Projectionslehre, Schattenconstruction und Perspective

Menzel, Karl Adolf

Leipzig, [1849]

§. 34. Aufgabe. Es sollen zwei in einander steckende Cylinder gezeichnet werden. (Taf. 4 Fig. 72.)

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

So wie man nun eine dieser Gewölbeprojectionen gefunden hat, findet man nach und nach alle. Diejenigen Projectionen, welche von der Mittellinie gleich weit abstehen, sind einander gleich, wie hier die Fenster, und wenn man eine dieser Projectionen gefunden hat, kann man die andere darnach copiren, ohne sie erst zu suchen.

§. 34.

Aufgabe. Es sollen zwei in einander steckende Cylinder gezeichnet werden. (Taf. 4 Fig. 72.)

Auflösung. Es stecke der kleine Cylinder A B D C so in dem größern, daß die Achsen derselben normal auf einander stehen und zugleich in einer wagerechten Ebene liegen, so wird, wenn der große Cylinder mit seiner Achse normal gegen die senkrechte Ebene steht, die Achse des kleineren Cylinders parallel mit der senkrechten Ebene liegen, wie die Zeichnung des Aufrisses zeigt.

Setzt man nun neben den Aufriß die Durchschnittsfläche als Kreis und theilt den Quadranten g h desselben in eine beliebige Anzahl gleicher Theile, so erhält man verschiedene Höhenpunkte dieses Quadranten; zieht man von diesen aus wagerechte Linien nach dem großen Cylinder hinüber (wie in der Zeichnung angegeben), so erhält man auf dem großen Cylinder diejenigen Punkte, wo die Höhenpunkte des kleinen Cylinders in dem großen Cylinder einschneiden.

Zieht man nun von diesen Einschneidungspunkten lothrechte Linien bis zur Achse des kleinen Cylinders im Grundrisse, so erhält man diejenigen Linien, in welchen die Einschnittspunkte des kleinen Cylinders in den großen liegen müssen.

Man hat z. B. aus dem kleinen Kreise den obersten Punkt h nach A′ hin angeschnitten, so wird h im Grundrisse derjenige Punkt sein, wo der kleine Cylinder am tiefsten in den großen einschneidet. Nun trage man auf der Linie C A des Grundrisses die Stücken c d, d e, e f auf, welche eben so groß sind als die Stücken c d, d e, e f auf dem Radius c g des kleinen Kreises neben dem Aufrisse, alsdann ziehe man aus den Punkten des Grundrisses c d e f wagerechte Linien, bis sie die von oben herabkommenden senkrechten Linien treffen, und bezeichne die erhaltenen Durchschnittspunkte. Ist dies geschehen, so verbinde man aus freier Hand diese verschiedenen Durchschnittspunkte durch die Linie A h, so wird man den einen sichtbaren Quadranten gefunden haben, womit der kleine Cylinder in den großen einschneidet. Die andere Hälfte h C im Grundrisse wird ganz eben so gefunden, und man braucht die gefundene Linie A h im Grundrisse nur von h nach C hinzutragen, so ist die ganze Aufgabe gelöst.

Anmerkung 1. Haben beide Cylinder gleichgroße Querdurchmesser und stecken in gleicher Art, wie vorhin, in einander, daß ihre Achsen normal auf einander stehen, so wird der Punkt h bis in die Mitte des großen Cylinderkreises rücken und die Linien A h, h C im Grundrisse werden gerade Linien.

Zur Uebung kann man die Achsen der Cylinder schräg stellen, wodurch die Aufgabe schon ziemlich verwickelt wird.

Anmerkung 2. (Taf. 4 Fig. 73.) Stände der große Cylinder senkrecht und der kleinere durchschnitte ihn normal, so würde A′ der große, B′ der kleinere in der vorderen Ansicht sein, und A der große, B der kleinere Cylinder im Grundrisse.

Man muß hierbei bemerken, daß die Projection des kleinen Cylinders auf dem großen im Aufrisse zwar als Kreis erscheint, die Figur aber, welche durch die Berührungspunkte des kleinen Cylinders auf dem großen gebildet wird, ist durchaus kein Kreis, sondern eine ganz andere Linie.

Dies Ineinandergreifen von Cylindern kommt namentlich bei Röhrenwerken der Maschinen sehr häufig vor.

Anmerkung 3. Betrachtet man den Grundriß (Taf. 4 Fig. 72) und denkt sich den großen Cylinder (anstatt daß er hier wagerecht liegt) senkrecht stehend und den kleineren wagerecht darin eingreifend, so wird man die Eingriffslinie A h C des kleinen Cylinders in den großen eben so finden, wie vorhin gezeigt wurde.

§. 35.

Aufgabe. Es sei durch einen Kegel (Taf. 4 Fig. 74) eine Ebene A′C′ so gelegt, daß sie mit der einen Seite des Kegels (hier D′B′) parallel liegt und die Grundfläche schneidet, man soll im Grundrisse diejenige Linie bestimmen, welche auf der Oberfläche des Kegels durch den Schnitt der Ebene entsteht.

Auflösung. Man theile die Linie C′A′ des Aufrisses, welche die Durchschnittslinie der durch den Kegel gelegten Ebene ist, in eine beliebige Anzahl gleicher Theile, C′a′ = a′b′, = b′d′, = d′A′. Es ist hier aber die Entfernung d′A′ noch einmal halbirt in e′, um einen Theilpunkt mehr zu haben, welcher, wie man weiter unten sehen wird, die Auffindung der gesuchten Linie erleichtert. Die Punkte a′ b′ d′ e′ in der Linie C′A′ sind alle Mittelpunkte von wagerechten Linien, welche man sich in der durch den Kegel gelegten Ebene A′C′ gezogen denken kann. Denkt man sich ferner diese wagerechten Linien so weit nach beiden Seiten verlängert, bis sie den Mantel des Kegels treffen, so hat man nur diese sämmtlichen Durchschnittspunkte aufzusuchen, um die zu suchende Linie im Grundrisse zu bestimmen.

Nimmt man z. B. in der Linie A′C′ den Punkt a′ an und zieht die Wagerechte K′a′o′, so wird der Punkt o′ den Abstand von a′ bezeichnen, wenn man die Länge a′o′ durch den Punkt a′ normal auf C′A′ nach beiden Seiten so weit verlängert denkt, bis diese Linie den Mantel des Kegels auf beiden Seiten schneidet. Beschreibt man nun mit dem Radius K′O′ = C′O′ im Grundrisse den Kreis P O Q, so wird in diesem Kreisbogen die Projection desjenigen Punktes liegen, wo die durch a′ gezogene Wagerechte den Mantel des Kegels schneidet. (Vergleiche §. 18, besonders Anmerk. 1.)

Fällt man aus a′ die Normale a′a² a³, so sind die beiden Punkte a² und a³ die gesuchten im Grundrisse. Eben so findet man durch die Normale b′b² b³ die beiden Punkte b² b³ im Grundrisse.

Ferner durch die Normale d′d² d³ die Punkte d² d³; sodann durch die Normale e′e² e³ die Punkte e² e³, und endlich liegt der Punkt A′ im Grundrisse in A. Zieht man nun aus freier Hand im Grundrisse die Linie P a².... A e³.... Q, so hat man die gesuchte Linie gefunden.

Es braucht wohl nicht erst erinnert zu werden, daß man eben so, wie man für den Punkt a′ den Kreis C O gefunden hat, man für den Punkt b′ des Aufrisses den Kreis C N u. s. w. zieht, um die Lage der Durchschnittspunkte an dem Mantel des Kreises zu bestimmen. Eben so ist einleuchtend, daß, je mehr man Punkte im Aufrisse in der Linie C′A′ annimmt, man auch mehr Kreise im Grundrisse und demnach mehr Bestimmungspunkte er-