



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik

Müller, Johann Heinrich Jacob

Braunschweig, 1894

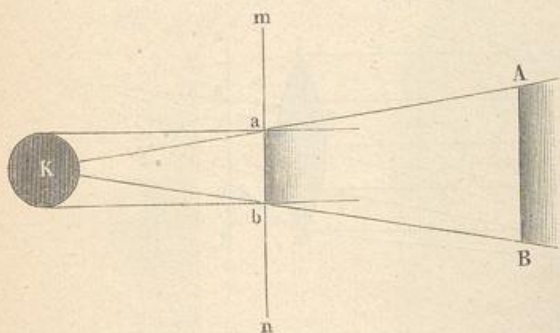
162. Die Gloria auf bethauten Wiesen

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

ganz verschiedenen Erscheinungen zu thun, welche allerdings gleichzeitig auftreten, aber doch ganz unabhängig von einander sind. Die farbigen Ringe der Glorie sind, wie wir gesehen haben, ein Interferenzphänomen, während die Schattenfigur wirklich nichts Anderes ist als der Schatten, welchen der Körper des Beobachters auf die Nebelwand wirft, und in der That kann dieser Schatten für sich allein ohne die Ringe erscheinen, wenn die Nebelbläschen der den Schatten auffangenden Wand von sehr ungleicher Grösse sind.

In den meisten Fällen erscheint dem Beobachter sein Schatten von riesenhafter Grösse, was auf den ersten Blick höchst auffallend ist, da die Sonnenstrahlen den schattengebenden Körper in nahezu paralleler Richtung tangiren, der Schatten also keinen grösseren Durchmesser haben kann, als der schattengebende Körper selbst. Dass der Schatten riesenhaft erscheint, kann also nur auf einer optischen Täuschung beruhen, die übrigens leicht zu erklären ist. In Fig. 270 stelle *K* den Kopf des

Fig. 270.



Beobachters und *mn* die vordere Fläche der den Schatten auffangenden Nebelwand dar, so wird der Schatten *ab* keinen grösseren Durchmesser haben als *K* selbst. Die Unbestimmtheit des Schattens aber und sonstige Umstände, welche die richtige Schätzung der Entfernung des-

selben verhindern, veranlassen, dass man ihn unwillkürlich in grössere Entfernung, etwa nach *AB* versetzt. Da aber der Gesichtswinkel, unter welchem der Schatten dem Beobachter erscheint, unverändert bleibt, so wird er ihn für um so grösser halten müssen, je weiter er ihm entfernt scheint.

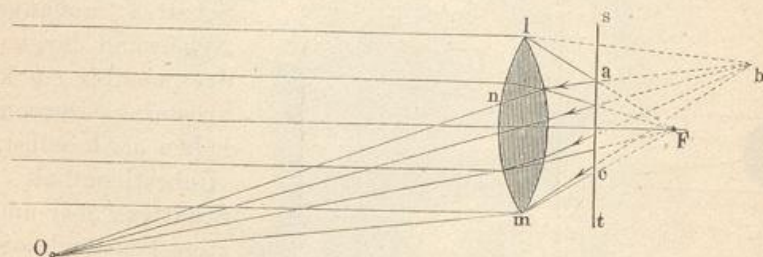
Die Glorie auf bethauten Wiesen. Wenn des Morgens früh bei hellem Sonnenschein der Schatten des Beobachters auf den stark bethauten, mit niederem Pflanzenwuchs dicht bedeckten Boden, etwa auf eine Wiese fällt, so sieht er den Schatten seines Kopfes mit einer lichten Glorie umgeben, deren Glanz mit der Entfernung vom Kopfschatten allmählich abnimmt; um den Schatten des Kopfes von Personen, die in seiner Nähe stehen, sieht er diese Glorie nicht. Diese Erscheinung hat manche Aehnlichkeit mit den im vorigen Paragraphen besprochenen Aureolen, in der Glorie aber lassen sich keinerlei Farbenringe unterscheiden; sie erscheint als ein farbloser Lichtschein, welcher dicht um den Kopfschatten seine grösste Helligkeit hat. Die Erklärung dieser Theorie lässt sich durchaus nicht auf die im vorigen Paragraphen erläuterte Theorie zurückführen, weil man es dort mit verschwindend kleinen

Nebelbläschen, hier aber mit massiven Wassertropfen von namhafter Grösse zu thun hat.

Man hat versucht, die Glorie auf die kleinen Sonnenbildchen zurückzuführen, welche sich durch Spiegelung der Sonnenstrahlen auf der Vorder- und Hinterfläche der Thautröpfchen bilden. Die Unzulänglichkeit dieser Erklärung lässt sich aber nicht nur auf theoretischem Wege darthun, sondern sie ergiebt sich auch aus dem Umstande, dass die Glorie gar nicht erscheint, wenn man es mit frei in der Luft schwebenden Wassertropfchen zu thun hat, wie es beim Staubregen der Wasserfälle, bei Wasserstaubfontainen u. s. w. der Fall ist, und man so steht, dass ausser dem überhalbkreisförmigen Regenbogen auch noch der Schatten des Kopfes auf der Wasserstaubwolke sichtbar ist.

Von Lommel ist folgende Erklärung der beschriebenen Glorie gegeben (Jubelband zu Pogg. Ann.). Nach ihm besteht jener helle Schein aus dem Lichte, welches durch die Tropfen gebrochen, von

Fig. 271.



deren Unterlage aufgefangen wird und nun durch die Tropfen hindurch wieder zurückkehrt. Nur so erklärt es sich, dass die einzelnen Tropfen, welche die Glorie bilden, gleichsam von innen heraus zu leuchten scheinen, wenn man die Erscheinung nahe genug hat, um die einzelnen Thauperlen unterscheiden zu können.

Nach dieser Ansicht lässt sich die Erscheinung ungefähr in folgender Weise nachahmen. In Fig. 271 sei lm eine Linse, deren Axe gerade gegen die Sonne gerichtet und deren Brennpunkt F ist. Wird nun der von der Linse gegen F convergirende Strahlenkegel durch einen Schirm st aufgefangen, so bildet sich hier ein hell erleuchteter Zerstreungskreis ac , welcher Licht nach allen Richtungen hin gegen die Linse zurückwirft.

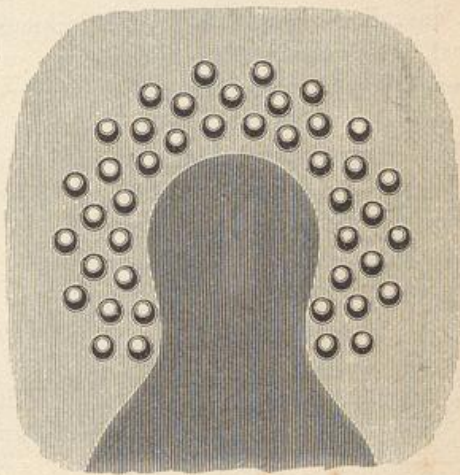
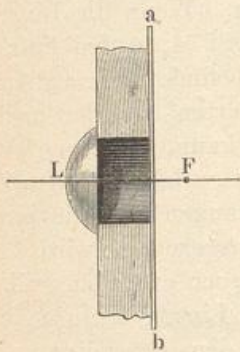
Wenn sich neben dem Strahlenbündel, welches die Sonne auf die Linse sendet, ein Auge in o befindet, dessen Linsenbild in b liegt, so ist klar, dass alle Strahlen, welche, wie die mit Pfeilspitzen bezeichneten, so von dem Erleuchtungskreise ac divergiren, als ob sie von b kämen, durch die Linse nach o gebrochen werden, dass also dem Auge in o der Theil der Linse von n bis m hell leuchtend erscheint, während der übrige Theil der Linse dunkel bleibt.

Je weiter nun das Auge o seitwärts von der Axe der auf die Linse fallenden Sonnenstrahlen entfernt ist, ein um so kleinerer Theil der Linsenfläche wird ihm erleuchtet erscheinen, desto geringer ist die Lichtmenge, welche das Auge von der Linse empfängt.

Der durch Fig. 271 schematisch angedeutete Versuch lässt sich in folgender Weise ausführen. In ein 5 bis 10 mm dickes Brett wird ein Loch von 10 bis 20 mm Durchmesser gebohrt und auf den Rand seiner Oeffnung eine planconvexe Linse L (Fig. 272) aufgekittet, deren Durchmesser 3 bis 6 mm grösser als der des Loches, und deren Brennweite ungefähr der doppelten Dicke des Brettes gleich ist. (Mit bestem Erfolge kann man sich zu diesem Versuche solcher Glaslinsen bedienen, wie sie zur Herstellung der Augen bei ausgestopften Thieren gebraucht werden.) Die hintere Fläche der Oeffnung kann man beliebig frei lassen oder mit einem

Fig. 273.

Fig. 272.

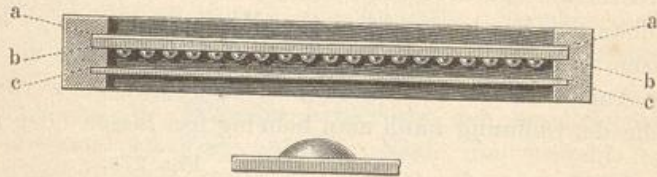


Blatt Papier ab bedecken. Das Brett wird so gestellt, dass die Sonnenstrahlen rechtwinklig auf dasselbe fallen. Der Beobachter stellt sich 2 bis 4 Fuss von demselben so auf, dass die Grenze seines Kopfschattens ganz nahe bei der Linse liegt. Der grösste Theil der Linsenfläche scheint ihm dann mit hellem Glanz zu leuchten, so lange die hintere Oeffnung durch das Papierblatt verdeckt ist und dieser Glanz verschwindet bis auf ein kaum merkliches Sonnenbildchen, sobald die Oeffnung frei wird.

In einem etwas grösseren Brett bringe man statt eines einzigen Loches mehrere concentrische Löcherreihen an, deren innerste einen Durchmesser von 25 cm hat und die alle in der angegebenen Weise durch Linsen bedeckt sind, so wird man bei richtiger Aufstellung des Brettes, wenn der Kopfschatten auf den von der innersten Linsenreihe eingeschlossenen Raum fällt, wie Fig. 273 andeutet, diesen von einem Kranze herrlich leuchtender Linsen umgeben sehen, welcher verschwindet, wenn der Papierschirm auf der Rückseite des Brettes weggenommen wird.

Statt der auf einem durchlöcherten Brett angebrachten Glaslinsen hat Lommel Linsen von Canadabalsam angewandt, welche auf einer 2 mm dicken quadratischen Glastafel von 32 cm Seitenlänge angebracht sind. Um sie herzustellen, lässt man auf die horizontal gelegte Glastafel mittelst eines Glasstabes recht dickflüssigen Balsam herabfliessen, so dass er schön gewölbte Tropfen bildet (Fig. 274 unten), welche ungefähr 7 mm Durchmesser haben und 1,5 mm dick sind. Es kommt durchaus nicht darauf

Fig. 274.



an, dass diese Linsen gleichen Durchmesser haben, sie müssen aber möglichst gleichförmig über die Platte, welche deren ungefähr eine auf einem Quadratcentimeter enthält, verbreitet sein. Wenn die Linsen gehörig getrocknet sind, wird die Glastafel *bb*, Fig. 274, in den Falz eines Holzrahmens eingeschoben und dicht hinter ihr befindet sich als Auffangfläche für die Zerstreungskreise ein weisser Carton *aa*, der nach Belieben eingeschoben oder herausgezogen werden kann. In einen zweiten Falz kann eine Glastafel *cc* eingeschoben werden, welche nur den Zweck hat, die Linsen auf *bb* vor Staub und Verletzungen zu schützen und welche herausgezogen wird, wenn man den Versuch anstellen will.

Fig. 275.



Statt der Linsen kann man zur Erläuterung der Erscheinung auch Glaskugeln von 1 bis 2 cm Durchmesser anwenden, welche mit Wasser gefüllt sind; sie werden in ein zu ihrer Aufnahme mit Löchern durchbohrtes Brett eingesetzt, wie Fig. 275 zeigt, und die Stiele der Kugeln auf der Rückseite des Brettes in entsprechende Rinnen eingelassen. Die Vorderseite des Brettes ist dunkel angestrichen und auf der Rückseite ein weisser Schirm dicht an die Glaskugeln angelegt. Mit dem Wegnehmen dieses Schirmes hört das Leuchten der Kugeln auf.

Nach diesen Erörterungen erklärt sich der „Heiligenschein“ von selbst. Jeder Thautropfen erzeugt auf dem Blatte, auf welchem er, meist von zarten Härchen getragen, abgerundet schwebt, ohne dasselbe unmittelbar zu berühren, ein unvollkommenes Sonnenbildchen, welches die Strahlen als zerstreutes Licht gegen den Thautropfen zurücksendet und denselben auch einem etwas seitwärts stehenden Auge theilweise und zwar um so mehr erleuchtet erscheinen lässt, je näher die Tropfen dem Umriss des Kopfschattens liegen.

Ein Umstand, welcher sehr für die Richtigkeit der Lommel'schen Erklärung spricht, ist der, dass die Helligkeit der Glorie sehr von der Natur der Pflanzen abhängt, auf welchen die Thaperlen liegen; am lebhaftesten, dem Silberglanz sich nähernd, erscheint sie auf stark behaarten Blättern, namentlich, wenn die Haare einen weisslichen, wolligen oder filzigen Ueberzug bilden.

Ringe und Nebensonnen. Ganz anderen Ursprungs als die im vorigen Paragraphen besprochenen Höfe und Glorien sind die Licht-
ringe, welche öfters in grösserem Abstände die Sonne oder den Mond

Fig. 276.



umgeben und häufig auch mit dem Namen der Höfe bezeichnet werden; der Halbmesser des kleineren dieser engen Ringe erscheint unter einem Winkel von 22 bis 23°, der des grösseren aber unter einem Winkel von 46 bis 47°; das Roth ist bei beiden nach innen gekehrt, der innere Rand ist schärfer, der äussere mehr verschwommen und weniger deutlich gefärbt. Selten erscheinen die beiden Kreise zu gleicher Zeit. Tab. XXXV stellt die Erscheinung dar, wie man sie am häufigsten zu beobachten Gelegenheit hat, nämlich den Mond umgeben mit einem weisslichen Ringe von 22 bis 23° Radius. Um die Sonne wird dieser Ring seltener beobachtet; er erscheint dann meistens von einem horizontalen lichten Streifen durchschnitten, welcher in gleicher Höhe mit der Sonne sich oft bis zu dieser selbst hin erstreckt. Da, wo dieser Streifen den Lichtring durchschneidet, ist er am hellsten; diese hellen Stellen, welche man zu beiden Seiten der Sonne am Umfange des Ringes sieht, sind die