Das projective Zeichnen

Kleiber, Max

Stuttgart, [1886]

40. Die schiefwinklige Projection (Parallelperspektive).

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

Fig. II stellen sich ebenso wie in Fig. II^a nach ihrer wahren Grösse dar, während dieselben Breiten in den Feldern links und rechts verkürzt erscheinen.

Zur Bestimmung dieser Verkürzungen zeichne man den Proportionswinkel Fig. II^b, indem man hierzu Sa in Fig. II^b gleich $a'c'$ in Fig. II macht, in a eine rechtwinklige zu Sa zeichnet und mit der unverkürzten Grösse $c'f'$ Fig. II oder II^a aus S der Fig. II^b einen Bogen beschreibt, welcher die Gerade ac in c schneidet. Sa verhält sich damit zu Sc, wie in Fig. II $a'c'$ zur wahren Grösse $c'f'$, und Fig. II^b ist der für das Antragen der Verkürzungen verwendbare Proportionalmassstab (vgl. Fig. III, Taf. XXXVI etc.).

Um also die Grössen, wie z. B. st, su, vw, vx, $yz\ldots$, aus Fig. II^a ihrer Verkürzung nach etwa auf der linken Seitenfläche in Fig. I zu bestimmen, nehme man aus Fig. II^a st in den Zirkel, trage diese Grösse in Fig. II^b von c nach 1, schliesse den Zirkel, bis ein Bogen aus 1 die Horizontale ac in 2 berührt und trage die Strecke $1\,2$ in Fig. II von der Mittellinie $s'k'l'III'$ in entsprechender Ordnung, d. i. von s' nach t' und u' an. In gleicher Weise sind die Strecken $c\,3$, $c\,5$ in Fig. II^b gleich vw, yz in Fig. II^a, und $v'w'$, $v'x'$ in Fig. II gleich $3\,4$, die Strecke $y'z'$ gleich $5\,6$ in Fig. II^b u. s. w. gemacht worden.

Im Grundrisse, welcher ebenso wie bei Fig. I eine Ansicht der Kuppel von unten darstellt, sind die Eintheilungen der Flächen nicht ausgeführt.

Die schiefwinklige (klinogonale) Projection (Parallelperspective).

§ 220. Wie schon Eingangs dieses Theiles erwähnt wurde (siehe §§ 91, 93 und 96), entsteht eine schiefwinklige Projection, wenn die von einem Körper ausgehenden Projectionsstrahlen wie bei der orthogonalen Projection unter sich parallel, jedoch schief gegen die Projectionsebene einfallen. Der Vorzug dieser Projectionsart gegenüber der orthogonalen besteht, wie ebenfalls schon früher erwähnt (siehe § 93), in der grösseren Bildlichkeit des Gegenstandes, ohne dass dabei die Vortheile der orthogonalen Projectionsart verloren gehen.

Da zu der orthogonalen Darstellung eines Gegenstandes zum mindesten zwei Projectionen erforderlich sind, um seine Beschaffenheit zu bestimmen, und dabei in solchen Projectionen gewisse Flächen und Curven sich zu Geraden verkürzen, wird es einem mit den Regeln der Projectionslehre nicht vertrauten Beschauer oft schwer, aus solchen Projectionen sich sofort eine in jeder Beziehung klare Vorstellung über die Form des Gegenstandes zu verschaffen. Diesem könnte nun allerdings durch Fertigung einer zweiten, perspectivischen Zeichnung abgeholfen werden, wie es denn auch häufig der Fall ist, dass neben den Grund- und Aufrissen zur bessern Veranschaulichung eine perspectivische Zeichnung verlangt wird; allein weit vortheilhafter und kürzer ist es in vielen Fällen, wenn man den beiden gestellten Anforderungen durch eine einzige Darstellung gleichzeitig gerecht werden, d. h. wenn man eine Zeichnung herstellen kann, welche sowohl die Vortheile der orthogonalen Projection, wie auch jene der perspectivischen Darstellungsart vereinigt.

Dieser dritten Anforderung, welche in Bezug auf die graphische Darstellung eines Gegenstandes gestellt werden kann, entspricht nun allerdings zunächst auch eine gewöhnliche orthogonale Projection dadurch, dass man den Gegenstand in eine entsprechend gedrehte oder geneigte Lage zu einer der beiden Projectionsebenen bringt. So könnte z. B. die Darstellung des Säulenstückes in Fig. II^a, Taf. XVIII schon als ein solcher Versuch betrachtet werden, nämlich durch entsprechende Neigung des Körpers nicht nur die verticalen, sondern auch die horizontalen Flächen desselben in einer Darstellung zu veranschaulichen. Indess eignet sich dieses Verfahren wegen der damit verbundenen zeitraubenden Hilfsconstructionen nur wenig für unsern Zweck, weshalb dasselbe auch nur dann angewendet wird, wenn der Gegenstand ohnehin eine zur Tafel geneigte Lage einnehmen soll.

Unsere Aufgabe verlangt dagegen eine Zeichnungsmethode, nach welcher man auf die kürzeste Art, direct und ohne viele Hilfsconstructionen Bilder herstellen kann, welche die oben erwähnten Eigenschaften besitzen, also neben der bessern Uebersichtlichkeit auch das unmittelbare Entnehmen der Grössen etc. gestatten. Solche Bilder heissen wegen ihrer Aehnlichkeit mit den centralperspectivischen und zur Unterscheidung von diesen auch parallelperspectivische Bilder, weil ihre Entstehung eine Folge des Parallelismus der projicirenden Geraden ist. In diesem Sinne erklärt sich auch die für diese Projectionsart ebenfalls angewendete Bezeichnung Parallelperspective.

§ 221. Betrachtet man die schon in Fig. II, Tafel IX veranschaulichte Entstehung eines parallelperspectivischen Bildes, so ist daraus ersichtlich, dass:

1. die Projectionen gleich langer und paralleler Geraden unter sich ebenfalls gleich lang und parallel sind;

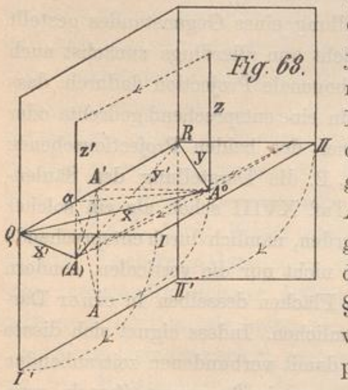
2. Gerade, welche zur Projectionsebene parallel sind, sich in derselben nach ihrer wahren Grösse projiciren; und

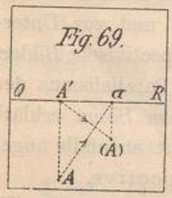
3. die Projectionen von Geraden, welche zur Projectionsebene geneigt sind, um so kürzer erscheinen, je grösser ihr Neigungswinkel zu derselben ist.*)

*) Bei der schiefwinkligen Projection tritt allerdings auch der Fall ein, dass Linien, welche zur Tafel

Dieses vorausgesetzt, können wir nun zur weitern Erklärung und Begründung dieser Projectionsart übergehen.

§ 222. Bei der Construction schiefer Projectionen nimmt man in der Regel, wie bei der orthogonalen Projection, zwei zu einander senkrechte Ebenen oder Tafeln an, wobei man die horizontale Tafel als die Grundebene, auf welcher der zu projicirende Gegenstand liegt, und die verticale Tafel als die Projectionsebene (Bildfläche), auf welche projicirt wird, betrachtet. Die Schnittkante beider Tafeln heisst die Grundlinie oder Projectionsachse. Denkt man sich nun einen Punkt A^0 (Fig. 68) in der Grundebene liegend, so dass also A^0, A' die beiden **orthogonalen Projectionen** desselben sind (siehe § 101), und zieht man von A^0 die **schief projicirende** Gerade $A^0 (A)$ gegen die unter der Projectionsachse liegende Projectionstafel, so ist der Schnittpunkt (A) der Projicirenden mit dieser Tafel die schiefe Projection des Punktes A^0. Die Lage der schief Projicirenden fällt, von oben gesehen, mit der Geraden $A^0\,a$ zusammen, so dass also $A^0\,a$ als Horizontalprojection des Projectionsstrahles $A^0 (A)$ zu betrachten ist (vgl. § 96, Fig. II, Tafel IX). Bis jetzt ist der Vorgang räumlich, wie in Fig. I, Tafel X, ausgeführt, um aber denselben in **einer** Ebene, d. i. der Zeichnungsfläche darzustellen, wurde die Grundebene mit dem darinliegenden Punkt A^0 etwa nach abwärts umgelegt, so dass dieselbe mit der verticalen Projectionsebene zusammenfällt und damit A^0 nach A zu liegen kommt. Die Geraden $A^0\,a$ und $A^0 (A)$ projiciren sich sodann nach $A\,a$ und $A' (A)$ in die Tafel $Q\,R\,II'\,I'$, welche zugleich als die vorhin mit dem Punkte A^0 umgelegte Grundebene zu betrachten ist. Denkt man sich nun diese Tafel $Q\,R\,II'\,I'$ in gerader Ansicht, so dass sie mit der Zeichenfläche identisch ist, so sind in Fig. 69 A, A' die orthogonalen Projectionen; (A) ist die aus den orthogonalen Projectionen abgeleitete schiefe Projection eines in der Grundebene liegenden Punktes A^0, und $A\,a$, $A' (A)$ die orthogonalen Projectionen der schief projicirenden Geraden. (Vergl. $A\,a$, $A' (A)$ in Fig. 69 mit $A\,a$, $A' (A)$ in Fig. 68.) Denkt man sich nun ferner in Fig. 68 von A^0 aus zwei Gerade $A^0\,Q$ und $A^0\,R$ gezeichnet, welche in der Grundebene und deren Endpunkte Q und R in der Projectionsachse liegen, so sind diese Endpunkte Q und R zugleich orthogonale wie klinogonale (schiefe) Projectionen, und (A) mit Q und R verbunden ist die schiefwinklige Projection der beiden Geraden $A^0\,Q$, $A^0\,R$ oder, was dasselbe ist, des Winkels $R\,A^0\,Q$. Denkt man sich ferner in A^0 eine Senkrechte $A^0\,z$ zur Grundebene, so ist, wie aus Fig. 68 ersichtlich, deren schiefe Projection $(A)z'$ senkrecht zur Projectionsachse oder Grundlinie $Q\,R$, und ihre schiefe Projection erscheint in wahrer Länge, da $A^0\,z$ parallel zur Projectionsebene ist. Nimmt man ferner die beiden Geraden $A^0 Q$, $A^0 R$ als rechtwinklig zu einander an, so können die drei Geraden $A^0 Q$, $A^0 R$, $A^0 z$ als die Schnittkanten (Coordinatenachsen oder Coordinaten*) dreier zu einander senkrechter Ebenen (Coordinatenebenen) betrachtet werden. A^0 ist der Anfangspunkt dieser Coordinaten, (A) die schiefe Projection desselben, und die von (A) ausgehenden **schiefen Projectionen** der Coordinaten wollen wir als das **Achsenkreuz** bezeichnen. Ist einmal die schiefe Projection der Coordinatenachsen, d. i. das Achsenkreuz gezeichnet, so sind auch die übrigen Kanten eines Körpers, von welchen z. B. (A) eine Ecke sein könnte, ihrer Lage nach bestimmt, da nach § 93 parallele und gleichlange Gerade auch in ihren schiefen Projectionen parallel und unter sich gleich lang bleiben.





geneigt sind, in derselben nach ihrer wahren Grösse, ja sogar **grösser** erscheinen können; doch wird man eine Darstellungsart wie letztere nach Möglichkeit vermeiden, da solche Bilder unschön und stets mehr oder weniger Verzerrungen sind.

Weitere Ausführung der schiefwinkligen Projectionsart.

Tafel XLV. Figur I—IX.

§ 223. In Fig. I sind die Geraden $A\,Q$, $A\,R$ die Orthogonalprojectionen zweier in der umgelegten Grundebene rechtwinklig zu einander liegenden Coordinaten, A, A' die orthogonalen Projectionen des Anfangspunktes der Coordinaten und (A) die schiefe Projection desselben, wobei $A\,a$, $A' (A)$ die orthogonalen Projectionen der schief projicirenden Geraden sind. Da nun die Punkte Q und R in der Projectionsachse liegen, so sind sie zugleich auch ihre eigenen schiefen Projectionen, und die Geraden $(A)\,Q$, $(A)\,R$ sind schiefe Projectionen der Coordinaten $A\,Q$, $A\,R$. Eine dritte Coordinate, welche zu den beiden gegebenen $A\,Q$, $A\,R$ senkrecht steht, und welche wir hier mit $A\,z$ bezeichnen wollen, ver-

*) d. h. zugeordnete, zu einander senkrecht stehende Linien. Die durch je zwei Coordinaten gelegten Ebenen stehen senkrecht zu einander, oder umgekehrt, drei senkrecht zu einander stehende Ebenen schneiden sich in den Coordinatenachsen, und diese bilden die Schnittkanten (Achsen) der Ebenen.