Projectionslehre, Schattenconstruction und Perspective

Menzel, Karl Adolf

Leipzig, [1849]

§. 22. Aufgabe. Ein Prisma mit Deckplatte und einem paar Treppenstufen zu zeichnen. (Taf. 9 Fig. 11.)

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

spectivischen Maßstabes eine wagerechte Linie; wo diese die Linien v A und i A in der Tafel schneidet, wird die Seite g h des Dreiecks liegen.

Die Seite f g im geometrischen Dreieck ist einen Maßtheil lang. Zieht man demnach durch den Punkt 2 des perspectivischen Maßstabes eine wagerechte Linie bis dahin, wo sie die Linie v A schneidet, so ist f der gesuchte letzte Punkt des perspectivischen Dreiecks g h f.

Nun soll man das gleichschenklige Dreieck k m n perspectivisch zeichnen.

Es liege in der Grundebene der Punkt k um die Entfernung G p von der Mittellinie ab, so setze man diese Entfernung in die Grundlinie von G nach p, ziehe p A, so wird der Punkt k in p A zu liegen kommen.

Die Entfernung k m des geometrischen Dreiecks auf der Grundlinie der Tafel von p nach q gesetzt und q A gezogen, giebt die Linie, in welcher der Punkt m zu liegen kommen wird.

Zieht man nun noch aus der Mitte zwischen p und q aus t nach A, so liegt in dieser Linie die Mittellinie des Dreiecks.

Nun sei die Linie k m des geometrischen Dreiecks um einen Maßtheil von der Grundlinie entfernt, so ziehe man durch den Punkt 1 des perspectivischen Maßstabes eine wagerechte Linie, bis sie die p A und q A in k und m schneidet, so hat man die Grundlinie des perspectivischen Dreiecks k m gefunden.

Die Höhe l m des geometrischen Dreiecks beträgt zwei Maßtheile, zieht man also durch den Punkt 3 des perspectivischen Maßstabes eine wagerechte Linie, bis sie die Linie t A in n schneidet, so ist das perspectivische Dreieck k m n das gesuchte.

§. 21.

Aufgabe. Ein schiefwinkliges Dreieck und eine beliebig gekrümmte Linie perspectivisch zu zeichnen. (Taf. 9 Fig. 10.)

Auflösung. Das Dreieck, so wie die gekrümmte Linie, sind geometrisch der Raumersparung wegen in die Bildtafel selbst gezeichnet worden. Auch bedeutet die darunter punktirte Linie i n die Grundlinie der Tafel, so daß also alle senkrechten Abstände der einzelnen Punkte des Dreiecks und der krummen Linie von der Grundlinie meßbar werden. Nun richte man die Bildtafel a b d c wie immer bisher ein.

Wir nehmen nun zuerst das Dreieck. Der Punkt l liegt in der geometrischen Zeichnung von dem Punkte v um die Entfernung l v ab. Setzt man diese in der Grundlinie der Bildtafel von G nach l und zieht von l nach A eine Linie, so wird in ihr der Punkt h liegen.

Trägt man ferner eben so aus der geometrischen Zeichnung die Entfernung k v auf der Grundlinie der Bildtafel von G nach k und zieht von k eine Linie nach A, so wird in ihr der Punkt g liegen. Trägt man ferner aus der geometrischen Zeichnung die Entfernung i v von G nach i und zieht von i nach A eine Linie, so wird in ihr der Punkt f liegen.

Wo diese Punkte zu liegen kommen werden, wird nun durch die Tiefenmaße bestimmt.

In der geometrischen Zeichnung liegt der Punkt h von der Grundlinie so weit entfernt, wie die Linie l h lang ist. Diese Länge trage man auf der nach links verlängerten Grundlinie der Tafel von a nach n, ziehe n E, so schneidet diese Linie auf ihrem

Durchschnittspunkte auf der Tafellinie a d ein Stück a s ab, welches so groß ist als a n. (Wie bei dem perspectivischen Maßstabe.)

Zieht man nun durch s eine Wagerechte s h, so ist l h in der perspectivischen Zeichnung = l h in der geometrischen und der Punkt h der gesuchte. Trägt man eben so g k von a nach m, zieht m E bis w und von w wagerecht nach g, so ist g der gesuchte Punkt.

Trägt man eben so i f von a nach p, zieht p E bis z und von z wagerecht nach f, so ist der letzte Punkt gefunden. Verbindet man nun die Punkte f g h der perspectivischen Zeichnung durch gerade Linien, so hat man das Dreieck f g h gefunden.

Man sieht aus diesem Beispiele, daß man jeden beliebigen, in der Grundebene gelegenen Punkt perspectivisch finden kann, wenn man nur seine normale Entfernung von der Standlinie (im Bilde die Mittellinie) und seine normale Entfernung von der Grundlinie der Tafel weis.

Nun wollen wir die krumme Linie rechts im Bilde suchen.

Man denke sich die krumme Linie aus den Stücken f g, g h, h i bestehend, so wird man nach dem Vorigen im Stande sein, die Punkte f g h i perspectivisch zu bestimmen.

Man trage z. B. aus der geometrischen Zeichnung die Entfernung v k auf der Tafelgrundlinie von G nach k, ziehe k A, so liegt in dieser Linie der perspectivische Punkt f. Um ihn der Tiefe nach zu bestimmen, trage man die Geometrische k f auf der links verlängerten Grundlinie von a seitwärts auf, ziehe von diesem gefundenen Punkte eine Linie nach E, und wo diese die Tafellinie a d schneidet, ziehe man wagerecht nach der Richtung bis p, so ist der Durchschnittspunkt f auf der Linie k A der gesuchte.

Eben so findet man auf l A den Punkt g, auf m A den Punkt h, auf n A den Punkt i, wenn man sie wie f einzeln sucht.

Verbindet man nun die gefundenen Punkte f g h i der perspectivischen Zeichnung aus freier Hand, so hat man das perspectivische Bild der gegebenen geometrischen krummen Linie gefunden. Hieraus folgt deutlich, daß man jede beliebige krumme oder gebrochene Linie finden kann, wenn man einzelne Punkte davon sucht und diese nachher unter einander verbindet.

§. 22.

Aufgabe. Ein Prisma mit Deckplatte und einem paar Treppenstufen zu zeichnen. (Taf. 9 Fig. 11.)

Auflösung. Zuvörderst richte man sich die Tafel und den perspectivischen Maßstab ein. Will man nun zuerst das Prisma zeichnen, so muß man das Maß seiner Grundfläche und deren Abstände von der Grund- und Standlinie (im Bilde Mittellinie) kennen. Dann sucht man vermittelst der Linien, welche nach dem Augenpunkte gehen, die Breiten, und vermittelst des perspectivischen Maßstabes die Tiefen der Linien, welche den perspectivischen Grundriß bilden. Betrachtet man dabei Taf. 9 Fig. 7 und vergleicht, was §. 18 über die Auffindung eines Cubus gesagt wurde, so kann dies keine Schwierigkeit haben.

Hat man den Grundriß gefunden, so trägt man alle Höhen des Prisma auf, woraus man die obere Fläche desselben perspectivisch findet.

Um die Platte zu finden, zeichne man sich ihren Vorsprung im Grundrisse wie bei m n p q auf, ziehe dann in dem perspectivischen Quadrate, welches die obere Fläche des Prisma begrenzt, Diagonalen und verlängere diese willkürlich, so müssen die unteren Eckpunkte der Platte in diese Diagonalen fallen, wenn man die

Punkte m n p q senkrecht hinauf schneidet. Sucht man nun noch die Höhe der Deckplatte nach §. 17 Fig. 6, so hat man die Zeichnung vollendet.

Um nun die Treppenstufen zu finden, suche man erst den Punkt v und bestimme die Tiefe der Linie v x mit dem perspectivischen Maßstabe. Dann setze man mit dem Maße 1 1' des perspectivischen Maßstabes (welche Linie in derselben Ebene liegt, wie die vordere Fläche der Treppe) die Höhe v z und die Breite der Stufe auf, errichte in x einen Perpendikel und ziehe z A, so findet man die hintere Höhe, und wenn man u A zieht, auch die hintere Breite; so verfahre man bei jeder Stufe, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, um die Treppe nach und nach zu vollenden.

§. 23.

Erklärung einer bequemen Methode, um schräg gegen die Grundlinie stehende Gegenstände schneller als nach der bisher beschriebenen Art zu zeichnen. (Taf. 9 Fig. 12 und unmittelbar darunter der zugehörige geometrische Grundriß Fig. 17.)

Wir haben in Fig. 10 §. 21 gesehen, daß es allerdings möglich ist, jede byliebige Linie und Fläche, folglich auch jeden beliebigen Körper perspectivisch dadurch zu finden, daß man die Lage jedes einzelnen Punktes nach und nach bestimmte; man hat aber eine Methode, dies Verfahren bedeutend abzukürzen, sie besteht in Folgendem.

Es sei in der geometrischen Grundrißzeichnung Fig. 17 a b die Grundlinie der Bildtafel und folglich auch die wagerechte Projection derselben, G sei der Grundpunkt und zugleich die Projection des Augenpunktes. Die nach hinten verlängerte Linie E'' G sei die Standlinie und E'' der Standpunkt, also die Linie E'' G = der Entfernung des Auges von der Tafel (vergleiche Fig. 3 §. 15). Hinter der Grundlinie a b befinde sich in der wagerechten Grundebene ein Rechteck f g h i, unter irgend einem beliebigen Winkel gegen die Grundlinie geneigt, welches man perspectivisch zeichnen soll.

Zieht man mit f g aus E'' eine Parallele bis zur Grundlinie nach E', so wird der Punkt E' die Projection eines Punktes im Horizonte sein, worin alle Linien zu verschwinden scheinen, welche in der Natur mit f g parallel sind.

Man nennt einen solchen Verschwindungspunkt (zum Unterschiede von dem Augenpunkte, in welchem bekanntlich alle Normalen auf die Tafel verschwinden) einen **zufälligen Verschwindungspunkt.**

Setzt man nun die Linie E' E'' von E' nach T', so erhält man in T' die Projection desjenigen Punktes im Horizonte, vermittelst dessen man im Stande ist, bestimmte Theile von den in E' verschwindenden Linien abzuschneiden (wie wir bald sehen werden); deshalb heißt der Punkt T' der **Theilpunkt** für den Verschwindungspunkt E'.

Man erinnere sich, daß bei normalen Linien auf die Tafel, welche im Augenpunkte verschwinden, der Entfernungspunkt zugleich der Theilpunkt war. Man vergleiche die Figuren 3....11, wo bei dem perspectivischen Maßstabe der Punkt A' den Augenpunkt, und die Entfernung A' E den Abstand von der Tafel bedeutete, und E, der Entfernungspunkt, gerade so weit von der Tafel abstand, als die Entfernung A' E groß ist.

Zieht man ferner in Fig. 17 mit der Linie g h eine Parallele aus E'' nach E, so ist, wie vorhin, E die Projection eines Punktes im Horizonte, nach welchem alle Linien verschwinden werden, welche mit g h parallel sind, sie mögen in der Grundebene oder höher liegen.

Setzt man die Entfernung E E'' von E nach T, so ist T, wie vorhin, die Projection desjenigen Punktes im Horizonte, vermittelst dessen man im Stande ist, bestimmte Theile von den in E verschwindenden Linien abzuschneiden; deshalb heißt der Punkt T der **Theilpunkt** für den Verschwindungspunkt bei E.

Betrachtet man nun noch den Winkel unter der Grundlinie E' E'' E, so ist er ein rechter Winkel, wie f g h, weil die Linie E' E'' mit f g und die Linie E'' E mit h g parallel gezogen worden war.

Es folgt ferner aus dem Vorigen, daß man den Verschwindungspunkt jeder wagerechten Linie findet, wenn man mit ihr eine Parallele aus dem Entfernungspunkte nach dem Horizonte gezogen denkt, wo diese den Horizont schneidet, ist der gesuchte Punkt; den zugehörigen Theilpunkt findet man, wenn man dieselbe Länge von dem gefundenen Verschwindungspunkte in den Horizont einträgt, wie man in Fig. 17 E'' E'' von E' nach T' getragen hatte.

Gehen wir nun zu Fig. 12 über. Die Einrichtung der Tafel ist wie gewöhnlich; um aber die Punkte E' und E zu finden, trage man aus Fig. 17 G E'' in Fig. 12 von A nach E'', so hat man die Entfernung des Auges von der Tafel. Nun setze man Fig. 12 bei E'' den rechten Winkel E' E'' E eben so an, wie er in Fig. 17 bei E'' angetragen war, so erhält man in Fig. 12 die Verschwindungspunkte E' und E im Horizonte. Macht man nun Fig. 12 E E'' = E' T', so ist T' der Theilpunkt für den Verschwindungspunkt E', und wenn man E E'' = E T macht, so ist T der Theilpunkt für den Verschwindungspunkt E.

Nun wollen wir die Zeichnung des Rechtecks f g h i perspectivisch suchen.

Verlängert man in Fig. 17 die Linie f g bis k, so hat man eine Linie f k, welche in E' ihren Verschwindungspunkt hat.

Trägt man nun aus Fig. 17 die Entfernung G k nach Fig. 12 von G nach k und zieht in Fig. 12 k E', so wird die Linie f g in k E' liegen. Will man nun auf dieser Linie ein Stück wie g k abschneiden, so nehme man aus Fig. 17 die Linie g k, trage sie in Fig. 12 von k nach m und ziehe m T', so wird diese die Linie k E' in g schneiden und g der gesuchte Punkt sein.

Eben so findet man den Punkt f.

Man setzt aus Fig. 17 die Entfernung k f nach Fig. 12 von k nach n, zieht n T', und wo diese die k E' schneidet, in f, ist der gesuchte Punkt und die Linie f g in Fig. 12 ist das perspectivische Bild der Linie f g in Fig. 17.

Will man nun die Linie g h finden, so ist in Fig. 17 g h eine Linie, welche in dem Punkte g anfängt und ihren Verschwindungspunkt im Horizonte bei E haben wird. Zieht man also in Fig. 12 von g nach E, so liegt in dieser Linie g h.

Zieht man T v, setzt die Entfernung g h von v nach l und zieht l T, so schneidet diese g h auf g E ab. Die beiden anderen Seiten finden sich leicht, man braucht nur von f aus die Linie f E und von h aus die Linie h E' zu ziehen, so wird der Punkt i in Fig. 12 dem Punkte i in Fig. 17 entsprechen, denn so wie die Linien in Fig. 17, f g parallel i h, und g h parallel f i, so