



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

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

**Müller, Johann Heinrich Jacob**

**Braunschweig, 1894**

128. Das Zodiacallicht

---

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

d. h. eine Geschwindigkeit von 25 geographischen oder 123 englischen Meilen.

Auf die Principien der mechanischen Wärmetheorie sich stützend, berechnete Zöllner nach Formeln, auf deren Entwicklung hier nicht eingegangen werden kann, für die mittlere Temperatur der Sonnenatmosphäre den Werth

$$t = 27\,000^{\circ}\text{C.},$$

eine Temperatur, welche so hoch ist, dass das Eisen in der Sonnenatmosphäre dauernd in gasförmigem Zustande existiren muss.

Die Temperatur im Inneren der Sonne betrüge danach ungefähr  $70\,000^{\circ}\text{C.}$

Zöllner berechnet ferner, dass der Druck an der Stelle, an welcher das Wasserstoffspectrum continuirlich zu werden beginnt, ungefähr  $\frac{1}{4}$  des irdischen Atmosphärendrucks beträgt. Danach aber ergibt sich der Druck auf der Oberfläche der flüssigen Trennungsschicht gleich dem von

184 000 Atmosphären,

im Inneren der Räume aber, aus welchen die Protuberanzen hervorbrechen, wäre demnach der Druck

4 070 000 Atmosphären,

also ein so enormer Druck, dass selbst bei der hohen Temperatur, welche hier herrscht, die permanenten Gase, also auch der Wasserstoff, nur im glühendflüssigen Zustande existiren können.

Die Quelle der Sonnenwärme mag vorläufig noch in Frage gestellt bleiben.

**Das Zodiacallicht.** Um die Zeit der Frühlings-Tag- und Nacht-128 gleiche erscheint manchmal an sternhellen Abenden, wenn die letzte Spur der Dämmerung verschwunden ist, am westlichen Horizonte ein schwacher Lichtstreifen, meist noch matter als das Licht der Milchstrasse, welcher die Form einer schief auf dem Horizont stehenden Pyramide hat.

Die Basis dieses unten breiter werdenden Lichtkegels erscheint ungefähr da, wo die Sonne untergegangen ist; die Axe desselben ist gegen die Stelle hin gerichtet, an welcher sich eben die schon untergegangene Sonne befindet; sie fällt immer ziemlich genau mit der Ekliptik zusammen, daher der Name Zodiacallicht.

In unseren Gegenden bildet in der genannten Jahreszeit die Axe des Lichtkegels des Abends einen Winkel von ungefähr  $64^{\circ}$  mit dem Horizont.

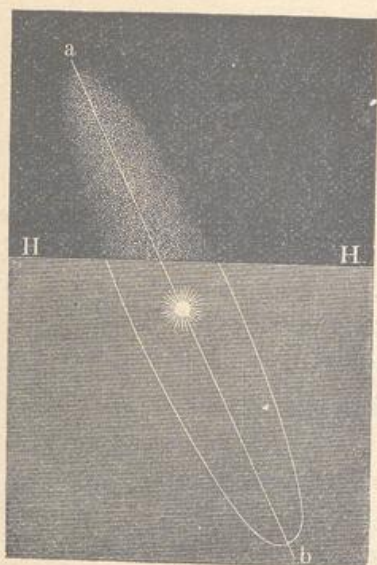
Am östlichen Himmel erscheint das Zodiacallicht wohl auch und zwar des Morgens vor Sonnenaufgang zur Zeit des Herbstäquinoctiums, aber doch nie so lichtstark, wie zur Zeit des Frühlingsäquinoctiums am Abendhimmel.

Dass das Zodiacallicht selbst im Frühjahr selten wahrgenommen wird, beruht nur darauf, dass gerade im Februar und März der Himmel

Abends selten so rein ist, wie es zur Wahrnehmung einer so zarten Lichterscheinung nothwendig ist.

Von der beschriebenen Erscheinung, welche das Zodiacallicht darbietet, kann man sich am besten Rechenschaft geben, wenn man sich

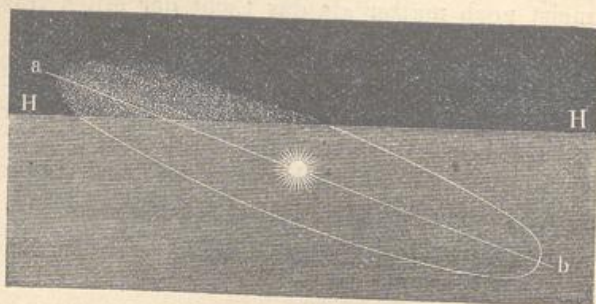
Fig. 194.



vorstellt, dass die Sonne von einer ungeheurenlinsenförmig abgeplatteten Atmosphäre umgeben sei, in deren Mittelpunkt sie steht und deren grösste Ausdehnung in die Ebene der Ekliptik fällt. Eine solche Atmosphäre würde sich von der Erde aus gesehen ungefähr so darstellen, wie Fig. 194 und Fig. 195 zeigt; da sie aber nur ein äusserst schwaches Licht ausstrahlt, so kann sie nicht wahrgenommen werden, so lange die Sonne selbst noch über dem Horizont steht, sondern entweder nur vor Sonnenaufgang oder nach Sonnenuntergang.

Ferner ist die Sichtbarkeit des Zodiacallichtes an die Bedingung geknüpft, dass der Punkt  $a$  der fingirten Sonnenatmosphäre möglichst spät nach der Sonne untergeht, dass also die grosse Axe  $ab$  dieser Sonnenatmosphäre einen möglichst grossen Winkel mit dem Horizont  $HH$  macht. Da nun aber diese grosse Axe nahezu mit der Ekliptik zusammenfällt, so wird das Zodiacallicht vorzugsweise dann sichtbar sein, wenn in den Morgen- oder Abendstunden die Ekliptik möglichst steil aufgerichtet er-

Fig. 195.



scheint. Für die nördliche Erdhälfte erscheint aber die Ekliptik am steilsten aufgerichtet, wenn der Frühlingspunkt im westlichen, der Herbstpunkt im östlichen Horizont steht, der Sommersolstitialpunkt aber culminirt. In den Abendstunden ist dies nun im Frühjahr, in den Morgenstunden ist es im Herbst der Fall, und daraus erklärt sich, warum das Zodiacallicht bei uns vorzugsweise in den oben bezeichneten Zeiten gesehen wird.

Den kleinsten Winkel macht die Ekliptik mit dem Horizont, wenn der Herbstpunkt eben unter-, der Frühlingspunkt eben aufgeht und der Wintersolstitialpunkt culminirt. Im mittleren Deutschland macht alsdann die Axe des Zodiacallichtes nur einen Winkel von ungefähr  $17^{\circ}$  mit dem Horizont, wie dies Fig. 195 angedeutet ist. Diese Lage hat das Zodiacallicht in den Morgenstunden des Frühjahres und in den Abendstunden des Herbstes; es sind dies für die Sichtbarkeit des Zodiacallichtes die

Fig. 196.



ungünstigsten Zeiten, wie man nach den obigen Auseinandersetzungen leicht sieht.

Je mehr man sich auf der Erde dem Nordpol nähert, desto mehr nimmt der Winkel ab, welchen die Ekliptik mit dem Horizont macht, desto ungünstiger werden also die Verhältnisse zur Beobachtung des Zodiacallichtes. Umgekehrt werden dieselben immer günstiger, wenn man sich der Aequatorialzone nähert, einmal, weil alsdann der Winkel, welchen die Axe des Zodiacallichtes mit dem Horizont macht, immer mehr wächst, und dann auch, weil in den Tropen der Himmel ungleich reiner ist als in höherer Breite. Deshalb ist denn auch zwischen den Wendekreisen die Erscheinung des Zodiacallichtes nicht allein weit brillanter, sondern auch weit häufiger, so dass Humboldt dasselbe einen beständigen Schmuck der Tropennächte nennt.

Auf der südlichen Hemisphäre ist die Zeit des Herbstäquinocciums die günstigste Periode zur Beobachtung des Zodiacallichtes am Abendhimmel.

Während bei uns die Spitze des Zodiacallichtes stets nach Süden gerichtet ist, erscheint auf der südlichen Erdhälfte die Lichtpyramide des Zodiacallichtes nach Norden geneigt, so dass am Abendhimmel der Scheitel des Lichtkegels rechts von der Basis erscheint, wie man dies nach Fig. 196 (a. v. S.) sieht, welche das Zodiacallicht darstellt, wie es nach einer Zeichnung von Ludwig Becker am 11. October 1858 zu Melbourne in Australien beobachtet wurde. Ueber dem Gipfel des Zodiacallichtes erblickte man an jenem Abend in der Nähe der Mondichel Venus und Antares, während in einiger Entfernung nach Norden hin (rechts von dem Zodiacallicht unserer Figur) der Donati'sche Komet stand, welcher am 11. October zu Melbourne zum ersten Male sichtbar war.

In sehr klaren Nächten, wenn das Zodiacallicht mit besonders grosser Deutlichkeit sichtbar ist, zeigt es eine besondere Erscheinung, welche noch nicht hat genügend erklärt werden können. Man sieht dann nämlich an der der Sonne gegenüberliegenden Stelle des Himmels ebenfalls einen blassen Schein, den sogenannten Gegenschein des Zodiacallichtes, von ähnlicher Gestalt, wie das letztere selbst, aber von weit geringerer Grösse und Lichtintensität. Bisweilen bildet sich sogar eine vollständige Verbindung zwischen beiden Lichtkegeln durch eine matte Lichtzone. Die Beobachtungen Schiaparelli's haben gezeigt, dass zu Zeiten ein förmlicher Lichttring sich über den ganzen Thierkreis erstreckt, mit einem Maximum der Intensität, welches mit dem Orte der Sonne zusammenzufallen scheint, einem zweiten Maximum, welches der Sonne gerade gegenübersteht; ferner zwei Minimis an zwei Punkten, die ungefähr  $130^\circ$  von der Sonne entfernt liegen.

Die plausibelste Erklärung für das Zodiacallicht ist wohl diejenige, nach welcher es durch eine sehr dünne, die Sonne in ring- oder linsenförmiger Gestalt umgebende Substanz hervorgebracht wird, welche sich noch etwas über die Erdbahn hinaus erstreckt. Sendete uns diese Materie nur reflectirtes Sonnenlicht zu, so liessen sich die beiden oben erwähnten Maxima der Lichtintensität nicht erklären, und selbst wenn wir die Hypothese zu Hülfe nehmen, dass ausser dem reflectirten noch eigenes Licht vorhanden ist, so bleibt in der Erscheinung des Zodiacallichtes Manches räthselhaft. Spectroskopische Untersuchungen des Lichtes haben ein deutliches continuirliches Spectrum erkennen lassen. Bisweilen hat sich auch eine helle, grüne Linie im Spectrum gezeigt, die mit einer Linie des Nordlichtspectrums zusammenfällt, die aber anscheinend nur zu solchen Zeiten sichtbar war, wenn wenigstens Spuren eines Nordlichtes am Himmel vorhanden waren. Durch das Polariskop erscheint das Zodiacallicht in der durch die Sonne gehenden Ebene theilweise polarisirt.