Projectionslehre, Schattenconstruction und Perspective

Menzel, Karl Adolf

Leipzig, [1849]

§. 17. Aufgabe. Man soll eine Cylinder im Grund- und Aufriß zeichnen, wenn derselbe in der wagerechten Ebene steht und seine Achse parallel mit der senkrechten Ebene ist.

zieht dann von den Punkten F′ G′ H′ A′, O′ M′ Q′ K′ normale Linien nach dem Grundrisse und bemerkt die mit den Aufrißkanten übereinstimmenden Durchschnittspunkte A B D C E F H G ꝛc., so hat man, wenn man diese mit geraden Linien verbindet, den Grundriß gefunden.

Anmerkung 2. Es neige sich das Prisma unter demselben Winkel wie in Anmerk. 1 gegen die wagerechte Ebene, stehe aber mit der Projection seiner Achse normal gegen die senkrechte Ebene wie Tafel 2 Fig. 36, so findet man den Grundriß, wenn man den in Fig. 35 bereits gefundenen Grundriß in diejenige Lage zeichnet, wie er in Fig. 36 angegeben ist.

Zieht man nun aus den Aufrißkanten Fig. 35 die parallelen Hülfslinien O N, M J, O P, L K ꝛc. nach Fig. 36 herüber und eben so aus den Kanten des Grundrisses Fig. 36 die normalen Hülfslinien hinauf in den Aufriß, bemerkt die Durchschnittspunkte und verbindet diese im Aufriß durch die Linien O′ N′, N′ J′, J′ P′, P′ K′ ꝛc. ꝛc., so erhält man den Aufriß des Prisma in der vorgeschriebenen Lage.

Zur Bequemlichkeit sind im Grundriß und Aufriß gleiche Buchstaben zur Bezeichnung der Kantenpunkte gewählt worden, wodurch das Aufsuchen bedeutend erleichtert wird, besonders wenn man auf die einander entgegen stehenden Buchstaben Rücksicht nimmt, so steht z. B. dem A in Grund- und Aufriß das K entgegen, dem B das L (als Anfang und Ende der Seitenkanten des Prisma) dem D das Q ꝛc. ꝛc.

Zur Uebung kann man auch den Grundriß in einer schrägen Lage gezeichnet annehmen und dann den zugehörigen Aufriß suchen.

§. 17.

Aufgabe. Man soll einen Cylinder im Grund- und Aufriß zeichnen, wenn derselbe in der wagerechten Ebene steht und seine Achse parallel mit der senkrechten Ebene ist.

Auflösung. So wie für diese Stellung der Grundriß eines Cubus ein Quadrat war, so wird (Tafel 2 Fig. 37) der Grundriß des Cylinders ein Kreis sein. Denn wenn man sich einen Cylinder in der wagerechten Ebene senkrecht stehend denkt, so werden alle in seinem Mantel gedachten senkrechten Linien in ihren Projectionen in einzelnen Punkten zusammenfallen, und wenn man diese Projectionspunkte dann durch eine krumme Linie verbindet, so wird ein Kreis entstehen, welcher der verlangte Grundriß ist. (§. 3 u. §. 4.)

Um den Aufriß zu finden, ziehe man die Linien A A′ F′, E C D E′ D, B B′ G′ willkürlich lang, setze von A′ nach F′, von E′ nach D′ und von B′ nach G′ die gegebene Höhe des Cylinders, so ist die Figur A′ F′ D′ G′ B′ E′ der gesuchte Aufriß, denn die Normalen, welche man sich im Mantel des Cylinders als Hülfslinien denkt, erscheinen in der Aufrißprojection alle gleich lang und folglich erscheint die Hälfte des Mantels vom Cylinder hier im Aufriß als Rechteck, welches die Höhe des Cylinders zur Höhe und den Durchmesser des Cylinders zur Breite hat.

Anmerkung 1. Wäre (Tafel 2 Fig. 38) der Cylinder gegen die wagerechte Ebene geneigt, seine Achse aber parallel mit der senkrechten Ebene, so findet man Aufriß und Grundriß wie folgt.

Den Aufriß findet man, wenn der Aufriß des Cylinders, wie er sich in Figur 37 dargestellt hatte, in Figur 38 eben so gezeichnet wird, nur mit dem Unterschiede, daß man ihn unter dem angenommenen Winkel gegen die Linie a b neigt.

Den Grundriß findet man, wenn man von dem Aufrisse aus den bezeichneten Punkten A B . . . die nöthigen Normalen abwärts zieht und die Achse des Cylinders im Grundrisse bestimmt. Macht man nun den Cylinder im Grundrisse eben so breit wie er im Aufrisse war und sucht mit Hülfe von §. 14 die obere und untere Kreisfläche, so ist der Grundriß für den geforderten Fall dargestellt.

Anmerkung 2. Es stünde (Tafel 2 Fig. 39) der Cylinder gegen die wagerechte Ebene geneigt, wie vorhin, er sei aber auch gegen die senkrechte Ebene geneigt, so findet man Aufriß und Grundriß wie folgt.

Zuvörderst zeichne man sich den gegebenen Cylinder A B F G unter der gegebenen Neigung auf die Linie a b. Dann ziehe man die wagerechten Hülfslinien F F′, D H′ D′ J′ ꝛc. parallel mit a b, so wird der zu suchende Aufriß zwischen der Linie a b und F F′ liegen. Nun bestimme man zuerst die Achse des Aufrisses B′ . . F′ und ziehe damit parallel die Senkrechten K′ H′ und J′ L′, nachdem man D′ J′, D′ H′ gleich den Radien der Kreisflächen gemacht hat, bestimme alsdann die einzelnen Projectionspunkte der Kreise und verbinde sie mit einer krummen Linie, so ist der Aufriß dargestellt.

Je mehr Punkte im Umkreise man (§. 14) bestimmt, um so genauer wird die Figur.

Um nun den Grundriß zu finden, ziehe man in dem Hülfsaufrisse A B F G die Normalen A Q, C P, F M, D N, G O, ferner ziehe man von dem bereits gefundenen Aufrisse die Normalen H′ H″, G′ G″, J′ J″ willkürlich lang.

Nun bestimme man den Mittelpunkt C″ willkürlich, alsdann suche man die Projection des zugehörigen Kreises, darin ist B″ C″ = B P, C″ A″ = P Q, C″ K″ = C′ K′ und C″ L″ = C′ L′.

Ferner suche man die Projection der Achse des Grundrisses C″ D″ = P N. Hierdurch ist auch der Mittelpunkt D″ des zugehörigen Kreises bestimmt. Zu diesem Mittelpunkte D″ suche man wie vorhin den zugehörigen Kreis, so ist darin F″ D″ = M N, D″ G″ = N O, D″ H″ = D′ H und D″ J″ = D′ J′.

Je mehr Punkte dieser Kreise man nach §. 14 sucht, um so genauer wird die Figur, wenn man die gefundenen einzelnen Projectionspunkte der Kreise durch krumme Linien verbindet.

§. 18.

Aufgabe. Es soll der Grund- und Aufriß eines Kegels gefunden werden, wenn derselbe in der wagerechten Ebene steht und seine Höhenachse parallel mit der senkrechten Ebene ist.

Auflösung. Der Grundriß desselben (Tafel 2 Fig. 40) wird ein Kreis sein, eben so groß, wie der Kreis, welcher die Grundfläche des Kegels bildet. (§. 5 u. §. 14.)

Den Aufriß findet man, wenn man von C aus die Normale C C′ D′ willkürlich lang zieht und von C′ nach D′ die gegebene Höhe des Kegels mit dem Zirkel aufträgt. Dann zieht man die Linien A′ D′ und D′ B′, so ist A′ D′ B′ der Kegel im Aufriß; denn die Linie A′ B′ ist die Projection der Grundfläche und das Dreieck A′ D′ B′ ist die Projection der Hälfte des Kegelmantels.