Projectionslehre, Schattenconstruction und Perspective

Menzel, Karl Adolf

Leipzig, [1849]

§. 28. Aufgabe. Es soll ein Cubus perspectivisch gezeichnet werden, dessen eine Seite einen beliebigen Winkel mit der Grundlinie der Tafel macht. (Taf. 9 Fig. 18.)

nq, su und tr, so sind diese Parallelen zwischen Parallelen, folglich perspectivisch einander gleich.

Wollte man nun von n und q aus Linien ziehen, welche nach dem in der Tafel nicht vorhandenen Verschwindungspunkte E gehen sollen, so findet man für n die Linie 4 n 4 und für q 6½ q 6½.

Soll nun von dem Punkte n aus auf der Linie 4 n 4 ein Stück von 5 Fuß oder 5 Theilen abgeschnitten werden, so ziehe man erst T l, setze von l aus ein Maß von 5 Theilen auf die Grundlinie bis i, ziehe i T, so ist n k 5 Theile lang. Zieht man nun noch durch den Punkt t eine Linie 3 t 3 und durch k eine Linie nach E, so ist n k h t ein Rechteck, und wenn man noch k x und x o nach E′ zieht, so erhält man die Figur eines Prisma in geneigter Stellung gegen die Tafel.

§. 27.

Aufgabe. Es sollen ein Cylinder und ein Kegel, deren Achsen in den Grundflächen parallel mit der Grundlinie der Tafel stehen, perspectivisch gezeichnet werden. (Taf. 9 Fig. 16.)

Auflösung. Es wird nach dem, was in §. 19 bei Taf. 9 Fig. 8 über die Zeichnung eines Achtecks im Quadrate und eines Kreises im Achtecke gesagt war, nicht schwer sein, das Geforderte zu leisten. Man richte sich Fig. 16 die Tafel so ein, wie sie in Fig. 8 eingerichtet war, mit dem perspectivischen Maßstabe dabei.

Es lägen nun die vorderen Seiten der Grundquadrate, in welchen die Achtecke und Kreise der Grundflächen beider Körper eingeschlossen sind, um einen Maßtheil des perspectivischen Maßstabes von der Grundlinie der Tafel zurück, so ziehe man durch 1 des perspectivischen Maßstabes eine Wagerechte, und man wird die Linie haben, in welcher die vordere Seite der Quadrate liegen wird. Die Quadrate sollen zwei Maßtheile breit und tief werden. Man ziehe demnach noch durch 2 und 3 des perspectivischen Maßstabes Parallelen mit der Grundlinie der Tafel, so hat man die Mittellinie und hintere Begrenzung gefunden.

Stände nun der Punkt p in der Grundlinie der Tafel um ein Maßtheil links von der Mittellinie der Tafel (Standlinie) und man zieht p A, so hat man die rechte Seite des Grundquadrats. Macht man p m und m n gleich einem Maßtheile und zieht m A und n A, so hat man die Mittellinie und die andere Seite des Quadrats. Nun sucht man nach §. 19 das Achteck und beschreibt in diesem den Kreis, so hat man die Grundfläche des Cylinders.

Bestimmt man nun die Höhe desselben, was gar keine Schwierigkeit hat, und zieht die äußeren beiden Begrenzungslinien, wo sie den oberen und unteren Kreis tangiren, so hat man den Cylinder gefunden. Bei dem Kegel ist es eben so leicht.

Die Tiefen waren bereits bestimmt. Sucht man die Punkte q r s und zieht die Linien q A, r A, s A, so schneidet sich das Grundquadrat des Kegels ab. Errichtet man auf dessen Mitte eine Senkrechte, bestimmt darauf (mittelst des perspectivischen Maßstabes) die Höhe und zieht von da ab die Begrenzungslinien, so hat man den Kegel gefunden.

§. 28.

Aufgabe. Es soll ein Cubus perspectivisch gezeichnet werden, dessen eine Seite einen beliebigen Winkel mit der Grundlinie der Tafel macht. (Taf. 9 Fig. 18.)

Auflösung. Man richte die Tafel nach §. 23 Tafel 9 Fig. 12 ein.

Man will, daß der Körper mit seiner einen Kante in dem Punkte v stehen soll, weil man vorher weiß, daß die perspectivischen Linien alsdann angenehm fallen werden.

Zieht man nun E′ v bis r an der Grundlinie, so hat man von v nach E′ hin die Verschwindungslinie, in welcher die eine Seite der Grundfläche des Cubus liegen wird, und zugleich in r den Punkt, wo diese Linie in der Grundlinie eintrifft.

Zieht man T′ n, so hat man von r E′ ein Stück r v abgeschnitten, welches so lang als r n ist, und hierdurch hat man zugleich das Maß des Abstandes des Punktes v von der Grundlinie bestimmt.

Nimmt man nun das Maß der einen Seite des Cubus, setzt es von n nach m und zieht n T′ und m T′, so ist die Linie v x die eine perspectivische Seite des Cubus.

Zieht man ferner aus dem Punkte v die Linie v E, so hat man die verschwindende Linie, in welcher die andere sichtbare Seite der Grundfläche des Cubus liegen wird. Zieht man T v bis zur Grundlinie, setzt daselbst von p nach q das Maß einer Seite des Cubus und zieht q T, so ist v w die andere Seite der Grundfläche des Cubus.

Um seine Höhe zu bestimmen, errichte man in dem Punkte r die Senkrechte t r und mache sie gleich der Maßhöhe des Cubus, ziehe von t nach E′, so ist E′ t eine perspectivische Parallele mit v E′ und die auf den Punkten v und x errichteten Senkrechten werden beide so hoch sein wie t r.

Zieht man nun vom obersten Punkte des Perpendikels auf v eine Linie nach E und errichtet in w ebenfalls einen Perpendikel, so ist dieser eben so hoch wie t r.

Zieht man nun noch die Linien der Oberfläche nach den entsprechenden Verschwindungspunkten, wie die Zeichnung zeigt, so hat man den Cubus vollendet.

Anmerkung. Man wird jetzt bereits übersehen, daß man alle möglichen Gestaltungen in allen möglichen Lagen perspectivisch darzustellen im Stande ist, wenn man die Begrenzungspunkte der Körper und Flächen einzeln aufsucht. Man wird aber zugleich bei einiger Uebung sehen, daß die Aufgaben immer leichter werden, je mehr man deren auflöst, indem sich bei dem Zeichnen selbst eine Menge Vereinfachungen im Auffinden der Punkte ergeben werden, welche, um nicht unnöthig weitläufig zu werden, hier nicht berührt werden konnten.

Da in den vorhergehenden Paragraphen und Figuren die Hauptfälle enthalten sind, so werden wir in den folgenden Figuren nur die nöthigen Andeutungen machen, indem vorausgesetzt werden muß, daß der Leser das bisher Gesagte vollständig inne habe.

Was das perspectivische Darstellen architectonischer Gegenstände noch sehr erleichtert, ist, daß die Bauformen größtentheils prismatisch sind, oder doch in Prismen und Cuben eingeschlossen gedacht werden können. Abweichungen lassen sich aber, wie wir gesehen haben, in allen Fällen bestimmen, z. B. bei dem Cylinder bei dem Kegel, und so dürfte es wohl nunmehr keine Form mehr geben, welche wir nicht im Stande wären zu bestimmen.

Es muß hierbei noch bemerkt werden, daß der Leser nur durch das Selbstaufsuchen der vorliegenden Figuren, nach möglichst großem Maßstabe, Fertigkeit in der Perspective erlangen wird und daß das bloße Ansehen und Verstehen der Figuren im Buche so gut wie nichts hilft, denn alles Wissen will geübt sein.

§. 29.

Aufgabe. Es soll ein innerer Raum mit verschiedenartig geschlossenen Eingangsöffnungen perspectivisch gezeichnet werden. (Taf. 9 Fig. 20.)

Auflösung. Man richte sich die Tafel (wie Tafel 9 Fig. 7) ein. Es ist hier angenommen, daß die hintere Wand parallel mit der Grundlinie der Tafel stehe und 5 Maßtheile von der Grundlinie entfernt sei.

Zieht man nun durch 5 eine Parallele mit der Grundlinie, setzt links und rechts auf ersterer Linie die Hälftenmaße der Breite der hintern Wand nach **n p**, **p m** ab und zieht man **A n** verlängert und **A m** verlängert, so hat man die untern Begrenzungen des Raumes.

Setzt man auf **n** und **m** mit dem perspectivischen Maßstabe (in 5) die Maßhöhen **n q** und **m r** auf und zieht man **q A** und **r A** verlängert und **q r**, so hat man die hintere Wand, die Decke und Seitenwände.

Der Eingang links sei mit einem Halbkreisbogen geschlossen. Man suche nach dem perspectivischen Maßstabe das Rechteck, welches diese Oeffnung begrenzt, so wie dessen Mittellinie.

Auf dieser setze man die Höhe des Bogens von oben herunter nach **v** und ziehe von **v** nach **A**. Wo die Verlängerte **v A**, die Seitenlinien der Oeffnung schneidet, sind die Anfänge des Halbkreisbogens, welchen man aus freier Hand zieht.

Für die Breite der Oeffnung verfahre man ganz eben so und man findet den hinteren Bogen.

Die mittlere Oeffnung ist im flachen Bogen geschlossen. Der Mittelpunkt desselben sei **p**. Man trage also die Breite und Höhe der Oeffnung auf und beschreibe aus **p** den flachen Bogen.

Für die Breite der Oeffnung verfahre man eben so, nur daß man als Centrum des zugehörigen Bogens den Punkt unmittelbar hinter **p** auf der Mittellinie nehmen muß, wo sich die Breite der Oeffnung abschneidet.

Die Oeffnung rechts ist mit einem Spitzbogen geschlossen, welcher eben so hoch als breit ist.

Man zeichne erst das begrenzende Rechteck, bestimme auf dessen Mittellinie die Höhe des Bogens nach dem perspectivischen Maßstabe, ziehe durch **w** eine Linie nach **A**, verlängere sie, bis sie die Seiten der Oeffnung schneidet und zeichne dann den Spitzbogen aus freier Hand hinein. Für den zweiten Bogen, nach der Breite der Oeffnung, verfahre man eben so.

Auf dem Fußboden ist eine Theilung in Felder eingetragen, welche ganz aus dem perspectivischen Maßstabe und der Theilung auf der Grundlinie hervorgeht, so wie die Zeichnung Alles deutlich macht.

§. 30.

Aufgabe. Es soll ein Kreuzkappengewölbe, dessen geometrische Maße bekannt sind, perspectivisch gezeichnet werden. (Taf. 9 Fig. 20.)

Auflösung. Angenommen, daß der Grundriß der Kreuzkappe, wie gewöhnlich, ein Quadrat bilde und daß die zugehörigen vier Eckpfeiler ebenfalls Quadrate sind, so wird es gar keine Schwierigkeit machen, mittelst des in der Fig. 20 angegebenen Maßstabes den Grundriß in Perspective zu bringen.

Eben so wird es keine Schwierigkeit machen, nach §. 29 Fig. 19 alle Halbkreisbögen der Gurten zu finden und es bliebe nur noch die Bestimmung der Kreuzkappe selbst übrig.

Zu diesem Zwecke zeichne man sich das perspectivische Prisma **h l m i f g p o**, welches den innern Raum des Gewölbes begrenzt, ziehe in dem Höhenraume **f o p g** die Diagonalen **f p** und **o g**, so ist **z** der Scheitelpunkt des Gewölbes.

Zieht man nun aus den Anfangspunkten der Gewölbebogen **B C D F** aus freier Hand die krummen Linien **B Z**, **C Z**, **D Z**, **F Z**, so hat man das Kreuz des Gewölbes gefunden.

Sollte der Maßstab der Zeichnung sehr groß sein, so wird man die Bogenlinien alle um so genauer finden, je mehr einzelne Punkte man zur Bestimmung derselben in der geometrischen Zeichnung annimmt und diese in der perspectivischen aufsucht.

Die Zeichnung macht dies Alles deutlich.

§. 31.

Aufgabe. Treppen in verschiedenen Lagen zu zeichnen. (Taf. 10 Fig. 21.)

Auflösung. Da die wagerechten Linien der Zeichnung hier alle entweder parallel mit der Tafel oder normal auf dieselbe stehen, und deshalb die Parallelen mit der Tafel im Bilde parallel mit der Grundlinie des Bildes gehen, die Normalen auf die Tafel aber alle im Augenpunkte verschwinden, so richte man sich die Tafel ein wie Tafel 9 Fig. 7 oder 19 oder 20 und zugleich den perspectivischen Maßstab. Bei diesem ist zu bemerken:

Es kommt häufig vor, daß bei einer weit nach hinten fortgesetzten Theilung, die Linien so flach einschneiden, daß das Maß undeutlich und unsicher wird, wie hier etwa bei dem zehnten Theilpunkte geschieht. Ist dies der Fall, so setze man die doppelte Breite des Maßes auf, von **a** nach **A'** und setze dann die Tiefentheilung in gleicher Weise fort. Man muß aber nicht vergessen, daß man nun immer eine doppelte Tiefe anstatt einer einfachen abgeschnitten hat. Will man die Hälfte davon haben, so ergiebt sie sich auf der Linie **o A**. Zum Beispiel aus dem vierzehnten Theilpunkte hat man nach **E** gezogen und wo diese die Senkrechte schneidet, zieht man wagerecht herüber, so findet man $14 + 2 = 16$. Will man aber den fünfzehnten Maßtheil haben, so findet man ihn da, wo die Linie aus 14 nach **E** gezogen die **o A'** schneidet; denn diese ist die Mittellinie des Quadrats zwischen Theil 14 und 15 und die Linie aus 14 nach **E** ist die Diagonale dieses Quadrats, welche die Mittellinie in der Hälfte schneiden wird.

Es wird nun, um die Zeichnung zu beginnen, vorausgesetzt, daß die geometrischen Maße alle bekannt sind.

Der Punkt **a** und die durch denselben gehende wagerechte Linie läge vier Maßtheile von der Grundlinie ab, so ziehe man von dem Punkte 4 eine Parallele mit der Grundlinie. In dieser Linie bestimme man (Alles mit dem perspectivischen Maßstabe) die Breite **m n** und **m a**. Von **a** und **n** ziehe man **a A**. Sollen nun von **a** bis **b** 8 Stufen liegen und jede Stufe einen halben Maßtheil breit sein, so schneide man von 8 nach **b**, so ist