



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Darstellende Geometrie

Diesener, Heinrich

Halle a. S., 1898

1. Allgemeines

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84041](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-84041)

IV. Schatten-Konstruktion.

1. Allgemeines.

Bei der Beleuchtung und Schattirung der Körper ist im Allgemeinen Rücksicht zu nehmen auf die Lichtquelle oder den leuchtenden Körper, auf die Form, Lage und Beschaffenheit des beleuchteten Körpers und auf den Standpunkt des Beobachters.

Das Licht verbreitet sich von einem leuchtenden Punkte aus gleichmäßig nach allen Seiten. Denkt man sich von demselben aus eine unendlich große Anzahl Linien wie die Radien einer Kugel gezogen, so nennt man eine jede dieser Linien einen Lichtstrahl und sagt, das Licht pflanze sich in Strahlen fort. Diese Strahlen entfernen sich immer weiter von einander, je länger sie werden. Dasselbe ist der Fall, wenn sie nicht von einem Punkte, sondern von einem Körper, z. B. von der Sonne ausgehen. Wegen der ungeheueren Entfernung der Sonne von der Erde ist diese Entfernung der Sonnenstrahlen von einander so ungemein gering, daß man dieselben als parallel ansieht. Treffen die Sonnenstrahlen auf einen Körper, so ist die der Sonne zugekehrte Oberfläche desselben beleuchtet, während die der Sonne abgewendete Oberfläche sich im Schatten befindet. Die Grenze zwischen Licht und Schatten heißt Dämmerungslinie.

Auf der Schattenseite eines undurchsichtigen beleuchteten Körpers befindet sich ein Luftraum, welcher unbeleuchtet ist, und der von zwei parallelen Lichtstrahlen begrenzt wird, welche unmittelbar an der Oberfläche des Körpers vorbeigehen; dieser Luftraum heißt der Schattenraum des Körpers, dessen Form also abhängig von der Form des Körpers ist. Bringt man in den Schattenraum eines Körpers einen Gegenstand, z. B. eine Platte, so zeichnet sich auf dieser ein Schatten ab, der ebenfalls von der Form des Körpers abhängig ist, und den man den Schlagschatten desselben nennt. Den Schatten, den der Körper auf seiner eigenen Oberfläche erhält, nennt man seinen Eigenschatten. Der Schlagschatten eines Körpers kann konstruirt werden, wie an einer Anzahl von Beispielen gezeigt werden wird.

Alle Gegenstände kann man nur dann sehen, wenn von denselben Licht in das Auge gelangt. Die wenigsten Körper leuchten aber selbst, und da wir sie trotzdem sehen, so muß das von irgend einer Lichtquelle erhaltene Licht von ihnen zurückgeworfen oder reflektirt werden. Steht nun in der Nähe eines direkt beleuchteten Körpers ein anderer ebenfalls beleuchteter, so können durch Reflex die Schattenverhältnisse des ersten wesentlich verändert werden, so daß Stellen desselben, die gar kein direktes Licht erhalten, dennoch

mehr oder weniger beleuchtet sein können. Auf diese Reflexverhältnisse wird aber beim konstruktiven Zeichnen keine Rücksicht genommen.

Die verschiedene Stellung der Sonne bedingt auch eine stets veränderte Lage des Schattens. Beim technischen Zeichnen kann aber hierauf ebenfalls keine Rücksicht genommen werden, sondern man nimmt die Beleuchtung stets in ein und derselben ganz bestimmten Richtung an. Diese Richtung ist derartig festgestellt, daß die Lichtstrahlen schräg von links vorn und oben, nach rechts unten und hinten fallen, und zwar so, daß die Projektionen der Strahlen auf der ersten und zweiten Projektionsebene stets mit der Aze einen Winkel von 45° bilden.

Eine Ebene muß überall gleichmäßig beleuchtet sein, weil die Sonnenstrahlen parallel laufend angenommen werden. Stellt man mehrere Flächen parallel hintereinander auf, so müssen dieselben ebenfalls sämtlich gleichmäßig beleuchtet sein, wenn die hinteren kein Schlagschatten der vorderen trifft. Bei der Betrachtung solcher Flächen erscheinen jedoch dem Beschauer die weiter zurückliegenden schwächer beleuchtet, als die vorderen. Der Grund für diese Erscheinung ist der, daß von den hinteren weniger Licht in das Auge des Beschauers gelangt, als von den vorderen. Dieselbe Beobachtung macht man an einer Ebene, welche senkrecht aufgestellt ist und von der vordersten bis zur hintersten der vorerwähnten Flächen reicht. Beim Tuschen ist hierauf Rücksicht zu nehmen, und außerdem zu beachten, daß alle Linien dieser Flächen, welche mit der zweiten Projektionsebene parallel laufen, oder, was dasselbe ist, den Sehstrahl des Beschauers rechtwinklig kreuzen, gleiche Beleuchtung haben.

Da beim Zeichnen des Grundrisses das Auge über, beim Zeichnen des Aufrisses dagegen vor den zu zeichnenden Gegenstand gebracht werden muß, so ist eine Fläche, welche gegen beide Projektionsebenen geneigt ist, und zwar so, daß der gegen die zweite Projektionsebene gefehrte Theil höher liegt als der entgegengesetzte, im Grundriß nach vorn und im Aufriß nach oben dunkler zu schattiren.

Eine Ebene, welche lothrecht vor dem Beschauer und parallel zur zweiten Projektionsebene steht, ist überall gleichmäßig zu schattiren.

Bei denjenigen Flächen, welche im Schatten liegen, finden dieselben Verhältnisse, nur entgegengesetzt, statt, so daß die dem Auge näher liegenden Theile dunkler zu schattiren sind.

Zu beachten ist ferner, daß, wenn eine beleuchtete Fläche an eine Schattenfläche stößt, in der Nähe der Trennungslinie die erstere heller und die letztere dunkler erscheint, als sie wirklich sind. Es ist dies eine Wirkung des Kontrastes, die beim Tuschen berücksichtigt werden muß.

Alles, was über ebene Flächen gesagt ist, gilt auch für gekrümmte Flächen. Speziell sei noch folgendes angeführt. Eine cylindrische Fläche, welche dem Sonnenlichte ausgesetzt ist, ist stets zur Hälfte beleuchtet und zur Hälfte im Schatten. Die verschiedenen Seitenkanten der beleuchteten Hälfte sind verschieden beleuchtet, und zwar nimmt die Beleuchtung von der hellsten

Seitenkante an nach beiden Seiten hin gleichmäßig ab, bis zu den Dämmerungskanten, welche Gegenkanten sein müssen.

Eine Kegelfläche, welche dem Sonnenlichte zugeteilt ist, muß wenigstens zur Hälfte beleuchtet sein. Bei einer dem Sonnenlichte ausgesetzten Kugel ist stets die eine Hälfte beleuchtet, die andere unbeleuchtet. Die Dämmerungslinie ist daher ein größter Kreis, dessen Ebene senkrecht auf den Sonnenstrahlen steht. Das stärkste Licht hat derjenige Punkt, welcher von allen Punkten der Dämmerungslinie gleich weit entfernt ist. Alle anderen Punkte der beleuchteten Fläche besitzen um so schwächeres Licht, je näher sie der Dämmerungslinie liegen. Die gleich stark beleuchteten Punkte liegen daher in Kugelfreisen, welche der Dämmerungslinie parallel laufen.

2. Aufgaben.

1. Den Schlagschatten eines materiellen Punktes zu bestimmen, wenn beide Projektionen desselben gegeben sind. Fig. 172 und 173.

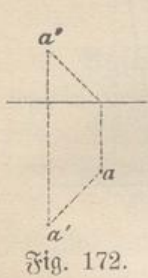


Fig. 172.

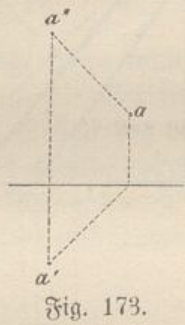


Fig. 173.

Auflösung. Man ziehe unter 45° gegen die Aze geneigt, eine Linie bis an diese von der der Aze zunächst liegenden Projektion, errichte in dem Punkte, in welchem diese Linie die Aze schneidet, auf dieser ein Loth in der anderen Projektionsebene und lege an die Verbindungslinie der beiden Projektionen unter 45° eine Linie in der letzten Projektionsebene. Diese schneidet das auf der Aze errichtete Loth

in einem Punkte — hier a —, welcher der Schlagschatten des betreffenden Punktes ist.

2. Den Schlagschatten einer auf einer der Projektionsebenen senkrecht stehenden geraden Linie ab zu zeichnen. Fig. 174 und 175.

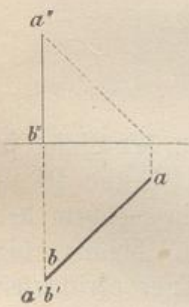


Fig. 174.

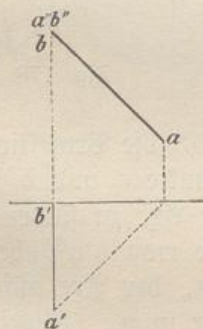


Fig. 175.

Auflösung. Die eine Projektion ist ein Punkt, von welchem der Schlagschatten ausgehen muß. Verbindet man diesen Punkt mit dem Schlagschatten des freien Endpunktes der Linie, so erhält man den Schlagschatten der Linie.

3. Den Schlagschatten einer geraden Linie zu konstruieren, welche senkrecht über einer der Projektionsebenen steht, ohne dieselbe zu berühren. Fig. 176 und 177.

Auflösung. Die Lage der Linie ist so angenommen, daß die Schlagschatten der Endpunkte der Linie auf verschiedene Projektionsebenen fallen,