UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das projective Zeichnen

Kleiber, Max

Stuttgart, [1886]

6. Projection der Körper ; Darstellung eines hohlen vierseitigen Prismas.

urn:nbn:de:hbz:466:1-77566

Visual Library

drei Punkte stets nur eine Ebene gelegt werden kann. (Siehe § 108.)

Um die wahre Grösse der Dreiecksfläche zu erhalten, muss zunächst eine der beiden Tracen, z. B. die horizontale, gefunden werden. Man verlängere hierzu irgend eine Gerade, welche der Dreiecksebene angehört und die horizontale Tafel noch schneidet, z. B. die Kante $(b' c', b c)$, bis sie in (R', R) die horizontale Tafel schneidet, so sind (R', R) die beiden Projectionen eines Tracenpunktes; da nach der gegebenen Zeichnung die Ecke (a, a') schon in der horizontalen Tafel liegt, so bildet (a, a') einen weitern Tracenpunkt, und a mit R verbunden ist eine horizontale Trace oder Spur der Dreiecksebene, um welche ähnlich wie bei den vorhergehenden Figuren IV und V die Fläche umgelegt werden kann. Hierzu ist jedoch die Annahme einer dritten Projectionstafel nöthig, welche zu der betreffenden Trace rechtwinklig stehen muss. Die Gerade $b^4 a'' 3' 2'$ stellt diese Tafel vor, welche senkrecht zur horizontalen Projectionsebene zu denken ist. Zu dieser dritten Tafel steht nun die Dreiecksebene senkrecht*), und projicirt sich daher in dieser dritten Tafel als eine Gerade. Um diese Projection auf einer und derselben Zeichnungsfläche darstellen zu können, ist ferner nothwendig, dass man die dritte Tafel um ihre Basis (Projectionsachse), welche mit ihrer Projection zusammenfällt, in die horizontale Tafel umklappt; die dritte Projection $a'' c'' b''$ der Fläche ist nun in der nach rechts umgeklappten Tafel zu denken.

Um die Lage von $a'' c'' b''$ zu bestimmen, denke man sich b in der Entfernung $b', 2$ perpendiculär über b im Raume, b von da aus nach rechts, senkrecht gegen die dritte Tafel projicirt und von $2'$ aus rechtwinklig, d. h. mit der Tafel nach b'' umgelegt. Da a in der horizontalen Tafel liegt, trifft seine dritte Projection in die Achse nach a'', und a'' mit b'' verbunden ist die verlangte dritte Projection (Kreuzriss oder Seitenriss). Ist die Zeichnung genau ausgeführt, so muss auch $3' c''$ gleich $3 c'$ sein, indem ja $2' b''$ ebenfalls gleich $2 b'$ bestimmt wurde.

Die wahre Grösse der Dreiecksfläche ergibt sich nun durch Umlegen dieser dritten Projection um einen fixen Punkt, etwa (a, a'') in gleicher Weise wie bei Fig. IV, indem man nur $b^4 a'' 2' \ldots$ als Projectionsachse, $a'' b'' c''$ als Vertical- und $a b c$ als Horizontalprojection zu betrachten braucht, $a'' c'' b''$ um a'' nach $a'' c^4 b^4$ legt, aus $c^4 b^4$, parallel $R a$, und aus b und c parallel mit $2' a'' b^4$, d. h. mit der Projectionsachse zieht. (Vgl. Fig. IV.) $a b''' c'''$ ist die wahre Grösse der Dreiecksfläche.

*) Um sich davon eine richtige Vorstellung zu machen, nehme der Lernende irgend eine Fläche (Karton oder Kartenblatt) zur Hand und stelle sie senkrecht über der Geraden $b'' a'' 3' 2'$ auf, so versinnlicht diese die dritte Tafel. Legt man nun ein zweites Kartenblatt mit einer Kante nach $a R$, so steht die Ebene des letzteren zur ersten Ebene senkrecht, gleichviel welche Neigung die durch $a R$ gehende Ebene zur horizontalen Tafel auch haben mag.

§ 114. Ist P als ein in der Dreiecksfläche liegender Punkt zuerst im Grundriss bestimmt, so findet sich sein Aufriss P' dadurch, dass man durch P irgend eine Gerade legt, welche der Dreiecksfläche angehört, dieselbe also in ihren Kanten in zwei Punkten schneidet; diese Punkte sodann hinauf projicirt und oben verbindet, so liegt P' in der Verticalprojection dieser Geraden. Man zeichne daher z. B. aus der Ecke c durch P die Gerade $c P n$, projicire n nach n' und ziehe $c' n'$. Die Verticalprojection P' liegt nun auf der Geraden $c' n'$ und auf der Projicirenden aus P. Das Auffinden der Projectionen P'', P''' ist nach dem bisher Gesagten aus der Zeichnung leicht zu ersehen.

Projection der Körper.

§ 115. Unter einem Körper versteht man einen allseitig durch Flächen begrenzten Raum. Die Körper sind entweder eckige oder runde. Unter den eckigen Körpern versteht man im Allgemeinen solche, die von lauter Ebenen begrenzt werden; unter den runden aber solche, welche ganz oder zum grössten Theil von krummen Flächen begrenzt sind. Zu den eckigen Körpern gehören z. B. Prismen und Pyramiden; zu den runden der Cylinder, der Kegel, die Kugel u. s. w. Da eckige Körper im Allgemeinen leichter darzustellen sind als runde, so machen wir mit jenen den Anfang.

Darstellung eines hohlen vierseitigen*) Prismas mit quadratischer Grundfläche.

Tafel XII. Figur I—VI.

§ 116. Man zeichne im Grundriss (Fig. I) zuerst das Quadrat $a b c d$, dessen Fläche in der horizontalen Tafel liegen soll, dessen verticale Projection somit in der Achse liegt (vgl. Fig. IV, Taf. XI). Ueber a', b', c', d' senkrecht errichte man die Kanten. Da bei der Parallelstellung des Körpers a', d' und b', c' im Aufrisse zusammenfallen, so ist dies auch mit den über diesen Punkten errichteten Kanten der Fall.**)

Der Körper steht also parallel zur verticalen Tafel, d. h. gewisse Flächen desselben sind parallel mit dieser. Nun bringe man die Verticalprojection von Fig. I in die Lage von Fig. II, so dass die Grundfläche $(a b c d, a' b' c' d')$ zur horizontalen Tafel etwa unter 30° geneigt ist, wodurch die Stellung des Körpers lediglich

*) Darunter sind natürlich nicht alle, sondern nur die Höhen oder Längenseiten zu verstehen.

**) Man denke sich vorerst den Körper massiv, also nicht hohl, wie in der Zeichnung angegeben ist.

zur horizontalen Tafel geändert wurde, indem der Körper jetzt auf einer Kante ($b\,c$, $b'\,c'$) ruht, die Entfernungen seiner Eckpunkte von der verticalen Tafel indess gleich blieben. Zieht man nun aus a', b', c', d', $1', 2', 3', 4'$ der Fig. II, sowie aus a, b, c, d, $1, 2, 3, 4$ der Fig. I die Projicirenden, so ergibt sich der Grundriss zu Fig. II.

In Fig. III ist der Grundriss gleich dem Grundriss in Fig. II, jedoch in schiefer Stellung zur verticalen Tafel gezeichnet. Die Projicirenden aus $a, b, c, d \ldots$ der Fig. III und $a', b', c', d' \ldots$ der Fig. II ergeben die Verticalprojection der Fig. III. Der Körper steht wie zuvor auf der Kante ($b\,c$, $b'\,c'$), jedoch schief zu beiden Tafeln. Die Stellung des Körpers zur horizontalen Tafel ist dabei dieselbe, wie in Fig. II.

Durch weitere Drehung der Verticalprojection Fig. III in die Lage von Fig. IV und Ziehen der entsprechenden Projicirenden aus $a', b', c', d' \ldots$ der Fig. IV und aus $a, b, c, d \ldots$ der Fig. III ergibt sich die Horizontalprojection $a, b, c, d \ldots$ zu Fig. IV. Der Körper steht nunmehr auf einer Ecke (b, b'). Um den Aufriss Fig. III in Fig. IV zu copiren, beschreibe man zunächst etwa mit dem Halbmesser $b'\,a'$ der Fig. III aus dem beliebig gewählten Punkt b' Fig. IV einen Kreisbogen, bestimme von b' aus den Erhebungswinkel beliebig und mache die Winkel $c'\,b'\,a'$ und $a'\,b'\,2'$ in Fig. IV gleich den entsprechenden Winkeln in Fig. III; ebenso mache man in Fig. IV die Kanten $b'\,a'$, $b'\,c'$, $b'\,2'$ gleich lang den entsprechenden Kanten in Fig. III und ziehe aus $a', c', 2'$ Parallele zu $b'\,c'$, $b'\,a'$, $b'\,2'$ u. s. w.*)

Zur Ausführung der Horizontalprojection, Fig. IV, würde es genügen, wenn man die Projectionen der drei von einer Ecke, z. B. von b ausgehenden Kanten sucht und dann zu diesen aus $a, c, 2$ Parallele zieht. So ist z. B. $a\,d$, $1\,4$, $2\,3$ parallel und gleich lang mit $b\,c$; ebenso $a\,1$, $d\,4$, $c\,3$ parallel und gleich lang mit $b\,2$ u. s. w.

Soll der Körper hohl und an beiden Querflächen offen sein, wie dieses hier bei sämmtlichen Projectionen der Fall ist, so können hier mit Vortheil die Diagonalen der beiden quadratischen Flächen benützt werden.

Man ziehe desshalb nachträglich die Diagonalen ($a\,c$, $b\,d$), ($a'\,c'$, $b'\,d'$) und ($1\,3$, $2\,4$), ($1'\,3'$, $2'\,4'$) in jede der Projectionen, bestimme im Grundriss der Fig. I zuerst die Dicke der Körperwandung und trage sie in die Projectionen in gleicher Ordnung, wie vorher die Körper gezeichnet wurden, über; die Ausführung ist aus der Zeichnung unschwer ersichtlich.

*) Wie schon aus Fig. I, II, III ersichtlich, sind die Projectionen gleichlanger paralleler Kanten (Linien) in jeder der Projectionen unter sich parallel und gleich lang. Da die projicirenden Ebenen, welche durch zwei parallele Gerade gehen, ebenfalls parallel sind, so schneiden sie auch die Projectionsebene nach parallelen Geraden.

Zusammenstellung verschiedener Körper und deren Projectionen.

Tafel XIII. Fig. I und II.

§ 117. Nachdem die Projectionsachse gegeben, zeichne man zuerst die drei Körper (d. i. ein Prisma mit quadratischer Grundfläche und eben solcher Deckplatte an einem Postament lehnend und daneben einen niedern Obelisk) in gerader geometrischer Ansicht, bestimme im Grundrisse $a\,d$, $b\,c$ gleich $a'\,b'$ ($c'\,d'$) und ebenso die Kanten $e\,f$, $h\,g$, $i\,m$, $k\,l$ der Deckplatte gleich $e'\,h'$ (oder $l\,m$) und zwar so, dass die Deckplatte des Prismas nach allen vier Seiten gleiche Ausladung hat. Länge und Breite des Postamentes konnte beliebig angenommen werden; der Obelisk habe eine quadratische Grundfläche ($A\,B\,C\,D$, $A'\,B'\,C'\,D'$). Sind die beiden Projectionen der Fig. I gezeichnet, so bringe man den Grundriss in die schiefe Lage von Fig. II, ziehe aus dessen sämmtlichen Eckpunkten a, b, c, d, 1, 2, 3, 4, e, f, $g \ldots$, sowie aus den Punkten a', b', c', d', $1', 2', 3', 4'$, e', f', g' der Fig. I die Projicirenden, wodurch sich die Verticalprojection der Fig. II ergibt. Zum Zeichnen der auf dem Prisma liegenden Deckplatte können die Diagonalen ($1\,3$, $1'\,3'$) ($2\,4$, $2'\,4'$) in jeder der Projectionen zur Abkürzung benützt werden. Fig. I kann eine Parallelstellung, Fig. II eine schiefe Stellung der Körper zur verticalen Tafel genannt werden. Die Ausführung dieser Projectionen ist aus der Zeichnung unschwer zu entnehmen und dürfte nach dem Vorausgegangenen keine Schwierigkeiten bieten.

Darstellung eines gothischen Pfeilerstückes oder Pfostens in verschiedenen Lagen.

Tafel XIV. Figur I—III.

§ 118. Die Grundfläche des Pfeilerstückes bilde ein reguläres Achteck, die Oberfläche ein Quadrat. Den Uebergang aus dem Achteck zum Quadrat vermittelt eine karnissförmige Abschrägung, deren Gestalt aus dem Aufrisse in Fig. I zu entnehmen ist. Hierbei konnten die Curven, welche hier die karnissartige Abschrägung begrenzen, in $1'\,i'\,b''$ und $2'\,k'\,c''$ beliebig und nach ihrer wahren Form gezeichnet werden, da die Fläche, in welcher diese Curven liegen, parallel zur verticalen Tafel angenommen wurde. Die Curven projiciren sich daher im Grundrisse als die Geraden $I\,i\,b$, $II\,k\,c$; dasselbe ist auch bei den übrigen Ecken des Grundrisses der Fall. Die Karnisskanten ($2\,l\,d$, $2'\,l'\,d''$), ($1\,q\,a$, $1'\,q'\,a''$) u. s. w. projiciren sich in jeder der Tafeln als Gerade. Ferner fallen im Aufrisse die gleichen Curven rückwärts, nämlich $4'\,o'\,g''$, $3'\,n'\,f''$ mit den Projectionen $1'\,i'\,b''$, $2'\,k'\,c''$ zusammen, da die Flächen, auf welchen sie liegen, hinter einander stehen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN