

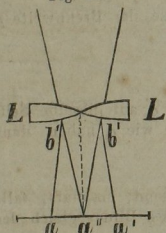
Die Bildgröße gilt natürlich nur für den Fall, daß die matte Scheibe nahezu im Focus steht. Anders ist dies aber, wenn das Bild vom Brennpunkte fortrückt. Eine Visitenkarten-Linse giebt z. B. im Brennpunkte ein 3 Zoll großes Bild eines Menschen, umgekehrt würde es von einem 3 Zoll großen, im Brennpunkte aufgestellten Objecte ein circa 5 Fuß großes Bild entwerfen können. Die Bildgröße ist demnach nur relativ, wenn man sie in Maßen angiebt; der Bildwinkel bleibt dagegen in allen Fällen derselbe.

Das Stereoskop.

Betrachtet man mit beiden Augen einen nahen Gegenstand, so ist die Ansicht, die jedes der Augen von demselben hat, verschieden. Das linke sieht mehr von der linken, das rechte mehr von der rechten Seite des Körpers. Beide Ansichten combiniren sich und geben körperlichen Eindruck.

Weathstone versuchte nun 1838 einen ähnlichen Effect zu erzielen durch Betrachtung zweier neben einander gelegten Bilder eines Körpers, von denen das eine der Ansicht mit dem rechten, und das andere der Ansicht mit dem linken Auge entsprach, und sein Versuch glückte. Er sah die ebenen Figuren körperlich. Die von ihm benutzten Figuren wurden mit der Hand gezeichnet und bestanden aus einfachen Linien und Kreisen, welche sich leicht entwerfen ließen. Schwieriger wurde aber die Aufgabe von Construction solcher Bilder complicirter Gegenstände, wie Personen, Landschaften. Diese wurden erst möglich durch die Photographie. Gleichzeitig brachte man auch ein handliches Instrument zur Betrachtung solcher Bilder in Anwendung, das von Brewster erfundene Stereoskop, welches jetzt Eigenthum eines jeden Salons geworden ist. Stereoskopen- und Visitenkartenbilder wetteifern darum, sich den Rang streitig zu machen, und beide Artikel sind ein Sporn für den Photographen geworden, das möglichst Vollkommenste für einen möglichst billigen Preis zu leisten.

Fig. 40.



Das Brewster'sche Stereoskop besteht aus zwei prismatisch erscheinenden Gläsern LL , welche, mit ihren Grundflächen zusammengesetzt, eine Sammellinse bilden würden. Beide Gläser faßt man so in ein ausgeschnittenes Brett, daß sich die scharfen Kanten der Gläser gegenüberstehen und beide ungefähr der Stellung der Augen entsprechen. Sieht man alsdann ein Stereoskopenbild durch diese Gläser an, indem man beide dicht vors Auge hält und das Bild in die Entfernung bringt, innerhalb welcher es deutlich erscheint, so decken sich die getrennt erscheinenden Bilder und machen jetzt einen vollständig körperlichen Eindruck.

Die Deckung ist daraus zu erklären, daß die Linsen analog Prismen wirken, d. h. die Sehlinsen nach der Richtung der brechenden Kanten hin ablenken.

Sind a und a' zwei entsprechende Punkte im Stereoskopenbild, L und L' die Linsen (Fig. 40), so werden die Strahlen ab und ab' so abgelenkt, als kämen sie von einem einzigen Punkte a'' *).

Falls diese Erscheinung normal vor sich gehen soll, muß man dafür sorgen, daß die Stereoskopenbilder in richtiger Entfernung von einander aufgeklebt sind. Ein Versuch giebt leicht die nöthigen Anhaltspunkte. Da die Stereoskopengläser Linsen sind, so wirken sie gleichzeitig als Loupen, d. h. sie vergrößern**). Diese Vergrößerung ist gleich der Summe aus der Weite des deutlichen Sehens ($8''$) und der Brennweite, getheilt durch die Brennweite. Da die Gegenstände durch die Linse in die Weite des deutlichen Sehens gerückt werden und diese bei verschiedenen Personen verschieden ist, so folgt, daß auch die Entfernung des Bildes von den Gläsern je nach der Individualität des Beschauers verschieden gewählt werden muß.

Man hat daher Stereoskopen mit verstellbaren Gläsern.

Gewöhnlich liegt das Bild nicht weit vom Brennpunkt der Linse, welche zur Betrachtung dient. Wichtig ist hier noch, daß die Brennweite der Linsen, welche zur Aufnahme des Bildes gedient haben, mit der Brennweiten der Linsen, welche zur Betrachtung dienen, möglichst übereinstimmen. Geschieht dies nicht, so entsteht ein falscher stereoskopischer Effect. Daher die übertriebene Perspective von Bildern, die mit Linsen von sehr kurzer Brennweite aufgenommen worden sind, wenn sie mit nur schwach vergrößernden Stereoskopen betrachtet werden.

Zur Aufnahme von Stereoskopenbildern bedient man sich entweder einer Camera mit zwei Objectiven, deren Entfernung ungefähr der

*) Ebenso leicht erklärt sich die Erscheinung aus der Linsenbrechung für schiefe Strahlenbündel (siehe S. 161).

**) Ist a die Entfernung eines Gegenstandes von der Linse der Brennweite p , α die Entfernung seines Bildes, so ist

$$a = \frac{\alpha p}{\alpha - p}.$$

Ist die Entfernung a kleiner als die Brennweite, so rückt α auf dieselbe Seite mit dem Gegenstand, muß daher ein entgegengesetztes Zeichen wie α haben, dann wird

$$a = \frac{\alpha p}{\alpha + p}.$$

Denkt man sich nun das Auge unmittelbar am Glase liegend, so muß, falls der Gegenstand deutlich erscheinen soll, die Entfernung α seines Bildes gleich der Weite des deutlichen Sehens W sein. Demnach haben wir

$$a = \frac{Wp}{W + p}.$$

Die Vergrößerung ist daher $\frac{W}{\alpha} = \frac{W + p}{p}$.

der Augen ($2\frac{1}{2}''$) entspricht, oder man nimmt die Bilder mit einer einfachen Camera nach einander auf, indem man dieselbe erst in die Stellung des rechten, dann in die des linken Auges bringt.

Für sehr entfernte Gegenstände muß man die Entfernung des Standpunkts der Camera behufs der Aufnahme der beiden Bilder etwas größer nehmen, wenn sie hinreichend plastisch erscheinen sollen. Man vergrößert dieselbe bei Landschaften oft bis zu mehreren Fufs.

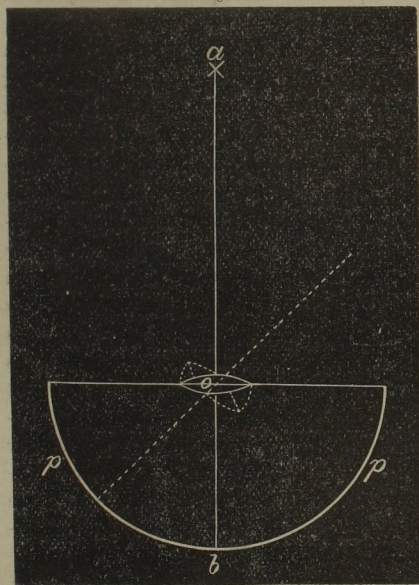
Für nahe Gegenstände hat Distanzübertreibung den Nachtheil, daß sie übermächtig plastisch erscheinen und Extremitäten, wie Nase, Hände, fußweit aus dem Körper herauszuwachsen scheinen.

Der Panoramenapparat und die photographische Geodäsie (Photogrammetrie).

Die bei Weitem meisten photographischen Apparate haben ein nur mäßiges Gesichtsfeld und gestatten daher nur selten die Aufnahme breiter Ansichten, wie dieselben sich häufig genug in Gebirgen, am Meere etc. vorfinden, z. B. Rigi-Panoramas, Faulhorn-Panoramas. Martens, ein in Paris lebender Kupferstecher, kam deshalb auf die Idee, solche Bilder mit Hülfe einer sich drehenden Camera zu machen, welche nach und nach den ganzen Horizont beschreibt.

Er construirte 1847 eine Camera mit cylindrischer Daguerreotypplatte. Diese stand fest, die Camera mit dem Objectiv drehte

Fig. 41.



sich, letzteres wirkte nur durch eine schmale streifenförmige Blende.

Es ist leicht zu beweisen, daß trotz der Drehung der Linse das Bild eines und desselben Gegenstandes stets auf denselben Punkt der Platte fallen muß.

Das Bild eines Punktes liegt immer auf der geraden Linie, welche von dem Punkte durch den Mittelpunkt des Objectives gezogen wird.

Ist a ein solcher Punkt, o der Mittelpunkt des Objectives, pp die cylindrische Platte, so liegt das Bild des Punktes auf der durch die Platte von o gezogenen