendet, ursprüng-

Fig. 250.



lich von der Sonne ausgehendes, aber von den einzelnen Lufttheilchen reflectirtes Licht ist, so muss es auch die Erscheinung einer partiellen Polarisation zeigen.

Die Polarisation der Atmosphäre wurde im Jahre 1809 zuerst von Arago beobachtet. Schon eine einfache, parallel mit der Axe geschliffene Turmalinplatte oder ein Nicol'sches Prisma genügt, um die Erscheinung zu beobachten, am schönsten zeigt sie sich aber bei Anwendung des Polariskops von Savart. Es besteht dasselbe aus einer Combination zweier gleich dicker, unter einem Winkel von  $45^\circ$  gegen die optische Axe geschnittener, gekreuzter Quarzplatten mit einem Polarisator, also einer Turmalinplatte oder einem Nicol'schen Prisma, dessen Schwingungsebene