



Projectionslehre, Schattenconstruction und Perspective

Menzel, Karl Adolf

Leipzig, [1849]

§. 8. Aufgabe. Es soll die Projection einer senkrechten geraden Linie im Aufriß und Grundriß auf dem Papiere gezeichnet werden.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-66132](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-66132)

runden Hölzern vierkantig beschlagene von den verschiedensten Abmessungen bildet, oder indem er die Balmschmiegen eines Sparrens, oder die gekrümmten Bogen zc. einer gewundenen Treppe aufsucht; der Maurer, um die Maßlatten der Gebäude zu schneiden und zu bezeichnen, um die Gurt- und Grabbögen der Gewölbe zc. zu bestimmen zc.

Alle diese Geschäfte sind nichts weiter als das Aufsuchen von Projectionen, und wenn der Werkmann auch gewohnt ist, die gewöhnlich vorkommenden Fälle so zu sagen auswendig zu lernen, ohne sich der darauf bezüglichen Lehren bewußt zu sein, so wird man doch in nur wenig veränderten oder gar in seltenen Fällen niemals im Stande sein, sich zu helfen, wenn man keine Projectionslehre versteht. Daher kommt es, daß auf den Zimmerplätzen gewöhnlich nur Einer ist, der schifst, Treppen aufsteigt zc. und daß die Mehrzahl auch das nicht kann.

Will man Projectionen auf dem Papiere auftragen, so bedient man sich eines sogenannten verjüngten Maßstabes, welcher entweder von einem bestimmten Fußtheile entnommen ist (wo z. B. ein halber Zoll gleich einem Fuß zc. gesetzt wird), oder man macht sich einen willkürlichen Maßstab von Fuß und Zollen und mißt damit.

Bei den gewöhnlichen Bauzeichnungen nimmt man 10 Fuß auf einen Duodecimalzoll, da bei diesem Maße die einzelnen Theile eines Bauwerkes noch ziemlich deutlich gezeichnet werden. Kleiner darf man den Maßstab bei Bauzeichnungen nicht nehmen, da sonst die Gegenstände undeutlich und zu klein sich darstellen, um mit dem Zirkel meßbar zu sein.

Denkt man sich die Projection eines Körpers auf einer wagerechten (horizontalen) Ebene, so heißt diese Projection der Grundriß des Körpers.

Denkt man sich die Projection eines Körpers auf einer senkrechten (perpendicularen) Ebene, so heißt diese Projection der Aufriß des Körpers.

Denkt man sich eine senkrechte Ebene durch einen Körper gelegt und die sämtlichen durchschnittenen Theile des Körpers auf die senkrechte Ebene in Projection gebracht, so entsteht der Durchschnitt (das Profil) eines Körpers.

Hiernach wäre z. B. der Grundriß eines Cubus ein Quadrat, wenn der Cubus parallel mit der wagerechten Ebene steht. Hiernach wird der Aufriß eines Cubus ebenfalls ein Quadrat, wenn der Cubus parallel mit der senkrechten Ebene steht. Hiernach wird auch der Durchschnitt eines Cubus ein Quadrat, wenn die Durchschnittebene senkrecht durch den Cubus liegt.

Bei allen Bauzeichnungen nimmt man an, daß die Gebäude oder deren einzelne Theile, welche man eben zeichnen will, gleichlaufend (parallel) mit der wagerechten und der senkrechten Ebene liegen, weil es unnöthiger Weise sehr un bequem für die Meßbarkeit sein würde, wenn man die Projectionsebene geneigt (schräg) gegen die Gebäude annehmen wollte.

Denkt man sich nun ein ganzes Haus aufrecht stehend, und denkt man sich eine wagerechte Ebene durch das Haus gelegt und die Projectionen sämtlicher durchschnittenen Theile auf der wagerechten Ebene gezeichnet, so erhält man den Grundriß des Hauses.

Denkt man sich eine senkrechte Ebene vor das Haus gestellt und von allen Punkten des Gebäudes normale Projectionslinien nach der senkrechten Ebene gezogen und die Durchschnittspunkte

dieser Linien durch Linien verbunden, so entsteht der Aufriß des Hauses.

Denkt man sich eine senkrechte Ebene auf irgend einem Punkte durch das Haus gestellt, und auf dieser Ebene die sämtlichen Projectionen der von der Ebene durchschnittenen Theile gezeichnet, so entsteht der Durchschnitt des Hauses.

Grundriß, Aufriß und Durchschnitt der Gebäude werden immer nach verjüngtem Maßstabe aufgezeichnet.

Einzelne Theile der Gebäude dagegen (sogenannte Details) werden häufig (wie z. B. bei den Gabeln der Maurer und Zimmerleute) nach der natürlichen Größe des Fußmaßes aufgetragen.

Man sieht, daß nach dem Vorigen der Plan einer ganzen Gegend oder eines ganzen Landes (Landkarte) nichts weiter ist, als die Projection der Gegend oder des Landes auf einer wagerechten Ebene nach verjüngtem Maßstabe.

Nachdem nunmehr die Projectionslehre in ihren allgemeinen Grundbegriffen dargestellt worden ist, soll in vielfachen Beispielen deren Anwendung gezeigt werden, auch sollen die Beispiele so gewählt werden, daß sie immer, so viel wie möglich, auf in der Ausübung (Praxis) vorkommende Fälle Anwendung finden, was namentlich von den zuletzt folgenden gilt. Es dürfen aber deshalb die hier zuerst aufgezeichneten nicht übergangen oder vernachlässigt werden, da ohne das Verstehen derselben auch die schwierigeren Aufgaben nicht gelöst werden können.

Es ist noch ganz besonders darauf aufmerksam zu machen, daß der Leser, welcher Projectionen zeichnen lernen will, die hier gegebenen Beispiele selbst auf dem Papiere zu lösen versuchen muß, denn wenn derselbe nicht mit den Uebungen im Buche gleichen Schritt auf seinem Reißbrette hält, so wird er durch das bloße Anschauen und selbst durch das Verstehen der gestochenen Figuren doch keine Projectionen zeichnen lernen, da jede Wissenschaft nur durch fortschreitende Uebung und durch Wiederholung erlernt wird und gleichsam eine **Gewohnheit** werden muß, ehe wir sie ganz und ohne Mühe für das practische Leben gebrauchen können.

Es ist diese Wahrheit zwar etwas demüthigend für den menschlichen Geist, aber es ist nun einmal nicht anders, wie wohl Jeder an sich selbst wird erfahren haben.

§. 8.

Aufgabe. Es soll die Projection einer senkrechten geraden Linie im Aufriß und Grundriß auf dem Papiere gezeichnet werden.

Auflösung. (Taf. I Fig. 14.) Denkt man sich die vordere Kante einer wagerechten Ebene, so stellt diese Kante eine gerade Linie dar, die ebenfalls wagerecht ist, wie die Linie a b (Fig. 14). Diese Linie ist zugleich die Projection der ganzen wagerechten Ebene auf einer dahinter liegenden senkrechten Ebene (§. 2. Auflöf.). Wir können demnach die Linie a b als Aufriß der wagerechten Ebene in der senkrechten Ebene betrachten, und zugleich können wir die Linie a b als die Grundlinie der darüber befindlichen senkrechten Ebene bezeichnen.

Eben so können wir den ganzen Raum unter der Linie a b als die Projection der wagerechten Ebene selbst betrachten.

Nach §. 2 Anmerk. 4. ist die Projection einer senkrechten geraden Linie, welche mit der senkrechten Ebene parallel ist, ebenfalls eine senkrechte Linie von gleicher Größe, wie die gegebene.

Es wird demnach die Linie AB die Projection der gegebenen Linie im Aufriß sein, wenn sie auf der wagerechten Ebene stehend angenommen worden ist.

Soll die Linie AB außerdem ein bestimmtes Längenmaß enthalten, so braucht man sie nur nach einem zu bestimmenden verjüngten Maßstabe so lang zu machen, als sie werden soll; z. B. sie soll 10 Fuß lang sein, so zeichne man sich erst einen beliebigen verjüngten Maßstab, nehme davon 10 Fuß in den Zirkel und setze diese 10 Fuß von A nach B , so ist die Linie AB 10 Fuß lang. Da wir den Raum unter der Linie ab als die Projection der wagerechten Ebene betrachten können, so würde der Grundriß der senkrechten Linie AB sich in dem Punkte A' als Punkt darstellen (§. 2 Anmerk. 5), denn die Projectionen sämtlicher in der Linie AB angenommenen Punkte auf die wagerechte Ebene fallen alle in einen einzigen Punkt A' zusammen.

§. 9.

Aufgabe. Es soll die Projection einer auf der wagerechten Ebene unter einem bestimmten Winkel schräg stehenden Linie im Aufriß und Grundriß gezeichnet werden.

Auflösung. Es sei (Zaf. 1 Fig. 15) die Linie ab wieder die Grundlinie der senkrechten Ebene (§. 8) und der Raum unter ihr stelle die wagerechte Ebene vor.

Die Projection einer schrägen Linie von bestimmter Länge in der senkrechten Ebene wird man erhalten, wenn man die Linie AB unter dem gegebenen Neigungswinkel aufträgt, wo dann die Linie AB eben so lang als die gegebene erscheinen wird, wenn sie parallel mit der senkrechten Ebene liegt. Es wird also die Linie AB die gesuchte Projection sein (§. 2 Anmerk. 5).

Will man dieselbe Linie im Grundriß finden, so punktire man die Normalen AA' , BB' , bestimme den Anfangspunkt A' der Grundrißlinie und ziehe $A'B'$, so ist diese Linie der gesuchte Grundriß der Linie AB .

§. 10.

Aufgabe. Es soll (Zaf. 1 Fig. 16) der Aufriß und Grundriß einer Linie gefunden werden, welche mit der wagerechten Ebene einen bestimmten Winkel macht und auch in der wagerechten Ebene selbst unter einem bestimmten Winkel liegt.

Auflösung. Zuvörderst zeichne man sich auf die Grundlinie ab die punktirte Linie AB nach ihrer gegebenen Maßlänge und unter dem gegebenen Neigungswinkel. Zieht man ferner die punktirte Linie BC , so zeigt die Linie AC diejenige Länge an, welche die Linie AB in der Projection als Grundriß haben muß. Nun trage man die Linie AC mit dem Zirkel unter der Linie ab (also auf der wagerechten Ebene) von A' nach B' , und zwar unter dem gegebenen Winkel (hier 45 Grad) auf, so ist die Linie $A'B'$ die gesuchte Projectionslinie des Grundrißes. Will man nun die gegebene Linie im Aufriß finden, so verfähre man folgendermaßen.

Zuvörderst punktire man mit der Grundlinie gleichlaufend die Linie BB'' , beliebig lang, so wird der Höhenraum zwischen den Linien ab und BB'' anzeigen, wie hoch überhaupt die zu suchende Linie reichen könne.

Zieht man nun von A' aus die punktirte Linie $A'A''$, so ist A'' der Grundpunkt der zu suchenden Linie; zieht man ferner die punktirte Linie $B'B''$, so ist B'' der höchste Endpunkt, welchen die gegebene Linie erreichen kann.

Verbindet man nunmehr die Punkte $A''B''$ durch eine gerade Linie, so ist diese die gesuchte Projectionslinie des Aufrißes.

Anmerkung. Die wirklichen Maßlängen des Grundrißes und Aufrißes würde man bei diesem Beispiele nicht aus den Linien $A'B'$ und $A''B''$ finden, sondern für $A'B'$ würde die Linie AB , und eben so für $A''B''$ die Linie AB die wirkliche Maßlänge zeigen, da $A'B'$ und $A''B''$ kleiner sind als AB (§. 2 Anmerk. 5).

§. 11.

Aufgabe. Es soll (Zaf. 1 Fig. 17) der Aufriß und Grundriß einer krummen Linie gezeichnet werden, wenn die Linie in einer Ebene liegt, welche mit der senkrechten Ebene gleichlaufend (parallel) ist.

Auflösung. Es sei die Linie ab die Grundlinie der senkrechten Ebene und unter ihr befände sich die Projection der wagerechten Ebene.

Denkt man sich einen Halbkreis in einer Ebene parallel mit der senkrechten Ebene, so wird seine Projection im Aufriß ein eben so großer Halbkreis sein (§. 3 Anmerk. 1).

Man hat demnach nur mit dem Radius CA' den Halbkreis $A'D'B'$ zu ziehen, so ist dieser die gesuchte Projection des Aufrißes.

Will man nun den Halbkreis im Grundriße zeichnen, so muß man bedenken, daß, wenn man von beliebig vielen Punkten des Halbkreises Projectionslinien nach der Grundlinie ab (welche zugleich die Projection der wagerechten Ebene ist) zieht, eine gerade Linie entstehen wird.

Der Grundriß der senkrecht stehenden Halbkreislinie wird also eine gerade Linie sein, welche so lang ist, wie der Durchmesser des Halbkreises. Bestimmt man nun in der wagerechten Ebene den Punkt A , wo die Linie AB anfangen soll, und zieht AB so lang als $A'B'$, so ist diese Linie der gesuchte Grundriß des Halbkreises.

Man kann sich noch mehr davon überzeugen, wenn man (wie die punktirten Linien zeigen) mehrere Punkte im Halbkreise annimmt und ihre Projectionspunkte einzeln nach einander sucht.

So würden z. B. der Scheitelpunkt D' des Halbkreises und sein Mittelpunkt C' im Grundriße in den Punkt C zusammenfallen.

Anmerkung. Es ist leicht zu übersehen, daß die krumme Linie, welche hier als halbkreisförmig angenommen worden ist, auch jede beliebige andere Gestalt haben kann, z. B. als flaches Bogenstück, als Ellipse, als Spitzbogen etc. Das Auffuchen aller dieser Formen würde immer in ganz ähnlicher Weise geschehen.

§. 12.

Aufgabe. Es soll (Zaf. 1 Fig. 18) der Aufriß und Grundriß einer krummen Linie gefunden werden, welche schräg mit ihrer Grundlinie steht.

Auflösung. Es sei die gegebene krumme Linie wieder ein Halbkreis, so zeichne man sich denselben erst punktiert wie $AEDFB$ nach dem verjüngten Maßstabe auf. Seine Projection auf der Grundlinie zwischen AB wird eben so groß sein als der Durchmesser des Halbkreises.