



Darstellende Geometrie

Diesener, Heinrich

Halle a. S., 1898

VI. Perspektive oder Centralprojektion.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84041](https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:466:1-84041)

VI. Perspektive oder Centralprojektion.

1. Allgemeines.

Denkt man sich von dem Auge eines einen Gegenstand betrachtenden Menschen gerade Linien nach den einzelnen Punkten, insonderheit nach allen Eckpunkten des Gegenstandes und den für die Form desselben wichtigen Punkten, gezogen, so bilden diese geraden Linien einen Strahlenkegel, dessen Spitze das Auge und dessen Basis die Konturen des betrachteten Gegenstandes sind. Denkt man sich ferner zwischen dem Auge und dem betrachteten Gegenstande eine senkrechte Ebene, etwa eine Glastafel, aufgestellt, so werden sämtliche geraden Linien, welche den Gegenstand mit dem Auge verbinden, diese Ebene schneiden. Verbindet man nun diese Schnittpunkte in der Ebene mit einander, so erhält man das perspektivische Bild des Gegenstandes. Fig. 195.

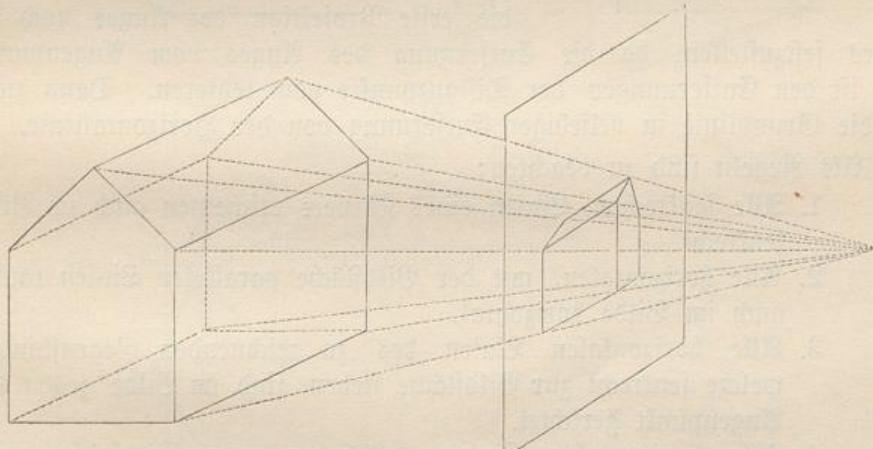


Fig. 195.

Die Art des Zeichnens, wie ein solches perspektivisches Bild erhalten wird, nennt man die **Perspektive** oder **Centralprojektion**. Die zwischen dem Auge und dem Gegenstande befindliche Ebene wird die **Bildfläche** genannt. Das auf derselben erscheinende Bild wird verschiedene Größen erhalten, je nachdem die Bildfläche näher oder entfernter von dem Beschauer aufgestellt wird. Es können also aus einem perspektivischen Bilde die Maße des betreffenden Gegenstandes nicht direkt entnommen werden, es gewährt aber den Vortheil, daß es den Gegenstand so darstellt, wie er dem Auge wirklich erscheint.

Alle senkrechten Linien erscheinen in der Bildfläche ebenfalls senkrecht, und alle horizontalen, mit der Bildfläche parallelen, laufen auch im Bilde horizontal.

Denkt man sich in der ersten Projektionsebene von der Projektion des Auges des Beschauers aus ein Lot auf die Bildfläche gefällt, welche also parallel zur zweiten Projektionsebene steht, so nennt man den Fußpunkt des Lotses in der Bildfläche den **Augenpunkt**. Legt man dann durch den Augenpunkt eine horizontale Linie und trägt die Entfernung der ersten Projektion des Auges von dem Augenpunkte nach beiden Seiten auf die Horizontallinie ab, so heißen diese beiden Punkte die **Entfernung- oder Distanzpunkte**. In Fig. 196 ist also o die erste Projektion des Auges und A der Augenpunkt, da oA lotrecht auf der Bildfläche ist.

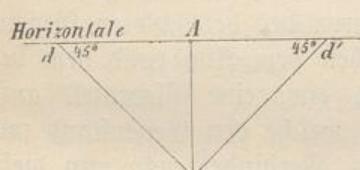


Fig. 196.

Auf der durch den Punkt A gelegten Horizontalen ist $oA = Ad' = oA$, sodaß d und d' die Distanzpunkte sind.

Beim Zeichnen eines perspektivischen Bildes bestimmt man zunächst den Augenpunkt A, legt durch denselben die Horizontallinie und nimmt auf dieser die Distanzpunkte an, sodaß es überflüssig ist, die erste Projektion des Auges noch besonders festzustellen, da die Entfernung des Auges vom Augenpunkte gleich ist den Entfernungen der Distanzpunkte vom letzteren. Dann ziehe man die Grundlinie in beliebiger Entfernung von der Horizontallinie.

Als Regeln sind zu beachten:

1. Alle senkrechten Linien eines Körpers erscheinen auch im Bilde senkrecht.
2. Alle horizontalen, mit der Bildfläche parallelen Linien laufen auch im Bilde horizontal.
3. Alle horizontalen Linien des zu zeichnenden Gegenstandes, welche senkrecht zur Bildfläche stehen, sind im Bilde gegen den Augenpunkt gerichtet.
4. Alle horizontalen Linien, welche mit der Bildfläche einen Winkel von 45° bilden, müssen im Bilde gegen den entsprechenden Distanzpunkt gerichtet sein.

2. Beispiele.

1. Ein horizontalliegendes Quadrat berührt die Bildfläche, sodaß ab gleichzeitig die Grundlinie G ist. Fig. 197.

Es sei H die Horizontallinie, in dieser $DA = AD$, also D und D' die Distanzpunkte (Fig. 197) und G die Grundlinie der Bildfläche, sowie diejenige der zweiten Projektionsebene, also die Axe.

Gegeben ist die erste Projektion $a'b'c'd'$, deren Seite $a'b'$ gleichzeitig

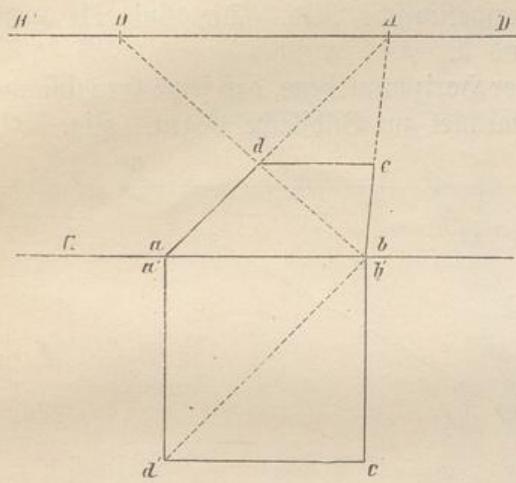


Fig. 197.

die Seite ab des perspektivischen Bildes ist. Von a und b aus müssen die Seiten ad und bc nach dem Augenpunkte A gerichtet sein. Die Diagonale bd bildet mit der Bildfläche einen Winkel von 45^0 ; der Punkt d muß also in der Linie bD liegen, d. h. im Schnittpunkte derselben mit aA . Von d aus ziehe man dc parallel zu G bis an die Linie bA , so ist $abcd$ das perspektivische Bild des Quadrates, dessen erste Projektion $a'b'c'd'$ ist.

2. Ein Kreis liegt so in der Horizontalebene, daß er die Bildfläche berührt. Fig. 198.

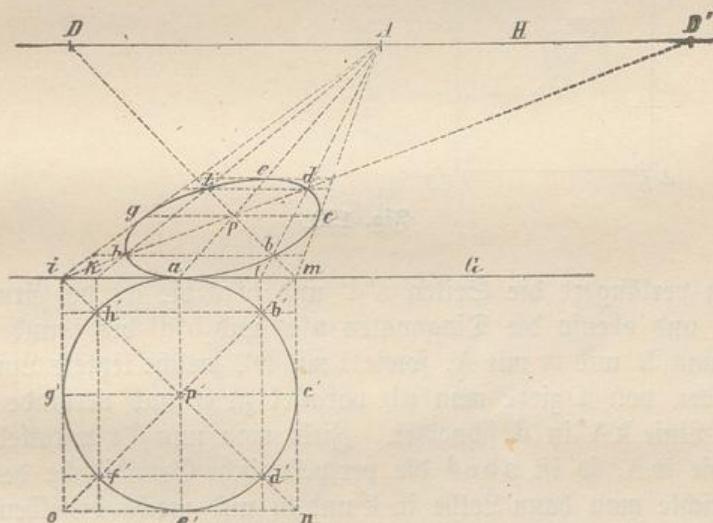


Fig. 198.

Es sei $ab'c'd'e'f'g'h'$ die erste Projektion und die wirkliche Größe des Kreises. Vom Berührungs punkte a aus ziehe man den Durchmesser $a e'$ senkrecht zu G , und parallel zu G den Durchmesser $g'c'$, konstruiren an die Punkte a, c', e' und g' das Quadrat um den Kreis und ziehe dessen Diagonalen in und mo. zieht man nun durch die Schnittpunkte b', d', f' und h' Parallele zu den Seiten des Quadrates im no, so ist die Konstruktion des perspektivischen Bildes sehr einfach. Man verbinde die Punkte i, k, a ,

und m mit A und m mit D , und ziehe durch l , p und b Parallele zu G , so ist $abcd$ $efgh$ das verlangte perspektivische Bild. Die Linie iD' geht ebenfalls durch die Punkte d , p und h .

3. Ein Würfel steht so auf der Horizontalebene, daß seine Grundfläche in dieser und zwei Seitenflächen parallel zur Bildfläche liegen. Fig. 199.

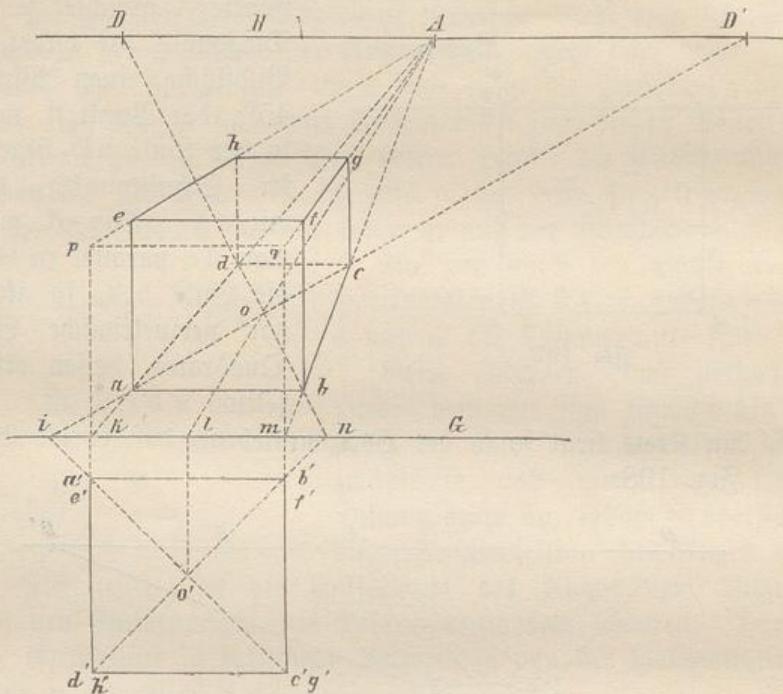


Fig. 199.

Man verlängere die Seiten $a'd'$ und $b'c'$ bis an die Grundlinie in k und m , und ebenso die Diagonalen $a'c'$ und $b'd'$ bis i und n . Dann verbinde man k und m mit A , sowie i mit D' , welche letztere Linie die kA in a schneidet, von a ziehe man ab parallel zu G und verbinde n mit D , welche die Linie kA in d schneidet. Zieht man nun dc parallel zu G bis an die Linie mA , so ist $abcd$ die perspektivische Grundfläche des Würfels. Auf G errichte man dann Loten in k und m und mache dieselben gleich der Seite des Würfels, sodass also $kp = mq = a'b'$ ist. Die Punkte p und q verbinde man mit A und errichte in d und c auf dc Loten bis an diese Linien, ziehe dann noch ef und hg , welche parallel zu G laufen müssen, so ist $abcd$ $efgh$ die perspektivische Ansicht des Würfels.

4. Eine normale Pyramide mit quadratischer Grundfläche, von der zwei Kanten parallel zur Bildfläche laufen und deren Höhe gleich ab ist, steht auf der Horizontalebene. Fig. 200.

Man verlängere $c'f'$, $d'e'$ und $c'e'$ bis an die Grundlinie in m , b und l , verbinde l mit D , und m und b mit A ; von dem Schnittpunkte c aus ziehe man cd parallel zu G , und von e aus ef ebenfalls parallel zu

G, dann ist cdef die perspektivische Grundfläche. Um die Spitze g zu finden, fälle man von g' ein Lot auf G, verlängere dasselbe in der Bildfläche bis $k = ab =$ der gegebenen Höhe ist, verbinde i mit A und errichte in h,

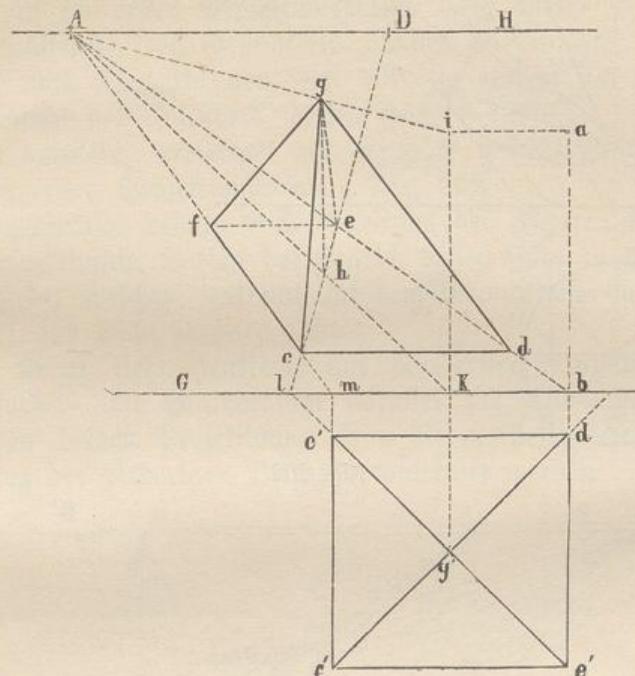


Fig. 200.

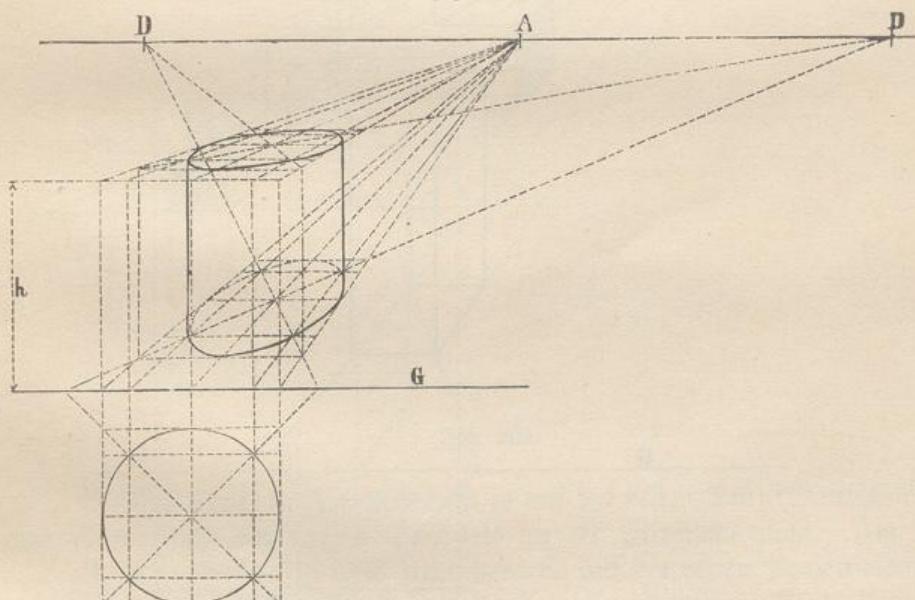


Fig. 201.

dem Schnittpunkte der Diagonalen der Grundfläche, auf dieser ein Loch, welches iA in g, der Spitze der perspektivischen Ansicht schneidet. Verbindet

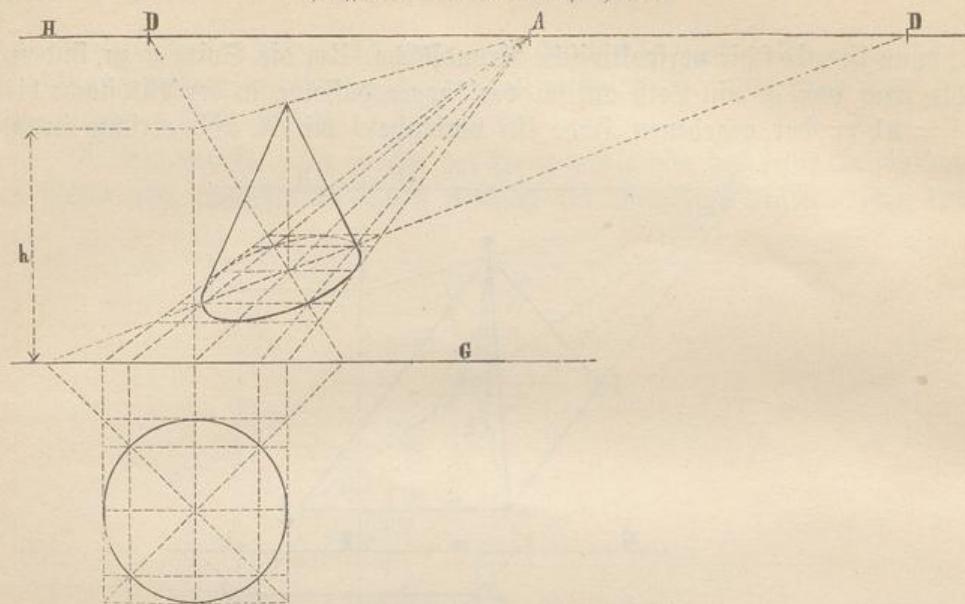


Fig. 202.

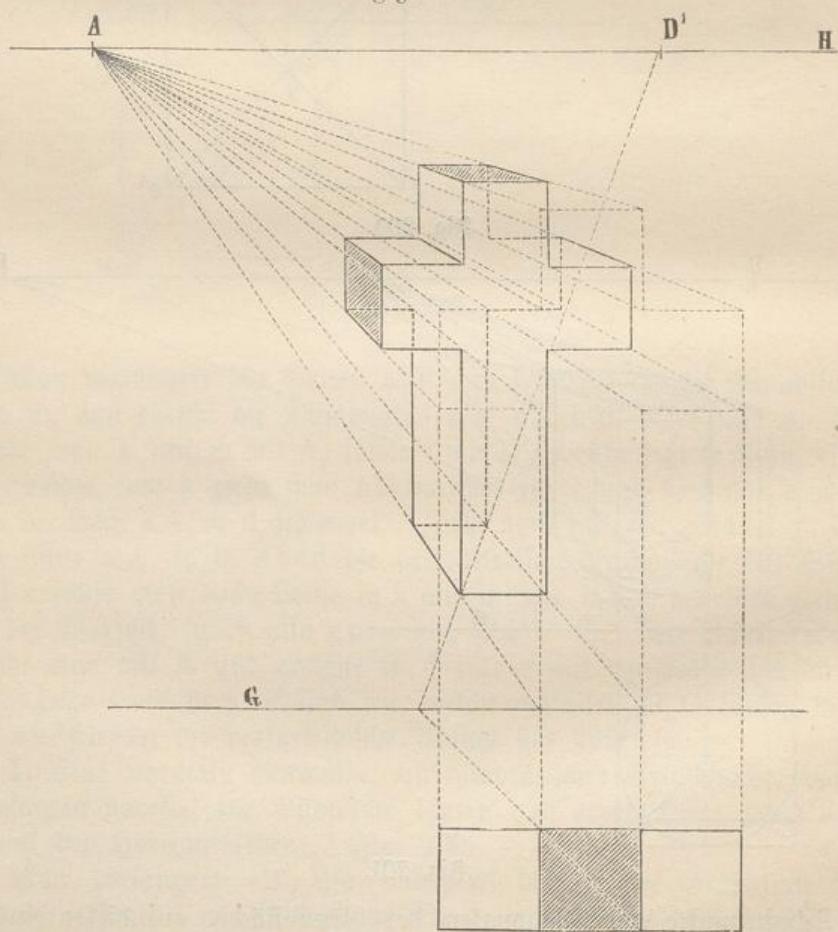


Fig. 203.

man nun g mit c, d, e und f durch gerade Linien, so ergiebt sich die perspektivische Ansicht der Pyramide, deren perspektivische Höhe g h ist.

5. Ein normaler Kreischylinder, dessen Höhe h ist, steht mit einer Grundebene auf der ersten Projektionsebene. Fig. 201.

Man konstruiren den Grundkreis ähnlich wie in Fig. 198 und den oberen Kreis nach Analogie von Fig. 199, so ergiebt sich leicht die perspektivische Ansicht des Cylinders, dessen Höhe h ist.

6. Ein normaler Kreiskegel mit der Höhe h steht mit seiner Grundfläche auf der ersten Projektionsebene. Fig. 202.

Die Konstruktion erfolgt nach Anleitung der Figuren 198 und 200, sodaß die perspektivische Ansicht des Kegels, dessen Höhe in der Perspektive das Lot er gibt, welches senkrecht auf dem Grundkreise im Mittelpunkte desselben steht, sich leicht zeichnen läßt.

7. Ein Kreuz steht senkrecht auf der ersten Projektionsebene und mit seiner Vorder- und Hinteransicht parallel zur Bildfläche. Fig. 203.

Aus den beiden Projektionen kann die perspektivische Ansicht leicht nach Anleitung der bisherigen Beispiele konstruirt werden.

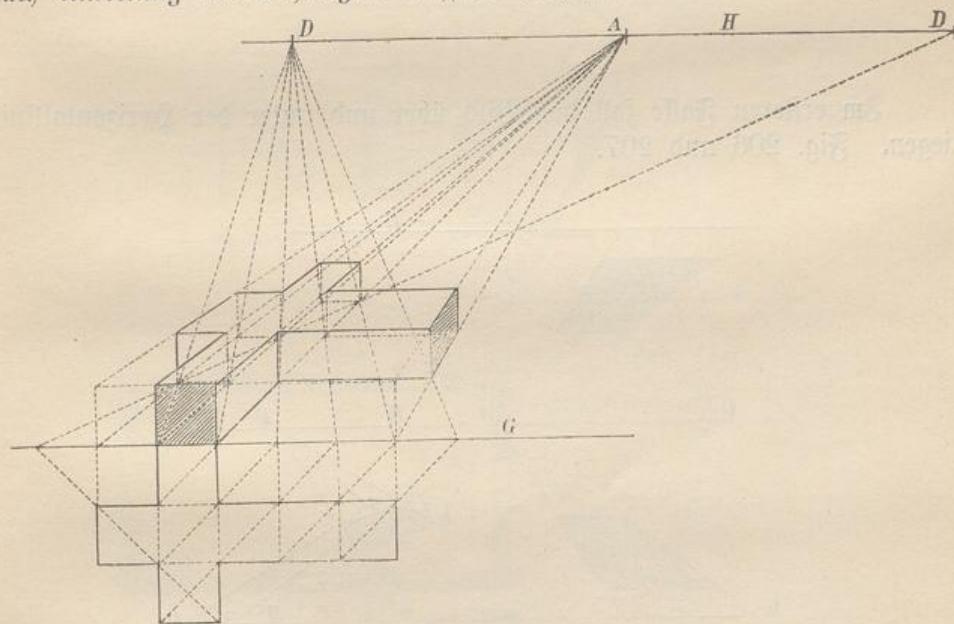


Fig. 204.

8. Das Kreuz in Fig. 203 liegt so auf der ersten Projektionsebene, daß eine Seitenfläche des kurzen Schenkels an die Bildfläche stößt. Fig. 204.

9. Das Kreuz Fig. 203 steht derartig auf der ersten Projektionsebene, daß die eine Kopffläche des Querbalkens in der Bildfläche liegt. Fig. 205.

10. Das perspektivische Bild mehrerer Quadrate zu konstruiren, wenn die Diagonalen derselben unter 45° zur Bildfläche geneigt sind, oder mit dieser parallel laufen und zu ihr senkrecht stehen.

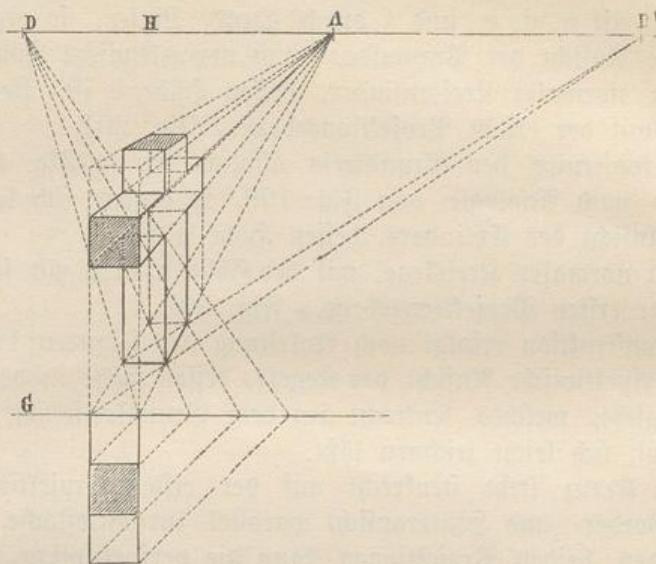


Fig. 205.

Im erstenen Falle soll das Bild über und unter der Horizontallinie liegen. Fig. 206 und 207.

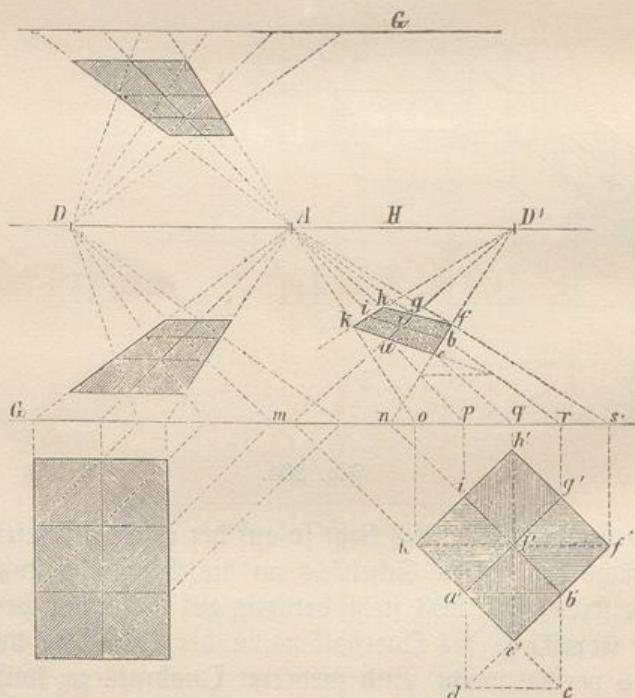


Fig. 206 u. 207.

Die Konstruktion in Fig. 206 ist einfach und leicht. Um die perspektivische Ansicht in Fig. 207 darzustellen, falle man zunächst von sämtlichen Eckenpunkten aller vier Quadrate Lothe auf die Grundlinie und verbinde die Punkte o, p, q, r und s mit A. Um den Punkt a zu finden, denke man sich aus $a'b'$ ein Quadrat $a'b'cd$ konstruiert und dessen Diagonale $a'c$ über a' hinaus bis G verlängert, also bis zum Punkte m, und verbinde m mit D', welche Verbindungsline die Linie pA in a schneidet. Ebenso ergiebt sich b, i und g. Die Linie ab ist Diagonale des Quadrats $aeb'l$; da aber die gleichliegenden Diagonalen aller 4 Quadrate parallel laufen, so ergiebt sich der Rest der Konstruktion leicht.

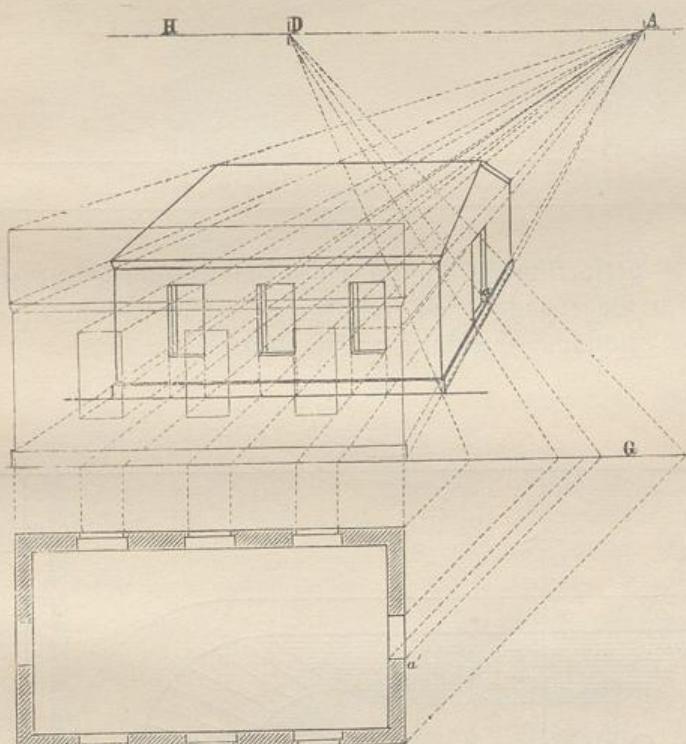
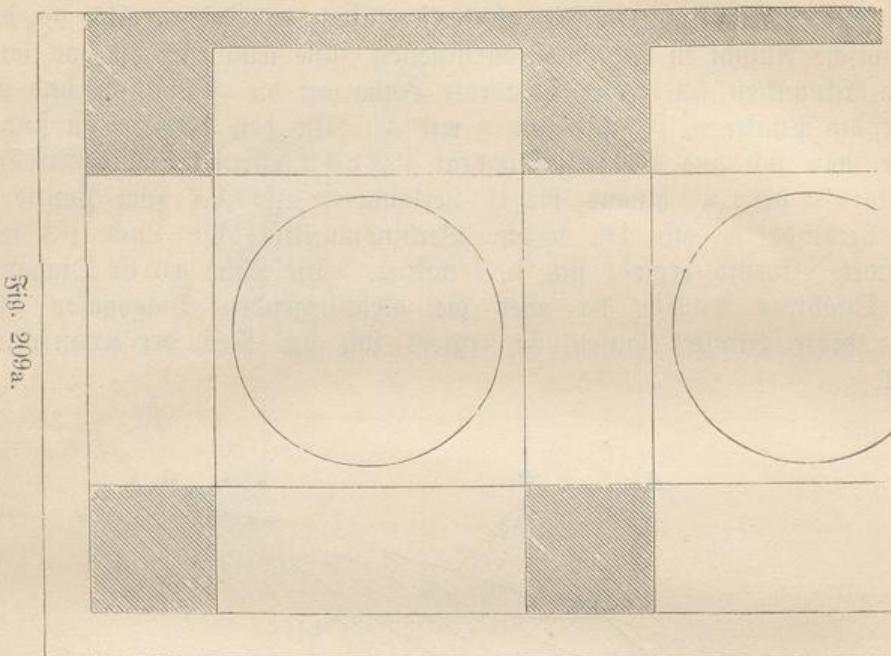


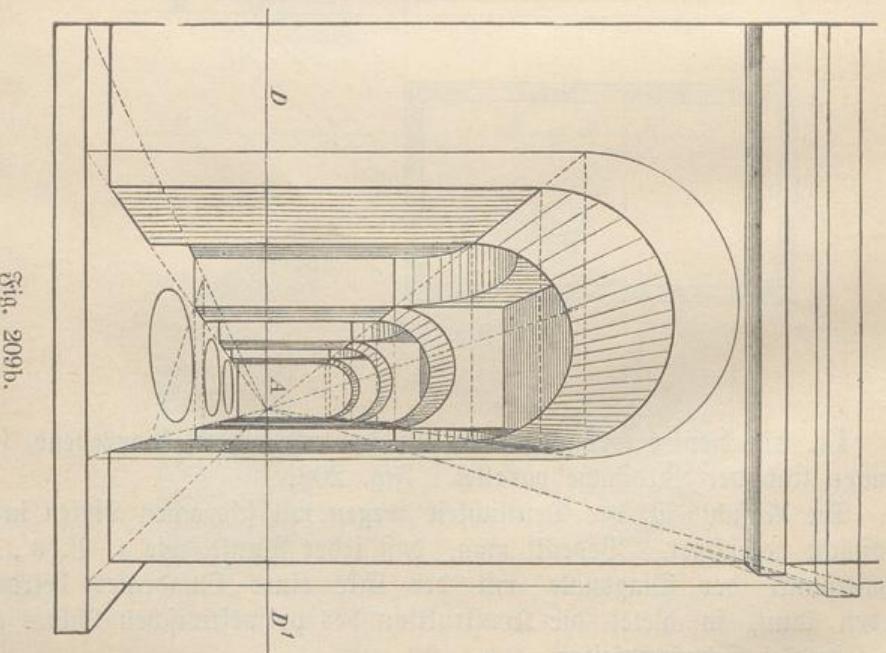
Fig. 208.

11. Ein kleines Gebäude steht auf der ersten Projektionsebene, seine Fronten sind der Bildfläche parallel. Fig. 208.

Die Ansicht ist der Deutlichkeit wegen mit schwachen Linien in die Bildfläche gezeichnet. Bedenkt man, daß jeder Punkt, wie z. B. a' , als Schnittpunkt der Diagonale mit der Ecke eines Quadrates betrachtet werden kann, so bietet die Konstruktion des perspektivischen Bildes auch hier keinerlei Schwierigkeiten.



12. Die perspektivische Ansicht eines im Grundriss und in der Ansicht gegebenen Bogenganges zu konstruiren. Die Ansicht ist mit seinen Linien in die Bildfläche gezeichnet. Fig. 209.



Beim perspektivischen Zeichnen ist die Horizontale stets so anzunehmen, daß der zu zeichnende Gegenstand theilweise über und theilweise unter dem Horizont liegt, sodaß die Horizontale innerhalb des Zeichnungsobjektes durchgeht. Hierbei ist zu empfehlen, den Horizont eher zu tief als zu hoch zu legen, da es viel besser ist, denselben bedeutend unter der Mitte des Bildes, als oberhalb derselben anzunehmen. Richtig gezeichnete Bilder bringen die größte Täuschung hervor, wenn man sie so aufstellt, daß der Horizont des Bildes gleich ist der Augenhöhe des Beschauers.

Der Augenpunkt ist im perspektivischen Bilde niemals der Standpunkt des Zeichners, sondern stets der Verschwindungspunkt in genau gerader Richtung von dem Punkte aus, welchen der Zeichner einnimmt. Je nach seiner Höhenlage stellt sich der zu zeichnende Gegenstand dem Blicke des Zeichners verschieden dar. Steht beispielsweise ein Gebäude oder ein Theil desselben über dem Horizont, so laufen alle in die Ferne gehenden Linien nach abwärts, dagegen alle nach unten liegenden Linien nach aufwärts. Diese Grundregel ist sehr leicht zu merken, aber es sind noch mancherlei andere Umstände in Betracht zu ziehen, die sich am besten durch Uebung an den mannigfaltigsten Beispielen genauer einprägen, als dies durch einfache Erklärung möglich ist. Die folgenden Beispiele sind diesem Grundsätze entsprechend ausgewählt, um das bisher Angeführte zu ergänzen, soweit dies überhaupt in den engen, hier gezogenen Grenzen möglich ist.

13. Es ist das Muster eines Parketbodens aus regelmäßigen Achtecken mit dazwischen liegenden Quadraten zu zeichnen; Fig. 210. Die Figur bedarf keiner weiteren Erläuterung.

14. Eine von drei Seiten besteigbare Freitreppe zu zeichnen, bei der der Augenpunkt in der Mitte der Treppe angenommen wird. Die Grundlinie liegt an der Unterkante der ersten Stufe Fig. 211. Die Figur bedarf ebenfalls keiner näheren Erläuterung; Fig. 211a ist der geometrische Grundriß, Fig. 211b die perspektivische Ansicht der Treppe.

15. Eine Freitreppe mit Wangeneinfassung zu zeichnen, bei welcher der Augenpunkt nach rechts liegend angenommen ist; eine weitere Erläuterung ist unnötig. Fig. 212a gibt den Grundriß, Fig. 212b den Querschnitt und Fig. 212c die perspektivische Ansicht der Treppe.

16. Einen Theil der Plinthe eines in Hausteinen aufgeführten Gebäudes perspektivisch zu zeichnen; Lage der Horizontalen, des Augenpunktes &c. gehen aus der Zeichnung hervor. Fig. 213. Die Seitentheile der Pfeiler sind in Frontstellung angenommen. Auf der Grundlinie ist das Entfernungs- und Größenmaß der Pfeiler angegeben, welches durch die Distanzpunkte zu übertragen ist. Beim Zeichnen ist der Sockel als durchsichtig anzusehen und die Mauer nebst Pfeilern zuerst so zu zeichnen, wie sie in der Fortsetzung aufsteigen.

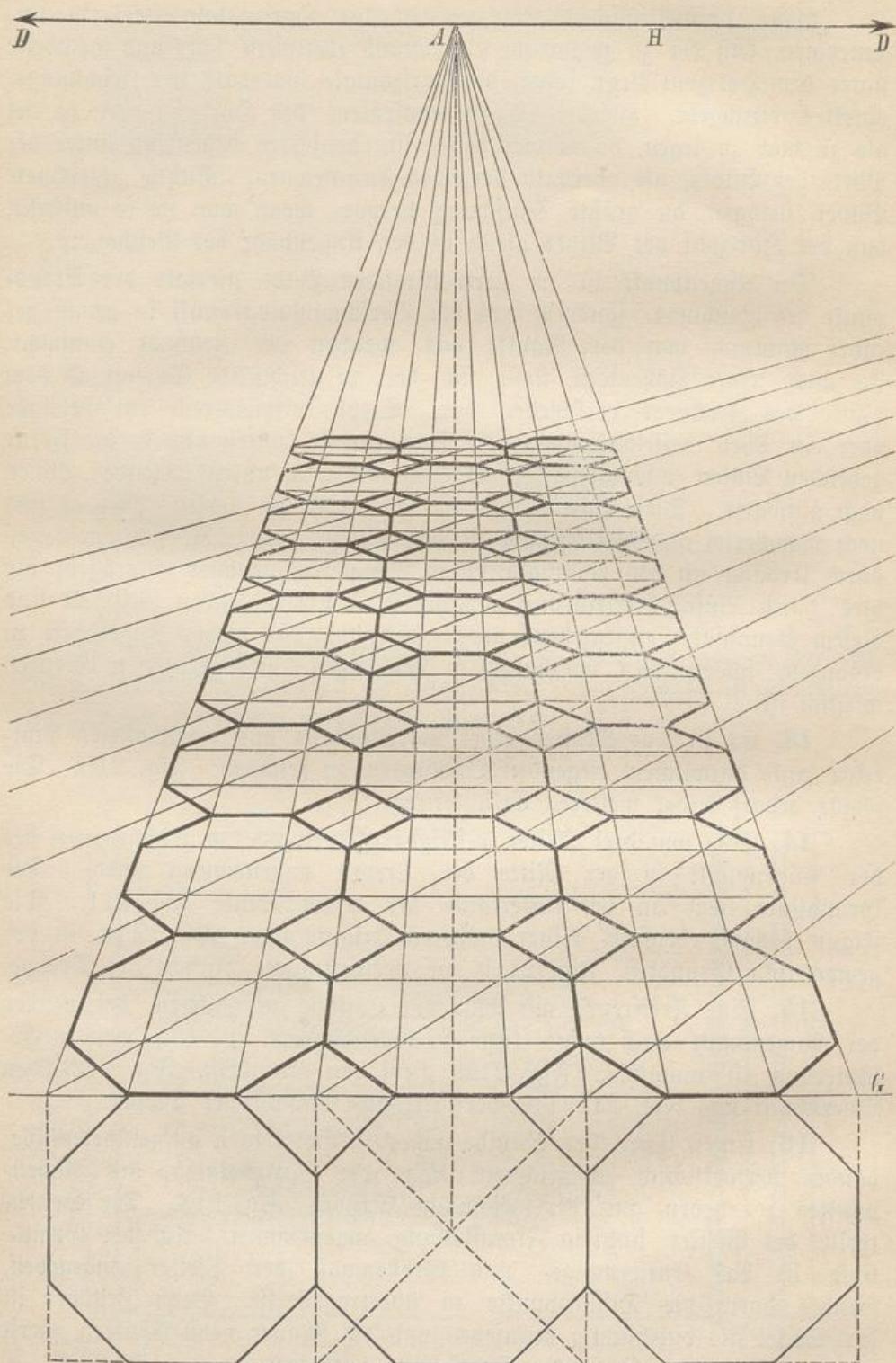


Fig. 210.

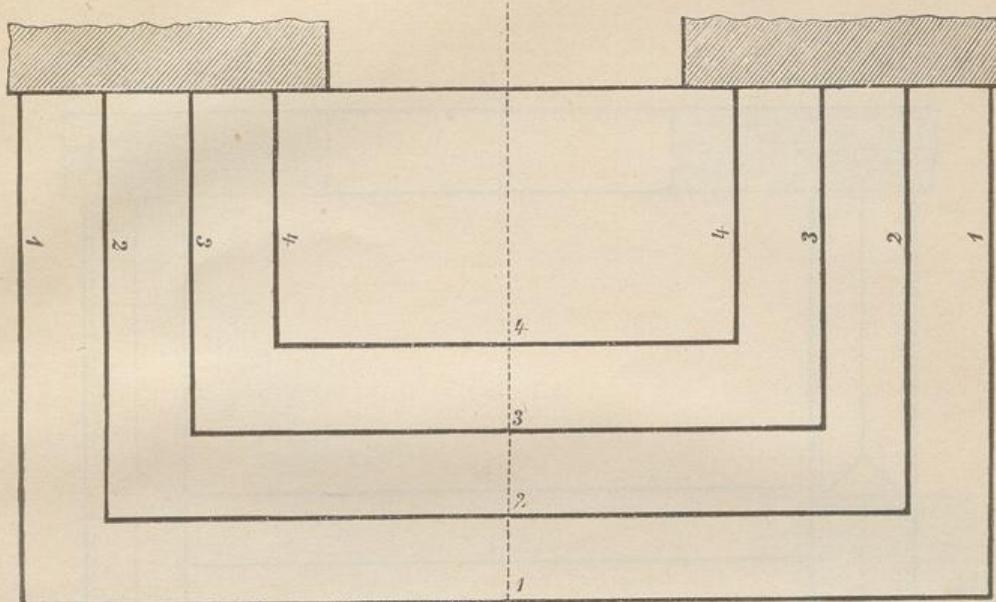


Fig. 211a.

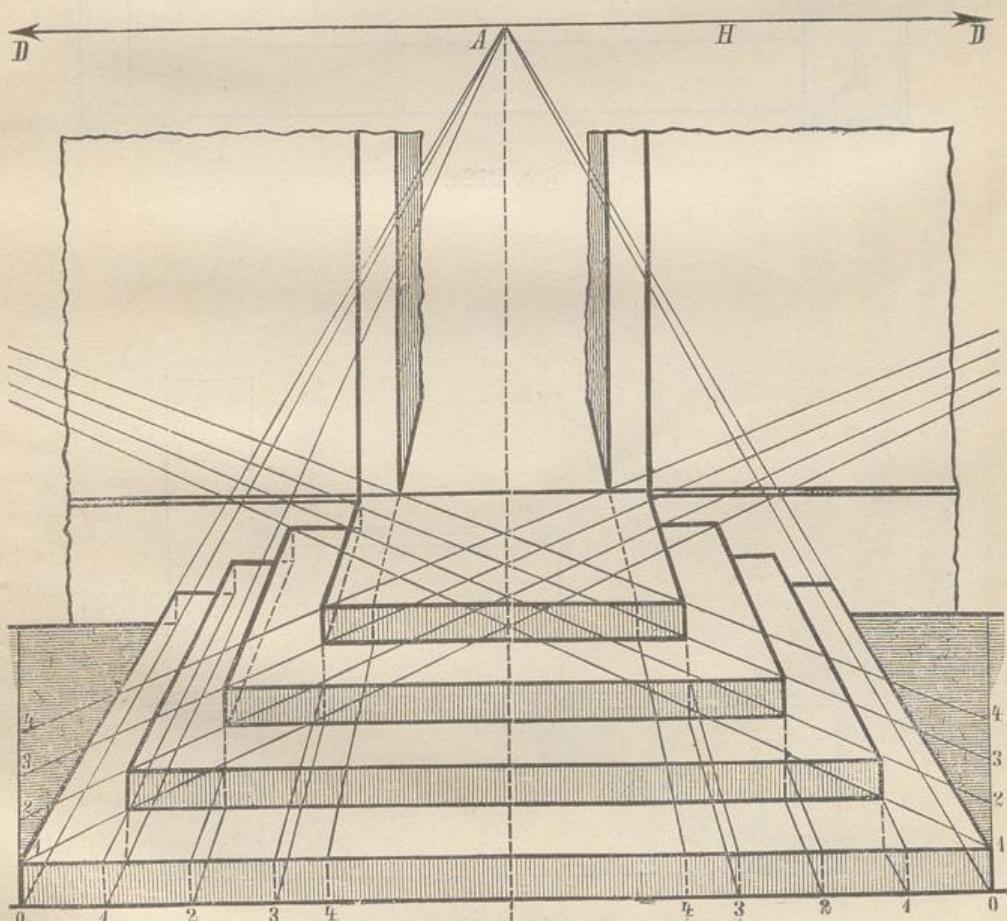


Fig. 211b.

Dieleger I.

10

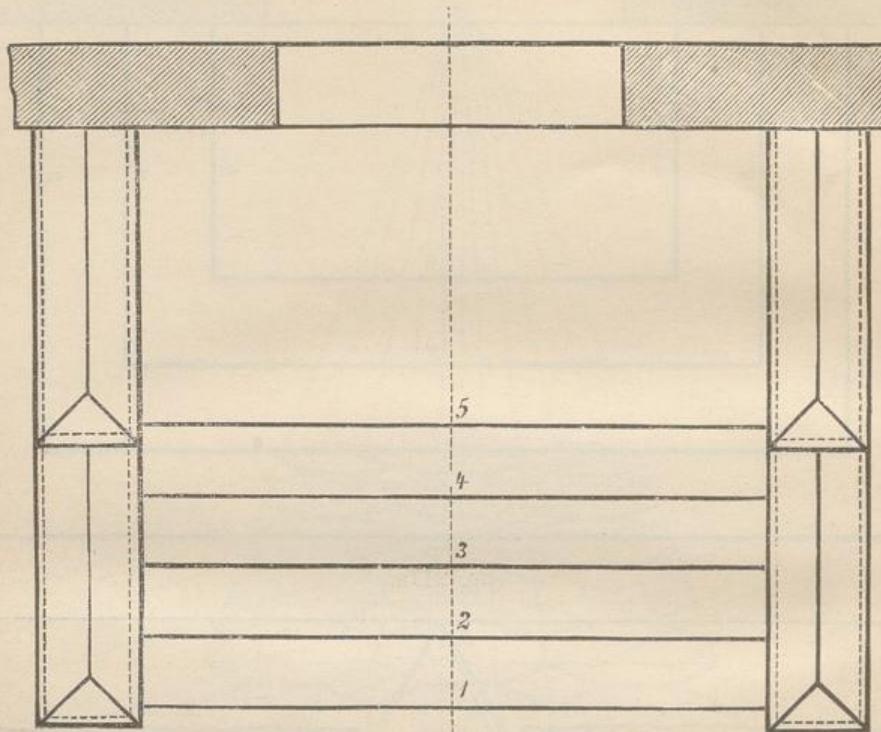


Fig. 212a.

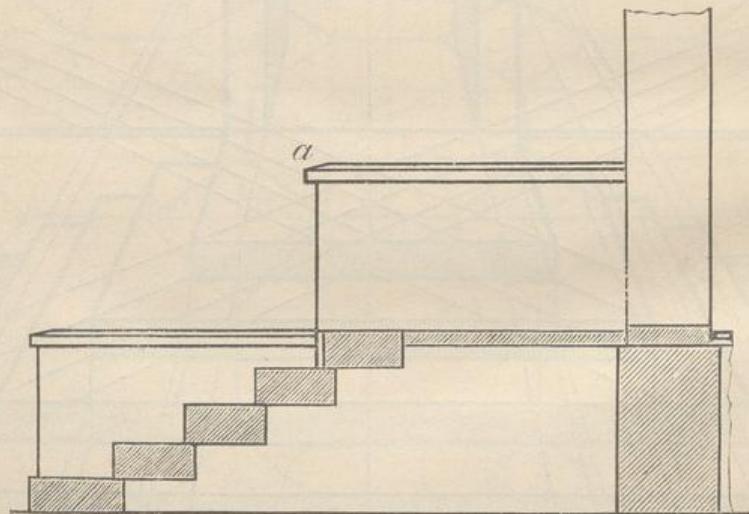


Fig. 212b,

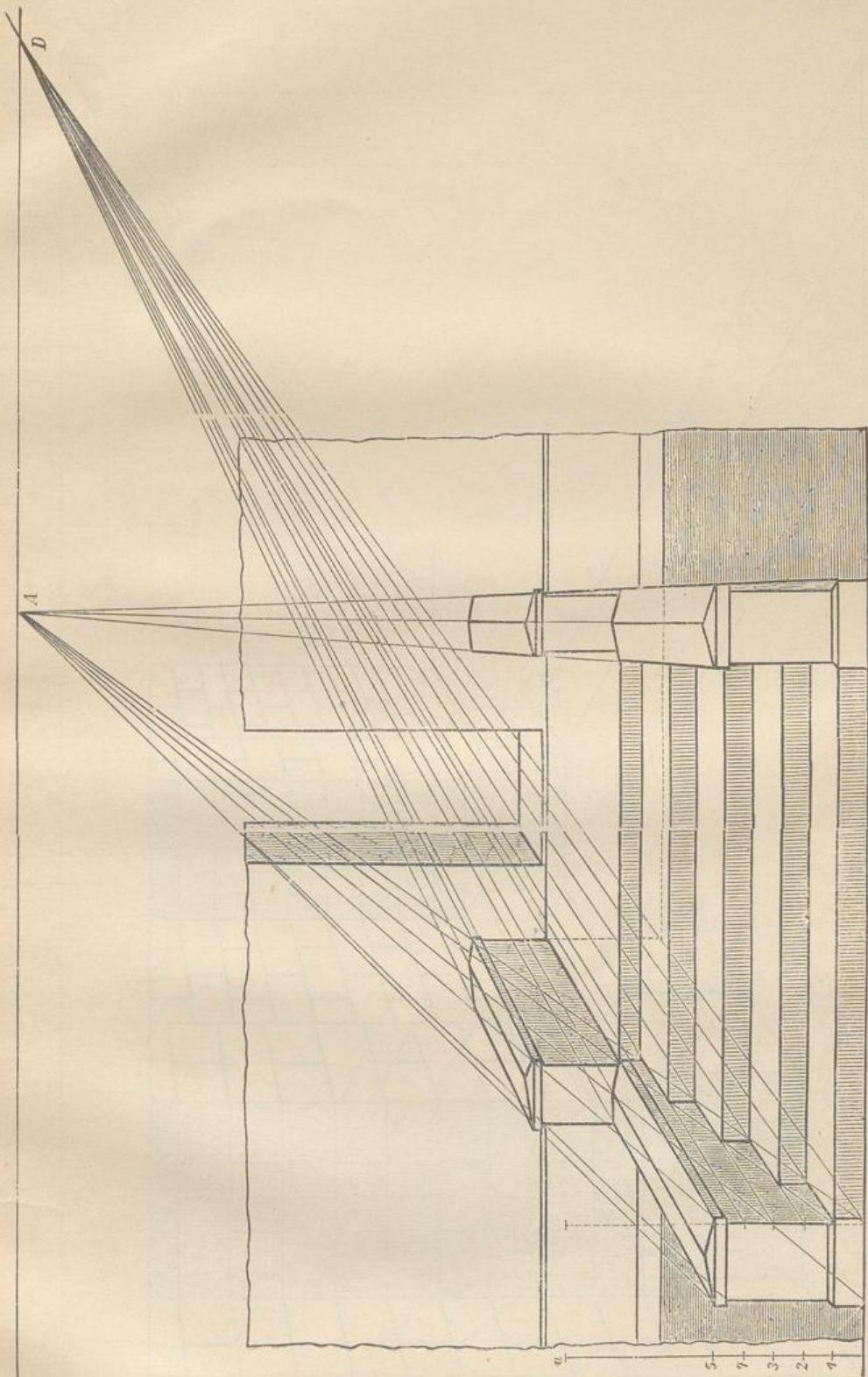
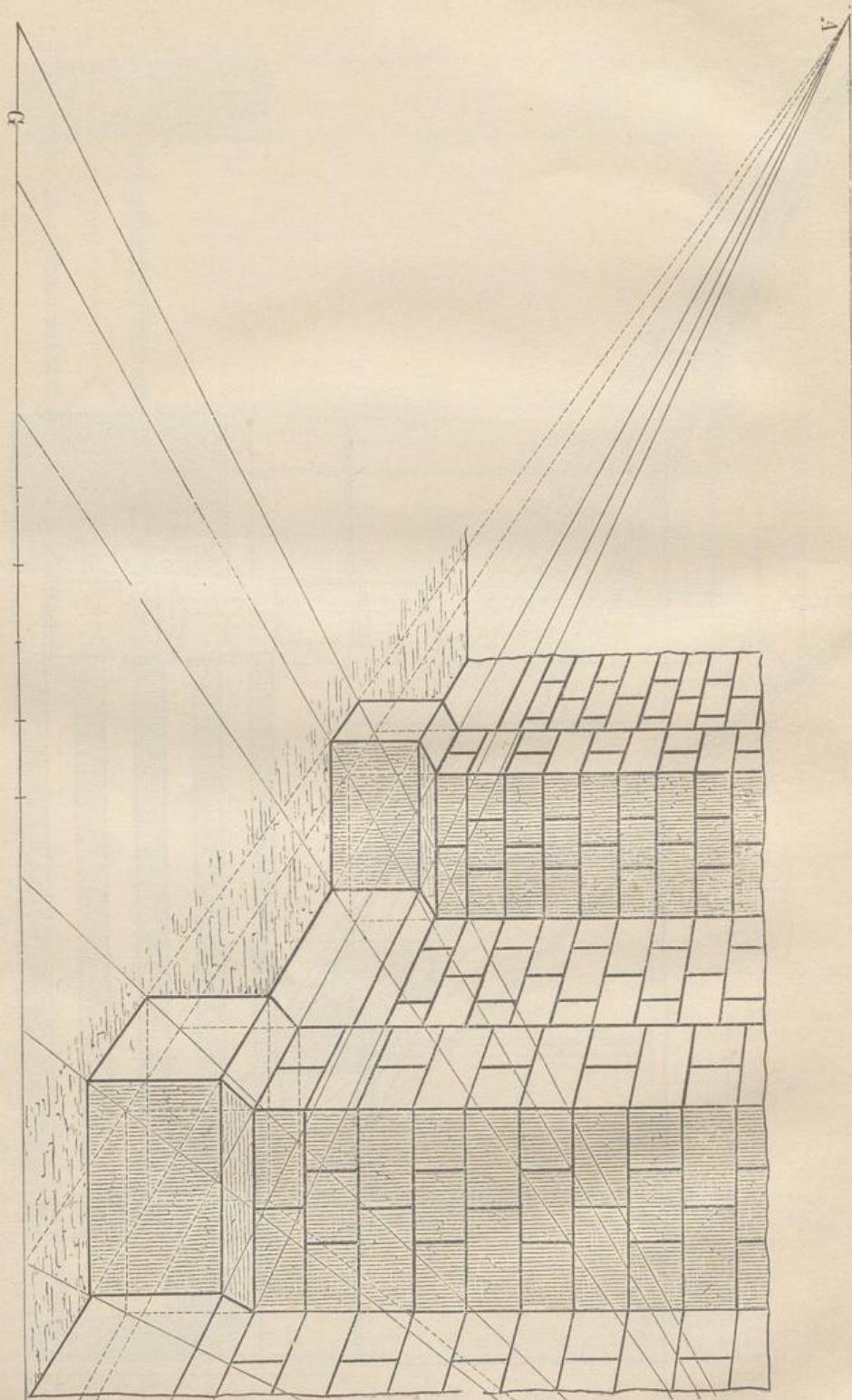
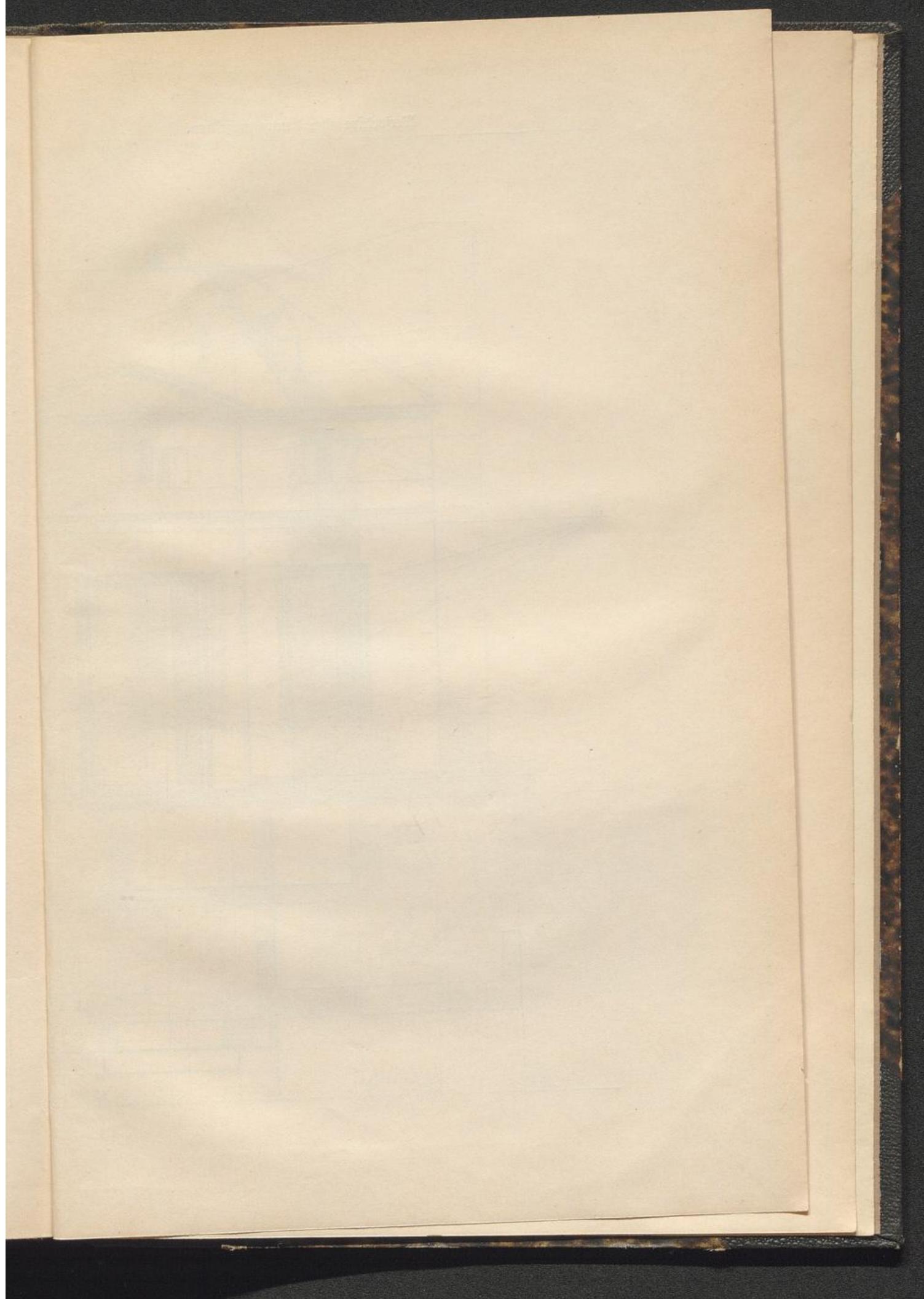
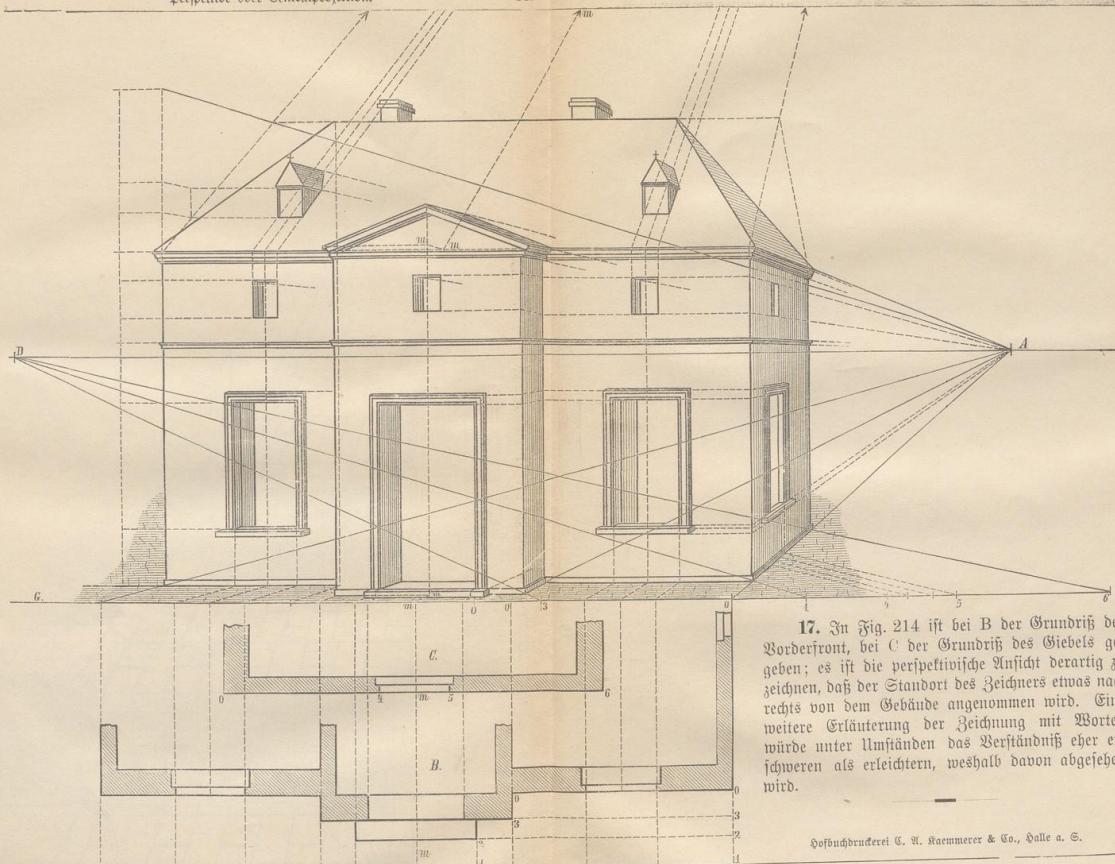


Fig. 212c.

Fig. 213.







17. In Fig. 214 ist bei B der Grundriss der Vorderfront, bei C der Grundriss des Giebels gegeben; es ist die perspektivische Ansicht derartig zu zeichnen, daß der Standort des Zeichners etwas nach rechts von dem Gebäude angenommen wird. Eine weitere Erläuterung der Zeichnung mit Wörtern würde unter Umständen das Verständniß eher erschweren als erleichtern, weshalb davon abgesehen wird.

Hofbuchdruckerei C. A. Naemmerer & Co., Halle a. S.

Fig. 214.

