Projectionslehre, Schattenconstruction und Perspective

Menzel, Karl Adolf

Leipzig, [1849]

§. 26. Aufgabe. Es sollen die Schatten für den Aufriß eines Gesimses gefunden werden. (Taf. 6 Fig. 25.)

urn:nbn:de:hbz:466:1-66132

Die nach und nach gefundenen Punkte des Aufrisses p n' l' i' g' d' b² b' werden also die Grenze des Schattens angeben, welcher gesucht werden sollte.

Um sich zu überzeugen, daß die Punkte s u des Grundrisses keine Schatten mehr werfen werden, darf man nur die Linien s t und u v ziehen und ihre Projectionen im Aufrisse in den Linien I, II, III, IV suchen, so wird man finden, daß ihre Richtungslinien im Aufrisse schon außerhalb des Kreises fallen (da schon die Richtungslinie o p q des Aufrisses außerhalb fällt), daß sie also auch keinen Schatten in die Wölbung werfen können.

§. 24.

Aufgabe. Es sollen die Schatten an einem Säulenkapital gefunden werden. (Taf. 6 Fig. 23.)

Auflösung. Nimmt man in der Linie des Grundrisses a n die Punkte a c f h k an, so liegen diese Punkte in derjenigen unteren Kante der viereckigen Platte, welche ihren Schatten unter sich wirft. Der Punkt a wirft seinen Schatten auf den Viertelstab nach b und auf den Säulenstamm nach b'. Im Aufrisse stimmen die Punkte b² b³ mit den vorigen in ihrer Projection überein, sie werden also die Schattenpunkte von b und b' des Grundrisses sein. Eben so findet man für c d d' im Grundrisse c' d² d³ im Aufrisse. Für f g f' im Grundrisse findet man f² g' f³ im Aufrisse, für h i des Grundrisses h' i' im Aufrisse, für k k' des Grundrisses k² k³ im Aufrisse.

Die viereckige Platte wird ferner ihren Schatten hinter sich an die Wand nach n³ n⁴ werfen, wo sich der Schatten des Viertelstabes anschließt. Nun suche man den Schatten des Viertelstabes auf die darunter befindliche viereckige Platte. Denkt man sich im Aufrisse eine Linie unter 45 Grad gegen den Viertelstab gezogen, so wird sie bei dem Punkte v den Viertelstab tangiren; von diesem Punkte wird der Schatten anfangen.

Eben so sucht man die Schatten, welche die beiden Plättchen und der untere Rundstab auf den Säulenschaft werfen.

Man muß hierbei nur Folgendes vor Augen behalten. Will man z. B. die Länge der Schattenlinie c' d² im Aufrisse finden, so sieht man im Viertelstabe die Projection desjenigen Querschnittes, welchen die Linie d d' im Grundrisse angiebt. Es wird im Aufrisse eine gekrümmte Linie entstehen, welche immer länger gezogen ist, je mehr die Schattenpunkte rechts hinrücken. An diese jedesmal gefundene Linie ziehe man eine gerade Linie unter 45 Grad, so daß sie die krumme Linie tangirt, dann ist der Tangirungspunkt derjenige, welcher einen Schatten hinter sich wirft. Die Länge dieses Schattens findet man aus dem Grundrisse, wenn man die an den Säulenschaft oder an die anderen Gliederungen anfallenden übereinstimmenden Schattenpunkte hinaufschneidet. Bei dem Punkte l des Grundrisses streifen die Lichtstrahlen vorbei, es wird also hier der sogenannte Mittelschatten beginnen, auch würde von diesem Punkte aus der Schlagschatten des Säulenschaftes auf die hinten befindliche senkrechte Wand gefunden werden, wenn er sichtbar wäre.

Man zeichne zur Uebung das Kapital recht groß, so wird man bei Annahme vieler Punkte die Schatten der verschiedenen Gliederungen sehr genau finden können. Bei der Kleinheit der Zeichnung konnte hier nur der Gang angegeben werden. Auch vergleiche man den hier folgenden Paragraph.

§. 25.

Aufgabe. Es soll der Schatten eines Wulstes an einem Säulenfuße gefunden werden. (Taf. 6 Fig. 24.)

Auflösung. Zieht man im Grundrisse die Schattenrichtungslinien a b, c d, e f, g h, i k, l m und betrachtet diese Linien zugleich als Projectionen durch den Wulst gelegter Ebenen, so ergiebt sich Folgendes: Wenn man im Aufrisse die wagerechten Linien I, II, III, IV zieht, so liegt die Projection dieser Linien im Grundrisse, in den Kreisen, welche man durch die Punkte I, II, III, IV beschrieben hat, und man ist nunmehr im Stande, die Projectionen der vorhin erwähnten durchgelegten Ebenen (§. 22, Anmerk.) im Aufrisse zu finden. Betrachten wir zuerst die Linie des Grundrisses a b, trägt man die Punkte dieser Linie, wo sie die Kreise I, II, III, IV schneidet, nach und nach im Aufrisse in die gleichbedeutenden Linien des Aufrisses I, II, III, IV, so erhält man im Aufrisse die Projection der nach der Richtung a b des Grundrisses durchgelegten Ebene, welche im Aufrisse durch den Punkt b' geht.

Trägt man eben so aus dem Grundrisse die Ebene c d hinauf, so erhält man im Aufrisse die Projection dieser Ebene, welche im Aufrisse durch den Punkt c' geht.

Trägt man eben so aus dem Grundrisse die Linie e f hinauf, so erhält man im Aufrisse die Projection dieser Ebene, welche im Aufrisse durch den Punkt d' geht.

Trägt man eben so aus dem Grundrisse die Linie g h hinauf, so erhält man im Aufrisse die Projection dieser Ebene, welche im Aufrisse durch den Punkt e' geht.

Trägt man eben so aus dem Grundrisse die Linie i k hinauf, so erhält man die Projection dieser Ebene im Aufrisse, welche durch die Punkte des Aufrisses f und h' geht.

Nachdem man nun im Aufrisse die Projectionen aller dieser Ebenen aus dem Grundrisse gefunden hat, ziehe man im Aufrisse unter einem Winkel von 45 Grad die Schattenrichtungslinien bei A A' A² A³ A⁴ A⁵ A⁶ A⁷, und zwar so, daß sie an den Umrissen der gefundenen Ebenen vorbeistreifen (oder, was dasselbe ist, sie tangiren). Bemerkt man diejenigen Punkte, wo die Linien A A'.... die krummen Linien berühren, so ergeben sich die Punkte des Aufrisses a' b' c' d' e' f' h' k'. Verbindet man nun diese Punkte durch eine Linie, so zeigt diese Linie den Umriß desjenigen Schattens (Mittelschattens), welcher auf dem Wulst entsteht. Unterhalb der Punkte a' b' c'.... nämlich hören die Lichtstrahlen auf zu beleuchten, weil sie nur vorbeistreifen.

Dasselbe wird bei dem Punkte g' des Aufrisses der Fall sein und deshalb wird die gesuchte Linie auch durch diesen Punkt gehen.

Aus diesem Beispiele ergeben sich zugleich die Auffindung der Schatten für alle nach außen (convex) oder auch nach innen (concav) gebogene und zugleich im Grundrisse kreisrunde Gliederungen, deren man zur Uebung mehrere beliebige zeichnen kann.

§. 26.

Aufgabe. Es sollen die Schatten für den Aufriß eines Gesimses gefunden werden. (Taf. 6 Fig. 25.)

Auflösung. Zieht man an dem oberen Viertelstabe die Linie a b unter 45 Grad, so daß sie den Viertelstab tangirt, so wird der Punkt a seinen Schatten nach b werfen. Denkt man sich durch den Punkt a eine wagerechte Linie gezogen, so werden alle Punkte dieser Linie einen Schatten unter sich, so gut wie der Punkt a, und auch eben so weit werfen. Zieht man also durch den Punkt b eine wagerechte (punktirte) Linie, so ist diese die Schattenlinie.

Eben so wird der Punkt c seinen Schatten bis d werfen. Die wagerechte Linie aber, welche durch c geht, ist die untere schattenwerfende Kante der Hängeplatte, und jeder Punkt derselben wird einen Schatten unter sich werfen, eben so tief, wie die Linie c d lang war; es wird also die wagerechte (punktirte) Linie, welche durch d gezogen ist, den Schatten der Unterkante der Hängeplatte bezeichnen.

Die Kehlleiste, welche sich unter der Hängeplatte befindet, wird also ganz im Schatten zu liegen kommen; eben so oberhalb das Plättchen und die Hohlkehle, welche sich unter dem Viertelstabe befinden.

Man ersieht ferner, daß das Aufsuchen der Schatten wagerecht fortlaufender und übereinander liegender Gliederungen keine Schwierigkeiten darbietet.

§. 27.

Aufgabe. Es sollen die Schatten eines im Grundrisse gezeichneten Gesimses gefunden werden. (Taf. 6 Fig. 25.)

Auflösung, Zu diesem Zwecke muß man sich den Aufriß des Gesimses umgestürzt denken, so daß die oberste Kante desselben, F G, in der wagerechten Ebene liegend gedacht wird. Es wird also die Linie des Aufrisses F G unten und der Punkt d des Aufrisses oben zu denken sein. Denkt man sich ferner das ganze Gesims bei d abgeschnitten, so wird jetzt die Kante d f des Aufrisses die äußerste Höhenkante des Gesimses bedeuten.

Der Punkt des Aufrisses d aber wird unter 45 Grad seinen Schatten bis zu dem Punkte A des Aufrisses in die wagerechte Grundebene werfen (wovon jetzt die Linie F G des Aufrisses die Projection bedeutet). Eben so wird die ganze Kante d f des Aufrisses ihren Schatten eben so weit in die Grundebene werfen. Im Grundrisse ist der Punkt B die Projection des Punktes d im Aufrisse. Zieht man nun im Grundrisse unter 45 Grad die Richtungslinie B N und trägt die Breite des Schattens aus dem Aufrisse herunter, so wird man finden, daß die Linie B N des Grundrisses bis zur Schattenlinie A K des Grundrisses herunterreichen würde, wenn man B N hinlänglich verlängert hätte. Ferner wirft der Punkt B des Grundrisses seinen Schatten bis bei E in die Tropfrinne hinein.

Der Projectionspunkt von B im Aufrisse ist der Punkt O im Grundrisse, und die Richtungslinie O M des Grundrisses wird bei M durch die Schattenlinie D M geschnitten. Betrachtet man nämlich im Aufrisse den Punkt D, so deutet er denjenigen Punkt der Kehlleiste an, wo die Lichtstrahlen vorbeistreifen; es wird dies aber bei jedem Punkte der Kehlleiste geschehen, welcher mit D in einer wagerechten Linie liegt. Nun ist im Grundrisse der Punkt D′ die Projection von D im Aufrisse und die Linie des Grundrisses D M wird die schattenwerfende Kante der Kehlleiste sein. Der Punkt des Aufrisses D wirft seinen Schatten bis E. Im Grundrisse ist G die Projection von H im Aufrisse; es wird also im Grundrisse die Linie E L die Schattenbreite angeben, welchen Schatten der Punkt D des Aufrisses bis E wirft, und welcher sich in der Linie E L des Grundrisses darstellt. Im Aufrisse wirft

der Punkt H seinen Schatten nach J. Im Grundrisse ist die Projection dieses Schattens durch die Linien $E' E^2$ und $E^2 E^3$ ausgedrückt. Im Aufrisse wirft der Punkt a seinen Schatten nach F. Im Grundrisse ist der Schatten davon die Linie a P, denn der Punkt a des Aufrisses stellt die ganze schattenwerfende Kante des Viertelstabes vor. Endlich wirft diese Kante im Grundrisse nach der Linie H F F′ einen Schatten und bei F′ schließt er sich dem Schatten der Hängeplatte an.

§. 28.

Aufgabe. Es soll der Schatten eines **vor** einer senkrechten Ebene stehenden Kreuzes auf diese senkrechte Ebene gefunden werden. (Taf. 6 Fig. 26.)

Auflösung. Man wird sich das Schattensuchen für diesen Fall, so wie für viele ähnliche sehr erleichtern, wenn man zuerst die vordere Fläche des gegebenen Körpers als schattenwerfend betrachtet und für dieselbe den Schatten an der Wand so sucht, als stände diese vordere Fläche allein (ohne Dicke) vor der senkrechten Wand. Ist dies geschehen, so sucht man in gleicher Weise den Schatten für die hintere Fläche allein, und verbindet alsdann diese beiden gefundenen Schatten in ihren zusammenstimmenden Endpunkten, um den Schatten des ganzen Körpers zu finden. Das gegebene Beispiel wird dies deutlicher machen.

Betrachtet man den Grundriß, so ist die Linie a f k m die Projection der ganzen vorderen Fläche des Kreuzes.

Eben so ist im Grundrisse die Linie c h q o die Projection der ganzen hinteren Fläche des Kreuzes.

Nun bestimme man die vordere Fläche als Schattenfläche.

Der Punkt a des Grundrisses wirft seinen Schatten nach b. Es ist a der Projectionspunkt von a' und a^2 im Aufrisse. Zieht man von diesen die Richtungslinien $a^2 b^2$ und $a' b'$ und schneidet von b nach b' und b^2 hinauf, so ist $b' b^2$ die erste gefundene Schattenlinie.

Eben so wirft der Punkt f des Grundrisses seinen Schatten nach g. Der Punkt f aber ist die Projection der Punkte $f' f^2 f^3$ im Aufrisse, zieht man von diesen aus die Richtungslinien und schneidet von g aus die Punkte $g' g^2 g^3$ an, so hat man wieder eine schattenwerfende Kante gefunden.

Eben so wirft der Punkt k seinen Schatten nach l. Der Punkt k aber ist die Projection der Punkte $k' k^2 k^3$. Zieht man von diesen Punkten die Richtungslinien und schneidet den Punkt l nach $l' l^2 l^3$ hinauf, so erhält man wieder eine Schattenkante.

Eben so wirft der Punkt des Grundrisses m seinen Schatten nach n. Der Punkt m aber ist die Projection der Punkte $m' m^2$ im Aufrisse und diese werfen ihren Schatten nach $n' n^2$.

Ferner wirft aus ganz gleichen Gründen die Linie des Grundrisses a f ihren Schatten nach $b^2 g^2$ des Aufrisses, weil a f die Projection der ganzen Fläche $a^2 f^2 f^3 a'$.

Eben so wirft die Linie k m des Grundrisses ihren Schatten nach $l^2 n'$ und $l^3 n^2$.

Ganz in gleicher Weise findet man den Schatten der hinteren Kreuzfläche, wenn man für die Punkte c h q o des Grundrisses die Schattenpunkte d e g p bestimmt und die dazu gehörigen Schattenpunkte im Aufrisse sucht.

Zieht man alsdann noch im Aufrisse die Linien $d^2 b'$, $g' l'$ und $p' n'$, so sind diese Linien die Schattenkanten von den Grundrißprojectionen a c, k g, m o, und der Schatten des Kreuzes ist gefunden.