



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Anleitung zum Studium der Perspective und deren Anwendung

Hetsch, Gustav F.

Leipzig, 1887

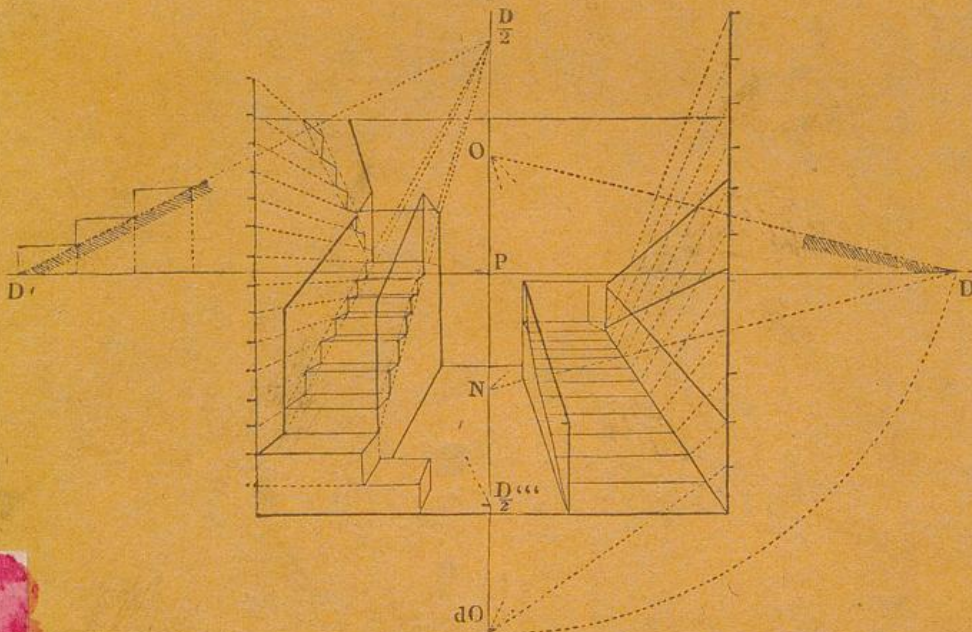


[urn:nbn:de:hbz:466:1-79520](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-79520)

2441.

Anleitung
zum
Studium der Perspective
und deren Anwendung.

Von
G. F. Hetsch.



Mit 124 Figuren und einer lithographirten Bildtafel in Folio.

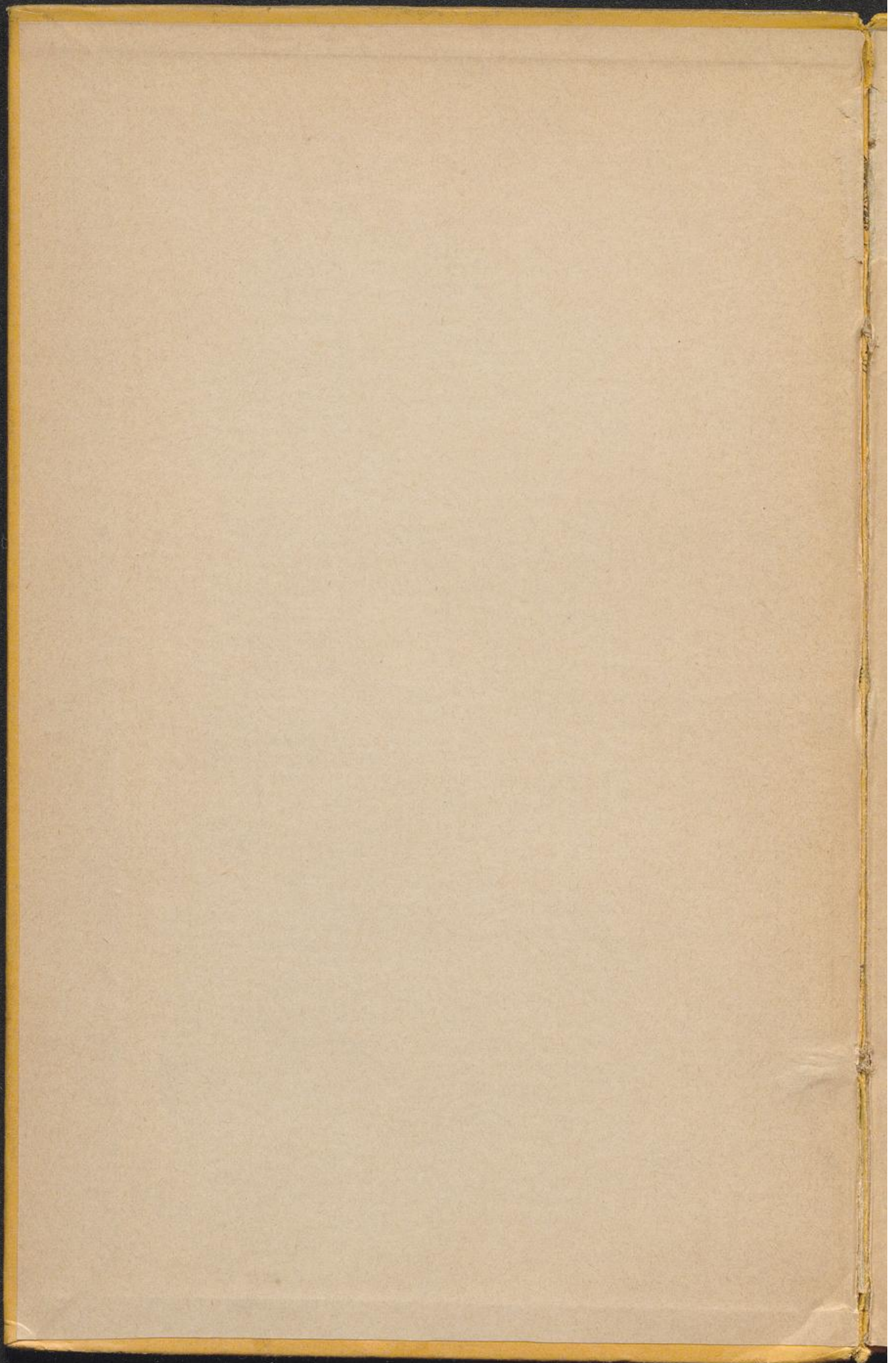
Zweite wohlfeile Ausgabe.

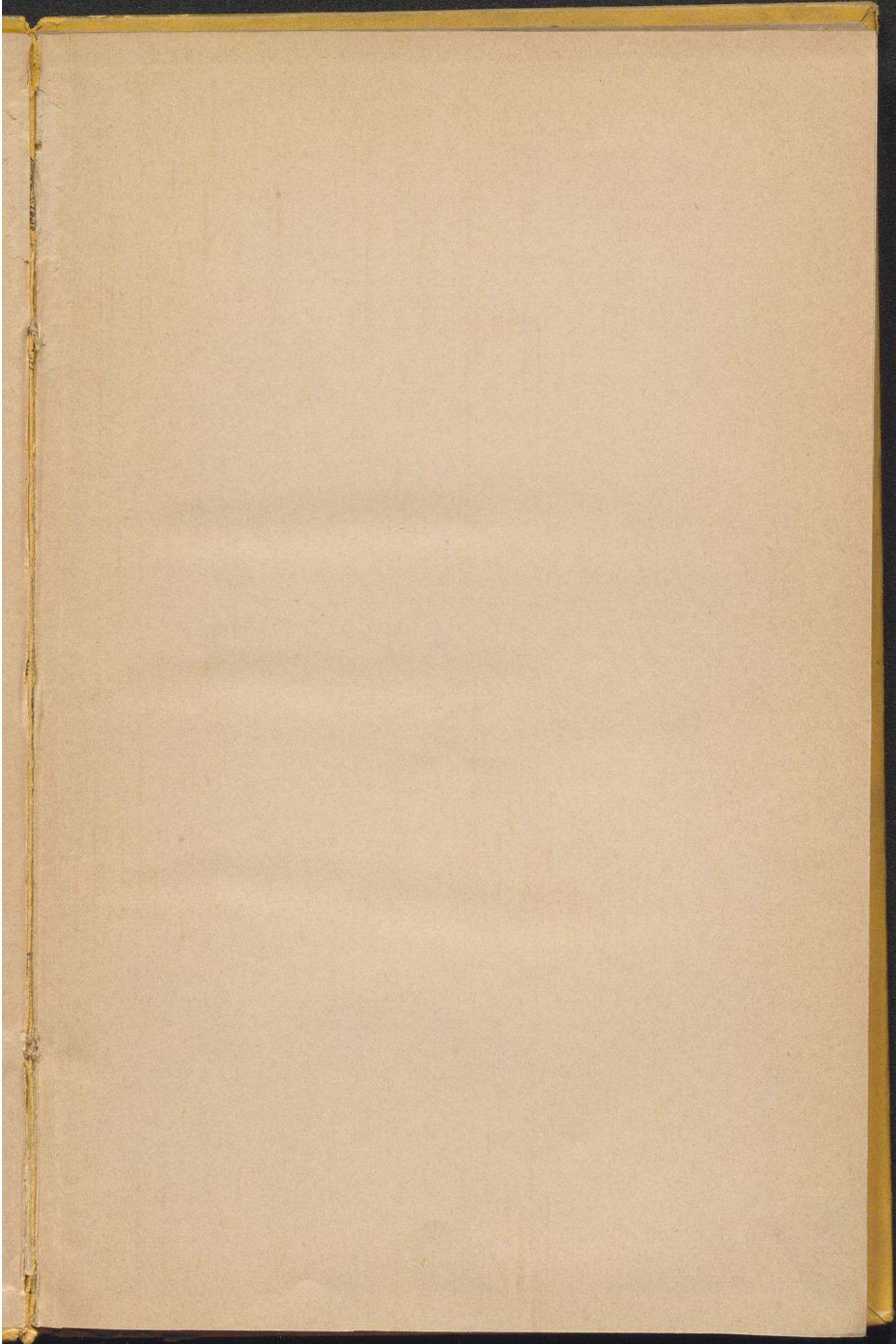
Leipzig
T. O. Weigel
1887.

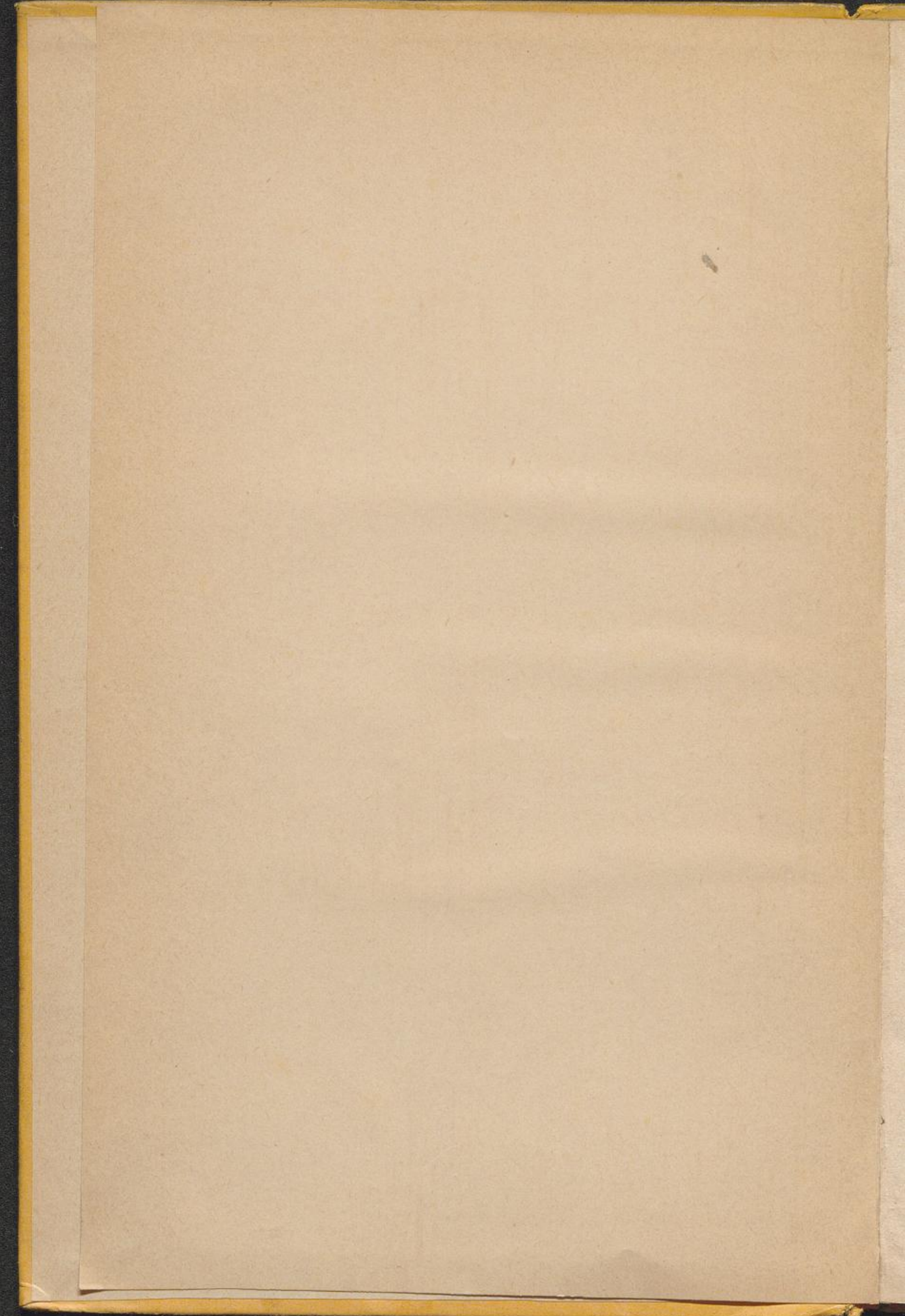
239

M
36108

Preis: 1 Mark 50 Pfennig.



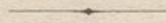




Leitfaden .

der

Perspektive.



Leitfaden

Leitfaden

A n l e i t u n g

zum

Studium der Perspective

und deren Anwendung.

Von

G. F. Hetsch.

Nach der dritten dänischen Auflage

deutsch bearbeitet

von

Dr. J. Scholz.

Mit 124 Figuren und einer lithographirten Bildtafel in Folio.

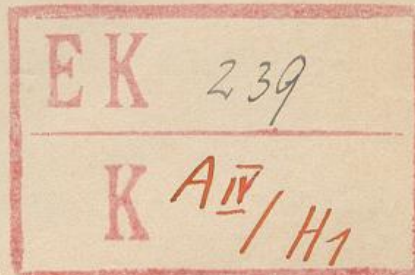
Zweite wohlfeile Ausgabe.

Leipzig

T. O. Weigel

1887.

Preis: 1 Mark 50 Pfennig.



Anleitung

Studium der Perspektive

und deren Anwendung

03

M

36108



Zweite verbesserte Ausgabe

Leipzig

T. O. Weiser

1887

Preis: 1 Mark 50 Pfennig

Vorwort zur deutschen Ausgabe.

Hetsch's Perspective, ein speciell für Künstler und Kunstschüler bestimmtes Lehrbuch, hat in dem Vaterlande des Verfassers mehrfache Auflagen erfahren und dadurch den Beweis geliefert, dass es einem Bedürfnisse zu genügen im Stande gewesen ist.

Von der ersten Auflage ist neben der dänischen auch eine deutsche Ausgabe in Kopenhagen herausgekommen. Die folgenden Ausgaben erschienen nur in dänischer Sprache.

Vorliegender deutschen Bearbeitung hat die neueste (dritte) dänische Auflage zu Grunde gelegen. Sie stimmt mit derselben in den Paragraphennummern und in den Figuren genau überein. Die Uebersetzung ist meist eine freie, um die Darstellung dem deutschen Sprachgebrauche möglichst zu nähern. Einige geringfügige Erweiterungen sind an denjenigen Stellen vorgenommen worden, an denen es die Rücksicht auf deutsche Schüler wünschenswerth erscheinen liess. Die Figuren sind trotz einiger Mängel, die ihnen anhaften, aus der dänischen Ausgabe unverändert übernommen worden, um den Preis des Buches nicht unnöthig zu erhöhen.

Berlin.

Dr. J. Scholz.

V o r w o r t.

Bei der Ausarbeitung vorliegender Anleitung zur Perspective lag die Absicht vor, die Haupttheorien dieser für jeden zeichnenden Künstler unentbehrlichen Hilfswissenschaft so darzustellen, dass dieselbe, eben so wie die Arithmetik und Elementargeometrie, eine Grundlage abgeben könne, auf welcher deren unendlich mannigfache Anwendungen sich aufbauen liessen. Letztere sind in dem Buche nur angedeutet worden, da ausführliche Beispiele (soweit dieselben das Unterrichtsgebiet einer Academie betreffen) für den mündlichen Vortrag, so wie für die Uebungen in der Zeichenstunde vorbehalten bleiben müssen.

Die Figuren, welche der grösseren Bequemlichkeit wegen unmittelbar in den Text eingerückt sind, wurden auf eine so geringe Anzahl eingeschränkt, als dies, ohne der Deutlichkeit zu schaden, geschehen konnte. Zwei Gründe waren dabei massgebend. Erstens sollte der Schüler zum Selbstdenken und zur Selbstübung gezwungen werden, was beides unerlässlich ist, um sich die nöthige Gewandtheit in der Anwendung der Perspective zu erwerben. Zweitens sollte das Buch möglichst wenig kostspielig werden, da in dem hohen Preise der meisten Werke über Perspective eine Hauptursache dafür zu finden ist, dass sich dergleichen Werke so selten in den Händen junger Künstler befinden.

Der Mangel an einem Lehrbuche der Perspective, das sich eben so leicht wie jedes andere Elementarbuch anschaffen liesse, hat bis jetzt vielleicht dazu beigetragen, dass diese Vorbereitungswissenschaft nicht früh genug gelernt wird. Da dieselbe aber für den älteren Künstler, der es in seinen Schuljahren versäumt hat, sich mit ihr bekannt zu machen, und erst in älteren Jahren mit ihrem Studium beginnen will,

etwas ermüdend und wegen der anscheinenden Schwierigkeit abschreckend erscheint, so wird das früher Versäumte später selten oder gar nicht nachgeholt.

Die Folge hiervon ist sehr oft die gewesen, dass manche mit Talent und Genie begabte Künstler Geringeres leisten, als sonst von ihnen zu erwarten gewesen wäre. Theils legte der Mangel an Uebung und Erfahrung in der praktischen Perspective ihrer Fantasie Fesseln an, indem sie sich nicht weiter als bis zu den einfachsten Aufgaben zu versteigen wagten, theils mussten sie bei der Ausführung ihrer Arbeiten diejenige Correctheit ausser Acht lassen, die allein Anspruch auf den Namen eines vollendeten Kunstwerkes zu gewähren vermag.

In diesem Buche ist der Unterrichtsstoff so behandelt worden, dass jeder, selbst der jüngste Anfänger, wenn er schrittweise und mit Nachdenken die darin entwickelten Regeln verfolgt, in kurzer Zeit mit den Hauptprincipien der Perspective vertraut werden muss. In ihrem Besitz wird er nie rathlos sein, wenn er das eine oder andere perspectivische Bild ausführen soll, und selbst bei der Darstellung schwierigerer Formen und Vorstellungen, wie auch bei der Lösung complicirter Aufgaben, deren hier nicht speciell Erwähnung geschehen ist, wird er wenigstens den Schlüssel hierzu in dem Buche finden. Sobald nämlich die Theorie klar und vollständig erfasst ist, wird jeder denkende Künstler nicht nur die hier vorgetragenen Methoden in dem von ihm gewählten Kunstfache anwenden, sondern auch selbstständig diejenigen Abkürzungen in den Operationen ausfindig machen können, welche unter den gegebenen Umständen für ihn die bequemsten sind.

Sollte diese kleine Schrift dem obenerwähnten Mangel, welchen gewiss viele Künstler und namentlich Kunstjünger schon lange gefühlt haben, zu beseitigen helfen, und sollte dasselbe theils unmittelbar, theils dadurch, dass es das Verständniss ähnlicher Werke erleichtere, zu einem Fortschritte auf dem Gebiete der zeichnenden Künste beitragen, so würde der Verfasser hierin den schönsten Lohn für seine Mühe sehen.

Kopenhagen.

Der Verfasser.

Anleitung zum Studium der Perspective und deren Anwendung.

Allgemeine Erklärungen.

1. Was wir auf dem Gebiete der zeichnenden Künste heute Perspective nennen, hiess bei den Griechen und Römern *Scenographia*, d. h. die Lehre, Bilder für die Scene hervorzubringen. Die Italiener, denen wir die Wiederaufnahme dieser Wissenschaft im Laufe des 15ten Jahrhunderts verdanken, nannten sie *Prospettiva* oder die Kunst Prospective zu malen; dem entsprechend könnten wir sie vielleicht richtiger Prospective nennen.

2. Wird ihr Begriff ganz allgemein gefasst, so umschliesst sie alle die Regeln, nach welchen irgend ein Gegenstand auf einer gegebenen Fläche der Art dargestellt werden kann, dass sein Bild, von einem vor der Fläche fest angenommenen Gesichtspuncte aus gesehen, in unserem Sehorgane denselben Eindruck hervorruft, als der Gegenstand selbst.

3. Sie ist demnach eine unentbehrliche Grundlage für das Gesamtgebiet der zeichnenden Künste, ganz im Besonderen aber für die Malerei, insofern wenigstens, als sich bei letzterer die Richtigkeit ihrer Productionen bestimmen lässt nach rein geometrischen und optischen Gesetzen.

4. Diese Gesetze lassen sich unter verschiedenen Gesichtspuncten abhandeln und können füglich behufs Studiums der Perspective in folgende vier Hauptabtheilungen eingeordnet werden.

I. Der Theil der Perspective, welcher mit Hülfe von Linien die Form eines Gegenstandes auf einer Fläche angeben lehrt, heisst deswegen Linearperspective oder Linienperspective.

II. Wenn die gegebenen Gegenstände auf die eine oder andere Art und Weise beleuchtet sind, oder wenigstens als beleuchtet an-

genommen werden, und man in der Zeichnung die Schatten bestimmen soll, welche von ihnen oder auf sie geworfen werden, so erfordert dies die Kenntniss der Licht- und Schattenperspective oder der perspectivischen Schattenlehre.

III. Ueber die Wirkungen des von verschiedenen, mehr oder minder glatten Körpern zurückgeworfenen Lichtes, ferner über die hierbei auftretenden Reflexe, so wie über andere hierher gehörige Erscheinungen giebt die Lehre von den Spiegelbildern die nöthige Aufklärung.

IV. Ueber den Einfluss der Luft und anderer Umstände auf die Stärke des Lichtes und des Schattens, so wie auf die der Reflexe und der Farben werden die wesentlichsten Bemerkungen in der Licht- und Farbenperspective oder der sogenannten Luftperspective vorgetragen.

Erste Abtheilung. Von der Linienperspective.

Theoretische Erläuterungen.

5. Die Grundgesetze für die Perspective sind dieselben, wie für die Optik; es lassen sich daher aus letzterer zur Erläuterung der perspectivischen Operationen folgende Lehrsätze entlehnen:

a) Von dem Licht kann (bei denjenigen Entfernungen, die hier in Betracht kommen) angenommen werden, dass es sich in gerader Linie fortpflanzt.

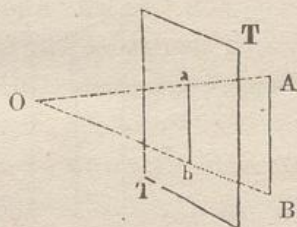
b) Die zurückgeworfenen Lichtstrahlen, mittelst deren ein Körper sichtbar gemacht wird, vereinigen sich in einem gegebenen Gesichtspunkte; es entsteht so eine Strahlenpyramide oder ein Strahlenkegel, welcher den gegebenen Gegenstand einhüllt, und dessen Spitze sich an der Stelle befindet, von welcher aus das Auge die Gegenstände betrachtet.

6. Wird ein solcher Strahlenkegel von einer Fläche geschnitten, und werden die Durchgangspuncte der Strahlen auf der Fläche verzeichnet, die so entstandenen Puncte aber untereinander durch Linien derart verbunden, dass jedwede Linie im Bilde die entsprechende Linie des dargestellten Gegenstandes deckt,

so entsteht auf der Fläche ein perspectivisches Bild, welches die Gestalt des gegebenen Objectes bestimmt, so weit dies durch Linien zu erreichen möglich ist.

7. Diese Erklärung ist allgemein gültig für jedwede Form sowohl des Gegenstandes als auch der Zeichenfläche. Da aber die täuschende Wirkung, welche die Perspective hervorzubringen im Stande ist, am besten bei der Darstellung regelmässiger geometrischer und architektonischer Körper auf einer ebenen Fläche zum Bewusstsein gebracht wird, da sich ferner das Wesen der perspectivischen Operationen an diesen am leichtesten verdeutlichen lässt, so pflegt man mit den Elementen solcher einfachen Gebilde zu beginnen.

8. Wenn wir uns ein Auge in unveränderlicher Lage unweit vor einer lothrechten Ebene vorstellen, so nennen wir den Ort O, in welchem sich das Auge befindet, den Gesichtspunct, und die Ebene TT, auf welcher gezeichnet werden soll, die Bildfläche oder die Tafel.



In den älteren Werken heisst die Bildfläche auch Glastafel indem man sich der grösseren Deutlichkeit wegen an Stelle der Bildfläche eine materielle Tafel von Glas vorstellte, durch welche man die Gegenstände hindurch sah, und auf der man, wenn man wollte, dieselben zugleich sinnlich abbilden konnte.

9. Die oben erwähnten, von den Gegenständen zurückgeworfenen Lichtstrahlen nennt man Sehlinien oder Sehstrahlen; sie kommen im Folgenden als gerade Linien zur Anwendung, welche von den Grenzen (z. B. den Ecken) eines Gegenstandes nach dem Gesichtspuncte hingezogen werden. OA und OB sind Sehstrahlen.

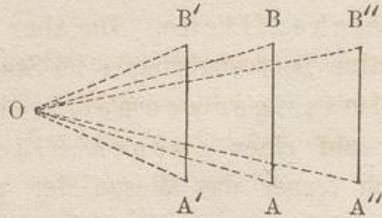
10. Zieht man von einem beliebig gegebenen Punkte A im Raume hinter der Tafel einen Sehstrahl nach O, und bezeichnet man den Punct, in welchem dieser die Tafel durchdringt, mit a, so ist dieser Punct a auf der Tafel das perspectivische Bild des wirklichen oder Original-Punctes A.

Ist eine Originallinie (Strecke) AB gegeben, so kann man sich durch diese und den Gesichtspunct O eine unendliche Anzahl von Sehstrahlen gelegt denken. Diese bilden eine Strahlenebene (Strahlenbüschel) oder ein Strahlendreieck AOB, welches von der gegebenen Strecke AB und den Sehlinien AO und BO eingeschlossen wird.

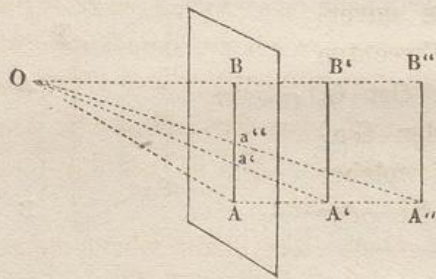
12. Da, wo dieses Strahlendreieck die Tafel durchschneidet, erhält man das Bild der gegebenen Linie. ab ist das Bild von AB,

da beide ab, so wie die Originalstrecke AB von O aus gesehen zusammenfallen. §. 6.

13. Der Winkel, welcher von zwei Sehlinien AO und BO eingeschlossen wird, heisst Sehwinkel. AOB ist ein Sehwinkel.

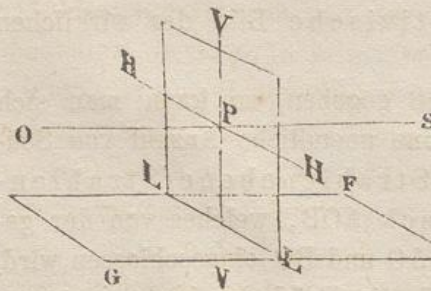


14. Der Sehwinkel, unter welchem eine Strecke AB erscheint, wenn sie bei unveränderter Richtung und Grösse ihre Lage zum Gesichtspuncte ändert, ist bald grösser, bald kleiner, je nachdem sie sich dem Gesichtspuncte nähert und etwa nach $A'B'$ kommt, oder aber sich von demselben entfernt und etwa die Lage von $A''B''$ einnimmt.



15. Wird die Tafel bis dicht an den Gegenstand herangerückt, z. B. an die Linie AB , derart, dass diese Linie mit der Tafel zusammenfällt, so behält das Bild die Grösse des Gegenstandes bei.

16. Wenn man, unter der Voraussetzung, dass der Gesichtspunct eine unveränderte Lage gegen die Tafel beibehält, einen Gegenstand sich entfernen lässt, z. B. nach $A'B'$ oder $A''B''$, so wird das Bild Ba' oder Ba'' kleiner und kleiner, eben so wie dies oben (§. 14.) von dem Sehwinkel erwähnt wurde; und dies Kleinerwerden wird sich so lange fortsetzen, bis die Schenkel des Sehwinkels, wenn der Gegenstand unendlich weit entfernt ist, zuletzt in eine Gerade (in einen Sehstrahl) zusammenfallen. In diesem Strahle verschwindet dann die Grösse des Gegenstandes, wie die seines Bildes gänzlich. Da aber ein Sehstrahl im Bilde nur durch einen Punct wiedergegeben werden kann, so heisst ein solcher Punct deshalb ein Verschwindungspunct.



17. Unter der Zahl aller möglichen Sehstrahlen giebt es einen, welcher normal (senkrecht, lothrecht) zur Tafel steht und Hauptsehstrahl oder kurz Hauptstrahl heisst.

OS ist der Hauptstrahl, welcher in der Richtung nach S ins Unendliche verlängert gedacht werden kann.

18. Derjenige Punct, in welchem der Hauptstrahl durch die Tafel hindurch geht, heisst Hauptpunct. (Die ältere Bezeichnung Augenpunct ist unrichtig und hat vielfach zu Missverständnissen Veranlassung gegeben.)

P ist der Hauptpunct.

19. Der Abstand des Gesichtspunctes vom Hauptpuncte, oder der Theil des Hauptstrahles, welcher zwischen O und P liegt, heisst die Haupt-Distanz oder kurz Distanz. OP ist die Distanz.

Von den Verschwindungslinien.

20. Denkt man sich hinter der Tafel, rechter oder linker Hand vom Beschauer, eine verticale Ebene parallel mit dem Hauptstrahle aufgestellt, und lässt man diese Ebene, immer parallel zum Hauptstrahle, sich diesem nähern, so wird allmählich der Eindruck der Breite oder der Tiefe sich verlieren, und wenn die Ebene mit dem Hauptstrahle zusammenfällt, gänzlich verschwinden, so dass die Fläche bloß noch als eine Gerade VV erscheint.

21. Die durch den Hauptstrahl gelegte lothrechte Ebene heisst Hauptverticalebene, und die dadurch auf der Tafel erzeugte Durchschnittslinie Hauptverticale oder kurz *Verticale*. Letztere ist Trennungs- oder Grenz-Linie zwischen den Bildern aller verticalen Ebenen, welche parallel mit dem Hauptstrahl rechts oder links von demselben liegen, und in jener Linie werden diese Flächen, falls sie ins Unendliche verlängert werden, zusammen zu laufen oder zu verschwinden scheinen.

Eine derartige Linie heisst *Verschwindungslinie*, die Verticale VV ist also die Verschwindungslinie für alle mit dem Hauptstrahle parallelen Verticalenebenen.

22. Denkt man sich in derselben Weise hinter der Tafel eine horizontale Ebene unterhalb oder oberhalb des Hauptstrahles, hebt oder senkt man dieselbe, so wird der Eindruck ihrer Tiefe in gleicher Weise abnehmen, und wenn sie mit dem Hauptstrahle zusammenfällt oder in Augenhöhe kommt, wird ihre Tiefe vollständig verschwinden. Eine solche Ebene, welche wir Haupthorizontalebene nennen, ist dann bloß als eine Gerade HH darzustellen.

23. Diese Gerade HH heisst Horizontlinie oder *Horizont*, weil sie mit dem natürlichen Horizonte vielerlei Beziehungen gemein hat und in der Perspective gleichsam in dessen Stelle tritt.

HH ist aus demselben Grunde, welcher oben angeführt wurde, Grenz- oder Trennungslinie zwischen den Bildern aller wagerechten

Ebenen, welche oberhalb oder unterhalb des Hauptstrahles liegen und ist in gleicher Weise Verschwindungslinie für alle Horizontalebeneben.

24. Der Raum hinter der Bildfläche wird demnach durch die beiden Linien (Ebenen) VV und HH in 4 Theile getheilt, nämlich in einen linken und einen rechten *oberhalb* des Horizontes, einen linken und einen rechten *unterhalb* des Horizontes.

25. Diejenigewagerechte Fläche unterhalb des Horizontes, auf welcher sowohl der Beschauer als auch der gegebene Gegenstand befindlich angenommen wird (der Fuss- oder Erdboden), heisst Grundfläche. GF ist die Grundfläche, dieselbe kann nach allen Richtungen hin erweitert gedacht werden. Dieselbe wird also, hinreichend nach hinten oder in die Tiefe verlängert, dem Horizonte sich zu nähern scheinen und zuletzt, wie alle anderen Horizontalebeneben, in demselben verschwinden. §. 23.

26. Die Durchschnittslinie der Grundfläche mit der Tafel heisst die *Grundlinie*. Sie ist stets parallel zur Horizontlinie, gleichwie die Grundfläche parallel zur Horizontebene. LL ist die Grundlinie.

27. Der Theil der Tafel, welcher zwischen der Grundlinie und dem Horizonte liegt und das Bild der Grundfläche darstellt, wenn dieselbe ins Unendliche verlängert gedacht wird, heisst das *perspectivische Terrain*. LLHH ist das perspectivische Terrain.

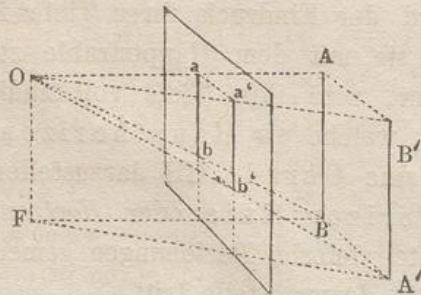
Von der Richtung der Geraden und Ebenen.

28. Alle Geraden und die von ihnen eingeschlossenen Ebenen können mit Rücksicht auf ihre Stellung zur Tafel in zwei Hauptclassen eingetheilt werden:

I. Solche, welche parallel mit der Tafel sind und Frontgeraden, Frontebenen heissen;

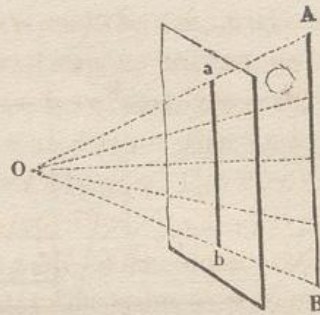
II. Solche, welche nicht parallel mit der Tafel sind und verschwindende Geraden, verschwindende Ebenen heissen.

29. I. Nimmt man hinter der Tafel, z. B. in der verlängerten Verticalebene, einen auf der Grundfläche senkrechten Stab oder eine Originalgerade AB an, und denkt man sich ein Strahlendreieck OAB oder eine Strahlenebene OABF durch jenen Stab und das Auge gelegt, so wird diese Strahlenebene von der Tafel in einer lothrechten Geraden geschnitten, in welcher ab, das Bild des Stabes auf der Tafel, liegt.

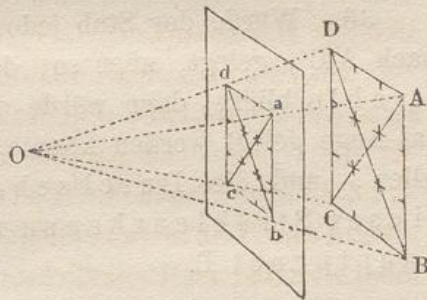


30. Bewege sich der Stab zur Rechten oder zur Linken, jedoch immer in lothrechter Stellung, und würde eine ähnliche Ebene durch das Auge und die Gerade A'B' gelegt, so würde das Bild stets eine lothrechte Gerade bleiben. Demnach wäre a'b' das Bild von A'B', und a'b' parallel mit ab und ebenfalls lothrecht.

31. Wäre der lothrechtstehende Stab AB in gleich grosse Theile eingetheilt, so würden die von den Theilungspuncten nach O gezogenen Sehstrahlen im Bilde ebenfalls eine Eintheilung in gleich grosse Theile hervorbringen, indem das Strahlendreieck AOB von der lothrechten Tafel parallel seiner Basis geschnitten wird, (ab parallel AB).



32. In ähnlicher Weise könnte man durch jede mit der Tafel parallele Originallinie oder Frontlinie in lothrechter, wagerechter oder schräger Lage, z. B. AD oder AB, eine Strahlenebene legen; das Bild ab oder bd würde stets der Originallinie parallel bleiben, desgleichen

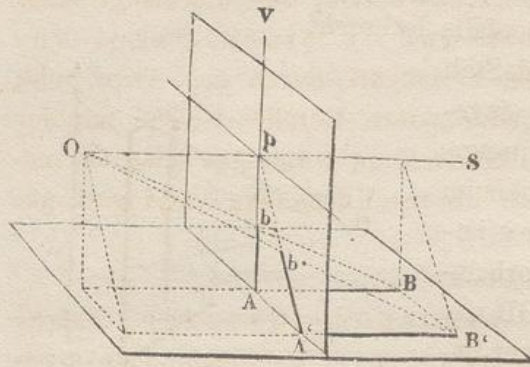


würden die Theile des Bildes dasselbe geometrische Verhältniss bewahren, welches den Originallinien selber zukommt. Das heisst, wenn z. B. die Linie AD in drei gleiche Theile getheilt ist, so werden die drei entsprechenden Theile in dem verkleinerten Bilde ebenfalls *unter sich* gleich bleiben.

33. Hieraus ergibt sich der Beweis für folgende allgemein gültige Sätze: 1. Die Bilder aller lothrechten, wagerechten oder schrägen, unter sich parallelen *Frontgeraden* müssen auf der Tafel als eben so viele lothrechte, wagerechte oder schräge mit ihren Originalen *parallele* Geraden gezeichnet werden. 2. Das *geometrische* Verhältniss der Theile unter sich bleibt dasselbe, nur werden die Theile auf der Tafel mehr oder weniger verkleinert, je nachdem der Abstand der betreffenden Originallinie grösser oder kleiner ist.

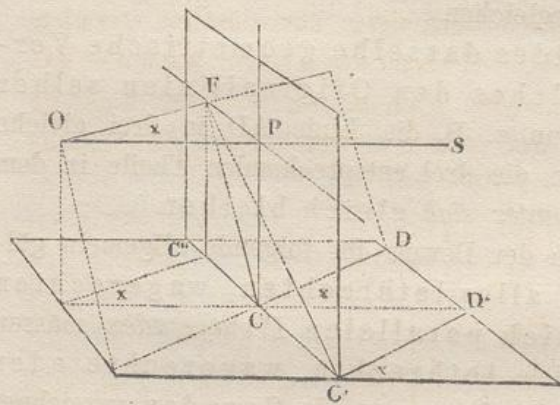
34. Als eine Folge hiervon erhalten die Bilder aller *Frontebenen*, die von solchen *Frontgeraden* eingeschlossen sind, z. B. Quadrate, Rechtecke, Vielecke, sogar krummlinige Figuren wie der Kreis u. s. w. eine der Originalebene geometrisch-ähnliche Gestalt; d. h. die Bilder werden eben so viele mehr oder

weniger verkleinerte Quadrate, Rechtecke, Kreise u. s. w.; hierbei hat man sich vorzustellen, dass die Strahlen-Pyramiden oder -Kegel parallel der Grundfläche geschnitten werden.



35. II. Wird ein solcher Stab, der in der Verlängerung der Verticalalebene hinter der Tafel angenommen ist, auf die Grundfläche in AB niedergelegt, sodass er parallel zum Hauptstrahle ist, dann befindet sich sein Bild, wie vorher, in der Verticalen AV .

36. Würde der Stab jedoch mehr nach rechts oder links, z. B. nach $A'B'$, gelegt, aber so, dass er parallel mit dem Hauptstrahle bliebe, dann würde die Strahlenebene, welche durch ihn und das Auge gelegt werden könnte, stets mit dem Hauptstrahle zusammenfallen, und die Durchschnittslinien AP und $A'P$ aller dieser Strahlenebenen mit der Tafel gehen durch den Hauptpunkt P .



37. Hätte die horizontale Originallinie eine andere Richtung, z. B. eine Abweichung x nach der Linken vom Hauptstrahle, wie CD , $C'D'$, so würden die Strahlenebenen in derjenigen Geraden OF zusammentreffen, welche parallel mit CD ist; die Durchschnittslinien dieser Ebenen

mit der Tafel CF , $C'F$, $C''F$ würden also durch den Punkt F gehen.

38. Bei Vornahme ganz entsprechender Operationen mit anderen zu der Classe II. gehörigen Geraden, die in beliebiger Richtung gegen die Tafel geneigt sind, kann bewiesen werden: 1. Die Bilder aller einander *parallelen verschwindenden* Geraden haben einen gemeinschaftlichen Vereinigungspunct auf der Tafel; 2. Dieser Punct ist derjenige, in welchem eine durch den Gesichtspunct (das Auge) *parallel* zu der *Originalen* gezogene Gerade die Tafel trifft.

Von den Verschwindungspuncten.

39. Ein solcher Vereinigungspunct auf der Tafel heisst, wie in §. 16. gesagt ist, Verschwindungspunct, weil die Länge einer gegebenen Linie verschwindet und in einen Punct zusammenschrumpft, wenn sie verlängert durch das Auge geht. In demselben Puncte wird auch jede andere Gerade, welche mit der gegebenen parallel ist, sich mit derselben zu vereinigen oder zu verschwinden scheinen, sofern sie nur bis ins Unendliche verlängert gedacht wird.

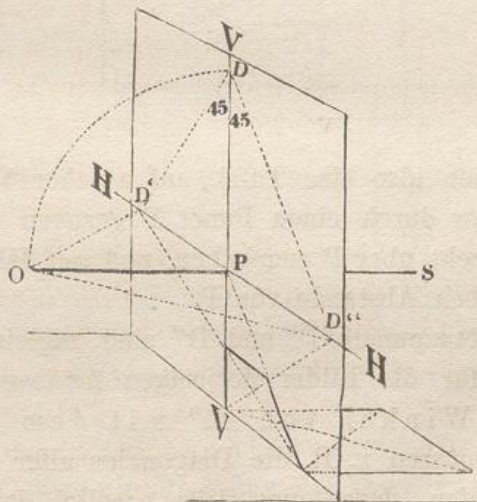
(Vgl. §. 16, 21, 22, 23, 24, 25).

40. Jedes System verschwindender Geraden, welche beliebige, aber untereinander parallele Richtungen haben, besitzt also einen besonderen Verschwindungspunct, welcher der Richtung dieser Geraden entspricht.

41. P ist demnach der Verschwindungspunct für alle mit dem *Hauptstrahle* parallelen, oder für alle auf der Tafel *normalen, horizontalen* Geraden.

42. Da der Horizont, §. 23, die Verschwindungslinie aller Horizontalebenen ist, so müssen auch alle Horizontallinien ihren Verschwindungspunct im Horizont haben.

43. Die Verschwindungspuncte derjenigen horizontalen Geraden, deren Richtung von der des Hauptstrahles abweicht, wie z. B. OF, befinden sich entweder näher an P, oder weiter davon entfernt, jenachdem der Winkel x , welcher die Abweichung angiebt, kleiner oder grösser ist.



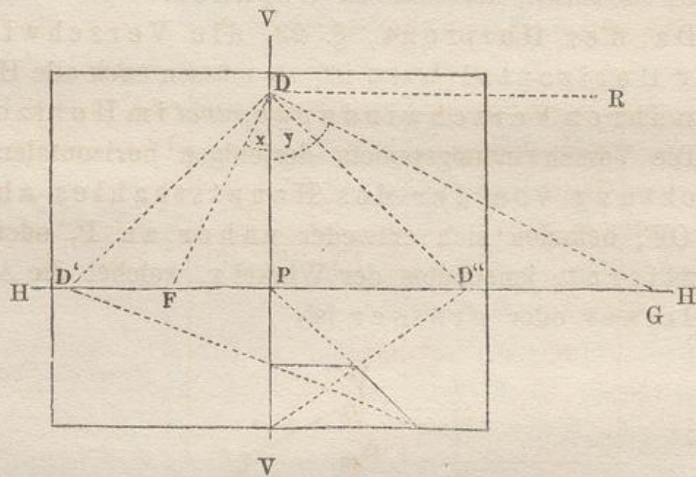
44. Um die Verschwindungspuncte für die von dem Hauptstrahle abweichenden Horizontallinien zu finden, denke man

sich die durch den Hauptstrahl gelegte Horizontalebene um den Horizont in einem Viertel-Kreise gedreht, bis sie mit der Tafel zusammenfällt. O fällt dann nach D , und die Richtung des Hauptstrahles wird durch die Hauptverticale PD angegeben.

Von den Distanzpunkten.

45. Da OP eben so gross ist als PD , so giebt die Lage des Punctes D auf der Verticalen den Abstand des Gesichtspunctes von der Tafel oder die Hauptdistanz (§. 19.) an.

46. Hat nun eine horizontale Gerade eine Abweichung von 45° gegen den Hauptstrahl, entweder nach links oder nach rechts, so wird dieselbe einen Punct D' oder D'' auf dem Horizonte bestimmen. Da diese Puncte eine Entfernung von P haben, welche genau der Distanz OP gleich ist, so kann man auch diese Puncte D' und D'' dazu benutzen, um die Distanz in derselben Weise auf dem Horizonte anzugeben, wie dies der Punct D auf der Verticalen ermöglicht. Diese Puncte D , D' und D'' heissen daher Distanzpunkte.



47. Wir haben also eine Tafel, auf welcher VV und HH rechtwinklig zu einander durch einen Punct P gezogen sind. Auf VV ist ausserdem D lothrecht über P angegeben, und auf HH befinden sich D' und D'' in demselben Abstände von P .

48. Die Distanzpunkte D' und D'' sind zugleich Verschwindungspuncte für die Bilder derjenigen *horizontalen* Geraden, welche einen Winkel von 45° mit dem Hauptstrahle bilden. Dahin müssen z. B. die Diagonalen aller horizontalen Quadrate gezogen werden, deren eine Seite parallel der Grundlinie liegt.

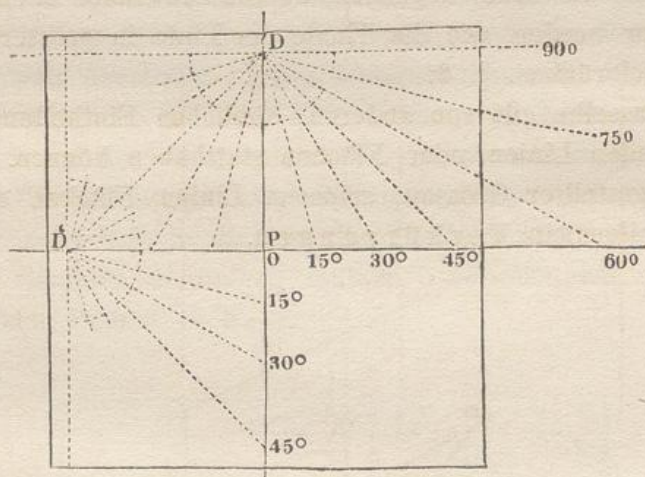
49. Alle Horizontallinien, deren Abweichung vom Hauptstrahle weniger als 45° beträgt, haben ihren Verschwindungspunct zwischen P

und dem Distanzpunkte; z. B. für einen Abweichungswinkel x liegt der Verschwindungspunct in F. Vergl. §. 43.

Bei einem grösseren Abweichungswinkel y dagegen fällt der Verschwindungspunct ausserhalb D'' , z. B. nach G; und dieser Punct G wird von dem Puncte P um so weiter entfernt liegen, je grösser der Winkel y ist.

50. Wächst dieser Winkel bis zu einem Rechten, wie PDR, so fällt der Verschwindungspunct unendlich weit von P. Da aber die Originallinie auf diesem Wege zu einer Frontlinie wird und parallel zur Tafel ist, so wird auch ihr Bild parallel der Originallinie. §. 33.

51. Mit Ausnahme der Puncte P, D' , D'' , deren Benennung uns bereits bekannt ist, heissen die übrigen auf dem Horizonte liegenden Verschwindungspuncte bei einigen Schriftstellern *Accidentalpuncte*. Der Name kommt daher, dass sie solchen Linien angehören, welche eine mehr oder weniger zufällige Richtung, oder eine willkürliche Abweichung vom Hauptstrahle haben.

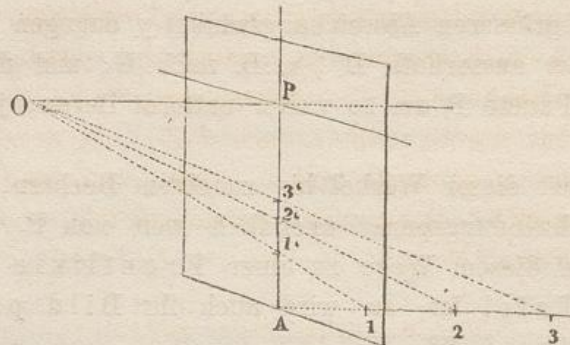


52. Sollen die horizontalen Abweichungen vom Hauptstrahle nach Graden bestimmt werden, so kann man um D als Mittelpunkt nach unten einen Halbkreis schlagen, dessen Peripherie in 180 Grade theilen und durch Verlängerung der entsprechenden Radien bis zum Horizonte auf diesem die den einzelnen Graden angehörigen Verschwindungspuncte, rechts oder links von P, auftragen.

Von der Theilung der Geraden.

53. Wir haben in §. 32. gesehen, dass gleichgrosse Theile auf Frontlinien Bilder, deren Theile ebenfalls unter sich gleich sind,

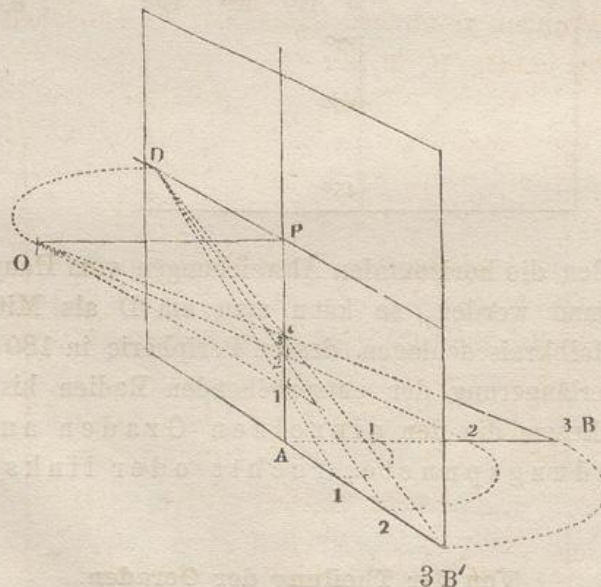
ergeben. Dies ist jedoch bei verschwindenden Linien nicht der Fall.



Würde der in §. 35. erwähnte horizontale Stab in gleiche Theile getheilt und nach jedem Theilungspunkte 1, 2, 3 ein Sehstrahl gezogen, so würden auf dem Bilde die Theile $A1'$, $1'2'$, $2'3'$ ungleich werden, da die Strahlendreiecke hier nicht parallel mit ihrer Basis geschnitten würden.

54. Die entfernter liegenden Theile werden kleinere Bilder geben, als die näher liegenden, da die Winkel in entsprechender Weise kleiner werden, wie die Theile der Linie in grössere Entfernung von der Tafel rücken. §. 6.

55. Dasselbe gilt von anderen, ähnlichen Eintheilungen, die auf verschwindenden Linien oder Flächen statthaben können. Die Bilder derartig dargestellter Grössen, seien es Linien, Flächen oder Körper, nennt man allgemein Verkürzungen.



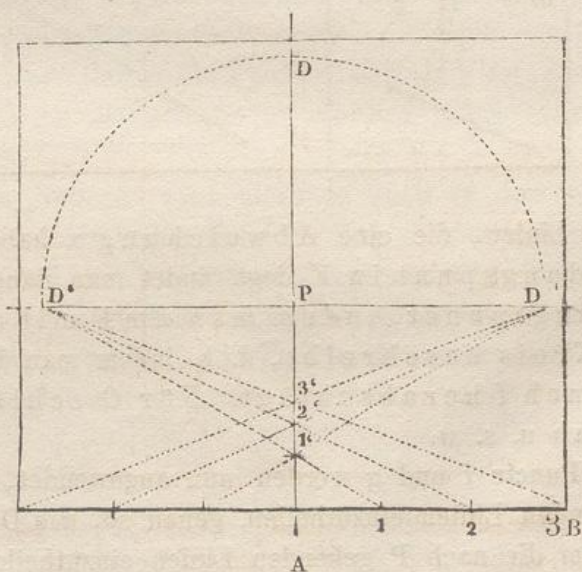
56. Um diese ungleichen Theile oder Verkürzungen durch unmittelbare Construction auf der Tafel selbst zu erhalten, muss man sich

die Strahlenebene um ihre Durchschnittslinie AP so weit gedreht denken, bis sie mit der Tafel zusammenfällt. Wenn z. B. die Ebene, in welcher BAPO liegt, so gedreht wird, dass O links von der Verticalen auf den Horizont nach D fällt, so gelangt die Gerade AB mit ihrer geometrischen Eintheilung auf die entgegengesetzte Seite der Verticalen, oder rechts auf die Grundlinie nach AB'. Die Sehstrahlen nach 1, 2, 3, welche vorhin durch O gingen, gehen nun durch D' und bestimmen auf der Tafel die nämlichen Puncte 1', 2', 3' des Bildes wie in ihrer ersten Lage.

Von den Theilungspuncten.

57. Ein Punct der Tafel, welcher, wie z. B. D', derart liegt, dass er zur perspectivischen Eintheilung verkürzter Grössen dient, heisst *Theilungspunct*. Zu jedem System von Geraden, deren Bilder auf der Tafel in einen bestimmten Verschwindungspunct zusammenlaufen, lässt sich ein ganz bestimmter, dazu gehöriger Theilungspunct auf der Tafel aufsuchen.

58. Einen Theilungspunct, welcher, wie D', zu dem Verschwindungspunct P gehört, findet man also dadurch, dass man den Abstand OP auf den Horizont überträgt. Diese Uebertragung geht in Wirklichkeit in der Horizontalebene OPD vor sich; nach §. 46. kann aber die Construction auch auf der Tafel selbst vorgenommen werden, indem man die Strecke PD mittelst eines Viertel-Kreises nach D' niederlegt, in welchem Puncte sich ja die von den Theilungspuncten der Linie AB ausgehenden Strahlen vereinigen müssen. So entstehen auf AP die perspectivischen Puncte 1', 2', 3'.

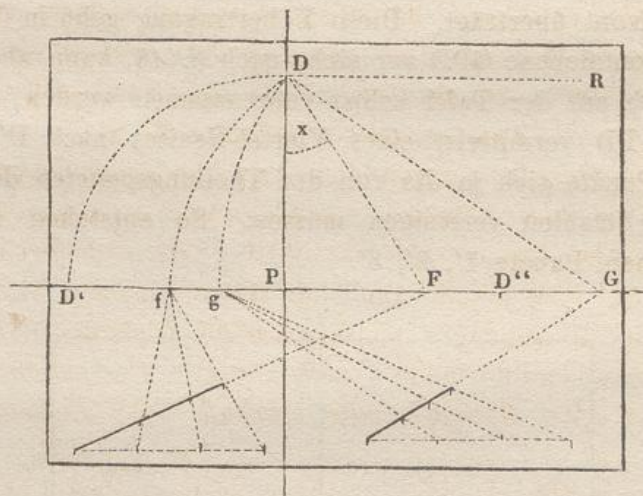


Dasselbe würde der Fall gewesen sein, wenn D zur Rechten auf den Horizont nach D'' gelegt worden wäre; es würde dann die Eintheilung der Originallinie auf die linke Seite der Grundlinie gefallen sein.

59. Distanzpunkt D' oder D'' ist also zugleich Theilungspunkt für die Geraden, welche parallel dem Hauptstrahle sind, oder (was dasselbe sagt) die ihren Verschwindungspunct in P haben.

60. Punct D' (oder D'') hat also dreierlei Bedeutung und Anwendung: 1) als der Punct, welcher die Entfernung des Auges von der Tafel angiebt, d. h. als *Distanzpunkt*; 2) als *Verschwindungspunct* für diejenigen horizontalen Geraden, welche einen Winkel von 45° mit dem Hauptstrahle einschliessen; 3) als *Theilungspunct* für alle auf der Tafel normal stehenden Geraden.

61. Die Theilungspuncte für andere horizontale Geraden werden auf ganz ähnliche Weise gefunden. Ganz allgemein erhält man die Theilungspuncte von Geraden, wenn man den Abstand des Gesichtspunctes von ihrem *Verschwindungspuncte* auf die betreffende *Verschwindungslinie* von dem Verschwindungspuncte aus herabschlägt.



62. Für Linien, die eine Abweichung x haben, und deren Verschwindungspunct in F liegt, findet man daher den zugehörigen Theilungspunct, indem man um F mit dem Radius FD einen Kreis beschreibt, d. h. indem man FD auf den Horizont nach f herabschlägt. Für G schlägt man GD nach g herab u. s. w.

63. Die Puncte f und g werden nun angewendet, um die nach F und G gehenden Linien einzutheilen, genau so, wie D' oder D'' benutzt wurde, um die nach P gehenden Linien einzutheilen.

64. Die *Theilungspuncte* für alle *Horizontallinien* fallen also auf den *Horizont* zwischen P und D' (oder auch zwischen P und D'', falls der Verschwindungspunct auf der linken Seite liegt), und zwar liegen sie um so *näher* an P, je *weiter* der Verschwindungspunct der betreffenden Linien von P entfernt ist; z. B. g liegt näher an P, weil G ferner liegt.

65. Wird die Originallinie parallel zur Tafel, d. h. liegt ihr Verschwindungspunct im Unendlichen, so fällt ihr Theilungspunct nach P.

66. P hat also gleichfalls drei Bedeutungen: 1) als *Hauptpunct*, d. h. der Punct der Tafel, von welchem aus der Abstand des Auges von derselben (die Distanz) auf den Horizont oder auf die Hauptverticale aufgetragen wird; 2) als *Verschwindungspunct* für die zur Tafel normalen Geraden; 3) als Theilungspunct für die zur Tafel parallelen Geraden.

67. Alle diese bisher unter Classe II. erwähnten und besonders auf Horizontallinien angewendeten Sätze lassen sich in derselben Weise für diejenigen Linien darthun, welche in der Verticalebene oder in irgend einer anderen Ebene, die nicht parallel der Tafel ist, liegen. So ist z. B. D der Verschwindungspunct für diejenigen Geraden, welche parallel mit der *Verticalebene* unter einem Winkel von 45° *nach oben* von der Richtung des Hauptstrahles abweichen, u. s. w. Vgl. Fig. §. 51.

68. Für andere Richtungen solcher auf- oder abwärts gehender, mit der Verticalebene paralleler Geraden, deren Abweichung vom Hauptstrahl nach Graden angegeben werden kann, beschreibe man in ganz ähnlicher Weise wie in §. 51. einen Halbkreis um D' als Mittelpunct, dann werden die nach den Kreistheilungspuncten hingezogenen Radien die bezüglichen Verschwindungspuncte auf der *Hauptverticale* *oberhalb* oder *unterhalb* P bestimmen.

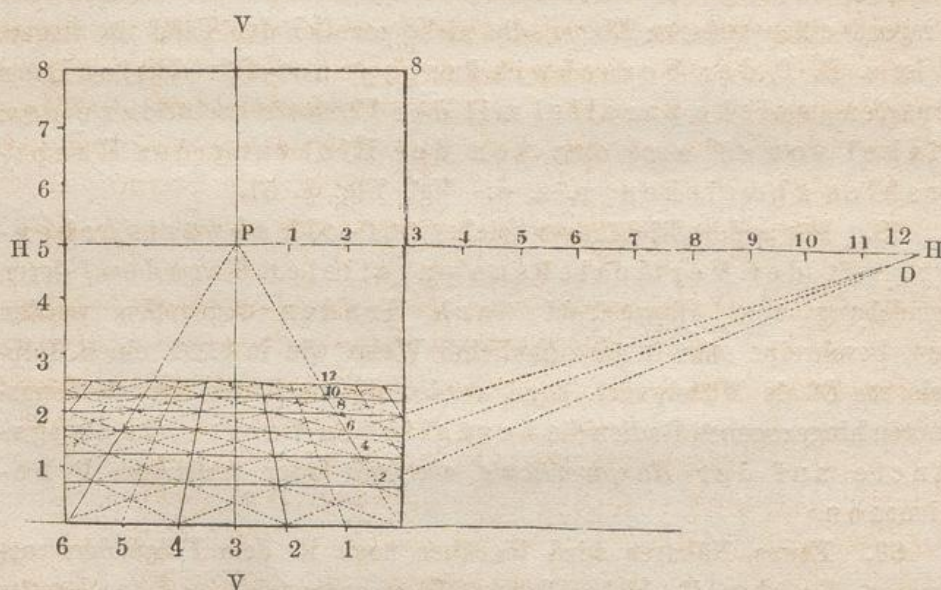
69. Etwas Näheres wird hierüber noch in dem Folgenden vorkommen. Da aber die bisher festgestellten geometrischen Sätze bereits einen grossen Theil der Theorie der Perspective in sich schliessen, so wollen wir nun zu deren Anwendung auf solche Operationen übergehen, vermittelst derer *perspectivische Bilder* auf einer gegebenen Tafel hervorgebracht werden.

Praktische Bemerkungen bei Anwendung des Vorhergehenden.

Von der Tafel.

70. Wenn ein Künstler ein Bild zeichnen oder malen will, so ist im Allgemeinen zunächst Gestalt und Grösse der Tafel, auf welcher er zeichnen will, mit Rücksicht auf den oder die Gegenstände, welche abgebildet werden sollen, zu bestimmen. Darnach richtet sich auch die Wahl des Standpunctes (oder Gesichtspunctes), ferner die Festsetzung der von jenem abhängigen Horizonthöhe, so wie die des Augenabstandes von der Tafel.

71. Um dies zu verdeutlichen, wollen wir z. B. annehmen, wir ständen unmittelbar vor einer glatten Wand, in deren Mitte sich eine Oeffnung, welche ganz bis auf den Fussboden heruntergeht, etwa wie die einer Thür, befände, 6 Theile breit und 8 Theile hoch. (Will man sich unter der Oeffnung eine Thür vorstellen, so könnte ein Theil 30 zm betragen.)



72. In dieser Oeffnung könnte man in gleicher Flucht mit der Wand, die wir uns ohne Dicke vorstellen wollen, eine durchsichtige Fläche von Glas, Flor oder einem anderen Stoffe dergestalt annehmen, dass man auf ihr alles das abzeichnen könnte, was man durch diese Oeffnung zu sehen im Stande ist. §. 8.

73. Diese 6 Theile (180 zm) breite und 9 Theile (240 zm) hohe Fläche würde demnach als die gegebene lothrechte Tafel oder Bildebene und die Wand als deren Verlängerung zu betrachten sein. Der

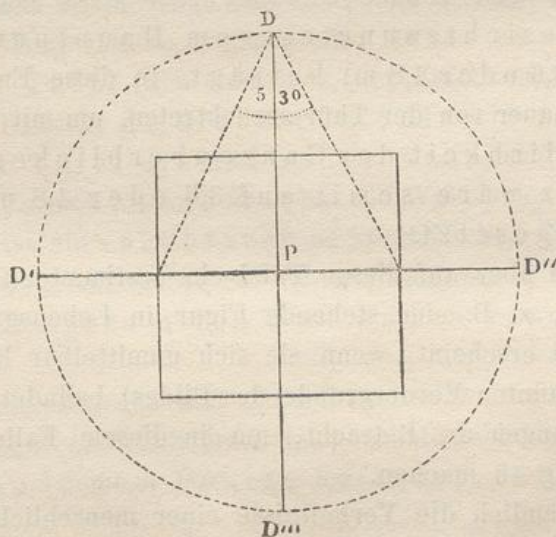
Fussboden wäre die Grundfläche und die Vorderkante der Thürschwelle (die Verlängerung der Unterkante der Wand) die Grundlinie.

74. Nimmt man nun an, ein Zuschauer *stünde gerade mitten vor der Thür*, so würde eine lothrechte Linie durch die Mitte der Tafel die Hauptverticale VV sein. Auf dieser Verticalen kann die Höhe, in welcher sich das Auge des Beschauers über dem Fussboden befindet (etwa $150 \text{ zm} = 5 \text{ Theile}$), angegeben werden; dann wäre eine wagerechte Linie HH, die diesen Abstand von der Grundlinie hat, der Horizont, welcher nach beiden Seiten verlängert auf der Wand fortgesetzt gedacht werden kann. Der Durchschnittspunct der Verticalen und des Horizontes wäre der Hauptpunct P. Die Richtung des Hauptstrahles wäre damit bestimmt, da derselbe durch den Punct P geht und normal zur Tafel ist.

75. In der Richtung dieses Hauptstrahles müsste der Zuschauer so weit von der Wand zurück treten, bis er vollkommen bequem die ganze Thüröffnung oder Tafel übersehen kann. Damit wäre dann der Gesichtspunct und folglich auch die Distanz festgesetzt.

Diese Bestimmung des Gesichtspunctes und der Distanz ist indessen von einigen Umständen abhängig, die noch näher betrachtet werden sollen.

Von der Distanz.



76. Jeder darzustellende Gegenstand, der eine gewisse Ausdehnung in die Höhe oder Breite besitzt, muss sich stets in einer passenden Entfernung vom Gesichtspuncte befinden; und wenn ein solcher Gegenstand, der beim perspectivischen Zeichnen in Betracht kommen kann, ganz und mit einem Blick übersehen werden soll,

so muss derselbe sich *mindestens* so weit vom Auge befinden, als der *Gegenstand selber hoch oder breit* ist, eine Entfernung, welche einem Sehwinkel von ungefähr 53° entspricht. Dies ist also der grösste Sehwinkel, welcher bei perspectivischen Bildern im Allgemeinen zur Anwendung kommen darf.

77. In Folge hiervon darf die *kleinste* Distanz, welche beim perspectivischen Zeichnen anzuwenden erlaubt ist, höchstens der *grössten* Ausdehnung der Tafel gleich sein, sei es der der Grundlinie oder der Höhe.

78. Wenn aber der Gegenstand sich in einem schönen Verhältnisse zeigen, und in der Zeichnung sich ein augenscheinlich richtiges Bild von ihm ergeben soll, dann muss man lieber noch etwas weiter und zwar so weit von ihm zurücktreten, dass der Sehwinkel noch bedeutend kleiner wird; d. h. die Entfernung des Auges vom Gegenstande kann zwei-, drei-, unter Umständen sogar viermal so viel betragen als die Grösse des Gegenstandes selbst.

79. Für die gegebene Thüröffnung oder Tafel könnte demnach der Gesichtspunct (abgesehen von jeder besonderen Rücksicht auf den Gegenstand, welcher auf der Tafel abgebildet werden soll) auf dem Hauptstrahle vor der Tafel in einem Abstände angenommen werden, der ungefähr das Doppelte der Breite oder der Höhe beträgt, so dass also die Entfernung des Gesichtspunctes vom Hauptpuncte 12 oder 16 Theile (3,6 oder 4,8 m) beträgt. In diese Entfernung müsste dann der Beschauer von der Thür zurücktreten, um mit vollkommener Bequemlichkeit das Ganze überblicken zu können. Die Distanz wäre somit auf 3,6 oder 4,8 m (12 oder 16 Theile) festgesetzt.

80. Sollte aber auf dieser Tafel ein bestimmter Gegenstand dargestellt werden, z. B. eine stehende Figur in Lebensgrösse und zwar so, wie dieselbe erscheint, wenn sie sich unmittelbar hinter der Tafel (oder im sogenannten Vordergrunde des Bildes) befindet, dann kommen andere Bedingungen in Betracht, um in diesem Falle die passende Distanz ausfindig zu machen.

81. Da nämlich die Verhältnisse einer menschlichen Figur, eines Baumes, eines Schiffes, eines Thurmes oder jedweden anderen Gegenstandes, an welchem Verkürzungen vorkommen, am meisten in ihrer Schönheit unverändert erscheinen, wenn sie in einem solchen Abstand betrachtet und gezeichnet werden, welcher wenigstens dreimal, selbst viermal so gross als ihr grösstes Frontmass (Höhe oder Breite) ist,

— in unserem Beispiele aber die stehende Figur als *Hauptgegenstand* den grössten Theil der Höhe des Bildes (z. B. 1,8 m) einnehmen soll, so müsste in dem vorliegenden Falle der Gesichtspunct in einem solchen Abstände von der Thür gewählt werden, dass letzterer drei- oder viermal so gross sei, als die Figur hoch ist. Die Distanz würde also in diesem Falle 5,4 bis 7,2 m (18 bis 24 Theile) betragen.

82. Hieraus folgt, dass die Distanz, je nachdem der Gegenstand es erfordert, bald *kürzer*, bald *länger* angenommen werden *kann* oder *muss*.

83. Der oben erwähnte Abstand oder die Hauptdistanz, nämlich das Doppelte der grössten Ausdehnung der Tafel (nach Breite oder Höhe), ist indessen eine in den meisten Fällen passende Distanz; es wird sich dieselbe auch in der Regel mit den Bemerkungen vereinigen lassen, die mit Rücksicht auf Hauptgegenstände ausgesprochen sind, da diese Gegenstände im Allgemeinen nur einen Theil der ganzen Grösse des Bildes ausmachen werden und folglich in demjenigen Abstände werden gesehen werden, der sie im schönsten optischen Verhältnisse zeigt.

84. Obgleich die Hauptdistanz, wie wir gesehen haben, je nach Umständen grösser oder kleiner angenommen werden kann, so darf sie doch bei der Anwendung der Perspective auf malerische Bilder *niemals kleiner werden* als die Höhe oder die Breite des Bildes selbst. *) §. 77.

85. Die Distanzpunkte kommen also stets ausserhalb der Grenzen der Tafel (des Gemäldes, der Zeichnung) zu liegen.

86. Jede Distanz, die kleiner ist, als die grösste Ausdehnung der Tafel einmal genommen, bringt mehr oder weniger verzerzte Formen hervor; auch hat die Wahl einer solchen Distanz oft zur Folge, dass die verkürzten perspectivischen Bilder grösser werden, als die Originale selbst, ein Widerspruch, der in naturtreuen Abbildungen unter allen Umständen vermieden werden muss.

87. Diese verzogenen und entstellten Bilder werden jedoch wieder mehr oder weniger natürlich erscheinen, sobald sich das Auge des Beschauers genau in dem Puncte befindet, für welchen sie

*) In mehreren Gemälden Raphaels variirt sie zwischen dem ein- bis anderthalbfachen der Grundlinie. In der Schule von Athen beträgt dieselbe z. B. das anderthalbfache der Grundlinie; im Heliodor und in der Disputa del Sacramento ist sie etwas grösser als das einfache der Grundlinie.

Die Länge der Diagonale des Bildes giebt gleichfalls eine passende Distanz.

construirt sind; vgl. §. 12. Da aber der Beschauer seinen Standpunct im Allgemeinen ohne Rücksicht auf die Construction des Zeichners wählt, so muss der Künstler sie gerade so ausführen, dass der von ihm gewählte Gesichtspunct für den grössten Theil der Beschauer bequem liege und denselben lieber in zu grosser, als in allzunaher Entfernung von dem Gemälde festsetzen, da in dem ersteren Falle das Auge weniger leicht, selbst wenn es sich nicht in dem wahren Gesichtspuncte befindet, etwas Auffallendes oder gar Fehlerhaftes zu entdecken vermag. Hiervon kann man sich durch Betrachtung grosser Gemälde, Theaterdecorationen, Dioramen u. s. w. überzeugen.

88. Dass sich solche verzerrten perspectivischen Bilder häufig namentlich in älteren Werken finden, welche über diese Wissenschaft handeln, hat seinen Grund darin, dass es diesen mehr auf mathematisch beweisbare Richtigkeit als auf malerische Schönheit ankam. Zugleich war der Platz auf dem Blatte meist nicht ausreichend, um eine hinreichend grosse Distanz anzugeben oder die Figuren so gross zu machen, dass die Bilder auf dem Papiere nicht blos die nöthige Schärfe und Deutlichkeit in Darstellung der *Constructionen* erhielten, sondern auch mit der in die Augen fallenden, ja täuschenden Wahrheit in den *Formen* dargestellt würden, wie wir dieselben unmittelbar aufzufassen gewöhnt sind.

Aus diesem Grunde wird es selbst bei einigen theoretischen Erläuterungen im Anfange dieses Buches nothwendig sein, eine kürzere Distanz anzunehmen, als dies bei der Anwendung der Perspective räthlich wäre; das Folgende wird aber zeigen, wie man sich stets helfen kann, wenn man auch die grösst-mögliche Distanz annehmen möchte.

89. Wird aber die Distanz allzu gross gewählt, z. B. mehr als dreimal so gross als die grösste Ausdehnung des Bildes, so lösen sich die Gegenstände meist nicht genügend von einander ab, und ist es deswegen selten rathsam, diesen Abstand zu überschreiten.

90. Die Bestimmung der Hauptdistanz ist demnach von der grössten Wichtigkeit für die *Schönheit* und scheinbare *Wahrheit*, so wie für die täuschende *Wirkung* des Bildes. Deren richtige Wahl kann den Künstlern daher nicht genugsam anempfohlen werden, und dies um so mehr, da diese Wahl beinahe stets dem eigenen Ermessen des Künstlers überlassen ist, an-

dererseits aber ungünstige Wahl der Distanz Mangel an Geschmack und Erfahrung offenbart.

91. Nur in vereinzelt Fällen ist der Künstler nicht frei in dieser Wahl; wenn z. B. ein Gemälde von bestimmter Dimension auf der einen Wand eines Zimmers angebracht werden soll, dessen gegenüberliegende Wand so nahe liegt, dass man durch sie verhindert ist, sich in einige gehörige Entfernung zu stellen, um das Gemälde betrachten und geniessen zu können. Aber auch in diesem Falle ist es besser, die Distanz grösser zu wählen, als es das Zimmer eigentlich zulässt, da ein Gemälde stets eine bessere Wirkung hervorbringt, wenn man dasselbe von einem Punkte *innerhalb* der Distanz betrachtet, für welche das perspectivische Bild construirt ist, als wenn man zum Standort einen Punkt wählt, der *ausserhalb* dieser Grenze liegt.

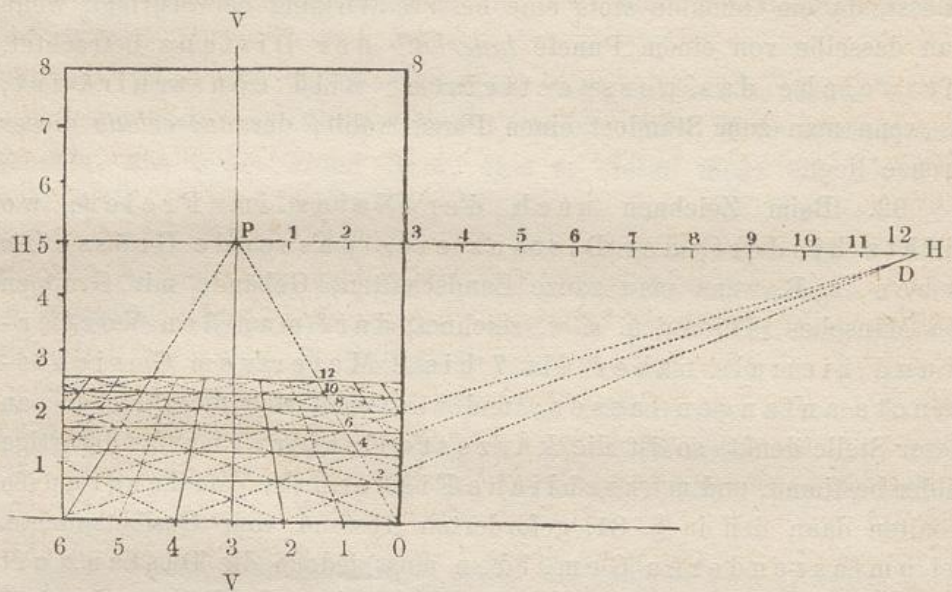
92. Beim Zeichnen nach der Natur im Freien, wo nichts hindert, der Distanz eine passende Grösse zu geben, z. B. wenn man ganze Landschaften, Gebäude mit Gruppen von Menschen, Thieren u. s. w. zeichnet, darf man den Vordergrund niemals näher als 7 bis 8 Meter vom Gesichtspuncte anfangen lassen; und wenn man sich die Bildebene an dieser Stelle denkt, so ist die kürzeste Entfernung für derartige Bilder bestimmt, und menschliche Figuren im Vordergrunde erhalten dann den in §. 81. geforderten Abstand vom Gesichtspuncte. Bei umfassenderen Gemälden muss jedoch die Distanz oft weit grösser genommen werden, und nur beim Studium nach einzelnen kleinen Gegenständen darf man sie geringer annehmen.

93. Dagegen findet der Künstler oft eine Einschränkung bei der Wahl seines Standpunctes, wenn er nach der Natur das *Innere* von Gebäuden, Kirchen, Bogengängen, Höfen zeichnen will, da er dann gewöhnlich gezwungen ist, viel zu nahe an den Gegenstand, dessen Abbildung gewünscht wird, heranzutreten.

Um ein schönes Bild zu Stande zu bringen, muss er sich daher etwas weiter von dem Gegenstande zurück denken, als er wirklich ist, und seine Construction so einrichten, dass alle Theile der Zeichnung mit dem so gewählten Standpuncte übereinstimmen. Verabsäumt man dies, so entstehen fast immer sehr verzerrte und fehlerhafte perspectivische Bilder; denn das Auge wird dann entweder gezwungen, einen viel zu grossen Schwinkel zu umfassen, oder aber un-
aufhörlich seine Stellung zu verändern, also bei der Abbildung

des Gegenstandes mehr als *einen* Gesichtspunct zu verwenden, welches letztere gegen die ersten Grundsätze der Perspective verstösst.

Hieraus erhellt die Hauptregel für alle angewandte Perspective, dass hier, wie auf allen anderen Kunstgebieten, die Theorie mit der Praxis stets Hand in Hand gehen muss; und dass stets das geübte und gebildete Künstlerauge die Operationen zu leiten hat, aus welchen als Resultat ein Bild hervorgehe, das *Richtigkeit mit Schönheit in sich vereinige*.



94. Nach diesen Bemerkungen wollen wir eine für eine Tafel von 2,4 m (8 Theile) Höhe und 1,8 m (6 Theile) Breite passende Hauptdistanz von 3,6 m (12 Theile) annehmen und dieselbe nach beiden Seiten von P auf den Horizont in dessen Verlängerung bis D abtragen (in der Figur ist aus Mangel an Platz nur die eine Seite dargestellt). Dieser Punct D kann aber niemals auf der Tafel selbst, d. h. innerhalb der Grenzen des Gemäldes angegeben werden. §. 85.

95. Wenn man nun einen Theil der verlängerten Grundfläche hinter der Thür als Fussboden ansieht, welcher mit quadratischen Fliesen belegt ist, auf denen die Diagonalen gezogen sind, und deren erste Reihe unmittelbar an die Grundlinie anstösst, so gehen die Bilder aller zur Grundlinie *rechtwinklig* liegenden Geraden durch P, §. 41; die Diagonalen gehen nach D, §. 48, und alle mit der Tafel parallelen Horizontallinien sind parallel mit der Grundlinie, §. 33.

96. Nimmt man nun an, dass Länge und Breite der Quadrate 2 Theile (60 zm) betragen, so wird man auf dem hier in Betracht kommenden perspectivischen Terrain in der Breite von diesen Quadraten so viele erblicken, als es die Tafel, oder hier die Thür, von dem gegebenen Gesichtspuncte aus gesehen, zulässt, in die Tiefe gehend aber so viele, als es die Natur des Gegenstandes erfordert, z. B. hier 6 Quadrate.

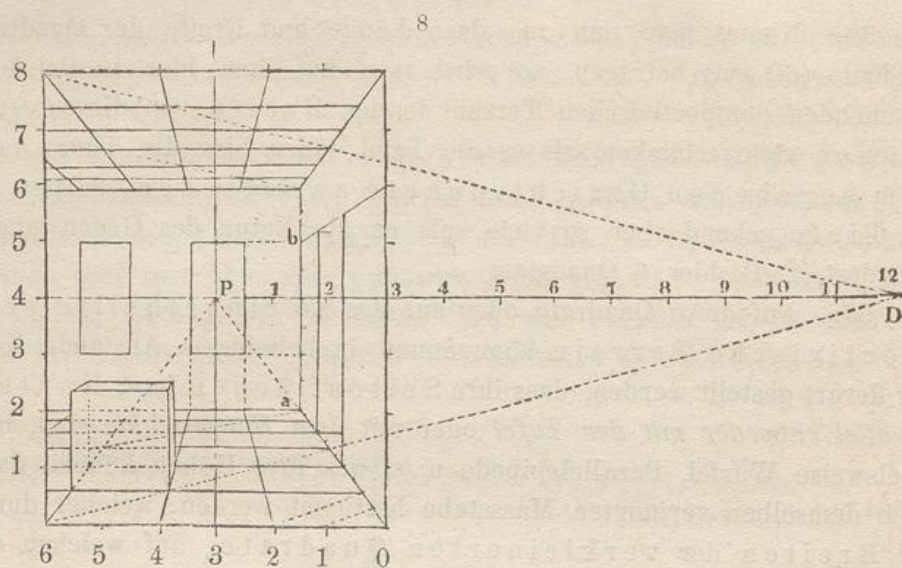
97. Auf diese Quadrate oder auf das so eingetheilte perspectivische Terrain können nun in beliebigem Abstände Körper derart gestellt werden, dass ihre Seitenflächen (und Kanten) *parallel entweder mit der Tafel* oder mit dem *Hauptstrahle* sind, beispielsweise Würfel, Parallelepipede u. s. w. Ihre Höhen können dann nach demselben verjüngten Massstabe bestimmt werden, welcher durch die Breiten der verkleinerten Quadrate, auf welchen der Körper steht, gebildet wird, da Höhe und Breite von Frontflächen, nach §. 33, ihr geometrisches Verhältniss beibehalten. Die perspectivischen Bilder derartiger Körper in solcher Lage heissen *Frontperspectiven (gerade Ansichten)*.

98. Wir sind auf diese Weise im Stande, für alle Arten Gegenstände, welche auf einem Gemälde dargestellt werden sollen, die perspectivischen *Hauptgrössen* und *Hauptverhältnisse* anzugeben. Hierbei ist vorausgesetzt, dass *Form* und *Grösse* der Tafel, so wie die passende *Distanz* mit gehöriger Rücksicht auf den *darzustellenden Gegenstand* gewählt und festgesetzt sind.

99. Das perspectivische Terrain könnte demnach, wenn es gewünscht würde, auf die angegebene Art in eine Tiefe von mehreren Hundert Metern eingetheilt werden. Hier hinein könnte man die *Grössen* und *Hauptmassen* eintragen von Figuren, Thieren, Gebäuden, Bäumen, so wie von jedem anderen nach seinen Dimensionen bekannten Gegenstande, der sich entweder in einer *willkürlichen* oder *ausgemessenen* oder *gegebenen* Entfernung, sei es von der Grundlinie *nach hinten* (in die Tiefe), oder von der Hauptverticalen *nach rechts* oder *links* befindet.

Vom Horizonte.

100. Bei der oben angegebenen Horizonthöhe befindet sich der Zuschauer stehend vor der Thür. Würde er sich niedersetzen, z. B. auf einen Stuhl von gewöhnlicher Höhe, so würde der Gesichtspunct niedriger zu liegen kommen; der Horizont könnte dann etwa, wie in vorstehender Figur, in einer Höhe von 1,20 zm (4 Theile) angenommen werden.



In diesem Falle werden die Quadrate auf dem horizontalen Fussboden schmäler werden, als dies bei der zuerst angenommenen Horizonthöhe der Fall war. In vorliegendem Beispiele, welches einen Theil eines 2,40 m (8 Theile) hohen Zimmers vorstellt, und in welchem der Horizont in der *Mitte* der *Höhe* des Gemäldes angenommen ist, wird die Decke des Zimmers *ebenso stark* verkürzt als der Fussboden. Nimmt man aber den Horizont *noch tiefer* an, dann werden auch die Quadrate auf dem Fussboden noch schmäler, die an der Decke hingegen in entsprechender Weise breiter werden.

101. Der Horizont muss also *höher* oder *niedriger* gewählt werden, je nachdem das perspectivische Terrain, auf welchem der Gegenstand sich befindet (derselbe stelle das Innere oder Aeusserere eines Gebäudes, einen Platz, eine Landschaft oder dergleichen dar), sich mehr oder weniger *entfalten*, oder aber *verkürzen* soll.

102. Für jede Zeichnung, die, sei es nach perspectivischen Regeln, sei es unmittelbar nach der Natur ausgeführt wird, bleibt es eine der ersten Bedingungen, dass der Horizont darauf verzeichnet werde, damit sich die Linien des Gegenstandes danach richten können, welche sich entweder in der Höhe des Horizontes, oder unterhalb oder oberhalb desselben befinden. Bei manchen Werken der Malerei findet sich jedoch diese erste Bedingung, mit welcher jede Zeichnung beginnen soll, nicht hinreichend beachtet.

103. Als eine Folge hiervon ist es auch nothwendig, dass ein richtig gezeichnetes Gemälde, wenn es mit Rücksicht auf die Perspective seine volle Wirkung ausüben soll, so aufgehängt werden muss, dass sein Horizont in die Höhe des *Auges* des

Beschauers komme. Im Falle dies nicht vollständig erreicht werden kann, möge man es lieber niedriger als höher hängen, denn die Wirkung eines Bildes ist täuschender, wenn man etwas *oberhalb*, als wenn man *unterhalb* seines Horizontes steht.

Von der Verticalen.

104. Wie der Horizont, den vorhandenen Umständen entsprechend, bald höher bald niedriger, oder in bald grösserem bald kleinerem Abstände von der Grundlinie gewählt werden kann, so kann auch die Hauptverticale mehr oder weniger nach rechts oder links von der Mitte der Tafel festgesetzt werden, jenachdem man die *rechte* oder *linke* Seite der Composition oder des Gegenstandes mehr oder weniger verkürzt zu sehen wünscht. Bei Darstellung mancher geraden Ansicht, wie die des Inneren eines Bauwerkes, eines Saales, einer Kirche oder dergleichen, deren Axe parallel mit dem Hauptstrahle gedacht ist, und deren Seitenlinien in Folge dessen immer in P verschwinden müssen, würde eine allzugrossse Einförmigkeit entstehen, wenn die linke Seite genau der rechten gleiche. Im Allgemeinen ist es jedoch das Beste, die Verticale so viel wie möglich in die Mitte der Tafel zu setzen, da sich jeder Beschauer von selbst *mitten* vor ein Gemälde stellt und es von hier aus betrachtet.

105. Rücksichtlich der richtigen Wahl des *Horizontes*, des *Hauptpunctes* und der *Distanzpunkte* ist es jedem Künstler anzurathen, dass er sich aus freier Hand eine leichte Skizze seiner Composition entwerfe, hierin die perspectivischen Hauptmassen ungefähr so angebe, wie er dieselben zu sehen wünscht, und danach den Platz der entsprechenden Punkte und Linien auf der Tafel, auf welcher er sein Bild weiter ausführen will, bestimme. Einige Uebung im perspectivischen Zeichnen wird ihm bald zu gehöriger Sicherheit bei der Vornahme der Wahl verhelfen.

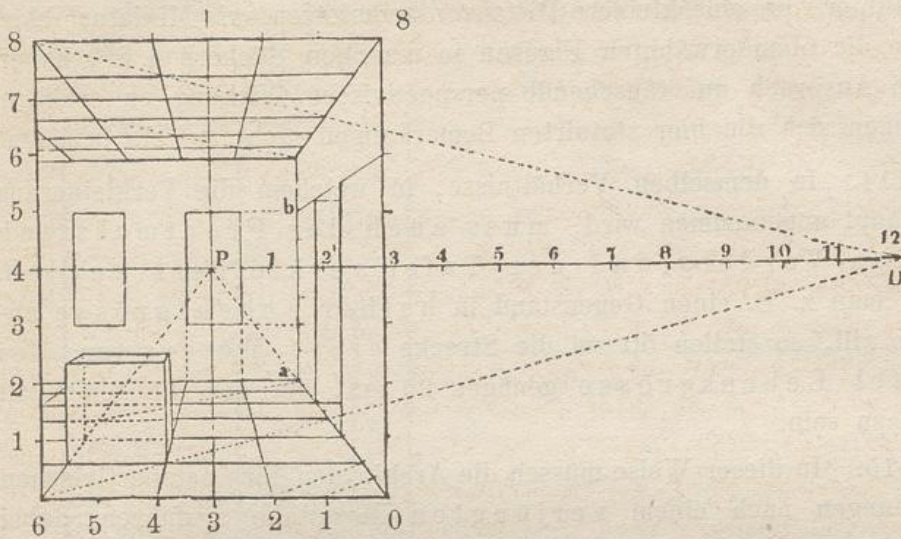
106. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist es, dass nach Festsetzung des Horizontes und des Gesichtspunctes jeder Gegenstand des Bildes von dem Hauptgesichtspuncte aus gezeichnet werde, oder wenigstens die Hauptmassen desselben mit Rücksicht auf diesen Punct construirt werden. In dieser Beziehung kann man nur zu oft Fehler, selbst in sonst guten Bildern sehen. Einzelne Theile oder Gegenstände findet man nämlich auf solchen Bildern nach der Natur in einem für diese Details passenden kurzen Abstände gezeichnet, während das ganze Ge-

mälde, auf welchem diese Studien angebracht sind, nur in einer viel grösseren Distanz übersehen werden kann. Auf diesem müssten die Details ganz andere Verhältnisse und Verkürzungen erhalten, als dies beim Zeichnen aus der Nähe und im Einzelnen der Fall war.

107. In ähnlicher Weise wird von Künstlern, beispielsweise Portraitmalern, die ihre Bilder colossal darstellen, oft und zwar gegen ihren Willen gefehlt. Sie glauben nämlich die Grösse des Originalen so treu wie möglich wiedergegeben zu haben, wenn sie die Höhe des Kopfes messen und dieses geometrische Mass auf die Leinwand übertragen. Da aber das Auge daran gewöhnt ist, sich stets eine solche Stellung zu einem Gegenstande zu wählen, von welchen er denselben bequem überblicken kann, d. h. also einen passenden Abstand von demselben aufsucht, da ferner der Gegenstand (unter gewöhnlichen Verhältnissen wenigstens) hinter der Bildebene befindlich gedacht wird, so folgt daraus, dass, wenn eine Figur, ein Kopf oder ein anderer runder Körper in derjenigen Grösse wiedergegeben werden soll, in der ihn das Auge zu sehengewöhnt ist, keineswegs deren geometrische, sondern vielmehr ihre etwas verkleinerte perspectivische Höhe massgebend ist.

Vom Massstabe.

108. Wenn die in §. 71. erwähnte Thüröffnung in ihrer wirklichen Grösse abgebildet würde, d. h. wenn die Tafel wirklich 1,8 m breit und 2,4 m hoch wäre, so wäre das Meter ein wahrer Massstab für die Tafel und könnte derselbe sammt seinen Unterabtheilungen (Decimeter u. s. w.) auf die Grundlinie und die verticale Seite der Tafel aufgetragen werden. Nach diesem Massstabe werden die Höhen und Breiten der Flächen und Linien, welche mit der Tafel zusammen fallen, bestimmt. §. 15. Die kleineren Breiten und Höhen in mehr zurückliegenden Frontflächen erhält man, wenn man zur Grund- oder Höhenkante der Tafel Parallelen zieht und diese von den Strahlen geschnitten werden lässt, welche die Theilpunkte des Massstabes für die Tafel mit P verbinden. Hieraus entstehen verjüngte Massstäbe in wagerechter und lothrechter Stellung, die in jedem beliebigen Abstände von der Grundlinie angebracht werden können.



109. Diese, sowie die ersteren heissen Frontmasstäbe. Die Grundlinie 06 ist der Masstab für die Breiten, die Seitenkante 08 für die Höhen im Vordergrunde. ab ist demnach eine Höhe von 6 Theilen (1,8 m) über dem Fussboden in einer Entfernung von 12 Theilen (3,6 m) von der Grundlinie der Tafel.

110. Eine von den nach P gezogenen Linien, z. B. 0aP oder 6P, auf welchen das abnehmende Tiefenmass für die verkürzten Quadrate angegeben ist, heisst ein Verkürzungsmasstab (Tiefenmasstab).

111. Die *wirkliche Länge des Meters* kann jedoch nur bei solchen Gemälden zur Anwendung kommen, auf welchen die Gegenstände im nächsten Vordergrunde (das bedeutet Gegenstände oder Linien, welche mit der Bildebene zusammenfallen) ihre *wirkliche, natürliche* Grösse (von Menschen und Thieren sagt man gewöhnlich Lebensgrösse) erhalten sollen.

112. In allen anderen Fällen (mit Ausnahme kolossaler Bilder) nimmt man für die Grösse der Tafel selbst einen verjüngten Masstab, das heisst die Gegenstände im Vordergrunde des Gemäldes können dreiviertel, zweidrittel, halbe Lebensgrösse oder irgend ein anderes *verjüngtes* Mass erhalten.

113. Diese Verjüngung darf jedoch in der *angewandten Perspective* niemals weiter gehen, als soweit, dass die den Bildern zukommende Distanz mindestens noch 22 bis 30 zm *wirklichen Masses* beträgt, da dies die kürzeste Entfernung ist, in welcher ein gesundes und unbewaffnetes Auge einen Gegenstand oder ein Bild deutlich zu sehen vermag.

Alle Bilder, die eine kleinere Distanz voraussetzen, wie Miniaturbilder, so wie die oben erwähnten Figuren in manchen Büchern §. 88, haben keinen Anspruch auf täuschende perspectivische Wirkung zu erheben, weswegen sich die hier statuirten Bemerkungen nicht auf sie beziehen.

114. In demselben Verhältnisse, in welchem die Verkleinerung überhaupt angenommen wird, muss auch der Frontmassstab für den Vordergrund der Tafel verkleinert werden. Wenn man z. B. einen Gegenstand in halber Lebensgrösse abbilden will, so stellen 50 zm die Strecke eines Meters vor; bei viertel Lebensgrösse genügen 25 zm, um der Längeneinheit gleich zu sein.

115. In dieser Weise müssen die Architecten ihre perspectivischen Zeichnungen nach einem verjüngten Massstabe ausführen, dabei dieselben so einrichten, dass alle Operationen mit Bequemlichkeit auf der gegebenen Zeichenfläche (dem Reissbrette) vorgenommen werden können.

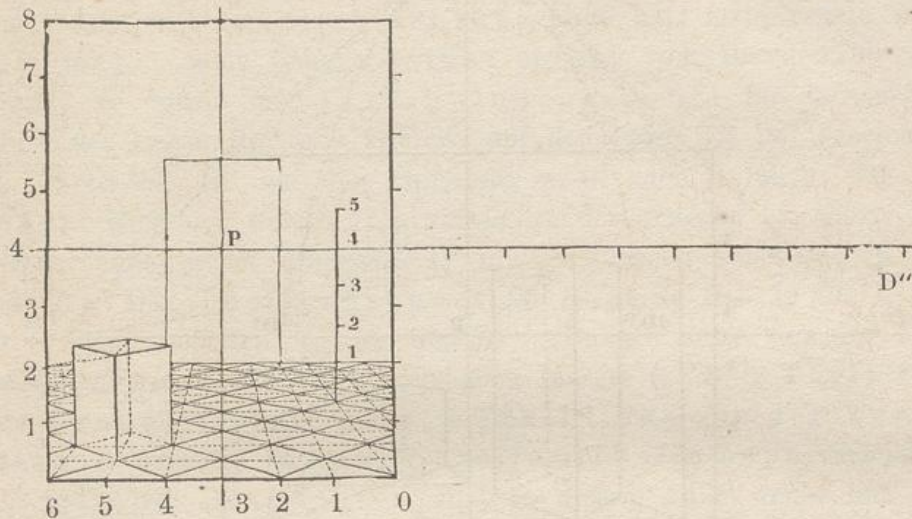
116. Für Maler, im Besonderen für Historien- und Decorations- (Theater-) Maler, welche ihre Malereien in natürlicher Grösse ausführen, ist es sehr bequem, wenn sie für ihre Compositionen mit allen deren perspectivischen Verhältnissen und Hauptgrössen zunächst einen Entwurf anfertigen, bei dessen Construction sie sich ebenfalls eines verjüngten Massstabes bedienen. Später vergrössert man und überträgt diese Zeichnung (sei es mit Hülfe eines grösseren Massstabes, sei es mit Quadraten) auf die Leinwand oder auf die Wandfläche oder auf jede andere zur Ausführung des Gemäldes bestimmte Fläche.

Von schrägstehenden Körpern.

117. Nachdem wir nunmehr die Bilder solcher einfacher, geradliniger, rechtwinkliger Flächen und Körper zeichnen gelernt haben, von denen zwei Seiten der Tafel oder dem Hauptstrahle *parallel* sind, Bilder, die wir in §. 97. und 104. Frontperspectiven (gerade Aussichten) genannt haben, wollen wir jetzt untersuchen, auf welche Weise die bisher angewendeten Flächen und Körper zu behandeln sind, wenn sie nicht mehr parallel der Tafel oder dem Hauptstrahle sind.

118. Wir haben in den vorhergehenden Beispielen bereits gesehen, dass die *Diagonalen* der Quadrate nach D' oder D'' gingen, welches nach §. 48. die Verschwindungspuncte für alle horizontalen

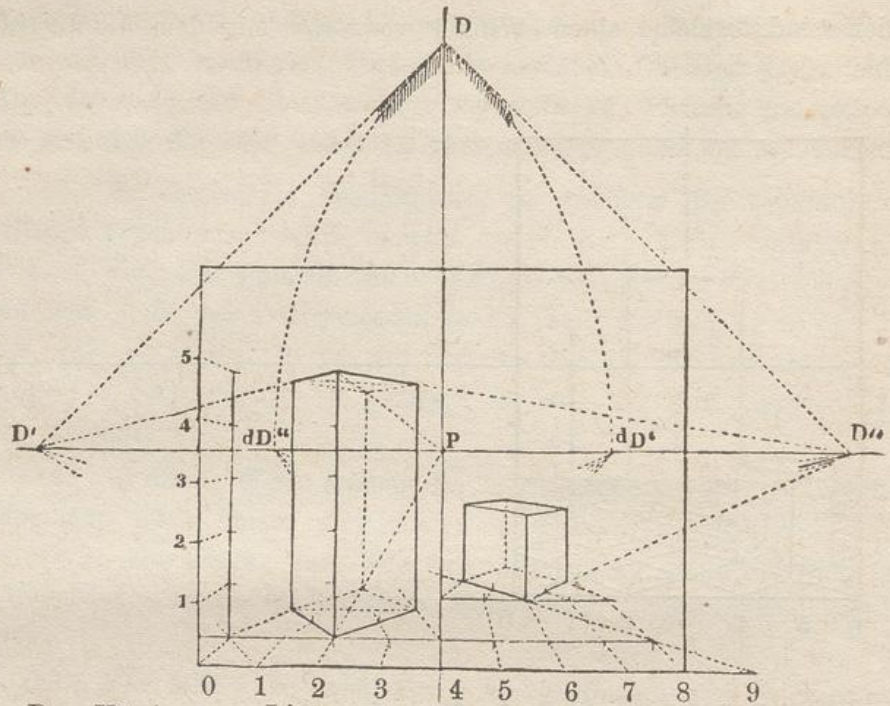
Linien sind, welche einen Winkel von 45° mit dem Hauptstrahle bilden.



119. Sollte nun ein Parkettfußboden abgebildet werden, der wie der vorhergehende eingetheilt sei, bei dem aber die Quadrat-Seiten diejenige Richtung, wie vorhin die *Diagonalen*, hätten, also unter 45° gegen den Hauptstrahl und die Grundlinie geneigt seien, dann müssten die Seiten nach D' und D'' gezogen werden. Die Diagonalen würden aber in diesem Beispiele diejenige Richtung haben, welche in dem vorigen Beispiele den Quadratseiten zukam, nämlich: das eine System von Diagonalen wäre parallel zur Tafel und das andere rechtwinklig dazu, so dass die dem letzteren angehörigen Geraden nach P hin zusammenliefen.

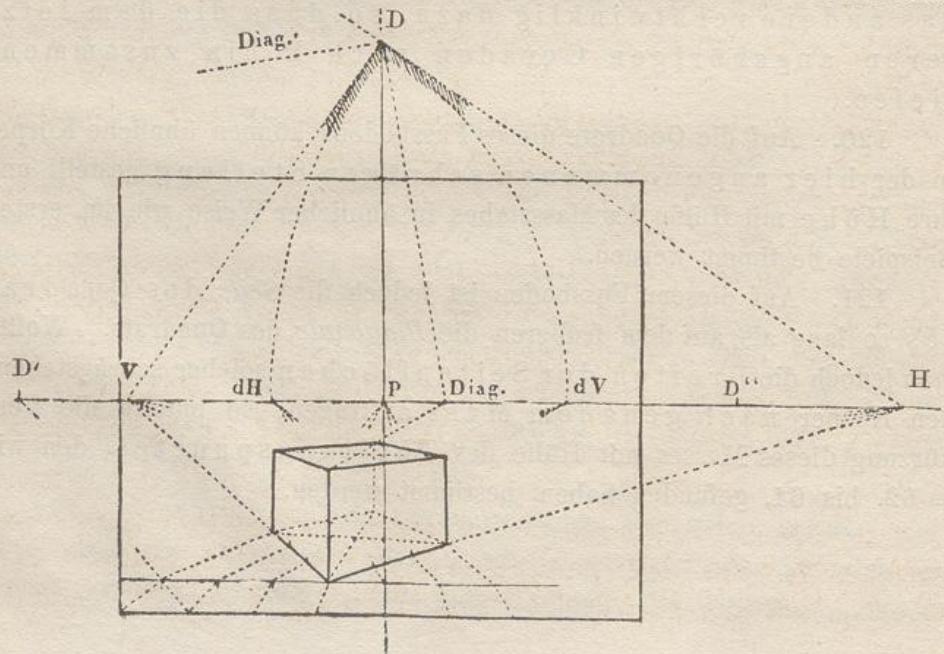
120. Auf die Quadrate dieses Fußbodens können ähnliche Körper in der hier angenommenen schrägen Stellung gestellt und ihre Höhe mit Hilfe des Massstabes in ähnlicher Weise wie im ersten Beispiele bestimmt werden.

121. Auf diesem Fußboden ist jedoch die Seite des Quadrates so lang als auf dem früheren die *Diagonale* des Quadrats. Wollte man jedoch die Breiten der Seitenflächen solcher schräggestellten Körper nach genauem Mass auftragen, so müsste die Verkürzung dieses Masses mit Hilfe des Theilungspunctes, den wir §. 62. bis 64. gefunden haben, bestimmt werden.



Der Körper zur Linken ist der Art 2 Theile (ein Theil kann hier wieder wie früher 30 zm oder aber auch ein anderes Mass bedeuten) breit, 2 Theile dick, 5 Theile hoch und steht mit seiner vordersten Kante 1 Theil von der Grundlinie und 2 Theile *nach links* von der Hauptverticalen entfernt.

Die Länge der Seiten bei dem Würfel zur Rechten beträgt 2 Theile; die vordere Kante desselben liegt 3 Theile von der Grundlinie und 2 Theile *nach rechts* von der Verticalen entfernt.



122. Von einem Körper, der so steht, dass seine Seitenkanten nach den Diagonalpuncten gehen, sagt man, er stehe *übereck*.

123. Wenn ein solcher lothrechter, rechtwinkliger Körper eine andere, willkürlich schräge Lage hat, seine rechte Seite z. B. mehr, seine linke weniger als 45° vom Hauptstrahle abweicht, so würde der Verschwindungspunct für horizontale Linien der ersten Richtung (welche auf der Tafel mit DH bezeichnet ist) *ausserhalb* D'' auf den Horizont, z. B. nach H fallen, für die andere Richtung, welche rechtwinklig zu der ersteren ist, würde der Verschwindungspunct *innerhalb* D' in V zu liegen kommen. (§. 49. und 50.) Der Theilungspunct für H würde sich in dH*), der für V in dV befinden. (§. 61. und 62). Danach liesse sich der Körper leicht auf Grund eines gegebenen Masses (z. B. 1 Theil von der Grundlinie entfernt, 1 Theil links von der Verticalen, 3 Theile lang und breit, 2 Theile hoch) zeichnen.

124. Die Diagonalen sind in diesem Falle weder mit der Tafel, noch dem Hauptstrahle parallel, noch mit einer der Linien, welche unter 45° gegen jene geneigt sind. Für die eine von ihnen findet man den Verschwindungspunct, indem man den rechten Winkel VDH halbirt und D Diag. zieht. Der andere wäre dort zu finden, wo eine Linie D Diag.', durch D normal zu D Diag. gezogen, den Horizont träfe. Dieser Punct rückt auf dem Horizonte um so weiter hinaus, je näher Diag. (der Diagonalpunct) an P liegt. §. 64.

125. Mit Hülfe dieser Punkte können die Bilder von Körpern und Flächen in letztgenannter Lage gezeichnet werden. Das Verfahren ist genau dasselbe wie in dem vorigen und in dem ersten Beispiele; nur hat man zu beachten, dass die Linien, welche *nach H gehen*, verkürzt und eingetheilt werden müssen mit Hülfe des Punctes dH (Theilungspunct für H), wie die *nach V gehenden* mittelst des Punctes dV (Theilungspunct für V), und, falls hier Quadrate dargestellt werden sollen, das eine System der Diagonalen nach demjenigen Verschwindungspunct (Diagonalpunct), welchen wir mit Diag. bezeichnen, gezogen werden muss, während das *andere* System nach dem links weiter entfernt liegenden Diagonalpuncte gehen muss.

126. Alle anderen willkürlichen oder gegebenen Richtungen schrägliegender Horizontallinien und die von ihnen be-

*) Der deutsche Schüler gewöhne sich daran, statt des Buchstaben d (Theilungspunct) zu setzen t (Theilungspunct). — Desgleichen könnte er für H (hoire) R (rechts) und für V (venstre) L (links) schreiben. Anm. d. Uebersetz.

man gefunden, O sei der beste Standort, der in passender Entfernung von dem Gebäude (§. 81. u. 90.) gewählt werden könne, so ziehe man nach den beiden äussersten Ecken oder Kanten d und b die Sehstrahlen Ob und Od. Der Schwinkel dOb wird halbirt; dadurch erhält man die Richtung des Hauptstrahles OS; demnach muss P ungefähr die Mitte der Tafel einnehmen, auf welcher das Gebäude gezeichnet werden soll. An der Stelle, an welcher man die Grundlinie der Tafel annimmt, durch welche also auch die Distanz bestimmt wird, ziehe man eine Gerade gg normal zu OS. Durch O ziehe man darnach Parallelen zu ab und ad. Dadurch bestimmen sich die Verschwindungspuncte H und V in derselben Weise, wie dies im Vorhergehenden bei willkürlicher Annahme der Richtung DH oder bei den Winkeln x und y der Fall war. §. 39.

130. Dass die Höhe des Horizontes in gleicher Weise in passendem Verhältnisse zu dem Gebäude und seinen Umgebungen gewählt werden muss, ist selbstverständlich, §. 101.

131. So sehr auch die hier angegebene Methode, die perspectivischen Hauptmassen nach einem geometrischen Grundrisse anzufertigen, unter vereinzelteten Umständen sich anempfehlen lässt, so hat man doch schon längst die früher gebrauchte Methode verlassen, nach welcher kein perspectivisches Bild gezeichnet werden konnte, ohne im Voraus einen Grund- und dazugehörigen Aufriss construiert zu haben.

Diese Methode (welche sich in denjenigen Werken über Perspective findet, welche älter sind, als die gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts erschienenen Schriften von Taylor und Lambert) kann im Unterrichte bei Anfängern recht dienlich sein, um denselben einen recht anschaulichen Begriff davon zu geben, in welcher Weise ein perspectivisches Bild aus den genannten geometrischen Projectionen hervorgeht, wenn die in denselben gezogenen Sehstrahlen von einer Bildfläche geschnitten werden.

Sie ist indess nicht allein umständlich, indem sie selbst zur Darstellung eines einzelnen Körpers drei Zeichnungen, statt einer einzigen erfordert, sondern auch bei der eigentlichen, *freien Anwendung* der Perspective auf grössere und zusammengesetzte Bilder vollkommen unzulänglich. Denn, obgleich jede, auch die umfassendste Composition einen Plan voraussetzt, welcher entweder in der Phantasie des Künstlers oder auf einem beson-

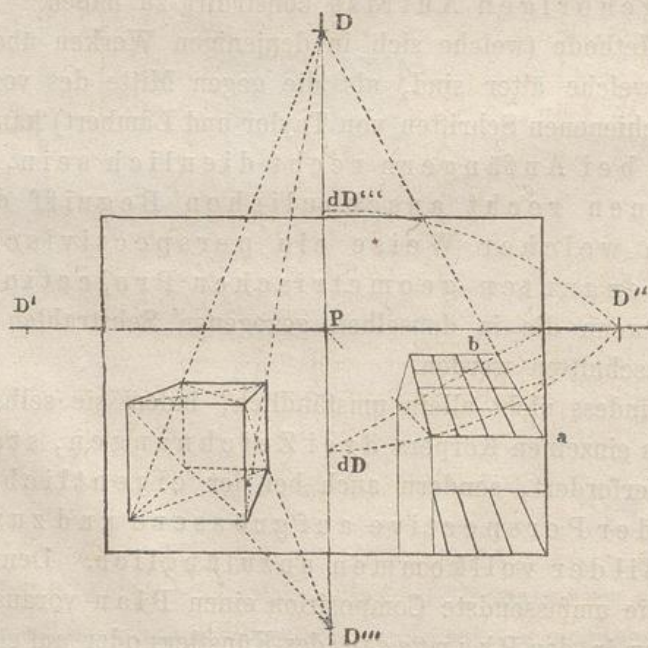
deren Blatte, von welchem man die nothwendigen Grössen und Masse entnehmen kann, existirt — so ist doch nicht nothwendig, wie aus dem im Vorhergehenden und im Folgenden Besprochenen erhellt, dass ein solcher Plan als Grund- und Aufriss in enge Verbindung mit der perspectivischen Zeichnung gebracht werden müsse, wie es jene ältere Methode forderte. Dies wäre ausserdem bei dem Umfange solcher grösseren Compositionen und der Mannigfaltigkeit ihrer Details nahezu unmöglich, jedenfalls aber eine im höchsten Masse unbequeme, zeitraubende und geisttödtende Arbeit.

Von den schiefen Ebenen.

132. Wie die Linien, welche in Horizontalebene liegen, eine willkürliche Abweichung vom Hauptstrahle nach links oder rechts haben können, auf dieselbe Weise können Linien, welche in der zur Tafel normalen Verticalebene liegen, mehr oder weniger von der Richtung des Hauptstrahles abweichen, wobei die von ihnen mit dem Hauptstrahle gebildeten Winkel oberhalb oder unterhalb des Hauptstrahles liegen können.

133. Jené Linien haben bekanntlich ihre Verschwindungspuncte im Horizont rechts oder links von der Verticalen; diese in der Verticalen *ober-* oder *unterhalb* des Horizontes.

134. Die Verschwindungspuncte, welche *über* dem Horizonte liegen, heissen *Luftpuncte*, die sich *unterhalb* des Horizontes befinden, *Erdpuncte*.

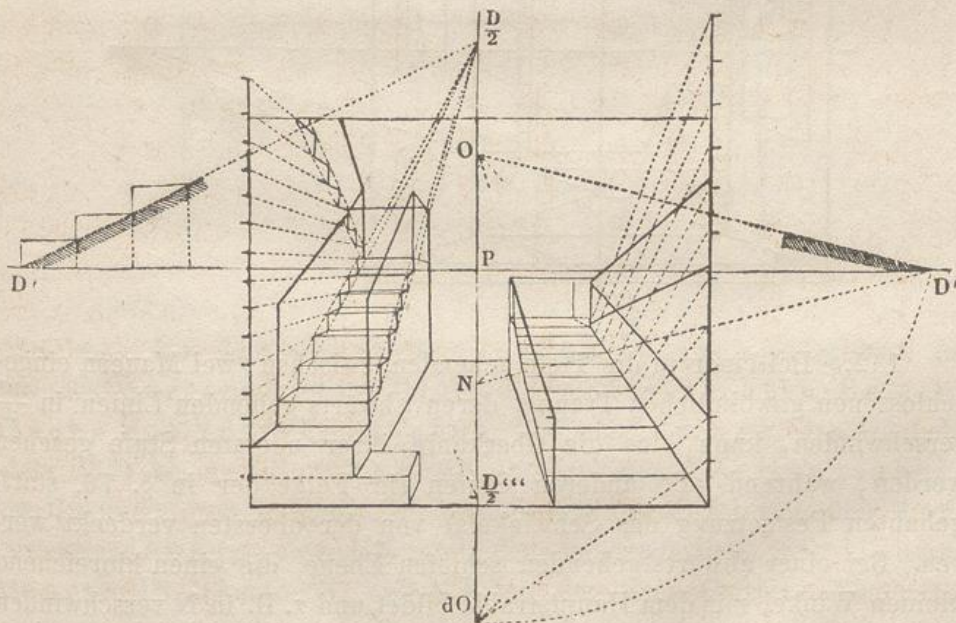


135. Denken wir uns z. B. das Bild eines Würfels, dessen Vorderfläche parallel mit der Tafel ist, so werden die Diagonalen seiner Frontflächen (Vorder- und Hinterfläche des Würfels) mit ihren Originalen parallel sein. Die Diagonalen der horizontalen Flächen gehen nach D' und D'' auf dem Horizont, und die Diagonalen der lothrechten Seitenflächen nach D und D''' auf der Hauptverticalen.

136. Die letzten Linien bilden mit dem Hauptstrahle einen Winkel von 45° , und die Punkte D und D''' sind genau so wie D' und D'' Distanzpunkte. Wenn demnach eine nach D gehende Linie, z. B. abD , auf der Dachfläche rechts, eingetheilt werden soll, so geschieht dies mit Hülfe des Theilungspunctes dD . In derselben Weise dient dD''' zur Eintheilung der nach D''' gehenden Linien.

137. Um sich dies noch verständlicher zu machen, braucht man die Tafel nur so zu drehen, dass die Verticale in die Richtung des Horizontes, folglich der Horizont in die der Verticalen gelangt. Die Erklärung des §. 47. passt dann ebenso gut hierher.

138. Anwendungen solcher Linien, welche in schiefen Ebenen liegen, kommen häufig bei Treppen, Treppengeländern, Dächern, Frontgesimsen u. s. w. vor.

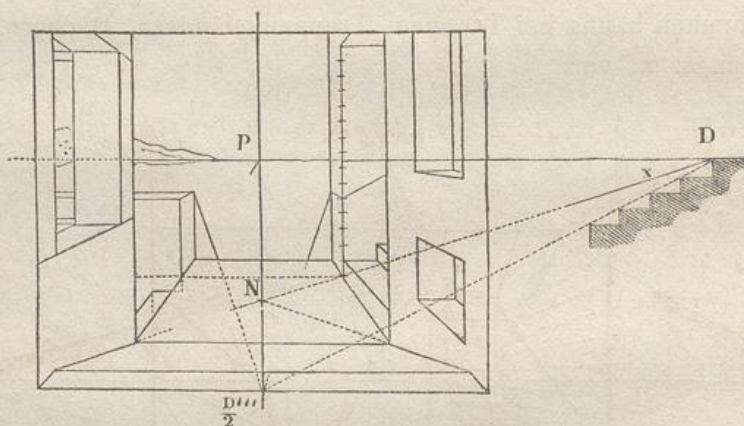


139. Bei gewöhnlichen Treppen, bei denen die Stufen *halb so hoch als breit* sind, wie z. B. bei der auf der linken Seite der Figur, hat die Linie, welche durch die Ober- oder Unterkanten der Stufen

geht, ebenso wie die Linie des Geländers, ihren Verschwindungspunct $\frac{D}{2}$ auf der Verticalen oberhalb P, in einem Abstände von P, der gleich ist der *Hälfte* der Distanz. Die Stufen selbst können dann leicht gezeichnet werden, indem man ihre Höhen auf einen lothrechten Frontmassstab aufträgt und von ihm nur Horizontallinien nach P zieht, welche die nach $\frac{D}{2}$ aufsteigenden Linien in den für die Construction wichtigen Puncten schneiden.

140. Auf- oder absteigende Wege, sowie andere derartige schiefe Ebenen, wie z. B. auf der rechten Seite der Figur, können eine geringere Neigung haben. Man findet die Verschwindungspuncte O und N der betreffenden Linien, wenn man aus einem der Distanzpunkte Parallelen zu ihrer Richtung legt. Man hat sich hierbei ein Herabschlagen auf den Horizont vorzustellen, genau so wie in §. 45. ein Herabschlagen auf die Verticale stattfand.

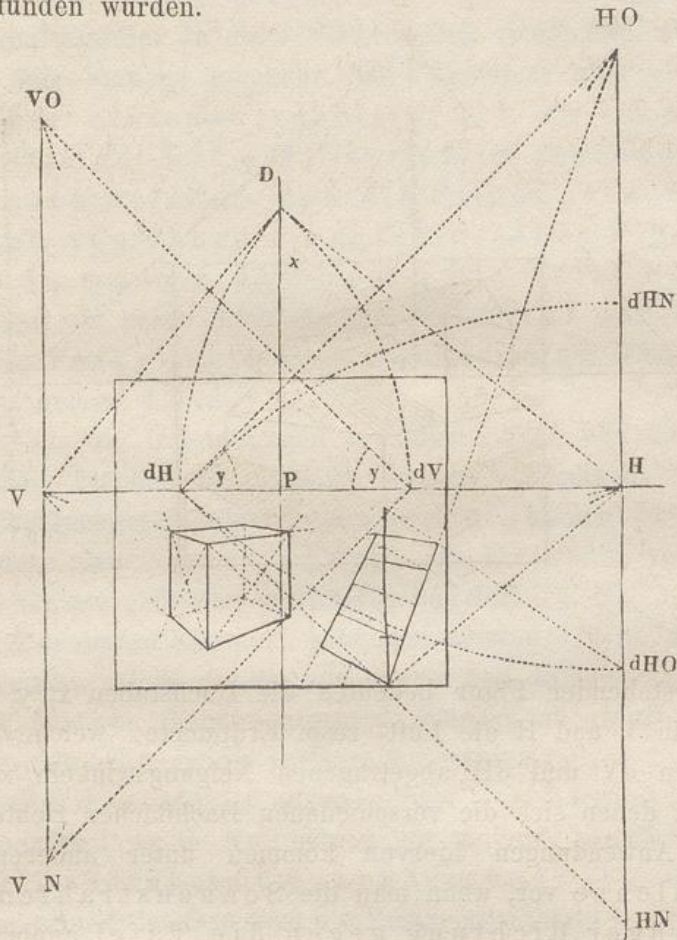
141. Die Theilungspuncte für O oder N findet man, falls sie gewünscht werden, indem man z. B. den Abstand OD'' auf die Verticale bis dO abträgt u. s. w. §. 57. und 58.



142. Bei einer in die Tiefe gehenden, zwischen zwei Mauern eingeschlossenen gewöhnlichen Treppe, deren abwärts gehenden Linien in $\frac{D''}{2}$ verschwinden, kann bloß die Oberkante ihrer obersten Stufe gesehen werden, während alle anderen Stufen (in Folge der in §. 76. stattgehabten Festsetzung des Schwinkels) von der obersten verdeckt werden. Bei einer abwärts gehenden schiefen Ebene, die einen hinreichend kleinen Winkel mit dem Hauptstrahle bildet und z. B. in N verschwindet, kann es vorkommen, dass ihre gesammte verkürzte Oberfläche sichtbar bleibt, wie das Beispiel im Vordergrund der Figur zeigt.

143. Wenn solche auf- oder abwärtsgehenden Linien in Verticalebenen liegen, welche nicht normal zur Tafel sind, oder

welche mit dem Hauptstrahle einen Winkel der Art bilden, dass ihre Verschwindungslinien sich rechts oder links von der Hauptverticalen befinden, so findet man die Verschwindungs- und Theilungspuncte auf diesen Verschwindungslinien in ähnlicher Weise, wie sie auf der Hauptverticalen gefunden wurden.



144. Bei dem schrägstehenden Würfel findet man für die aufwärtsgehende Diagonale der rechten Seitenfläche den Verschwindungspunct HO , indem man den Winkel y (hier 45°) an den Horizont in dH anträgt; den Theilungspunct für HO findet man in dHO . In derselben Weise findet man den Verschwindungspunct HN und den dazugehörigen Theilungspunct dHN , ebenso VO und VN mit den dazugehörigen Theilungspuncten u. s. w.

145. Die Verschwindungs- und Theilungspuncte für andere Linien, welche eine willkürliche, doppelt schiefe Lage zur Tafel haben, findet man in ähnlicher Weise. Die verschiedenen Werthe, welche der

dären Horizontes etc. erhalten. Da aber diese schwierigeren Stellungen nicht ohne ein vollkommenes Verständniss des Vorhergehenden zur Anwendung gebracht werden können, so beschränken wir uns auf das bisher Festgesetzte und überlassen die Lösung solcher zusammengesetzteren Aufgaben den Uebungen in den Perspectivzeichenschulen oder denjenigen, die sich durch eigenes Studium einen tieferen Einblick in diese Wissenschaft verschaffen wollen.

148. Wir besitzen nunmehr eine Uebersicht über die Haupttheorie der Linienperspective, d. h. wir kennen das allgemein gültige, auf der Geometrie gegründete Verfahren, nach welchem man die Bilder gerader Linien sammt den von ihnen eingeschlossenen Flächen und Körpern in *beliebiger Lage* gegen die Tafel bestimmen kann, indem wir deren *Richtung* und *Grösse* auf der Tafel mit Hülfe der bezüglichen *Verschwindungs-* und *Theilungspuncte* zu finden gelernt haben.

149. Was die Darstellungen *krummer* Linien und die von ihnen umschlossenen Flächen betrifft, so werden diejenigen, welche der Klasse I. zugerechnet werden können, rein geometrisch behandelt, nachdem man ihre im Verhältniss zur Entfernung von der Tafel verringerte Grösse gefunden und angegeben hat. §. 34.

150. Für die zu Klasse II. gehörigen müssen einzelne Puncte gesucht werden, durch welche die verkürzten Bilder der gegebenen Linien und der von ihnen begrenzten Flächen zu ziehen sind. Das Nähere hierüber wird später vorgetragen werden.

151. Alles Folgende ist nunmehr blos eine Anwendung dieser Haupttheorie in Verbindung mit einigen, ebenfalls auf der Geometrie beruhenden Abkürzungen in den Operationen. Durch letztere wird die Perspective ihrem eigentlichen artistischen Zwecke näher gebracht, indem sie nämlich den Künstler in den Stand setzt, auf leichtem und sicherem Wege, zugleich in der am wenigsten umständlichen Weise möglichst täuschende Bilder von jedem beliebigen gegebenen Gegenstande anzufertigen.

Anwendung der Linear-Perspective auf Gemälde und Zeichnungen.

152. Nach §. 85. und 94. fallen die Distanzpuncte *stets ausserhalb* der Grenzen des Gemäldes und der Zeichnung, wenn die perspectivischen Bilder eine dem Auge wohlgefällige Gestalt

erhalten sollen. Dass das letztere aber eine Hauptbedingung für jede perspectivische Zeichnung ausmacht, ist ebenfalls bereits angeführt. (§. 90.)

153. Zur leichteren Erlernung und zum gründlichen Verständniss der perspectivischen Operationen ist es indess namentlich im Anfange nothwendig, sowohl den Distanzpunkt D als auch die übrigen Verschwindungs- und Theilungspuncte in ihrer winklichen gegenseitigen Lage auf der Tafel selbst, auf der man zeichnet, anzugeben.

154. Man kann zu diesem Zwecke, bei einer Zeichnung beispielsweise, einen Bogen Papier anwenden, welcher grösser ist, als die Zeichnung, die darauf angefertigt werden soll, oder man befestigt das Papier wenigstens auf einem Brette, welches gross genug ist, um diese Puncte sowohl in der Verlängerung des Horizontes, §. 94, als in der der Verticalen auftragen zu können. Mit diesen Puncten, in ihrem vollen Abstände von einander, möge man sich so lange üben, bis man vollständig sicher in ihrer Anwendung geworden ist.

Bei Gemälden, bei denen es nur eines Distanzpunktes bedarf, ist es zu Zeiten sehr bequem, in Horizont-Höhe an dem Blendrahmen eine Latte zu befestigen, welche eine Verlängerung des Horizontes abgiebt, und auf der dann die Distanz in ihrer wahren Länge aufgetragen werden kann.

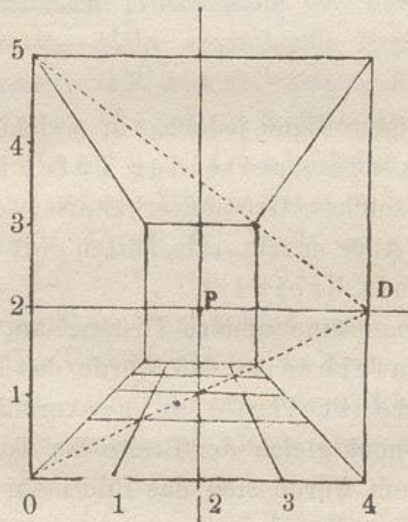
155. Sobald man sich jedoch die Art und Weise mit der ganzen Distanz zu operiren hinreichend deutlich gemacht hat, ist es behufs grösserer Bequemlichkeit in der Ausübung der Perspective anzupfehlen, sich auch mit den Methoden bekannt zu machen, welche alle perspectivischen Operationen *innerhalb* der Grenzen des Gemäldes selbst ausführen lehren, und durch welche dieselben Resultate als bei den bisher eingeschlagenen Verfahrensarten erzielt werden.

156. Dies wird erreicht, wenn man halbe, drittel, viertel, achtel Distanz oder überhaupt irgendeinen aliquoten Theil der Distanz statt dieser selbst anwendet; dabei ist nur zu berücksichtigen, dass man dann auch den *nämlichen aliquoten Theil* des wirklichen geometrischen Masses überall da anzuwenden hat, wo *Verkürzungen* hervorgebracht werden sollen.

157. Falls die Tafel beispielsweise nicht gross genug wäre, um darauf halbe oder drittel Distanz angeben zu können, so würde sicher doch Viertel- oder mindestens Achtel-Distanz hierfür Anwendung finden.

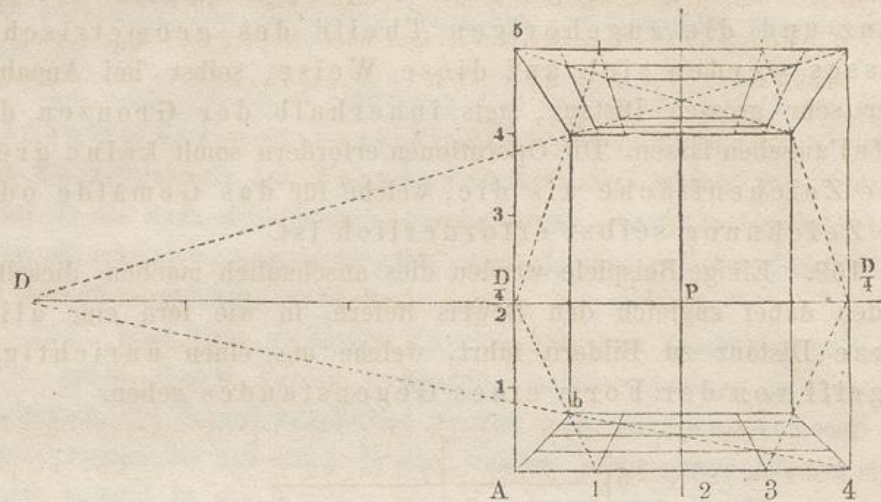
158. Diese derartig gewählten aliquoten Theile der Distanz und die zugehörigen Theile des geometrischen Masses werden sich auf diese Weise, selbst bei Annahme einer sehr grossen Distanz, stets innerhalb der Grenzen der Tafel angeben lassen. Die Operationen erfordern somit keine grössere Zeichenfläche als die, welche für das Gemälde oder die Zeichnung selbst erforderlich ist.

159. Einige Beispiele werden dies anschaulich machen; dieselben werden dabei zugleich den Beweis liefern, in wie fern eine allzu kurze Distanz zu Bildern führt, welche uns einen unrichtigen Begriff von der Form eines Gegenstandes geben.



160. Wäre z. B. die Aufgabe gegeben, das Innere eines vierseitigen Raumes (Zimmers) von 4 m. Breite, 4 m. Tiefe und 5 m. Höhe, dessen eine Seitenfläche als Bildebene angenommen werden solle, zu zeichnen, so müsste man, nachdem man den Hauptpunct bestimmt hat, die Distanz auf den Horizont abtragen.

161. Würde der Distanzpunct, wie in vorstehender Figur, in den äussersten Punct des Horizontes, aber noch auf der Tafel selbst, nach D gerückt, so wäre die Distanz nur halb so gross, als die Breite des Gemäldes, was gegen eine Grundregel der Perspective verstösst. Wollte man diese Distanz anwenden, so würde das damit construirte Bild einen durchaus falschen Begriff von dem Gegenstande geben, indem das Zimmer, anstatt quadratisch in seiner Grundfläche zu erscheinen, 2 bis 3 mal tiefer als breit erschiene, und die kleinen Quadrate des Fussbodens mehr wie Rechtecke, die nach dem Hintergrunde zu in die Länge gezogen sind, aussehen würden. Vgl. §. 86.



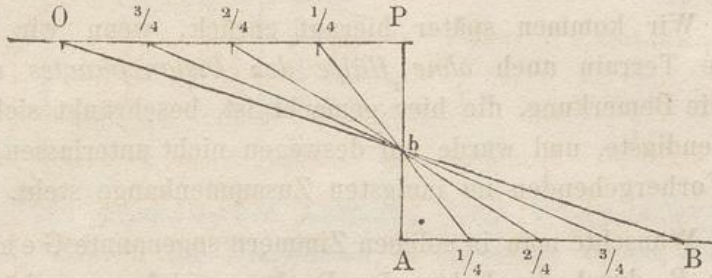
162. In derjenigen Figur jedoch, in welcher die Distanz zwei mal so gross als die Breite der Tafel ist, erhalten die verkürzten Seiten ein solches Grössenverhältniss, dass das Ganze den Eindruck auf unser Auge macht, als hätten wir ein Zimmer vor uns, das eben so tief als breit ist.

163. Nähme man eine andere Distanz an, z. B. das andert-halb-fache der Tafelbreite, so würde das Resultat auch noch ziemlich zufriedenstellend sein; vermindert man aber die Distanz, bis sie nur noch gleich der Breite der Tafel wäre, oder würde sie noch geringer, dann würde sich das Bild mehr der fehlerhaften Erscheinung nähern, die wir in dem ersterwähnten Beispiele kennen gelernt haben.

164. In der zweiten Figur, eben so wie in den beiden zuletzt erwähnten Beispielen, fällt der Distanzpunkt D ausserhalb der Tafel (hier auf die linke Seite). Wenn man aber den vierten Theil der angenommenen Distanz anwendet, so wird dieser aliquote Theil derselben auf der äusseren Kante der Tafel in $\frac{D}{4}$ angegeben werden können. Wenn man aber hierzu den vierten Theil des geometrischen Tiefenmasses benutzt, so erhält man auf der Linie AB denselben Punct b , den man auch gefunden hätte, falls man die ganze Distanz in Verbindung mit dem ganzen Tiefenmasse (von 4 m.) dazu verwendet hätte.

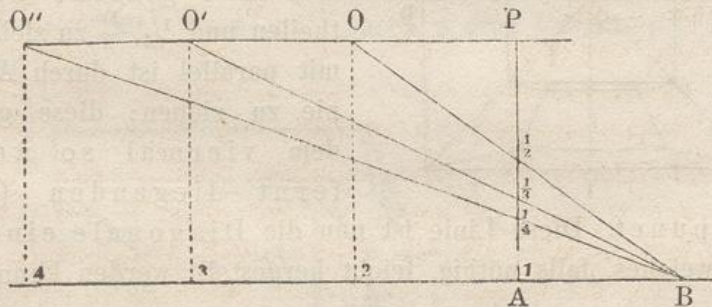
165. Wüschte man $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ der Distanz in Verbindung mit $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ des geometrischen Tiefenmasses anzuwenden, so würde das Resultat zwar noch dasselbe bleiben; aber diese Hälfte oder dieses Drittel der hier von zweifacher Tafelbreite gewählten Distanz, §. 162, würde in diesem Beispiele durchaus noch nicht

eine grössere Bequemlichkeit mit sich bringen, da selbst diese Theile der Distanz noch über die Grenzen der Tafel hinausreichen. Hier muss also $\frac{1}{4}$ Distanz gewählt werden.



166. Eine geometrische Anschauung von der Richtigkeit der hier vorgenommenen Operation giebt vorstehende Figur. In ihr bedeutet O den Gesichtspunct, OP die Distanz, AP den lothrechten Durchschnitt der Tafel, AB das geometrische Tiefenmass, und OB einen Sehstrahl, durch welchen der Punct b auf der Tafel bestimmt wird. Dieser Punct b würde aber eben so gut durch die Linien $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ u. s. w. gefunden werden können.

167. Beim Vergleichen der beiden das Zimmer vorstellenden Figuren sieht man, dass der Fussboden in dem ersteren Falle, bei *kurzer* Distanz §. 161, einen viel *grösseren* Theil des perspectivischen Terrains einnimmt, als in dem zweiten Falle, bei *längerer* Distanz. §. 162.

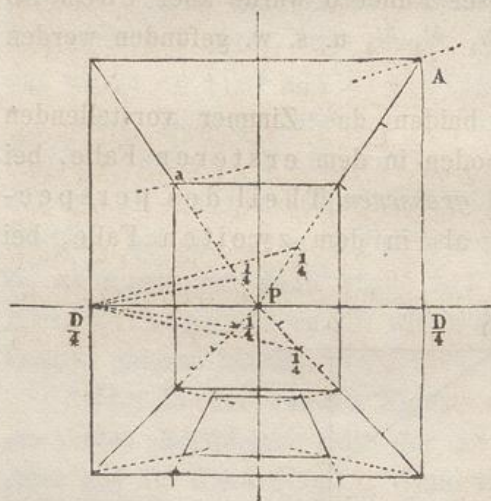


168. Vorstehende Figur kann dazu dienen, dies anschaulich zu machen, oder den geometrischen Grund zu zeigen, warum die Bilder des Fussbodens in entsprechender Weise *schmäler* werden, wenn die Distanz *zunimmt*. Wäre z. B. die Zimmertiefe AB gleich der angenommenen Distanz OP, so würde das perspectivische Bild des Fussbodens die untere *Hälfte* A $\frac{1}{2}$ des perspectivischen Terrains einnehmen, d. h. der Sehstrahl OB würde die Linie AP in deren Mitte im Puncte $\frac{1}{2}$ schneiden. Diese Breite wird sich hingegen verringern, das Bild des Fussbodens wird nach und nach $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ etc. der Höhe des

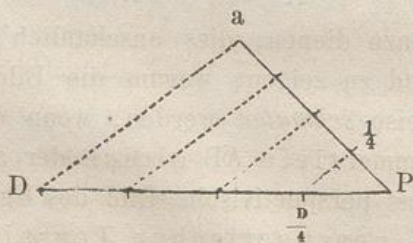
perspectivischen Terrains auf der Tafel ausmachen, wenn die Distanz in solchem Verhältnisse zunimmt, dass der Abstand des Beschauers von B 3 mal, 4 mal etc. so gross wird als AB.

169. Wir kommen später hierauf zurück, wenn wir das perspectivische Terrain auch *ohne Hilfe des Distanzpunktes* eintheilen werden. Die Bemerkung, die hier gemacht ist, beschränkt sich auf das Allernothwendigste, und wurde nur deswegen nicht unterlassen, weil sie mit dem Vorhergehenden im innigsten Zusammenhange steht.

170. Wüschte man in solchen Zimmern sogenannte Gehrlinien unter 45° z. B. durch die Ecken der Decke zu ziehen, so könnte man dieselben in dem in §. 162. gegebenen Beispiele, in welchem die Grundfläche des Zimmers ein *Quadrat* ist, sehr leicht dadurch erhalten, dass man die gegenüberliegenden Ecken der Decke durch Diagonalen verbindet. Danach könnte man dann leicht Ausladungen von Gesimsen und dergleichen bestimmen.



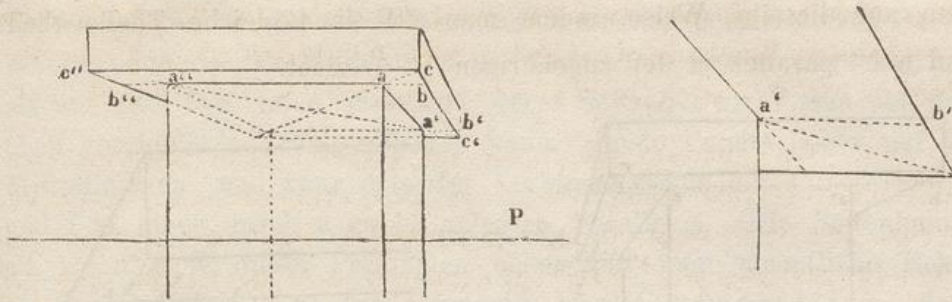
Distanzpunkt. Diese Linie ist nun die Diagonale eines Quadrates, welches, falls nöthig, leicht hergestellt werden kann.



proportionale Theile getheilt werden. Da Pa viermal so gross als $P \frac{1}{4}$, und aD parallel mit $\frac{1}{4} \frac{D}{4}$, so folgt daraus, dass auch PD viermal so gross als $P \frac{D}{4}$ ist.

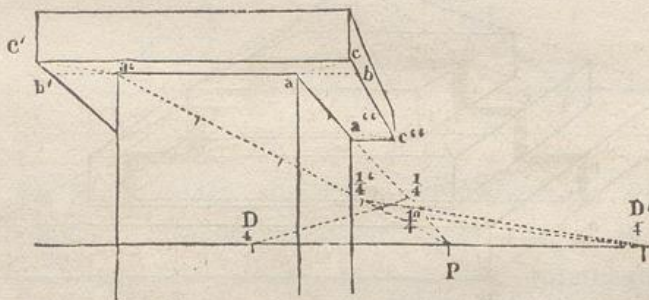
171. Ist aber die Grundfläche des Zimmers oder eines Körpers kein Quadrat, sondern ein Rechteck, dann findet man die Gehrlinien auf folgende Weise. Unter Annahme von Viertel-Distanz hat man die Linie AP blos in 4 gleiche Theile zu theilen und $\frac{1}{4}$, $\frac{D}{4}$ zu ziehen. Hiermit parallel ist durch A eine Linie zu ziehen; diese geht nach dem viermal so weit entfernt liegenden (linken)

172. Den geometrischen Grund hierfür erkennt man aus nebenstehender Figur, welche den Satz veranschaulicht, dass die Seiten eines Dreiecks durch Parallelen zur Grundlinie in



173. Bei prismatischen Körpern, deren Grundflächen *Quadrate* sind, können die Diagonalen in derselben Weise, wie bei dem Zimmer §. 162, gezogen werden. Vorspringende Theile oder verkürzte Ausladungen findet man, indem man einfach deren Mass von a nach b trägt, von b aber nach P zieht und den Punkt c bestimmt, in welchem letztere Linie die Diagonale schneidet.

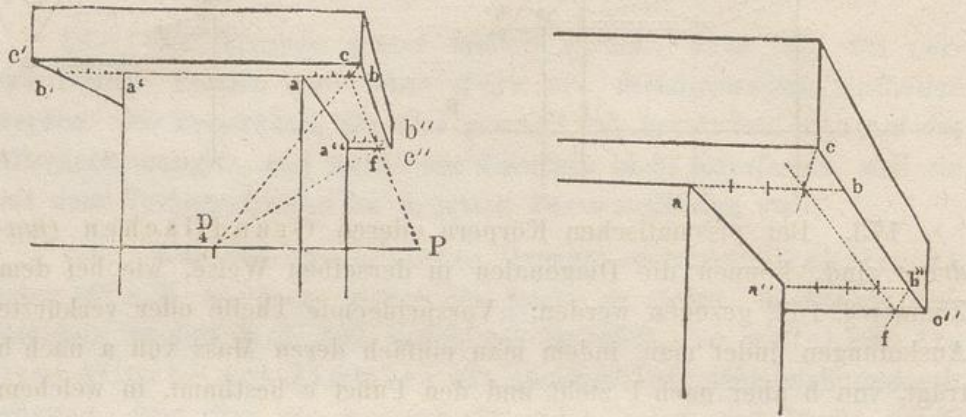
174. Haben diese Körper jedoch *keine* quadratische Grundfläche, so lässt sich doch jede Art Vorsprung an denselben, seien es Gurte, Borden, Gesimse, Sockel u. s. w., welche sich unterhalb oder oberhalb der gegebenen rechtwinkligen Körper befinden oder um dieselben herum gelegt sind, auf die eben besprochene Art bestimmen, indem man dazu kleinere Quadrate mit deren Diagonalen zur Verwendung bringt. Die Grösse der Ausladung solcher vorspringender Theile trägt man nämlich rein geometrisch an der betreffenden Stelle von a nach b ab, zieht darauf bP und lässt diese Linie in c von derjenigen Diagonale geschnitten werden, deren Construction man erhält, wenn man durch a eine Gerade parallel zu $\frac{1}{4} \frac{D}{4}$ zieht.



§. 175. Um die Richtung der anderen Diagonale an der linken Ecke a' zu finden, theilt man die Strecke a'P ebenso in vier gleiche Theile und zieht von $\frac{1}{4}'$ nach $\frac{D'}{4}$ zur Rechten; c'a' wird dann parallel mit $\frac{1}{4}' \frac{D'}{4}$. ($\frac{1}{4}'$ kann man auch erhalten, indem man einfach durch $\frac{1}{4}$ eine Parallele zu aa' zieht.)

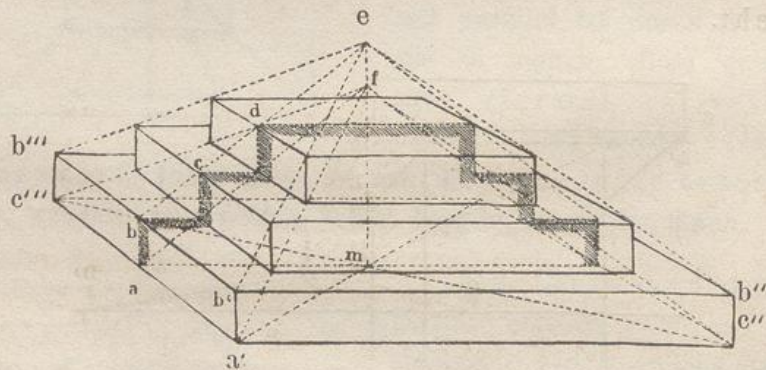
176. Die Diagonale a''c'' für die hintere Ecke findet

man auf dieselbe Weise, indem man $a''P$ in 4 gleiche Theile theilt und $a''c''$ parallel zu der zugehörigen $\frac{1}{4}'' \frac{D}{4}$ zieht.



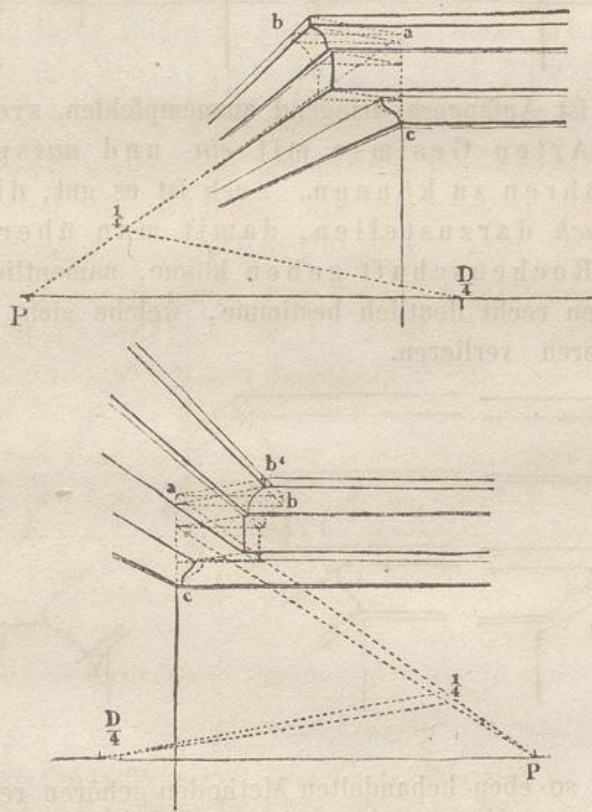
177. Die Ecken c, c', c'' könnten auch ohne Hülfe der Diagonalen bestimmt werden. Man nimmt z. B. den vierten Theil von ab resp. $a''b''$ (von b resp. b'' aus gerechnet) und verbindet den so erhaltenen Punkt mit $\frac{D}{4}$. Bei Anwendung dieses Verfahrens findet man zuerst c , und zieht durch diesen Punkt die Vorderkante cc' parallel zum Horizonte; darauf bestimmt man Punkt f , durch welchen die hinterste Kante $c''f$ parallel mit der vorigen zu ziehen ist.

Die letzte Methode hat den Vortheil, dass man dazu bloß eines der Punkte $\frac{D}{4}$ bedarf, um den Vorsprung aller vier Ecken zu bestimmen, von denen jedoch hier in der vorstehenden Figur nur drei zu sehen sind.



178. Wenn man die drei letzten Figuren so umkehrt, dass das Obere nach unten kommt, dann stellen dieselben Prismen dar, welche auf eine einzelne Stufe gestellt sind. Sind mehrere solcher Stufen zu einem Ganzen vereinigt, so lassen sich dieselben am leichtesten auf folgende Art perspectivisch zeichnen. In der Mitte des Grundrisses, welcher hier quadratisch angenommen ist, errichte man

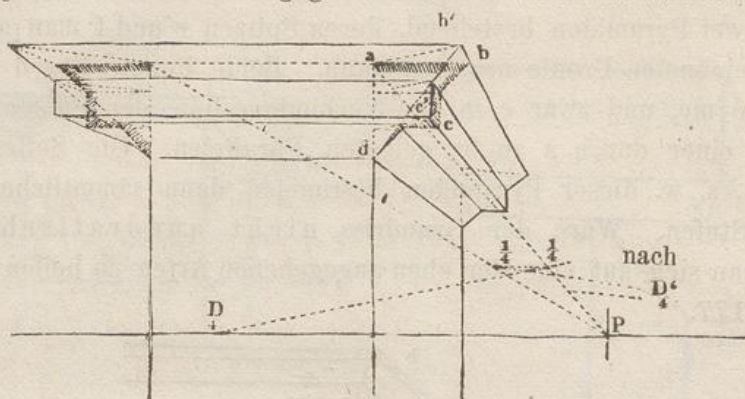
auf beiden Seiten von der lothrechten me einen geometrischen Durchschnitt oder das Profil der Stufen, $abcd$. Das Ganze betrachte man als aus zwei Pyramiden bestehend, deren Spitzen e und f man aus dem eben gezeichneten Profile erhalten kann. Beide Punkte liegen auf der Mittellinie me , und zwar e in der Verbindungslinie der Punkte b, c, d und f in einer durch a zu be gelegten Parallelen. Die Seitenkanten $a'f, b'e$ u. s. w. dieser Pyramiden bestimmen dann sämtliche Ecken an den Stufen. Wäre der Grundriss nicht quadratisch, dann müsste man sich auf eine der oben angegebenen Arten zu helfen suchen. §. 175—177.



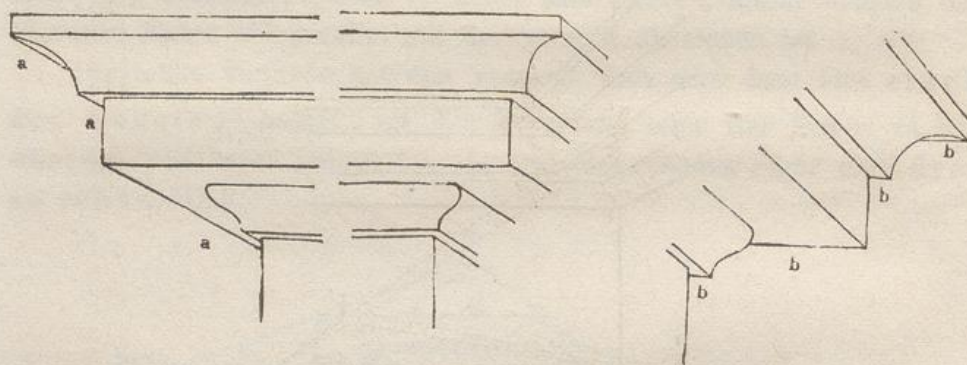
179. An Stelle einer einzelnen vorspringenden Platte kommen häufig Ausladungen zusammengesetzterer Art vor, z. B. Gesimse mit aus- und einspringenden Ecken, wie in den vorstehenden Figuren. Hier muss (statt der einfachen Ausladung) das geometrische *Gesimsprofil* abc aufgetragen werden. Von dessen Ecken zieht man Linien nach P und lässt dieselben von den entsprechenden Diagonalen geschnitten werden. Dadurch entsteht das verkürzte Diagonal- oder Gehrungs-Profil $ab'c$, durch dessen Ecken man nun die mit der Tafel parallelen Gesimskanten hindurch legen kann.

180. In der folgenden Figur ist das geometrische Profil $abcd$ in

seiner Hauptmasse angedeutet und das verkürzte Gehrungsprofil auf die in §. 175. und 176. angegebene Weise bestimmt worden.



181. Es ist Anfängern dringend anzuempfehlen, sich darin zu üben, alle Arten Gesimse mit *ein-* und *ausspringenden* Ecken ausführen zu können. Auch ist es gut, dieselben *so gross als möglich* darzustellen, damit man über die *kleinste* Einzelheit Rechenschaft geben könne, namentlich aber auch diejenigen Linien recht deutlich bestimme, welche sich, wie *a, a* und *b, b* hinter anderen verlieren.

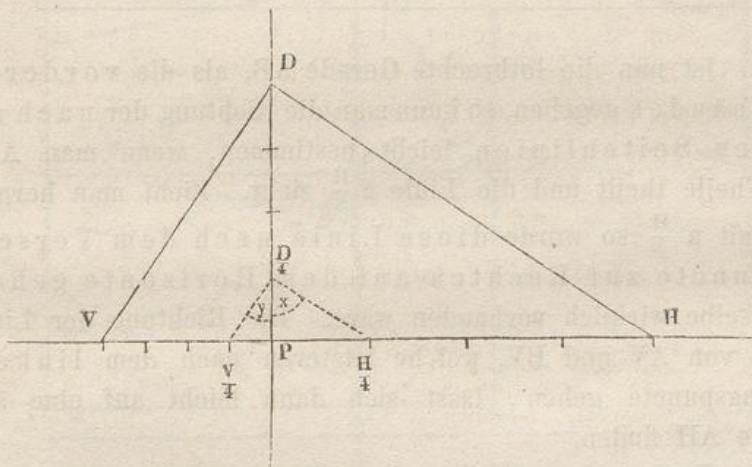


182. Die so eben behandelten Methoden gehören recht eigentlich in das Gebiet derjenigen Constructionen, welche bei der Darstellung sogenannter gerader Ansichten (Frontperspectiven) §. 104. zur Anwendung kommen. Ihre Verwendbarkeit tritt sehr häufig ein, besonders bei Darstellung von Wegen, Strassen, oder wenn das *Innere* von Kirchen, Gallerien, Sälen, Zimmern u. dgl. gezeichnet werden soll. Bei letzteren befindet sich der Beschauer meist mehr oder weniger in der Mitte zwischen denjenigen zwei den Raum mit-einschliessenden Flächen, welche zur Rechten und zur Linken von ihm liegen, wenn der Blick gerade in die Tiefe gerichtet wird.

183. Bei anderen Gegenständen dagegen, namentlich wenn das *Aeusserere* einzelner bedeutender Gegenstände, z. B. von

Bauwerken, von denen zwei Seiten zugleich (siehe die Figur §. 129.) gezeigt werden sollen, zur Abbildung gelangt, wählt man entweder eine Stellung über-Eck, §. 122, oder eine Accidental-Perspective, §. 127. Wir wollen nun sehen, was man in dem letzteren Falle anzufangen hat.

184. Da bereits die Distanzpunkte *ausserhalb* der Grenzen der Tafel liegen, so muss dies um so mehr für die Verschwindungspunkte derjenigen Linien der Fall sein, die eine *grössere* Abweichung als 45° vom Hauptstrahle haben. Aber auch für solche Linien kann die Richtung und Verkürzung ihrer Bilder gefunden werden, ohne dass man nöthig hat, die Verschwindungs- und Theilungspunkte auf der Tafel in ihrem *wahren* Abstände vom Hauptstrahle anzugeben.



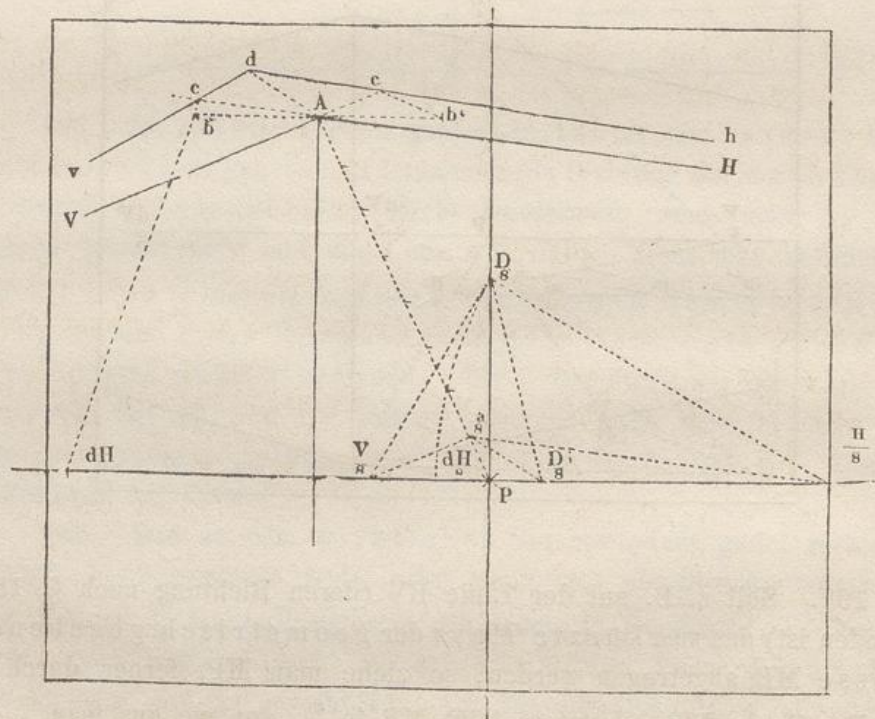
185. Wäre z. B. auf der Verticalen $\frac{1}{4}$ der Distanz in $\frac{D}{4}$ aufgetragen, und wären die Winkel, welche die Horizontallinien eines schrägstellenden, rechtwinkligen Gebäudes mit dem Hauptstrahle bilden, durch x und y (die zusammen einen rechten Winkel ausmachen) gegeben, dann würde $P \frac{H}{4}$ ein Viertel von der Länge PH und ebenso $P \frac{V}{4}$ ein Viertel von PV betragen.

186. Ein gleiches Verhältniss würde stattfinden, wenn man $\frac{1}{8}$ Distanz statt $\frac{1}{4}$ derselben genommen hätte. Dies ist in nachstehender Figur der Fall gewesen. Hier hätte die Grösse der Tafel nicht hingereicht, $\frac{1}{4}$ der Distanz auf derselben selbst anzugeben. $\frac{H}{4}$ würde ausserhalb derselben zu liegen gekommen sein; erst $\frac{H}{8}$ liegt auf derselben und zwar noch an ihrer äussersten Grenze.

tel derjenigen Grösse reducirt ist, welche es in dem gegebenen Punkte B im Vordergrunde haben würde.

193. Sollen Gesimsausladungen u. dgl. an Körpern gezeichnet werden, welche in der zuletzt besprochenen Richtung, d. h. so stehen, dass ihre horizontalen Seitenlinien AV und AH nach *Accidental-Puncten* gehen, so findet man deren verkürzte Profile mit Hilfe der diesen Linien *angehörigen Verschwindungs- und Theilungspuncte*.

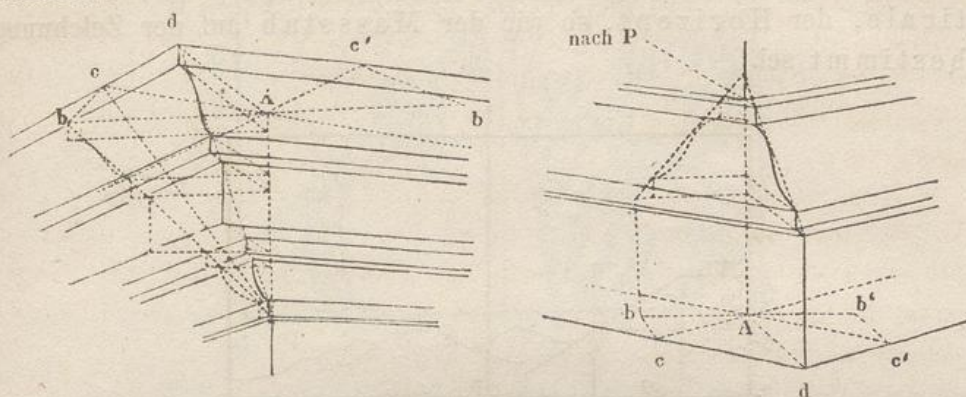
194. Man trägt nämlich die Ausladung geometrisch in Ab ab, und da deren Verkürzung auf der Verlängerung von AH bestimmt werden soll, hat man den Theilungspunct dH anzuwenden. Dadurch findet man c; durch diesen Punct geht cv in der Richtung nach dem links liegenden Verschwindungspunct V.



195. Dasselbe könnte auch mit b' auf der entgegengesetzten Seite vorgenommen werden. Da wir aber keinen Theilungspunct für V haben, so kann man hier mit Vortheil die Diagonale Ad anwenden, welche in diesem Beispiele als Parallele zu $\frac{a}{s} \frac{Di}{s}$ gefunden wird. Nachdem dadurch die Ecke d bestimmt ist, kann durch sie die Linie dh gezogen werden; zugleich findet man den Punct c' auf der Verlängerung von AV ohne Anwendung des Theilungspunctes.

196. Die verkürzten Ausladungen Ac und Ac' bilden auf diese Art unter sich perspectivisch gleiche Linien; $Ac'dc$ ist ein

Quadrat, dessen Seiten das geometrische Mass $Ab = Ab'$ haben. Zusammengesetztere Beispiele zeigen die beigefügten Figuren. Dieselben werden leicht zu verstehen sein, namentlich wenn man sie grösser zeichnet.

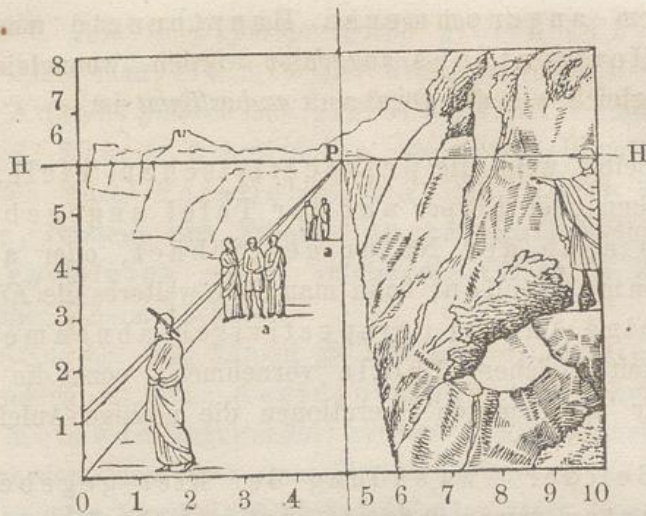


197. Bei rechtwinkligen Körpern, deren Seitenlinien nach den Distanzpunkten gehen, also übereck stehen, §. 122, geht das eine System von Diagonalen, etwa Ad , nach P , das andere ist parallel zum Horizonte. §. 119.

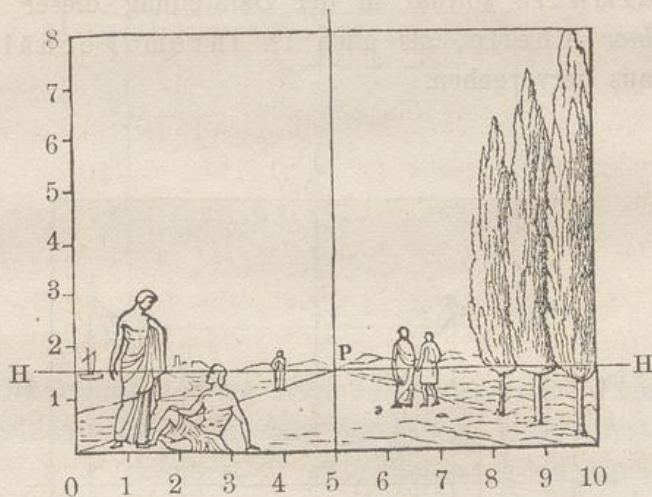
Perspectivische Constructionen ohne Anwendung der Distanzpunkte.

198. Wir haben in §. 81. u. ff. gesehen, wie bei der Wahl der Distanz die Rücksicht auf den *Gegenstand*, welcher dargestellt werden soll, beständig massgebend ist, zugleich sind einige Hauptregeln angegeben worden, nach denen man passende Bestimmungen treffen kann.

199. Obgleich jedem tüchtigen Künstler nicht *genug* anempfohlen werden kann, bei der Anlage eines Gemäldes die perspectivischen Grössen mit Hülfe einer *mit Verständniss ausgewählten Distanz* zu construiren, dabei aber auch den Abstand im Auge zu behalten, welchen die Gegenstände sowohl unter sich, als auch von der *Tafel* und dem *Gesichtspuncte* haben, so kommt doch oft der Fall vor, dass der Künstler gewisse Grössen in ihren Hauptmassen entweder in seiner Composition angedeutet oder beim Zeichnen nach der Natur skizzirt hat, und dass er nachträglich zu wissen wünscht, wie sich dieselben perspectivisch verkürzen, oder wie er die perspectivische Abnahme ihrer Theile ermitteln kann, ohne sich dazu deren Tiefenmass angeben zu haben oder angeben zu wollen.



205. Wäre der Horizont jedoch in *doppelter* Manneshöhe angenommen, so würde der halbe Abstand des Punctes a vom Horizonte überall die Höhe einer menschlichen Figur angeben.



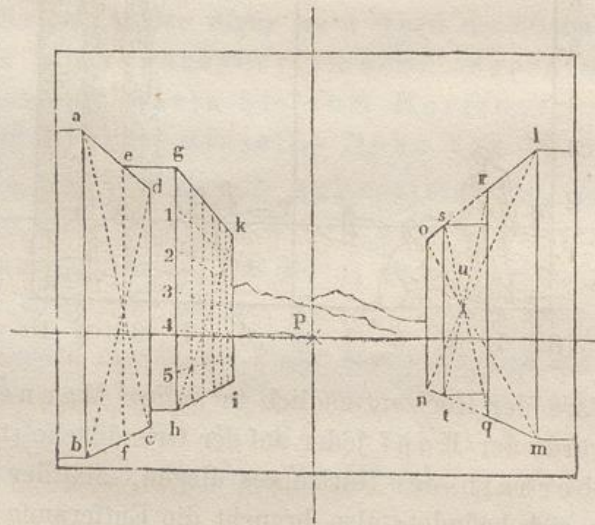
206. Wäre der Horizont endlich in *halber* Manneshöhe angenommen, so würde der Kopf jeder auf der Grundfläche stehenden Figur ebensoweit oberhalb des Horizontes liegen, als der Fuss unterhalb derselben sich befindet; also braucht die Entfernung des Punctes a vom Horizonte nur verdoppelt zu werden, um die Höhe einer menschlichen Figur zu erhalten.

207. In ähnlicher Weise können andere perspectivischen Grössen, z. B. Thiere, Bäume, Häuser u. s. w., welche jedoch stets in einem richtigen Verhältnisse zu den auf derselben Ebene angebrachten menschlichen Figuren stehen müssen, ihrer Höhe und Breite nach vermittelt der Frontmassstäbe bestimmt werden. Sie können

demnach dem angenommenen Hauptpunkte und der gewählten Horizonthöhe angepasst werden, wengleich ihr Tiefenmass, gleich wie die Distanz *unbestimmt* ist.

208. Selbst wenn die perspectivischen Tiefen verkürzter Linien, Flächen oder Körper auf der Tafel angegeben sind, sei es, dass sie nach der Natur gezeichnet, oder auf andere Art bestimmt wurden, kann man ohne weiteres die *Eintheilung* in eine beliebige Anzahl perspectivisch-abnehmender (aber in Wirklichkeit gleicher) Theile vornehmen, wozu die in der folgenden Figur angedeuteten Operationen die nöthige Anleitung geben.

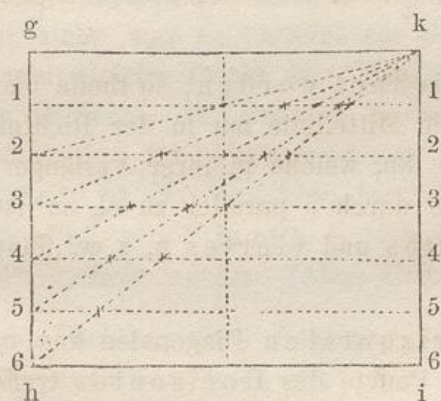
209. Bei der Anwendung der hier gegebenen Verfahrensarten muss jedoch genau Acht darauf gegeben werden, dass sowohl *die Grösse der Hauptmassen*, als auch *die Anzahl der Theile*, in welche dieselben getheilt werden sollen, im Voraus *richtig* angegeben sind; sonst könnte leicht eine Disharmonie sowohl in der Darstellung dieser *Körper* und deren *einzelner* Theile, als auch in ihrem Verhältniss zum *Ganzen* daraus hervorgehen.



210. Ist z. B. das verkürzte Parallelogramm *abcd* gegeben (auf der linken Seite der Figur), und soll dessen Mitte gefunden werden, so geschieht dies, indem man einfach die beiden Diagonalen *ac* und *bd* zieht. Eine Linie *ef*, welche durch den Durchschnittspunct der Diagonalen gezogen wird, theilt das Parallelogramm *abcd* in perspectivisch gleiche Theile.

211. Soll $ghik$ in 6 *perspectivisch* gleiche Theile getheilt werden, so theile man die mit der *Tafel parallele* Seite in die nämliche Anzahl *geometrisch* gleicher Theile und ziehe durch die Punkte 1, 2, 3, 4, 5 horizontale, perspectivisch-parallele Linien nach P. Wo diese Parallelen die Diagonale hk durchschneiden, entsteht eine Anzahl Punkte, durch welche diejenigen lothrechten Linien gehen, welche die Fläche in die verlangte Anzahl gleicher Theile theilen.

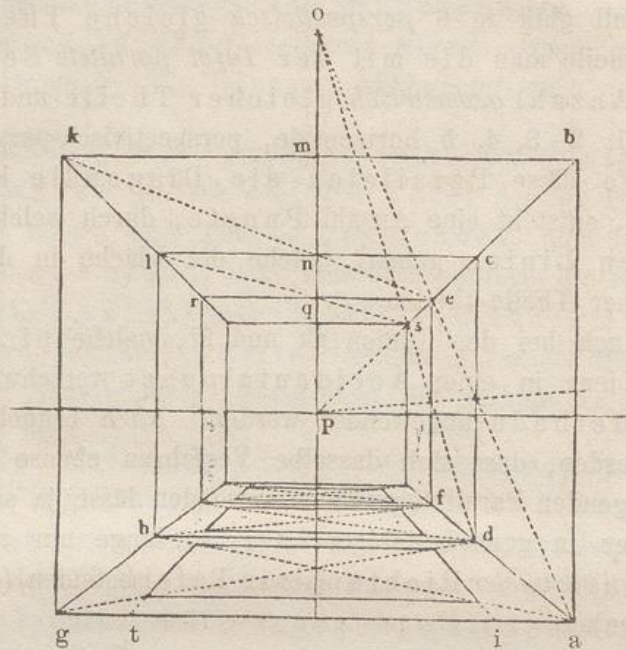
212. Auch bei den Linien gk und hi , welche nicht nach P gehen, sondern in einen *Accidentalpunkt* verschwinden, kann dieselbe Methode angewendet werden. Auch braucht kaum bemerkt zu werden, dass sich dasselbe Verfahren ebenso bei anderen horizontal-liegenden Parallelogrammen anwenden lässt, ja sogar bei Parallelogrammen in ganz beliebiger Lage, so lange nur *zwei von den Seiten* sich in *paralleler* Richtung zur Tafel befinden, (d. h. Frontlinien bilden).



213. Den Grund hierfür zeigt die geometrische Figur. Zugleich ist aus derselben ersichtlich, dass die Fläche $ghik$ sofort mit einem Male in 5, 4, 3, 2 Theile u. s. w. getheilt werden kann. Man hat nur die Diagonal-Linien $k5$, $k4$ u. s. w. zu ziehen und diejenigen Durchschnittspunkte zu benutzen, welche sie mit den Linien 11, 22, 33, 44 gemein haben.

214. Wäre die Masse $lmno$ auf der rechten Seite der Figur in §. 210. und zugleich die Linie qr gegeben, und würde eine andere Linie im selben Abstände von no , wie qr von lm , verlangt, so ziehe man die Diagonalen mo und ln , ferner durch ihren Durchschnittspunkt u zwei andere Diagonalen qs und rt , so wird hierdurch die verlangte Linie st bestimmt.

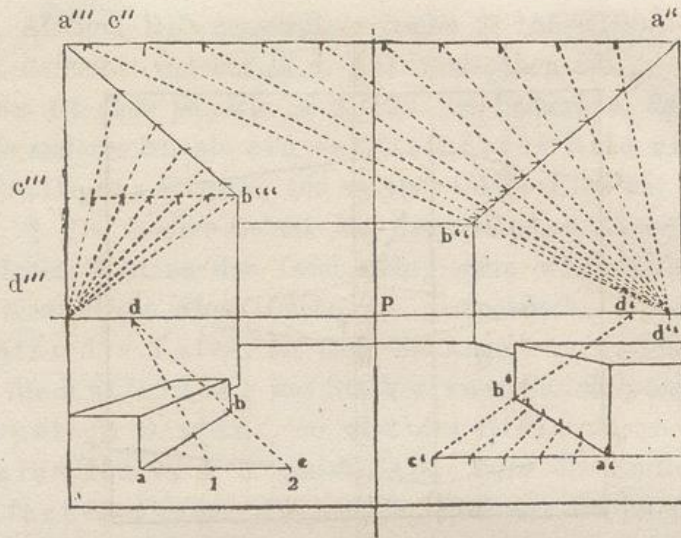
215. Wäre das Viereck $belk$ in nachstehender Figur gegeben (an der Decke oder auf dem Fussboden eines Zimmers), und sollen mehrere solcher Vierecke von gleicher Grösse nach dem Hinter-



grunde zu gezeichnet werden, so theile man kb in zwei gleiche Theile und ziehe die Mittellinie mn in der Richtung nach P . Darauf ziehe man die Linie kn , welche in ihrer Verlängerung bP in e schneidet. Zieht man er durch e parallel zu cl , so ist $lcer$ das zweite Viereck. Ein drittes und viertes u. s. w. findet man auf dieselbe Weise.

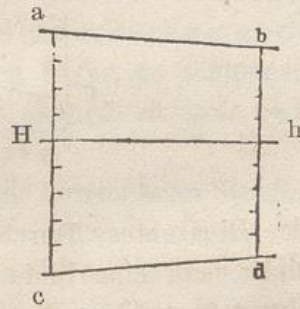
216. Die horizontalen Diagonalen kne und lqs würden sich verlängert in einem Punkte des Horizontes treffen. Dasselbe würde bei der Eintheilung lothrechter Ebenen auf der Verticalen stattfinden, wie man an den Vierecken $abcd$ und $deef$ sehen kann, bei denen sich die Linien ae und ds in O auf der Verticalen treffen. Falls die Tafel so gross ist, dass dieser Punkt Platz darauf finden kann, werden die Constructionen dadurch um so bequemer.

217. Unter der Voraussetzung, dass das auf dem Fussboden gezeichnete Viereck $aghd$ ein *Quadrat* sei, kann mittelst der Diagonalen leicht eine ringsum laufende überall gleich breite Einfassung gezeichnet werden, indem man blos deren Breite von a nach i (oder von g nach t) trägt; das Uebrige zeigt dann die Figur. Stellt $aghd$ dagegen ein *Rechteck* vor, so kann dies Verfahren nicht statthaben. Denn, wenn man die *Breite* des Rahmens mit Hülfe der *Diagonalen* des Rechtecks bestimmen wollte, würde diesebe auf der langen Seite des Rechtecks *zu schmal* gegen die auf der kurzen Seite werden.

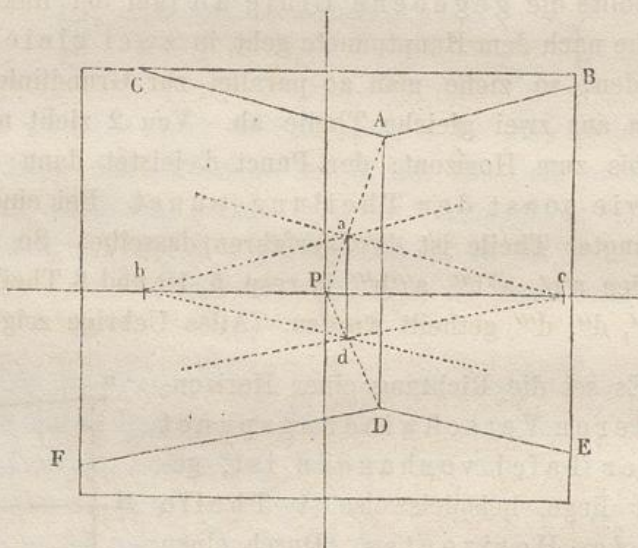
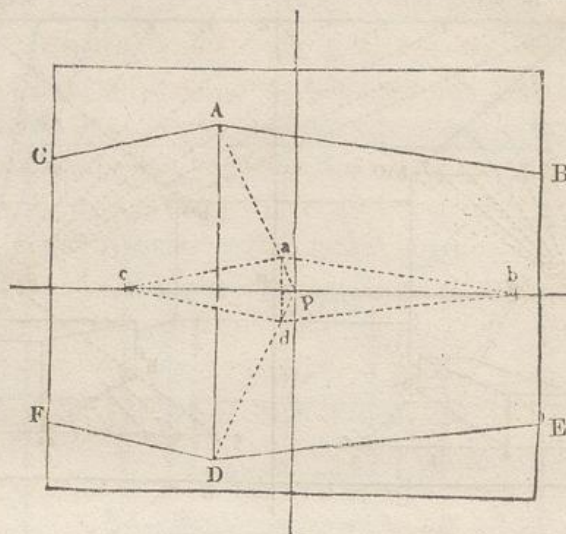


218. Sollte die gegebene Linie ab (auf der linken Seite der Figur), welche nach dem Hauptpunkte geht, in zwei gleiche Theile getheilt werden, so ziehe man ac parallel zur Grundlinie und trage darauf von a aus zwei gleiche Theile ab. Von 2 zieht man durch b eine Linie bis zum Horizont; der Punkt d leistet dann dieselben Dienste, wie sonst der Theilungspunct. Bei einer grösseren Anzahl verlangter Theile ist das Verfahren dasselbe. So sind die gegebenen Linien $a'b'$, $a''b''$, $a'''b'''$ in resp. 5, 10 und 6 Theile mit Hülfe der Punkte d' , d'' , d''' getheilt worden. (Alles Uebrige zeigt die Figur.)

219. Es sei die Richtung einer Horizontalinie ab , deren Verschwindungspunct *nicht* auf der Tafel vorhanden ist, gegeben. Sie liege beispielsweise 4 Theile oberhalb des Horizontes. Durch einen 5 Theile unterhalb des Horizontes senkrecht unter dem Punkte a gelegenen Punct c solle eine Linie perspectivisch parallel zu ab gezogen werden. Man theile bh in eben so viele kleinere, aber unter sich gleiche Theile als aH getheilt ist, trage von diesen *kleineren* Theilen eben so viele von h nach d , als sich deren auf Hc befinden (hier also 5), ziehe cd , so ist diese Linie perspectivisch-parallel zu ab .



220. Ist AB (siehe beide nachstehenden Figuren) irgend eine horizontale Linie, und will man durch einen senkrecht unter A liegenden Punct D eine Linie perspectivisch parallel mit AB ziehen, so verbinde man A und D mit irgend einem Puncte (z. B. P)



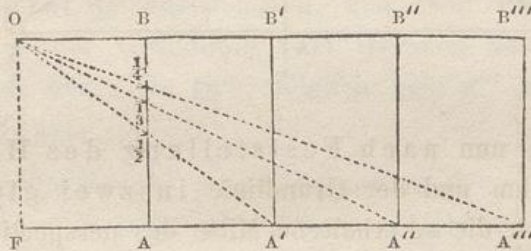
des Horizontes. Durch einen beliebig auf AP anzunehmenden Punkt a ziche man eine Linie geometrisch parallel zu AB , wähle jedoch den Punkt a so, dass diese Parallele den Horizont noch innerhalb der Tafel, etwa in b , schneide. Den Punkt b verbinde man mit dem senkrecht unter a auf DP liegenden Punkt d und ziche DE geometrisch parallel zu db , so ist DE die verlangte Linie. (In beiden Figuren ist dieselbe Construction auch für AC durchgeführt.)

221. Dies Verfahren lässt sich mit Leichtigkeit auch dann anwenden, wenn man auf der Linie AD mehrere Punkte hat, durch welche sämtlich perspectivische Parallelen zu AB (resp. AC) gezogen werden sollen. Durch diese Construction erhält man Linien, welche sich sämtlich in demjenigen Verschwindungspunkt treffen, nach welchen AB und

DE (resp. AC und DF) convergiren (siehe §. 185—190.). Der Grund hierfür ist derselbe, welcher in §. 191. angegeben ist.

Hierbei ist eben so, wie in §. 192., zu bemerken, dass die Figur $cabd$ nichts anderes ist, als ein verkleinertes Bild einer grösseren ähnlichen Figur, von welcher $CAB—EDF$ nur ein Theil ist.

222. §. 15. zufolge behält ein Gegenstand, z. B. ein lothrechter Stock, welcher dicht an der Tafel steht, seine wirkliche Grösse. Entfernt man diesen Stock (siehe die geometrische Figur) ebenso weit hinter die Tafel, als sich das Auge vor derselben befindet, d. h. wird die Entfernung des Stockes vom *Gesichtspunct* O gleich der doppelten Distanz, so wird das Bild *halb* so gross als die Originallinie, d. h. gleich $\frac{1}{2}AB$. Wird die Entfernung gleich der dreifachen Distanz, so hat das Bild ein Drittel der Originalgrösse, (ist also gleich $\frac{1}{3}AB$), u. s. w.

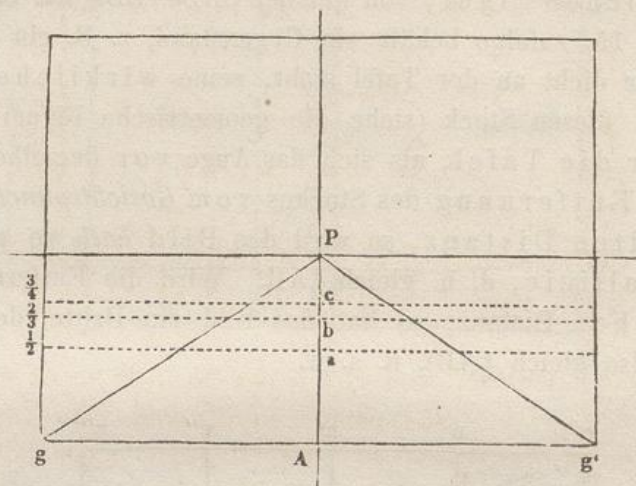


223. Wenn wir bei der Beobachtung eines entfernteren Gegenstandes finden, dass sein Bild gerade *halb so gross* erscheint, als das eines näheren Gegenstandes von derselben geometrischen Grösse, z. B. einer menschlichen Figur, so schliessen wir daraus, dass die entferntere Figur *doppelt so weit* von unserem Auge entfernt ist als die nähere.

224. Ebenso ergibt sich, dass das Bild einer horizontalen Strecke AA' , welche gleich ist AF oder gleich der Distanz AB , die *halbe* Höhe zwischen der Grundlinie und dem Horizonte einnehmen müsse. Punct A'' , welcher sich im doppelten Abstände von A oder in dreifachem von F befindet, erreicht $\frac{2}{3}$ dieser Höhe AB ; Punct A''' in dreifachem Abstände von A (resp. vierfachem von F) liegt in einer Höhe gleich $\frac{3}{4}AB$ von der Grundlinie an gerechnet, u. s. w.

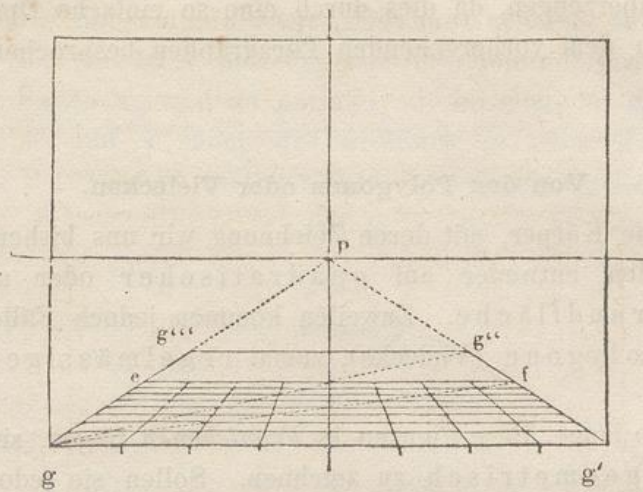
225. Hierauf gründet sich die in §. 169. erwähnte Methode, nach welcher das perspectivische Terrain in *abnehmende* Breiten eingetheilt werden kann, von welchen jede *eben so gross* ist als die *Distanz*, ohne dass hierzu nothwendig ist, die Distanz im *Voraus* zu bestimmen.

Man wird zugleich bemerken, dass die beiden Figuren (§. 167. und 222.) genau dieselben sind; nur kommen sie in umgekehrter Weise unter entgegengesetzten Voraussetzungen zur Anwendung.



226. Wenn nun nach Feststellung des Horizontes die Höhe zwischen ihm und der Grundlinie in zwei gleiche Theile getheilt und durch die so erhaltene Mitte des perspectivischen Terrains eine Horizontallinie gelegt wird, so stellt die untere *Hälfte* Aa des Terrains dasjenige Stück des hinter der Tafel liegenden Fuss-(Erd-) Bodens dar, welches eben so breit ist als der Abstand des Beschauers von der Tafel, also gleich der Distanz. Der Ort des Punctes a würde daher in einer Entfernung vom Fusspuncte des Beschauers liegen, welche gleich ist der doppelten Distanz (siehe Figur §. 222.); Punct b, welcher in doppelter Distanz von der Grundlinie oder in dreifacher von F liegt, hat sein Bild in einer Höhe über der Grundlinie gleich $\frac{2}{3}AP$; Punct c, in dreifacher Distanz von der Grundlinie oder vierfacher von F, liegt in $\frac{3}{4}$ dieser Höhe, u. s. w.

227. Wenn man auf diese Art die Höhe zwischen der Grundlinie und dem Horizont nach einander in 5, 6, 7, 8 und mehr gleiche Theile theilt und $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{6}{7}$ u. s. w. davon nimmt, kann man das Terrain in eine beliebig grosse Anzahl Theile theilen, von welchen jeder so breit ist, als die Distanz beträgt. Die Distanz kann demnach, unter Berücksichtigung der Grösse der Tafel ein beliebiges Verhältniss zu derselben bekommen, so weit dasselbe zu dem Gegenstande passt, welcher auf der Tafel dargestellt werden soll.



228. Ist die Distanz etwa gleich der *Grundlinie* oder gleich der Breite der Tafel gg' angenommen, und zieht man von den Endpunkten g und g' der Grundlinie zwei Geraden nach P , so ist die Breite gg' gleich der Tiefe gg''' , folglich $gg'g''g'''$ ein perspectivisches Quadrat.

229. Wird die Distanz jedoch *doppelt so gross* angenommen als die Grundlinie, so stellt $gg'g''g'''$ eine Fläche vor, die zwei mal so tief als breit ist, d. h. zwei Quadrate. In diesem Falle kann dieses Doppelquadrat $gg'g''g'''$ durch eine Diagonale gg' in zwei einzelne Quadrate der Art getheilt werden, dass $gefg'$ das *vorderste* Quadrat wird, dessen Diagonale dann gf ist. Das *andere* Quadrat wäre dann $efg''g'''$.

230. Diese Quadrate können auf die in §. 211. erwähnte Weise in kleinere Quadrate eingetheilt werden. Deren Grösse bestimmt sich nach dem angenommenen Massstabe, und ist damit zugleich ein Tiefenmassstab gewonnen.

231. Diese Art, das perspectivische Terrain in gewisse Hauptmassen einzutheilen, ist oft von grossem Nutzen bei der Anordnung historischer Gemälde, Landschaften, Seestücke etc. Diese Eintheilung dient zur Bestimmung der abnehmenden Grösse der Figuren, Bäume, Häuser, Wellen, Schiffe u. s. w., da der horizontale verkürzte Frontmassstab nicht allein zur Bestimmung der Breite, sondern auch, wie wir gleich zu Anfang gesehen haben, zur Bestimmung der Höhe zu verwenden ist. §. 97, 98, 99. Man sollte daher niemals ein Gemälde oder eine (malerischen Zwecken dienende) Zeichnung anlegen, ohne sich von der Richtigkeit der darin dargestellten perspectivischen

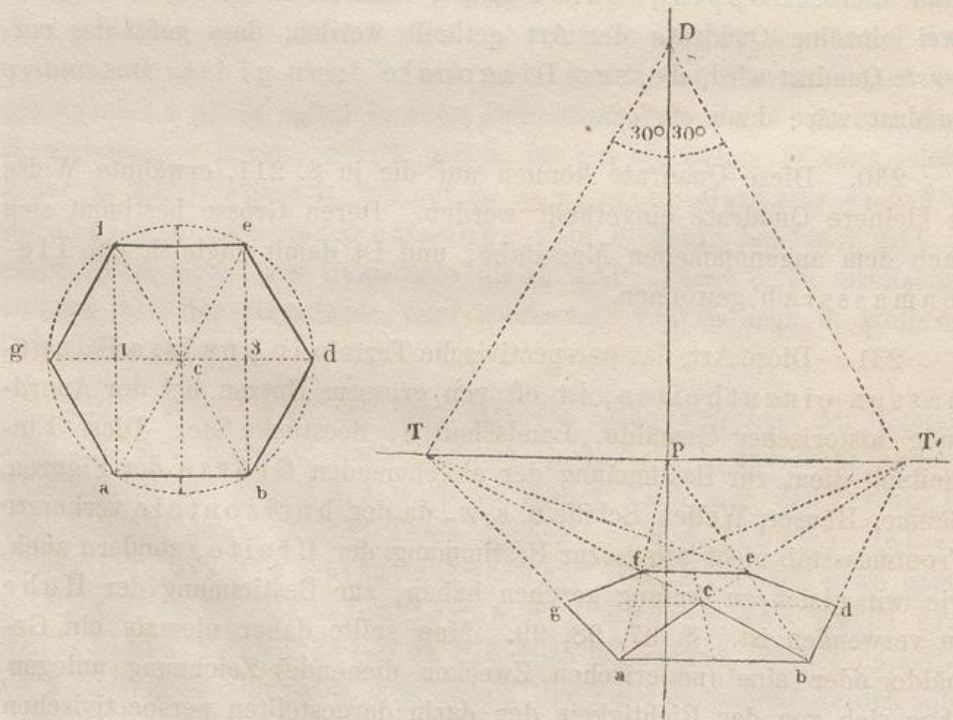
Größen zu überzeugen, da dies durch eine so einfache Operation, wie die soeben in dem vorhergehenden Paragraphen besprochene, erreicht werden kann.

Von den Polygonen oder Vielecken.

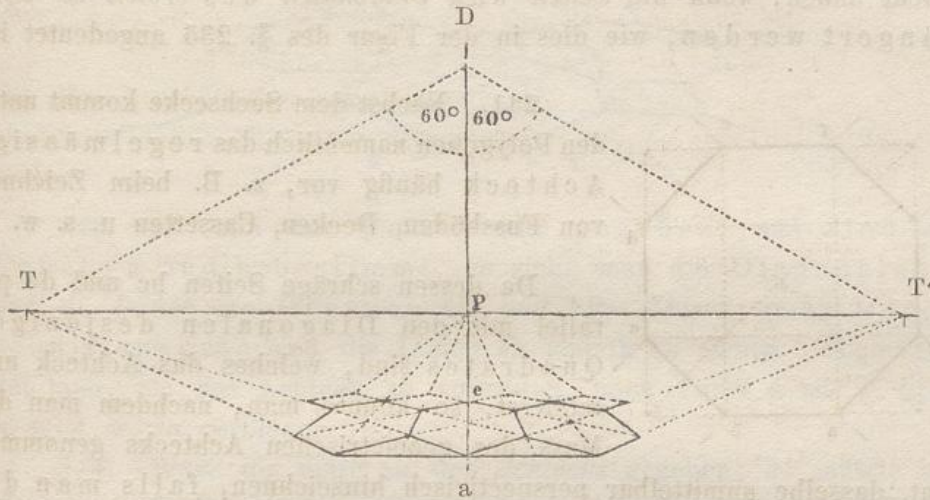
232. Die Körper, mit deren Zeichnung wir uns bisher beschäftigt haben, standen entweder auf quadratischer oder auf rechteckiger Grundfläche. Zuweilen kommen jedoch Fälle vor, dass man auch Polygone (Vielecke), zumal regelmässige, zu zeichnen hat.

233. So lange diese Figuren in *Frontebenen* liegen, sind sie nach §. 34. rein geometrisch zu zeichnen. Sollen sie jedoch in *Verkürzung* erscheinen, entweder auf horizontalen, verticalen oder geneigten Ebenen, so erfordert ihre Construction noch einige nähere Bestimmungen, die wir jetzt mittheilen wollen.

234. Es möge beispielsweise ein horizontal liegendes gleichseitiges Dreieck, dessen eine Seite ab parallel mit der Grundlinie ist, gezeichnet werden. Die Verschwindungspuncte T, T' der zwei anderen Seiten findet man, indem man in D an DP nach beiden Seiten Winkel von 30° oder $\frac{2}{3} R.$ abträgt. Hierbei mag bemerkt werden, dass DTT' ein geometrisch gleichseitiges Dreieck bildet. Zieht man aT' und bT , so erhält man den Punct c .



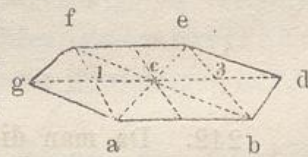
235. Da ein regelmässiges Sechseck aus 6 gleichseitigen Dreiecken besteht, und die Seiten bd und gf parallel mit ac , die Seiten ag und de parallel mit bc sind, so kann mit Hülfe der Punkte T und T' auch das Sechseck in einer dem vorhergehenden Beispiele entsprechenden Lage gezeichnet werden.



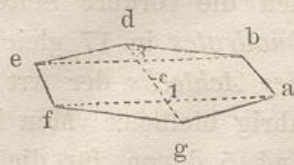
236. Sollte das Sechseck jedoch so gezeichnet werden, dass die Ecke a an die Tafel anstiesse, die Diagonale ae aber rechtwinklig zur Grundlinie läge, dann würde man an DP nach beiden Seiten 60° abtragen müssen, und die Punkte T und T' würden dann weiter von P entfernt auf dem Horizonte zu liegen kommen.

237. In der Anwendung auf Gemälde werden die Punkte T und T' jedoch in beiden Fällen ausserhalb der Grenzen der Zeichnung liegen; deshalb muss man sich nach Methoden umsehen, die diese Punkte entbehrlich machen.

238. Ist z. B. im ersteren Falle die vordere Seite ab zugleich mit ihrem Abstände von der hinteren Seite fe gegeben, so ziehe man af und be nach P . Darauf ziehe man die Diagonalen ae und bf und ziehe durch c die Horizontale gd . Wenn man endlich $g1$ und $3d$ gleich $1c$ oder $c3$ macht, kann das Sechseck vollendet werden.

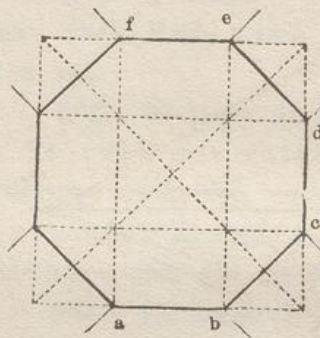


239. Sind in dem zweiten Falle die vordere und hintere Ecke g und d gegeben, und ist ferner die Breite des Ganzen, d. h. die Lage der Seiten fe und ab ihrer Richtung nach bekannt, so theile man gd in vier perspectivisch gleiche Theile und ziehe fa durch 1 und eb durch 3 . Das Uebrige bedarf keiner weiteren Erklärung; der



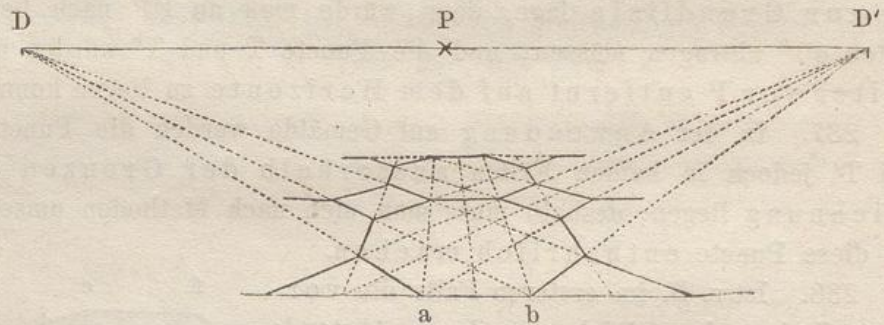
Grund für dies Verfahren ergibt sich aus vorstehender (§. 234.) geometrischen Darstellung des Sechseckes.

240. Sollen mehrere Sechsecke (z. B. ein mit sechseckigen Fliesen belegter Fussboden) gezeichnet werden, so lassen sich die übrigen leicht finden, wenn die *Seiten* und *Diagonalen* des *ersten* so verlängert werden, wie dies in der Figur des §. 235 angedeutet ist.

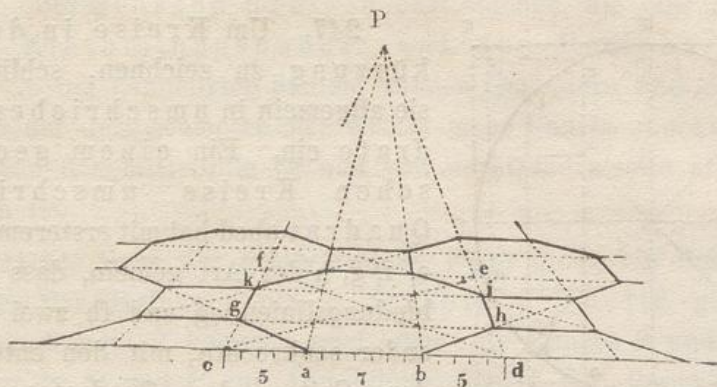


241. Nächst dem Sechsecke kommt unter den Polygonen namentlich das regelmässige Achteck häufig vor, z. B. beim Zeichnen von Fussböden, Decken, Cassetten u. s. w.

Da dessen schräge Seiten bc und de parallel mit den Diagonalen desjenigen Quadrates sind, welches das Achteck umschliesst, so könnte man, nachdem man das Mass des geometrischen Achtecks genommen hat, dasselbe unmittelbar perspektivisch hinzeichnen, falls man die Distanzpunkte D und D' hätte.



242. Da man diese aber im Allgemeinen nicht hat, so kann man folgende für die Anwendung hinreichend genaue Methode gebrauchen, bei welcher das geometrische Achteck ebenso wie die Punkte D und D' entbehrlich werden. Man theile nämlich die vordere Seite ed des das Achteck umschliessenden *Quadrates* in 17 gleiche Theile und nehme 7 davon für die Seite ab *des Achtecks* der Art, dass zu beiden Seiten von ab noch 5 Theile übrig bleiben. Man kann auch die Quadratseite in 12 Theile theilen und 5 davon für die Seite des Achtecks nehmen; doch ist dies Verhältniss, wie manches andere noch genauere bei der praktischen Anwendung weniger bequem.



243. Ist nun das *Quadrat* $cdef$ gegeben, und sind die Punkte a und b bestimmt, so ziehe man die Diagonalen ce und df , ferner die Geraden aP und bP . Durch deren Durchschnittspuncte sind die Linien gh und ik zu ziehen. Schliesslich hat man, um das Achteck zu vollenden, noch Punkt a mit g , b mit h , u. s. w. zu verbinden.

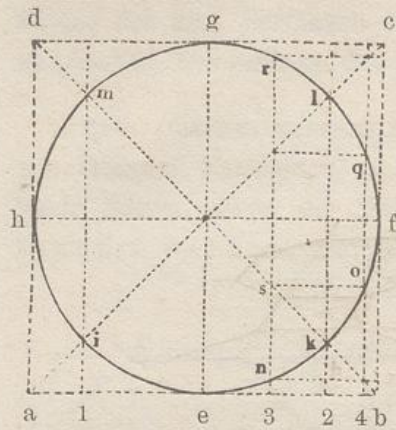
244. Wäre die Seite ab des *Achtecks* gegeben, so müsste man diese in 7 Theile theilen und 5 davon an dieselbe nach beiden Seiten antragen, wodurch man die Breite des Quadrates erhielte, welches das Achteck einschliesst. Zusammenstellungen aus mehreren Achtecken mit dazwischenliegenden kleinen Quadraten, entweder wie in der letzten Figur, oder wie in der vorhergehenden, in welcher die Quadrate überecks liegen, lassen sich nunmehr leicht zeichnen.

245. Andere regelmässige Vielecke kommen in der Anwendung der Perspective selten vor. Im Falle dieselben vorkämen, müsste man mit ihnen, wie mit irregulären geradlinigen Figuren verfahren, einzelne Punkte derselben mit Hülfe ihres geometrischen Masses bestimmen und die so gefundenen Punkte in richtiger Reihenfolge durch gerade Linien verbinden.

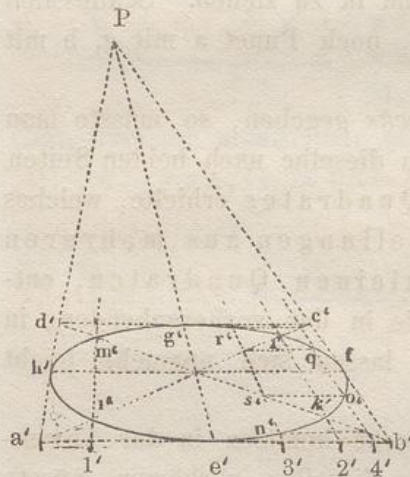
Vielseitige Pyramiden oder Prismen können nun leicht gezeichnet werden, sobald ihre Grundfläche gegeben ist; es muss nur noch die Richtung ihrer Seitenkanten bestimmt werden, die entweder parallel sind oder in einen Punkt zusammenlaufen.

Vom Kreise und dessen Anwendung.

246. Wenn Kreise in Frontebenen liegen, behalten sie wie die Polygone nach §. 34. ihre geometrische Gestalt; sie können deshalb mit dem Zirkel gezeichnet werden, sofern ihr Mittelpunkt und Durchmesser gegeben sind.



247. Um Kreise in der Verkürzung zu zeichnen, schliesst man sie allgemein in umschriebene Quadrate ein. Ein einem geometrischen Kreise umschriebenes Quadrat $abcd$ hat mit ersterem 4 Punkte e, f, g, h der Art gemein, dass die Verbindungslinien eg und fh zwei auf einander senkrechte, mit den entsprechenden Seiten des Quadrates parallele Durchmesser sind. Die Diagonalen ac und bd des Quadrates bestimmen in ihrem Durchschnitte mit der Peripherie des Kreises vier andere Punkte i, k, l, m .



248. Es soll nun mit Hülfe dieser 8 Punkte die Perspective des Kreises gezeichnet werden (dessen Durchmesser gleich der Quadratseite ab ist.) Man zeichne das Quadrat $a'b'c'd'$ in perspectivischer Verkürzung in gerader Ansicht, ziehe die Diagonalen und die zwei im vorigen Paragraphen erwähnten auf einander normalen Durchmesser. Die Punkte 1, 2 in der geometrischen Figur bestimmen die Entfernung der Punkte i und k von der Mittellinie eg . Man übertrage auch sie in Perspective (in $1', 2'$) und ziehe von ihnen Gerade nach den Verschwindungspuncten von $a'd'$ und $b'c'$ (d. h. hier nach P), dann findet man auf den Diagonalen die Punkte i', k', l', m' . Endlich hat man aus freier Hand die Perspective des Kreises durch die Punkte $e', k', l', g', m', h', i'$ hindurch zu legen.

249. Genau auf dieselbe Weise kann man auch lothrechte oder schrägstehende Kreise perspectivisch zeichnen, wenn eine der Quadratseiten eine Frontlinie ist. Wünscht man, dass der mit der Tafel parallele Durchmesser des perspectivischen Kreises seine geometrische Grösse beibehalte, so muss $h'f'$ eben so gross als hf werden, woraus natürlich folgt, dass die vordere Seite $a'b'$ des perspectivischen Quadrates grösser werden muss, als die entsprechende Seite des geometrischen Quadrates.

250. Bei grossen Kreisen oder solchen, die eine grössere Anzahl Eintheilungspuncte auf der Peripherie nöthig machen, wie bei cannelirten Säulen, runden Geländern und dergleichen, kann man auf dem geometrischen Kreise mehr Puncte annehmen, deren Abstand von der Mittellinie eg und von der Quadratseite ab leicht zu bestimmen ist.

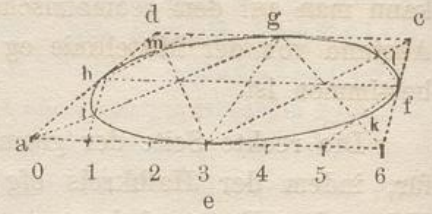
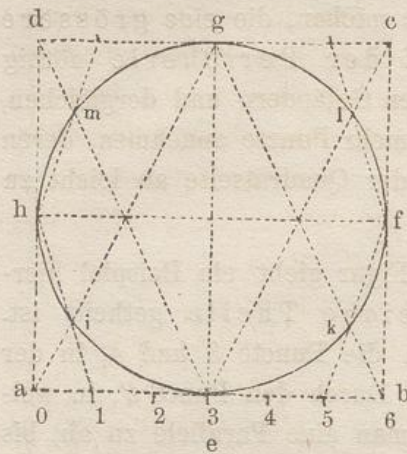
Die rechte Seite der geometrischen Figur giebt ein Beispiel hierfür, indem der Halbkreis efg in 8 gleiche Theile getheilt ist. Neben dem Puncte 2 kommen jetzt auch die Puncte 3 und 4, in der Perspective in $3'$ und $4'$ zur Anwendung. Durch den Punct s' , in welchem $3'P$ die Diagonale schneidet, ziehe man eine Parallele zu ab , bis sie $4'P$ in dem gesuchten Puncte o' schneidet. In ähnlicher Weise erhält man Punct n' , indem man erst den Punct bestimmt, in welchem $4'P$ die Diagonale schneidet, und wieder eine Parallele zu ab zieht. Entsprechend findet man q' und r' ; es sind dann in dem Halbkreise die Puncte e' , n' , k' , o' , f' , q' , l' , r' , g' genau bestimmt.

Statt in 8 kann man den Halbkreis auch in 12, 16, überhaupt in irgend eine *gerade* Anzahl gleicher Theile eintheilen. Auch genügt es, nur den geometrischen Viertelkreis einzutheilen, da sich dessen Eintheilung unmittelbar auf den ganzen Kreis übertragen lässt.

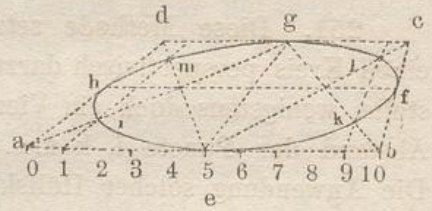
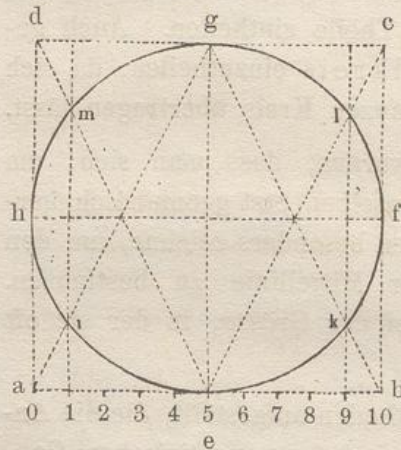
251. Diese Methode setzt jedoch voraus, dass man sich, um einen Kreis perspectivisch darzustellen, denselben erst geometrisch herstelle, wenigstens doch ein Viertel desselben besonders zeichne, um den Abstand der Puncte i , k u. s. w. von der Mittellinie zu bestimmen. Die Anwendung solcher Hilfskreise ist bei der Grösse, in der sie oft gebraucht werden, nicht selten unbequem.

252. Thibault*) hat daher einige Methoden aufgestellt, die die Anwendung einer geometrischen Zeichnung bei der perspectivischen Construction des Kreises unnöthig machen. Dieselben beruhen auf gewissen Eintheilungen des umschriebenen Quadrates, durch welche gerade Linien gewonnen werden, welche einzelne Puncte der Peripherie des Kreises bestimmen. Von diesen Methoden, deren sich in Thibault's Werk (dessen Studium Anfängern nicht genug anempfohlen werden kann, und aus dem in vorliegender Anleitung bereits mehrfach Beispiele entnommen sind) mehrere finden, sollen hier die zwei bequemsten mitgetheilt werden.

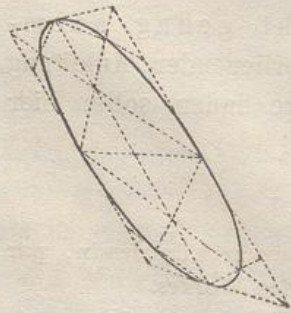
*) Siehe: „Application de la Perspective linéaire aux arts du dessin, par Thibault, Paris 1827“ oder die deutsche Uebersetzung des Werkes.



253. Das Quadrat $acbd$ wird zunächst durch die Mittellinie eg in zwei gleiche Rechtecke getheilt. In beiden Rechtecken zieht man die Diagonalen ag , de und ec , bg , sowie die Mittellinie fh . Wird dann die Seite ab in 6 gleiche Theile getheilt, und 1 mit h verbunden, so entsteht der Punkt i , der auf der Peripherie des Kreises liegt. Auf dieselbe Weise erhält man die Punkte k , l , m .



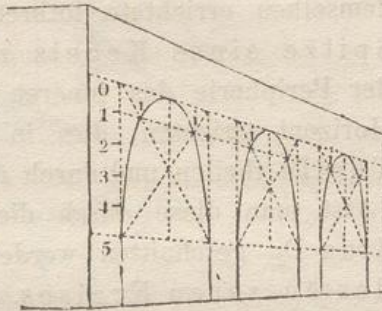
254. Theilt man die Quadratseite in 10 Theile und zieht durch 1 eine Gerade normal zu der Quadratseite, so erhält man die Punkte i und m auf der Peripherie des Kreises, und auf dieselbe Weise l , k in dem anderen Halbkreise.



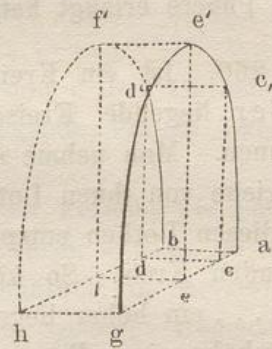
255. Bei der Anwendung des hier beschriebenen geometrischen Verfahrens, das sich leicht dem Gedächtniss einprägt, auf perspektivische Quadrate erhält man die perspektivischen Bilder horizontaler Kreise, welche in den vorstehenden Figuren gezeichnet sind. Diese können eben so, wie die vorher besprochenen Kreise, in verticaler oder auch

in schräger Stellung gezeichnet werden. Das in der Figur vorgeführte Beispiel für letzteren Fall bietet durchaus keine anderen Schwierigkeiten als die vorhergehenden Beispiele, da die beiden längeren Quadratseiten parallel mit der Bildebene sind, während die beiden kürzeren nach dem Hauptpunkte gehen.

256. Von den zwei erwähnten Methoden ist die in §. 254. angeführte besonders anwendbar bei einer Bogenreihe oder bei Arcaden, welche durch Halbkreise geschlossen sind. Durch einfache Verlängerung der Linie im erhält man die entsprechenden Punkte $i, i, i \dots$ bei allen Bögen.

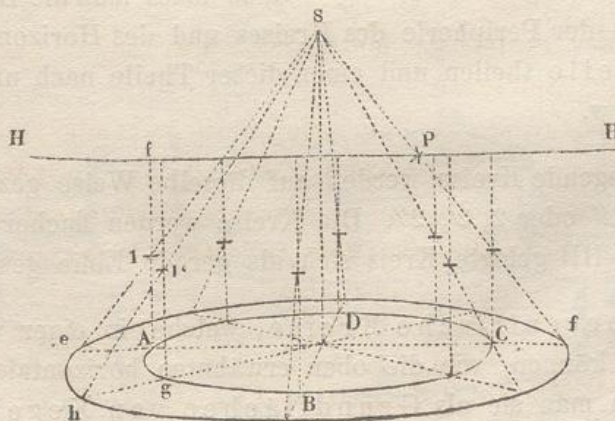


257. Wenn bei einem derartigen Bogen die Mauerstärke ab angegeben werden soll, suche man erst die Dicke $e'f'$ im Scheitel des Bogens vermittelt der zugehörigen Breite ef des Grundrisses. Die Dicke $c'd'$ an einer anderen Stelle wird dann in derselben Weise durch die entsprechende cd gefunden, u. s. w.



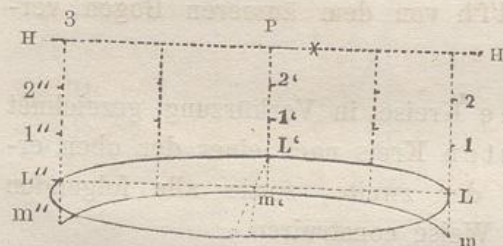
— Von dem somit bestimmten inneren Bogen $bd'f'h$ ist jedoch nur ein Theil bd' sichtbar, da der Rest $d'f'h$ von dem äusseren Bogen verdeckt wird.

258. Sollen concentrische Kreise in Verkürzung gezeichnet werden, dann genügt es, den ersten Kreis nach einer der oben erwähnten Methoden zu zeichnen; der zweite, sowie alle folgenden lassen sich dann in nachstehender Weise construiren.



259. Ist z. B. der wagerechte Kreis ABCD gegeben, und soll aussen um denselben im Abstände Ae ein zweiter gezeichnet werden, so ziehe man Af lothrecht bis zum Horizonte und theile diese Linie in gleiche (z. B. in zwei) Theile. Durch 1 ziehe man el und verlängere sie, bis sie die im Mittelpunct D des Kreises auf demselben errichtete lothrechte Axe in S schneidet. S ist dann als Spitze eines Kegels zu betrachten. In irgend einem Punkte g der Peripherie des inneren Kreises kann man nun ein Loth bis zum Horizont errichten, dies in derselben Weise wie vorhin in gleiche Theile theilen und durch den Punct 1' eine Gerade nach S ziehen. Lässt man diese durch die Verlängerung des wagerechten Radius Dg geschnitten werden, so erhält man h als einen Punct des äusseren Kreises. Nachdem man eine hinreichende Zahl solcher Puncte erlangt hat, ziehe man den Kreis aus freier Hand.

260. Ist ein Kreis gegeben, so kann man leicht höher oder tiefer liegende Kreise, die denselben Durchmesser haben, zeichnen. Man nehme auf dem gegebenen Kreise verschiedene Puncte an, ziehe von ihnen Lothe aufwärts bis zum Horizonte und bestimme auf diesen Lothen entsprechende Puncte für den höher resp. niedriger liegenden Kreis. So könnte z. B. in der vorstehenden Figur durch 1, 1' . . . ein höher liegender Kreis gezogen werden, der etwa die Brüstungshöhe eines Brunnengeländers oder dergleichen bedeuten könnte.

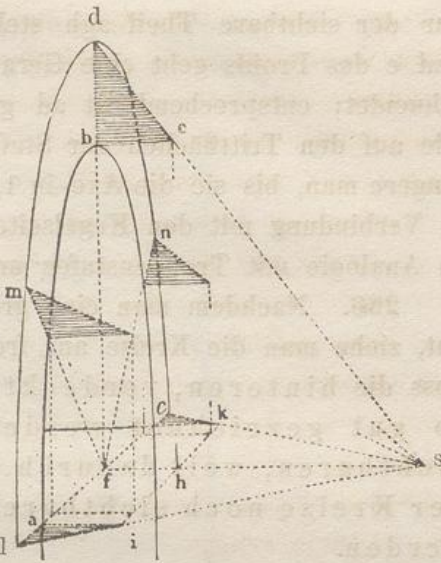


261. Ist der Abstand des ersten Kreises vom Horizont, z. B. HL, in drei gleiche Theile getheilt, und soll durch m ein Kreis gezogen werden, welcher einen jener Theile tiefer liegt als L, so muss man die Höhe jedes Lothes (zwischen der Peripherie des Kreises und des Horizontes) in drei gleiche Theile theilen und einen dieser Theile nach unten abtragen in L'm' u. s. w.

Höher liegende Kreise werden auf dieselbe Weise gezeichnet, z. B. durch 1, 1', 1'' oder 2, 2', 2''. Die Kreise werden flacher und flacher, bis der durch HH gelegte Kreis sich als gerade Linie gestaltet. §. 22.

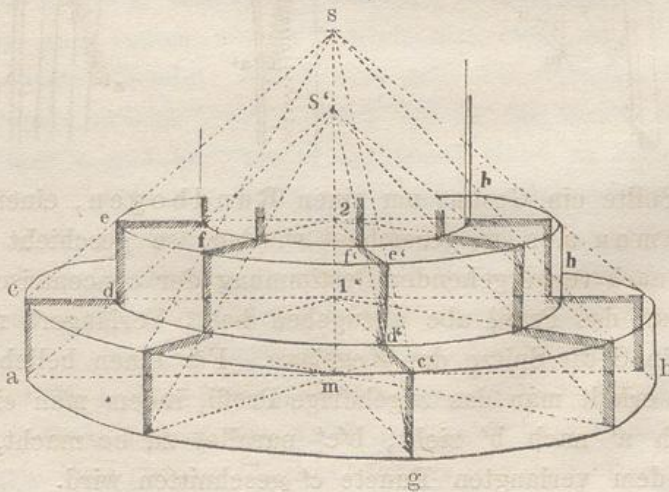
262. Concentrische Kreise, welche in einer verticalen Ebene liegen, können, wie die oben erwähnten horizontalen, gefunden werden, indem man sie als Grundflächen von Kegeln ansieht.

263. Ist als erster Kreis der innere Kreis oder der Halbkreis abc gegeben, ferner der Abstand bd des äusseren Kreises; so ziehe man be horizontal, von beliebiger Länge. Die Linie de trifft die Axe des Kreises in S . S ist die Spitze des Kegels. Projicirt man e auf die Kegelaxe nach h , zieht durch h die Linie ik perspectivisch-parallel zu ac , dann kann eine beliebige Anzahl Punkte des äusseren Kreises construirt werden, indem man sich das Dreieck Sfd um die Axe fhS gedreht denkt. In Sfl und Sfc ist dasselbe niedergelegt, so dass die Punkte l und c den Durchmesser des äusseren Kreises bestimmen. Zwischenliegende Punkte, wie m , n u. s. w. lassen sich leicht bestimmen.



264. Sollen runde Gegenstände gezeichnet werden, wie Thürme, Treppen, Dächer, Gesimse, Säulen, Capitäle, Vasen u. s. w., so finden die besprochenen concentrischen Kreise, namentlich in horizontaler Lage, ihre Anwendung. Im Allgemeinen können derartige Gegenstände am leichtesten gezeichnet werden, wenn man sie als Kegel behandelt.

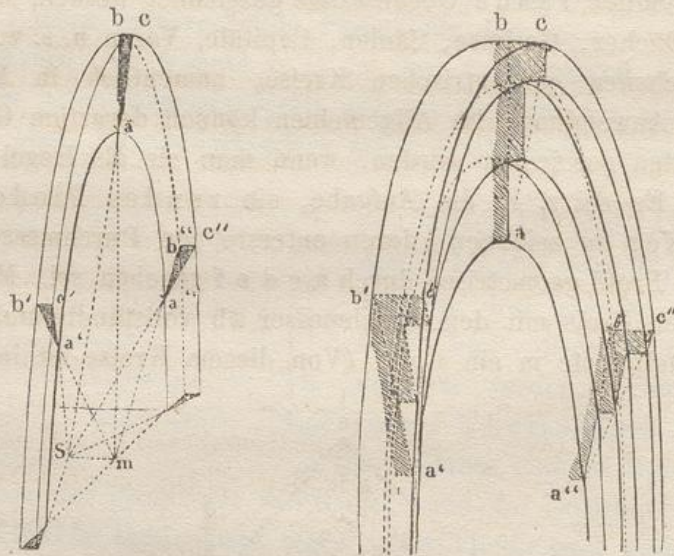
265. Es sei z. B. die Aufgabe, ein rundes Piedestal mit zwei Stufen zu zeichnen, deren unterste den Durchmesser ab habe und dessen Profil geometrisch durch $a c d e f$ gegeben sei. Man zeichne zunächst den Kreis mit dem Durchmesser ab vollständig und errichte in dessen Mittelpunkte m ein Loth. (Von diesem Kreise ist in der Figur



nur der sichtbare Theil agh stehen geblieben.) Durch die Ecken c und e des Profils geht eine Gerade, welche die Axe des Kegels in S schneidet; entsprechend ist ad gezogen, welche die Axe in S' trifft. Die auf den Trittsflächen der Stufen liegenden Geraden cd und ef verlängere man, bis sie die Axe in $1, 2$ schneiden; diese Punkte bestimmen in Verbindung mit den Kegelseiten $c'S$ und gS' die Punkte c', d', e', f' . In Analogie mit Treppenstufen und Pyramiden. §. 178.

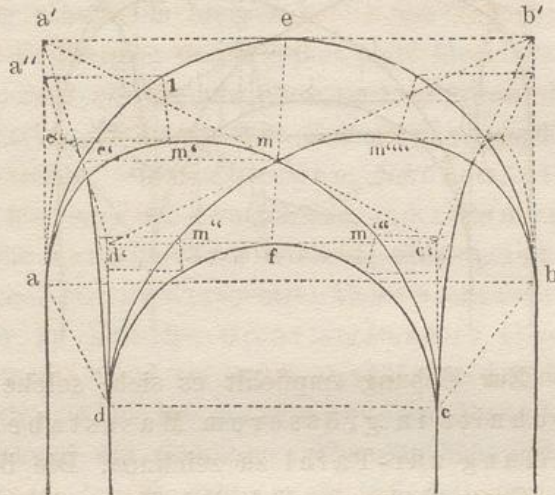
266. Nachdem man eine grössere Anzahl von Punkten bestimmt hat, ziehe man die Kreise aus freier Hand. Hierbei ist zu bemerken, dass die hinteren, verdeckten Punkte jedes Kreises eben so gut gezeichnet werden müssen, wie die vorderen sichtbaren, weil dadurch die von den hinteren Theilen der Kreise noch sichtbaren Stücke h, h um so richtiger werden.

267. Dreht man die Figur um, so dass die vorstehenden Theile nach oben, der Cylinder nach unten kommt, so haben wir die Methode, nach der man ein rundes Gesims, ein Capitäl oder dergleichen zeichnen kann.



268. Sollte ein Gesims um einen Rundbogen, einen runden Bilderrahmen u. s. w. gezeichnet werden, so geschieht das leicht, indem man, nach vorhergehender Bestimmung der concentrischen Kreise (§. 263.), nur das Profil abc anzugeben hat. Verlängert man ac , so erhält man in S die Spitze der Kegelaxe. Für einen beliebigen Punkt a' (oder a'') erhält man das zugehörige Profil, indem man eine Gerade von m durch a' nach b' zieht, $b'c'$ parallel zu bc macht, bis diese von Sa' in dem verlangten Punkte c' geschnitten wird.

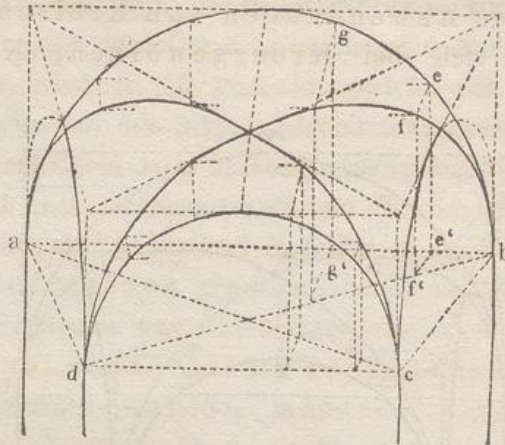
269. Andere Anwendungen von Kreisen und runden Formen finden sich bei Kreuzgewölben, Kuppeln, Kugeln u. s. w.



Soll z. B. über dem Quadrat $abcd$ ein Kreuzgewölbe gezeichnet werden, so schlage man mit dem Zirkel zwei geometrische Halbkreise aeb und dfc . Ueber diese Kreise zeichne man als eine tangirende Ebene an beide ein anderes horizontales Quadrat $a'b'c'd'$ so, dass dessen Ecken lothrecht über den entsprechenden Ecken des Quadrates $abcd$ liegen. Die Diagonalen $a'e'$ und $b'd'$ bestimmen in ihrem Durchschnittspuncte m den Scheitel des Gewölbes. Der Scheitel e' des perspectivisch verkürzten Halbkreises über ad hat dieselbe Höhe als m und wird daher mit Hülfe der Horizontalen me' auf $a'd'$ gefunden. Das Quadrat $a'eme'$ enthält zwei entsprechende Punkte e und m . Mit Hülfe ähnlicher, niedriger liegender Quadrate erhält man andere entsprechende Punkte, z. B. 1 und m' . Man nehme den Punct 1 in den vorderen Halbkreise aeb beliebig an. Indem man $a'1$ horizontal zieht und das eben erwähnte Quadrat vollendet, erhält man m' . Auf dieselbe Weise erhält man die Punkte m'' , m''' , m'''' , durch welche die Grate des Kreuzgewölbes $am'm''''c$ und $bm''''m''''d$ aus freier Hand zu ziehen sind.

Die zwei verkürzten Kreise über ad und bc erhält man leicht, wenn man a , e'' , e' , d u. s. w. durch eine krumme Linie verbindet.

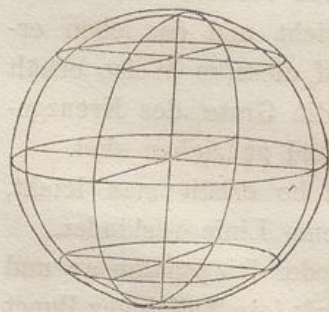
270. Dasselbe kann man auch mit Hülfe der Diagonalen ac und bd erreichen. Auf dem vorderen Halbkreise werde ein beliebiger Punct e angenommen; ein Loth von ihm auf ab gefällt trifft letztere in e' . Eine Gerade von e' nach dem Hauptpuncte gerichtet trifft die Diagonale in f' . Ein Loth in f' trifft die durch e nach P gerichtete Gerade in f , einem Punkte des Grates. Andere Punkte g u. s. w. bestimmt man in



derselben Weise. Zur Uebung empfiehlt es sich, solche Gewölbe mit ihrem Fugenschnitt in grösserem Massstabe, auch wohl in *schräger* Stellung zur Tafel zu zeichnen. Die bei dieser Aufgabe gewonnenen Grate kommen auch bei Kappengewölben zur Anwendung.

271. Soll der Umriss einer Kugel perspectivisch gezeichnet werden, so ist derselbe nur in dem Falle ein Kreis, dass der Mittelpunkt der Kugel im Hauptstrahle liegt, d. h. mit anderen Worten, wenn der an die Kugel gelegte Strahlenkegel von der Tafel so geschnitten wird, dass die Axe des Kegels senkrecht zur Tafel steht.

272. In jedem anderen Falle wird das Bild der Kugel eine Ellipse. Diese kann gefunden werden, indem man einige auf der Kugelfläche liegende Kreise perspectivisch construirt und dann eine Curve zieht, welche alle die durch Construction gefundenen perspectivischen Kreisen umhüllt.



273. Soll das Innere eines kugelförmigen Gewölbes, einer sogenannten Kuppel gezeichnet werden, so ist einleuchtend, dass nur ein Theil derselben auf der Tafel abgebildet werden kann, wenn der Beschauer sich innerhalb der Grenzen der Mauer befindet, auf welcher die Halbkugel (Kuppel) steht. Wenn man dann sowohl horizontale wie verticale Kreise zeichnet, wird es nicht schwer halten, den Theil des Gewölbes zu construiren, welcher von dem Standpunct des Beschauers aus übersehen werden kann. In derselben Weise behandelt man eine cylindrische Nische, die oben in eine Viertelkugel endet.

Da indessen derartige Anwendungen der Perspective grössere Figuren verlangen, als der Raum in diesem Buche zulässt, so muss Näheres hierüber der Unterweisung in der Zeichenschule vorbehalten, resp. der Selbstübung überlassen bleiben.

274. Bei Erwähnung der Kuppeln darf eine Bemerkung über den Missbrauch der Perspective nicht übergangen werden. In älteren Zeiten, namentlich kurz vor und nach dem Zeitalter Ludwig XIV., pflegte man perspectivische Bilder von Gebäuden, Säulenhallen u. s. w. auf Decken, Gewölben und verschiedenen krummen Flächen darzustellen, welche das Innere der Kirchen, Säle und anderer Räume bedeckten. Diese Art, die Perspectiv-Malerei anzuwenden, zeugt nicht nur von einem im höchsten Grade verdorbenen Geschmack, sondern ist auch in einem eben so hohen Grade undankbar für den Künstler, wie sie unbequem für den Beschauer ist. Die täuschende Wirkung des Gemäldes geht gänzlich verloren, wenn sich das Auge nicht in dem Gesichtspuncte befindet, für welchen die Perspective construirt ist. Der Beschauer müsste daher, wenn er das über seinem Kopfe angebrachte Kunststück in einer einigermaßen bequemen Stellung betrachten wollte, sich mit dem Gesicht nach oben auf den Boden legen.

275. Dagegen ist die neuere Erfindung des Panoramas, bei welchem die Perspectiv-Malerei auf der inneren lothrechten Fläche eines grossen cylinderförmigen Raumes angebracht ist, so dass der Beschauer in der Mitte stehend die rings um ihn ausgebreitete Landschaft betrachten kann, eben so sinnreich, wie sie bei sorgfältiger Ausführung eine im hohen Grade täuschende Wirkung hervorbringen kann.

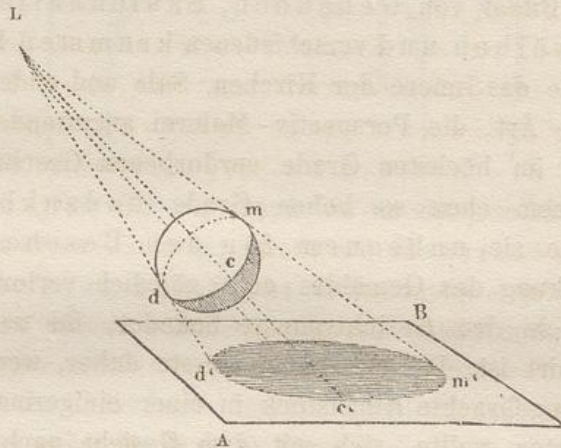
Zweite Abtheilung.

Von der Schatten-Perspective.

Allgemeine Erläuterungen.

276. Von jedem leuchtenden Körper breiten sich die Lichtstrahlen nach allen Seiten aus. Die Lichtstrahlen können, wie früher die Schstrahlen, als gerade Linien angesehen und als solche dargestellt werden.

277. Wenn einige von diesen Lichtstrahlen auf einen dunklen, undurchsichtigen Körper fallen, so wird der Theil desselben, welcher dem Lichte zugewandt ist, beleuchtet. Der Theil der Körper aber, auf welchen keine Lichtstrahlen fallen, liegt im Schatten, mit ihm zugleich der ganze Raum hinter dem beleuchteten Körper, welcher von den an dem Körper seitlich vorbeigehenden Strahlen eingeschlossen wird.



278. Nimmt man an, dass diese Lichtstrahlen von einem gegebenen Punkte L ausgehen und auf einen gegebenen Körper fallen, so wird hierdurch eine Strahlenpyramide oder ein Strahlenkegel gebildet, deren Seiten man sich als Berührende an den gegebenen Körper vorstellen kann. (Analog §. 5.)

279. Die hierbei entstandene Berührungslinie bildet die Grenze dem oder die *Trennungslinie* zwischen dem *beleuchteten* und dem *im Schatten liegenden* Theil des Körpers.

280. Wird der verlängerte Strahlenkegel von einer Fläche AB hinter dem Körper geschnitten, so entsteht auf dieser ein Schattenbild des beleuchteten Körpers, oder der sogenannte *Schlagschatten* d'c'm' dieses Körpers.

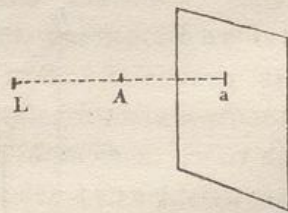
281. Man sieht hieraus, dass der Unterschied zwischen dem Umriss eines perspectivischen Bildes und eines Schattenbildes rücksichtlich der Theorie bloß darin besteht, dass der Strahlenkegel bei ersterem *vor* dem Körper, bei letzterem *hinter* demselben geschnitten wird. Der Umriss eines von einem Körper auf eine Fläche geworfenen Schlagschattens ist nichts anderes als die Projection seiner Trennungslinie auf diese Fläche, wie der äußere Umriss eines perspectivisch gezeichneten Körpers eine Projection der sichtbaren Form des Gegenstandes auf die Bildebene ist. §. 6, 7, 8.

282. Aus dem Folgenden wird man erkennen, dass die perspektivische Linear-Schattenlehre eine Art Perspective in der Perspective ist. Der leuchtende Punct hat viel Analogie mit dem Auge, die Fläche, auf welche der Schatten fällt, mit der Tafel; gewisse hierbei vorkommende Puncte entsprechen den Verschwindungspuncten; die Unterschiede, welche zwischen Frontebenen und verkürzten Flächen aufgestellt sind, finden in entsprechender Weise auch hier statt; u. dgl. m.

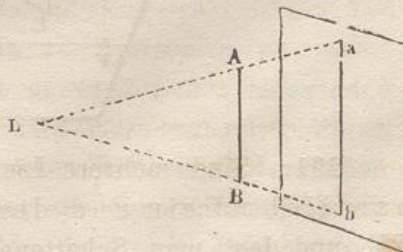
283. Wenn wir die Regeln über *Form* und *Umriss* der vom Lichte hervorgebrachten Schatten von denjenigen Regeln sondern, welche über die *Stärke* von Licht und Schatten, sowie über die Einwirkung der Reflexe handeln, so können wir die Schattenlehre in zwei Unterabtheilungen zerlegen. Die erstere kann mit der Linearperspective in Verbindung gesetzt werden, während die andere mehr oder weniger zur Luftperspective gehört. Wir folgen in dem ersten Theile der Schattenlehre demselben Systeme, wie in der Linearperspective, aus der wir auch die analogen Paragraphen anführen werden.

284. Den Schlagschatten eines Körpers oder die Form seines Schattenbildes findet man, indem man von den Lichtstrahlen, welche aus dem leuchtenden Puncte an den Grenzen des gegebenen Körpers vorbeigezogen werden (§. 280), diejenigen Puncte bestimmt, in welchen sie die Schatten empfangende Fläche treffen, und die so gefundenen Puncte der Reihe nach durch Linien verbindet. Die Schatten empfangende Fläche nennen wir Schattenfläche (Schattenebene), analog der Bildfläche (Bildebene).

285. Der Schatten eines Punctes ist stets wieder ein Punct. Dieser liegt in der geraden Linie, welche von dem *leuchtenden* Punct L durch den *gegebenen* Punct zur Schattenfläche geht. a ist der Schatten von A.



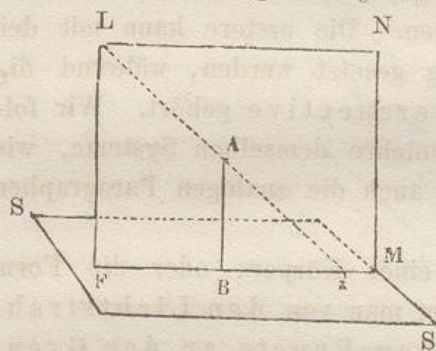
286. Der Schatten einer geraden Linie AB, welcher auf eine ebene Fläche fällt, ist eine gerade Linie ab. Ausgenommen ist nur der Fall, dass der leuchtende Punct in der Verlängerung der geraden Linie liegt; hier ist der



Schatten der Geraden nur ein Punct, in welchem dessen Länge verschwindet. §. 39.

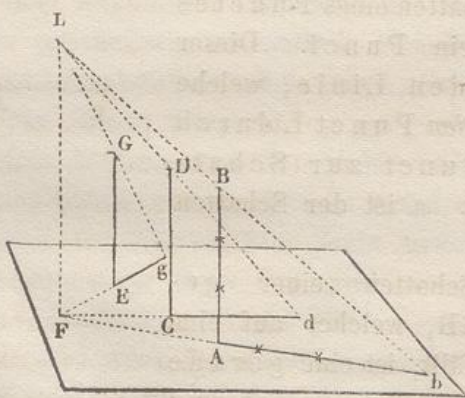
287. Wenn die Schattenebene mit der gegebenen Geraden *parallel* ist, wird der Schatten *parallel* mit der Originallinie. So ist der Schatten eines lothrechten Stockes, auf eine lothrechte Wand geworfen, eine lothrechte Gerade. In der Figur ist der Schatten ab parallel mit AB. §. 33.

288. Entsprechendes findet bei Flächen statt, welche von geraden oder krummen Linien, die mit der Schattenebene *parallel* sind, begrenzt werden. Wenn z. B. ein Kreis seinen Schatten auf eine Ebene wirft, mit der er *parallel* ist, so ist sein Schatten einfach wieder ein Kreis u. dgl. m. §. 34.



289. Ist eine Gerade AB gegeben, welche *nicht* parallel mit der Schattenebene SS ist, so lege man eine Strahlenebene LFMN durch AB und L. Ihr Durchschnitt FM mit der Ebene SS bestimmt dann die *Richtung* BM des Schlagschattens. — Die *Länge* des Schattens findet man mit Hilfe des Strahles LA, welcher von L durch den Endpunkt A der Linie geht und die Linie BM in a trifft. Ba ist somit der Schlagschatten von BA.

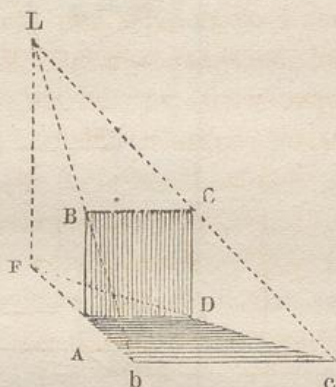
290. Bei Linien, welche *normal* zur Schattenebene stehen, bildet die Originallinie die *eine* Kathete, der Schatten die *zweite* Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks; die *Hypotenuse* ist der Strahl, welcher die Länge des Schattens bestimmt.



291. Sind mehrere Linien gegeben, welche unter einander *parallel* auf ein und derselben Ebene stehen, z. B. AB, CD, EF, und legt man Schattenebenen durch sie und den Punct L, so

schneiden sich diese Ebenen in der Geraden LF. Der Punct F auf der Schattenebene ist dann derjenige Punct, in welchem die Schattenbilder Ab, Cd, Eg verlängert zusammenlaufen. Diesen Vereinigungspunct F auf der Schattenebene findet man ganz allgemein, indem man durch L eine Parallele zu der Originallinie legt. (In Analogie mit den Verschwindungspuncten §. 38.) Die Endpuncte b, d, g der Schatten ergeben sich, wie in dem vorigen Beispiele, mittelst des Punctes L.

292. Von dem lothrecht stehenden Quadrat ABCD ist ADcb sein Schatten auf dem Fussboden. Ab und Dc gehen nach F; bc wird parallel mit BC. Dass der leuchtende Punct manche Analogie mit dem Gesichtspuncte O der Perspective zeigt, ersieht man aus einer Vergleichung der Figur §. 29. mit nebenstehender Figur.



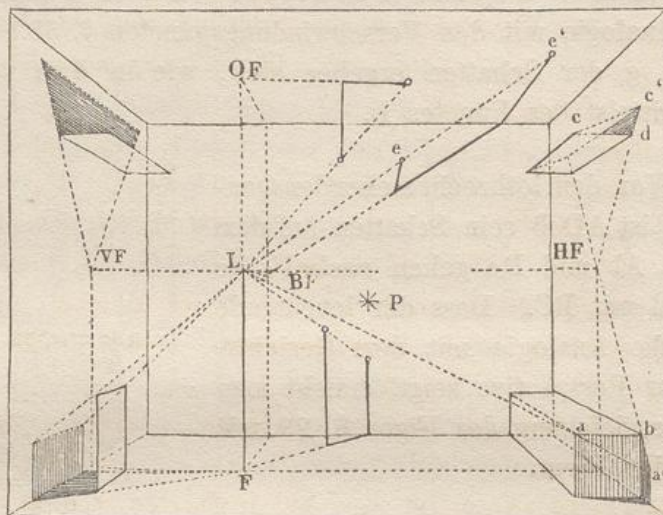
Verschiedene Beleuchtungsarten und deren Anwendung.

293. Bevor wir zu der Anwendung der bisher ausgesprochenen Hauptprincipien übergehen, müssen wir die verschiedenen Arten, wie Körper beleuchtet werden können, in's Auge fassen; wenigstens müssen wir sie so weit kennen lernen, als die dadurch hervorgebrachten Unterschiede eine wesentliche Aenderung in der Behandlung der perspectivischen Schattenbilder bedingen.

294. Die verschiedenen Beleuchtungsarten lassen sich in zwei Hauptgruppen unterbringen. A) Man kann annehmen, dass das Licht von einem gegebenen Puncte ausgeht, der so nahe liegt, dass die von ihm ausgesandten Lichtstrahlen in der Zeichnung als *divergirende* behandelt werden können. B) Der leuchtende Körper kann so weit entfernt liegen, dass die Entfernung desselben unendlich gross ist im Vergleich mit den Dimensionen des beleuchteten Gegenstandes, und dass in Folge dessen die Lichtstrahlen als unter einander *parallel* angesehen werden können.

295. Den ersten Fall (A) nimmt man als vorhanden an, wenn die Lichtquelle eine Flamme, wie die eines gewöhnlichen Lichtes oder einer Lampe ist. Obgleich eine Flamme kein mathematischer Punct ist, so kann man sich doch in dem leuchtenden Kern desselben einen solchen vorstellen; die leuchtenden Puncte, die ihm unmittelbar zur Seite liegen, bewirken, dass die Schattenbilder bald mehr bald weniger

unbestimmt werden und sogenannte Halbschatten zeigen. Man überzeugt sich von dem Wesen dieser Erscheinung, wenn man einen Gegenstand näher an das Licht bringt und seinen Schatten auf eine entfernter liegende Fläche fallen lässt.

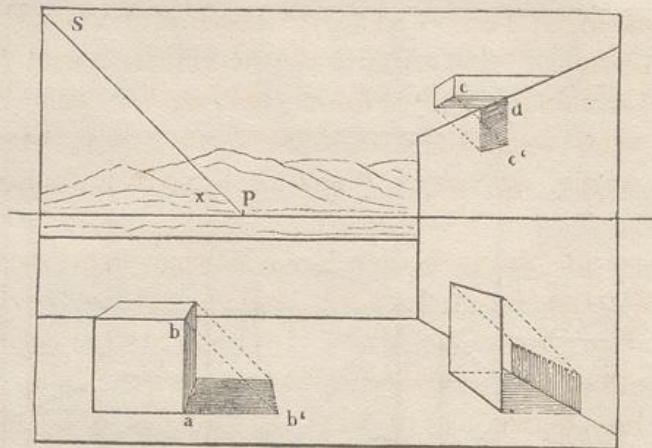


296. Für ein Licht wird also nur ein Lichtpunkt L angenommen, dessen Lage im Raume bestimmt werden kann. Falls derselbe hinter der Tafel, in einer auf der Zeichnung darstellbaren Lage sich befindet, zeichnet man denselben, wie jeden anderen Gegenstand auf dem Bilde.

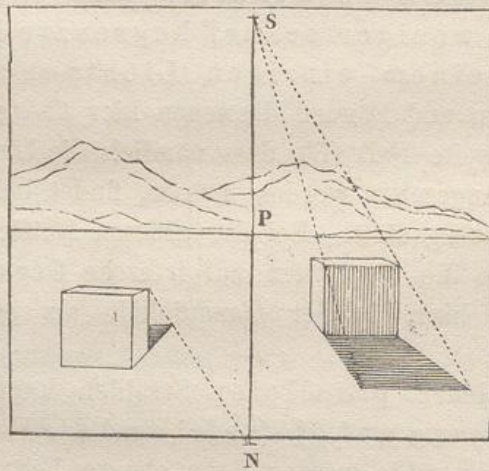
297. Seine lothrechte Projection F auf den *Fussboden* nennen wir den *Fusspunkt* des Lichtes. Nach diesem Punkte hin sind die Schlagschatten aller auf dem Fussboden senkrecht stehenden Geraden gerichtet. (Vergleiche hiermit §. 38.)

298. Auf der Decke, an den Wänden etc. können mittelst Lothe, welche von dem Lichtpunkte auf sie gefällt werden, entsprechende Punkte bestimmt werden, nach welchem die Schatten aller der Linien hingerichtet sind, die senkrecht auf den bezüglichen Ebenen stehen. Nach dem Punkte HF auf der Wand, müssen die Schatten aller der Linien hingezogen werden, welche *parallel* mit LHF sind, wie ab , cd etc. — OF ist der Fusspunkt des Lichtes auf der Decke. — VF ist der Fusspunkt des Lichtes auf der Wand zur Linken, und BF auf der hinteren Wand.

299. Schlagschatten von und auf schiefe Ebenen lassen sich in ähnlicher Weise leicht dadurch zeichnen, dass man durch den Punkt L Parallelen zu den gegebenen Ebenen und deren Grenzlinien zieht und die Endpunkte solcher Parallelen auf der Schattenebene be-



solcher Linien, die parallel zur Tafel sind, parallel zur Grundlinie, d. h. *wagerecht*; ihre Länge ab' findet man leicht, wenn nur der Winkel angegeben ist, welchen die Sonnenstrahlen mit dem Horizonte bilden. Dieser Winkel ist hier bei x gegeben und könnte vermittelst des Transporteurs nach Graden bestimmt werden. Die Sonne steht hier in der Richtung der Linie PS , in einem unendlich fernen Punkt derselben; die Strahlen bb' , cc' sind parallel mit dieser Richtung. Der Schatten *wagerechter* Linien auf *lothrechte Ebenen* wird in diesem Falle *lothrecht*, wie dc' etc.



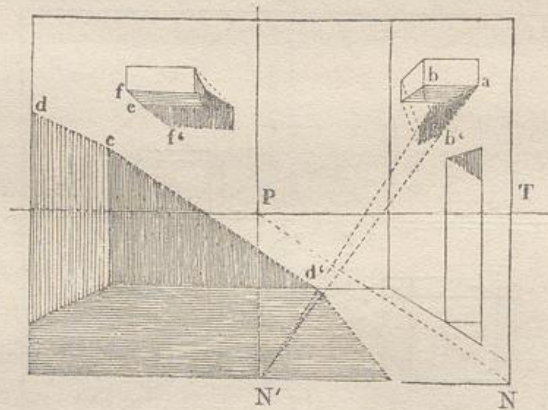
305. Wenn die Sonne in der verlängerten Verticalalebene steht, so wird die Richtung der Schlagschatten auf dem *Fussboden*, welche *lothrechte* oder überhaupt in Vertical-ebenen liegende Geraden erzeugen, parallel mit dem *Hauptstrahl* und geht also nach P.

306. Die Länge des Schattens wird mit Hülfe eines Punktes bestimmt, der auf der Verticalen liegt und zwar *oberhalb*

winkel von x Grad mit der Verticalebene. Die horizontale Abweichung des Schenkels DT dieses Winkels kann in der gewöhnlichen Weise bestimmt werden, wodurch man zugleich den Verschwindungspunkt T auf dem Horizonte erhalten würde. §. 144—146.

311. Wenn man dann durch T eine lothrechte Gerade zieht, so ist diese die *Verschwindungslinie* für die angenommene lothrechte Strahlenebene. In dieser Strahlenebene kann die zweite Abweichung, nämlich die *Inclination* der Sonnenstrahlen gegen den Horizont angegeben werden. Dieser zweite Neigungswinkel y bestimmt auf der Verschwindungslinie den Punkt N , welcher der Verschwindungspunkt für die Sonnenstrahlen selber wird.

312. Wenn also die Sonne nicht in der Ebene der Tafel selbst steht, so bedarf es zur Bestimmung des Schattens einer Geraden (etwa einer Lothrechten auf einer wagerechten Grundfläche) zweier Punkte, nämlich: 1) des horizontalen *Schattenpunctes* T , welcher die *Richtung* des Schattens auf der horizontalen Ebene angiebt; 2) des *Verschwindungspunctes* N der Strahlen, welcher die *Länge* oder die Grenze des Schattens bestimmen hilft.



313. Wie sich die Schlagschatten aller auf der Horizontebene lothrechtstehenden Linien in dem horizontalen Schattenpunct T vereinigen, so verschwinden auch die Schlagschatten ab' aller auf der *Verticalebene* normalen Linien ab in dem Punkte N' , welcher auf der Verticalen eben so tief unterhalb P sich befindet, als N unterhalb T liegt.

314. Die Schlagschatten cd' oder ef' , welche auf Frontebenen fallen und von solchen Linien cd oder ef herrühren, welche normal zur Tafel oder parallel mit dem Hauptstrahle sind, werden

In der Regel bestimmt der Maler seine Licht- und Schattenmassen so, wie sie ihm in seine Composition hineinzupassen scheinen. Danach setzt er die Richtung der Schlagschatten auf dem Fussboden in der einen oder anderen Weise fest, je nachdem er breitere oder schmalere Schatten zu haben wünscht. Hierdurch wird T bestimmt. Durch diesen Punct T zieht er eine Normale zum Horizont und setzt auf dieser S oder N in kleinerer oder grösserer Entfernung von T fest, je nachdem das Sujet oder die für dasselbe gewählte Tageszeit *lange* oder *kurze* Schatten erfordert.

319. Wünscht man jedoch die Abweichung der Sonnen- oder Mondstrahlen vom Hauptstrahle nach Graden zu bestimmen, so kommt das in §. 52 und 68 angegebene Verfahren zur Anwendung. T und S oder N werden dann die den gegebenen Winkeln zugehörigen Verschwindungspuncte. Siehe §. 310 u. ff.

320. Es versteht sich von selbst, dass die Verschwindungslinie mit den Puncten T und N oder S auf die linke Seite von der Hauptverticalen fällt, wenn die Sonne auf der andern Seite des Beschauers steht.

321. Steht die Sonne hinter der Tafel, zur Rechten oder zur Linken, so dass S über dem Horizonte liegt, wie in Figur §. 315, so fallen die Schlagschatten vor den Gegenstand nach dem Beschauer zu; das Bild der Sonne oder des Mondes könnte in diesem Falle auf der Tafel selbst, wenn es gewünscht würde, gezeichnet werden. S würde dann den Mittelpunct der Sonnen- oder Mondscheibe bilden.

322. Indessen ist es im Allgemeinen nicht rathsam, die Sonne oder den Mond selbst zu malen, ausser wenn die Natur des Gegenstandes dies absolut erforderlich macht. Mit Ausnahme von Dioramen und andern Transparentgemälden glückt es nur selten, diese Himmelskörper mit dem Lichtglanze darzustellen, der unbedingt erforderlich ist, wenn dieselben eine täuschende Wirkung hervorbringen sollen. Man verfährt in den meisten Fällen am besten, wenn man sie hinter Wolken, Bäumen und dergleichen verbirgt und sich damit begnügt, die von ihnen hervorgebrachten Licht- und Schatten-Effecte mit dem grösstmöglichen Grade von Wahrheit wiederzugeben.

323. Diese Himmelskörper, wie auch die Sterne, sind die einzigen Gegenstände, deren scheinbare Grösse (bei klarer Luft) sich nicht wesentlich ändert, da deren *Entfernung* vom Beschauer, so weit diese bei malerischer Behandlung in Betracht kommt, als *unveränderlich dieselbe* angenommen werden kann.

324. Nach Angabe der Astronomen beträgt der Gesichtswinkel, unter welchem der Durchmesser der Sonne oder des Mondes erscheint, ungefähr $\frac{1}{2}$ Grad. Wenn daher das Bild oder die Grösse des einen oder des andern dieser leuchtenden Körper mit Genauigkeit dargestellt werden soll, so muss der Raum, welchen $\frac{1}{2}$ Grad der angenommenen Hauptdistanz entsprechend auf der Tafel einnimmt, nach §. 52 gesucht werden, wodurch der Durchmesser der Sonne oder des Mondes gefunden wäre.

325. Der Raum, welchen ein halber Grad auf der Tafel einnimmt, ist grösser oder kleiner, je nachdem die Hauptdistanz grösser oder kleiner angenommen ist. — Wenn die Distanz z. B. 3 mal so gross ist als die Grundlinie des Gemäldes, so beträgt (nach Thibault) ein halber Grad ungefähr den 38sten Theil der Grundlinie; ist die Distanz doppelt so gross als die Grundlinie, dann beträgt der Sonnen- oder Mond-Durchmesser den 57sten Theil der Grundlinie, u. s. w.

326. Will man diese Grösse nicht nach Graden suchen, so kann man z. B. die Grösse des Mondes dadurch finden, dass man denselben durch eine Fensterscheibe betrachtet, welche eben so weit vom Auge, als der Gesichtspunkt von der Tafel, entfernt ist. Nachdem man den Durchmesser des Mondes auf der Fensterscheibe festgesetzt hat, kann man ihn dann auf das Gemälde übertragen. Ist das Augener nur halb so weit von der Scheibe entfernt, als die Hauptdistanz des Bildes beträgt, so muss man nachher den Durchmesser des Mondes auf dem Gemälde doppelt so gross nehmen, u. s. w.

327. Auf eine bequeme, allerdings aber keineswegs genaue Weise lässt sich die scheinbare Grösse eines Gegenstandes, also auch die des Mondes, dadurch bestimmen, dass man mit ausgestrecktem Arme Daumen und Zeigefinger so hält, dass dieselben die Peripherie des Mondes zu berühren scheinen. Hierfür würde die Hauptdistanz ungefähr 60 zm. und die Entfernung beider Fingerspitzen oder die scheinbare Grösse des Mondes etwas mehr als $\frac{1}{2}$ zm. betragen. Diese Grösse würde also für ein Bild passen, das 30 zm. hoch und breit ist, da hierfür nach §. 83. 60 zm. eine passende Distanz wären.

328. Wenn die Sonne nahezu in der Verlängerung einer Ebene steht, so erhält diese nur Streiflicht, und die Schlagschatten von Gegenständen, welche aus der Ebene hervorragen, werden fast eben so lang als diese Ebene selbst. Wenn die Sonne in die Verlängerung der Schattenfläche selbst tritt, dann fallen die Schlagschatten mit der Ebene ganz zusammen.

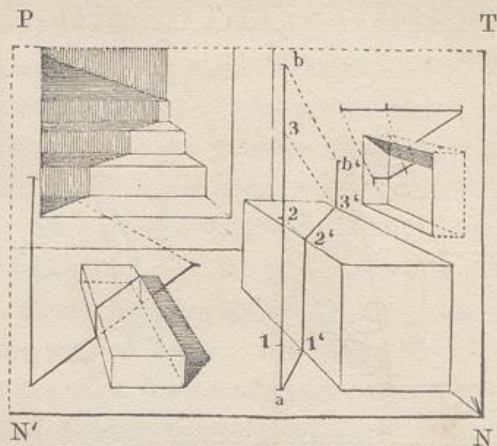
329. Die Unteransicht horizontaler Ebenen, z. B. die einer Decke im Zimmer, die eines Fenster- oder Thürrahmens, kann also nicht von der Sonne im eigentlichen Sinne beleuchtet werden. Solche Flächen können also auch nicht nach oben Schatten werfen. So lange die Sonne nämlich beleuchten kann, steht sie über dem Horizonte, und erst ihre letzten Strahlen beim Untergange streifen die horizontalen Flächen der Körper. Nur in dem Falle, dass die genannten Unteransichten einem sehr hoch gelegenen Gegenstande, etwa einem Hause, das auf einem hohen Berge steht, angehören, und unter der Voraussetzung, dass die Sonne hinter dem Meere oder in einer flachen Gegend untergeht, kann beim Scheiden der Sonne von einer Art Beleuchtung auf jenen Unteransichten die Rede sein.

330. Von schrägen Linien kann die Richtung der Schlag-
schatten leicht gefunden werden, indem man auf ihnen einige willkürliche Puncte, z. B. a, annimmt, und von diesen Senkrechte auf die verticale oder horizontale Schattenfläche (Wand oder Fussboden) fällt.

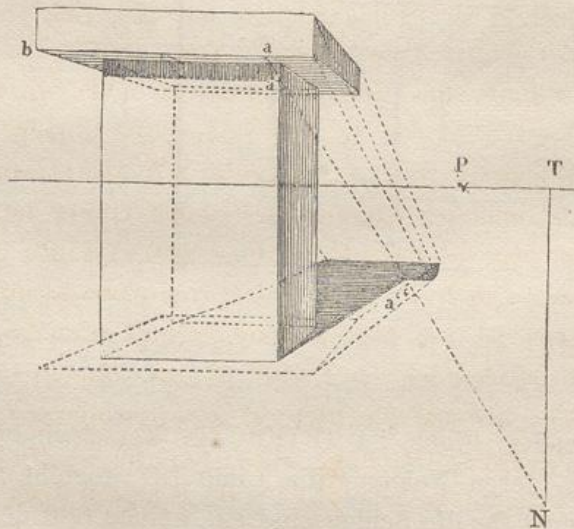
Sind die Schatten a' dieser Puncte a gefunden, so kann man durch sie den gesuchten Schatten hindurch legen, wobei zu bemerken ist, dass dieser zugleich durch denjenigen Punct hindurchgehen muss, in welchem die schräge Linie die Wand oder den Fussboden trifft.

Man kann übrigens auf dieselbe Art, wie bei lothrechten Linien, mit Hülfe von Parallelen, die durch den leuchtenden Punct oder den Grenzpunkt gezogen werden, die Projectionen derjenigen Puncte finden, in denen die Schlagschatten schräger, unter sich paralleler Geraden zusammenlaufen. Diese Vereinigungspuncte liegen entweder auf dem Horizonte oder auf der Verticalen, je nachdem die Schatten auf den Erdboden oder auf eine mit der Verticalebene parallele Seitenfläche fallen. Da aber diese Art Original-Linien, wie die doppelt geneigten, in der angewandten Perspective weniger häufig vorkommen, und man sich zur Bestimmung ihrer Schatten mit bereits bekannten Puncten behelfen kann, so wollen wir uns auf diese mehr complicirten Aufgaben nicht näher einlassen, zumal ihre Auffassung ausserdem viel Uebung darin verlangt, sich in Gedanken die Lage und den Durchschnitt von Linien und Ebenen im Raume vorzustellen.

331. Die Schatten, welche lothrechte oder wagerechte Linien auf schräge Flächen werfen, kann man finden, indem man die Verschwindungslinien dieser schrägen Flächen sucht und

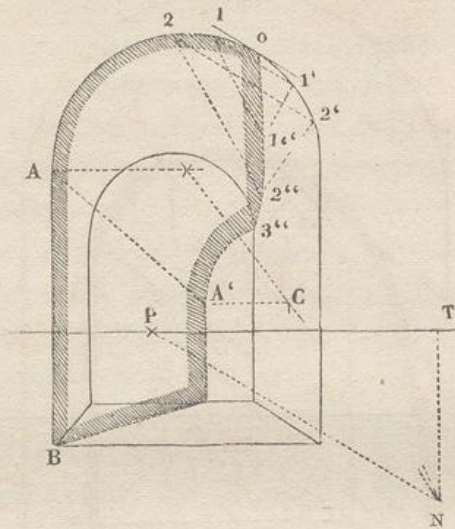


333. Diese Schatten zu bestimmen, verlangt jedoch nur eine wiederholte Anwendung des Vorhergehenden. Selbst sehr complicirte Schatten dieser Art kann man leicht bestimmen; man muss nur aufmerksam den Durchschnitt der Lichtstrahlenebenen mit den Körpern verfolgen, *von welchen und auf welche* der Schatten gesucht werden soll, und stets die Form des Schattenwerfenden Körpers und seine Stellung zu den Schatten empfangenden Flächen im Auge behalten.



334. Als Probe für die Richtigkeit solcher Schatten, welche auf verschiedene, höher und niedriger liegende Flächen fallen, diene, dass der Punkt a' , in welchem der Schatten einer Originallinie ba auf der einen Fläche aufhört, und der Punkt a'' , in welchem der Schatten derselben Linie auf einer andern Fläche wieder anfängt, in ein und demselben Strahle aN liegen müssen; oder, um in allgemein gültigen Ausdrücken zu reden, dass man für jeden Theil eines Originalgegenstandes den zugehörigen Theil

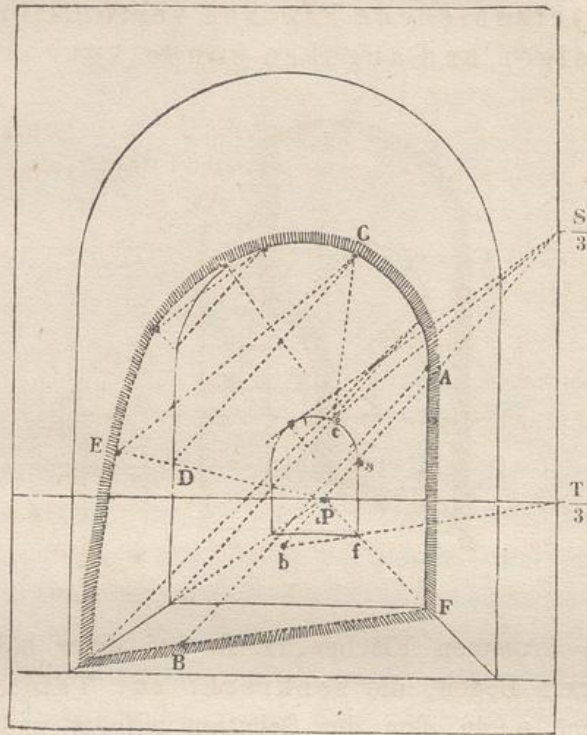
seines auf verschiedene Flächen vertheilten Schattenbildes verfolgen und angeben könne.



335. Bei krummen Flächen, z. B. bei einer hohlen Cylinderfläche oder einem Bogen, die senkrecht zur Tafel stehen, findet man den Punct o , in dem der Schatten aufhört und der beleuchtete Theil anfängt, indem man an den (Kreis-) Bogen eine Tangente parallel zur Projection der Lichtstrahlen auf die Tafel, d. h. parallel mit PN zieht.

336. Alle Puncte des äusseren Bogens, die zwischen o und A liegen, werfen ihren Schatten in den Bogengang hinein. Man findet dieselben, indem man z. B. $1-1'$ parallel PN zieht, von $1'$ nach P , von 1 nach N zieht und den Durchschnittspunct $1''$ der letzteren Linien bestimmt. Durch die so gefundenen Puncte o , $1''$, $2''$, $3''$ ziehe man den Schattenumriss aus freier Hand. Der zwischen $3''$ und A' liegende Theil des Schattens ist ein mit $A2$ congruenter Kreisbogen mit dem Mittelpunct C ; A' ist zugleich der Endpunct des von der lothrechten AB auf den Fussboden, wie auf die hintere, das Gewölbe abschliessende Wand geworfenen Schattens. Dass der ganze von den kurzen Schraffirungslinien eingeschlossene Raum im Schatten liegt, versteht sich von selbst.

337. Sehr häufig trifft es sich, dass die Puncte T , N oder S ausserhalb der Grenzen der Zeichnung zu liegen kommen. In diesem Falle hilft man sich in ganz ähnlicher Weise wie in dem früher bei den Verschwindungspuncten besprochenen. Man bestimmt nämlich von der Entfernung, die diese Puncte vom Hauptpuncte haben, die Hälfte oder ein Drittel, trägt diese Strecke z. B. in $\frac{T}{3}$ auf dem Horizont ab und bestimmt lothrecht darunter $\frac{N}{3}$ oder, wie in vorstehendem



Beispiele, lothrecht darüber $\frac{S}{3}$. Mit diesen Punkten führt man die vorgeschriebenen Operationen zunächst an einer verjüngten Figur, die gleichfalls auf $\frac{1}{3}$ der Dimensionen der gegebenen Figur reducirt ist, aus. Parallelen zu den so gefundenen Strahlen und Schattenlinien sind die in der grösseren Figur verlangten Linien.

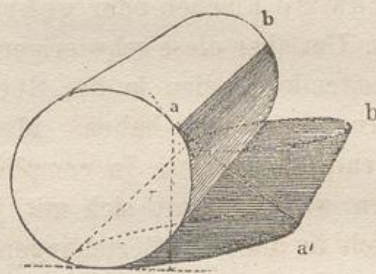
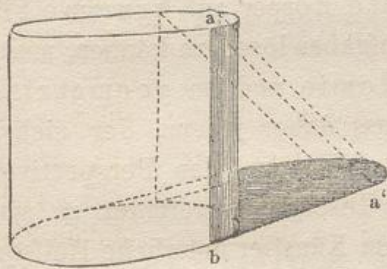
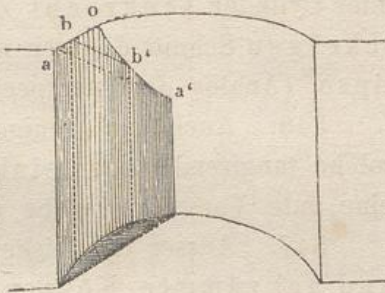
338. Um so in vorstehender Figur, welche einen offenen Bogenweg vorstellt, in welchen die Sonne von hinten hineinscheint, den Schatten des Punctes A, dessen Fusspunct in F liegt, zu finden, ziehe man in der verjüngten Figur $\frac{T}{3}fb$, und parallel damit FB; darauf ziehe man von $\frac{S}{3}$ einen Strahl durch a nach b, und parallel damit den Strahl AB, wodurch der Punct B bestimmt wird. Zur Probe für die Richtigkeit der Ausführung beachte man, dass die Puncte B, b und P in gerader Linie liegen müssen. Hiervon überführt man sich am besten, indem man selbst Figuren im grösseren Massstabe construirt, was auch für manche andere in diesem Buche gegebenen Beispiele anzuzuempfehlen ist.

339. Den Schatten irgend eines anderen Punctes, z. B. C, findet man, indem man CD parallel $\frac{S}{3}P$ zieht, P mit D verbindet und letztere Linie in E durch den Strahl CE schneidet, welcher parallel zu dem zugehörigen Strahle $\frac{S}{3}c$ der kleinen Figur gezogen ist. Dass der in dieser Figur durch Schraffirung eingeschlossene Raum, bei der ange-

gebenen Stellung der Sonne, der beleuchtete Theil des Bogenganges ist, der ganze übrige Theil der Figur aber im Schatten liegt, braucht kaum bemerkt zu werden.

340. Hätte eine hohle Cylinderfläche eine lothrechte Stellung, so würde der Punct o in gleicherweise mit Hülfe einer Tangente gefunden werden, die aber nach T geht. Die Schatten a' und b' , welche von den entsprechenden Puncten a und b geworfen werden, findet man auf die gewöhnliche Art.

341. Die bei convexen krummen Flächen, wie bei stehenden oder liegenden ganzen oder halben Cylindern u. s. w. vorkommenden Trennungslinien oder Grenzlinien zwischen Licht und Schatten (ab), bestimmt man auf diesen gleicherweise durch Tangenten; die Schlag-schatten sucht man auf die bereits bekannte Weise.



342. Zu diesem Zwecke muss zuweilen, namentlich in zusammengesetzteren Beispielen, der Schnitt gesucht werden, welchen die durch den Gegenstand und das Licht gelegte Strahlenebene erzeugt. Da, wo die in dieser schneidenden Ebene an die Durchschnittsfigur tangirend gezogenen Lichtstrahlen die nächste Fläche treffen, entstehen die im Schlagschattenurrisse liegenden Schatten einzelner Puncte des Körpers.

343. Bei anderen geometrischen Körpern (mit complicirterem Krümmungsgesetz) kann man sich mit Bezug auf die Trennungslinien vorstellen, dass die Körper, wie schon früher bemerkt wurde, von einer Cylinder- oder Kegelfläche umhüllt werden, je nachdem die Lichtstrahlen parallel sind oder nach einem Puncte hin convergiren.

344. Unter Annahme eines leuchtenden Punctes wird so z. B. eine Kugel von einem einfachen Kegel eingehüllt. Siehe §. 278. Die Berührungspuncte, welche Kegel und Kugel gemein haben, bilden

den Kreis, welcher Grenz- oder Trennungslinie zwischen dem beleuchteten und beschatteten Theile der Kugel ist. Wenn dann der Berührungskegel in seiner Verlängerung hinter der Kugel von einer Fläche geschnitten wird, so entsteht auf dieser das Schattenbild der Kugel. (Analog der Entstehung eines perspectivischen Bildes.)

Unter Voraussetzung jedoch, dass die Lichtstrahlen unter sich parallel sind, ist die einhüllende Fläche eine Cylinderfläche.

345. Das Schattenbild der Kugel wird ein Kreis, wenn Kegel oder Cylinder senkrecht zu ihrer Axe geschnitten werden. Bei einem schrägen Schnitt dagegen wird die Gestalt des Schattens meist eine Ellipse. (Analog dem perspectivischen Bilde der Kugel. §. 271. und 272.)

346. Auch bei weniger regelmässigen Körpern kann man sich solche tangirende oder einhüllende Flächen denken; hierbei kann eine gute Vorstellungsgabe wesentliche Hülfe leisten.

347. Ausser den bisher erwähnten Beispielen, in welchen ebene und gekrümmte Körper ihre Schatten auf ebene Flächen werfen, kommen noch viele andere vor, in denen ebene Körper ihre Schatten auf krumme Flächen oder gekrümmte Körper auf krumme Flächen werfen. Um aber diese schwierigeren Aufgaben lösen zu können, muss man vorbereitende Studien in der Stereotomie und im geometrischen Zeichnen gemacht haben. Man muss daher jedem, der sich tiefer eingehende Kenntnisse in complicirteren Fragen der Perspective verschaffen will, rathen, sich mit jenen Disciplinen vertraut zu machen, die auch in anderen Beziehungen jedem Künstler nützliche Hilfsquellen eröffnen.

348. Das geometrische Zeichnen bereitet für das perspectivische Zeichnen vor. Während aber geometrische Schattenlehre das Verständniss der perspectivischen erleichtert, trägt letztere wiederum dazu bei, erstere in höherem Grade anschaulich zu machen. Beim perspectivischen Zeichnen übersieht und verfolgt man leichter den Zusammenhang der Schattenumrisse, da man hier auf einmal zu übersehende, zusammenhängende Flächen vor sich hat, während in geometrischen Zeichnungen die Schatten oft in mehreren, nicht unmittelbar zusammenhängenden, horizontalen oder verticalen Projectionen zu suchen sind, zu deren klarer Auffassung eine grössere Uebung in räumlichen Vorstellungen gehört. Dies hat für Anfänger immer seine Schwierigkeiten, besonders bei den Theilen der Zeichnung, welche hinter anderen Körpern verborgen sind und deswegen nicht ohne Weiteres gesehen werden können. In solchen Fällen können beide Projectionsarten vereint der Einbildungskraft zu Hülfe kommen, und werden beide gegenseitig dazu dienen, einander zu verdeutlichen.

349. Um einen allseitig umfassenden systematischen Begriff von der mathematischen Theorie der Perspective, Schattenlehre und der Lehre von den Spiegelbildern zu erhalten, ist ein gründliches Studium der beschreibenden Geometrie (*Géométrie descriptive*) anzurathen. Die genannten Theorien sind nichts anderes als einige der mannigfachen Anwendungen, welche von dieser interessanten Wissenschaft gemacht werden können, die namentlich den Architekten für die in ihr Fach einschlagenden Constructionen viel Brauchbares bietet.

350. Wir haben somit einen Ueberblick über die Methoden erhalten, mittelst deren man die Wendeschatten und die *Form* der Schlagschatten zu bestimmen hat nach Art des Gegenstandes, der Schattenfläche und des leuchtenden Gegenstandes; d. h. wir kennen, so zu sagen, die Linearperspective der Schattenlehre. Was die *Stärke* der Beleuchtung und der Schatten, sowie die Einwirkung der Reflexe betrifft, so soll das Nöthige hierüber im Folgenden, theils in der Lehre von den Spiegelbildern, theils in der von der Luftperspective vorgetragen werden.

Dritte Abtheilung.

Von den Spiegelbildern.

Allgemeine Erklärungen.

351. Bekannt ist, dass Lichtstrahlen, welche auf einen undurchsichtigen Körper fallen, von diesem zurückgeworfen oder reflectirt werden, und zwar unter demselben Winkel, unter welchem sie auffallen; oder ihr Reflexionswinkel ist gleich dem Einfallswinkel.

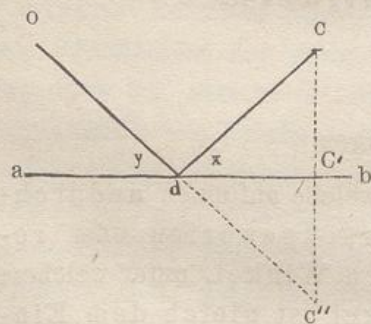
352. Ist die Oberfläche eines Körpers rauh und uneben, so werden die auf dieselbe fallenden Lichtstrahlen die einzelnen Erhabenheiten und Vertiefungen der Oberfläche unter sehr verschiedenen Winkeln treffen und deshalb nach ihrer Reflexion nach sehr verschiedenen Richtungen hin zerstreut werden, so dass sie theils divergiren, theils sich kreuzen, und somit eine unbestimmte Reflexion entsteht.

353. Zeigt jedoch der reflectirende Körper eine glatte und polirte Oberfläche, wie etwa ein Spiegel, so werden alle auf dieselbe fallenden Strahlen nach einer ganz bestimmten Richtung hin zurückgeworfen, und man erhält auf diese Weise ein sogenanntes Spiegelbild desjenigen Strahlen aussendenden Gegenstandes, der sich vor dem Spiegel befindet.

354. Dieses Bild giebt Gestalt und Farbe eines Gegenstandes in um so vollkommnerem Grade wieder, je glatter, reiner und farbloser die spiegelnde Fläche ist.

355. Ist die polirte Fläche eine Ebene, wie ein glattgeschliffener, gewöhnlicher Plan-Spiegel, so werden die Strahlen in solcher Richtung zurückgeworfen, dass das Bild mit dem Originale gleich gross erscheint. Bei hohlen (concaven) oder auswärtsgekrümmten (convexen) Spiegeln werden die Bilder je nach Umständen kleiner oder grösser als die sich spiegelnden Gegenstände.

356. Zu den besten Planspiegeln gehören polirte Stahlplatten, sowie andere möglichst farblose Metallplatten, bei denen die Reflexion der Lichtstrahlen unmittelbar an ihrer Oberfläche vor sich geht. Bei den gewöhnlichen Glasspiegeln, welche zwar in anderer Hinsicht gewisse Vorzüge vor den Metallspiegeln haben, findet die eigentlich wirksame Reflexion auf der hinteren mit Quecksilber-Amalgam belegten Fläche des Glases statt; da aber die Vorderfläche auch nicht unbedeutend reflectirt, so werden bei solchen Spiegeln, namentlich bei Anwendung ziemlich dicker Glasplatten, die Bilder viel weniger scharf und bestimmt.



357. Um zu zeigen, wie man in einfachen Fällen die Spiegelbilder in der Perspective zu suchen habe, nehmen wir eine polirte, ebene Fläche ohne alle Dicke an und bezeichnen deren Durchschnitt in der beigegeführten geometrischen Abbildung durch die Linie ab. Auf der einen Seite dieser Spiegelfläche befinde sich der Punkt C und das Auge O.

358. Das Auge O wird nun das Bild des Punctes C an der Stelle des Spiegels ab erblicken, für welche der Einfallswinkel x gleich dem Reflexionswinkel y wird; siehe §. 351. Den Punct d, in welchem dies stattfindet, erhält man, wenn von C eine Normale auf ab fällt, diese über C' hinaus um sich selbst verlängert, so dass also $C'C'' = CC'$ wird, und endlich C'' mit O verbindet.

359. Dem Auge O wird dann der Punct C in der Verlängerung der Linie Od und zwar in C'' zu liegen scheinen. Das Spiegelbild des Punctes C wird also ebensoweit *hinter* dem Spiegel zu liegen scheinen, als C selbst *vor* dem Spiegel liegt.

360. Bei der in der Figur angenommenen horizontalen Lage der Spiegelfläche (z. B. einer vollkommen ruhigen Wasserfläche) wird also jeder Punct des Bildes eben so weit unter dem Spiegel erscheinen, als sich der entsprechende Punct des Originalgegenstandes oberhalb desselben befindet.

361. Bei einer lothrechten Stellung des Spiegels (z. B. bei einem an einer Wand hängenden Spiegel) erscheint das Bild jedes Punctes eben so weit hinter dem Spiegel, als der entsprechende Punct vor dem Spiegel liegt.

362. Wenn nun eine Spiegelfläche und ein beliebiger Gegenstand vor demselben gegeben ist, so ziehe man von den dem Spiegel zugewandten Puncten des Gegenstandes gerade Linien normal zur Spiegelfläche. Die Puncte, in welchen diese den Spiegel treffen, heissen die Fusspuncte derselben. Die auf den Spiegel gefällten Normalen hat man nun zu verlängern und auf deren Verlängerung das Spiegelbild in demjenigen Puncte zu markiren, welcher *eben so weit* vom Fusspuncte als dieser von dem Originalpuncte entfernt ist. Auf diese Weise erhält man das Spiegelbild jedes beliebigen Punctes des Originalen.

363. Die Spiegelbilder von Linien, welche parallel mit der Spiegelfläche sind, werden parallel der Originallinie. Ist der Spiegel zugleich mit der Tafel parallel, so würden die eben besprochenen Spiegelbilder, ebenso wie ihre Originale, parallel mit der *Tafel* sein.

364. Fällt ein Lichtstrahl normal auf einen Spiegel, so wird er in sich selbst zurückgeworfen. Auf diese Weise sieht man sich selbst, wenn man sich gerade vor einem Spiegel befindet.

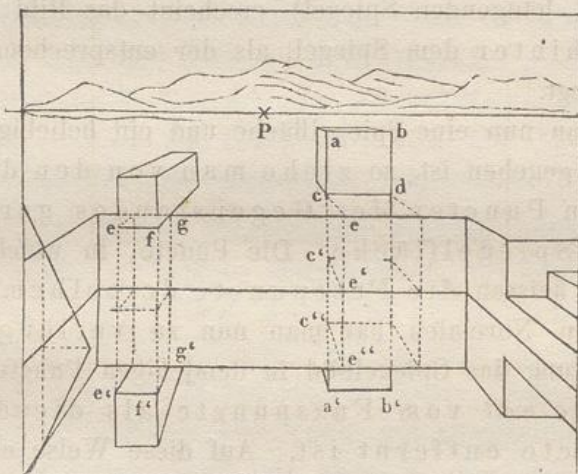
365. Durch Spiegelbilder werden (ähnlich wie bei Abdrücken) die Gegenstände *umgekehrt*, so dass z. B. die rechte Seite im Bilde zur linken sind.

366. Zwei einander gegenüberstehende parallele Spiegel, z. B. zwei verticale Spiegel an gegenüberliegenden Wänden eines Zimmers, wiederholen die Bilder der zwischen ihnen sich befindenden Gegenstände bis *ins Unendliche*, indem der eine Spiegel die von dem anderen Spiegel zurückgeworfenen Strahlen noch einmal reflectirt u. s. f.

367. Ebene Spiegel, welche unter einem rechten Winkel zusammenstossen, lassen einen Gegenstand viermal erscheinen; andere Winkel sechs-, achtmal u. s. w. Hierauf beruhen das Kaleidoscop und andere ähnliche Apparate.

Anwendungen der Spiegelbilder.

368. Am häufigsten kommen Spiegelbilder bei solchen Gemälden zur Verwendung, auf welchen eine stillstehende, klare Wasserfläche vorkommt. Bei diesen verursacht die Construction der Spiegelbilder die geringste Schwierigkeit.

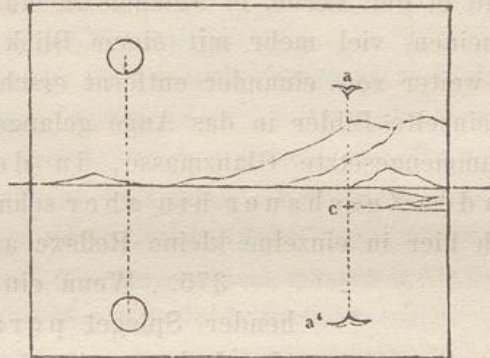


Da Wasserspiegel immer horizontal (wagerecht) liegen, so findet man die Fusspunkte auf lothrechten Linien, und das Spiegelbild ist nur eine abwärts gekehrte Wiederholung der Objecte, von der ausserdem oft noch ein Theil durch die Umgebung oder Einfassung des Wassers verdeckt wird. So sieht man von der Vorderfläche $abcd$ des Würfels nur die Oberkante $a'b'$, und ausserdem nur den obersten Theil dieser Fläche.

369. Oft zeigt ein Spiegelbild auch die Unterseite eines Gegenstandes, von dem dieselbe der Stellung des Auges entsprechend in einem gewöhnlichen perspectivischen Bilde nicht gesehen werden kann. Ein Beispiel hierfür liefert der hervorragende Balken, von dem man in $e'f'g'$ die unterste Fläche sieht, während man von ihr im perspectivischen Bilde nur die Kanten ef und fg erblickt.

370. Falls ein Gegenstand (z. B. der oben erwähnte Würfel) nicht unmittelbar in oder über dem Wasser steht, so findet man die Fusspunkte desselben, indem man sich die Wasserfläche bis dahin verlängert denkt, wo das von einem gegebenen Punkte gefällte Loth dieselbe trifft. Nachdem diese erhalten sind, findet man

das Spiegelbild leicht. Für den Punct c z. B. findet man den Fusspunct c', indem man die eine nach P gerichtete Kante des Würfels nach vorn bis e verlängert, von hier längs der Mauer die Senkrechte ee' bis zum Wasserspiegel herunterzieht, und von hier aus endlich nach c' gelangt, welcher sowohl auf der horizontalen Wasserfläche als auch auf der verlängerten Verticalen acc' liegen muss. Das Bild von a findet man also auf dieser Verticalen in a', wenn $a'c' = ac'$ gemacht wird.

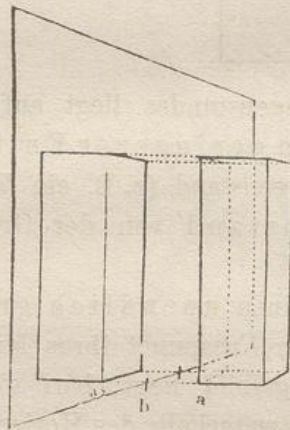


371. Der Fusspunct C irgend eines Gegenstandes liegt auf der Wasserfläche bald in grösserer, bald in geringerer Entfernung vom Horizont, je nachdem der Gegenstand (z. B. ein Vogel a) einen kleineren oder grösseren Abstand von der Grundlinie hat.

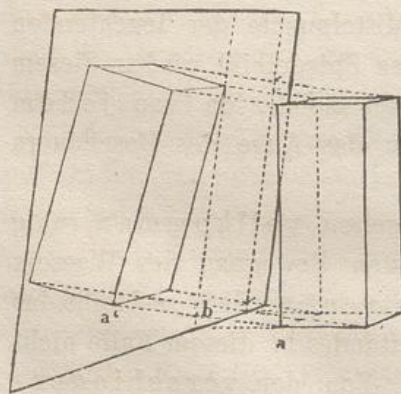
372. Für Sonne und Mond jedoch, die einen unendlich grossen Abstand vom Beschauer haben, fällt der Fusspunct ihres Mittelpunctes auf den Horizont, und das Spiegelbild liegt, bei vollkommen ruhigem Wasser, ebenso weit unterhalb des Horizontes als das Gestirn oberhalb desselben ist und zwar genau in der lothrechten Linie, welche man von dem Mittelpuncte der leuchtenden Scheibe auf den Horizont fallen kann. Das Spiegelbild wird in diesem Falle genau dem perspectivischen Originale gleich, da von jedem Puncte desselben immer nur ein Strahl in das Auge des Beschauers reflectirt wird.

373. Da aber die Wasseroberfläche selten vollkommen ruhig ist, und die Lichtstrahlen bei der geringsten Bewegung des Wassers unregelmässig reflectirt und zerstreut werden, so bleibt das Bild des Mondes oder eines andern Gegenstandes in diesem Falle nicht mehr ein einzelnes, scharf begrenztes. Von den verschiedenartigen Unebenheiten der Spiegelfläche werden dann mannigfache Reflexe und Spiegelbilder erzeugt, die sich zu einem grösseren Ganzen zusammensetzen und oft einen langgestreckten, senkrecht zum Horizont gerichteten Lichtstreifen auf dem Wasser bilden.

374. Solche zusammengesetzte Sonnen- oder Mondbilder können oft zu einer breiten Masse von reflectirtem Lichte zusammenfließen, welche zuweilen sogar gegen den Horizont hin breiter als im Vordergrunde erscheint. Letzteres Phänomen, welches gegen die Gesetze der Perspective zu verstossen scheint, findet seine Erklärung in den zahlreichen einzelnen Spiegelbildern, welche von mehreren in einander laufenden Wellen erzeugt werden. Von diesen Bildern übersieht das Auge in der Ferne, in welcher die einzelnen Wellen einander näher erscheinen, viel mehr mit einem Blick, während in der Nähe die Wellen weiter von einander entfernt erscheinen, und deswegen auch nur vereinzelte Bilder in das Auge gelangen. So kommt es, dass die so zusammengesetzte Glanzmasse, in der Entfernung breiter, gegen den Zuschauer hin aber schmaler und spitzer erscheint, und sich hier in einzelne kleine Reflexe auflöst.



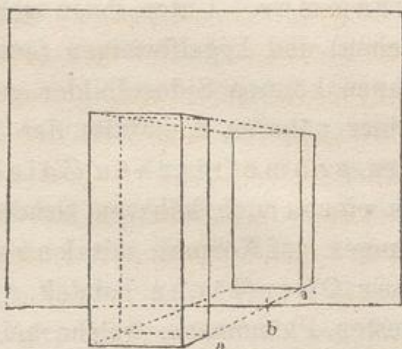
375. Wenn ein lothrecht stehender Spiegel parallel zur Verticalebene ist, so werden die auf ihn gefällten Normalen horizontal und parallel zur Grundlinie. Der Abstand eines Objectes vom Spiegel behält dann seine geometrische Grösse, und diese ist zur Herstellung des Spiegelbildes nur mit dem Zirkel zu verdoppeln. Hat das Object lothrechte Linien, so werden die entsprechenden Linien auch im Spiegelbilde lothrecht sein.



376. Hängt ein Spiegel, dessen Grundlinie parallel mit dem Hauptstrahle ist, nach vorn oder hinten über, so bilden die Perpendikel rechte Winkel mit der Neigungslinie des Spiegels. Der Abstand ab wird gezeichnet und mit dem Zirkel verdoppelt ($ab = ba'$), wie bei der vorigen Stellung.

Da der Spiegel hier mit dem vor ihm stehenden Gegenstande nicht parallel ist, sondern im gegenwärtigen Falle oben nach dem Gegenstande zu geneigt ist, so ist der normale Abstand oben kürzer als unten, folglich wird das Bild nach vorn überzufallen scheinen.

377. Steht hingegen ein lothrechter Spiegel parallel zur Tafel, so sind seine Perpendikel nach dem Hauptpunkte zu richten. Der Abstand muss mit Hilfe der Distanzpunkte gesucht und verdoppelt werden.



378. Wenn aber ein Spiegel, dessen Grundlinie parallel mit der Tafel ist, nach vorn oder hinten überneigt, so liegt im ersteren Falle der Punkt, nach welchem die Perpendikel hingezogen werden müssen, auf der Verticalen oberhalb des Hauptpunktes; im letzteren Falle liegt er unterhalb desselben. Diese Punkte selbst, so wie ihre zugehörigen Theilungspunkte müssen gemäss der gegebenen Neigung des Spiegels bestimmt werden.

379. Hat endlich ein Spiegel eine schräge Richtung zur Tafel, und erhält derselbe ausserdem noch eine Neigung, so hat man sowohl die Grenzlinien des Spiegels, wie die auf demselben normalen Geraden und auch die dem Spiegelbilde angehörigen Linien nach Punkten derjenigen Verschwindungslinien hinzuführen, die in §§. 146 und 147 näher besprochen worden sind. Da solche Stellungen von Spiegeln jedoch fast niemals in der angewandten Perspective vorkommen, so übergehen wir dieselben und überlassen dieselben zur Uebung solchen, welche sich durch fortgesetztes Selbststudium mit den schwierigeren Aufgaben der Perspective vertraut machen wollen.

380. Wenn man über Spiegelbilder ganz allgemeine Betrachtungen anstellt, so bietet sich hier eine ähnliche Bemerkung dar, wie sie bei Gelegenheit der Schattenbilder (§. 282) gemacht ist. Auf dieselbe Weise, wie bei diesen eine Art Doppelperspective entstand, wird bei den Spiegelbildern eine dreifache Perspective erzeugt. Es bedarf nämlich 1) eines einfachen perspectivischen Bildes des Gegenstandes vor dem Spiegel, 2) einer perspectivischen Darstellung des Spiegels mit den darauf liegenden Fusspunkten, 3) der perspectivischen Darstellung der Spiegelbilder selbst, die hinter der spiegelnden Fläche zu liegen scheinen.

381. In gleicher Weise finden ganz entsprechende Bemerkungen rücksichtlich der Parallelität von Linien und Ebenen, sowie Analogieen mit dem Gesichtspunct, Verschwindungs- und Theilungspuncten etc. statt

382. Ausser ebenen Spiegeln giebt es verschiedene Arten

krummer. Unter ihnen gehören die walzenförmigen (cylindrischen) und kegelförmigen (conischen) zu den einfachsten. Auch auf ihnen können Spiegelbilder gefunden werden. Es bedarf jedoch dazu einer näheren Kenntniss der bereits in der Schattenlehre anempfohlenen geometrischen Zeichenlehre. Die Kenntniss derselben ist in einem noch höheren Grade erforderlich, wenn es sich um Spiegelungen auf Körpern mit kugelförmiger, ring- und halsförmiger Oberfläche handelt. Es soll hier nur auf einige der bekanntesten Phänomene, welche bei derartigen Oberflächen auftreten können, aufmerksam gemacht werden, im übrigen aber jedem überlassen werden, nach eigenem Vermögen weiter auf diesem Wissenszweige vorzudringen.

383. Bei der zuerst genannten Art krummer Flächen, den cylindrischen und conischen, kommen, wenn sie beleuchtet werden, sogenannte Glanzlinien an denjenigen Stellen vor, welche das auf sie fallende Licht in das Auge reflectiren. Es kommt hierbei einzig auf das oben angegebene Grundgesetz an, dass der Einfallswinkel gleich dem Reflexionswinkel sein muss.

384. Solche Glanzlinien können jedoch nur bei solchen Körpern vorkommen, die so gekrümmt sind, dass sie längs einer ganzen Linie von einer Ebene berührt werden. Auf anderen Körpern, bei denen dies nicht der Fall ist, entstehen nur sogenannte Glanzpunkte. Dass diese Glanzpunkte keine Punkte im geometrischen Sinne sind, vielmehr nach verschiedenen Richtungen hin grössere oder kleinere Ausdehnung, auch das Aussehen kurzer Linien haben können, versteht sich von selbst. Es richtet sich dies alles nach der Art, wie die Flächen an dem betreffenden Punkte nach den verschiedenen Richtungen hin gekrümmt sind. Was hier von den Glanzpunkten gesagt ist, gilt für alle die Punkte einer krummen Fläche, in welchen dieselbe convex-convex, concav-concav oder convex-concav ist.

385. In diesen Glanzlinien oder Glanzpunkten findet dann die grösste scheinbare Lichtstärke oder vielmehr die stärkste Reflexion statt, indem das Bild des leuchtenden Körpers nur von diesen Punkten aus in das Auge des Beschauers regelmässig reflectirt wird. Bei vollständig spiegelnden krummen Flächen beschränkt sich das Licht auf diese Glanzlinien oder Glanzpunkte. Bei Körpern mit matter Oberfläche kommen zur Bestimmung der Glanzpunkte noch andere Verhältnisse in Betracht, da hier auch das unregelmässig reflectirte Licht von grossem Einfluss auf die Stärke der Beleuchtung ist; ausserdem findet bei diesen ein allmählicher Uebergang vom hellsten Licht zum Schatten statt.

386. Die genaue Angabe resp. Nachbildung dieser Lichtabnahme erweist sich oft als ausserordentlich nothwendig. Sie allein vermag innerhalb des Hauptumrisses eines *runden* Körpers, wo sich die Einzelheiten der Oberfläche nicht mehr durch Linien oder Kanten in ihrer *Form* bestimmen lassen, anzugeben, wo die Oberfläche stärker oder weniger stark gekrümmt ist. Sie ist deshalb, wenn es sich darum handelt, von den Einzelheiten eines runden Körpers einen richtigen Begriff zu geben eben so wichtig als die Linienperspective, welche nur die Aufgabe hat, den allgemeinen Umriss eines Körpers wiederzugeben.

387. Wenn so ein Gegenstand, z. B. ein Cylinder, gut gemalt ist, muss man, ohne dass man die Grenzen desselben sieht, erkennen können, welcher Art die Krümmung an den verschiedenen Stellen seiner Oberfläche, ob etwa die Grundfläche des Cylinders ein Kreis oder eine Ellipse sei. Die unendliche Mannigfaltigkeit der in der Natur vorkommenden Körperformen und mancherlei bei der Beleuchtung mitwirkende Zufälligkeiten machen aber das Studium der Natur zur dringenden Nothwendigkeit. Dabei ist aber auf's angelegenste zu empfehlen, zwischen den beobachteten Erscheinungen in der Natur und den hier angegebenen mathematischen und optischen Gesetzen den Massstab des Vergleiches anzulegen.

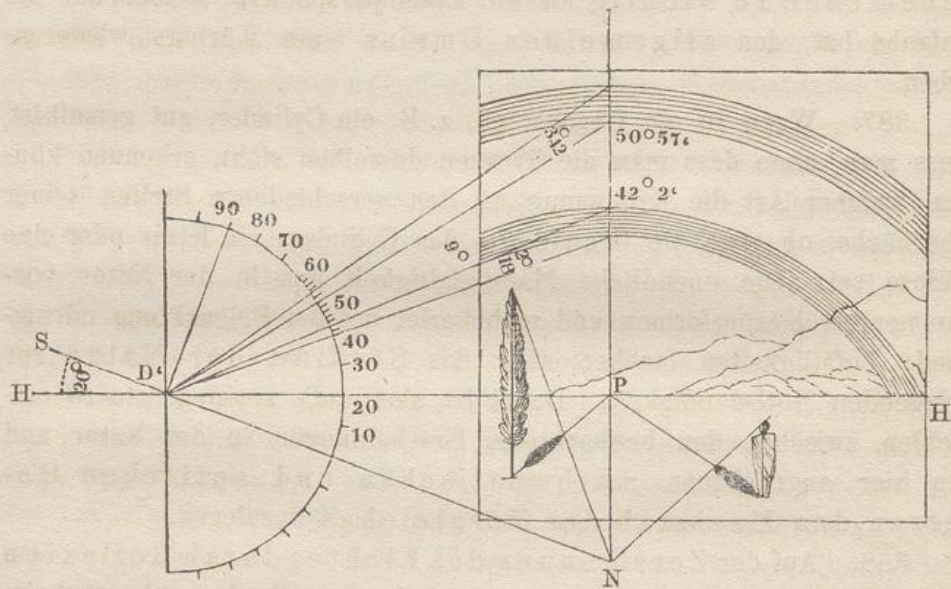
388. Auf der Zerstreuung des Lichtes durch Reflexion in Verbindung mit der Strahlenbrechung (Refraction) beim Durchgang durch durchsichtige Körper beruht die Theorie einer der schönsten Naturerscheinungen, des Regenbogens, den wir zu beobachten Gelegenheit haben, wenn es vor uns regnet und hinter uns die Sonne scheint.

389. Der Regenbogen entsteht dadurch, dass die Sonnenstrahlen beim Eintritt in den Regentropfen gebrochen, darauf im Innern des Tropfens von der hinteren concaven Fläche total reflectirt und nach nochmaliger Brechung an der vorderen Fläche in das Auge des Beschauers gelangen. Dass man an dem Regenbogen die sogenannten 7 Regenbogen-Farben: roth, orange, gelb, grün, blau, indigo, violett unterscheidet, ist bekannt. Die Farben zeigen sich um so brillanter, je reiner die Luft ist und je kräftiger die Sonne scheint.

390. Zuweilen sieht man zwei Bögen, von denen der äussere breiter als der innere ist. Die Farben sind bei dem zweiten (äusseren) schwächer und erscheinen in umgekehrter Reihenfolge. Während bei dem unteren, kräftigeren Regenbogen die Farbe

„roth“ an dem oberen (convexen) Rande steht, bildet sie in dem zweiten den unteren (concaven) Rand. Die Reihenfolge der Farben ist sonst natürlich dieselbe; sie schliesst in beiden Fällen mit „violett“, bei dem einen am unteren, bei dem andern am oberen Rande.

391. Beide Bögen haben einen gemeinsamen Mittelpunct. Denselben findet man auf dem Bilde dort, wo bei gegebenem Stande der Sonne ein Sonnenstrahl, der durch den Gesichtspunct des Beschauers geht, die Bildtafel trifft.



392. In vorstehender Figur ist die Sonne in der Verticalebene im Rücken des Beschauers angenommen, 20 Grad über dem Horizonte. Mit Hülfe des demnach seiner Richtung nach gegebenen Strahles SN findet man den Mittelpunct N auf der Hauptverticalen.

Die wissenschaftlichen Untersuchungen*) dieses Phänomens weisen nach, dass der äussere Halbmesser des unteren Bogens durch eine Gerade bestimmt wird, welche $42^{\circ}2'$ von dem durch das Auge gedachten Sonnenstrahl abweicht. Die Breite desselben beträgt $2^{\circ}18'$. Sein Abstand von dem oberen, breiteren Bogen misst 9° . Letzterer beginnt also in einem Abstände von $50^{\circ}57'$; derselbe hat schliesslich die Breite von $3^{\circ}42'$.

393. Nach diesen Angaben kann man den Regenbogen für jeden beliebigen Sonnenstand und jede beliebige Distanz nach §. 52 und 68 construiren. Man kann jedoch auch die Grösse dieser Erscheinung

*) Unter perspectivischen Werken siehe: Vallée, *Traité de la science du dessin*, pag. 213, und Thibault, in der Original-Ausgabe pag. 155.

direct nach der Natur in derselben Weise bestimmen, wie diese in §. 326 für Sonne und Mond beschrieben ist.

394. Man muss bemerken, dass in ebenen Gegenden der Regenbogen nur ein Theil eines Kreises sein kann, der bald grösser bald kleiner ist, je nachdem die Sonne niedriger oder höher steht. Steht die Sonne höher als 40° über dem Horizonte, so kommt überhaupt kein Regenbogen zur Wahrnehmung, wovon man sich leicht aus obiger Figur überzeugt. Auf hohen Bergen kann man jedoch, wenn der Regen unter dem Zuschauer sich befindet, Regenbögen als geschlossene Kreise erblicken. Etwas ähnliches sieht man an der Art Regenbögen, welche in Wasserfällen, Springbrunnen, oder in dem als Wasserstaub niederfallenden Strahl einer Spritze wahrgenommen werden.

395. Wenn man die oben erwähnten krummen Spiegel aus grösserer Nähe betrachtet, so entdeckt man auch auf ihnen Spiegelbilder. Die Gegenstände aber, die sich in ihnen spiegeln, erscheinen mehr oder minder entstellt und verzerrt. Bald erscheinen sie mehr in die Länge, bald mehr in die Breite verzogen, je nachdem es die Gestalt des Spiegels mit sich bringt. Dies hat Anlass zu einer umgekehrten Anwendung der Spiegel gegeben, zu den sogenannten Anamorphosen (Verwandlungen), einer optischen Spielerei, für welche die Originalbilder nach bestimmten Regeln so entstellt gezeichnet werden müssen, dass sie für das blosse Auge ein unentwirrbares Chaos von Linien und Farben bilden. Wenn man aber ein solches Bild in dem bestimmten (conischen oder cylindrischen) Spiegel sieht, für welchen dasselbe gemalt ist, so zeigt sich ein deutlich erkennbares Bild, gewöhnlich das irgend einer grotesken Figur.

396. Eine ähnliche auf Künstelei beruhende Anwendung hat man auch von der gewöhnlichen Perspective gemacht. So hat man z. B. mit Hülfe langgestreckter Rechtecke auf der Wand eines Ganges lang hingestreckte Bilder hergestellt, welche für den Vorbeigehenden eine Art bunter Marmorirung zu sein scheinen und erst dann eine erkennbare Landschaft oder dergleichen abgeben, wenn man das betreffende Bild von einem am Ende des Ganges festgesetzten Gesichtspuncte aus betrachtet.

397. Hierher gehören auch die sogenannten Horizontorien. Ein Bild wird mit Hülfe von Quadraten auf eine horizontale Ebene gezeichnet oder wie ein Schlagschatten auf dieselbe projicirt, so dass es sich aus derselben heraushebt, wenn man dasselbe von einem bestimmten oberhalb desselben angenommenen Gesichtspuncte aus betrachtet.

Diese Curiositäten gehören aber eben so wenig zur Kunst (dieses Wort in seiner wahren Bedeutung genommen), wie jene bei den Kuppeln erwähnten halbsbrechenden Perspectiv-Gemälde. Derartige Dinge sind hier nur erwähnt worden, theils um eine Idee von der Art und Weise zu geben, wie dergleichen hervorgebracht wird, theils aber um im Besonderen junge Künstler vor einem gleichen Missbrauche ihrer Zeit und ihres Talenten zu warnen.

398. Um Gemälde, welche nicht unmittelbar auf die Wand ausgeführt sind, z. B. grössere oder kleinere Staffeleibilder recht geniessen zu können, ist es wichtig, dass dieselben so aufgehängt werden, dass das Licht dieselben möglichst in derselben Richtung treffe, wie dies in dem Atelier des Malers der Fall gewesen ist. Die kleinen Erhöhungen nämlich, welche sich auf der Tafel befinden; oder welche durch die Farbe hervorgebracht werden, ergeben kleine Lichtpuncte oder erzeugen kleine Schlagschatten, welche bei einer Beleuchtung von der richtigen Seite dazu beitragen die Wirkung des Bildes nicht unwesentlich zu verstärken. Wenn das Licht aber von der entgegengesetzten Seite kommt, so hat die falsche Beleuchtung einen auffallend schädlichen Einfluss auf das Bild, und nur bei einem vollständig glatten Bilde könnte diese Einwirkung einigermaßen unschädlich werden.

399. Das Licht darf auch nicht so auf ein Gemälde fallen, dass es direct in das Auge des Beschauers reflectirt wird; dann kann man dasselbe, namentlich wenn es ein Oelgemälde ist, wegen des auftretenden Glanzes in keiner Weise geniessen. Wenn man ein auf solche Weise unrichtig aufgehängtes Bild betrachten will, ist man genöthigt es von der Seite zu beschauen. Dadurch verfehlt man den rücksichtlich der Linearperspective einzig richtigen Standpunkt, der stets ungefähr mitten vor der Tafel ist.

400. Ein Oelgemälde oder auch eine Zeichnung unter Glas und Rahmen muss also stets so aufgehängt werden, dass nach dem Gesichtspuncte hin keine Reflexion stattfindet, und das erreicht man, wenn das Licht entweder von der Seite oder von oben kommt, und wenn dessen Richtung ungefähr einen Winkel von 45 Grad mit der Wand bildet, an welcher das Bild angebracht ist.

401. Unter einem rechtem Winkel darf das Licht niemals auf das Bild auffallen. Deshalb eignen sich in einem gewöhnlichen Zimmer, dessen eine Wand mit Fenstern versehen ist, nur die Seiten-

wände zur Anbringung von Bildern, nicht aber die Wand, welche den Fenstern gerade gegenüberliegt, noch viel weniger aber die Wandflächen, die sich zwischen den Fenstern befinden. Letztere können nur ein reflectirtes und ziemlich schwaches Licht empfangen; im übrigen wird der Beschauer durch das Licht, welches durch die Fenster fällt, geblendet, so dass das Bild schwarz erscheint, und seine Wirkung verloren geht.

402. Aus demselben Grunde ist es auch nicht rätlich, Gemälde auf oder vor einer Wand anzubringen, in welcher sich Fenster *über* den Kunstwerken befinden, wie dies z. B. in manchen Kirchen vorkommt, deren Altarbilder wegen ihrer unrichtigen Beleuchtung nicht die gehörige Wirkung ausüben können. Auch Basreliefs oder andere plastische Arbeiten, können nur dann eine rechte Wirkung hervorbringen, wenn das Licht von der einen oder anderen Seite auf sie fällt, nicht aber, wenn es von beiden Seiten Zutritt hat, oder gerade von vorn, oder gar *von hoch oben* darauf fällt.

403. Die Beachtung der hier vorgetragenen Bemerkungen ist besonders bei der Einrichtung von Museen oder Gemädegallerieen anzuempfehlen. Zur Anbringung kleinerer Gemälde in langen Sälen hat man daher auch zu dem Mittel gegriffen, Scheidewände zwischen je zwei Fenster senkrecht oder schräg zu der Fensterwand anzubringen. Die auf diesen Zwischenwänden angebrachten Bilder erhalten dann ein vortheilhaftes Seitenlicht. Man findet diese Einrichtung im Museum in Berlin, wie auch in anderen Städten angebracht.

404. Ferner ist es für die Beleuchtung von Gemälden eine Hauptbedingung, dass das Licht von der Nordseite komme, und dass keine Gebäude oder andere grössere Gegenstände sich gerade davor befinden, da diese Reflexe verursachen können, welche der Einfachheit und Ruhe der Beleuchtung Eintrag thun würden.

405. Für grössere Bilder und grössere Säle würde es indessen vorzuziehen sein, das Licht von oben, jedoch unter einem solchen Winkel einfallen zu lassen, dass es nicht in das Auge des Beschauers reflectirt werden kann. Letztere Einrichtung zeigen mehrere Säle in den Museen zu Paris, in der Pinakothek in München u. s. w., die als nachahmungswerthes Beispiel dienen können.

406. Nur bei Fresko-Gemälden, enkaustischen und ähnlichen Bildern, deren Oberfläche nichts von dem *Spiegelartigen* zeigt, welches der Firniss den *Oelbildern* verleiht, und die deswegen einen geringeren Glanz zeigen, noch mehr aber bei denjenigen,

deren Oberfläche vollkommen glanzlos wie bei den in Leimfarben ausgeführten Gemälden ist, machen sich die durch Lichtreflexe hervorgebrachten Unbequemlichkeiten weniger fühlbar, deswegen hat man bei Anbringung derartiger Gemälde weniger auf so erschwerende Vorschriften Rücksicht zu nehmen.

Vierte Abtheilung. Von der Luft-Perspective.

Allgemeine Erklärungen.

407. Wenn die *Form* eines Gegenstandes und seiner Schatten nach Wahl des Gesichtspunctes und der Beleuchtung fest bestimmt ist, macht es die Vollendung der Zeichnung oder des Gemäldes nothwendig, auch die *Stärke* der Beleuchtung, so wie die der Schatten und der Farbentöne anzugeben, wie dies Stellung, Lage und Entfernung des Gegenstandes erheischt. Wir haben §. 3 bereits gesehen, dass dieser Theil der Perspective im Allgemeinen Luftperspective heisst, da, andere Gründe ausgenommen, die zwischen den näheren und ferneren Gegenständen befindliche Luft ganz im besonderen die Ursache ist, dass die näher liegenden kräftigere Schatten und Farben als die entfernter liegenden haben.

408. Richtiger vielleicht könnte dieser Theil der Perspective, in Analogie mit Linienperspective, *Ton-* oder *Farbenperspective* genannt werden. Die *Stärke* der Beleuchtung, sowie die der Schatten und der Farbentöne nimmt nämlich, je nach dem Abstände vom Auge, in einem *ähnlichen* Verhältnisse ab, wie die *Grösse* des Gegenstandes, welche durch Linien im perspectivischen Bilde angegeben wird.

409. Dies Verhältniss kann jedoch nicht in gleicher Weise genau in bestimmte Regeln gefasst werden, da Licht und Farbe in der Natur, wie auf den Nachbildungen, weit mehr Modificationen unterworfen sind, als dies bei den blossen, durch mathematische Linien erzeugten Formen der Fall ist.

Die Jahres- und Tageszeit, die Beschaffenheit des Wetters. Dünste, Wärme, Kälte, Wolken, Rauch, Staub und tausend andere Zufälligkeit-

ten haben einen beständigen und unendlich abwechselnden Einfluss hierauf. Hier tritt ganz besonders der Fall ein, dass sich der Künstler allein durch ein aufmerksames Studium der Natur in Verbindung mit einem gebildeten Geschmacke leiten lasse.

410. Da jedoch die wichtigsten Regeln der Kunst stets auf den Gesetzen der Natur beruhen, so sollen wenigstens einige Hauptregeln aus dem Bereiche der Naturbeobachtung hier vorgetragen werden; dieselben sollen zugleich dazu dienen, uns auf Ursache und Wirkung in diesem Theile des Kunststudiums aufmerksam zu machen. Mit den Bemerkungen, die wir hier in aller Kürze machen wollen, möge dann jeder seine eigenen Beobachtungen vergleichen.

411. Man kann die Luftperspective, um eine klarere Anschauung von derselben zu gewinnen, in zwei Hauptabtheilungen zerlegen, von denen die erste A) handelt von der Stärke (Intensität) des Lichtes und der Schatten und der Einwirkung der Reflexe auf dieselbe, *ohne Rücksicht auf die Farbe*, und die nach §. 283 in Verbindung mit der Schattenperspective steht. Die zweite B) handelt von der Veränderung der *Farben*, welche theils mit den in der ersten Abtheilung behandelten Erscheinungen der Luft zugleich auftritt, theils durch besondere Einwirkungen der Luft und der anderen oben erwähnten Zufälligkeiten bedingt ist.

412. Ueber beide Teile, namentlich aber über den letzteren, ist es aus dem in §. 409 angeführten Grunde schwierig, etwas Bestimmtes aufzustellen. Auch würde es uns weit über unseren Zweck hinausführen, wollten wir uns auf andere als ganz allgemein geltende Bemerkungen einlassen.

A. Von der Stärke des Lichtes und der Schatten.

413. Nimmt man auf die *Entfernung* eines beleuchteten Körpers von dem das Licht aussendenden keine Rücksicht, so ist die Wirkung der Lichtstrahlen im Allgemeinen an den Stellen am stärksten, welche am meisten normal vom Lichte getroffen werden; je schiefer aber die Strahlen auffallen, um so schwächer scheinen die von ihnen getroffenen Stellen beleuchtet.

414. Der Hauptgrund hierfür ist, dass in ersterem Falle die grösstmögliche Menge von Lichtstrahlen ein und dasselbe Flächenelement (z. B. ein Quadratcentimeter) trifft. Hat die Fläche eine schiefe Stellung zum Licht, so erscheint dasselbe Flächenelement in der Richtung der Lichtstrahlen bald mehr bald weni-

ger nach einer Seite hin verkürzt, so dass nur ein Theil des Lichtes, welches bei senkrechter Incidenz die Fläche traf, jetzt zur Wirksamkeit gelangen kann.

415. Die Wirkung des so ohne Umwege auf einen Körper fallenden Lichtes heisst die *directe Beleuchtung*.

416. Ausser dieser *directen* Wirkung findet noch eine andere *Lichteinwirkung* durch Reflexion der Lichtstrahlen statt; der Einfluss derselben ist sowohl in den beleuchteten, wie in den beschatteten Theilen von besonderer Wichtigkeit.

Da nämlich das Licht von allen undurchsichtigen Körpern und selbst von durchsichtigen, wie die Luft es ist, mehr oder weniger stark reflectirt wird, so ist diese Art der Luftwirkung um so allgemeiner und von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

417. Die Reflexion der Lichtstrahlen ist die Ursache, dass wir überhaupt Gegenstände mit dem Auge wahrnehmen können. Wenn die Lichtstrahlen nämlich, welche auf einen Körper fallen, vollständig hindurchgehen, ohne zurückgeworfen zu werden, so würde der Gegenstand für uns überhaupt unsichtbar sein. Wenn man sich z. B. in einiger Entfernung von einem Fensterrahmen befindet, in dem sich sehr klare und reine Scheiben befinden, und man durch das Fenster von einem Standpunkte aus hindurchsieht, von welchem aus die Fenster nicht Glanzlichter zeigen (oder nicht spiegeln), so ist es schwer zu unterscheiden, ob Glas in dem Rahmen sich befindet, oder nicht.

418. Die Reflexion kann einfach, doppelt oder dreifach sein, etc., je nachdem ein oder mehrere Körper sich in der Stellung befinden, dass das von dem einen von ihnen zurückgeworfene Licht den anderen so trifft, dass es von diesem wieder auf einen anderen reflectirt wird, bis es endlich von dem letzten in unser Auge gelangt.

419. Ist die reflectirende Fläche horizontal, wie etwa der Fussboden, so hat man, um die Reflexbeleuchtung sich vorzustellen, nur nöthig, das Licht unter demselben Winkel von unten kommend zu denken, unter dem es von oben einfallend den Fussboden trifft. Es findet hierbei eine ganz ähnliche Vorstellung statt, wie wir sie uns oben §. 358 bei den Spiegelbildern gebildet haben.

Sehr deutlich lassen sich die hierher gehörigen Erscheinungen im Winter auf mit Schnee bedeckten Strassen beobachten. Das von unten reflectirte Licht ist dann so stark, dass die sich auf der Strasse

bewegenden Gegenstände einen Schlagschatten auf die Mauern der Häuser, selbst an die Decke der im Erdgeschoss liegenden Zimmer werfen.

420. Das Licht wird stärker oder schwächer zurückgeworfen, je nachdem die Oberfläche des reflectirenden Körpers eben oder uneben, hell oder dunkel ist. Unter den farblosen, glatten Gegenständen wird demnach der am besten polirte das meiste Licht zurückwerfen, etwa der best geschliffene Spiegel, §. 356. Unter den gefärbten, aber unpolirten Gegenständen, reflectirt ein weisser besser, als ein schwarzer, u. s. w.

421. Wie die dem Lichte zugewandten Theile eines Gegenstandes je nach ihrer Stellung einen stärkeren oder schwächeren Grad directer Beleuchtung erhalten können (siehe §. 386), so erzeugen die Reflexe eine ähnliche Wirkung bei den im Schatten liegenden Theilen eines Gegenstandes. Auch hier kommt es allein auf die Lage des durch Reflexlicht beleuchteten Flächentheiles gegen die reflectirten Strahlen an. Wo letztere am meisten steil auf fallen, entsteht der stärkere Reflex. In diesen Reflexen liegt auch der Grund, dass man die einzelnen Formenunterschiede eines Körpers auch in seinen Schattenpartieen unterscheiden kann. Für die Nachbildung ergiebt sich die Regel, dass man die verschiedenen Grade der Intensität der Reflexe nachzuahmen trachte.

422. Die Reflexe, welche die Schattenpartieen eines Körpers treffen, sind mehrfach verschieden. Auf der Seite, von welcher das Licht kommt (Lichtseite), werden für gewöhnlich die nach unten gewandten horizontalen Flächen stärker durch Reflexlicht beleuchtet, als die aufrechtstehenden, weil hier das Licht von dem beleuchteten Fussboden von unten nach oben reflectirt wird. Auf der entgegengesetzten (Schatten-) Seite erhalten die entsprechenden Unteransichten schwächere Reflexe als die lothrechten Flächen, da hier namentlich der Reflex von der Luft von oben nach unten wirkend zur Geltung kommt.

423. Bei der hier ausgesprochenen allgemeinen Bemerkung sind jedoch die etwa eintretenden zufälligen Nebenumstände ganz ausser Ansatz geblieben. Wenn z. B. ein sehr heller Gegenstand sehr nahe an einem anderen steht, so muss natürlich der von dem ersten bewirkte Reflex ausserordentlich viel stärker sein, als dies unter sonstigen Verhältnissen der Fall ist.

424. Auf krummen Flächen ist die Beleuchtung da am stärksten, wo die Lichtstrahlen normal zu der Fläche stehen. Von hier aus nimmt die Intensität der Beleuchtung bis zu den Stellen ab,

in welchen die Lichtstrahlen zu Tangenten an die Oberfläche werden. Die Verbindung aller der Punkte, in welchen die Lichtstrahlen tangirend an einem krummen Körper vorübergehen, bildet die in der Schattenlehre bereits erwähnte Trennungslinie oder Grenzlinie zwischen dem beleuchteten und dem im Schatten liegenden Theile des Körpers. Siehe §. 279 und 341.

425. Der letztere (im Schatten liegende) Theil ist unmittelbar hinter der Trennungslinie am dunkelsten. Der Reflex aber ist da am stärksten, wo die reflectirten Lichtstrahlen die Theile der Schattenseite am meisten lothrecht treffen.

426. Fällt auf den beleuchteten Theil eines Körpers ein Schlagschatten, so ist dieser da am kräftigsten, wo bei fehlendem Schlagschatten das hellste Licht sein würde. Zu diesen Stellen hin kann nämlich, wie dies im Wesen der Reflexion liegt, am wenigsten Reflexlicht gelangen.

427. Die Stärke der Schlagschatten wird ferner durch die Nähe des Schatten werfenden Körpers bedingt. Je näher letzterer ist, um so stärker ist der Schatten im Allgemeinen. Durch die grössere Nähe des Schatten werfenden Körpers wird nämlich auch ein grösserer Theil des reflectirten Lichtes, durch welches allein der Schatten beleuchtet wird, abgehalten.

428. Die Schattenseite des Schatten werfenden Körpers ist im Allgemeinen heller als sein Schlagschatten. Jene hat nämlich stets eine solche Lage zum Licht, dass sie dem reflectirten Licht zugänglicher ist und mehr senkrecht von diesem getroffen werden kann.

429. Da Schlagschatten nur wenig Licht reflectiren können, so entsteht auch auf dem im Schatten liegenden Theil eines Körpers eine Art Reflex-Schatten. Namentlich tritt ein solcher in den Fällen ein, in welchen ein durch indirecte Beleuchtung hervorgerufener Schlagschatten auf die Schattenseite des Körpers geworfen wird.

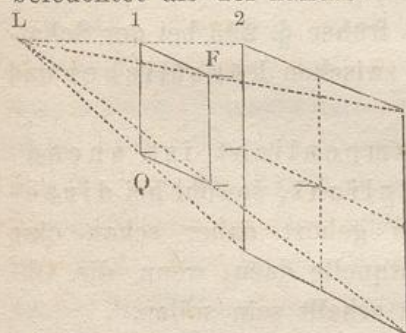
430. Was bisher über die Intensität der Beleuchtung, des Schattens und der Reflexe gesagt ist, war unabhängig von der *Entfernung* der Lichtquelle von den beleuchteten Gegenständen und beruhte allein auf der Neigung, welche die einzelnen Theile der Gegenstände gegen die *Richtung* der Lichtstrahlen hatten.

431. Ein Vergleich möge noch dazu dienen, den Zusammenhang

zwischen den bisher besprochenen Erscheinungen zu verdeutlichen. Man kann ein quadratisches Stück Papier so vor sich hinhalten, dass es dem Auge möglichst gross erscheine. Ein andermal kann man dasselbe, ohne die Entfernung desselben vom Auge zu verändern, so drehen, dass es bedeutend verkürzt erscheine, ja sogar in eine gerade Linie zusammenschrumpfe. Wie diese Erscheinung allein von der Richtung, in welcher die Sehstrahlen das Papier treffen, abhängig ist, so sind auch die bisher besprochenen Beleuchtungserscheinungen allein durch die Richtung der Lichtstrahlen und nicht durch die Entfernung des leuchtenden Körpers bedingt.

432. Im Folgenden dagegen soll von derjenigen *Abnahme* der Helligkeit, des Schattens und der Reflexe gesprochen werden, welche bedingt ist durch die grössere oder geringere *Entfernung* eines Gegenstandes von dem leuchtenden Körper sowohl, wie von dem Gesichtspuncte. Wir werden hierbei wieder eine grosse Aehnlichkeit zwischen der Abnahme der perspectivischen Grössen und den Erscheinungen der Lichtabnahme finden.

433. Das bekannte allgemeine Gesetz über die Aenderung der Intensität des Lichtes lehrt, dass dieselbe mit dem Quadrate der Entfernung abnimmt. Wenn also ein Körper beispielsweise noch einmal so weit von dem Lichte entfernt ist, als ein anderer, so ist er zwei mal zwei d. h. viermal weniger stark beleuchtet als der nähere.



434. Um sich die Richtigkeit dieses Gesetzes anschaulich zu machen, kann man sich ein Quadrat von einem Meter Länge und Breite (ein Quadratmeter) QF in einem Abstände L1 (1 Meter) von dem Lichte L vorstellen.

Wenn man die aus Lichtstrahlen gebildete Pyramide, welche das gedachte Quadrat zur Grundfläche und L zur Spitze hat, über die Grundfläche hinaus verlängert, so wird eine in einem Abstände von 2 Metern von der Spitze gedachte Grundfläche zwei Meter lang und zwei Meter breit sein, also einen Inhalt von vier Quadratmetern haben. Auf diese in doppeltem Abstände befindliche, 4 Quadratmeter grosse Fläche fällt aber genau dieselbe Menge von Lichtstrahlen, welche auch auf die 1 Quadratmeter grosse Fläche in einfacher Entfernung fiel. Also kommt auf 1 Quadratmeter in doppelter Ent-

fernung nur der vierte Theil dieser Lichtmasse. Die Fläche wird daher in doppeltem Abstände viermal weniger stark beleuchtet.

435. Hierin liegt einige Analogie mit der in §. 223 u. ff. besprochenen perspectivischen Grössenabnahme. Jedoch war daselbst nur von Linien, d. h. von Grössen mit einer Dimension die Rede, während es sich hier um Flächen, d. h. um zwei Dimensionen handelt.

436. Die Verhältnisszahlen, mit denen wir es hier zu thun hatten, sind jedoch nur so lange richtig, als man annehmen darf, dass das Licht sonst, auch auf grössere Entfernung hin, durch keine andere Ursache geschwächt wird, dass namentlich die Luft vollkommen durchsichtig ist. Zur Verwendung kommt das Gesetz in der Perspective hauptsächlich bei der sogenannten künstlichen Beleuchtung, bei welcher die Entfernung der Lichter von den Objecten leicht genau angegeben werden kann.

437. Unter Voraussetzung aber von Sonnen- oder Mondbeleuchtung verschwindet die Entfernung, welche irdische Gegenstände unter sich haben, gegen den grossen Abstand der Himmelskörper von der Erde. Hier ist es nur die zwischen den irdischen Gegenständen lagernde Luftmasse, welche eine Aenderung der Licht- und Schattenintensität bewirkt, indem sie in grösserer Entfernung vom Auge sowohl den Licht- wie den Schattenpartieen ein nebelichtes Aussehen giebt.

438. Auch hier finden wir also, wie früher §. 293 bei der Schattenconstruction, wieder einen Unterschied zwischen künstlicher und natürlicher Beleuchtung.

439. Das künstliche oder Lampenlicht ist unendlich viel schwächer als das Sonnenlicht, sowohl bei directer, wie indirecter Einwirkung. Es gehört daher schon eine ziemliche Annäherung an die Lichtquelle dazu, wenn die Objecte bei künstlichem Lichte einigermaßen erhellt sein sollen.

440. In einem dunklen Raume, welcher durch künstliches Licht immer nur schwach beleuchtet ist, sind auch die Reflexlichter viel schwächer als bei Sonnenbeleuchtung. Will man sie überhaupt wahrnehmen, müssen die betreffenden Körper schon ziemlich nahe dem Lichte stehen. Verschiedene Umstände sind es, wie aus dem Vorigen erhellt, die hier zur Schwächung des Lichtes beitragen.

441. Diesen Mangel an Reflexions-Kraft findet man auch bei der Mondbeleuchtung. Dass das Licht des Mondes viel schwächer, als das der Sonne, und auch nur von ihr entlehnt ist, ist bekannt genug.

442. Bei Sonnenbeleuchtung hingegen, bei welcher die weite uns umgebende Atmosphäre von hellem Lichte erleuchtet ist, wird die Bildung von Reflexlichtern sehr erleichtert und ihre Wirkung bedeutend vergrössert.

443. In einem Gemälde, in welchem die Beleuchtung durch Lampenlicht erzielt wird, müssen also diejenigen Objecte am meisten Licht und Reflex, sowie die klarsten Schatten haben, welche dem Lichte am nächsten sind. Befindet sich das Licht etwa im Mittelgrunde des Bildes, so sind die Gegenstände im Vordergrunde bedeutend dunkler, als die im Mittelgrunde zu halten. Sie erhalten nämlich einmal weniger directes Licht, zweitens weniger Reflexlicht, ihre Schatten aber werden durch keine davorliegende grössere Luftmasse etwa abgeschwächt.

444. Bei natürlicher Beleuchtung jedoch, z. B. bei Sonnenschein, liegt das stärkste Licht, der kräftigste Schatten, der stärkste Reflex immer in der Nähe des Beschauers,*). Die Einwirkung, welche die Tiefe der Luftschichten auf die Beleuchtung hat, kommt hier noch nicht in Betracht.

445. Die kräftigen Schatten im Vordergrunde sind jedoch niemals schwarz oder sehr dunkel; denn sie werden von starken Reflexen beleuchtet und bleiben deswegen klar und durchsichtig. Diese Klarheit verliert sich in grösserer Entfernung, bald früher, bald später, je nach der Stärke der herrschenden Beleuchtung.

446. Bei einer stärkeren Beleuchtung wird nämlich der schwächende Einfluss der Luft nicht so schnell fühlbar, wie bei einer schwächeren Beleuchtung. Bei letzterer hat die mehr oder weniger trübe oder nebelichte Beschaffenheit der Luft schon in kürzerer Entfernung vom Zuschauer eine merkliche Uebermacht über die verschiedenen Wirkungen des Lichtes.

447. Da nun der Vordergrund eines Gemäldes stets in passender Entfernung vom Zuschauer angenommen wird (§. 92), so werden

*) Es scheint rathsam, vor blosser schablonenhafter Anwendung dieser Regel zu warnen. Was die Schatten betrifft, so sieht man dieselben bei Landschaftsbildern im Vordergrunde oft ausserordentlich übertrieben. Man bedenke, wie wirksam die Atmosphäre für sich allein die Gegenstände unserer Umgebung beleuchtet, wie man hier auch bei den im Schatten liegenden Gegenständen alle Nüancen unterscheidet. — Für den aufmerksamen Beobachter liegen die dunkelsten Schattenmassen nicht in nächster Nähe, sondern in einer bestimmten Entfernung im Mittelgrunde. Vergl. den folgenden Paragraphen.

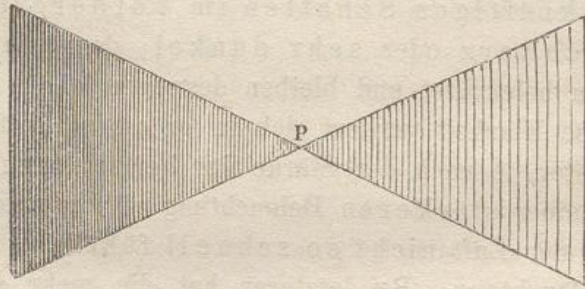
Anmerkung der deutschen Ausgabe.

hier auch die Schatten am stärksten auftreten, wenigstens werden sie hier durch den Gegensatz zu den kräftigen Lichtpartieen am dunkelsten zu sein scheinen.*)

448. Nachdem wir die Stellen bestimmt haben, an welchen die Wirkung des Lichtes am kräftigsten auftritt, und ferner die Orte kennen, an welchen der Schatten am dunkelsten erscheint, wenden wir uns jetzt zu der Betrachtung derjenigen Fälle, in denen beides, Licht und Schatten, geschwächt erscheint. Letzteres tritt bei sehr entfernten Gegenständen ein.

449. Die Licht- und Schatten-Töne gehen allmählich in einen einzigen Ton über; der Unterschied zwischen ihnen nimmt in derselben Weise ab, wie wir die perspectivischen Grössen abnehmen sehen, sobald ihre Entfernung vom Beschauer grösser wird. Da, wo die Grösse der Gegenstände verschwindet, verschwindet auch ihre Lichtstärke, und verliert sich alles in einen nebelhaften Ton.

450. Zwischen den beiden Extremen des stärksten Lichtes und des stärksten Schattens giebt es eine unendliche Anzahl von Mittel-tönen. Letztere müssen, je nach der Entfernung der Gegenstände, mit Umsicht und Verständniss aufgefunden und angegeben werden.



451. Zur grösseren Veranschaulichung hat man eine Scala vorgeschlagen, die einen allmählichen Uebergang von Weiss zu Schwarz bildet, und die einigermassen als Massstab für die Licht- und Schattentöne dienen kann. Das reine Weiss kann natürlich nur zu den höchsten Lichtern, z. B. zu Glanzlichtern (§. 385) gebraucht werden, das reine Schwarz nur zu den allerdunkelsten Theilen, z. B. für Löcher oder sonstige Vertiefungen im Vordergrunde, wohin weder directes noch indirectes Licht gelangen kann.

452. Der graue Ton in der Mitte der Scala eignet sich für die Gegenstände, von denen oben §. 449 die Rede war, für welche Licht und Schatten fast ganz in einander übergehen.

453. Der erste Theil der Luftperspective, der, ohne Rücksicht auf die Farbe zu nehmen, nur von der Intensität des Lichtes

*) Siehe die vorhergehende Anmerkung.

und der Schatten handelt, und worüber in dem bisher Vorgetragenen die wesentlichsten Vorstellungen enthalten sind, heisst bei den Italienern *chiaroscuro*; das französische *clair-obscur* und das deutsche Helldunkel sind die Uebersetzungen dieses Wortes. Man könnte diesen Theil, analog der Linienperspective, mit Lichtperspective benennen.

Von der Intensität der Farben und ihrer Veränderung in der Luft.

454. Der zweite Theil der sogenannten Luftperspective ist, wie bereits bemerkt wurde, noch mehr zufälligen Umständen unterworfen und kann deswegen hier nur in Kürze berührt werden. Vollständig liesse sich dieselbe auch nur dann abhandeln, wenn man die Theorie der Farbenlehre heranziehen wollte. Letztere liegt aber ausserhalb der Grenzen dieses Buches und beruht im Uebrigen nicht auf so sicheren Grundlagen, wie dies bei den geometrischen Sätzen für die Linear-Perspective und Schattenlehre der Fall ist.

455. Wir beschränken uns daher darauf, nur so viel aus der neueren Farbenlehre zu entnehmen, als für den Künstler von unmittelbarem Interesse zu sein scheint, und als nothwendig ist, um einige der wichtigsten hieher gehörigen Erscheinungen erklären zu können.

456. Es giebt eine Theorie*), nach welcher *Licht* und *Finsterniss* die zwei Hauptprincipien sind, aus denen die verschiedenen Farben hervorgehen. Dieselben entstehen, je nachdem entweder das Licht oder die Finsterniss durch ein *helles, trübes* oder *dunkles* durchsichtiges Medium hindurch gesehen werden.

457. Wenn das Licht durch ein helles Medium, z. B. die Sonne durch die reine Luft, gesehen wird, so ist seine Farbe das höchste, reinste und glanzvollste *Weiss*.

458. Durch ein trüberes Medium gesehen, erscheint das Licht *gelb*. Diese Farbe hat die Sonne, wenn sie durch Dunst, Nebel, Rauch hindurchscheint.

459. Durch ein dunkles Medium gesehen, zeigt das Licht eine *rothe* Farbe. Die Sonne erscheint durch ein schwarzes Glas *roth*.

460. Die Dunkelheit oder die *Finsterniss* dagegen erzeugt, wenn sie durch ein beleuchtetes, mehr oder minder trübes Medium gesehen wird, die *blaue* Farbe. Der unendliche Raum, den wir

*) Es braucht kaum bemerkt zu werden, dass dies keine physikalische Theorie ist. Vergl. übrigens Goethe's Farbenlehre.

Anmerkung der deutschen Ausgabe.

Himmel nennen, und den wir uns nicht anders als schwarz denken können, erscheint auf diese Weise blau; wir sehen ihn nämlich durch die mehr oder weniger erleuchtete atmosphärische Luft.

461. Das durch Tages- oder Sonnen-Beleuchtung erzeugte sogenannte Himmelblau ist um so schöner, kräftiger und tiefer, je reiner und durchsichtiger die Luft ist, wie es z. B. häufig in Italien und mehr noch in Süd-Amerika oder auf der Spitze hoher Berge angetroffen wird, wo es sich dann dem tiefsten Berliner-Blau nähert.

462. Bei minder stark erleuchteter, aber immerhin klarer Luft, z. B. in sternenheller Nacht oder bei Mondschein, erscheint das Blau des Himmels dunkler oder schwärzer und nähert sich mehr dem Indigoblau.

463. Dem entsprechend erhalten bei reiner und klarer Luft ferne Wälder, Berge, Seen sowie andere dunkle Gegenstände eine stark bläuliche Färbung, während helle, z. B. Schneeberge, weisse Häuser, rothe Dächer und dergleichen ihre natürliche Farbe beibehalten.

464. Letztere erscheinen deswegen so, als ob sie sich in geringerer Entfernung befänden. Jeder, der einmal südliche Länder besucht hat, hat dies zu bemerken Gelegenheit gehabt.

465. Je undurchsichtiger hingegen die Luft ist, desto mehr erscheint der Himmel trübe und milchweiss, und die durch sie gesehenen Gegenstände erhalten einen gelblichen oder röthlichen Schein, falls sie selbst hell sind, oder ein mehr violettes, graues und farbloses Aussehen, falls sie dunkel sind.

466. Im letzteren Falle erscheinen sie zuweilen grösser, als sie in Wirklichkeit sind, weil ihr trübes Aussehen zu der Annahme verleitet, dass sie weiter entfernt liegen. Man kann dies bei nebelichem Wetter, besonders bei Nacht beobachten; Thürme, Bäume etc., die keineswegs eine auffallende Grösse besitzen, erhalten dann oft ein kolossales Aussehen.

467. Etwas Aehnliches zeigt sich beim Auf- und Untergang der Sonne und des Mondes. Durch die Dünste der Atmosphäre gesehen, erscheinen diese Himmelskörper in der Nähe des Horizontes weit grösser, als bei höherem Stande in klarer Luft. Zu dieser Erscheinung tragen übrigens die zwischen dem Beschauer und dem Horizonte liegenden irdischen Gegenstände wesentlich bei, indem sie gleichsam einen Massstab abgeben, mit welchem die scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes gemessen werden kann, die beide um so

grösser erscheinen müssen, je kleiner uns die uns bekannten Grössen am Horizonte vorkommen.*)

468. Aber nicht blos die Grösse dieser Himmelskörper erhält unter den eben genannten Umständen eine augenscheinliche Veränderung, auch ihre scheinbare Gestalt wird oft durch die Dünste und die von ihnen verursachte Strahlenbrechung (Refraction) nicht unwesentlich beeinflusst. So nimmt z. B. der über dem Meere aufgehende Mond in der Nähe des Horizontes zu Zeiten eine ovale Form an, indem sein horizontaler Durchmesser bedeutend grösser als der verticale erscheint.

469. Die vorhergehenden Bemerkungen über die Einwirkung verschiedenartig beleuchteter Luft auf Licht und Farbe, kann man bei klarem Wetter zur Zeit des Sonnenunterganges und kurz nachher, vor Einbruch der Nacht, durch die Erscheinungen am Himmel bestätigt finden.

470. Bevor sich noch die Sonne hinter den Horizont verbirgt, bildet sie mit ihrer nächsten Umgebung das höchste und glanzvollste Licht; hier findet man das brillianteste Weiss und daneben das klarste Gelb. Nach Sonnenuntergang verbreitet sich das Abendroth über die Westseite des Horizontes; das Licht ist jetzt vermindert und scheint durch ein weniger erleuchtetes Medium hindurch. Ueber dem Haupte des Zuschauers liegt der reine, blaue Himmel, welcher durch den Theil der Luft gesehen wird, welcher noch von dem für uns bereits verschwundenen Lichte der Sonne erleuchtet wird. Zum Horizont hin zeigt sich der noch etwas beleuchtete Theil des Himmels nach oben zu etwas röthlich, während nach unten hin, zum Horizont zu, der unendliche Raum durch bereits verdunkelte Luft gesehen wird, und deswegen über den östlichen Horizont die indigo- oder grau-blauen kalten Töne sich ausbreiten. An diesem Theile des Himmels erscheint dann leicht ein dunkles Segment, welches als eine Art Schlagschatten anzusehen ist, welchen die Erdoberfläche in die Luft hinein wirft, und welches genau der Stelle gegenüberliegt, wo die Sonne untergegangen ist. Zwischen den eben beschriebenen, einander gegenüberliegenden Stellen des Horizontes bilden sich verschiedene Uebergangstöne vom Abendroth bis zu dem stumpfen Grau-blau. Hier kann man verschiedene violette Töne beobachten, auch bilden sich nicht

*) Zur Erklärung dieser Erscheinung trägt auch der Umstand bei, dass in unseren Breiten der Himmel über uns niemals als eine Halbkugel erscheint, sondern horizontal gemessen eine grössere Ausdehnung als nach der Höhe zu haben scheint.

Anmerkung der deutschen Ausgabe.

selten grüne Tinten, wo gelbliche und bläuliche Töne in einander übergehen. Bald nachher verschwinden alle warmen und hellen Farben, und es bleibt nur der verdunkelte, schwarzblaue Nachthimmel zurück.

471. Was über die hierher gehörigen Erscheinungen bisher gesagt ist, oder im Folgenden noch angeführt werden soll, ist jedoch nur als Resultat solcher Beobachtungen anzusehen, die das Auge des Künstlers mit grösserer oder geringerer Schärfe aufzufassen im Stande ist, je nachdem die Gegensätze der Erscheinung stärkerer oder feinerer Art sind. Die Erklärung der theoretischen Gründe für diese Naturphänomene sind den Naturforschern zu überlassen, deren Fach es ist, die Gesetze über diesen schwierigen Theil der Naturlehre festzusetzen.

472. Wie der Zustand der Luft auf die Farben beleuchteter Gegenstände wirkt, so hat dieselbe auch, mittelst der Reflexion, bedeutenden Einfluss auf die Farbe der Schatten. Bei Morgen- und Abendbeleuchtung z. B. werden die langen Schlagschatten merkbar *blau*. Der Widerschein der blauen Luft kommt hier zur vollen Geltung, während bei Mittagsbeleuchtung das stärkere Sonnenlicht stärkere Reflexe von Gegenständen der Erdoberfläche erzeugt. Derartige blaue Schlagschatten lassen sich recht gut beobachten, wenn die Erdoberfläche mit Schnee bedeckt ist, dessen weisse Farbe die Gegensätze zwischen Licht und Schatten deutlich zeigt.

473. Im Allgemeinen wirkt die Farbe eines Gegenstandes durch Reflexion bedeutend auf die anderer in der Nähe liegender Körper sowohl auf deren Licht-, wie Schatten-Seite ein. Man hat oft Gelegenheit, Schatten und Reflexe zu beobachten, die eine grünliche, röthliche, gelbliche oder eine andere Nuance zeigen, genau der Farbe entsprechend, welche die nächstliegenden Körper haben, von denen das Licht reflectirt wird.

474. Wenn das Licht durch einen mehr oder minder durchsichtigen Körper hindurch geht, so erhalten die nächsten Gegenstände, auf welche das Licht fällt, einen Schein von der Farbe des ersteren Körpers. So nimmt man in Wäldern wahr, dass in ihnen die Gegenstände einen grünlichen Schimmer annehmen, weil das Licht durch die Blätter scheint. In gothischen Kirchen fällt das Licht durch die bunten, mit kräftigen Farben versehenen Fenster. Selbst die gewöhnlichen Glaserschilder auf der Strasse, welche aus verschiedenartig gefärbtem Glase zusammengesetzt sind, zeigen dieselbe Erscheinung.

475. Besonders ist das Studium der Farben-Contraste von

hoher Wichtigkeit. Die eine Farbe wirkt bald mehr bald weniger vorthellhaft auf die andere; das eine Mal bewirkt sie Harmonie und einen Zusammenhang zwischen den Gegenständen, ein ander Mal hebt sie dieselben von einander ab; bringt einige nach vorn und treibt andere zurück.

476. Im Vordergrunde eines Bildes sind alle Farben brillanter und reiner, die Schatten durchsichtiger und wärmer, die Reflexe klarer und stärker. Im Mittel- und Hintergrunde sind die Farben dagegen weniger lebhaft, die Schatten bläulicher und trüber, die Reflexe schwächer.

477. Selbst die Umrisse und Formen verlieren in der Entfernung ihre Schärfe, vortretende Kanten gehen in weichere Formen über; zuletzt verschwinden die Umrisse sammt der Form, dem Licht, dem Schatten und der Farbe.

478. Dieselbe Abnahme, die wir bereits bei dem Schatten kennen gelernt haben, findet auch bei den Farben statt, und diese Degradation der Farbe hat wiederum die grösste Aehnlichkeit mit der perspectivischen Verkürzung der Körpergrössen.

479. Wenn die Luft vollkommen durchsichtig und homogen wäre, und auch nichts anderes auf die Farben einwirkte, so könnte man deren Abstufung in gleicher Weise, wie früher, durch eine Scala darstellen. Man könnte sich ein Dreieck denken, dessen Basis die Grösse eines Gegenstandes im Vordergrunde hätte, und dessen Spitze im Hauptpunkte läge.

480. Hätte dieses Dreieck nun in seiner Grundlinie eine gewisse Localfarbe in seiner vollen Stärke, z. B. hochroth, so könnte man sich dieses Hochroth gleichförmig an Sättigung abnehmend in einer Weise vertrieben denken, dass die Spitze des Dreieckes selbst farblos würde, oder dass hier die Farbe in ähnlicher Weise verschwände, wie die Grösse eines Gegenstandes in diesem Punkte verschwindet.

481. Für alle zwischen der Basis und der Spitze dieses Dreieckes liegenden Grössen würde dann diese Scala den betreffenden Farbenton angeben.

482. Da aber die Farben selbst eine sehr verschiedene Lichtstärke besitzen (z. B. das Hochroth eine grössere als irgend eine andere), da ferner, wie wir bereits gesehen haben, noch eine unendlich grosse Anzahl von Nebenumständen in diesem Gebiete der Darstellungskunst mitwirken können, so sind derartige Hilfsmittel selten oder nie anwendbar.

483. Dass der Gesichtspunct, für welchen die Linearperspective eines Gemäldes construirt oder gezeichnet ist, auch bei der Luft-

perspective besonders in Betracht kommen muss, ist einleuchtend. Da nämlich die Farbe eines Gegenstandes, sowohl im Licht wie im Schatten, nach §. 446, in der Nähe ganz anders aussieht und auch ganz anders behandelt und dargestellt werden muss, als wenn sie aus einer gewissen Entfernung gesehen wird, da ferner das Bild eine in die Augen springende Wirkung dann hervorrufen soll, wenn es von dem gegebenen Standpuncte aus, oder wenigstens doch aus nächster Nähe desselben betrachtet wird, §. 87, so muss auch der Grad der Ausführung des Bildes nach dessen Distanz berechnet werden.

484. Ein grosses Bild so auszuführen, dass man jeden einzelnen kleinen Theil in der Nähe betrachten dürfte, würde verlorene Mühe sein; denn ein Bild soll als ein *Ganzes* betrachtet werden und auch nur als ein solches seine Wirkung hervorbringen.

485. Nur kleinere Gemälde, Cabinetsstücke und Miniaturbilder, bei denen gerade das Ganze aus grosser Nähe betrachtet sein will, erlauben, ja fordern sogar den höchsten Grad der Ausführung.

486. Der für jedwedes Bild passende Grad der Ausführung kann jedoch von jedem Künstler leicht gefunden werden. Man folge nur treu der Natur, und suche sie treu wiederzugeben; sie ist auf allen Gebieten der nachahmenden Künste die beste Lehrmeisterin. Sie muss aber mit forschendem Verstande und mit ganzer Aufmerksamkeit studirt werden. Der Künstler muss soviel als möglich danach streben, die Ursachen für jedwede Erscheinung, die sich seinem Auge darbietet, aufzudecken, um sich in seinen eigenen Werken daran zu gewöhnen, auch über scheinbar unwichtige Dinge Rechenschaft zu geben. Bei jedem echten Kunstwerke ist auch das Unbedeutende von Wichtigkeit, und in einer gediegenen Arbeit darf nichts ohne hinreichenden Grund Platz haben.

487. In den Werken der Natur herrscht eine Weisheit, Zweckmässigkeit, und in Folge dessen eine Schönheit, Consequenz und ein innerer Zusammenhang, die wir um so mehr bewundern lernen, je länger wir uns mit ihrem Studium abgeben. Nur wenn wir uns bestreben, unseren Nachbildungen der Natur denjenigen Grad der Vollkommenheit zu geben, welcher menschlichen Werken überhaupt zu erreichen möglich ist, werden unsere Werke einigermaßen darauf Anspruch machen dürfen, auch bei Kennern Beifall zu finden.

488. Einzelstudien von kleineren, nach der Natur gezeichneten oder gemalten Gegenständen lassen sich jedoch nicht unmittelbar

und ohne Veränderung als integrierende Bestandtheile einem grösseren und zusammengesetzteren Werke einverleiben. Solche Studien müssen sowohl rücksichtlich der Linearperspective als auch in Bezug auf die Schattenvertheilung und Farbenabstufung zu einem wohlverstandenen malerischen Ganzen verarbeitet werden, welches jene Totalwirkung hervorrufe, die man mit Recht von einem wahren Kunstwerke erwarten darf.

489. Das Werk des Malers oder Zeichners darf also nicht durch seinen geistigen, poetischen und aesthetischen Werth allein den höheren, artistischen Anforderungen zu genügen streben. Es muss vielmehr als eine unabweisliche Bedingung für dasselbe angesehen werden, dass alle technischen Anforderungen, die man rücksichtlich der Wahrheit und Richtigkeit der Darstellung machen kann, so treu als möglich erfüllt werden. Deshalb muss in jeder tüchtigen Arbeit auf diesem Kunstgebiete eine vollkommene Uebereinstimmung der *Formen*, *Schatten*, *Farben* und *Reflexe* mit dem angenommenen *Standpuncte*, der gewählten Art der *Beleuchtung* und mit der zugehörigen *Umgebung* herrschen.

Erklärung

der dem Buche beigelegten, eine perspectivische
Composition darstellenden Abbildung.

Die im Vorhergehenden angeführten Beispiele, nach denen perspectivische Bilder ausgeführt werden können, mussten nothwendiger Weise sehr einfach ausfallen. Der Umfang des Buches liess keine anderen Abbildungen als solche zu, welche die einzelnen betreffenden Operationen mit dem gehörigen Grade von Deutlichkeit zu zeigen im Stande waren.

Um indessen jungen Künstlern einen Begriff davon zu geben, wie zusammengesetzte perspectivische Bilder zu construiren sind, und um dieselben ferner darauf aufmerksam zu machen, dass alle hierzu nothwendigen Hilfsmittel in dem Buche selbst ihre Erwähnung gefunden haben, ist letzterem ein grösseres Blatt beigelegt worden, auf welchem viele der obenerwähnten Beispiele zu einem malerischen Ganzen ver-

einigt worden, wobei zugleich die nothwendigsten Operationslinien und Hilfspuncte mit angegeben sind.

Dies Blatt stellt eine Tafel vor, welche 12 gleichgrosse Theile in die Höhe und 16 eben solcher Theile in die Breite misst. Höhe und Breite desjenigen Bildes, welches sich auf dieser Tafel ausführen liesse, würden also im Verhältniss von 3 zu 4 stehen.

Die auf der Grundlinie und den Seiten angegebenen Theile bilden einen verjüngten Massstab der Art, dass einem Theile im Vordergrunde des Bildes eine ungefähr 25 mal so grosse Strecke (circa 60 zm.) in der Natur entsprechen würde.

Der Horizont ist vier solcher Theile, also etwas hoch, angenommen. Dies ist deswegen geschehen, weil man einen Theil derjenigen Gegenstände zu sehen wünschte, welche sich auf Ebenen befinden, die tiefer liegen, als das durch den Fussboden im Vordergrunde gebildete Terrain (§. 101).

Die Hauptverticale, folglich auch der Hauptpunct P liegen in der Mitte der Tafel. Wegen der Verschiedenheit der auf beiden Seiten der Abbildung dargestellten Gegenstände war eine Einförmigkeit, die diese Wahl der Hauptverticalen und des Hauptpunctes sonst wohl hervorbringt, nicht zu befürchten (§. 104).

Als Hauptdistanz ist die Breite der Tafel (16 Theile) angenommen worden (cf. §. 84).

Die Grösse der hier zur Anwendung kommenden Tafel gestattet, dass von dieser Distanz die Hälfte auf die Verticale nach $\frac{D'}{2}$ sowie auf den Horizont, links nach $\frac{D'}{2}$ und rechts nach $\frac{D''}{2}$ aufgetragen werden kann (§. 158). Mit Hülfe der auf dem Horizonte liegenden Punkte $\frac{D'}{2}$ und $\frac{D''}{2}$ sind im Vordergrunde Quadrate gezeichnet worden. Dabei ergab ein halber Theil geometrischen Breitenmasses einen ganzen Theil perspectivischen Tiefenmasses (§. 156), wie dies durch punctirte Linien auf der rechten Seite der Grundlinie angegeben ist.

Die Vorderfläche der vierkantigen Pfeiler, zwischen denen hindurch man ins Freie blickt, ist von der Grundlinie 10 Theile entfernt. Die Pfeiler selbst sind 12 Theile hoch, und die beiden mittleren $1\frac{1}{2}$ Theile breit. Die Wandpfeiler springen nur 1 Theil in die Breite vor, während ihre Dicke, wie auch bei den mittleren Pfeilern, $1\frac{1}{2}$ Theile beträgt.

Die Capitäle an den Pfeilern sind $1\frac{1}{2}$ Theile hoch. $\frac{2}{3}$ dieser Höhe beträgt deren Ausladung, wie bei dem Capitale auf dem linken Pfeiler des Vordergrundes angegeben ist. (Die Capitäle der Pfeiler,

welche rechts von der Hauptverticalen liegen, sind nur in ihren Hauptmassen dargestellt, während die auf der linken Seite detaillirter sind.)

Der Hauptbalken (Architrav) über den Capitälén ist 1 Theil hoch. Das Gesims darüber misst in Höhe und Ausladung $\frac{1}{2}$ Theil.

Die Cassetten bilden Quadrate. Die Rippen, welche sie trennen und einfassen, haben $\frac{1}{3}$ von der Breite der Cassetten, wie dies bei der mittelsten Cassette über dem Gesims angegeben ist.

Die Tiefe jeder Cassette ist zu $\frac{1}{5}$ ihrer Breite angenommen, wie dies an der Cassette in der linken Ecke der Decke, in Verbindung mit dem an dieser Stelle angegebenen geometrischen Profile zu erkennen ist.

Die Thüröffnungen links und rechts im Vordergrunde sind 10 Theile hoch. Die Mauern sind $1\frac{1}{2}$ Theile dick, und die Stufen, sowohl links im Vordergrunde, wie auch bei den übrigen im Bilde vorkommenden Treppen, $\frac{1}{2}$ Theil tief und $\frac{1}{4}$ Theil hoch. Die Brustmauer ist überall $1\frac{1}{2}$ Theil hoch und 1 Theil dick.

Von der *Hinterseite* der Pfeiler an ist der Fussboden gleichfalls in Quadrate eingetheilt, welche dieselben Dimensionen, wie die früheren haben. Es folgen Reihen von Quadraten hintereinander, deren Anzahl 5 mal so gross als die Länge der Grundlinie ist, so dass die perspectivische Tiefe hinter den Pfeilern $5 \times 16 = 80$ Theile beträgt. Hierbei ist zu bemerken, dass diese 80 Theile unmittelbar erhalten werden können, wenn man zu den obigen 16 Theilen noch 4 Theile hinzufügt also 20 Theile Frontmass absticht, wie dies am Fusse der Pfeiler rechts angegeben ist, und diesen vierten Theil des geometrischen Tiefenmasses in Verbindung mit dem Punkte $\frac{D'}{4}$ auf der linken Seite des Horizontes anwendet (§. 156).

Am Ende dieser 80 Theile, also in einer Entfernung von $10 + 1\frac{1}{2} + 80 = 91\frac{1}{2}$ Theilen von der Grundlinie, oder, wenn man die Hauptdistanz von 16 Theilen hinzufügt, in einer Entfernung von $107\frac{1}{2}$ Theilen vom Beschauer, erhebt sich eine Mauer von 10 Theilen Höhe, in deren Mitte sich eine Treppe von 12 Theilen Breite befindet,

Die Treppe hat einen Absatz, welcher 20 Theile tief ist, so dass die Kante der obersten Treppenstufe 40 Theile horizontalen Abstand von dem vordersten Punkte der Terrassen-Mauer hat, der sich lothrecht über der untersten Stufe befindet.

Die schräg aufwärtsgehenden Linien, durch welche die Oberkanten der Stufen auf den Mauern links und rechts bestimmt werden,

gehen nach $\frac{D}{2}$ auf der Verticalen (§. 139). Nach demselben Punkte hin gehen auch die entsprechenden Linien der 48 Theile näher nach vorn liegenden, nur 6 Theile breiten Treppe, von der man einen Theil hinter der zwischen den Pfeilern angebrachten Bank erblickt.

Sowohl bei dieser Treppe, wie bei der zwischen den Terrassenmauern liegenden erhält man die Höhe der einzelnen Stufen, indem man einen Theil an der betreffenden Stelle in 4 gleiche Theile theilt und von den Theilungspuncten nach P zieht (§. 139).

Das auf der Terrassenmauer angebrachte Geländer hat eine Höhe von $1\frac{1}{2}$ Theilen. Auf der rechten Seite ist die Mauer nicht lothrecht angenommen; sie springt unten mit ihrem Fusse einen Theil weiter vor als oben.

Das Terrain, auf welchem der Fuss der Mauer steht, liegt 5 Theile tiefer als der oben besprochene, mit Quadraten belegte Fussboden, von dem angenommen wurde, dass er sich 4 Theile unterhalb des Horizontes befindet.

Dieses $4 + 5 = 9$ Theile unter dem Horizonte liegende Terrain ist zugleich nur unbedeutend höher als der Spiegel des Wassers gedacht. Letzterer verschwindet in dem Theile des Horizontes, den man durch die Thüröffnung rechts erblickt.

Auf dem Uferterrain sieht man durch dieselbe Thüröffnung in der Verlängerung der Terrassenmauer, 25 Theile nach rechts von deren Fusspunct oder 26 Theile von deren Lothlinie entfernt, eine Figur, welche wie die meisten der übrigen Figuren im Bilde, eine Höhe von 3 Theilen hat.

30 Theile weiter zurück und ungefähr 12 Theile näher zur Mauer befindet sich auf demselben Terrain ein Reiter von ungefähr 4 Theilen Höhe.

Wieder 30 Theile weiter und 25 Theile von der Lothlinie der Mauer entfernt befindet sich ein Paar anderer Figuren.

Die einzelne, noch weiter zurückstehende Figur ist von der vordersten 100 Theile entfernt. Um die Verkürzung dieser 100 Theile auf die bequemste Weise zu bestimmen, ist hier (wie früher $\frac{D'}{4}$ bei obigen 80 Theilen) $\frac{D''}{4}$ in Verbindung mit $100 = 25$ Theilen Frontmass benutzt. In derselben Weise hätte man $\frac{D'''}{4}$ und 15 Theile Frontmass zur Bestimmung des Standpunktes derjenigen zwei Personen anwenden können, welche 60 Theile von der vordersten Figur entfernt sind.

Das Boot, welches in der Nähe des Landes liegt, ist 600 Theile

von dem Fusse der Mauer oder etwas über 700 Theile von dem Beschauer entfernt. Es ist 9 Theile lang und hat eine Höhe von 8 Theilen. Da der Horizont des Bildes 9 Theile über der Wasseroberfläche angenommen ist, erreicht die Mastspitze des Bootes nicht den Horizont.

Die Brigg, welche man durch die Thür rechts sieht, hat einen Abstand von ungefähr 1200 Theilen von der Mauer, oder 1300 von dem Beschauer. Da sie eine Höhe von 60 Theilen hat, so ist der Theil derselben, welcher unter dem Horizonte liegt, wenig grösser als $\frac{1}{7}$ der ganzen Höhe.

Hierbei muss übrigens bemerkt werden, dass die allgemeinen Regeln der Perspective dann nicht mehr eine strenge Anwendung finden können, wenn es sich darum handelt, solche Gegenstände nach der Natur darzustellen, welche sich in einer sehr bedeutenden Entfernung vom Beschauer befinden. Die Regeln gelten nur so lange in voller Schärfe, als die Flächen, auf denen man operirt, vollkommen eben sind, oder als solche angenommen werden können.

Die Wasseroberfläche ist bekanntlich gekrümmt, wie die Oberfläche des Erdbodens ebenfalls. Die Sehstrahlen, welche, von dem Auge des Beschauers berührend, an die krumme Oberfläche des Wassers oder der Erde gezogen werden, bestimmen den Gesichtskreis oder sogenannten *natürlichen* Horizont des Beschauers. Derselbe ist mehr oder weniger weit von dem Beschauer entfernt, je nachdem dessen Standpunct ein höherer oder niedrigerer ist. Hinter dem natürlichen Horizonte verschwinden von den Gegenständen, die nicht mehr innerhalb des Gesichtskreises stehen, zunächst die unteren Theile und bei noch grösserer Entfernung die Körper ganz, wie man dies bei weitentfernten Schiffen und Thürmen zu beobachten Gelegenheit hat.

Der *perspectivische* Horizont ist der Durchschnitt einer vollkommen gedachten Ebene, welche wagerecht durch das Auge gelegt wird, mit der lothrechten Bildfläche (§. 22 und 23), und fällt daher streng genommen nicht mit dem natürlichen Horizont zusammen. Wer das perspectivische Terrain mit der Erdoberfläche vollständig gleichbedeutend hält, geräth in Fehler, vor denen hier gewarnt werden muss. — Hier, wie in vielen anderen Fällen, muss ein verständnisvolles Studium der Naturerscheinungen dem Künstler die richtigen Wege weisen.

Auf der linken Seite des Bildes bildet die Terrassenmauer einen rechten Winkel mit einer anderen Mauer, welche parallel mit dem Hauptstrahle ist, und die in derselben Weise wie die Frontmauer Geländer und Arcaden hat.

Um die geometrische Eintheilung für die verkürzte Mauer zu erhalten, hat man die Oberkante der Frontmauer verlängert. Da aber nur halbe Distanz ($\frac{D'}{2}$) zur Anwendung kommen konnte, hat man auf dieser Verlängerung die einzelnen Strecken nur in der Hälfte ihrer wahren Länge aufgetragen (§. 156). Die verkürzten Halbkreise an den Arcaden sind nach §. 256 bestimmt.

Auf dem höher liegenden Terrain, d. h. auf der Terrasse, zu welcher die Treppe hinaufführt, liegt in einer Entfernung von 40 Theilen von der Frontfläche der Terrassenmauer, oder in der Verlängerung der Kante der obersten Treppenstufe ein Gebäude mit einem Pavillon, dessen nächste Ecke 30 Theile nach links von der Hauptverticalen entfernt ist.

Der Pavillon hat auf seiner mit der Tafel parallelen Seite eine Länge von 10 Theilen, von denen zwei auf die Fensteröffnung, drei auf die Mauerfläche zu beiden Seiten, und ein Theil auf jeden Eckpilaster kommen. Die verkürzte Seite des Pavillons hat eine Breite von 21 Theilen, 1 Theil für jeden der 6 Pfeiler und 3 Theile für jeden der 5 Zwischenräume zwischen den Pfeilern. Die Eintheilung hierfür ist in halbem Masse auf der verlängerten Oberkante des Unterbaues angegeben.

Die Höhe des Pavillons, von der Terrassenebene bis zur Oberkante seines horizontalen Hauptgesimses, beträgt 17 Theile. Der Fussboden, welcher beide Etagen des Pavillons trennt, liegt 8 Theile über dem Erdboden.

Die Höhe des Frontons beträgt $\frac{1}{3}$ von seiner Grundlinie oder $\frac{1}{4}$ von seiner halben Breite; folglich gehen dessen schräge, auf- und absteigende Seitenlinien nach den Punkten $\frac{D}{4}$ und $\frac{D''}{4}$ auf der Verticalen (oberhalb und unterhalb des Horizontes). §. 138—140.

Das Gebäude, an welches der Pavillon stösst, hat eine Höhe von 23 Theilen. Die Fenster haben, wie beim Pavillon, eine Breite von 2 Theilen. Der Zwischenraum zwischen den Fenstern beträgt 3 Theile.

Die Eintheilung für diese Fenster etc. ist auf der Unterkante des Hauptgesimses angegeben, und zwar in voller geometrischen Grösse, da eine Verkürzung hier nicht eintreten kann. (Vergleiche hiermit §. 156).

Unter den auf dem Fussboden im Vordergrunde aufgestellten Körpern hat der in der Mitte stehende Tisch eine Höhe von $1\frac{1}{2}$ Theilen. Sein Durchmesser beträgt 3 Theile; der Mittelpunkt der Tischplatte,

durch welchen die Axe des Tischfusses geht, liegt in der Hauptverticalen, 5 Theile von der Tafel entfernt.

Die Kreise sind nach §. 253 verkürzt.

Die vorderste Ecke des Tabourets auf der rechten Seite liegt 3 Theile von der Verticalen und eben so weit von der Grundlinie entfernt. Das Tabouret selbst ist $\frac{3}{4}$ Theile hoch, 1 Theil lang und $\frac{3}{4}$ Theile breit.

Jede seiner Seitenflächen bildet einen Winkel von 45° mit dem Hauptstrahle. Seine horizontalen Kanten müssen also nach den Distanzpunkten gehen (§. 46 und 48). Zu construiren sind dieselben mit Hülfe der Verfahrungsarten, welche in §. 173 und den folgenden Paragraphen erklärt sind, unter Benutzung der Theilungspuncte tD'^{*} und tD''^*), welche hier auf dem Horizonte angegeben sind.

Die Bank zur Linken steht mit ihrer vordersten Ecke 2 Theile von der Verticalen und ebenfalls 2 Theile von der Grundlinie entfernt. Höhe und Breite des Sitzes, desgleichen die Höhe der Rücklehne beträgt $\frac{3}{4}$ Theile, die Länge der Bank 3 Theile. Von ihren Seitenflächen hat die eine, nämlich die lange, eine Richtung, welche parallel ist mit der Linie $\frac{D}{4} \frac{L}{4}$ ($\frac{L}{4}$ links auf dem Horizonte), während die kürzere Seite parallel mit $\frac{D}{4} \frac{R}{4}$ ist und mit ersterer einen rechten Winkel einschliesst.

Richtung und Grösse der Bank werden perspectivisch nach §. 185 bestimmt. Zu benutzen sind die Puncte $\frac{L}{4}$ und $\frac{tL}{4}$; für letzteren kann auch tL , das sich noch innerhalb der Grenzen der Zeichnung befindet, benutzt werden. Ebenso kommen tR und $\frac{tR}{4}$ zur Verwendung; für letzteren Punct kommt die Hilfsfigur $\frac{a}{4}$ zur Anwendung (§. 190—192).

Die Sonne, welche hier mit S bezeichnet ist (oder auch der Mond) ist in einer verticalen Ebene angenommen, welche 15° nach rechts vom Hauptstrahle abweicht. Um ihren Ort auf dem Bilde zu bestimmen, ist um den Punct $\frac{D}{4}$ ein Kreisbogen beschrieben. Durch eine Eintheilung desselben in Grade bestimmt man den Punct $\frac{T}{4}$ auf dem Horizonte. Wenn man dessen Abstand von P vervierfacht, erhält man den Fusspunct T. Lothrecht über diesem Puncte muss sich die Sonne oder der Mond befinden, in grösserer oder geringerer Höhe über dem Horizonte, je nachdem es der Gegenstand der Darstellung erfordert (§. 318 und 319).

Die Sonnenhöhe ist hier zu 10° angenommen. Mittelst des um

*) Gleichbedeutend mit dd' und dd'' .

$\frac{D'}{4}$ beschriebenen Kreisbogens und dessen Gradeintheilung bestimmt man $\frac{S}{4}$ auf der Hauptverticalen. Das Vierfache der Entfernung dieses Punctes von P bestimmt die Höhe des Mittelpunctes der Sonne über T.

Die Grösse der Sonnen- oder Mondscheibe kann nach verschiedenen Methoden auf Grund der in §. 318—324—327 gegebenen Anleitungen gefunden werden.

Nachdem somit die Stellung der Sonne oder des Mondes festgesetzt ist, kann man die Schlagschatten im Bilde mit Hülfe der Puncte T und S nach den in der Schattenlehre entwickelten Grundsätzen construiren.

Die Schatten sind hier jedoch nicht angegeben. Es sollte die Verwirrung vermieden werden, welche durch die Ausführung zweier verschiedenartiger Operationen, der Linearperspective und der Schattenconstruction, entstehen würde.

Um in der Construction der Schatten eine grössere Sicherheit und Genauigkeit, zugleich aber um ein leichteres Verständniss der gesammten Perspective zu erzielen, ist jedem, der sich gründlich mit dieser Wissenschaft beschäftigen will, anzurathen, alle in diesem Buche vorgeführten Abbildungen, sowie ähnliche derart selbständig und zwar in grösserem Massstabe auszuführen, und erst, wenn die Linearperspective genau construirt und mit Tusche ausgezogen ist, sich an die Construction der Schatten zu machen.

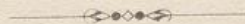
In gleicher Weise sollte auch das vorliegende Bild, oder eine ähnliche perspectivische Composition in einem grösseren Massstabe gezeichnet werden, damit man sich besser über jede Einzelheit, sowohl mit Rücksicht auf die Linienperspective, als auch auf Form und Richtung der Schatten Rechenschaft geben könne.

Schliesslich kann das Ganze mit Licht und Schatten und selbst mit Farben weiter ausgeführt werden. Es dienen dazu verschiedene Bemerkungen, die an den betreffenden Stellen im Buche angegeben sind. Ferner und vor allen Dingen dienen aber dazu eigene Beobachtungen, die man an wirklich existirenden Gegenständen unter derselben Beleuchtung anzustellen hat.

Unter Anwendung eines derartigen Verfahrens, welches je nach Umständen mehr oder weniger dem hier im Buche angegebenen gleichen wird, lassen sich nach und nach allerhand einfachere oder complicirtere perspectivische Bilder ausführen, ohne dass man dazu einer grösseren Zeichenfläche bedarf, als sie die Grösse des Bildes selbst darbietet, da sich alle perspectivischen Grössen, soweit man derselben bedarf, innerhalb der Grenzen der Tafel construiren lassen.

Zu diesem Zwecke lassen sich dann verschiedene Hülf-Instrumente und -Methoden anwenden, die eine Abkürzung der Operationen gestatten, und die man in verschiedenen älteren wie neueren Werken über die Perspective angegeben findet.

Bei fortgesetzter Beschäftigung und practischer Uebung und nach Erlangung der hierdurch gewonnenen Fertigkeit wird sich jeder leicht überzeugen, wie sehr die im Vorhergehenden entwickelten Methoden die Anwendung der Perspective erleichtern, und dass diese Wissenschaft, die sich früher so viele als mit schwieriger, umständlicher und ermüdender Arbeit verbunden vorstellten, für den denkenden Künstler, der unaufhörlich sich mit ihr vertraut zu machen bemüht ist, je länger je mehr eine ebenso unentbehrliche, nie versiegende Hülfquelle behufs correcter Ausführung seiner malerischen Bilder abgiebt, wie dieselbe andererseits eine belehrende und angenehme Beschäftigung bietet, die dem Talente des einzelnen einen bei weitem vergrößerten Wirkungskreis eröffnet.



Faint, illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the page.

Hof-Buchdruckerei (H. Neubürger) in Dessau.

Berichtigungen.

Seite 23 Zeile 2 v. u. lies: „folgender“ statt „vorstehender“.

- 76 - 14 v. u. - „Kreise statt „Kreisen“.

- 76 - 15 v. u. - Die Zeichnung der Kugel ist fehlerhaft, da die umhüllende Ellipse den mit der Tafel parallelen Meridian der Kugel nicht berührt.

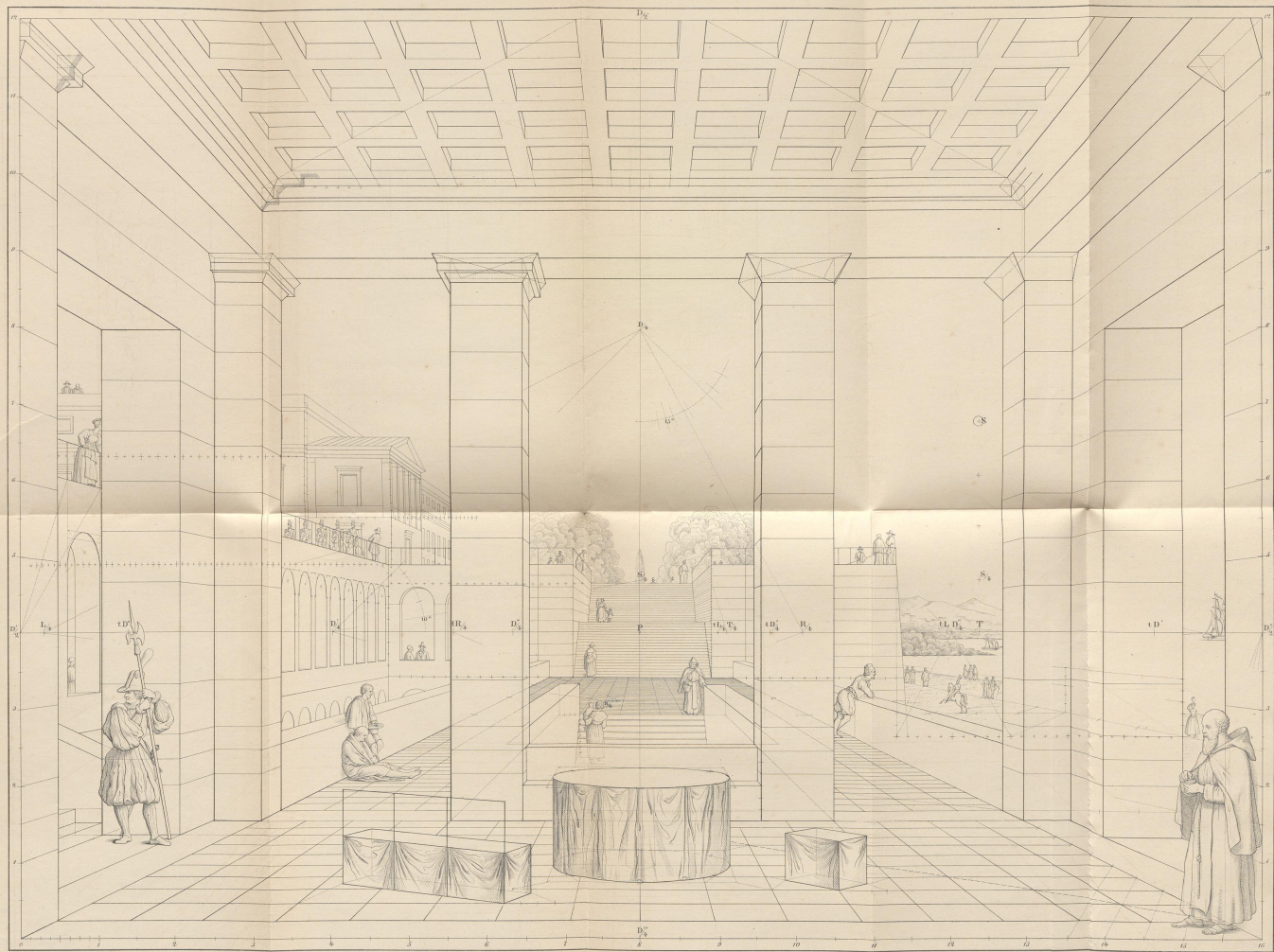
- 93 - 1 v. u. - „folgendem“ statt „vorstehendem“.

- 98 - 3 v. u. - „wenn man“ statt „wenn“.

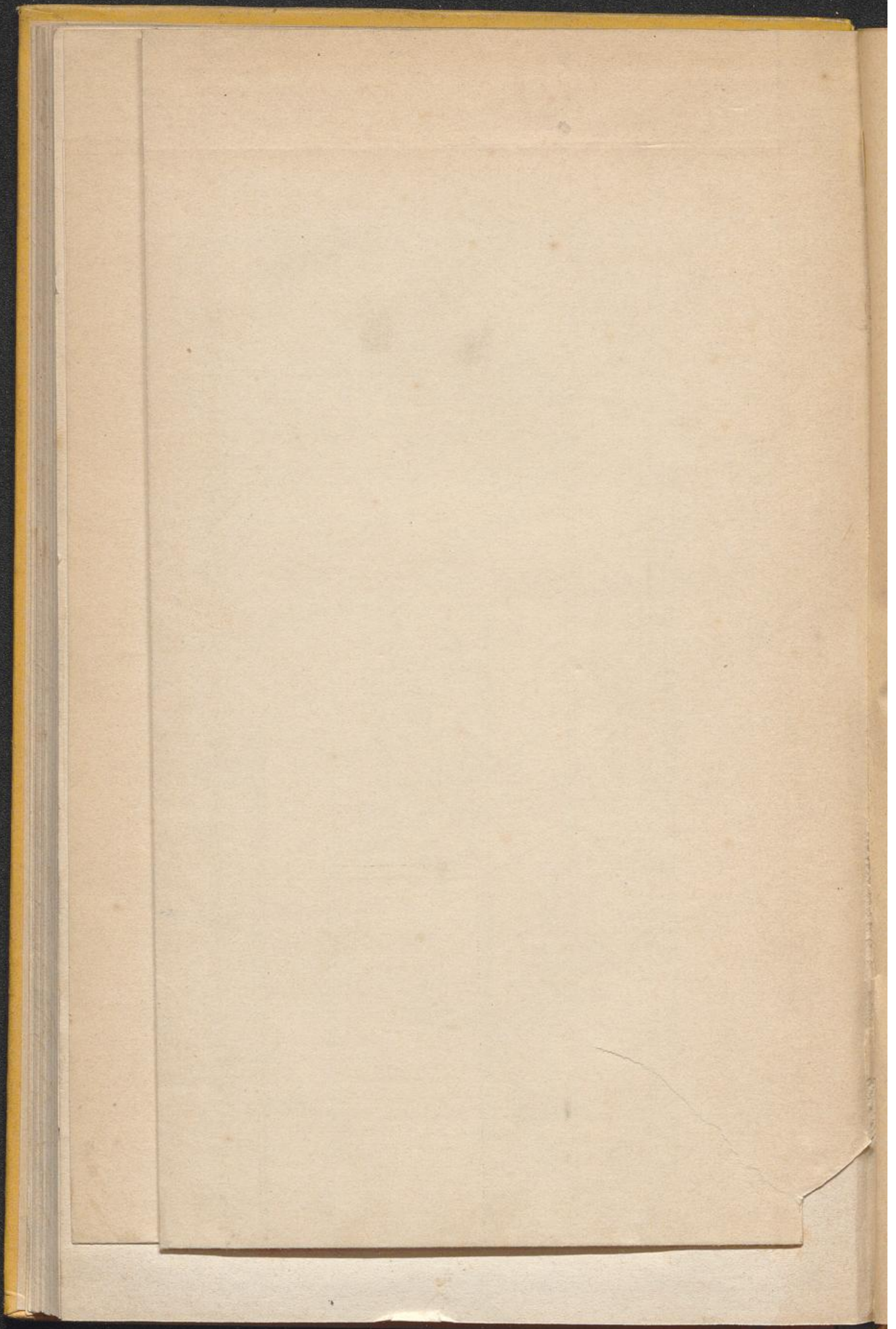
- 101 - 5 v. o. - „welches“ statt „welcher“.

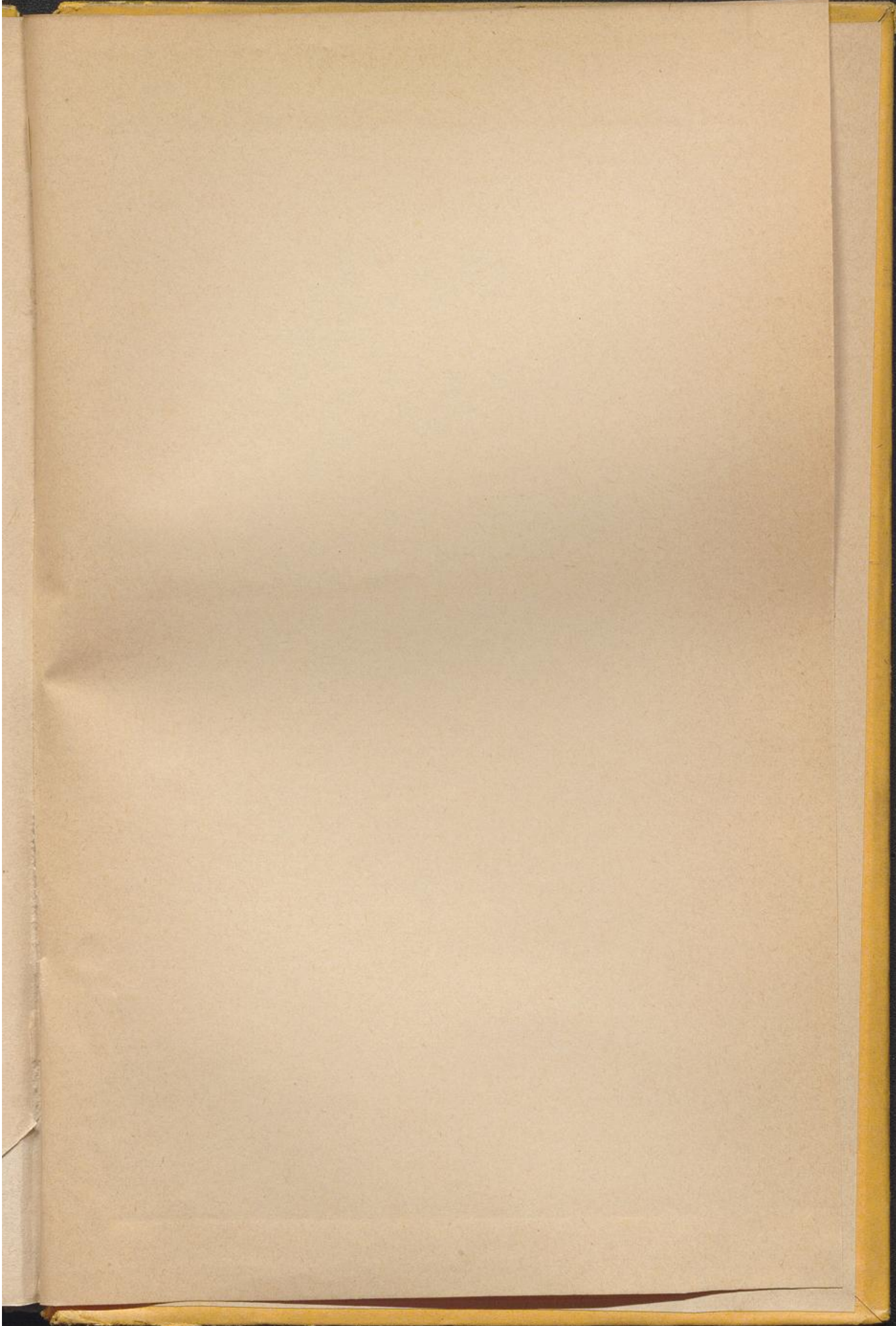
Verzeichnisse

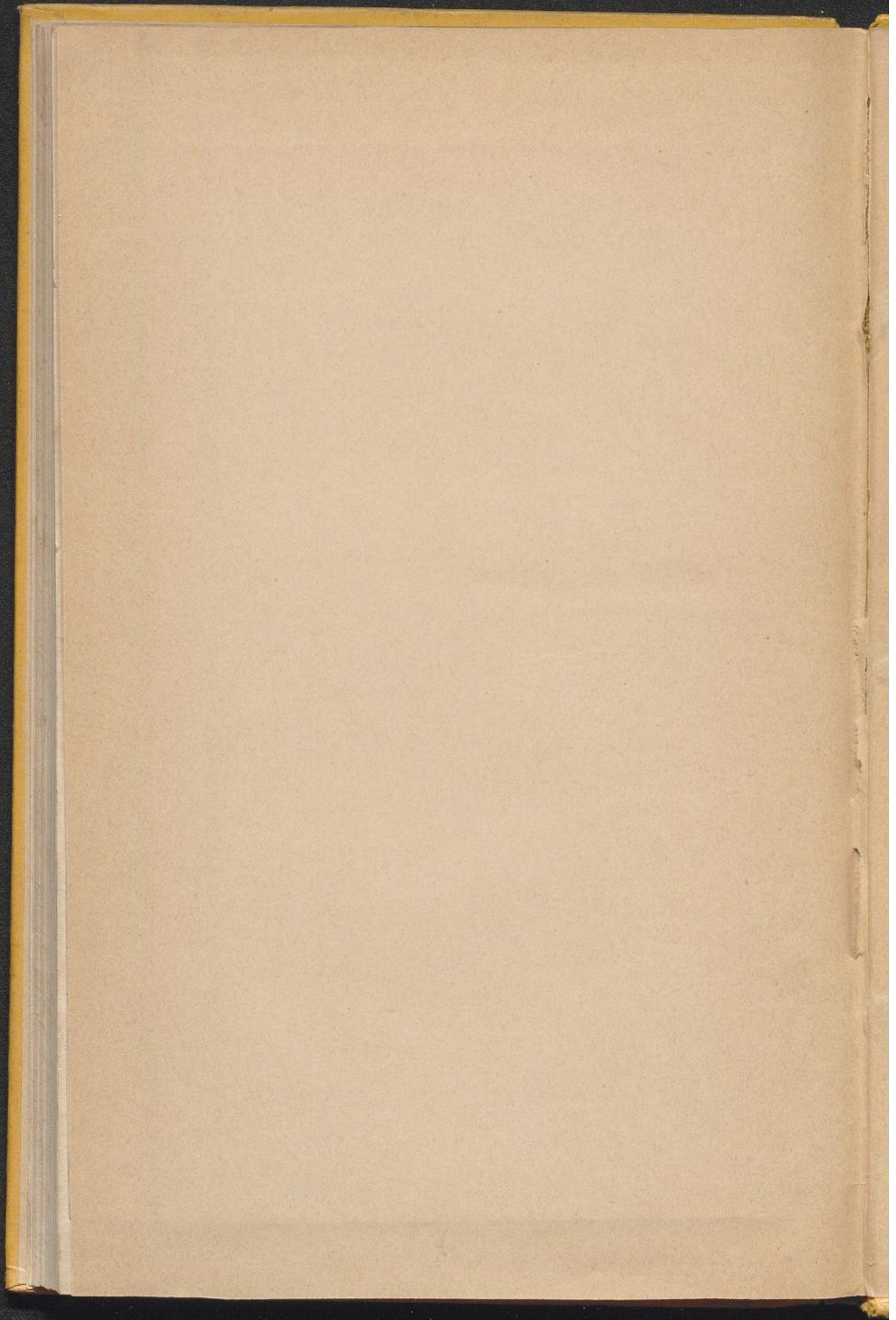
Verzeichnis der Handschriften	1
Verzeichnis der Drucke	2
Verzeichnis der Incunabeln	3
Verzeichnis der Bibliothek	4
Verzeichnis der Manuscripte	5
Verzeichnis der Drucke	6
Verzeichnis der Incunabeln	7
Verzeichnis der Bibliothek	8
Verzeichnis der Manuscripte	9
Verzeichnis der Drucke	10
Verzeichnis der Incunabeln	11
Verzeichnis der Bibliothek	12
Verzeichnis der Manuscripte	13
Verzeichnis der Drucke	14
Verzeichnis der Incunabeln	15
Verzeichnis der Bibliothek	16
Verzeichnis der Manuscripte	17
Verzeichnis der Drucke	18
Verzeichnis der Incunabeln	19
Verzeichnis der Bibliothek	20
Verzeichnis der Manuscripte	21
Verzeichnis der Drucke	22
Verzeichnis der Incunabeln	23
Verzeichnis der Bibliothek	24
Verzeichnis der Manuscripte	25
Verzeichnis der Drucke	26
Verzeichnis der Incunabeln	27
Verzeichnis der Bibliothek	28
Verzeichnis der Manuscripte	29
Verzeichnis der Drucke	30
Verzeichnis der Incunabeln	31
Verzeichnis der Bibliothek	32
Verzeichnis der Manuscripte	33
Verzeichnis der Drucke	34
Verzeichnis der Incunabeln	35
Verzeichnis der Bibliothek	36
Verzeichnis der Manuscripte	37
Verzeichnis der Drucke	38
Verzeichnis der Incunabeln	39
Verzeichnis der Bibliothek	40
Verzeichnis der Manuscripte	41
Verzeichnis der Drucke	42
Verzeichnis der Incunabeln	43
Verzeichnis der Bibliothek	44
Verzeichnis der Manuscripte	45
Verzeichnis der Drucke	46
Verzeichnis der Incunabeln	47
Verzeichnis der Bibliothek	48
Verzeichnis der Manuscripte	49
Verzeichnis der Drucke	50
Verzeichnis der Incunabeln	51
Verzeichnis der Bibliothek	52
Verzeichnis der Manuscripte	53
Verzeichnis der Drucke	54
Verzeichnis der Incunabeln	55
Verzeichnis der Bibliothek	56
Verzeichnis der Manuscripte	57
Verzeichnis der Drucke	58
Verzeichnis der Incunabeln	59
Verzeichnis der Bibliothek	60
Verzeichnis der Manuscripte	61
Verzeichnis der Drucke	62
Verzeichnis der Incunabeln	63
Verzeichnis der Bibliothek	64
Verzeichnis der Manuscripte	65
Verzeichnis der Drucke	66
Verzeichnis der Incunabeln	67
Verzeichnis der Bibliothek	68
Verzeichnis der Manuscripte	69
Verzeichnis der Drucke	70
Verzeichnis der Incunabeln	71
Verzeichnis der Bibliothek	72
Verzeichnis der Manuscripte	73
Verzeichnis der Drucke	74
Verzeichnis der Incunabeln	75
Verzeichnis der Bibliothek	76
Verzeichnis der Manuscripte	77
Verzeichnis der Drucke	78
Verzeichnis der Incunabeln	79
Verzeichnis der Bibliothek	80
Verzeichnis der Manuscripte	81
Verzeichnis der Drucke	82
Verzeichnis der Incunabeln	83
Verzeichnis der Bibliothek	84
Verzeichnis der Manuscripte	85
Verzeichnis der Drucke	86
Verzeichnis der Incunabeln	87
Verzeichnis der Bibliothek	88
Verzeichnis der Manuscripte	89
Verzeichnis der Drucke	90
Verzeichnis der Incunabeln	91
Verzeichnis der Bibliothek	92
Verzeichnis der Manuscripte	93
Verzeichnis der Drucke	94
Verzeichnis der Incunabeln	95
Verzeichnis der Bibliothek	96
Verzeichnis der Manuscripte	97
Verzeichnis der Drucke	98
Verzeichnis der Incunabeln	99
Verzeichnis der Bibliothek	100

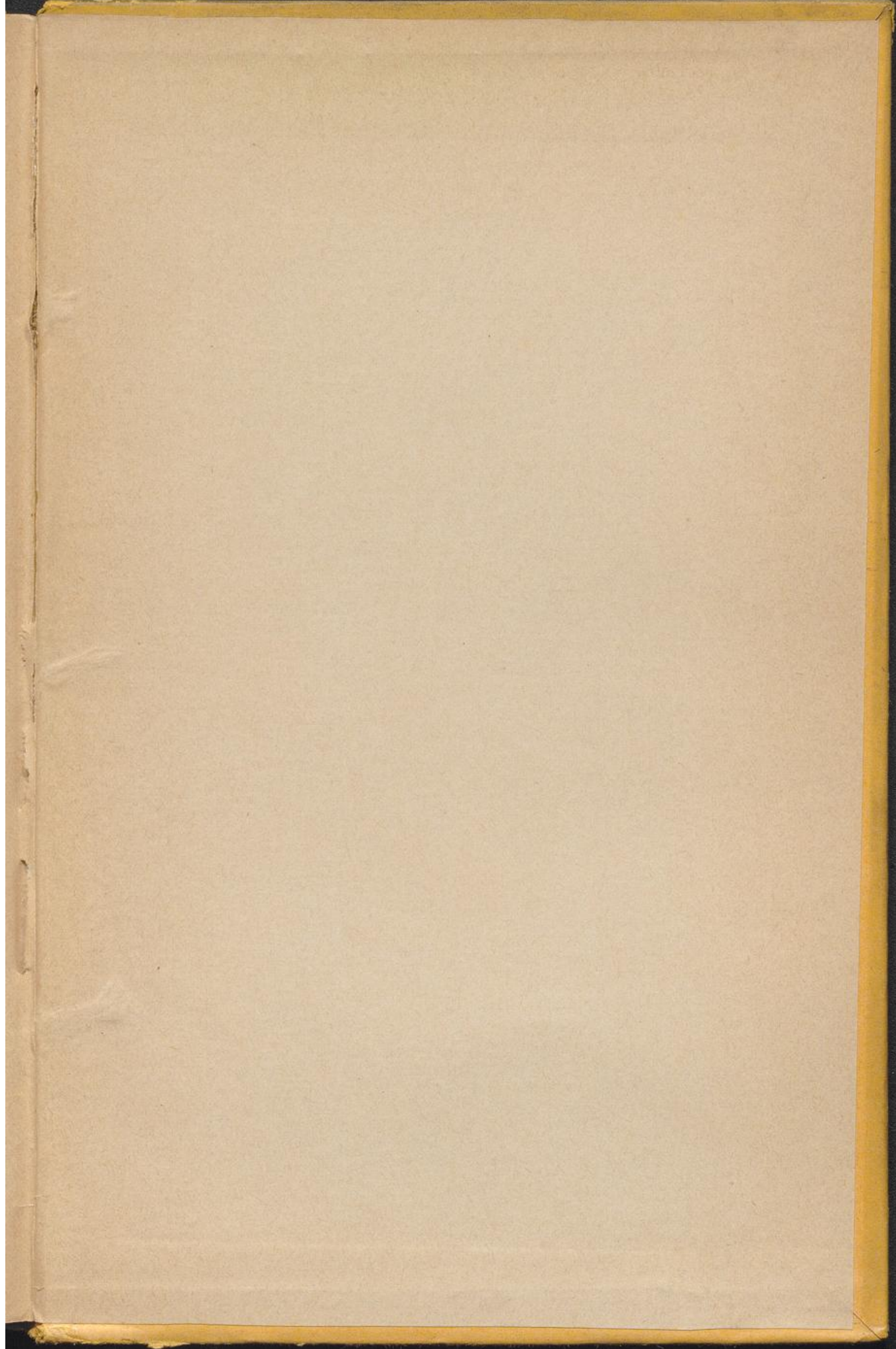


Verlag von T.O. Weigel, Leipzig.









Verlag von T. O. Weigel in Leipzig.

Neu erschienen:
Lehrgang des Zeichen-Unterrichts.

Ein Leitfaden für Lehrer an Volks- u. Bürgerschulen, sowie an Realschulen u. Gymnasien
von **Franz Weidmann.**

Mit einer illustrierten Abhandlung über Farbenlehre, Ornamentik und Körperzeichnen
von **Heinrich Schulze.**

Dieser neue „Lehrgang“, in welchem die Reform der Zeichenunterrichtsmethode ganz zum Ausdruck kommt, dürfte allgemeinem Interesse begegnen. Derselbe enthält 88 Figuren für den Unterricht im Flachzeichnen, sowie 8 Tafeln mit Figuren zur Abhandlung über Körperzeichnen. Hinsichtlich des Unterrichts im Zeichnen mit Farben führt er zu den „Farbige Elementar-Ornamente“ von H. Schulze hinan. Die Abhandlung über Ornamentik ist durch 30 Abbildungen erläutert. Allen Lehrern ist hier ein allgemein verständlicher und brauchbarer Leitfaden geboten, dessen billiger Preis die Anschaffung seitens aller Interessenten ermöglicht.

Preis geheftet 3 *M*

Farbige Elementar-Ornamente

von aufsteigender Schwierigkeit.

Für die Unterstufe höherer Schulen und die Oberstufe mehrklassiger Volksschulen
insbesondere auch für höhere Töchterschulen, Fortbildungs- u. technische Schulen
mit ausdrücklicher Betonung der Farbe entworfen von
Heinrich Schulze.

Vollständig mit 60 bunten und 40 einfarbigen Tafeln, grosses Format. Auch die einfarbigen Tafeln sind mit Vorschriften bezüglich der Färbung, die farbig gedruckten mit Vorschriften bezüglich des Wechsels der Farben versehen.

Zu beziehen:

- A. Gesamtwerk in einer Mappe 30 *M*
 - B. In 4 stufenweise geordneten Abtheilungen, jede in Mappe zu 8 *M*
 - C. In Lieferungen mit je 10 Tafeln zu 3 *M*
 - D. In einzelnen Tafeln, bunt zu 40 *S*, einfarbig zu 15 *S*. (Nicht unter 10 Blatt auf einmal.)
- Prospect mit Probetafel direct, franco und umsonst zu haben.

Vademecum des Ornamentzeichners.

Taschen-Musterbuch, enthaltend 1210 Ornamentmotive für decorative Kunst in Farben,
Stoffen, Holz, Metall, Gusswaaren u. a. m.

zu Entwürfen in vergrösserter Ausführung mit vielfachen Hinweisen in Bezug auf ihre Färbung von
Heinrich Schulze.

Mit einer Sammlung heraldischer Darstellungen von Professor **Ad. M. Hildebrandt.**
Zweite vermehrte Auflage. Preis gebunden 5 *M*

Vademecum des Zeichenlehrers.

Taschenbuch für Lehrer des Zeichnens an Volks- und höheren Schulen
mit 1150 Motiven für Wandtafel-Entwürfe
von **Heinrich Schulze.**

Preis in Leinwand gebunden 4 *M*

Die Musterzeichner des Mittelalters.

Anleitende Studienblätter für Gewerbe- u. Webeschulen, für Ornamentzeichner, Paramenten-
Teppich- und Tapetenfabrikanten, nach alten Originalstoffen eigener Sammlung
von **Franz Bock.**

In 3 Lieferungen (je 4 Gross-Folio-Tafeln in Farbendruck). Ermässigtter Preis 8 *M*

Die pompeianischen Wanddecorationen.

Für die Darstellung des Alterthums etc.

Neue wand-Mappe 26 *M*



03M36108

22 *M* **classischer Zeit.**

20 Blätter in Farbendruck, 2 reconstruirte Ansichten des Forum Romanum in der Kaiserzeit.

Mit erläuterndem Texte. Preis gebunden 10 *M*

„Ein vortreffliches Studienmittel für Zöglinge höherer technischer Lehranstalten.“

Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

P
03

Hetsch, Anleitung zum Studium der Perspektive

erspeetive