

man es nur selten und dann nicht mit großer Bestimmtheit von dem benachbarten Mizar getrennt zu erkennen im Stande ist.

In der Nähe von Quito sah Humboldt mit unbewaffnetem Auge auf eine Entfernung von vier deutschen Meilen einen weißen, sich vor den schwarzen basaltischen Wänden hinbewegenden Punkt, den er durch das Fernrohr als feinen in einen weißen Mantel gehüllten Reisegefährten Bonpland erkannte.

Sehr durchsichtig ist auch die trockene Luft der Binnenländer, selbst in höheren Breiten, so namentlich in Persien, dem Himalaya und in Sibirien.

118 **Grösse der Lichtabsorption in der Atmosphäre.** Aus Versuchen mit dem Saussure'schen Diaphanometer kann man annähernd berechnen, wie groß die Gesamtaborption ist, welche die Strahlen eines Gestirnes bei ihrem Durchgange durch die Atmosphäre erleiden. Ist  $c$ , Fig. 180, die

Fig. 180.



Stelle, an welcher das Diaphanometer aufgestellt ist,  $a$  die Stelle, an welcher der kleine,  $b$  diejenige, an welcher der große schwarze Kreis verschwindet, so müßte  $cb$  gleich  $12 \cdot ca$  sein, wenn keine Schwächung des Lichtes in der Atmosphäre stattfände. Bei dem oben angeführten Versuche aber war  $cb = 11,427 \cdot ac$ ; wir können daraus schließen, daß wenigstens annähernd  $\frac{11,427}{12}$  oder 0,9523 des Lichtes, welches, von  $c$  ausgehend, bei  $a$  passiert, bis nach  $b$  gelangt, daß also auf dem Wege von  $a$  bis  $b$  0,0477 des bei  $a$  passierenden Lichtes absorbiert werden.

Bei dem besprochenen Versuche betrug die Länge des Weges  $ab$  3274 Fuß.

Weiß man aber einmal, wie viel Licht durch eine Luftschicht von bekannter Länge absorbiert wird, so kann man daraus auf die Gesamtaborption in der ganzen Atmosphäre schließen.

Es sei der Barometerstand des Beobachtungsortes  $\frac{28}{n}$  Zoll, so hält der

Druck der Atmosphäre einer  $\frac{32}{n}$  Fuß hohen Wassersäule das Gleichgewicht, während die Dichtigkeit der Luft am Beobachtungsorte  $770 \cdot n$  mal geringer ist als die des Wassers.

Eine Luftsäule, deren Dichtigkeit durchaus dieselbe wäre, wie am Beobachtungsorte, müßte demnach eine Höhe von  $n \cdot 770 \cdot \frac{32}{n} = 24600$  Fuß haben, wenn sie denselben Druck ausüben sollte wie die Atmosphäre, welche

auf dem Beobachtungsorte lastet; es läßt sich demnach wenigstens als annähernd richtig annehmen, daß auch die Lichtabsorption, welche die ganze über uns befindliche Luftschicht auf Strahlen ausübt, die vom Zenith herabkommen, dieselbe ist, als ob sie einen Weg von 24600 Fuß durch Luft von der Art zurückgelegt hätte, wie sie sich am Beobachtungsorte befindet.

Wenn nun eine Luftschicht von der Länge  $l$  von der sie treffenden Lichtmenge  $\frac{1}{x}$  durchläßt, so wird eine Luftschicht derselben Art von der Länge  $2l$ ,

$3l$  u. s. w.  $\left(\frac{1}{x}\right)^2$ ,  $\left(\frac{1}{x}\right)^3$  u. s. w. der sie treffenden Lichtmenge durchlassen.

Die ganze Atmosphäre über uns wirkt aber wie  $\frac{24600}{l}$  solcher Schichten,

folglich ist  $s = a \left(\frac{1}{x}\right)^{\frac{24600}{l}}$  die Lichtmenge, welche vom Zenith herab zu uns kommt, wenn  $a$  die Lichtmenge ist, welche an der oberen Gränze der Atmosphäre in derselben eintritt.

Bei dem eben angeführten Saussure'schen Versuch war

$$\frac{1}{x} = 0,9523,$$

$$l = 3274, \text{ also } \frac{24600}{l} = 7,5,$$

folglich ist für diesen Fall:

$$s = a \cdot 0,9523^{7,5} = a \cdot 0,693,$$

d. h. die Lichtstärke eines im Zenith stehenden Sternes ist bei dem Zustande der Luft, bei welchem der Versuch angestellt wurde, 0,693 von derjenigen, mit welcher wir ihn sehen würden, wenn die Luft absolut durchsichtig wäre, oder wenn wir uns an der oberen Gränze der Atmosphäre befänden.

Wir sehen aus dieser Berechnung, daß selbst bei hellem Himmel an Tagen, wo die Luft sehr klar ist, die Lichtabsorption in der Atmosphäre schon sehr bedeutend ist; sie wächst natürlich, wenn die Luft trüber wird, sie ist um so bedeutender, je größer der Winkel ist, welchen die von den Gestirnen zu uns kommenden Strahlen mit dem Zenith machen. Für einen Stern, dessen Zenithdistanz  $60^\circ$ ,  $70^\circ$  u. s. w. ist, ist die Lichtabsorption in der Atmosphäre schon zweimal, dreimal so stark, als für einen Stern, welcher im Zenith steht.

**Die allgemeine Tageshelle.** Mag nun die unvollkommene Durchsichtigkeit der Atmosphäre von den Lufttheilchen selbst herrühren, oder durch Wasserdämpfe, durch Staub oder Rauchtheilchen veranlaßt sein, so ist klar, daß jedes Partikelchen, welches einen Theil des auf dasselbe fallenden Lichtes aufhält, Veranlassung zu einer Reflexion und Diffusion von Licht bietet. Diese Reflexion und Diffusion des Lichtes innerhalb der Atmosphäre ist die Ursache der allgemeinen Tageshelle.

Wäre die Luft vollkommen durchsichtig, so könnte sie nicht das mindeste Licht reflectiren, das Himmelsgewölbe müßte uns also, selbst wenn die Sonne