



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Prinzipien der Perspektive und deren Anwendung nach einer neuen Methode

Seeberger, Gustav

München, 1897



[urn:nbn:de:hbz:466:1-79636](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-79636)

P
03

M
36107

53

~~Q 9 64.~~

~~R. 109.~~

Principien der Perspektive.

42/11A

Principien
der
Perspektive

und deren

Anwendung nach einer neuen Methode

von

Gustav Seehberger

vorm. Maler und Professor der Perspektive u. an der königl. Akademie der bildenden
Künste und der königl. Kunstgewerbeschule in München.

Mit 40 Figuren und 4 Tafeln.

Sechste unveränderte Auflage mit einem Vorwort

von

Professor Fr. Thiersch.

M ü n c h e n.

Verlagsbuchhandlung von Fr. Bassermann.

1897.



Alle Rechte vorbehalten.

03

M

36107



Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn in München.



Vorwort zur ersten Auflage.

Die freundliche Aufnahme, welche einem im Jahre 1860 erschienenen Werkchen zu Theil wurde, veranlaßt mich, demselben ein zweites ähnliches folgen zu lassen. In jenem Werkchen zeigte ich die nützliche Verwendbarkeit des Kreises in der praktischen Perspektive und gründete darauf eine neue Methode zur Antragung perspektivisch rechter Winkel sowie zur Auffindung der in der Perspektive gebräuchlichen Hilfspunkte.

Zu gleichem Zweck, aber in anderer Form, übergebe ich vorliegende Blätter der Oeffentlichkeit. Obgleich dieselben keineswegs Anspruch auf die Eigenschaft eines umfassenden Lehrbuches machen können, so dürften sie von dem geneigten Leser und vorzugsweise von dem ausübenden Künstler aus dem Grunde Berücksichtigung verdienen, als durch das hier angegebene Verfahren es allein möglich wird, die Lehrsätze der Perspektive zur vollen Geltung zu bringen.

Die Anwendung der allgemein bekannten Theorie reicht in den wenigsten Fällen aus, wird aber meistentheils geradezu unmöglich, wenn man sich nicht großen Weitläufigkeiten und Umständlichkeiten unterziehen will.

Das Auffuchen der in der angewandten Perspektive so nothwendigen Hilfspunkte kann nur auf die hier angegebene Weise in allen Fällen einfach und sicher bewerkstelligt werden. Ebenso lassen sich auch die Richtungslinien rechtwinkliger Körper in jeder Stellung zur Tafel bestimmen.

Mit Rücksicht auf den Zweck sowohl, als auch den Umfang dieses Büchleins gehe ich von der Annahme aus, daß die geneigten Leser mit den Elementar-Grundsätzen der Perspektive und ihrer Anwendung bereits einigermaßen vertraut seien; bei

VI

welcher Voraussetzung ich außer den Freunden der Kunst und Wissenschaft besonders meine zahlreichen Zuhörer früherer und jetziger Zeit im Auge habe.

Meine vieljährigen und vielfachen Erfahrungen, die ich mir auf diesem Felde in meinem hiesigen Wirkungskreise erworben habe, berechtigen mich zu der Hoffnung, daß diesem Büchlein eine wohlwollende Aufnahme zu Theil werde.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die erste Auflage dieses Werkchens hat im Allgemeinen eine sehr günstige Beurtheilung und wohlwollende Aufnahme gefunden, und ich war deßhalb um so weniger veranlaßt, an der vorliegenden zweiten Auflage wesentliche Aenderungen vorzunehmen. Ich habe es jedoch für gut befunden, dieselbe um einige neue Figuren zu vermehren und zwar theils der größeren Vollständigkeit wegen, theils auch um zu zeigen, wie perspektivische Lehrrätze sich mit geometrischen oft auf interessante Weise verbinden lassen.

Möge auch fernerhin diesem Büchlein die bisherige freundliche Aufnahme und Verbreitung zu Theil werden.

Vorwort zur dritten und vierten Auflage.

Die fortgesetzte günstige Aufnahme dieses Werkchens erfordert eine neue Auflage, welche hiermit in gänzlich unverändertem Abdruck gegeben ist.

Die allgemeine Verbreitung, welche die in demselben behandelte Methode für angewandte praktische Perspektive bei Künstlern und Kunstfreunden gefunden hat, berechtigt zu der Hoffnung auch auf fernere geneigte Berücksichtigung zahlreicher freundlicher Leser.

Vorwort zur sechsten Auflage.

Daß die Kenntniß der Perspektive auf den verschiedensten Wegen erlangt werden kann, beweist die reichliche Litteratur, welche sich über dies Gebiet vom 16. Jahrhundert an bis auf unsere Tage entwickelt hat.

Man wird unter der großen Zahl von Methoden zwei Gattungen unterscheiden können.

Die eine führt auf dem mehr wissenschaftlichen, die andere auf dem mehr empirischen Wege zum Ziel.

Eine der vorzüglichsten Abhandlungen in dem letzteren Sinn haben wir in dem vorliegenden Werk Seebergers vor uns.

Er, der selbst als Maler Auerkennenswerthes leistete, hatte eine besondere Gabe des Unterrichtes und der Anregung. Durch geschickt gewählte Beispiele verstand er es, das Vorstellungsvermögen seiner Zuhörer spielend heranzubilden. Er wußte seiner Sache um so leichter beizukommen, als er im Kreise der ihm befreundeten Künstlerchaft eine ausgiebige Praxis in der perspektivischen Beihilfe ausübte. In dem vorliegenden Werkchen nun dürfen wir den Extrakt seines Unterrichtes und seiner Praxis erblicken.

Jede der unzähligen Methoden, Perspektive zu erlernen, enthält im Grunde genommen stets ein und denselben wissenschaftlichen Kern. Dieser besteht aus nur wenigen Grundsätzen, die jedem Anfänger schwer zugänglich sind. Ist aber einmal dieser Kern mit vollkommener Klarheit und Sicherheit erfaßt, dann ist alles andere spielende Anwendung.

Da es nicht jedem der Leser vergönnt sein wird, das Verständniß auf dem Wege des Studiums der Geometrie, Stereometrie und Projektionslehre zu erlangen, so gewinnt die Arbeit Seebergers, welcher uns in dem ersten Abschnitt in die Grundlagen einführt, um dann zu einer Serie von neuen Konstruktionsaufgaben überzugehen, besonderen Werth.

Das weitaus wichtigste ist in den sieben Kapiteln des ersten Abschnittes enthalten, welche an sich ein Compendium der Perspektive bilden.

IX

Gelingt es dem Leser, diesen Abschnitt mit vollem Verständniß zu verfolgen, so werden ihm die vier folgenden nur als eine Anwendung und deßhalb leicht verständlich erscheinen.

Die Erlernung der Prinzipien wird aber nicht nur dadurch bethätigt, daß man einfach dem Gedächtniß den Vorgang der Konstruktion auf dem Papier einprägt. Damit wäre so gut als nichts erreicht. Der Leser wird sich stets darüber klar sein müssen, „warum“ man so konstruirt. Hat er einmal das „warum“ vollkommen ergriffen, so wird ihm das „wie“ in Zukunft keine Schwierigkeit mehr bereiten.

Zur Erkenntniß der wahren Ursache bedarf es aber der Heranbildung des inneren Vorstellungsvermögens. Es muß stets vollkommen Klarheit vorhanden sein, was bei unseren perspektivischen Konstruktionen auf der Bildebene und was in dem fingirten Raum vor und hinter derselben vor sich geht. Deßhalb muß dringend empfohlen werden, von Anfang an besonders hierauf das Augenmerk zu richten, denn wenn irgendwo auch nur eine geringe Lücke entsteht, so wird der Leser die Kette des Verständnisses nicht mit Erfolg fortsetzen können, es sei denn, daß er mit ungeschwächtem Eifer von jener Lücke noch einmal beginne.

Dem Unterzeichneten würde es zu aufrichtiger Freude reichen, wenn diese köstliche Arbeit seines verewigten Kollegen in stets neu belebender Weise Künstler und Kunstfreunde zur Erlernung und selbstständigen Beherrschung dieser schönen Wissenschaft aneifern würde.

München, im September 1896.

Friedrich Thiersch,

Architekt, Professor a. d. K. technischen Hochschule und a. d. K. Akademie
der bildenden Künste zu München.

Inhalts-Verzeichniß.

	Seite
Erster Abschnitt. Allgemeine Begriffe vom Horizont und den Hilfspunkten.	
1. Der Horizont	3
2. Der Augpunkt	4
3. Distanz	5
4. Distanzpunkte	6
5. Accidental- oder Verschwindungspunkte	7
6. Diagonalepunkt	7
7. Theilungspunkt	8
Zweiter Abschnitt. Perspektivische Lehrsätze, Auffuchung und Gebrauch der Hilfspunkte.	
1. Unendlichkeit der perspektivischen Linien	9
2. Das Antragen rechter Winkel	11
3. Gebrauch der Diagonale	13
4. Auffuchung und Gebrauch des Theilungspunktes	16
5. Einige Lehrsätze in umgekehrter Darstellung	20
6. Verkleinerung der Distanz	24
Dritter Abschnitt. Perspektivische Parallellinien, deren Verschwindungspunkte unzugänglich sind.	
1. Horizontale Parallellinien	27
2. Schiefe Parallellinien	34

XI

Vierter Abschnitt. Perspektivische Theilung der Linien . . .	Seite 38
--	-------------

Fünfter Abschnitt. Anwendung obiger Lehrsätze nach einer neuen Methode.

Aus zwei Linien, welche als perspektivisch rechter Winkel gegeben sind, alle perspektivischen Hilfspunkte abzuleiten	44
1. Auffuchung der Distanz	45
2. Theilungspunkt der Linie a b	46
3. Theilungspunkt der Linie a c	47
4. Diagonalspunkt	47
Weitere Folgerungen aus dieser Figur	48

Uebungsbeispiele.

Tafel I	55
Tafel II	58
Tafel III	63
Tafel IV	65



Vorbemerkungen.

Die Anwendung der perspectivischen Lehrsätze beruht größtentheils auf dem Gebrauch verschiedener Hilfspunkte, welche ihre Lage auf dem Horizonte haben. Das Auffuchen oder Bestimmen dieser Hilfspunkte ist bei der ausübenden Perspektive von besonderer Wichtigkeit, unterliegt aber bei den für Maler gegebenen Bedingungen in den meisten Fällen gewissen Schwierigkeiten, welche ihren Grund in dem auf Bildflächen mangelnden Raum haben, wodurch der Gebrauch der gewöhnlichen Lehrsätze unmöglich wird. Dieser Umstand ist es, der die praktische Perspektive ungleich schwieriger macht, als sie ohnedem wäre.

Zu möglichst einfacher Ueberwindung dieser Schwierigkeiten wird das hier gegebene Verfahren dienen. Ein vollkommenes Verständniß und eine geläufige Handhabung desselben kann aber nur dann erwartet werden, wenn, wie schon bemerkt, Kenntnisse der Perspektive vorausgehen.

Unerläßlich sind klare Begriffe vom Horizont, Augpunkt, Distanz und Distanzpunkten, von Accidental- oder Verschwindungspunkten im Allgemeinen, von Diagonal- und Theilungspunkten und wie sonst diese Benennungen mit mehr oder weniger Recht gebräuchlich sind. Auch soll meinem Leser die Auffuchung und der Gebrauch dieser Hilfsmittel nach allgemein bekannter Weise,

wie solches die Elementarperspektive lehrt, nicht fremd sein. Insbesondere soll er Kenntniß haben von der Anwendung der Distanzpunkte, nicht allein wenn deren ganze Entfernung vom Augpunkt, sondern hauptsächlich auch, wenn nur ein Bruchtheil derselben, die Hälfte, ein Drittel, ein Viertel *zc. zc.* gegeben ist, wie solches auf Bildern nie anders sein kann, wenn die Distanz richtig und hinlänglich weit angenommen ist; denn nur dadurch kann ein angenehmer und richtiger Eindruck für den Beschauer erzielt werden.

Nothwendig ist es auch, daß sich der Künstler eine gewisse Fertigkeit im Ziehen perspektivischer Parallellinien, deren Verschwindungspunkte außerhalb der Bildfläche liegen, aneigne.

Ebenso muß er sich Übung zu verschaffen suchen, perspektivische Linien in gleiche oder ungleiche Theile, wie letztere nach gegebenen Verhältnissen erforderlich sind, zu theilen.

Alles dieses ist aber mit dem hier behandelten Gegenstande zu innig verbunden, als daß ich unterlassen könnte, das Nothwendigste davon, der größeren Vollständigkeit, sowie des besseren Verständnisses halber, in gedrängter Kürze voranzuschicken.

Bei den Figuren und Tafeln ist der Horizont mit $H-H$, der Augpunkt mit $—\odot—$ bezeichnet. D , $D/2$, $D/3$ oder $D/4$ bedeutet: Distanz, den halben, dritten oder vierten Theil derselben, F den Fußpunkt, Dg den Diagonalepunkt, T oder $T/2$ den Theilungspunkt oder halben Theilungspunkt.

Anmerkung. Der Ausdruck halber Theilungspunkt ist zwar nach der Sprache der Mathematik unrichtig, jedoch bezeichnet er hier die Eigenschaft und die Verriethung dieser Hilfspunkte analog mit halber Distanz.

Erster Abschnitt.

Allgemeine Begriffe vom Horizont und den Hilfspunkten.

1. Der Horizont.

Der Horizont wird auf dem Bilde als eine horizontale Linie bezeichnet, welche in der Höhe des Auges liegt. Besser noch kann man sich denselben als eine horizontale, unendlich große Ebene denken, die Alles, was man in der Natur sieht, nebst der Tafelfläche durchschneidet. Ihre Richtung geht durch das Auge und sie erscheint deshalb als eine gerade und horizontale Linie. Der Horizont ist daher die Scheidelinie von dem was über und was unter der Augenhöhe sich befindet.

Alle horizontalen Linien, die gegen die Tafel eine Neigung haben, scheinen sich über dem Horizont zu senken, dagegen solche, welche unter demselben liegen zu erheben und zwar mehr oder weniger, je nachdem solche Linien dem Horizonte entfernter oder näher liegen.

Horizontale Flächen haben unter dem Horizont Aufsicht, über demselben Untersicht. Beides nimmt bei Annäherung zum Horizont ab und verschwindet im Horizont gänzlich, so daß die Fläche hier zur Linie wird.

Die Wahl bezüglich der Höhe des Horizontes ist für den Maler von größter Wichtigkeit. Er muß immer den darzustellenden Gegenständen so angepaßt werden, daß das vollendete Bild einen möglichst natürlichen Eindruck macht. Ist er z. B. für ein Zimmer zu hoch angenommen, so scheint der Fußboden statt horizontal zu sein, in die Höhe zu steigen; die darauf stehenden

Möbel und Geräthschaften aber scheinen dem Beschauer entgegen fallen zu wollen. Ueber dem Horizonte befindliche Gegenstände als: Plafond, Gesimse an Gebäuden, Gewölbe, Lüfte vertragen ein steileres Herabfallen eher, weil es mit der Art und Weise, wie wir diese Sachen in der Natur zu sehen gewohnt sind, mehr übereinstimmt.

Daraus folgt, daß im Allgemeinen der Horizont eher tiefer als zu hoch gelegt werden sollte, es ist viel besser, denselben bedeutend unter der Mitte des Bildes, als oberhalb derselben anzunehmen.

Eine feste Norm kann jedoch darüber nicht aufgestellt werden, indem auch der entgegengesetzte Fall ausnahmsweise unter gewissen Voraussetzungen eintreten kann. Immer hängt die Bestimmung des Horizontes von der Darstellung und dem Geschmack des Künstlers ab. Es sollte nie versäumt werden, den Horizont bei dem Entwurf eines Bildes gleich anzugeben, weil so Vieles davon abhängt; er hat den bedeutendsten Einfluß auf alle Größen, was bei Figurenbildern von großer Wichtigkeit ist.

Richtig gezeichnete Bilder bringen auch dann die größte Täuschung hervor, wenn sie so aufgestellt werden, daß der Horizont des Bildes der Augenhöhe des Beschauers gleich ist.

2. Augpunkt.

Unter Augpunkt versteht man einen Punkt auf der Tafel, welcher dem Auge wagrecht und rechtwinklich gegenüber auf dem Horizonte liegt.

Er bezeichnet die Stelle, der gegenüber sich das Auge des Beschauers befinden soll, um das Bild richtig sehen zu können. Der Augpunkt soll nahezu in der Mitte des Bildes auf dem Horizonte liegen; es gibt jedoch auch Darstellungen, wo er unbeschadet des guten Eindrucks, mehr rechts oder links von der Mitte zu stehen kommen kann. Doch darf er dem Rande

des Bildes nicht zu nahe kommen, noch weniger aber über denselben hinausfallen; denn es wäre dann der Beschauer veranlaßt, sich dem Bilde nicht gerade gegenüber zu stellen, sondern so weit zur Seite zu treten, als der Augpunkt außerhalb dem Bilde liegt.

3. Distanz.

Die Distanz ist die kürzeste Entfernung des Auges von der Tafel (Bild) oder die Weite vom Auge zum Augpunkt. Durch die Distanz ist daher die Stelle genau bezeichnet, wo sich eigentlich das Auge des Beschauers befinden sollte. Die Wahl der Distanz ist gleichfalls sehr wichtig; denn von ihr hängt es ab, ob die Linien eines Bildes angenehm oder verzerrt erscheinen. Ein häufig vorkommender Fehler ist: daß sie zu kurz angenommen wird, aber auch der Gegensatz einer allzu großen Distanz kann zum Fehler werden.

Im Allgemeinen ist sie gut gewählt, wenn man die ganze Bildfläche leicht überschauen kann, ohne dabei den Kopf wenden zu müssen. Dieser Voraussetzung entspricht eine Distanz, deren Weite die größere Seite des Bildes ein und einhalb- bis zweimal beträgt.

Das Mehr oder Weniger hängt von der wünschenswerthen Erscheinung der darzustellenden Gegenstände ab und muß häufig durch einige Versuche festgestellt werden. Um aber der Ungewißheit durch Vorherbestimmung der Distanz zu entgehen, ist es immer besser, wenn der Künstler sein Bild erst nach dem Gefühl mit Ueberlegung entwirft und die Hauptsachen und vorherrschenden Linien seinem Geschmack entsprechend, anordnet. Aus diesem Entwurfe kann man dann mit Hilfe des Horizontes und des Augpunktes nicht allein die Distanz, sondern auch alle übrigen Hilfspunkte ableiten und so die Wissenschaft dem Ge-

danken und der Intention des Künstlers anpassen. Dieses ist auch der eigentliche Zweck dieses Büchleins.

Bei inneren Räumen darf die Distanz in der Regel kürzer angenommen werden, als bei äußeren Ansichten von Gebäuden, bei Landschaften 2c. 2c. weil Darstellungen von Interieurs den Eindruck machen sollen, als befände sich der Beschauer selbst in dem Raum.

Bei einfachen Bildern kann die genaue Bezeichnung der Distanz bisweilen unterbleiben, demohngeachtet aber ist sie durch die Zeichnung selbst, indirekte angegeben.

4. Distanzpunkte.

Wird die Distanz, das ist: die Entfernung des Auges zum Augpunkt, vom Augpunkt aus nach rechts und links auf den Horizont getragen und daselbst durch Punkte bezeichnet, so hat man die Distanzpunkte D D.

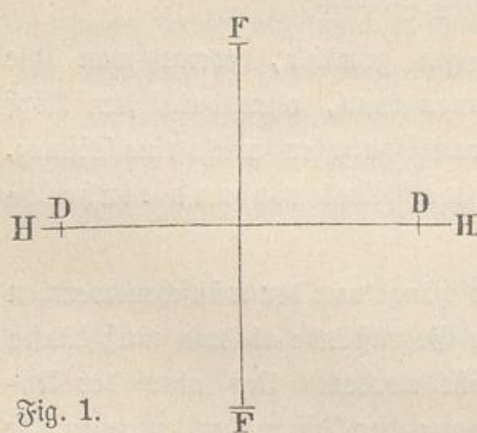


Fig. 1.

Dasselbe Umlegen oder Antragen der Distanz kann auch in vertikaler Richtung zum Horizont sowohl nach oben, als auch nach unten hin geschehen. Die auf diese Weise erhaltenen Punkte FF sind im Grunde auch Distanzpunkte, man nennt sie aber Fußpunkte. Diese Benennung ist zwar nicht wohl zu rechtfertigen, aber es

bedarf hier einer Unterscheidung von den ersteren, weil diese Fußpunkte andere Dienste zu leisten haben, als die eigentlichen Distanzpunkte.

Bei dem Gebrauch der Distanz- sowie auch der Fußpunkte genügt einer, man benützt denjenigen, der für das Bild bequem ist.

5. Accidental- oder Verschwindungspunkte.

Parallele Linien scheinen sich bei Verlängerung in einem Punkte zu vereinigen. Diesen Punkt nennt man Verschwindungspunkt und bei Linien von zufälliger Richtung auch Accidentalpunkt. Es gibt deren unendlich viele, weil auch die Richtung von geraden Linien unendlich verschieden sein kann. Aufwärts steigende Parallellinien haben ihre Verschwindungspunkte über dem Horizonte, abwärts laufende unter demselben, dagegen haben horizontale Linien ihre Verschwindungspunkte immer auf dem Horizonte, wie verschieden auch ihre Lage sein möge. Nur von diesen letzteren kann hier die Rede sein, sie sind diejenigen, welche am meisten gebraucht werden, sie können aber auch in Verbindung mit Vertikalen zur Konstruktion schiefer Linien und Flächen dienen, ohne daß man nöthig hat, die Verschwindungspunkte der letzteren zu gebrauchen, welche ohnehin immer sehr weit über die Bildfläche hinausfallen.

Wegen der sehr verschiedenen Richtungen, welche horizontale Linien annehmen können, treffen auch deren Verschwindungspunkte sehr verschieden auf den Horizont. Die wenigsten fallen auf die Bildfläche, meistens fallen sie mehr oder weniger weit darüber hinaus, häufig so weit, daß trotz aller Verlängerung derselben der Verschwindungspunkt auf dem Horizont unerreichbar bleibt.

Die Geometrie gibt aber einfache Mittel an die Hand, die Verschwindungspunkte selbst entbehren, die perspektivischen Parallellinien aber doch ziehen zu können.

6. Diagonelpunkt.

Bei rechtwinkligen Gegenständen ist es immer vortheilhaft, den rechten Winkel halbiren zu können. Ist dieses einmal geschehen, so kann die Theilungslinie bis zum Horizont ver-

längert und der daselbst erhaltene Schnittpunkt als Diagonalpunkt bezeichnet werden. Er dient dazu, jeden perspektivisch rechten Winkel, der gleiche oder parallele Lage mit dem zuerst halbirten hat, gleichfalls zu halbiren. Mittelfst dieses Punktes kann man auch an jeder Stelle des Bildes Quadrate zeichnen, welche immer gute Dienste leisten.

7. Theilungspunkt.

Die Theilungspunkte verrichten in der Perspektive den Dienst des Messens, woraus ihre Wichtigkeit von selbst erhellt. Sie eignen sich dazu, auf perspektivisch verkürzte Linien gegebene oder bekannte Größen zu übertragen oder umgekehrt die wahren Maße verkürzter Linien zu finden. Dasselbe verrichtet der Distanzpunkt in Beziehung auf Linien, welche ihre Richtung nach dem Augpunkt haben. Daher könnte auch der Distanzpunkt der Theilungspunkt für den Augpunkt genannt werden.

Jeder Verschwindungspunkt einer Linie bedingt seinen besondern Theilungspunkt, eine Aenderung des ersten hat auch eine Aenderung des zweiten zur Folge.

Zweiter Abschnitt.

Perspektivische Lehrsätze, Auffuchung und Gebrauch der Hilfspunkte.

1. Unendlichkeit der perspektivischen Linien.

Eine jede gerade Linie, welche auf der Tafel bis zu ihrem Verschwindungspunkte gezogen wird, ist die Abbildung einer Linie, welche in der Wirklichkeit unendlich lang wäre. Darin besteht der Begriff von der Unendlichkeit perspektivischer Linien.

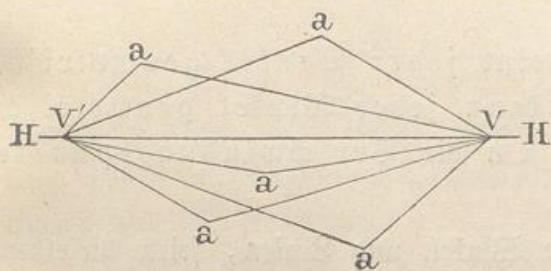


Fig. 2.

Alle Linien, welche in Fig. 2 von den Punkten a aus nach irgend einem Verschwindungspunkt V oder V' gezogen werden, sind unendlich lang, sie sind zugleich perspektivisch parallel und horizontal, weil ihre Verschwindungspunkte auf dem Horizonte liegen.

Man kann sich ohne besondere Beweisführung von der Richtigkeit dieses Satzes überzeugen, wenn man auf einer senkrecht stehenden Glastafel einige hinter derselben gezogene Parallel-Linien mit unverrücktem Auge nachzeichnet und in Gedanken verlängert, bis sich ihre Abbildungen auf der Tafel schneiden.

Dieser Schnittpunkt ist der Verschwindungspunkt dieser Linien, er liegt so hoch als das Auge, das heißt auf dem Horizont.

Nun kann man sich aber auch leicht eine Linie vom Auge

selbst nach diesem Verschwindungspunkte gezogen denken; diese Linie wird aber, weil sie durch das Auge geht, dem Auge als ein Punkt erscheinen, der auf den Verschwindungspunkt selbst trifft. Denkt man sich zur ersten Linie eine zweite, so daß beide einen Winkel bilden, so erhält man einen zweiten Verschwindungspunkt, wohin vom Auge aus wieder eine Linie gezogen gedacht werden kann. Beide Linien aber bilden am Auge einen Winkel, der geometrisch ist, weil die Schenkel desselben durch das Auge gehen.

Der Beweis dieses letzten Satzes kann auch auf geometrischem Wege in verschiedener Weise geführt werden.

Hier genüge es, den wichtigsten Grundsatz, den Schlüssel der ganzen Perspektive daraus zu folgern und mit den Worten auszusprechen:

„Am Auge erscheint jeder Winkel geometrisch oder auch: am Auge kann jeder Winkel geometrisch angetragen werden, um die Verschwindungspunkte zu erhalten.“

Dieses gilt für alle Winkel und Linien, seien dieselben schief oder horizontal. Da ich mich aber hier größtentheils mit horizontalen Linien zu beschäftigen habe, so ist zu zeigen, wie hiefür obiger Satz anwendbar wird.

Es ist klar, daß Linien, welche vom Auge aus auf die Tafel hin gezogen gedacht werden, in die Luft fallen und deshalb nicht wirklich gezogen werden können.

Stellt man sich aber vor, daß zwei solche Linien vom Auge nach dem Horizont doch beständen, so bildet sich ein Dreieck, dessen eine Seite auf dem Horizonte liegt. Dieses Dreieck kann man sich aber an der auf dem Horizont liegenden Seite nach oben oder nach unten in die Tafelfläche umgelegt denken, um es wirklich ziehen zu können.

Durch dieses Umlegen wird natürlicher Weise zugleich die Distanz umgelegt, wodurch der schon oben erwähnte Fußpunkt erscheint.

Fig. 3 wird dieses anschaulich machen, wenn man sich vorstellt, daß das Dreieck $V'FV$ eigentlich so stehen müßte, daß der Punkt F senkrecht auf der Papierfläche über den Augpunkt A zu stehen käme. Die beiden auf dem Horizonte liegenden Verschwindungspunkte V, V' , um welche es sich hauptsächlich handelt, werden durch das Umlegen nicht geändert, sie

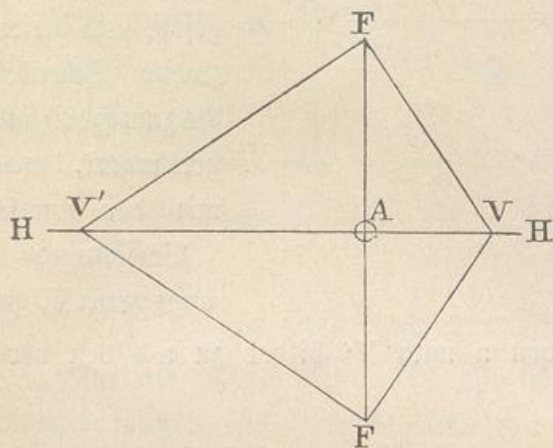


Fig. 3.

bleiben in allen Lagen des Dreieckes immer dieselben.

Der oben erwähnte Grundsatz kann nun für horizontale Linien und Winkel lauten:

„Am Fußpunkt kann jeder Winkel geometrisch angetragen werden.“ Jeder Winkel erscheint hier geometrisch und perspektivisch betrachtet, in ein und derselben Gestalt. Auf diesen Grundsatz basirt alles Folgende.

Da man in der ausübenden Perspektive meistens mit rechten Winkeln zu thun hat, so beschränke ich mich im Allgemeinen auf diese, es wird dann dem geehrten Leser nicht schwer fallen, auch andere als rechte Winkel zu behandeln, wenn er deren bedarf.

2. Das Antragen rechter Winkel.

Aufgabe. Fig. 4. Zu der gegebenen Linie ab soll ein perspektivisch rechter Winkel gezogen werden.

Der perspektivisch rechte Winkel gestaltet sich dann so, daß die eine Seite horizontal bleibt, während die andere nach dem Augpunkt läuft. Diese Stellung ist in der Perspektive am leichtesten zu behandeln, weßhalb ich hier nicht besonders darauf eingehe, man nennt sie gewöhnlich Augpunkt-Perspektive.

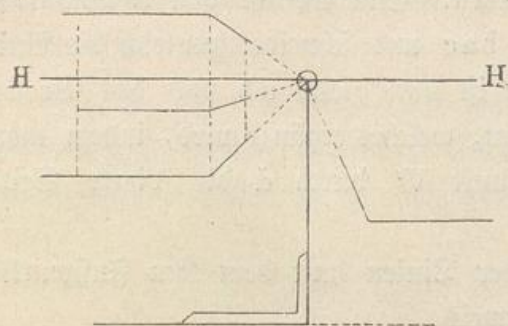


Fig. 6.

3. Gebrauch der Diagonale.

Da am Fußpunkte alle Winkel geometrisch angetragen werden können, so kann es auch mit der Hälfte eines rechten oder eines Winkels von 45 Graden geschehen. Die Halbierung des rechten Winkels wird nothwendig bei allen Vorsprüngen und Ausladungen, bei Gesimsen 2c. 2c. und dient besonders zur Konstruktion von Quadraten.

Ist in Fig. 7 die Linie $a b$ als Seite eines Quadrats gegeben und es sollen die übrigen Seiten dazu bestimmt werden,

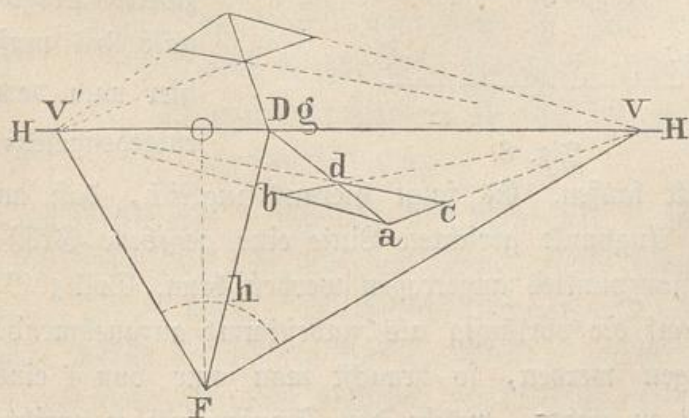


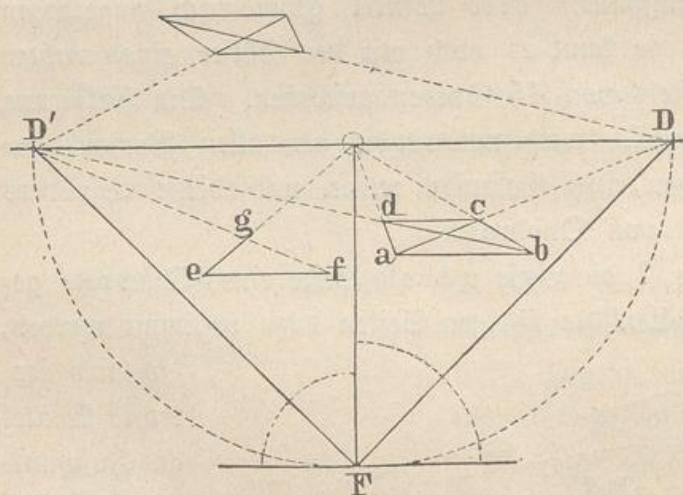
Fig. 7

so wird der
rechte Winkel
am Fußpunkt
geometrisch
halbirt in h.
Eine Gerade,
von F durch
h bis zum
Horizont ge-
zogen, gibt in
Dg den Dia-

gonalpunkt. Von a und b können die unbestimmt langen Seiten nach V gezogen werden. Eine Gerade von a nach D g halbiert den rechten Winkel bac und schneidet zugleich die Linie bV in d . Die Größe bd ist nun gleich ab und das Dreieck abd ist das halbe Quadrat, welches ergänzt wird, indem man aus dem Verschwindungspunkt V' durch d die vierte Seite de zieht.

Der Parallelismus der Linien mit dem $\frac{1}{2}$ am Fußpunkte befindlichen, liefert den Beweis.

Fig. 8. Ist die gegebene Seite ab des Quadrats parallel zum Horizont, so laufen die zwei andern nach dem Augpunkt (siehe Fig. 6). Die Halbierung des rechten Winkels trifft hier auf den Distanzpunkt. Wird von a nach D gezogen, so ist dies



die eine Diagonale des Quadrats und ergibt den Schnittpunkt e . Die Horizontale ed schließt das Quadrat. Die zweite Diagonale bd muß hier nach dem entgegengesetz-

Fig. 8.

ten Distanzpunkt laufen. Es folgt hieraus zugleich, daß an jede nach dem Augpunkt gerichtete Linie eine gegebene Größe mittelst des Distanzpunktes angetragen werden kann. Soll z. B. die Größe ef auf die vorläufig als unbestimmt anzunehmende Linie eg getragen werden, so braucht man nur von f eine gerade nach D' zu ziehen, welche den Schnittpunkt g ergibt. eg ist nun gleich ef .

Es kann dazu der rechte oder linke Distanzpunkt gebraucht werden, je nachdem man die unverkürzte Größe links oder rechts ansetzt.

Fig. 9. Hat die eine Seite eines Quadrats ihre Richtung nach dem Distanzpunkt, so geht die Richtung der anderen Seite nach dem entgegengesetzten Distanzpunkt. Eine Diagonale läuft dann nach

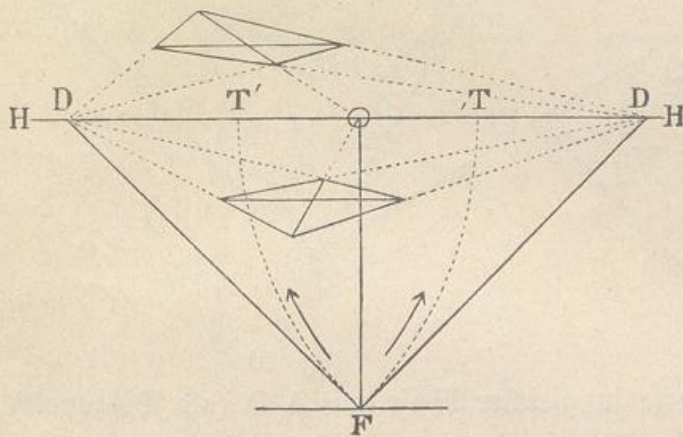


Fig. 9.

dem Augpunkt, während die andere horizontal bleibt. Aus der Winkelstellung am Fußpunkt wird dieses durch bloßes Anschauen klar sein.

Selbstverständlich gilt das Antragen von Linien und Winkeln am Fußpunkt auch für jede irreguläre Figur.

Aufgabe. Fig. 10. Das geometrische unregelmäßige Viereck V soll zwar nicht in gleicher Größe, wohl aber in gleichen Verhältnissen perspektivisch gezeichnet werden, so daß der Punkt A nach a zu liegen kommt.

Auflösung. Ziehe an den Fußpunkt F eine mit A B geometrische Parallele und verlängere dieselbe bis zum Horizonte in 1, so ist dieses der Verschwindungspunkt der Linie a b, deren Größe gemäß der Aufgabe beliebig angenommen ist.

Die perspektivische Richtung der Linie a c erhält man, wenn an den Fußpunkt F abermals eine geometrisch parallele Linie

mit A C bis zum Horizont in 2 gezogen wird. Eine Gerade von a nach 2 gibt a c, deren Länge vorläufig unbestimmt bleibt.

Eine dritte mit B D an F gelegte Parallele gibt auf dem Horizonte den Verschwindungspunkt 3, wohin von b gezogen wird.

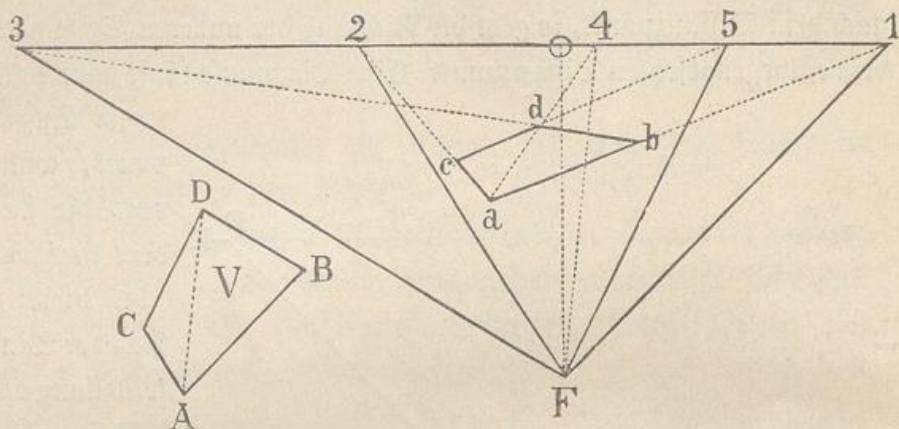


Fig. 10

Eine vierte in gleicher Weise mit A D (als Diagonale) an F gezogene Parallele ergibt den Verschwindungspunkt 4. Die Linie a 4 schneidet jetzt b 3 in d, womit die richtige Größe von b d gefunden ist.

Der Verschwindungspunkt 5 der letzten Linie c d ergibt sich schließlich wieder durch eine mit C D an F gelegte Parallele.

4. Auffuchung und Gebrauch des Theilungspunktes.

Aufgabe. Fig. 11. Die unverkürzte Größe a b soll auf die von a nach dem Accidentalpunkt V laufende Linie perspektivisch aufgetragen werden.

Auflösung. Man setze den Zirkel in V ein, eröffne denselben bis zum Fußpunkt in F und ziehe den Bogen F T. Der Punkt T am Horizont ist dann der Theilungspunkt der Linie a V und aller Linien, die mit derselben perspektivisch parallel gehen. Eine Gerade von b nach dem Theilungspunkte T schneidet a V in c, womit a c gleich a b gemacht ist.

Beweis. Zieht man statt des Bogens eine gerade Linie FT , so hat man das gleichschenklige Dreieck TVF .

Vergleicht man damit das kleinere perspektivische Dreieck

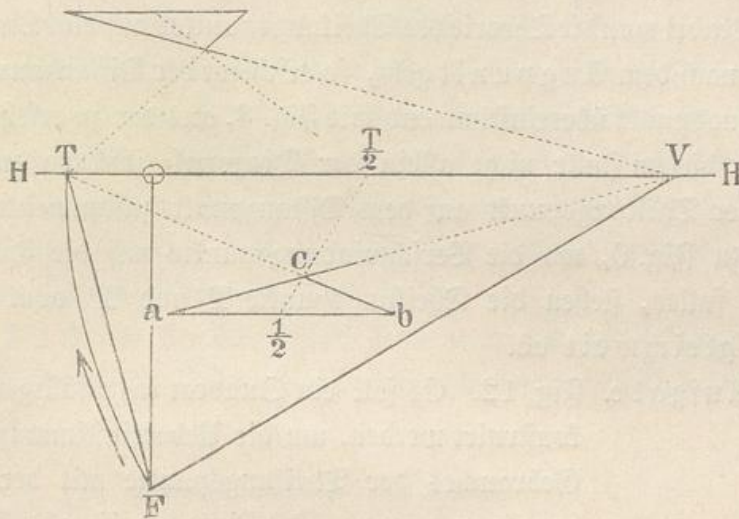


Fig. 11.

abc , so findet man, daß die drei Seiten desselben mit den Seiten des großen geometrischen Dreiecks parallel laufen. Nämlich ab parallel mit TV , ac mit FV und bc mit FT (wegen gleichen Verschwindungspunkten).

Wenn aber in dem großen Dreieck die Seiten VT und VF einander gleich sind, so müssen auch die Seiten ab und ac des kleineren perspektivischen Dreiecks einander gleich sein.

Daß letzteres eine umgekehrte Lage hat, ändert an der Sache nichts.

Man sieht, daß auch hier der Winkel am Fußpunkt die Hauptrolle spielt, er ist so beschaffen, daß sich das gleichschenklige Dreieck bilden muß.

Wenn der Fall eintritt, daß der Theilungspunkt über die Bildfläche hinausfällt, so benützt man den halben. Um denselben zu finden, halbiert man die Entfernung vom Accidentalpunkt

V zum Theilungspunkt T in $T/2$. Letzterer ist jetzt der halbe Theilungspunkt. Um denselben zu gebrauchen, nimmt man statt der ganzen Größe a b nur die Hälfte und zieht von $1/2$ nach $T/2$, so ergibt sich der Punkt c genau wie vorher.

Wendet man die Theorie des Theilungspunktes auf eine Linie an, welche nach dem Augpunkt geht, so erscheint der Distanzpunkt als Theilungspunkt übereinstimmend mit Fig. 8, aus der zu ersehen ist, daß in diesem Falle nicht allein der Diagonal- sondern zugleich auch der Theilungspunkt auf dem Distanzpunkt zusammentreffen.

In Fig. 9, wo die Verschwindungspunkte auf die Distanzpunkte fallen, stehen die Theilungspunkte T und T' vom Augpunkt gleichweit ab.

Aufgabe. Fig. 12. Es soll ein Quadrat in zufälliger Lage konstruirt werden, um die Uebereinstimmung des Gebrauches der Theilungspunkte mit der Diagonale zu zeigen. Die Linie a b ist als Seite eines Quadrats gegeben. Horizont, Augpunkt und Fußpunkt sind als bekannt anzunehmen.

Auflösung. Nach bereits bekannter Weise wird durch Verlängerung der Linie a b der Verschwindungspunkt A und

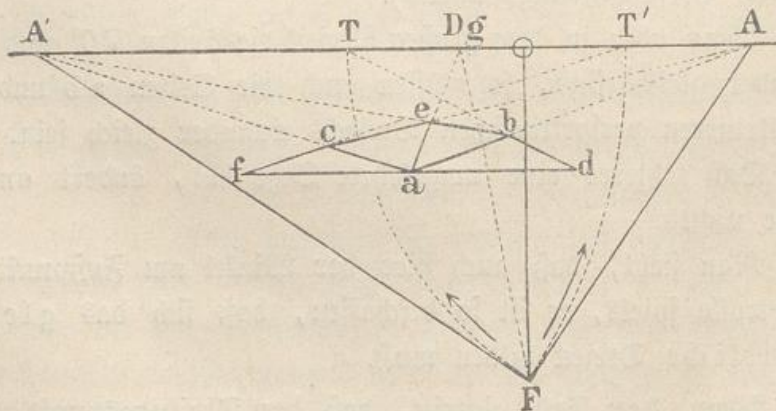


Fig. 12.

durch Antragung des rechten Winkels am Fußpunkt F der zweite Verschwindungspunkt A' gesucht. Desgleichen auch die Theil-

ungspunkte T und T', und durch Halbierung des rechten Winkels am Fußpunkt der Diagonale D g. Um die Länge der Linie a b nach a c zu bringen, wird bei a eine unbestimmt lange Horizontale gezogen, um auf dieselbe die unverkürzte Größe von a b durch Hilfe des Theilungspunktes T zu bekommen. Die Linie a d ist diese Größe, welche jetzt auf die andere Seite von a nach f gebracht wird, so daß also $a f = a d$ ist. Zieht man von f nach dem entgegengesetzten Theilungspunkt T', so bekommt man c. Nun ist auch $a c = a f$, folglich auch gleich a b.

Linien von b und c nach den beiden Verschwindungspunkten schließen das Quadrat in e.

Die Probe der Richtigkeit kann nun mit der Diagonale a e gemacht werden, sie muß nach dem Diagonalepunkt D g am Horizont treffen.

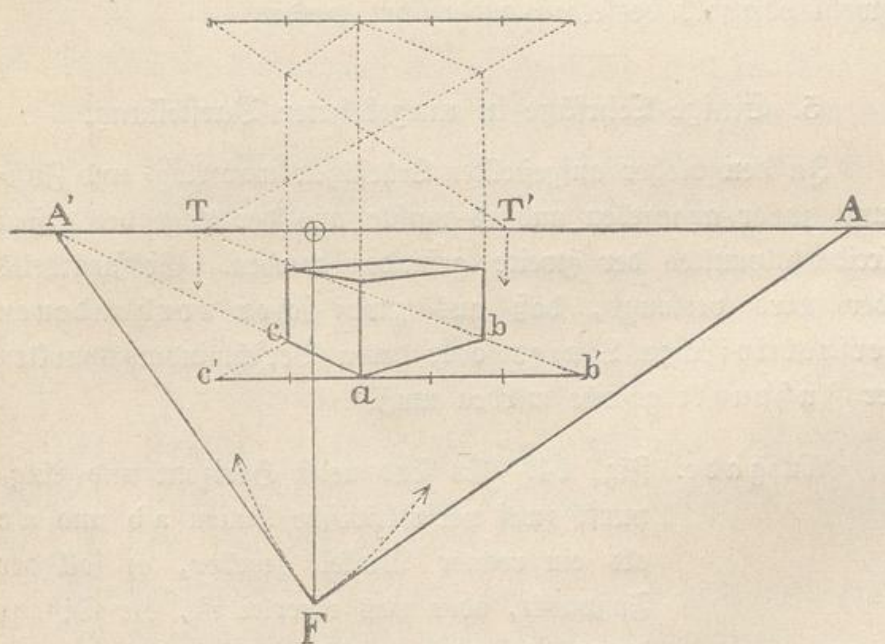


Fig. 13.

Aufgabe. Fig. 13. Es soll ein rechtwinkliger Körper in accidentaler Stellung gezeichnet werden, dessen

Grundfläche ein Verhältniß wie zwei zu drei hat. Die Linie $a b$ ist als die größere Seite gegeben.

Auflösung. Nachdem der zweite Verschwindungspunkt A' dem Fußpunkt F entsprechend bestimmt und die beiden Theilungspunkte von A und A' angegeben sind, wird auf einer bei a gezogenen Horizontalen die unverkürzte Größe $a b'$ von der perspektivischen Linie $a b$ mittelst des Theilungspunktes T bestimmt. Hierauf werden zwei Dritttheile von der Linie $a b'$ auf die andere Seite $a c'$ getragen und von c' eine Gerade nach dem entgegengesetzten Theilungspunkt T' gezogen, welche $a A'$ in c schneidet. Es enthält nun $a c$ zwei Drittel von $a b$, womit die Aufgabe in der Hauptsache gelöst ist.

Was hier unterhalb des Horizontes geschah, könnte ebenso wohl oberhalb desselben ausgeführt werden.

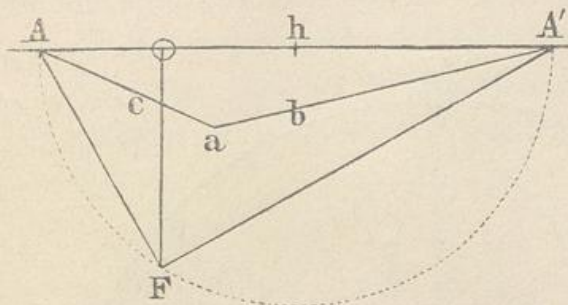
5. Einige Lehrsätze in umgekehrter Darstellung.

In den bisher aufgestellten Lehrsätzen war Aug- und Fußpunkt zuvor angegeben und es mußte aus der Lage des ersten Accidentalpunktes der zweite gefunden werden. Größtentheils aber wird verlangt, daß aus zwei schon vorhandenen perspektivischen Linien oder deren Verschwindungspunkten der Fußpunkt gesucht werden muß.

Aufgabe. Fig. 14. Es sind nebst Horizont und Augpunkt zwei perspektivische Linien $a b$ und $a c$ als ein rechter Winkel gegeben, es soll der Fußpunkt, oder was einerlei ist, die Distanz daraus gefunden werden.

Auflösung. Nachdem man durch Verlängerung der beiden gegebenen Linien bis zum Horizont die Verschwindungspunkte

A und A' derselben gefunden hat, so halbiere man die Weite von A zu A' in h, betrachte h als Mittelpunkt eines Kreises



und ziehe durch A und A' einen Halbkreis. Wird jetzt von dem Augpunkt eine Senkrechte bis an die Kreislinie in F gefällt, so ist F der Fußpunkt und —○—F die Distanz.

Fig. 14.

Dieses Verfahren beruht auf einem geometrischen Satz, welcher später weiter ausgeführt ist und welcher in der Perspektive, besonders aber bei dem hier zu entwickelnden Verfahren von größter Wichtigkeit ist.

Ob schon nachstehende zwei Figuren 15 und 16 für den Maler weniger Anwendung finden, so haben dieselben doch so viel wissenschaftliches Interesse, daß sie hier Platz finden können. Zugleich zeigen dieselben, in welcher innigen Verbindung geometrische Lehrsätze zu perspektivischen treten können.

Aufgabe. Fig. 15. Die Figur a b c d ist als ein perspektivisches Quadrat gegeben, es soll dazu Horizont, Augpunkt und Distanz bestimmt werden.

Auflösung. Durch Verlängerung der Seiten bis sie sich schneiden, erhält man die beiden Verschwindungspunkte A und A' und damit auch den Horizont.

Die Diagonale a c wird bis zum Horizonte in D verlängert.

Die Entfernung von A zu A' wird als Durchmesser eines Kreises betrachtet und derselbe aus dem Mittelpunkte m gezogen. Von dem Punkte M, senkrecht über m, wird durch D eine Gerade bis an den entgegengesetzten Theil des Kreises in F gezogen,

Auflösung. Nachdem wie in Fig. 15 durch Verlängerung der Seiten die beiden Accidentalpunkte nebst Horizont gefunden und in gleicher Weise wie vorher ein Kreis gezogen ist, wird auch wieder die Diagonale $a e$ bis zum Horizonte in D verlängert.

Legt man nun den kleineren Diagonalwinkel E bei e oder den größeren G bei g an den Horizont und verlängert diesen

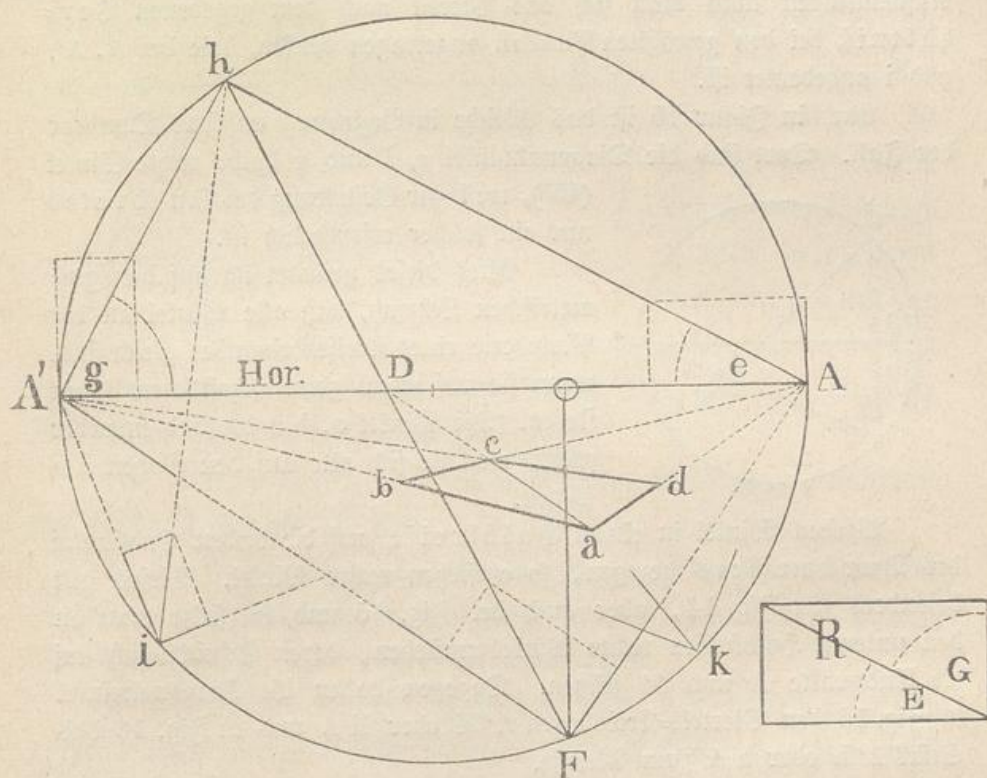


Fig. 16.

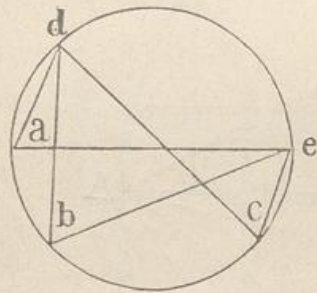
Schenkel, bis er den Kreis in h trifft, so kann von h durch D eine Gerade bis an den entgegengesetzten Halbkreis in F gezogen werden.

Der Punkt F ist nun der Fußpunkt, aus welchem sich Augpunkt und Distanz wie immer von selbst ergeben.

An jeder andern Stelle des untern Halbkreises außerhalb F würde die Linie $h F$ nicht mehr durch den Diagonalpunkt D gehen, wie es hier erforderlich ist.

Anmerkung. Das Antragen des Diagonalwinkels kann zwar immer am einfachsten gleich am Horizonte, wie hier bei e oder g vorgenommen werden, jedoch kann es auch an jeder andern beliebigen Stelle des Kreises z. B. bei i oder k geschehen, nur muß bei dem gewählten Punkt zuvor eine Linie nach einem oder auch nach beiden Accidentalpunkten gezogen werden, um den Diagonalwinkel richtig stellen zu können, immer wird dadurch der Punkt h erzielt werden. Zu besserer Anschaulichkeit kann man sich das Viereck nach dem gegebenen Verhältniß bei den gewählten Punkten angetragen denken, wie bei A, A', und i angedeutet ist.

Auch in Figur 15 ist das Gleiche in Beziehung auf das Quadrat der Fall. Dort sind die Diagonalwinkel e, f und g halbe rechte Winkel (45°), weil zur Gestaltung des Quadrates nur ein solcher erforderlich ist.



Alles dieses gründet sich auf den geometrischen Lehrsatz, daß alle Winkel an der Peripherie eines Kreises einander gleich sind, wenn sie auf einem gemeinschaftlichen Bogen stehen. Die Winkel a, b und c sind einander gleich, weil sie sich alle auf den Bogen d e stützen.

Werden Winkel in einem Halbkreise auf die beiden Endpunkte des Durchmessers gezogen, so entstehen rechte Winkel. Dieses gilt besonders für Fig. 14, aber auch bei Fig. 15 und 16 sieht man an den unteren Halbkreisen rechte Winkel entstehen, deren Schenkel sich auf die Endpunkte A und A' stützen. Dagegen haben die Diagonalwinkel in Fig. 15 den Viertels-Kreisbogen A' M oder M A und in Fig. 16 das Stück A' h oder h A zum Maaße.

6. Verkleinerung der Distanz.

Die Distanzpunkte sind immer unentbehrlich, sie können aber, vermöge ihrer Natur und Eigenschaft, nie auf die Bildfläche fallen, müssen daher als Bruchtheil, als Hälfte, Drittel Viertel u. u. von der ganzen Distanz gebraucht werden können, ähnlich wie in Fig. 11 mit dem Theilungspunkt gezeigt wurde.

Fig. 17. Wenn auf der nach dem Augpunkt gerichteten Linie $a b$, die Größe $a c$ angetragen werden soll, so wird einfach von c nach D eine Gerade gezogen, um die perspektivische Linie in b zu schneiden, dann ist $a b = a c$. Hat man aber nur die Hälfte der Distanz $D/2$, so wird von der Linie $a c$ auch nur die Hälfte genommen.

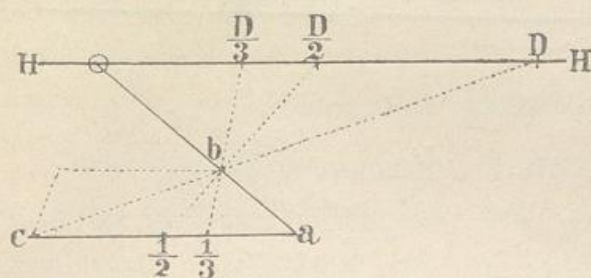


Fig. 17.

Die Gerade $1/2$ $D/2$ gibt denselben Schnittpunkt b . Ist nur der dritte Theil der Distanz $D/3$ vorhanden, so wird von der Linie $a c$ nur der dritte Theil von a

aus genommen. Die Linie von $1/3$ zu $D/3$ schneidet die perspektivische Linie $a b$ wieder in b .

In gleicher Weise kann es mit jedem beliebigen Bruchtheil der Distanz gemacht werden.

Wollte man obige zwei Linien $a c$ und $a b$ zum Quadrat ergänzen, so zieht man von c nach dem Augpunkt und von b eine Horizontale, bis erstere getroffen wird.

Mit getheilter Distanz kann nun auch jede beliebige regelmäßige oder unregelmäßige Figur, deren Gestalt und Lage geometrisch gegeben ist, perspektivisch übertragen werden.

Aufgabe. Fig. 18. Das Viereck V soll perspektivisch gezeichnet werden, so daß der Punkt A nach a kommt.

Es ist der halbe Theil der Distanz gegeben.

Auflösung. Ziehe sowohl an A , als auch an a eine Horizontale und fälle auf erstere von den Punkten B , C und D Senkrechte herab, wodurch man I, II und III erhält. Die Abstände, welche sich dadurch auf der Horizontalen ergeben, trage man in derselben Ordnung und Größe bei a in 1, 2 und 3

an und ziehe unbestimmt lange Linien nach dem Augpunkt. Diese letzteren Linien müssen jetzt perspektivisch gleich den entsprechenden geometrischen gemacht werden. Dieses geschah z. B. mit IC, indem dieselbe halbt, diese Hälfte bei 1 horizontal angetragen und von h eine Gerade nach D/2 gezogen wird,

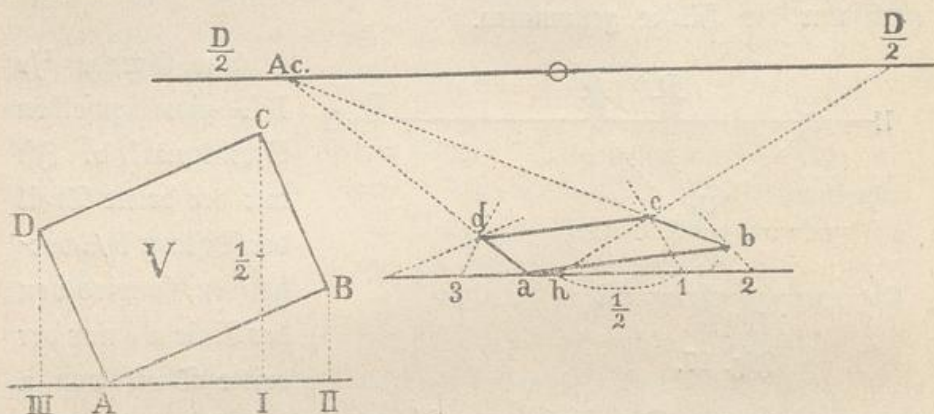


Fig. 18.

wodurch sich der Schnittpunkt c ergibt. Die Größe 1c ist jetzt perspektivisch gleich der geometrischen Größe IC. Dasselbe Verfahren wird mit IIB und IIID vorgenommen.

Wäre der dritte oder vierte Theil der Distanz bekannt, so müßte von IC und den übrigen Größen auch nur der dritte oder vierte Theil bei den entsprechenden Punkten der perspektivischen Darstellung zum Abschneiden angetragen werden.

Man kann hierbei wieder den rechts und links liegenden Distanzpunkt benützen, je nachdem man die getheilte Größe links oder rechts anträgt.

Aus der Figur ist zu ersehen, daß durch Verlängerung der Seiten ad und bc auf dem Horizont der Verschwindungspunkt erhalten wird, welcher bei etwaiger Wiederholung oder Vermehrung dieser Figur die Sache erleichtern wird. Zu gleichem Zwecke könnte auch noch die Diagonale gezogen werden.

Dritter Abschnitt.

Perspektivische Parallellinien, deren Verschwindungspunkte unzugänglich sind.

1. Horizontale Parallellinien.

Das hier in Anwendung zu bringende Verfahren wird für praktische Perspektive ohngeachtet aller zu gleichem Zweck vorgeschlagenen Instrumente und perspektivischen Parallellineale immer das zweckmäßigste bleiben. Es besteht in einer gleichmäßigen Eintheilung und Vermehrung einiger schon vorhandenen Linien. Man kann dadurch so viele Parallellinien erzeugen, als an jedem Ort des Bildes nothwendig sind, um nicht aus der richtigen Lage zu kommen. Namentlich kann auch bei solchen Linien, welche eine nur geringe Abweichung haben, eine Genauigkeit erzielt werden, wie sie durch kein anderes Verfahren möglich wird.

Bei horizontalen perspektivischen Linien genügt zur Vermehrung eine, der Horizont bildet die zweite und ist daher maßgebend.

Aufgabe. Fig. 19. Mit der gegebenen Linie $a\ b$ sollen Parallelen gezogen werden.

Auflösung. An willkürlichen Stellen bei a und b ziehe man zwei Senkrechte auf den Horizont, theile diese von a und beziehungsweise b bis zum Horizont in eine beliebige Anzahl gleicher Theile, z. B. in vier, und vereinige die so gewonnenen Punkte $1\ 2\ 3$ und $1'\ 2'\ 3'$ durch gerade Linien, so sind diese letzteren perspektivisch parallel laufend mit $a\ b$. Nach Bedarf können

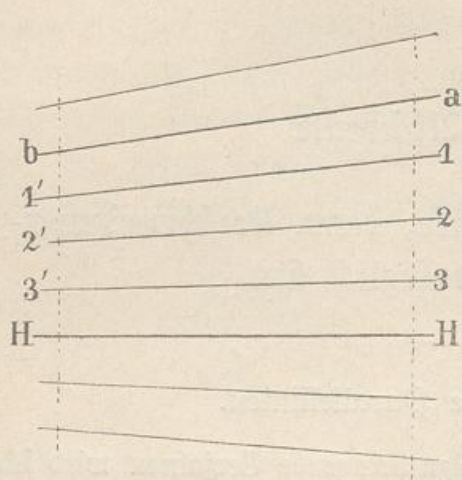


Fig. 19.

Es ist ohne Beweisführung einzusehen, daß sämtliche derartige Linien bei ihrer Verlängerung auf dem Horizonte in einem Punkte (dem Verschwindungspunkte) zusammentreffen müssen.

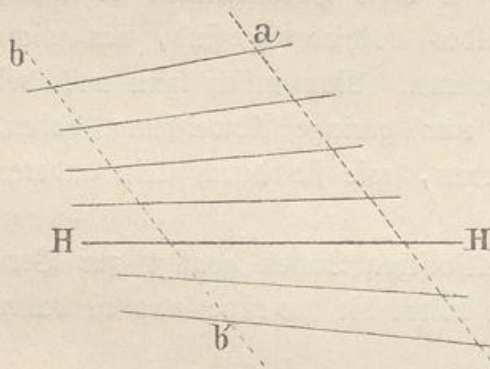


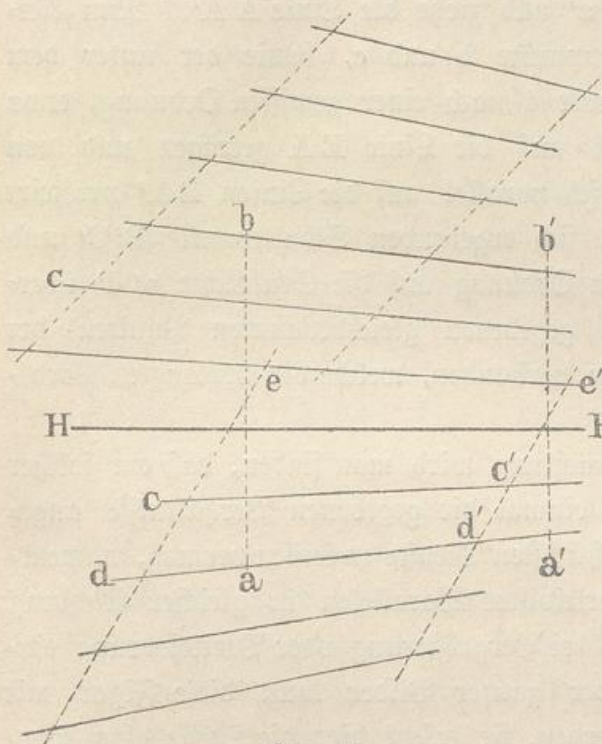
Fig. 20.

Fig. 20. Eine solche Eintheilung kann, wenn sie bequem erscheint, auch in schiefer Richtung stattfinden; nur müssen die Leitungslinien aa' und bb' immer geometrisch parallel gezogen werden.

Fig. 21. Die beiden eben erörterten Methoden lassen sich auch gleichzeitig anwenden, um schneller an einer entlegenen Stelle des Bildes Parallellinien zu bekommen. Die aus der Theilung der beiden Senkrechten $a b$ und $a' b'$ gewonnenen Parallelen können längs der beiden in beliebiger Richtung gezogenen schiefen Linien nach Bedarf fortgesetzt werden, gleichviel ob es über oder unter dem Horizonte geschieht. Die Durchschnittspunkte $c d$, $c' d'$, welche aus einer Reihe der ersten

Theilung genommen werden, geben das Maaß zur weiteren Eintheilung dieser schiefen Linien.

Sind die einzelnen Theile zwischen den senkrechten Linien $a b$,



$a' b'$ zu klein, um schnell und sicher zum Ziele zu kommen, so können auch mehrere Reihen zusammen-
genommen werden.

Statt der Theile $e d$, $e' d'$ könnte eben-
sowohl $d e$, $d' e'$ ge-
wählt werden.

Eine andere Lö-
sung dieser Aufgabe
beruht auf Antrags-
ungsverhältnißmäßi-
ger Größen durch
Bildung ähnlicher
Dreiecke.

Fig. 21.

Fig. 22. Wenn aus den Punkten b , c und d mit der

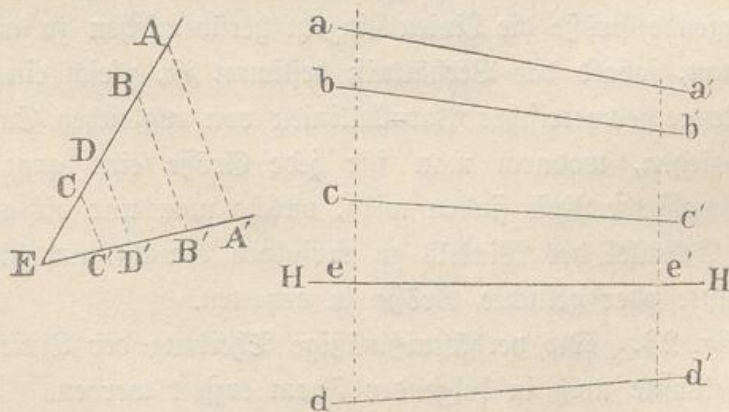


Fig. 22.

gegebenen Linie $a a'$ Parallelen gezogen werden sollen, so zeichne man einen Winkel AEA' von beliebiger Größe, trage auf den einen Schenkel desselben die Größe $EA = ea$, auf den andern die Größe $EA' = e'a'$ und ziehe die Linie AA' . Nun können auch die Zwischenpunkte b und c , sowie der unter dem Horizonte liegende Punkt d nach einer gewissen Ordnung, etwa von der Spitze E aus auf die Linie EA getragen und von da mit AA' geometrisch parallel auf die Linien EA' projectirt werden. Die dadurch sich ergebenden Schnittpunkte $B'C'$ und D' werden in derselben Ordnung auf die Senkrechte $a'd'$ übertragen und mit den gegebenen gleichbenannten Punkten der Linie $a d$ durch Gerade verbunden, welche die verlangten Parallellinien sind.

Bei näherer Betrachtung wird man finden, daß ein solcher Winkel, auf welchen einmal die gegebenen Verhältnisse angetragen sind, die ersprießlichsten Dienste zu leisten vermag, namentlich wenn viele perspektivische Parallelen in gleicher Richtung zu ziehen sind. Auch bei Vergrößerung oder Verkleinerung einzelner Gegenstände oder ganzer Bilder kann diese Figur mit Vortheil gebraucht werden, sie ersetzt hier die Stelle eines Proportionalzirkels vollkommen.

Um aber hierbei der Nothwendigkeit auszuweichen, für jede anzutragende Größe die Linien einzeln herüberziehen zu müssen, kann man, sobald das Verhältniß bestimmt ist, gleich eine größere Menge geometrischer Parallellinien von ungleichen Entfernungen ziehen, wodurch man für jede Größe eine ganz oder nahezu passende Linie finden wird, welche man nur bis an den andern Schenkel des Winkels zu verfolgen braucht, um hier die unbekannte oder gesuchte Größe zu erhalten.

Fig. 23. Die verhältnißmäßige Theilung der Linie $a'd'$ zu $a d$ könnte noch in folgender Form erzielt werden.

Den Punkt a' rücke man in horizontaler Richtung so weit

gegen e hin, daß eine aus a durch e gezogene Gerade irgendwo den Horizont trifft, hier in x. Zieht man jetzt von den Punkten b, c und d gleichfalls nach x, so wird die Senkrechte

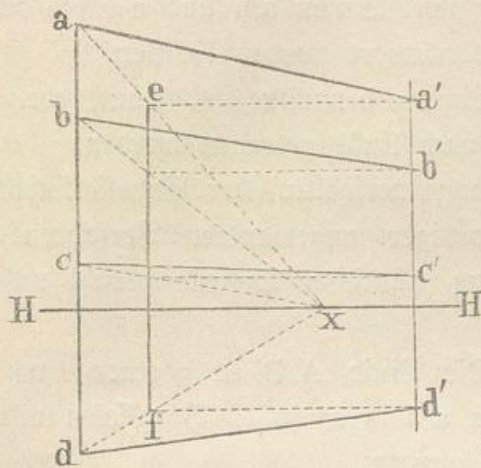


Fig. 23.

ef in dieselben Verhältnisse wie a d getheilt und zwar in derselben Größe, wie sie auf der Senkrechten a' d' nothwendig sind.

Es versteht sich von selbst, daß ebensowohl die vordere Linie da gegen d'a' horizontal hingeschoben gedacht werden kann, um einen Verschwindungspunkt auf dem Horizonte zu erreichen.

Dieselbe Figur kann auch zur Auffuchung des Horizontes dienen. Wenn die zwei Höhen da und d'a' z. B. als Figurenhöhen gegeben wären, so gäbe bei gleichem Verfahren der Punkt x die Höhe des Horizontes an. Dieses wird wohl in den allermeisten Fällen zu obigem Zweck anwendbar sein, doch kann die Lösung dieser Aufgabe noch andere Gestaltungen annehmen.

Wenn z. B. in Fig. 24 die zwei perspektivischen Linien

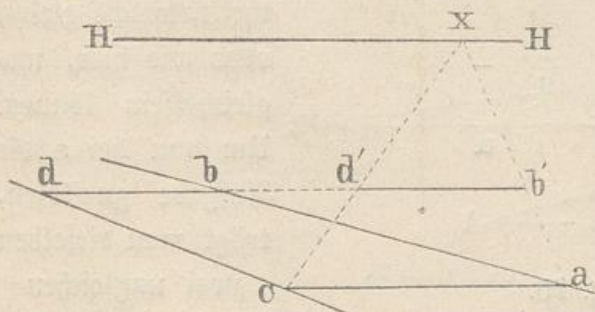


Fig. 24.

ab und cd als zwei auf einer horizontalen Ebene liegende Parallellinien betrachtet werden, so kann man statt senkrechten auch horizontale Zwischenlinien

ca und db ziehen, letztere soweit nach rechts herüber tragen,

dadurch sich ergebende Schnittpunkt b wird mit a durch eine Gerade verbunden, welche zu AB perspektivisch parallel ist.

Dieses kann an jedem Orte des Bildes wiederholt werden, wie es auch bei dem Punkte a' über dem Horizonte geschehen ist. Die gleichbenannten Punkte machen daselbst eine weitere Erklärung überflüssig.

Da es sich hier nur um das Antragen von Theilen handelt, welche immer das gleiche Verhältniß beibehalten müssen, so möchte dieser Satz in folgender Form als noch bequemer zu empfehlen sein.

Fig. 26. Man theile die beliebig lange Horizontale AC bei D in zwei gleiche Theile. Auf der gegebenen Linie AB wähle man nach Gutdünken einen Punkt B und ziehe durch denselben von C und D aus gerade Linien, bis der Horizont in x und z getroffen wird. Will man nun an einen Punkt a oder a' eine mit AB parallel laufende Linie ziehen, so trage man nur auf eine Horizontale ac zwei unter sich gleiche,

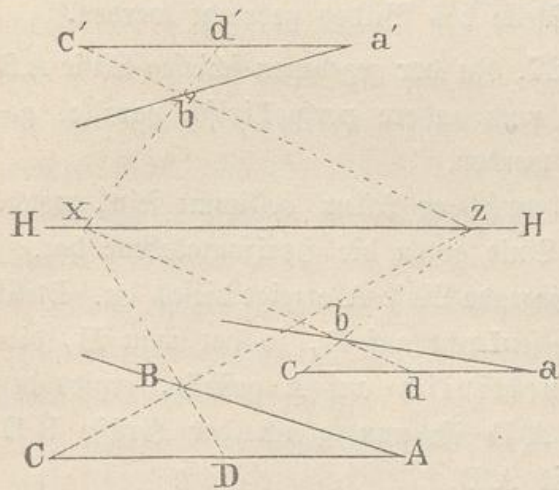
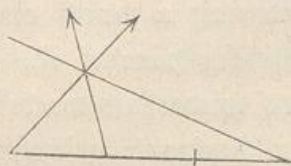


Fig. 26.

Sollten sich aber durch Annahme von zwei gleichen Theilen wegen eigenthümlicher Lage der gegebenen perspektivischen Linie, auf dem Horizonte keine bequem gelegenen Punkte ergeben,

Seeberger, Perspektive.

3



was zwar nicht wohl denkbar ist, so könnten ebensowohl drei oder vier Theile angetragen und zwei passende Punkte davon gewählt werden.

2. Schiefe Parallellinien.

Parallellinien in schiefer Richtung haben ihren Verschwindungspunkt bekanntlich entweder über oder unter dem Horizonte. Da aber auch diese Verschwindungspunkte höchst selten auf die Bildebene fallen, so muß hier wieder die Zuflucht zu Mitteln genommen werden, welche sie entbehrlich machen. Dieses kann in ähnlicher Weise wie bei horizontal fliehenden Linien geschehen.

Ist eine solche schiefe Linie gegeben, so ist auch schon die zweite dadurch bedingt. Ist die zweite nicht vorhanden, so muß sie gesucht werden. Hat man aber zwei, so können dieselben wieder durch gleichmäßige Theilungen nach Bedürfniß vermehrt und an jede Stelle des Bildes gebracht werden.

Aufgabe. Fig. 27. Zu der gegebenen schiefen Linie AB sollen noch andere perspektivisch parallel gezogen werden.

Auflösung. Hier muß vor Allem bestimmt sein, welche Neigung diese gegebene Linie gegen die Horizontalebene hat.

Die auf letzterer liegende Linie A c zeigt dieses an. Stellt man nun die Höhe c B senkrecht auf B, so hat man E, dieselbe Größe auch perspektivisch auf A gestellt, ergibt den Punkt D. Die Größe A D ist nun gleich der Größe B E folglich D E parallel mit A B.

Das perspektivische Auftragen der Höhe c B nach A geschieht dadurch, daß man aus dem Verschwindungspunkte x der Linie A C durch B eine Gerade zieht, bis die Senkrechte A D in D geschnitten wird.

Aus der Figur ersieht man, daß der horizontale Abstand der verlängerten zwei schiefen Linien AB und DE hier in drei gleiche Theile getheilt ist und daß dieselben Theile nach links und rechts weiter getragen sind. Statt der drei Theile können deren beliebig viele angenommen werden.

In Fig. 28 hat die gegebene schiefe Linie AB eine entgegengesetzte Neigung nach vorne, wie die Grundlinie AC zeigt. Der Verschwindungspunkt dieser und anderer mit ihr parallel laufenden Linien liegt unter dem Horizont, so wie der für die schiefen Linien in Fig. 27 über dem Horizont liegen muß. Beide sind als unzugänglich angenommen.

Zur Erzielung der zweiten schiefen Linie DE wird die Höhe CB senkrecht auf B gestellt und dadurch E erhalten. Um nun dieselbe Höhe bei A perspektivisch auftragen zu können, wird die Linie CB in horizontaler Richtung durch C irgendwo

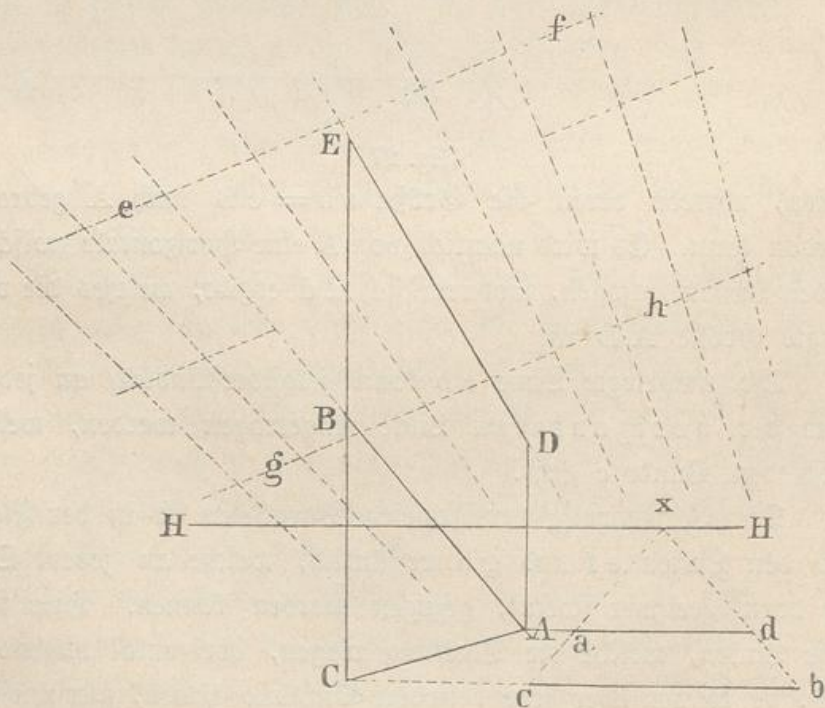
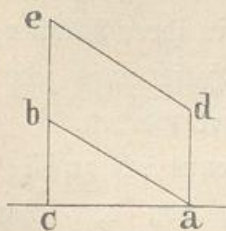


Fig. 28.

niedergelegt, hier in $c b$. Zieht man nun aus letzteren Endpunkten nach einem Punkte x des Horizontes zwei perspektivische Parallellinien, und hierauf von A aus eine Horizontale dazwischen, so ist $a d$ die Höhe, welche von A nach D getragen wird. Die Vereinigung der Punkte E und D durch eine Gerade gibt die zweite Parallellinie zu AB . Die Linien $e f$ und $g h$ auf denen die Theilung zur Vermehrung der schiefen Parallelen angebracht ist sind hier in schiefer Richtung angenommen.

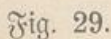


Zu klarem Verständniß des Ganzen stelle man sich diese und die vorhergegangene Figur geometrisch vor. $e b = a d = c b$ folglich $e d$ parallel zu $a b$.

Perspektivische Theilung der Linien.

Diese willkürlich angenommenen Punkte nenne ich zufällige Theilungspunkte zur Unterscheidung von den schon oben angeführten, welche man im Gegensatz zu diesen wahre Theilungspunkte nennen könnte, weil durch sie das wahre Maaß einer verkürzten Linie bestimmt werden kann.

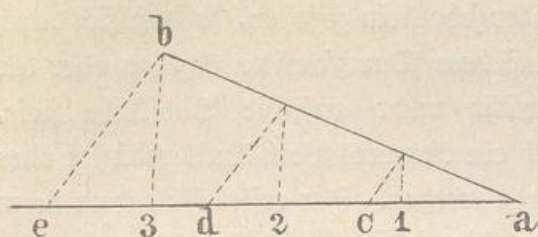
Auflösung. Man ziehe an a (oder b) eine Horizontale und trage darauf drei gleiche Theile c, d und e von beliebiger Größe und ziehe von e durch b eine Gerade bis zum Horizont in z.



Der Punkt z ist hier der zufällige Theilungspunkt.

Wären die drei gleichen Theile kleiner angenommen worden, so daß z. B. der letzte Theil nach g fiele, so müßte wieder von g durch b bis zum Horizont gezogen werden, der zufällige Theilungspunkt z' wäre dadurch nur weiter nach links gefallen, die Durchschnittpunkte d' und c' aber bleiben dieselben.

Eine einfache geometrische Figur liefert hiefür den Beweis. Die Linie $a b$ wird durch Ziehen von Parallelen in drei gleiche



Theile getheilt, ob auf der Linie $a e$ die Theile c , d und e größer oder kleiner wie 1, 2 und 3 angenommen werden. Die Parallellinien sind

in Fig. 29 aber perspektivisch, weil sie dort nach Verschwindungspunkten auf dem Horizont laufen.

Bei einer vielfacheren Theilung wird in gleicher Weise verfahren, dabei kann die Größe der einzelnen Theile so gewählt werden, daß der zufällige Theilungspunkt an eine bequeme und zweckmäßige Stelle trifft.

Aufg. Fig. 30. Die Linie $a b$ über dem Horizonte soll in drei ungleiche Theile $a c$, $c d$, $d e$ getheilt werden.

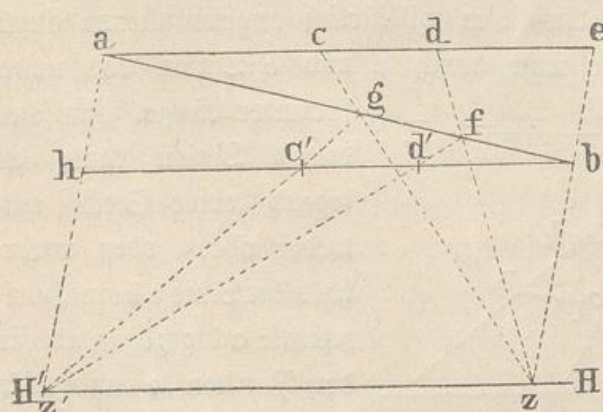


Fig. 30.

Auflösung.

Eine von e durch b nach dem Horizonte gezogene Gerade bestimmt daselbst den zufälligen Theilungspunkt z .

Weitere Gerade von c und d nach z schneiden und

theilen die gegebene Linie ab in f und g auf die verlangte Weise. — Statt von a nach e können die gegebenen Theile auch von b nach h angetragen werden. Die erste zu ziehende, den zufälligen Theilungspunkt z' bestimmende Linie geht dann von a durch h . Die beiden von z' durch e' und d' gehenden Geraden treffen wieder auf die Punkte g und f wie zuvor.

Wären solche Größen im Vergleiche zu der perspektivisch zu theilenden Linie sehr groß oder sehr klein gegeben, so daß sich durch unmittelbares Antragen unsichere Durchschnitte ergeben oder der zufällige Theilungspunkt nicht mehr auf die Bildfläche fiele, so müßten diese Theile auf ein kleineres Verhältniß reduzirt oder in einem größeren angetragen werden. Im ersten Fall kann dann von den einzelnen Theilen die Hälfte, das Drittel *zc. zc.*, im zweiten die doppelte, dreifache *zc. zc.* Größe genommen werden.

Je nach Bedürfniß, Raum oder Bequemlichkeit kann die horizontale von der perspektivischen Linie ganz getrennt werden. Thut man aber dieses, so können die Theile nicht zuvor angetragen, sondern es muß der zufällige Theilungspunkt zuerst gewählt werden, was wieder an jeder Stelle des Horizontes, die dafür zweckmäßig erscheint, geschehen kann.

Aufgabe. Fig. 31. Die Linie ab soll in drei gleiche Theile getheilt werden.

Auflösung. Aus dem willkürlich angenommenen Punkt z am Horizonte ziehe man durch a und b Linien von unbe-

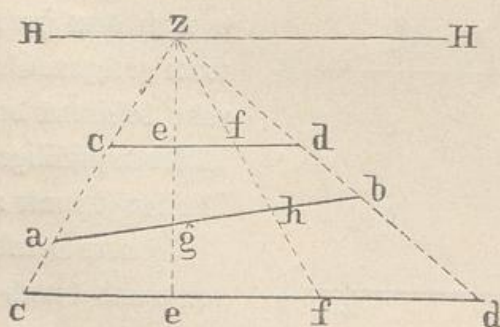


Fig. 31.

stimmter Länge. Zwischen diesen Linien kann an irgend einer Stelle entweder ober- oder unterhalb der Linie ab eine horizontale cd gezogen und in den Punkten e und f in drei gleiche Theile getheilt werden. Die von z

durch die Punkte e und f gezogenen Geraden schneiden die gegebene Linie a b in g und h und theilen sie in die verlangten drei perspektivisch gleichen Theile.

In dieser Weise ist es mit Vortheil zu gebrauchen, wenn eine Zeichnung oder nasse Stellen eines Bildes geschont werden müssen. Es kann dann die Horizontale bis an den Rand des Bildes verlegt werden.

Aufgabe. Fig. 32. Die auf der Linie a b befindlichen gleichen Theile sollen in entgegengesetzter Richtung von a nach c fortgesetzt werden.

Auflösung. Die Horizontale d a wird nach rechts von

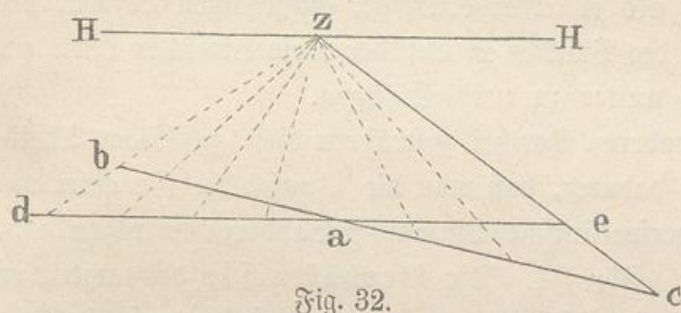


Fig. 32.

a nach e verlängert. Hier werden dieselben Theile wie auf der linken Seite a d angetragen und aus

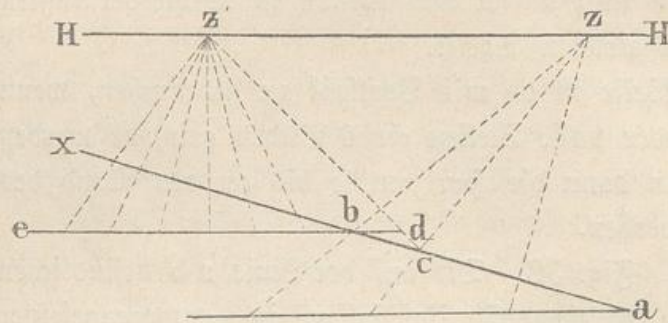
dem Punkte z auf a c hinprojicirt.

Wenn Theile auf einer Linie oft wiederholt werden müssen, so wird der erstangenommene zufällige Theilungspunkt öfters wegen zu schiefen Schnittlinien unbequem und unsicher oder es reicht der Raum auf der Horizontalen zum Antragen der vielen Theile nicht mehr aus. In diesem Falle kann sogleich ein anderer zufälliger Theilungspunkt angenommen werden.

Aufgabe. Fig. 33. Die auf der Linie a b befindlichen Theile sollen nach x hin wiederholt und dabei mit dem zufälligen Theilungspunkt gewechselt werden.

Auflösung. Die drei Theile von a bis b sind durch Hilfe des Punktes z aufgetragen. Nun betrachte man den Theil c b als gegeben, ziehe durch b (oder c) eine Horizontale d e

und wähle weiter links auf dem Horizont einen zweiten Punkt z' ,



nach welchem von c eine Gerade gezogen und somit die neue Horizontale in d geschnitten wird.

Die der ersten Theilung ent-

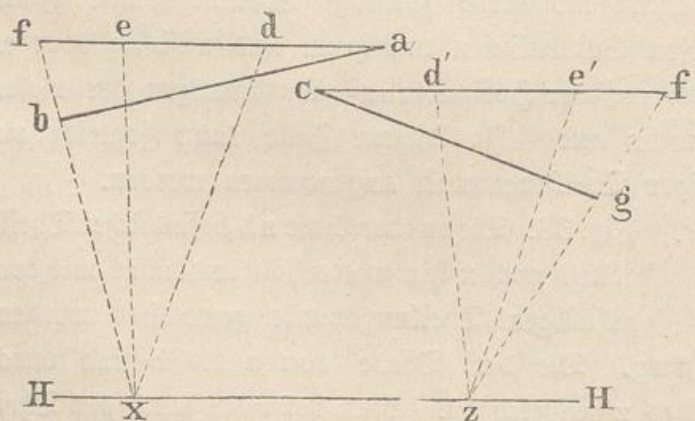
Fig. 33.

nommene Größe $b d$ ist nun für die Horizontale $b e$ maßgebend und kann so oft als es erforderlich ist, aufgetragen werden, um von da mittelst des Punktes z' auf der perspektivischen Linie $a x$ dieselben Theile weiter zu vervielfältigen.

Einen besonderen Vortheil gewähren diese zufälligen Theilungspunkte auch dadurch, daß man die Verhältnisse einer ungleich getheilten perspektivischen Linie auf jede andere übertragen kann.

Aufgabe. Fig. 34. Die Verhältnisse der ungleichen drei Theile der Linie $a b$ sollen auf die Linie $c g$ übertragen werden.

Auflösung. Man ziehe an a eine Horizontale von unbestimm-



ter Länge und nehme auf dem Horizont einen beliebigen Punkt x an. Aus diesem zieht man durch die drei

Fig. 34.

Theilpunkte der Linie ab Gerade, bis die Horizontale in d , e und f geschnitten wird. Dieselben trägt man auf eine Horizontale bei c nach d' , e' und f' , zieht eine Gerade von f' durch g bis zum Horizont, wodurch man den Punkt z als zufälligen Theilungspunkt für die Linie cg erhält. Die Geraden $c'z$, $d'z$ schneiden die Linie cg in demselben Verhältniß wie ab .

Es könnten zwar noch mehrere Formen dieser Art angegeben werden, da aber das Prinzip (Ähnlichkeit der Dreiecke) dasselbe bleibt, so würden es im Grunde nur Wiederholungen sein. Einige Uebung läßt bei der Anwendung leicht die passende Form für den betreffenden Fall erkennen.

Fünfter Abschnitt.

Anwendung obiger Lehrsätze nach einer neuen Methode.

Aus zwei Linien, welche als ein perspektivisch rechter Winkel gegeben sind, alle perspektivischen Hilfspunkte abzuleiten.

Wenn der Maler ein Bild entwirft, so ist die Wahl der Höhe des Horizontes seinem freien Willen anheim gestellt. Er wird ihn so hoch annehmen, als es seinem Gegenstande und der Art der Darstellung angemessen ist. Eine gleiche Bewandniß hat es mit dem Augpunkt, welchen er an die Stelle legen wird, wohin er vorzugsweise den Blick des Beschauers gelenkt wissen will. Weil nun der Hauptgegenstand oder sonst eine effektvolle Stelle zumeist ziemlich in der Mitte des Bildes sein wird, und hauptsächlich weil man sich bei Betrachtung eines Bildes demselben gerade gegenüber stellt, so soll auch der Augpunkt nahezu in die Mitte des Bildes auf den Horizont fallen. Doch kann es bisweilen durch besondere Ursachen, als: Umgebung, Lokalität &c. &c. bedingt sein, daß der Augpunkt etwas von der Mitte des Bildes abweicht. Auf der Bildfläche muß er aber immer bleiben, weil durch ihn bestimmt ist, von wo aus das Bild betrachtet werden muß, um die größtmögliche Täuschung hervorzubringen.

Horizont und Augpunkt sind deshalb fast immer als bekannt oder gegeben anzunehmen.

Geometrischer Satz: In einem Halbkreise ist jeder Winkel ein rechter, dessen Schenkel von einem Punkte *a* der Peripherie nach den beiden Enden des Durchmesser *b c* gezogen werden, oder:



Stehen Peripheriewinkel auf dem Durchmesser, so sind sie rechte Winkel.

Aufgabe. Fig. 35. Aus zwei Linien $a b$ und $a c$, welche als ein perspektivisch rechter Winkel gegeben, deren Verschwindungspunkte aber unzugänglich sind, die Distanz, die beiden Theilungspunkte und den Diagonelpunkt zu finden. Horizont und Augpunkt sind gegeben.

Auflösung. An beliebiger Stelle innerhalb des gegebenen Winkels ziehe man eine Horizontale $a b$ so, daß dadurch ein Dreieck $a b c$ gebildet wird. Dieses Dreieck ist gemäß der Voraussetzung in der Aufgabe ein perspektivisch rechtwinkliches. Die Horizontale $c b$ ist daher der Durchmesser eines Halbkreises, in welchem der Punkt a oder der rechte Winkel $c a b$ liegen muß.

Die geometrische Darstellung des Dreieckes, worauf die Lösung der Aufgabe beruht, ist nun leicht, wie folgt, zu bewerkstelligen.

Es wird über der Linie $c b$, als Durchmesser, ein Halbkreis geometrisch gezogen.

Eine Gerade von a nach dem Augpunkt $— \odot —$ schneidet den Durchmesser $c b$ in d . Eine Senkrechte auf d bis an den Kreis gibt den Punkt A . Die Linien $A c$ und $A b$ bilden nun einen rechten Winkel und das geometrische Dreieck $c A b$ ist vollkommen gleich dem perspektivischen Dreieck $c a b$, folglich sind auch die einzelnen Linien dieser Dreiecke einander gleich.

1. Auffuchung der Distanz.

Die geometrische Linie $d A$ steht senkrecht auf $c b$, ebenso steht die perspektivische Linie $d a$ senkrecht auf $c b$, weil sie nach dem Augpunkt läuft. Beide sind deshalb auch einander gleich und es wird die Distanz leicht gefunden, wenn man die Größe $d A$ von d aus horizontal nach rechts oder, wie hier, links

punkt für die Linie a b und für alle Linien, welche mit dieser perspektivisch parallel laufen.

3. Theilungspunkt der Linie a c.

Hier ist wieder die Linie c A gleich der perspektivischen c a. Trägt man wie vorhin die wahre Größe c A von c nach h horizontal an, und zieht von a durch h eine Gerade bis zum Horizont, so ergibt sich dort der Theilungspunkt. Da aber hiezu wieder der Raum fehlt, so kann die Größe c h in i halbt und von a durch i eine Gerade bis zum Horizont gezogen werden, womit der halbe Theilungspunkt ($T/2$) gefunden ist.

Es können auch Fälle eintreten, wo in ähnlicher Weise $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ der Theilung notwendig werden, dann müßte auch von anzutragenden Größen der vierte Theil, zwei Dritttheile oder drei Viertel genommen werden. Dieses kommt jedoch selten vor, fast immer fällt der halbe Theilungspunkt auf die Bildfläche.

4. Diagonalpunkt.

Der geometrisch rechte Winkel c A b im Halbkreise wird halbt und damit der Punkt k auf dem Durchmesser erhalten. Eine Gerade von a nach k halbt auch den perspektivisch rechten Winkel c a b und bezeichnet durch Verlängerung bis zum Horizont daselbst den Diagonalpunkt (Dg), mit dessen Hilfe alle perspektivisch rechten Winkel halbt werden können, welche mit dem Winkel c a b gleiche oder parallele Lage haben.

Selbstverständlich ist es einerlei, ob die Spitze des gegebenen perspektivischen Winkels nach vorne, wie hier, oder nach rückwärts gekehrt ist. Der geometrische Halbkreis kann ebenso wohl nach unten, als nach oben hin gezogen werden, auch kann man denselben von der perspektivischen Figur ganz trennen. Durch Versetzung erleiden die sich ergebenden Punkte und Linien keine Veränderung. Der Durchmesser c b kann an jeder beliebigen Stelle innerhalb des gegebenen Winkels angebracht

werden, mithin größer oder kleiner sein, je nachdem es hinsichtlich des Raumes ohne Beeinträchtigung der Genauigkeit zweckdienlich erscheint. Der Punkt A im Halbkreise vertritt hier immer die Stelle des oben erwähnten Fußpunktes, sowie die Linie c b, die Stelle des Horizontes.

Weitere Folgerungen aus dieser Figur.

Ist in einem Bilde einmal die perspektivische Form eines rechtwinkligen Körpers festgestellt und es soll ein zweiter oder dritter in einer Stellung gezeichnet werden, welche von der ersten abweicht, so kann wohl eine Richtungslinie desselben nach Belieben angenommen werden, die zweite aber nicht mehr, sie muß gesucht werden. Die aus dem ersten Körper abgeleitete Distanz tritt hier in Wirksamkeit, weil alle Gegenstände eines Bildes sich einer gemeinschaftlichen Distanz unterwerfen müssen.

Dieses zu zeigen diene folgende Aufgabe.

Aufgabe. Fig. 36. Zu der gegebenen Linie a b soll bei a ein perspektivisch rechter Winkel gezogen werden, wenn Augpunkt und Distanz bekannt ist.

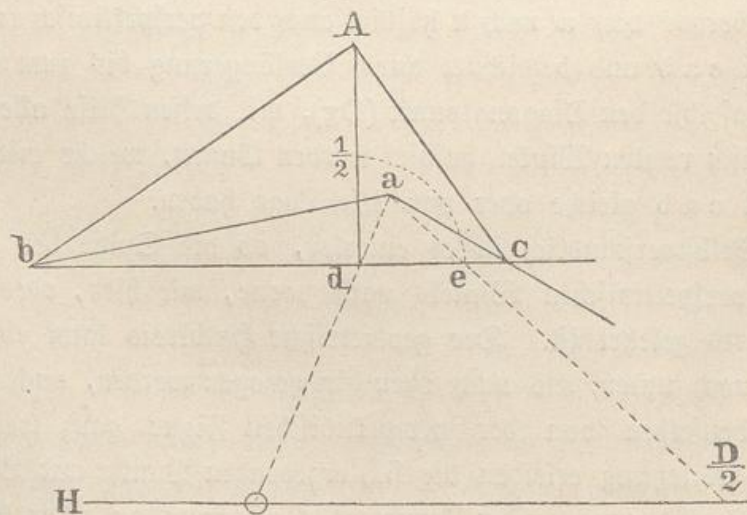


Fig. 36.

Auflösung. Man ziehe an einen beliebigen Punkt b der Linie $a b$ eine Horizontale $b c$ von unbestimmter Länge. Hierauf von a eine Gerade nach dem Augpunkt, welche die Horizontale in d schneidet. Auf d wird eine Senkrechte errichtet, welche geometrisch gleich der perspektivischen $d a$ gemacht werden muß. Da nun $a d$ nach dem Augpunkt läuft, so kann ihre wahre Größe mittelst des Distanzpunktes gefunden werden. Man zieht nämlich von a nach $D/2$ eine Linie, welche die Horizontale in e schneidet. Die Größe $d e$ ist nun wegen halber Distanz die halbe Größe von $d A$ und kann aufgetragen werden.

Das geometrische Dreieck $b A d$ ist jetzt gleich dem perspektivischen Dreieck $b a d$. Setzt man an den Punkt A der Linie $b A$ einen geometrisch rechten Winkel, so wird die Horizontale $b c$ in c geschnitten. Die Verbindung von a nach c durch eine Gerade ist die gesuchte Richtungslinie, welche zu $a b$ einen perspektivisch rechten Winkel bildet.

Man sieht, daß sich schließlich das Ganze wieder wie in Fig. 35 gestaltet. In gleicher Weise wie dort könnten nun auch die übrigen Hilfspunkte gefunden werden.

Ebensowohl könnte auch bei A ein anderer als ein rechter Winkel angetragen werden, wenn die Aufgabe die wäre, einen stumpf- oder spigwinklichen Körper zu konstruiren.

Hieran reiht sich noch folgende Aufgabe.

Aufgabe. Fig. 37. Aus einer perspektivischen Linie $a b$, deren wirkliche oder unverkürzte Größe $a c$ bekannt ist, die Distanz zu finden.

Auflösung. Man ziehe aus dem Augpunkt durch b die kurze Linie $b d$ und errichte auf d eine Senkrechte von unbestimmter Höhe. Zieht man jetzt durch c einen Bogen, dessen Mittelpunkt a ist, so wird dadurch die Senkrechte in e geschnitten. Denkt man sich statt des Bogens von c zu e eine gerade Linie, so hat man das geometrische gleichschenklige

Horizontale $b c$ von unbestimmter Länge. Es muß nun $d e$ und $d b$ gleich $d a$ gemacht werden, welches mittelst der halben Distanz geschieht, indem eine Gerade von a nach $D/2$ gezogen, die Linie $d c$ in e schneidet, $d e$ ist nun die halbe Größe von

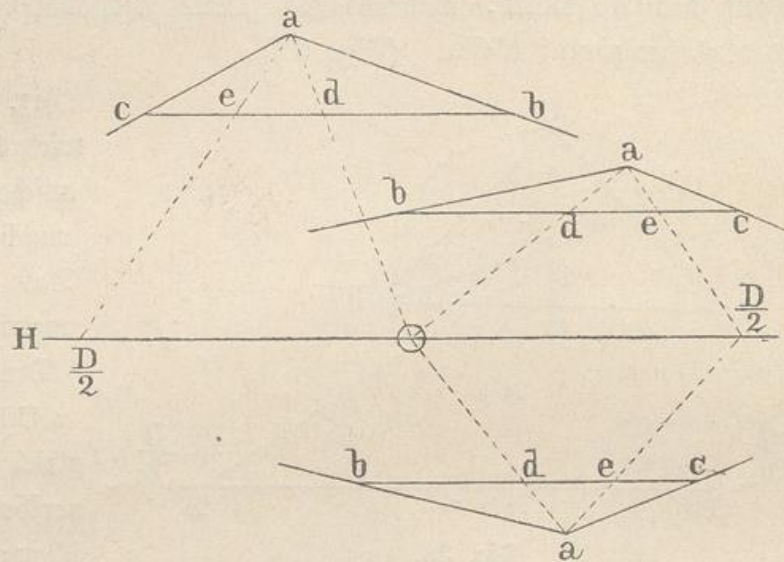


Fig. 39.

$d e$, welche auch von d nach b getragen wird. Die geraden Linien, welche jetzt von a nach b und nach c gezogen werden können, sind solche, welche nach den Distanzpunkten laufen.

Das Dreieck $a b c$ ist zugleich ein halbes Quadrat.

Wäre eine mehrgetheilte Distanz gegeben, nämlich statt der Hälfte ein Drittel oder Viertel, so müßte selbstverständlich die Größe $d e$ oder $d b$ drei- oder viermal größer werden als $d e$.

Eben so könnte in den Figuren 35—38 statt halber Distanz, der dritte, vierte u. u. Theil derselben gefunden und gebraucht werden.

Bevor zur Erklärung der beigegebenen Tafeln geschritten wird, soll durch Darstellung eines einfachen Gegenstandes versucht werden, eine allgemeine Anschauung dieser Methode zu geben.

Es ist hiefür Fig. 40 gewählt. Zur richtigen Zeichnung dieses Körpers ist neben einigen perspektivischen Parallelen nur der Diagonalepunkt erforderlich, weil der Grundriß quadratisch angenommen ist.

Aufgabe. Fig. 40. Die beiden Richtungslinien $a b$ und $a c$ sind nebst Horizont und Augpunkt gegeben und $a b$ soll zugleich als Seite eines Quadrates gelten.

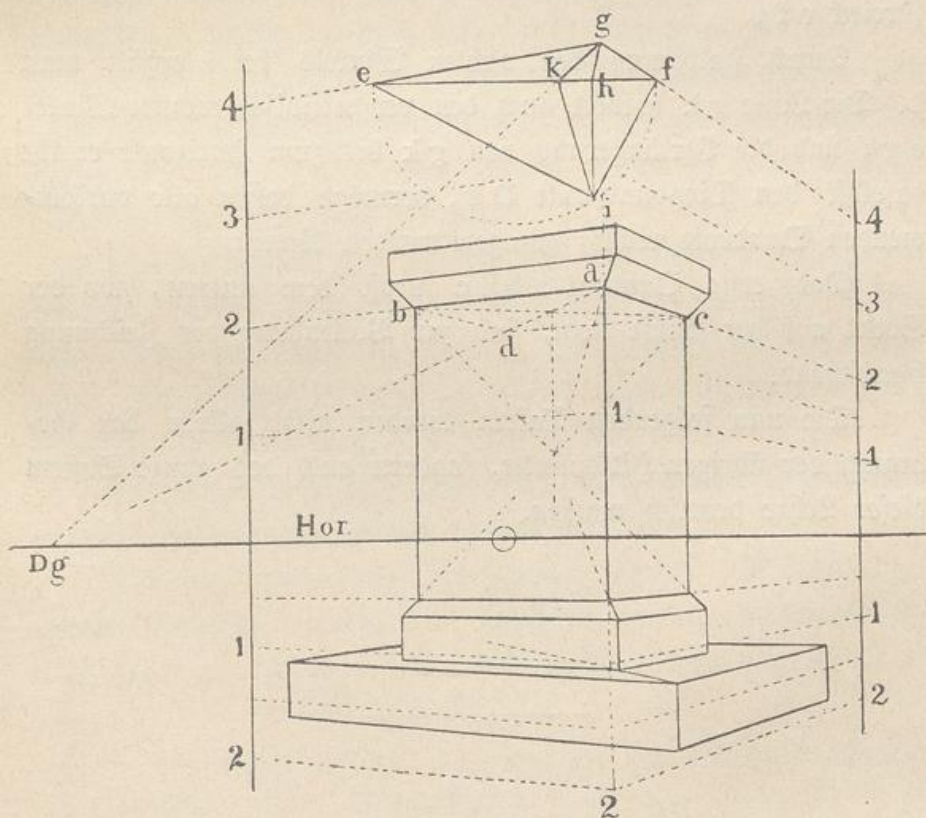


Fig. 40.

Auflösung. Mittelft der beiden Richtungslinien $a b$, $a c$ und des Horizonts können nach Fig. 19 eine genügende

Anzahl perspektivischer Parallellinien erzielt werden, wie dieses in der Figur zu erkennen ist.

Zwischen zwei solchen Linien, welche überall perspektivisch rechte Winkel miteinander bilden, wird ober- oder unterhalb des Gegenstandes eine Horizontale ef gezogen. Diese wird als Durchmesser eines Kreises betrachtet und dessen eine Hälfte entweder nach oben oder wie hier nach unten gezogen.

Eine aus g nach dem Augpunkt gezogene Linie schneidet ef in h . Die Senkrechte hi trifft den Kreis in i . Das Dreieck efi ist jetzt geometrisch gleich dem perspektivischen Dreieck efg .

Durch Halbierung des rechten Winkels bei i erhält man k . Die Linie gk halbiert auch den perspektivisch rechten Winkel egf und die Verlängerung von gk bis zum Horizonte ergibt daselbst den Diagonalepunkt Dg , vermöge dessen alle vorkommenden Quadrate richtig gezogen werden können.

Das erste Quadrat $abde$ nebst dem untern, wo der Sockel auf der Stufe steht, sind zur Vollendung der Zeichnung hinreichend.

Die nun folgenden Tafeln werden nicht allein den Gebrauch der übrigen Hilfspunkte, sondern auch das ganze System dieser Lehre deutlich machen.

Auflösung. Man ziehe an einen beliebigen Punkt b der Linie $a b$ eine Horizontale $b c$ von unbestimmter Länge. Hierauf von a eine Gerade nach dem Augpunkt, welche die Horizontale in d schneidet. Auf d wird eine Senkrechte errichtet, welche geometrisch gleich der perspektivischen $d a$ gemacht werden muß. Da nun $a d$ nach dem Augpunkt läuft, so kann ihre wahre Größe mittelst des Distanzpunktes gefunden werden. Man zieht nämlich von a nach $D/2$ eine Linie, welche die Horizontale in e schneidet. Die Größe $d e$ ist nun wegen halber Distanz die halbe Größe von $d A$ und kann aufgetragen werden.

Das geometrische Dreieck $b A d$ ist jetzt gleich dem perspektivischen Dreieck $b a d$. Setzt man an den Punkt A der Linie $b A$ einen geometrisch rechten Winkel, so wird die Horizontale $b c$ in c geschnitten. Die Verbindung von a nach c durch eine Gerade ist die gesuchte Richtungslinie, welche zu $a b$ einen perspektivisch rechten Winkel bildet.

Man sieht, daß sich schließlich das Ganze wieder wie in Fig. 35 gestaltet. In gleicher Weise wie dort könnten nun auch die übrigen Hilfspunkte gefunden werden.

Ebensowohl könnte auch bei A ein anderer als ein rechter Winkel angetragen werden, wenn die Aufgabe die wäre, einen stumpf- oder spigwinklichen Körper zu konstruiren.

Hieran reiht sich noch folgende Aufgabe.

Aufgabe. Fig. 37. Aus einer perspektivischen Linie $a b$, deren wirkliche oder unverkürzte Größe $a c$ bekannt ist, die Distanz zu finden.

Auflösung. Man ziehe aus dem Augpunkt durch b die kurze Linie $b d$ und errichte auf d eine Senkrechte von unbestimmter Höhe. Zieht man jetzt durch c einen Bogen, dessen Mittelpunkt a ist, so wird dadurch die Senkrechte in e geschnitten. Denkt man sich statt des Bogens von c zu e eine gerade Linie, so hat man das geometrische gleichschenklige

Horizontale $b c$ von unbestimmter Länge. Es muß nun $d e$ und $d b$ gleich $d a$ gemacht werden, welches mittelst der halben Distanz geschieht, indem eine Gerade von a nach $D/2$ gezogen, die Linie $d c$ in e schneidet, $d e$ ist nun die halbe Größe von

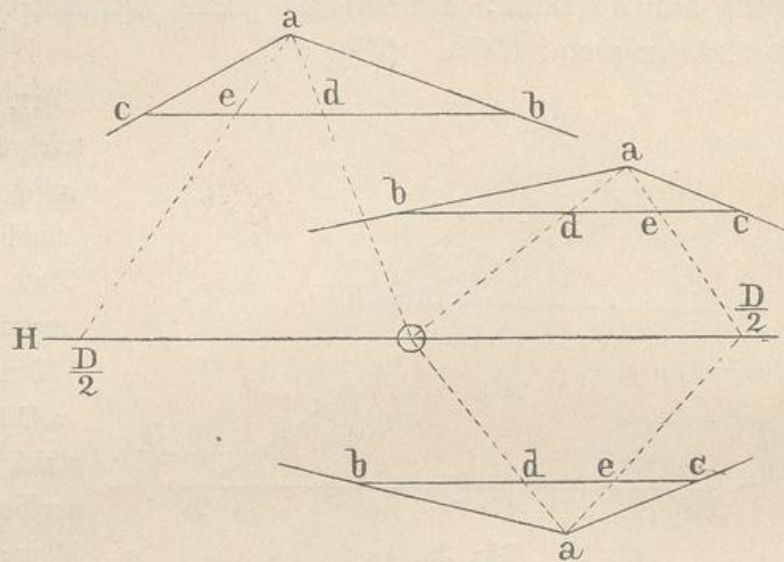


Fig. 39.

$d e$, welche auch von d nach b getragen wird. Die geraden Linien, welche jetzt von a nach b und nach c gezogen werden können, sind solche, welche nach den Distanzpunkten laufen.

Das Dreieck $a b c$ ist zugleich ein halbes Quadrat.

Wäre eine mehrgetheilte Distanz gegeben, nämlich statt der Hälfte ein Drittel oder Viertel, so müßte selbstverständlich die Größe $d e$ oder $d b$ drei- oder viermal größer werden als $d e$.

Eben so könnte in den Figuren 35—38 statt halber Distanz, der dritte, vierte u. u. Theil derselben gefunden und gebraucht werden.

Bevor zur Erklärung der beigegebenen Tafeln geschritten wird, soll durch Darstellung eines einfachen Gegenstandes versucht werden, eine allgemeine Anschauung dieser Methode zu geben.

Es ist hiefür Fig. 40 gewählt. Zur richtigen Zeichnung dieses Körpers ist neben einigen perspektivischen Parallelen nur der Diagonalepunkt erforderlich, weil der Grundriß quadratisch angenommen ist.

Aufgabe. Fig. 40. Die beiden Richtungslinien $a b$ und $a c$ sind nebst Horizont und Augpunkt gegeben und $a b$ soll zugleich als Seite eines Quadrates gelten.

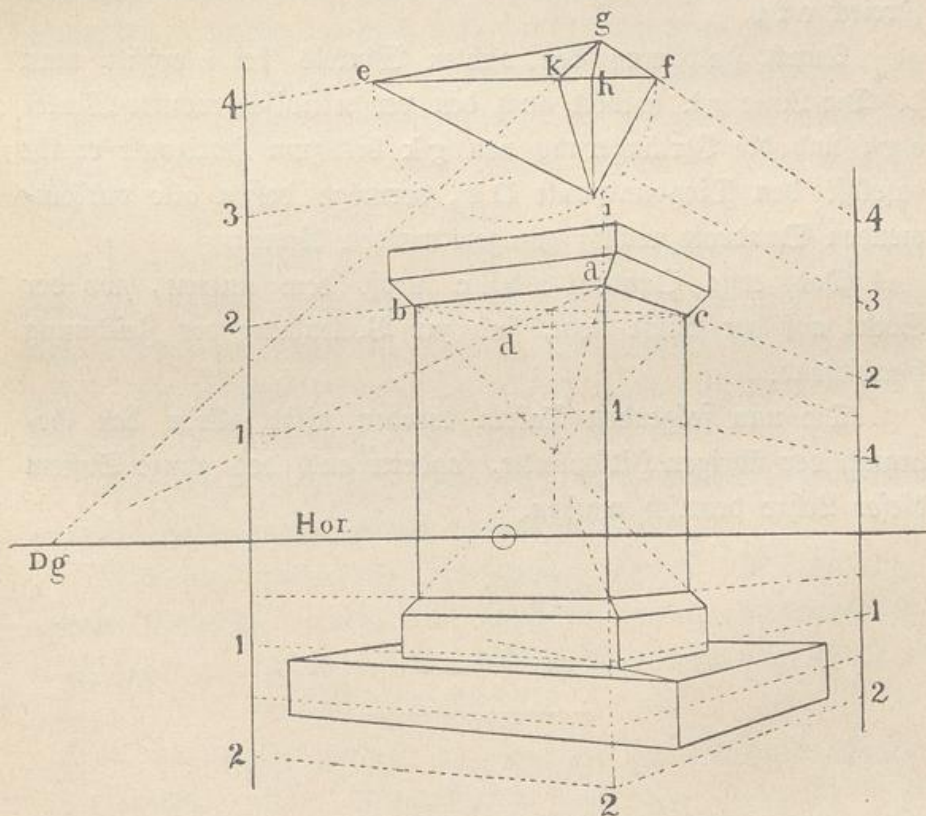


Fig. 40.

Auflösung. Mittelft der beiden Richtungslinien $a b$, $a c$ und des Horizonts können nach Fig. 19 eine genügende

Anzahl perspektivischer Parallellinien erzielt werden, wie dieses in der Figur zu erkennen ist.

Zwischen zwei solchen Linien, welche überall perspektivisch rechte Winkel miteinander bilden, wird ober- oder unterhalb des Gegenstandes eine Horizontale ef gezogen. Diese wird als Durchmesser eines Kreises betrachtet und dessen eine Hälfte entweder nach oben oder wie hier nach unten gezogen.

Eine aus g nach dem Augpunkt gezogene Linie schneidet ef in h . Die Senkrechte hi trifft den Kreis in i . Das Dreieck efi ist jetzt geometrisch gleich dem perspektivischen Dreieck efg .

Durch Halbierung des rechten Winkels bei i erhält man k . Die Linie gk halbiert auch den perspektivisch rechten Winkel egf und die Verlängerung von gk bis zum Horizonte ergibt daselbst den Diagonalepunkt Dg , vermöge dessen alle vorkommenden Quadrate richtig gezogen werden können.

Das erste Quadrat $abde$ nebst dem untern, wo der Sockel auf der Stufe steht, sind zur Vollendung der Zeichnung hinreichend.

Die nun folgenden Tafeln werden nicht allein den Gebrauch der übrigen Hilfspunkte, sondern auch das ganze System dieser Lehre deutlich machen.

Uebungs-Beispiele.

Tafel I. Erste Aufgabe. Einen quadratischen Thurm zu zeichnen, dessen Stellung gegen die Tafel durch die zwei Linien $a b$ und $a c$ bestimmt ist. Augpunkt und Horizont sind gegeben.*)

Um die Konstruktion nicht mit der Zeichnung selbst zu vermengen, wurde der gegebene Winkel oberhalb der Zeichnung wiederholt. Dieses geschah hier durch Auftragen der halben Größen von Senkrechten, die von den Punkten a , b und c auf den Horizont gefällt wurden. Z. B. $a a'$ ist gleich der Hälfte von $a A$ u. u. Es könnte natürlich jede beliebige Theilung dazu gebraucht werden.

Die Auffuchung der Distanz und der übrigen Hilfspunkte geschieht genau wie in Fig. 35. Der Raum gestattet hier nur den vierten Theil der Distanz. Daß aber der Diagonalepunkt $D g$ zufällig so nahe an die Viertels-Distanz $D/4$ fällt, ist ohne alle Bedeutung.

Die Erzeugung der Parallelen nach beiden Seiten wird aus der Zeichnung unschwer zu erkennen sein.

Für die Eintheilung der Zinnen können die Theilungspunkte gebraucht werden, weil durch sie zugleich die Seiten des Quadrats zu bestimmen sind. Die wahre Breite von $a b$ ist $a d$

*) Die Bezeichnung Tr., Tl., oder $T/2$ l. in den Tafeln bedeutet: Theilungspunkt rechts, Theilungspunkt links oder halber Theilungspunkt links, das heißt: Tr gehört für diejenigen Linien, deren Richtung nach rechts geht, oder deren Verschwindungspunkt dem Beschauer zur rechten Hand liegt, und so ist es umgekehrt mit Tl. für Linien, welche ihre Verschwindungspunkte links haben.

und wird gefunden, wenn aus $T r.$ durch b eine Linie bis an die Horizontale $a d$ gezogen wird.

Da für die Seite $a c$ der halbe Theilungspunkt $T/2l$ auf dem Horizonte angegeben ist, so muß man, um $a c = a b$ zu machen, die Hälfte der Horizontalen $a d$ von a nach e tragen und von e nach $T/2l.$ eine Gerade ziehen, welche $a c$ in c schneidet.

Für die Eintheilung der Mauereinschnitte links werden ebenfalls die Hälften von rechts angetragen und mittelst des $T/2l.$ auf die perspektivische Linie $a c$ gebracht.

Statt der Theilungspunkte könnte zur Bestimmung des Quadrats auch der Diagonalepunkt $D g$ benützt werden.

Man zieht $b f$ unbestimmt lang und schneidet dieselbe mit einer Linie, welche von a nach $D g$ gezogen wird.

Von f eine perspektivische Parallele $f c$ schneidet $a c$ in $c.$

An jeder Stelle des Thurmes z. B. bei B , kann die Probe gemacht werden.

Zweite Aufgabe. Von dem zur rechten Hand stehenden Thurme, dessen Stellung von dem ersten abweicht, ist die Linie $g h$ gegeben, die andere rechtwinklige Seite $g i$ soll gefunden werden.

Auch hier ist wegen der Deutlichkeit eine zweite Parallellinie $g' h'$ in die Höhe gezogen und zwar durch nochmaliges Auftragen vom Horizont bis g und h nach g' und $h'.$

Die aus erster Konstruktion für diese Tafel hervorgegangene Distanz muß nun beibehalten und nach Fig. 36 verfahren werden. Hier ist $D/4$ angegeben, weßhalb die kleine Größe $k l$ viermal von k nach m aufgetragen werden muß, um das geometrische Dreieck $n k m$, dem perspektivischen $n k g'$ gleich zu bekommen.

Setzt man nun an $n m$ einen geometrisch rechten Winkel, so wird die Horizontale in i geschnitten, $g' i'$ ist nun zu $g' h'$ perspektivisch rechtwinklich. Halbirt man die senkrechte Entfernung

von i' zum Horizonte, so erhält man den Punkt i , der mit g vereinigt wird.

Soll auch dieser Thurm quadratisch werden, so genügt die Diagonale. Die Linie mo halbirt den geometrisch rechten Winkel und $g'o$ den perspektivischen.

Die Verlängerung dieser letzteren Linie bis zum Horizont ergibt daselbst Dg' , wohin von der oberen Ecke g des Thurmes gezogen und somit das Quadrat erhalten wird, nachdem zuvor einige Eintheilungen für die Parallelen an den Seiten des Thurmes angebracht sind.

Die Mauer zwischen den beiden Thürmen läuft mit der Seite gi des Thurmes gleich.

Die Einschnitte derselben sind, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, in verhältnißmäßiger Anzahl und Breite auf eine Horizontale getragen und mittelst eines zufälligen Theilungspunktes, der hier zufälliger Weise auf den Augpunkt fiel, auf die perspektivische obere Mauerkante hinprojicirt worden.

Die Krümmung des Kreises an dem entfernt stehenden runden Thurm wird gefunden, indem man einen nach dem Augpunkt laufenden Halbmesser einem horizontalen gleich macht, was durch die Viertels-Distanz ($D/4$) geschieht, wie aus der Zeichnung zu ersehen ist.

Tafel II. Aufgabe. Die zwei Richtungslinien ab und ac der Wände eines Zimmers sind gegeben, der Tisch und Wandschrank steht mit denselben gleich, der Stuhl soll aber eine abweichende Stellung erhalten. Horizont und Augpunkt ist gegeben, alles Uebrige soll gefunden werden.

1. Zimmer, Tisch und Schrank.

Man schreite vor allem zur Bestimmung der Hilfspunkte (nach Fig. 35), was hier gleich an der Ecke a des Zimmers geschehen kann. Daß hier der rechte Winkel cab nach rückwärts steht, ändert an dem Verfahren nichts. Man sieht leicht ein, daß das geometrische Dreieck cAb ein rechtwinkliches und vollkommen gleich ist dem perspektivischen Dreieck cab , woraus die Hilfspunkte wieder ohne Schwierigkeit abgeleitet werden können. Für die Distanz ergab sich durch Theilung der Linie dA in drei gleiche Theile, der dritte Theil derselben, welche der Größe der Tafel angemessen ist.

Wenn auch die Theilungspunkte $2c$. $2c$. nicht immer absolut nothwendig sind, besonders bei Gegenständen, deren Form und Eigenschaft es erlaubt, daß sie der Maler nach Gutdünken länger oder kürzer machen kann, je nachdem es seiner Intention entspricht, so ist es doch gut, dieselben auf dem Bilde anzugeben, weil man sich dadurch zu jeder Zeit über die Größe der Räume und über alle Verkürzungen Rechenschaft geben kann.

Die Eintheilungen für die Parallelen nach beiden Seiten hin, werden ohne besondere Erklärung aus der Tafel selbst ersichtlich. Durch Anlegen des Lineals wird man an jeder Stelle des Bildes gleichlaufende Linien erhalten. Reichen dieselben aber an der rechten Seite nicht aus, so kann man sogleich neue

erhalten, wenn man eine von der linken Seite z. B. ca verlängert bis an den Rand oder an eine gezogene Senkrechte ST . Diese und eine zweite Senkrechte, welche hier durch die vordere Ecke des Schranke gezogen ist, werden von der verlängerten Linie ca in den Punkten 1 und $1'$ geschnitten. Wird nun von beiden Punkten der Abstand zum Horizont in eine beliebige Anzahl gleicher Theile, hier nur in zwei, getheilt, so kann man durch Auf- und Niedertragen der Größen 1 , 2 und $1'$, $2'$ hinlänglich viele Parallellinien erzeugen, deren beliebiger Vermehrung nirgends ein Hinderniß im Wege steht.

Der Grundriß der Tischplatte ist auf dem Boden durch ein Viereck angezeigt. Die Seitentheile (Wangen) des Tisches stehen, wie es gebräuchlich ist, nach beiden Seiten etwas zurück. Wird nun die vorderste Ecke nebst der Dicke des Brettes als gegeben betrachtet, so kann beides durch einen zufälligen Theilungspunkt x auf die entgegengesetzte Seite gebracht werden. Man zieht bei e eine Horizontale, ferner durch f aus x eine Gerade, so wird erstere in g geschnitten. Die Entfernung und Dicke $e h i$, welche durch Linien, die durch die perspektivischen Punkte aus x gezogen sind, erhalten wurde, kann in gleicher Größe und Entfernung von g nach h' und i' getragen und von da aus wieder durch x auf die perspektivische Linie bei f hingezogen werden.

Das Gleiche geschah für die drei Abtheilungen des Schranke, wie die Linie $k l$ mit ihrer Eintheilung zeigt. Da hier $l m$ nach dem wahren Theilungspunkt ($T 1$) gerichtet ist, so ist auch $k l$ mit den Unterabtheilungen die wirkliche unverkürzte Breite des Schranke.

Soll auch dessen Tiefe $k n$ gemessen werden, so geschieht dies durch den halben Theilungspunkt von rechts ($T/2 r$).

Zieht man an k eine Horizontale, schneidet diese mit einer

aus $T/2r$ durch n gezogenen Linie, so ist $k^{1/2}$ die halbe und $k o$ die ganze Tiefe in unverkürzter Größe.

Daß solche Messungen auf ein und derselben Senkrechten überall vorgenommen werden können, ist selbstverständlich, so ist z. B. weiter unten bei k' dasselbe mit gleichem Resultat wiederholt.

Bei der Thüre links ist pr' die unverkürzte Breite von pr . Auch hier muß $T/2r$ angewendet werden, weil die Flucht dieser Wand mit der Tiefe des Kastens oder was dasselbe ist rp mit kn parallel läuft.

Bei Gefimsen und Vorsprüngen ist man bisweilen im Zweifel, nach welcher Seite hin die perspektivische Ausladung gehen muß. Ein Blick auf den Diagonalspunkt läßt das Richtige gleich erkennen.

Man muß nämlich bei Ausladungen wie hier an der vordern Ecke des Schranke, sowohl oben als auch unten, nach der entgegengesetzten Seite von dem Diagonalspunkt vortreten und zwar mehr oder weniger, je nachdem der Diagonalspunkt entfernter oder näher steht. Dieses soll hier nur für diejenigen Fälle bemerkt sein, wo das Objekt klein ist und eine eigentliche Konstruktion entbehrt werden kann. Bei großen Gegenständen ergibt sich dieses durch die Konstruktion von selbst.

Sollten auf dem Fußboden Bretter von gleicher Breite angegeben werden, so können dieselben auf eine Horizontale in geometrisch gleichen Abständen aufgetragen und sodann durch die Punkte Linien gezogen werden, welche den konstruirten Hilfslinien, die nach dem Verschwindungspunkt zielen, angepaßt sind.

Dieses kann in jeder Entfernung auf dem Boden wiederholt werden, wenn vorne, wie gewöhnlich, nicht hinlänglich viele Theile aufgetragen werden können, um den ganzen Raum des Fußbodens auszufüllen.

2. Der Stuhl.

Aufgabe. Die Linie $a b$ ist als Richtung und Breite gegeben, es soll der rechte Winkel für die andere Seite und deren Verkürzung gefunden werden. Die Hauptform ist quadratisch angenommen.

Die für die Parallelen der Seite $a b$ gemachte Eintheilung ist auf der Tafel leicht zu erkennen, es sind bis zum Horizont sowohl auf b , als auf a vier Theile, von denen je einer auch abwärts getragen ist, um die Parallele $a' b'$ zu erhalten und die Konstruktion deutlich zeigen zu können.

Die bereits gefundene Distanz ($D/3$) muß nun berücksichtigt werden.

In beliebiger Entfernung bei b' zieht man wie immer eine Horizontale von unbestimmter Länge, dann von a die kurze Linie $a c$ nach dem Augpunkt und fällt aus c eine Senkrechte $c A$. Letztere muß geometrisch gleich der perspektivischen $c a'$ gemacht werden. Dieses geschieht, indem von a nach $D/3$ eine bis an die Horizontale reichende Linie $a' d$ gezogen wird. Die Größe $c d$ ist nun der dritte Theil von $c A$ und somit die Größe der letzteren bestimmt.

An die Linie $b'A$ wird jetzt der geometrisch rechte Winkel $b'A e$ gesetzt und von a' durch e eine gerade Linie gezogen, welche die verlangte perspektivisch rechtwinkliche Richtung der andern Seite ist, wie solches aus der Gleichheit der perspektivischen mit den geometrischen Dreiecken hervorgeht.

Nun könnten auch alle übrigen Hilfspunkte nach bereits bekannter Weise gefunden werden, aber es reicht hier der Diagonalspunkt allein aus, um den Stuhl richtig zeichnen zu können.

Wird der geometrische rechte Winkel bei A halbt, so ergibt sich der Punkt f auf der Horizontalen.

Die Linie $a' f$ halbt auch den perspektivisch rechten Winkel

und zeigt durch Verlängerung bis zum Horizont den Diagonalspunkt daselbst an.

Um Parallellinien für die rechte Seite des Stuhles zu gewinnen, welche an der vordern Ecke mit den ersteren links laufenden zusammenstoßen, zieht man irgendwo auf der etwas verlängerten Linie $a'e$ eine Senkrechte, z. B. bei g bis an den Horizont und theilt sie in fünf gleiche Theile, weil die Senkrechte auf a' bis an den Horizont auch fünf gleiche Theile enthält.

Das Quadrat $abhi$ des Stuhles ist nun mittelst der Diagonale leicht herzustellen. Zieht man in dieses Quadrat auch die zweite Diagonale, so ergeben sich von selbst an den vier Ecken die kleinen Quadrate für die Stuhlfüße, was alles keiner weiteren Erörterung bedarf.

Tafel III. Aufgabe. Die gegebene perspektivische Breite $a b$ des Bogens soll in horizontaler (unverkürzter) Lage der Linie $a B$ gleich sein. Horizont und Augpunkt ist bekannt, das zur Zeichnung nothwendige soll gefunden werden.

Da hier $a b = a B$, so ist auch der Theilungspunkt (Tr.) der Richtungslinie $a b$ schon bekannt. (Siehe Fig. 37.)

Bestimmung des rechten Winkels.

Wie in Fig. 37 wird aus dem Augpunkt die kurze Linie $b c$ gezogen und auf c eine Senkrechte von unbestimmter Höhe gestellt (oder gefällt). Durch den Bogen $B d$, dessen Mittelpunkt a ist, wird die Senkrechte in d geschnitten. Die beiden Dreiecke $a d B$ und $a b B$ sind wieder einander gleich, ersteres ist geometrisch, das andere perspektivisch.

Wird nun an die Linie $a d$ bei d ein geometrisch rechter Winkel gesetzt, so erhält man auf der horizontalen Linie $a e$ den Punkt e .

Die Vereinigung des Punktes e mit b durch eine Gerade ist die perspektivisch rechtwinkliche Richtung zu $a b$, weil jetzt wieder die beiden Dreiecke $a d e$ und $a b e$ einander gleich sind.

Die weitere Ausführung dieser Zeichnung kann auch ohne Anwendung der Hilfspunkte bewerkstelligt werden, wenn man nur die Tiefe $b f$ der Bögen kennt oder nach Gutdünken angenommen hat.

Der Vollständigkeit halber sind sie aber doch angegeben. Von der Distanz hat hier nur der vierte Theil Raum und der Diagonalepunkt fällt zufälliger Weise genau mit $D/4$ zusammen, was aber nicht weiter beachtet zu werden braucht, da es ohne alle Bedeutung ist.

Die konstruirten Parallellinien nach beiden Seiten werden ohne Erklärung aus der Tafel selbst ersichtlich sein. Die verlängerten Linien $a b$ und $e f$ bilden mit Berücksichtigung des Horizontes die Grundlage der Theilung, welche überall hingetragen und nach Bedürfniß vermehrt werden kann.

Das Antragen des zweiten Bogens und der Pfeiler geschah hier durch den zufälligen Theilungspunkt x und zwar der Deutlichkeit wegen oberhalb der Bögen auf der Linie $p n$.

Senkrecht über den Punkten a , b und g sieht man dieselben auf der Linie $p n$ in a' , b' und g' , welche wie unten die Bogen- und Pfeilerbreite darstellen.

Zieht man nun durch einen dieser Punkte, z. B. b' eine Horizontale und wählt sich auf dem Horizonte einen beliebigen, passend gelegenen Punkt x , so kann man dahin von a' nach h und von g' nach i Linien ziehen. Die dadurch auf der Horizontalen erhaltenen Theile sind nun maßgebend. Die Weite $i k$ wird gleich $b' h$ und $k l = b' i$, ebenso auch $h m = b' i$ gemacht und von den neu erhaltenen Punkten k , l , h und m abermals nach und aus x Linien bis an die perspektivische $p n$ gezogen.

Von den Schnittpunkten n , o und p werden schließlich Senkrechte bis an die gültige Stelle zu den Bögen herabgezogen. Der Anfang des Bogens links ist nicht mehr sichtbar.

Will man auch die Mitte der beiden Bögen genauer bestimmen, so halbirt man den Raum von $i k$ und $b h$ und verfährt dabei wie vorher.

Soll die Tiefe $b f$ des Bogens in unverkürzter Größe gezeigt werden, so zieht man aus $T/2l$ durch f bis q eine Linie. Die Größe $b q$ ist dann die halbe und $b r$ die ganze Tiefe.

Die Breite des obern Fensters müßte mittelst des andern Theilungspunktes $T r$ gemessen werden. Die Linie $s t$ wäre hier die unverkürzte Breite.

Tafel IV. Auf dieser Tafel ist die Lage des rechten Winkels von der Art, wie sie in Fig. 38 und 39 erwähnt wurde. Die Hauptgebäude nebst dem Thurme linker Hand stehen mit einer Seite parallel zur Tafel, weßhalb die andere Seite nach dem Augpunkt gerichtet sein muß. Der Erker aber, sowie der Thurm rechts stehen diagonal zu ersteren und deßhalb fallen ihre Verschwindungspunkte auf die Distanzpunkte. Man sieht bei A den perspektivischen Grundriß des Erkers, worin auch die beiden Consolen angedeutet sind, um zu wissen, wie sich dieselben an die Wände des Hauses anschließen.

Das in dem Thurm zur Linken punktirte Quadrat wurde nach Gutdünken angenommen und daraus der dritte Theil der Distanz abgeleitet.

Es ist in dem Grundriß bei A zu sehen, daß die Dreiecke abc und ade halbe Quadrate, sowie die Vierecke $abcf$ und $adef$ ganze Quadrate sind.

Will man aber die Linien cb und bd ziehen, so wird ac in g halbirt und die nach dem Augpunkt laufende Diagonallinie gb mittelst D/s gleich gc gemacht. Das Gleiche geschieht mit der andern Hälfte der Diagonale gf , um das ganze Quadrat $abcf$ zu bekommen, woraus das zweite Quadrat $adef$ sich von selbst ergibt. Durch senkrechte Linien, welche man aus dem Grundriß herab fällt, kann der Erker selbst an seinem Plaze ausgeführt werden und es ist nur noch zu zeigen, wie sowohl hier, als auch an dem Thurme die Linien nach den beiden Distanzpunkten zu ziehen sind.

Wenn an den Punkt h die Richtungslinie hi und hl angegeben werden sollen, so ziehe man in beliebiger Entfernung

Seeberger, Perspektive.

Tafel III. Aufgabe. Die gegebene perspektivische Breite $a b$ des Bogens soll in horizontaler (unverkürzter) Lage der Linie $a B$ gleich sein. Horizont und Augpunkt ist bekannt, das zur Zeichnung nothwendige soll gefunden werden.

Da hier $a b = a B$, so ist auch der Theilungspunkt (Tr.) der Richtungslinie $a b$ schon bekannt. (Siehe Fig. 37.)

Bestimmung des rechten Winkels.

Wie in Fig. 37 wird aus dem Augpunkt die kurze Linie $b c$ gezogen und auf c eine Senkrechte von unbestimmter Höhe gestellt (oder gefällt). Durch den Bogen $B d$, dessen Mittelpunkt a ist, wird die Senkrechte in d geschnitten. Die beiden Dreiecke $a d B$ und $a b B$ sind wieder einander gleich, ersteres ist geometrisch, das andere perspektivisch.

Wird nun an die Linie $a d$ bei d ein geometrisch rechter Winkel gesetzt, so erhält man auf der horizontalen Linie $a e$ den Punkt e .

Die Vereinigung des Punktes e mit b durch eine Gerade ist die perspektivisch rechtwinkliche Richtung zu $a b$, weil jetzt wieder die beiden Dreiecke $a d e$ und $a b e$ einander gleich sind.

Die weitere Ausführung dieser Zeichnung kann auch ohne Anwendung der Hilfspunkte bewerkstelligt werden, wenn man nur die Tiefe $b f$ der Bögen kennt oder nach Gutdünken angenommen hat.

Der Vollständigkeit halber sind sie aber doch angegeben. Von der Distanz hat hier nur der vierte Theil Raum und der Diagonalspunkt fällt zufälliger Weise genau mit $D/4$ zusammen, was aber nicht weiter beachtet zu werden braucht, da es ohne alle Bedeutung ist.

Tafel IV. Auf dieser Tafel ist die Lage des rechten Winkels von der Art, wie sie in Fig. 38 und 39 erwähnt wurde. Die Hauptgebäude nebst dem Thurme linker Hand stehen mit einer Seite parallel zur Tafel, weßhalb die andere Seite nach dem Augpunkt gerichtet sein muß. Der Erker aber, sowie der Thurm rechts stehen diagonal zu ersteren und deßhalb fallen ihre Verschwindungspunkte auf die Distanzpunkte. Man sieht bei A den perspektivischen Grundriß des Erkers, worin auch die beiden Consolen angedeutet sind, um zu wissen, wie sich dieselben an die Wände des Hauses anschließen.

Das in dem Thurm zur Linken punktirte Quadrat wurde nach Gutdünken angenommen und daraus der dritte Theil der Distanz abgeleitet.

Es ist in dem Grundriß bei A zu sehen, daß die Dreiecke abc und ade halbe Quadrate, sowie die Vierecke $abcf$ und $adef$ ganze Quadrate sind.

Will man aber die Linien cb und bd ziehen, so wird ac in g halbirt und die nach dem Augpunkt laufende Diagonallinie gb mittelst D/s gleich gc gemacht. Das Gleiche geschieht mit der andern Hälfte der Diagonale gf , um das ganze Quadrat $abcf$ zu bekommen, woraus das zweite Quadrat $adef$ sich von selbst ergibt. Durch senkrechte Linien, welche man aus dem Grundriß herab fällt, kann der Erker selbst an seinem Plaze ausgeführt werden und es ist nur noch zu zeigen, wie sowohl hier, als auch an dem Thurme die Linien nach den beiden Distanzpunkten zu ziehen sind.

Wenn an den Punkt h die Richtungslinie hi und hl angegeben werden sollen, so ziehe man in beliebiger Entfernung

Seeberger, Perspektive.

von h eine Horizontale li von unbestimmter Länge und durchschneide sie mit einer aus h nach dem Augpunkt laufenden Linie in m . Die unverkürzte Größe der Linie mh muß nun von m nach l und nach i getragen werden. Diese ergibt sich, wenn von h nach $D/3$ bis k gezogen wird, wo dann mk der dritte Theil von mi und ml ist.

Die Vereinigung der Punkte hl und hi sind die verlangten Richtungslinien.

Bei dem Thurme rechts ist es noch einfacher. Ist $l'i'$ die ganze Breite der einen Diagonale und m die Mitte, so zieht man durch m' aus dem Augpunkt eine Linie und schneidet diese durch eine zweite, welche aus $D/3$ durch den dritten Theil von $m'i'$ ($1/3$) gezogen wird. Dadurch ergibt sich h' und die Linien $h'l'$ und $h'i'$ sind wieder solche, welche mit denen am Erker parallel, nach den Distanzpunkten laufen.

Uebrigens besteht auch hier kein Hinderniß, mittheil einer Eintheilung nach Fig. 19 so viele Parallellinien nach beiden Seiten zu konstruiren, als man für nothwendig hält.

Obgleich hier der Theilungspunkt nicht zur Anwendung kommt, so soll dessen doch gedacht werden.

Bei B ist das geometrische Dreieck $a'b c$ gleich dem perspektivischen abc , also auch die Linie $ba' = ba$.

Wird aus b als Mittelpunkt der Bogen $a'd$ gezogen oder mit andern Worten die Größe ba' horizontal bei b angelegt (wie es bei Aufsuchung der Theilungspunkte immer geschehen muß), so ergibt sich der Theilungspunkt durch Verlängerung der Linie ad bis zum Horizonte. Weil aber hier der Raum hiezu fehlt, so geschieht dasselbe mit der Hälfte von der Linie ba' .

Die Linie, welche von a durch e gezogen und verlängert wird, schneidet dann den Horizont in $T/2$ (halben Theilungspunkt). Der zweite für die entgegengesetzten Linien liegt eben so weit auf der andern Seite vom Augpunkt entfernt, wie dieser.

Außerdem können hier mit Leichtigkeit alle Linien auch ohne Theilungspunkt gemessen werden.

Wenn z. B. (bei B) die wirkliche Länge der Linie ba angegeben werden soll, so errichtet man in c eine Senkrechte und zieht aus c als Mittelpunkt den Viertelskreis ba' , oder gibt bloß den Punkt a' an. Nun ist schon ba' die unverkürzte Länge von ba , was leicht zu beweisen ist.

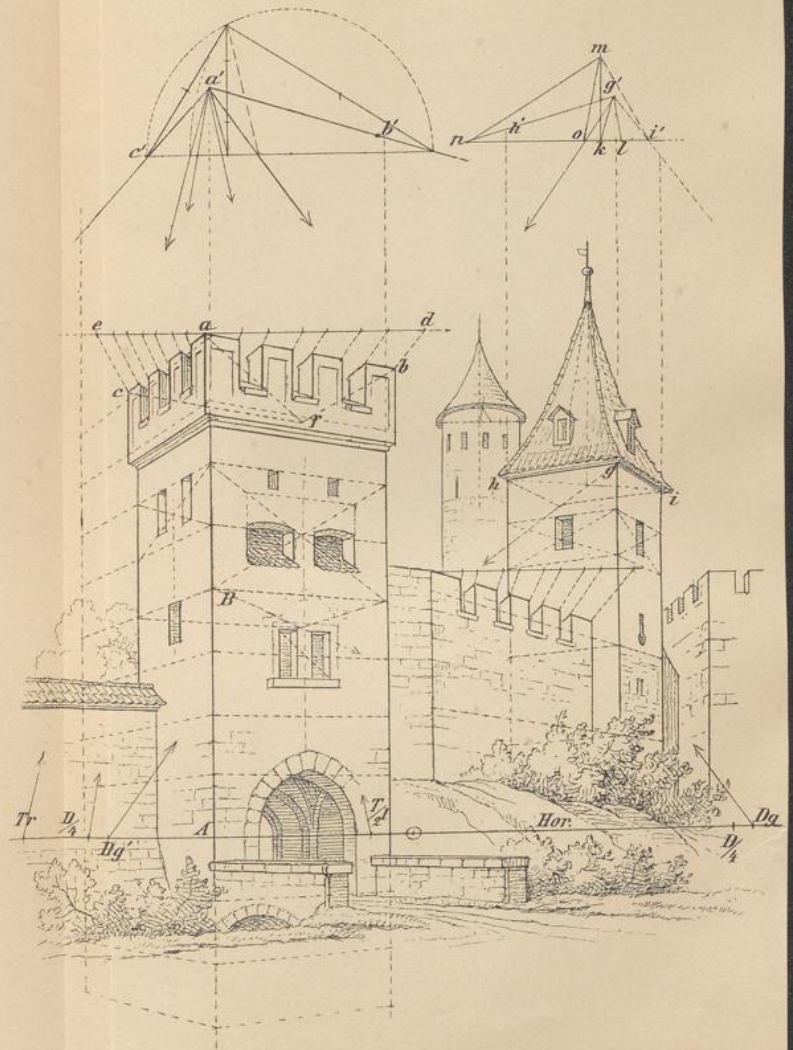
Aus den beigegebenen Tafeln könnte vielleicht der Schluß gezogen werden, es müsse diese Winkelkonstruktion immer senkrecht über oder unter dem betreffenden Gegenstand geschehen, wie auf Taf. I und II bei den Thürmen und dem Stuhl. Dieses ist zwar meistens praktisch und bequem, kann aber auch an jeder andern Stelle des Bildes ausgeführt werden, wo zwei Linien zusammenstoßen, die zu einander einen perspektivisch rechten Winkel bilden, oder wo irgend eine solche Linie sich befindet, zu welcher die zweite als rechtwinklich gesucht werden soll. Auf den Tafeln II und III ist dieses mit wenigen Linien in den oberen Ecken rechts angedeutet. Eine weitere Ausführung würde da bezüglich der Hilfspunkte auf dem Horizonte das gleiche Resultat ergeben, wie es bereits gefunden ist.

Der geneigte Leser wird auch schon erkannt haben, daß die hier mitgetheilte Methode im Grunde auf einer eigenthümlichen Verkleinerung der allgemeinen großen, aber unausführbaren Grundzüge der Perspektive beruht, wie solche im Eingange dieses Werchens erörtert wurden. Er wird auch bei genauerer Betrachtung finden, daß dieses Verfahren der umfassendsten und exaktesten Anwendung fähig ist. Das volle Verständniß verbunden mit einiger Uebung in der praktischen An-

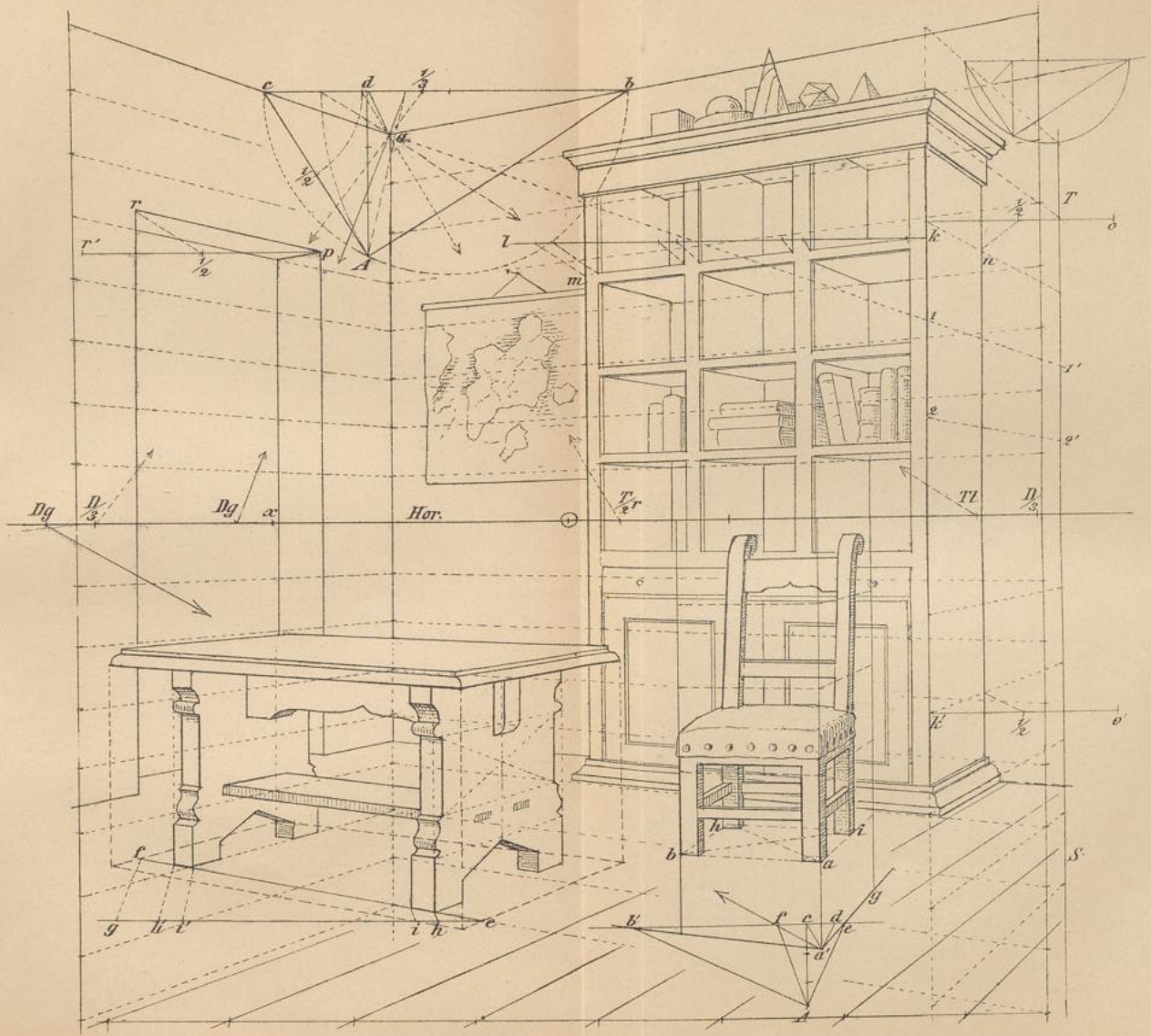
wendung wird auch die Einfachheit desselben klar machen. Vieles, was hier der Erläuterung wegen beigelegt werden mußte, namentlich viele Linien, können bei der Anwendung erspart oder nur angedeutet werden. Durch eine Erklärung mit Worten erscheint häufig eine einfache Sache komplizirter, als sie wirklich ist, besonders wenn man des allgemeinen Verständnisses wegen die kürzere mathematische Ausdrucksweise zu umgehen gezwungen ist.

Gestützt auf meine Erfahrungen kann ich diese Methode mit voller Ueberzeugung allen ausübenden Künstlern nicht genugsam empfehlen und es wäre nur zu wünschen, daß sie ihre Nebenstunden eine Zeitlang konsequent dem ernstlichen Studium dieser schönen Wissenschaft in der Art widmen möchten, wie sie es im Allgemeinen mit den übrigen Studien für Malerei zu thun pflegen.

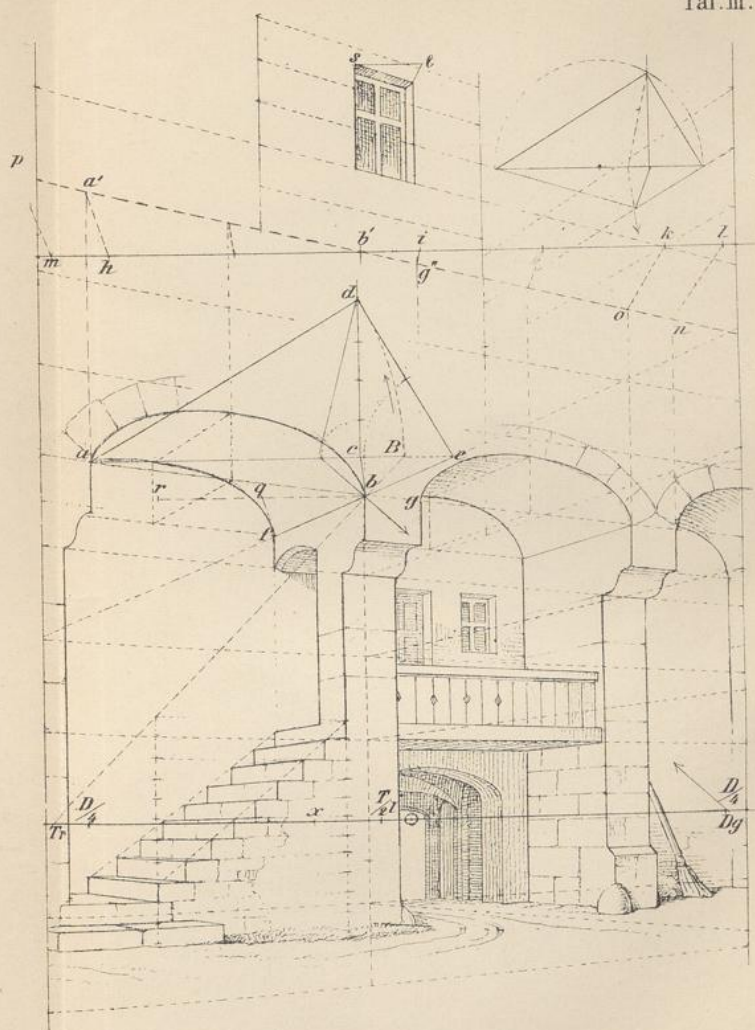
Die Abneigung der meisten Künstler gegen Zirkel und Lineal würde sich dann bald in Freude und Vergnügen verwandeln.



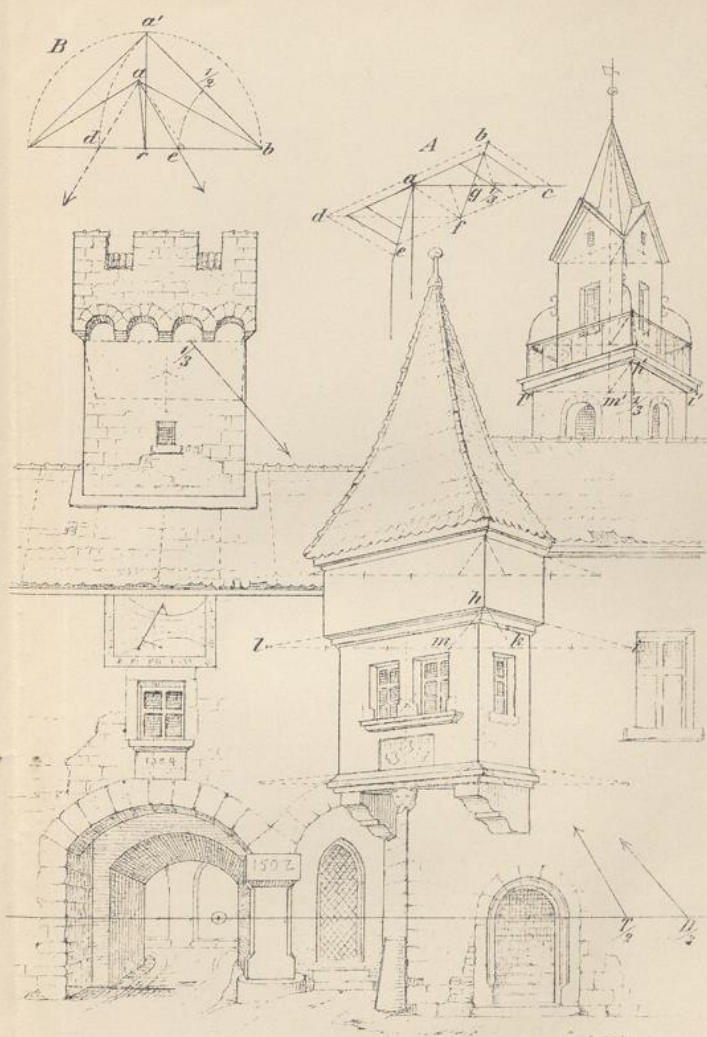














03M36107

Handwritten text on a small label, possibly a title or description, written in a cursive script.

259 A IV 153