



Projectionslehre, Schattenconstruction und Perspective

Menzel, Karl Adolf

Leipzig, [1849]

§. 31. Aufgabe. Es soll der Schatten eines Cylinders gefunden werden, welcher in der Mitte eine kreisrunde Oeffnung hat (wie ein Mühlstein gestaltet ist). (Taf. 6 Fig. 29.)

[urn:nbn:de:hbz:466:1-66132](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-66132)

§. 29.

Aufgabe. Es soll der Schatten eines von einer senkrechten Wand abstehenden prismatischen Körpers gefunden werden, welcher eine prismatische Doffnung hat. (Taf. 6 Fig. 27.)

Auflösung. Man verfähre ganz ähnlich, wie im vorigen §. 28; man suche nämlich zuerst den Schatten der vorderen Fläche und dann den Schatten der hinteren Fläche.

Die Punkte des Grundrisses $l k n$ werfen ihre Schatten nach $g l o$ und im Aufrisse übereinstimmend nach $g' l' o'$. Die Punkte des Grundrisses $a c h m$ werfen ihre Schatten nach $h d g i l$ und im Aufrisse nach $h' l' g' l'$. Zieht man nun noch $l' o'$, so ist diese Linie die Schattenkante von $n m$ des Grundrisses, und das Rechteck im Aufrisse $g' w z v$ wird nicht vom Schatten bedeckt werden.

§. 30.

Aufgabe. Es soll der Schatten einer achteckigen Pyramide gefunden werden, welche vor einer senkrechten Ebene steht. (Taf. 6 Fig. 28.)

Auflösung. Es stelle im Grundriss die Linie $A B$ die Projection der senkrechten Ebene vor, an welcher die Pyramide steht. Denkt man sich im Scheitelpunkte g des Grundrisses die Richtungslinie des Schattens $g g^3$ gezogen, eben so im Aufrisse von dem Scheitel g' die Linie $g' g'^3$, und schneidet man aus dem Grundriss g^3 nach g^2 hinaus, so hat man den Schatten des Scheitelpunktes gefunden. Denkt man sich ferner im Grundriss die Linien $a b e$ und $d e f$ gezogen, und zieht man von a und b durch f die Richtungslinie bis b^3 und von d durch e die Richtungslinie $e e^3$, so wirft der Punkt des Grundrisses a seinen Schatten nach b^3 und im Aufrisse nach a^2 . Eben so wirft der Punkt b seinen Schatten im Grundriss nach b^3 und im Aufrisse nach b^2 . Es ist also die Linie $a^2 b^2$ im Aufrisse die Schattenlinie von $a b$ im Grundriss, und b^2 der Schattenpunkt von b^3 . Eben so findet man für die Linie des Grundrisses $d e$ den Schattenpunkt e^3 und im Aufrisse die Linie $d' e'$. Es sind also im Aufrisse die Punkte $b^2 e^2$ die Schattenpunkte der Kante $g b e$ des Grundrisses, und wenn man im Aufrisse die Linie $g^2 h^2 e^2$ zieht, so hat man die Schattenlinie der einen Seite. Zieht man auf der andern Seite der Achse die Linie $g^2 h$ unter gleichem Winkel gegen die Achse, wie $g^2 h^2 e^2$, so erhält man die andere Schattenkante.

Man kann sich im Grundriss $a b, b e$ und $d e, e f$ als die Seiten durch das Prisma gelegter Ebenen denken und für jede dieser freischwebenden Ebenen den Schatten an der senkrechten Wand suchen, wodurch man sich die Vorstellung noch erleichtern und dasselbe Ergebnis wie vorher finden wird.

§. 31.

Aufgabe. Es soll der Schatten eines Cylinders gefunden werden, welcher in der Mitte eine kreisrunde Doffnung hat (wie ein Mühlstein gestaltet ist). (Taf. 6 Fig. 29.)

Auflösung. Betrachtet man den Grundriss, so übersieht man leicht, daß man, um den Schatten des ganzen Körpers zu finden, nur nöthig hat, erst den Schatten der vorderen Fläche,

dann den Schatten der hinteren Fläche zu suchen und diese beiden Schatten mit einander zu verbinden. Es sind hier nur diejenigen Punkte aufgesucht worden, welche sichtbar werden, da der Schatten der ganzen hinteren Fläche zum Theil von dem Körper, zum Theil von dem Schatten der vorderen Fläche verdeckt wird. Zieht man im Grundriss die Richtungslinien $g h, i k, e f, a b$ und $e d$, so ist f' im Aufrisse der Schattenpunkt für den Mittelpunkt der Kreise, und folglich f' auch Mittelpunkt für die beiden Schattentkreise, und man hat nur nöthig, mit den Halbmessern der beiden gegebenen Kreise die Kreisstücke $f^2 k' h'$ und $b' d' m$ aus dem Punkte f' zu ziehen, um den Schatten der vorderen Kreisfläche zu finden.

Bei dem Punkte a' des Aufrisses streifen die Lichtstrahlen vorbei. Die Projection von a' ist a im Grundriss, welches seinen Schatten nach b wirft, es wird demnach $a' b'$ die Verbindungslinie der vorderen und hinteren Kreisflächen werden, wovon man sich sogleich überzeugen kann, wenn man den Schatten für die hinteren Kreisflächen wirklich sucht, ihr Mittelpunkt liegt im Aufrisse bei n' .

Man wird die Schattenkreise ebenfalls ganz übereinstimmend finden, wenn man in den Kreisen einzelne Punkte im Aufrisse annimmt, wie $g' i' e' a'$, davon die Projectionen in den Grundriss trägt, im Aufrisse und Grundriss die nöthigen Richtungslinien der Schattenstrahlen zieht und die Schattenpunkte, wie bisher immer, aus dem Grundriss hinaus schneidet, wo man alsdann die Punkte $h' k' f' a' b' c' d' m$ finden wird, welche in den Schattentkreisen liegen. Je mehr Hülfspunkte man annimmt, desto genauer würde man die Kreislinien der Schatten finden, wenn man ihre Mittelpunkte nicht suchen wollte.

Anmerkung 1. Es stehe derselbe Cylinder mit seiner wagerechten Achse normal gegen die senkrechte Wand, man soll seinen Schatten auf der Wand finden. (Taf. 6 Fig. 30.)

Um diese Aufgabe zu lösen, bemerke man Folgendes. Im Aufrisse bezeichnen die Punkte $a^2 a^3$ die Mittelpunkte der vorderen und hinteren Kreisebene und zugleich die Linie $a^2 a^3$ die den Mittelpunkten wagerecht gegenüber liegenden Verbindungslinien der inneren Höhlung, und der äußeren Verbindungslinien des wagerechten Durchmessers.

Die Linien $h^2 b^3$ und $g' g'^2$ bezeichnen die Verbindungslinien der kleineren Kreise, wenn man dieselben in acht gleiche Theile theilt; die Linien $e^2 e^3$ und $e^2 e^3$ die oberen und unteren Verbindungslinien der kleinen Kreise, $d^2 d^3$ und $h^2 h^3$ die Verbindungslinien der beiden großen Kreise, wenn man dieselben in acht gleiche Theile theilt; $f^2 f^3$ und $k^2 k^3$ endlich die oberen und unteren Verbindungslinien der großen Kreise.

Dieselben übereinstimmenden Bezeichnungen sind für den Grundriss gewählt, so daß z. B. $a^2 a^3$ des Aufrisses mit $a a'$ des Grundrisses übereinstimmt u. s. w.

Um nun den Schatten des Körpers an der senkrechten Wand zu finden, suche man zuerst den Schatten des vorderen Kreises, dessen schattenwerfende Punkte im Grundriss $a b c d f g e h k$ sind, von diesen ziehe man die Richtungslinien bis an die senkrechte Wand im Grundriss. Alsdann ziehe man im Aufrisse von den Punkten $a^2 b^2 c^2 d^2 f^2 g^2 e^2 h^2 k^2$ die Schattenrichtungslinien und schneide aus dem Grundriss die übereinstimmenden Schattenpunkte an der Wand hinauf, so findet man den Schatten der vorderen Fläche, deren Mittelpunkt M sein wird.

Eben so suche man den Schatten für die hintere Fläche des Körpers. Verbindet man die gefundenen Kreise, so hat man den Schatten des ganzen Körpers.

Es ist hier der ganze Schatten gezeichnet worden, obgleich die Hälfte davon unter die Grundlinie fällt und nicht sichtbar sein würde; denkt man sich aber den Körper gleichsam an der senkrechten Wand schwebend und die senkrechte Ebene dahinter tief genug herunterreichend, so wird der Schatten auf derselben sich so zeigen, wie er Fig. 30 vorge stellt ist.

§. 32.

Schlußbemerkungen zu den Schatten- Constructions.

Nachdem in dem Vorangegangenen die Auffindung der zugehörigen Schatten an mannigfaltigen Beispielen gezeigt worden ist, können wir folgende Schlüsse daraus ziehen, um das Verfahren bei dem Auffuchen der Schatten in der Anwendung zu erleichtern.

1) Man thut sehr gut, immer nur den Schatten zu suchen, welchen ein einzelner Punkt auf eine bestimmte Ebene wirft, da auch die schwierigste Linie immer aus vielen Punkten zusammengesetzt betrachtet werden kann. Sucht man nun nach und nach den Schatten, welchen die einzelnen Punkte einer Linie werfen, so findet man auch nach und nach den Schatten jeder beliebig gestalteten ganzen Linie.

Da ferner jede Ebene durch Linien begrenzt wird, so findet man auf demselben Wege (durch das Auffuchen einzelner Schattenpunkte) auch den Schatten ganzer Flächen, wenn man die Schatten der begrenzenden Linien aufsucht. Da ferner die Körper wieder durch Flächen begrenzt werden, so findet man die Schatten der Körper, wenn man die Schatten der sie begrenzenden Flächen aufsucht, welches aber alles durch das Auffuchen einzelner schattenwerfender Punkte nach einander geschehen kann.

Es folgt hieraus, daß wenn man im Stande ist, den Schatten eines einzelnen Punktes überhaupt zu finden, so ist man auch im Stande, den Schatten jeder Linie, jeder Fläche und jedes Körpers zu finden, wenn man recht viele schattenwerfende Punkte annimmt und ihre Schatten einzeln nach einander bestimmt.

2) Bestehen die Körper aus Zusammensetzung mehrerer ein-

zelner Stücke, so erleichtert es das Verfahren sehr, wenn man die Schatten der einzelnen Stücken nach einander sucht, z. B. wenn der Körper eine Deckplatte hat, so sucht man erst den Schatten des Körpers allein und dann den Schatten der Deckplatte auch allein, und umgekehrt. Stände derselbe Körper an einer senkrechten Wand, so suchte man hiernach erst den Schatten des Körpers auf die Wand, dann den Schatten der Deckplatte auf die Wand und endlich den Schatten der Deckplatte auf den Körper.

3) Das Auffuchen des Schattens eines Körpers erleichtert man sich ferner, wenn man zuerst den Schatten für sich allein sucht, welchen die vordere Ebene wirft; dann den Schatten wieder für sich allein findet, welchen die hintere Ebene wirft, und zuletzt die Verbindungslinien der beiden Schattenebenen bestimmt.

Im Ganzen aber überseht man hiernach, daß man immer auf die nach und nach erfolgende Bestimmung einzelner Schattenpunkte zurück geführt wird.

4) Bei einwärts (concav) oder auswärts (convex) gekrümmten Flächen, auf welche Schatten fallen, thut man am besten, sich durchgelegte senkrechte Ebenen zu denken, in welchen man die einzelnen Längen der Schattenstrahlen bestimmt, wie wir z. B. bei der Nische Taf. 6 Fig. 22 gezeigt haben.

5) Nochmals muß erinnert werden, daß das Auffuchen der Schatten in weiter nichts besteht, als in dem Auffuchen der Projectionen der Länge der Schattenstrahlen. Wenn man also im Stande ist, mit Leichtigkeit die Projectionen gegebener Punkte auf ebenfalls gegebenen Ebenen aufzusuchen, so wird auch das Auffinden der Schatten keine Schwierigkeit darbieten; wäre man aber dagegen mit dem Auffinden von Projectionen nicht hinlänglich vertraut, so wird man auch niemals im Stande sein, die zu suchenden Schatten bestimmen zu können.

6) Der Umstand, dessen wir bei dem Zeichnen der Projectionen erwähnten, daß man nämlich nur durch das Auffuchen selbst und nicht durch das bloße Betrachten und Verstehen der in dem Buche befindlichen Figuren und Beispiele, Fertigkeit im Schattens- (und Projections-) Zeichnen erhalten wird, gilt auch hier; nur wenn man alle im Buche gegebenen Beispiele auf einem besonderen Reißbrette Schritt für Schritt verfolgt, wird man nach und nach das Auffinden gegebener Schatten bald erlernen, sonst niemals.

B. Tuschen der Körper und Schatten.

§. 33.

Erklärung. Unter Tuschen versteht man die Abtönung gezeichneter Flächen oder Körper mit einer beliebigen Färbung, um die verschiedenen Lagen der Ebenen gegen einander dem Auge bemerkbar zu machen, auch die verschiedenen Vor- oder Rückprünge darzustellen und überhaupt die Form der Körper in ihrer Eigenthümlichkeit dem Beschauer deutlich zu machen.

2) Der Farbenton, mit welchem man tuscht, ist gleichgültig,

er kann schwarz, braun, röthlich etc. sein, nur geschieht es gewöhnlich mit einerlei Farbenton, schwarz oder braun.

3) Das Tuschen findet, in oben erwähntem Sinne, meistens bei sogenannten geometrisch gezeichneten Körpern statt.

4) Man bedient sich dazu gewöhnlich der schwarzen chinesischen Tusche, eines Pinsels und eines Tuschnäpfcchens von Glas oder Porzellan. Es wird nicht überflüssig sein, über diese Werkzeuge Etwas zu sagen.