Projectionslehre, Schattenconstruction und Perspective

Menzel, Karl Adolf

Leipzig, [1849]

§. 36. Aufgabe. Die Spiegelung der Gegenstände im Wasser zu finden. (Taf. 10 Fig. 26.)

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

§. 35.

Aufgabe. Gesimse perspectivisch zu zeichnen. (Taf. 10 Fig. 25.)

Auflösung. Es befinde sich rechts von der Mittellinie ein prismatischer Körper, welcher parallel mit der Grundlinie der Tafel steht. Man suche zuerst seinen Grundriß a b c d, alsdann seine Höhe, welche durch die Perpendikel a p, b q bestimmt wird, und vollende dann das Prisma ohne das Gesims. Nun trage man das Maß des Gesimses von p nach n und von q nach r herunter und zeichne an q r das Gesims mit quadratischer Ausladung, wie hier, im Durchschnitt auf, welcher durch die Schraffirung angegeben ist. (Das Gesims kann aber auch jede beliebige Ausladung haben.) Nun macht man in der Grundebene b k und b g gleich der Ausladung des Gesimses und vollendet im Grundrisse das Quadrat e h l m, welches die Ausladung des Gesimses bezeichnet. Dann zieht man in diesem Quadrate die Diagonalen m h und e l.

Hierauf ziehe man in dem Quadrate p q x w, welches die Oberfläche des Prisma bezeichnet, ebenfalls willkürlich lange Diagonalen, und schneide aus den unteren Diagonalen die Punkte m e b in die oberen nach v u t hinauf.

Zieht man nun t p, u n und v z, so hat man die Diagonalen der Ausladungen des Gesimses gefunden.

Nun zieht man von A aus durch die schraffirte Ausladung des Gesimses (an den Endpunkten der Glieder) Linien bis in die Diagonale t r, so findet man die Gliederungen auf dieser Linie, trägt man die Punkte aus t s wagerecht nach u n hinüber, so hat man die Gliederungen auf dieser Linie.

Zieht man von u n aus die Endpunkte der Glieder nach A, bis in die Linie v z, so hat man auch in dieser Linie die Gliederungen gefunden, deren Profile man nun aus freier Hand einzeichnet und das Ganze nach der Zeichnung vollendet.

Derselbe Körper stehe links von der Mittellinie und schräg gegen die Grundlinie; man soll das Gesims an ihm bestimmen. Zur leichteren Uebersicht sind hier zur Bezeichnung dieselben Buchstaben gewählt worden, wie vorhin.

Die zum Körper gehörigen Verschwindungspunkte liegen Fig. 25 bei E′ und Fig. 24 bei E″, die Theilpunkte Fig. 25 bei T und T′.

Nun verfährt man mit Berücksichtigung der schrägen Stellung des Körpers wie vorhin. Erst sucht man das Prisma, dann die Ausladung des Gesimses in der unteren und oberen Fläche des Prisma. Hierauf die Diagonalen der Ausladung, zeichnet in diese das Gesims und vollendet die Figur.

Links am Rande der Tafel ist gezeigt, wie man ein Fußgesims finden würde. Hat man den Punkt a festgesetzt, so zeichnet man in der Ausladung a b d das Gesims ein, bestimmt den Punkt c, zieht die Diagonale der Ausladung von d nach c und schneidet aus dem Profil a b d die Gesimsglieder von d b vom Augenpunkte A aus nach d c herüber, woraus man in dieser Linie das Gesimsprofil findet. Dann bestimme man c f und vollende das Ganze nach der Zeichnung.

§. 36.

Aufgabe. Die Spiegelung der Gegenstände im Wasser zu finden. (Taf. 10 Fig. 26.)

Auflösung. Auf der stillstehenden Wasserfläche spiegeln sich bekanntlich die Gegenstände genau ab. Es sei die Tafel wie in Fig. 24 eingerichtet und es befinde sich links von der Mittellinie ein Cubus B freischwebend.

Man findet die Spiegelung des Punktes a, wenn man von ihm eine Lothrechte a w bis auf die Ebene des Wasserspiegels herunter fällt und diese Lothrechte beliebig verlängert. Macht man nun die Linie a w oberhalb des Wassers gleich a w im Wasser, so ist der Punkt a im Wasser die Spiegelung des Punktes a über dem Wasser.

Man findet demnach die Spiegelung eines jeden beliebigen Punktes a, welcher sich über dem Wasser befindet, wenn man von diesem Punkte eine Lothrechte a w bis auf den Wasserspiegel gezogen denkt, und von diesem Punkte w aus (wo die Wasserfläche anfängt) die Höhe w a in die nach unten Verlängerte a w hinabsetzt, gleichsam in das Wasser hinein.

So wie man die Spiegelung des Punktes a gefunden, findet man die der Fläche a b e g über dem Wasser bei a b e g im Wasser.

Eben so die Spiegelung der Punkte f e d über dem Wasser und f e d unter dem Wasser.

Die Spiegelung des Prisma bei D, welches vom Ufer zurücksteht, würde man in ganz gleicher Weise finden, nur müßte man erst die Punkte h i k auf die Wasserfläche reduciren und es würden z. B. die Punkte l m n über dem Wasser sich im Wasser bei l m n spiegeln.

Eben so würde man die Spiegelung des Körpers bei H mit der daran befindlichen vorspringenden Platte finden. Die Punkte sind über und unter dem Wasserspiegel alle gleichnamig bezeichnet.

Was die nach dem Augenpunkte A oder nach andern zufälligen Punkten verschwindenden Linien betrifft, so verschwinden sie unter dem Wasser nach denselben Punkten, wie über dem Wasser; so verschwindet z. B. an dem Körper bei H über dem Wasser die Plattenlinie h k nach A, und es wird demnach auch im Wasserspiegel die Linie h k von h nach A gezogen werden müssen.

Wäre eine Linie schräg gegen das Wasser geneigt, wie die Linie b c auf der schiefen Rampe, so suche man die Höhe c w über dem Wasser, welches geschieht, wenn man von b nach A und von c über dem Wasser abwärts nach w senkrecht zieht, dann ist w der Punkt, wo der Wasserspiegel anfängt. Setzt man nun c w über dem Wasser von c nach w unter dem Wasser, und zieht b c unter dem Wasser, so ist b c der Wasserspiegel von b c über dem Wasser. Hieraus folgt: daß man den Wasserspiegel einer schrägen Linie sehr leicht findet, wenn man diese schräge Linie als die Diagonale eines Rechtecks betrachtet, dann die Wasserspiegelung des Rechtecks sucht und darin auch die Diagonale zieht, dann ist die letztgefundene Diagonale die Wasserspiegelung der ersteren.

Auf der Seite rechts von der Mittellinie würde man die Spiegelung der schrägen Linie a w über dem Wasser bei a w im Wasser eben so wie vorhin finden.

Was die Figur bei k betrifft, so gilt für sie alles bisher Gesagte und ihr Wasserspiegel ist nach der Zeichnung leicht zu finden.

Der Punkt T im Horizonte dient, um die Entfernungen und Breiten der kleinen Pfeiler bei k zu finden. Setzt man nämlich von k aus in der durch diesen Punkt gezogenen Wagerechten nach H hin die Entfernungen der Pfeiler und ihre Breite auf (nach dem perspectivischen Maßstabe, welcher mit k in gleicher Ebene liegt), und zieht von diesen Punkten nach T, so schneiden sich sämmtliche Entfernungen und Breiten der Pfeiler auf der Linie k A ab. Das Uebrige macht die Zeichnung deutlich.

§. 37.

Aufgabe. Den perspectivischen Schatten eines Körpers zu finden, wenn die Sonne unter dem 45. Grade sowohl von der Höhe herab, als auch in ihrer Projection gegen die Tafel scheint. (Taf. 10 Fig. 27.)

Auflösung. Es muß hierbei vorausgesetzt werden, daß der Leser alles das vollkommen inne habe, was in der zweiten Abtheilung des vorliegenden Buches von der Schattenconstruction bei geometrischen Körpern gesagt worden ist.

Es werden nämlich die Schatten an perspectivisch gezeichneten Körpern ganz auf dieselbe Weise und nach denselben Grundsätzen gesucht, als bei geometrisch gezeichneten Körpern; nur tritt dabei natürlich der Unterschied ein, daß bei perspectivischer Schattenconstruction die Schattenlinien ebenfalls perspectivisch aufgetragen werden müssen.

Es sei die Tafel in Fig. 27 wie in Fig. 24 eingerichtet. Durch den Theilpunkt des perspectivischen Maßstabes gehe eine Linie parallel mit der Grundlinie der Tafel. Diese Linie bedeute das untere Ende (die Grundlinie) einer senkrechten Mauer, welche um vier Theile des perspectivischen Maßstabes von der Tafelgrundlinie absteht und an welche die Körper B C D angelehnt sind, die ihre Schatten auf die senkrechte Mauer werfen.

Betrachten wir zuerst das an der Mauer stehende Prisma C. Dasselbe springt um zwei Maßtheile des perspectivischen Maßstabes aus der Mauer hervor, man soll den Schatten desselben finden, wenn die Sonnenstrahlen unter einem Winkel von 45 Grad sowohl von oben herab, als auch gegen die Tafel geneigt einfallen.

Die vordere Fläche des Körpers a f e b steht um zwei Maßtheile des perspectivischen Maßstabes vor der Mauer. Die Fläche b e d c ist also so breit wie der eben genannte Vorsprung. Setzt man nun von e nach p zwei Maßtheile des perspectivischen Maßstabes und zieht von p nach A bis n, so ist e d = p n = e p = d n, folglich ist e d n p ein Quadrat und seine Diagonale e n macht mit e d einen Winkel von 45 Grad. Es wird also der Punkt e seinen Schatten unter 45 Grad nach n werfen.

Zeichnet man nun an die Linie b e von dem Punkte b aus mit zwei Maßtheilen des perspectivischen Maßstabes das Quadrat b g k l, zieht dann g h und k i nach A und von n aus die Lothrechte n h, so ist b l k i h g e m ein Cubus, und jede Seite des Quadrates c h i m ist so lang, wie der Vorsprung b e des Körpers. Scheint aber die Sonne unter 45 Grad, so ist der Schatten so breit wie der Vorsprung, und die Diagonale des Quadrats c h i m wird die Richtung und Länge des Schattenstrahles bestimmen bei i, welchen Punkt man ebenfalls durch Ziehung der Diagonale des Cubus b i gefunden hätte. Zieht man nun n i, so ist c i n d der Schatten auf der Wand durch c i n d, und der Schatten auf der Erde durch e d n begrenzt.

Betrachten wir nun die vorspringende Platte bei B. Sie springt ebenfalls zwei Maßtheile des perspectivischen Maßstabes vor. Die Größe dieser Maßtheile ist aus der durch den perspec-

tivischen Maßstab gezogenen wagerechten Linie 2 2 zu entnehmen, in der Ebene der Platte B bei a b d c.

Die Kanten c d, d b, b e sind die schattenwerfenden.

Zeichnet man nun an die Linie b d den Cubus b f h i k m l e, so wird der Punkt e seinen Schatten nach i werfen, der Punkt b ebenfalls nach i, der Punkt d nach p und der Punkt g nach n. Es ist also e i p n g die Gestalt des Schattens von der vorspringenden Platte B auf die Mauer.

Betrachten wir nun den Körper D. Es ist ein Prisma, welches um zwei Maßtheile vorspringt. Die darüber liegende Platte springt drei Maßtheile des perspectivischen Maßstabes vor und einen Maßtheil über die Außenflächen des Prisma. Zeichnet man mit zwei Maßtheilen in der Grundebene das Quadrat M w x r und zieht die Diagonale w r, so ist sie die Schattenlinie des Punktes w.

Construirt man an der Linie e f den Cubus e o p r s q n und zieht die Diagonale n s des hinteren Quadrates, oder auch e s, die Diagonale des Cubus, so wirft die Linie n e ihren Schatten von n nach s; setzt man nun die Länge e f von s nach t und zieht t u und r u, so hat man den Schatten rechts auf der Wand. Die Linie c k, unter 45 Grad gezogen, giebt den Schatten links auf der Wand. k l nach A gezogen und l m parallel mit d f gezogen giebt den Schatten der Platte auf den Körper.

Es leuchtet wohl ein, daß bei schräg gegen die Tafel stehenden Körpern das Verfahren ganz dasselbe ist, nur muß man alsdann die verschwindenden Linien nach den zugehörigen Verschwindungspunkten ziehen und für Tiefenmaße die zugehörigen Theilpunkte benutzen. Will man den Punkt s aus dem Grundrisse finden, so construire man sich das Quadrat des Vorsprunges der Platte P H N z, ziehe die Diagonale H z und von z senkrecht hinauf nach t.

§. 38.

Aufgabe. Die perspectivischen Schatten zu finden, wenn die Sonnenstrahlen unter 45 Grad, aber parallel mit der Tafelfläche einfallen. (Taf. 10 Fig. 28.)

Auflösung. Dieser Fall ist noch einfacher, als der in §. 37. Nimmt man den oben links in der Tafel unter 45 Grad geneigten Pfeil als die Richtung der Sonnenstrahlen an, so ergiebt sich Folgendes.

Wollte man z. B. den Schatten einer Linie B (rechts in der Tafel) bestimmen, so zieht man die Wagerechte b c beliebig lang, dann zieht man unter einem Winkel von 45 Grad die Linie a c, so ist b c die Länge des Schattens vom Stabe B und b c zugleich seine Richtung.

Wollte man den Schatten der Linie D (links von der Mittellinie) finden, so ziehe man d e parallel mit der Grundlinie bis e, dann die Linie e f parallel mit der geneigten Ebene; dann ziehe man die Linie e f unter 45 Grad bis f, so ist die Linie d e f der Schatten für die Länge d e der Linie D.

Die übrigen Schatten der in der Tafel gezeichneten Körper werden ganz eben so gefunden.

Der Punkt g wirft seinen Schatten unter 45 Grad nach h. Die Linie g z wird gleich z h, der Punkt z wirft seinen Schatten nach N, der Punkt M nach P und die Linie g z ihren Schatten von P über Q nach h.