Grundzüge einer neuen Methode für angewandte Perspektive

Seeberger, Gustav

München, 1860

GRUNDZÜGE

EINER NEUEN METHODE

FÜR

ANGEWANDTE PERSPEKTIVE

VON

GUSTAV SEEBERGER,

MALER UND LEHRER DER PERSPEKTIVE ETC. ETC. AN DER KOENIGL. AKADEMIE
DER BILDENDEN KÜNSTE IN MÜNCHEN.

MIT 27 FIGUREN UND 5 TAFELN.

MÜNCHEN, 1860.
LITERARISCH-ARTISTISCHE ANSTALT
DER J. G. COTTA'SCHEN BUCHHANDLUNG.

GRUNDZÜGE

EINER NEUEN METHODE

FÜR

ANGEWANDTE PERSPEKTIVE

VON

GUSTAV SEEBERGER,

MALER UND LEHRER DER PERSPEKTIVE ETC. ETC. AN DER KOENIGL. AKADEMIE
DER BILDENDEN KÜNSTE IN MÜNCHEN.

MIT 27 FIGUREN UND 5 TAFELN.

MÜNCHEN, 1860.
LITERARISCH-ARTISTISCHE ANSTALT
DER J. G. COTTA'SCHEN BUCHHANDLUNG.

Wie fruchtbar ist der kleinste Kreis,
Wenn man ihn wohl zu pflegen weiss.
Goethe.

Vorwort.

Vorliegende Blätter bilden einen Theil eines ausführlichen Werkes über Perspektive, welches ich zum Gebrauche für Künstler geschrieben habe und herauszugeben beabsichtige. Ungünstige Zeitverhältnisse und andere sich entgegenstellende Schwierigkeiten vereitelten bis jetzt mein Vorhaben, obschon ich mich, gestützt auf mein hiesiges Wirken und meine vieljährigen Erfahrungen, zu der Hoffnung berechtigt glaube, dass jenes Handbuch der Perspektive neben den zahlreichen Werken über diese Wissenschaft seinen Platz behaupten und für Künstler praktische Bedeutung haben werde.

Was ich hier der Oeffentlichkeit übergebe, macht keineswegs den Anspruch auf die Vollständigkeit eines umfassenden Lehrbuchs, dürfte aber aus einem andern Grunde Berücksichtigung verdienen. Das vorliegende Werkchen beabsichtigt, den geneigten Leser und vorzugsweise den ausübenden Künstler mit einem neuen Verfahren in der praktischen Anwendung der Perspektive vertraut zu machen, wie solches bisher meines Wissens noch nicht zur Geltung gebracht wurde. Ich habe mich selbst und einen zahlreichen Schülerkreis von den Vortheilen dieser neuen und allgemein anwendbaren Methode gründlich überzeugt, und die Erfahrung bestätigte ihren praktischen Nutzen namentlich beim Entwurfe grosser Bilder, bei welchen die Anwendung der gewöhnlichen Lehrsätze der Perspektive mit Schwierigkeiten und Umständlichkeiten verknüpft, ja theilweise geradezu unmöglich ist. Die nachfolgende Ausführung mag hievon den Beweis liefern. Hier sei mir nur vorgriffsweise die Bemerkung gestattet, dass sich mein Verfahren auf die Uebertragung und Anwendung dreier geometrischer Sätze auf die Perspektive gründet, welche eben so bekannt und leichtverständlich, als unschwer dem Gedächtnisse einzuprägen sind. Hiebei habe ich jedoch die mathematische Beweisführung dieser drei Sätze selbst als bekannt vorausgesetzt, wie ich denn überhaupt mit Rücksicht auf den Zweck sowohl als den Umfang dieses Büchleins von der Annahme ausgehe, dass die geneigten Leser mit den Elementargrundsätzen der Perspektive und ihrer Anwendung bereits einigermassen vertraut seien.

Mögen alle Freunde der Kunst und Wissenschaft diesem Werkchen ein wohlwollendes Urtheil gönnen.

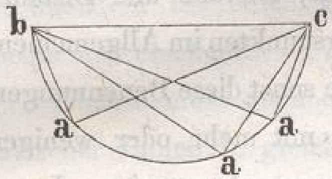
Der Verfasser.

Geometrische Sätze.

1) Alle Halbmesser (Radien) eines Kreises sind einander gleich.

2) In einem Halbkreise Fig. 1 ist jeder Winkel ein rechter, dessen Schenkel von einem Punkt a der Peripherie nach den beiden Enden des Durchmessers b c gezogen werden. Dieser Satz kann auch für unsern Zweck lauten: Stehen Peripheriewinkel auf dem Durchmesser, so sind sie rechte Winkel.

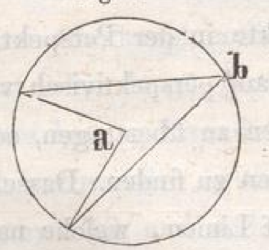
Fig. 1.



Verfährt man umgekehrt und legt an eine gerade Linie b c mehrere rechte Winkel so, dass die beiden Schenkel derselben immer durch die Punkte b und c gehen, so erhält man in a, a' etc. Punkte des Halbkreises. Setzt man dieses Verfahren auch nach der andern Seite fort, so bildet sich der zweite Halbkreis und somit der ganze Kreis.

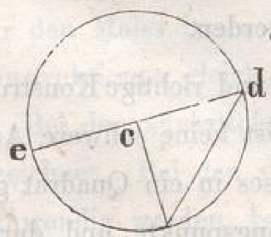
3) In jedem Kreise, Fig. 2, ist der Winkel a am Mittelpunkt (Centri-Winkel) doppelt so gross, als der Winkel b am Umkreise (Peripherie-Winkel), wenn beide auf einerlei Bogen stehen. Der Peripherie-Winkel ist also immer die Hälfte des Centri-Winkels.

Fig. 2



Demnach ist auch in Fig. 3 der Winkel c doppelt so gross, als der Winkel d. Dass hier die Schenkel c e und d e in einer Geraden aufeinanderfallen, ändert an der Sache nichts. Ist der Winkel c ein rechter, so ist d ein halber rechter oder ein Winkel von 45 Graden. Ist aber c grösser oder kleiner als ein rechter,

Fig. 3.



so ist hinwieder d um die Hälfte der Differenz grösser oder kleiner als 45 Grad.

Aus diesen wenigen geometrischen Sätzen lassen sich eine Reihe der schönsten praktischen Handgriffe für die Perspektive entwickeln.

Vorbemerkungen.

Ein vollkommenes Verständniss und eine geschickte Handhabung der hier entwickelten Methode kann nur dann erwartet werden, wenn schon 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 in den meisten Werken über Perspektive mit mehr oder weniger Recht gebräuchlich sind. Auch setze ich voraus, dass meinem Leser die Aufsuchung und der Gebrauch dieser verschiedenen Hilfsmittel nach allgemein bekannter Weise nicht fremd ist, dass er insbesondere Kenntniss habe von der Anwendung der Distanzpunkte, nicht allein wenn die ganze Entfernung derselben vom Augpunkt, sondern hauptsächlich wenn nur ein Theil derselben, die Hälfte, ein Drittel, ein Viertel etc. gegeben ist, wie solches auf Bildern nie anders sein kann.

Bekanntlich verrichten die Theilungspunkte in der Perspektive den Dienst des Messens. Sie eignen sich dazu, auf perspektivisch verkürzte Linien gegebene oder bekannte Grössen zu übertragen, oder umgekehrt die wahren Maasse verkürzter Linien zu finden. Dasselbe verrichtet der Distanzpunkt in Beziehung auf Linien, welche nach dem Augpunkt laufen. Daher könnte auch der Distanzpunkt der Theilungspunkt für den Augpunkt genannt werden.

Ferner setze ich voraus, dass die strenge und richtige Konstruktion eines Kreises wohl bekannt sei. Dieses ist keine schwere Aufgabe, sie kann durch Einschliessung des Kreises in ein Quadrat gelöst werden, wodurch man die vier Berührungspunkte und durch das Ziehen der Diagonalen des Quadrats noch weitere vier Schnittpunkte, im Ganzen acht erhält, welche jederzeit ausreichend sind. Oft aber genügen auch deren vier, welche sich mittelst zweier Durchmesser ergeben. Zur perspektivischen Konstruktion eines Kreises sind nur Aug- und Distanzpunkt erforderlich, so lange die Kreisfläche eine horizontale Lage hat.

Auch verlange ich noch eine gewisse Fertigkeit im Ziehen perspektivischer Parallellinien, deren Verschwindungspunkte nicht auf der Bildfläche liegen. Dieses kann durch Eintheilungen, durch die Verkleinerungsmethode oder sonst auf irgend eine Weise geschehen, je nachdem für einen gegebenen Fall das Eine oder das Andere bequemer erscheint.

Ebenso muss auch ein leichtes Verfahren bei Theilung perspektivischer Linien in gleiche oder ungleiche Theile, wie letztere nach gegebenen Verhältnissen erforderlich sind, als bekannt angenommen werden.

Die beiden letzten Forderungen sind aber mit den hier beigesetzten Beispielen zu innig verbunden, als dass ich unterlassen könnte, das Nothwendigste davon vorauszuschicken, wogegen ich die Konstruktion des Kreises ganz umgehen zu können glaube, ebenso auch die Verkleinerungsmethode, welche durch das hier angegebene Verfahren überhaupt entbehrlich werden kann, wie sie es mir in der That schon lange geworden ist. Obgleich sie viel Nützliches und Gutes hat, so wird doch jedermann, der auf grossen Bildern Perspektive anzuwenden hatte, gestehen müssen, dass sie in vielen Fällen beschwerlich und mühsam ist, selbst dann noch, wenn sie nur zur Aufsuchung der Distanz und anderer Hilfspunkte gebraucht wird. Für den Maler ist es von grösster Wichtigkeit, seine nothwendigen Konstruktionen gleich an Ort und Stelle ausführen zu können.

Bei den nächstfolgenden Figuren ist der Horizont mit H — H bezeichnet. Bei den spätern Beispielen, wo die übrigen Hilfspunkte nothwendig werden, bedeutet A den Augpunkt, D/2, D/3 oder D/4

—⊙—

den halben, dritten oder vierten Theil der Distanz, T oder T/₂, den Theilungspunkt oder halben Theilungspunkt, Dg. Diagonalpunkt.

Ueber perspektivische Parallellinien, deren Verschwindungspunkte unzugänglich sind.

a) Horizontale Parallellinien.

Das hier in Anwendung zu bringende Verfahren, welches für den ausübenden Künstler immer das zweckmässigste bleiben wird, besteht in einer gleichmässigen Eintheilung und Vermehrung einiger schon bekannter Linien. Man kann dadurch so viele Parallellinien erzeugen, als an jedem Ort des Bildes nothwendig sind, um nicht aus der Richtung zu kommen. Bei solchen Linien, welche wenig von der Tafelfläche abweichen, ist es sogar sicherer, als jedes andere Verfahren.

Sind es horizontale perspektivische Linien, so ist *eine* genügend; der Horizont bildet die *zweite* und ist daher maassgebend.

Aufgabe. Fig. 4. Mit der gegebenen Linie a b sollen Parallelen gezogen werden.

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 die bei a und b gezogenen Senkrechten über diese Punkte hinaus verlängert oder unter dem Horizonte fortgesetzt werden, um durch wiederholtes Antragen derselben Theile noch weitere Parallellinien zu erhalten.

Fig. 4.

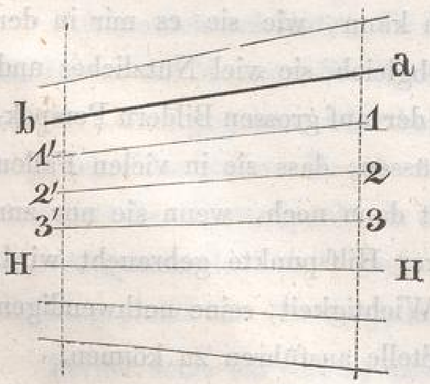


Fig. 5.

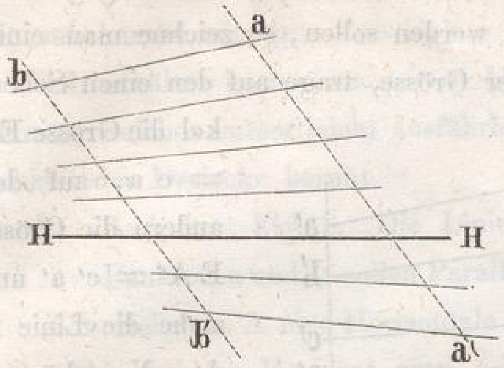
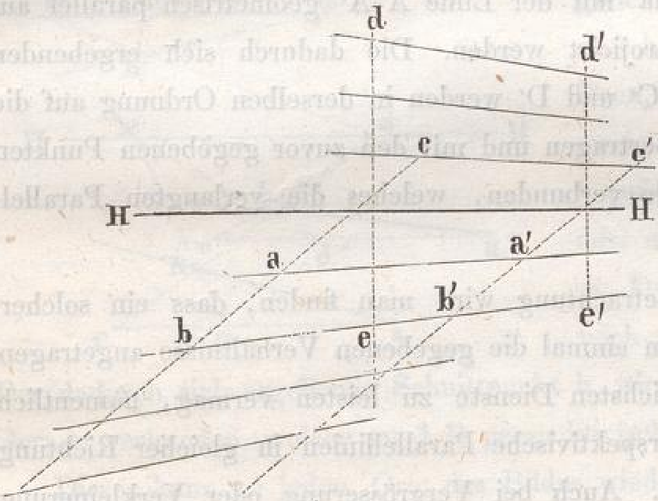


Fig. 5. Eine solche Eintheilung kann, wenn es bequem erscheint, auch in schiefer Richtung stattfinden; nur müssen die Leitungslinien a a′ und b b′ immer *geometrisch parallel* gezogen werden.

Fig. 6. 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 der beiden Senkrechten d e und d′e′ gewonnen Parallelen können längs der beiden in beliebiger Richtung gezogenen schiefen Linien nach Bedarf fortgesetzt werden. Die Durchschneidungspunkte a b, a′ b′, welche aus *einer* Reihe der ersten Theilung genommen werden müssen, geben das Maass zur weiteren Theilung dieser schiefen Linien. Sind die einzelnen Theile der ersten Theilung zu klein, um schnell und sicher zum Ziele zu kommen, so können auch mehrere zusammengenommen werden. Statt der kleineren Theile b a und b′ a′ könnte ebensowohl b c und b′ c′ gewählt werden.

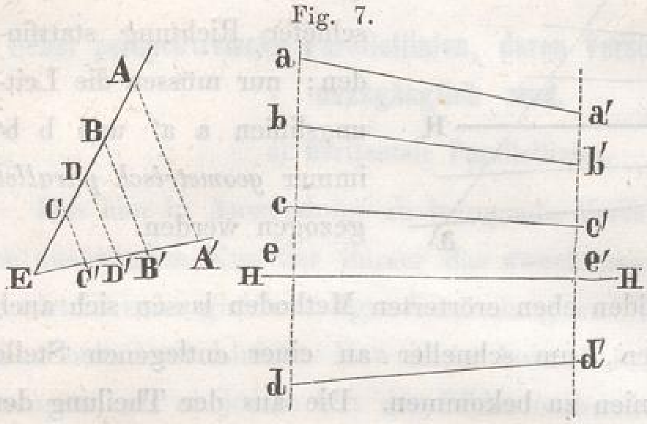
Fig. 6.



Eine andere Lösung dieser Aufgabe beruht auf Antragung verhältnissmässiger Grössen durch Bildung ähnlicher Dreiecke.

Fig. 7. Wenn aus den Punkten b, c und d mit der gegebenen Linie a a' Parallelen gezogen werden sollen, so zeichne man einen Winkel A E A' von beliebiger Grösse, trage auf den einen Schen-

Fig. 7.



kel die Grösse EA = e a, auf den andern die Grösse E A' = e' a' und ziehe die Linie A A'. Nun können auch die übrigen Zwischenpunkte b, c, d nach einer gewissen Ordnung, etwa von der Spitze E aus auf die Linie E A getragen und von da mit der Linie A A' geometrisch parallel auf die Linie E A' projicirt werden. Die dadurch sich ergebenden Schnittpunkte B', C' und D' werden in derselben Ordnung auf die Senkrechte a' d' übertragen und mit den zuvor gegebenen Punkten b c d durch Gerade verbunden, welches die verlangten Parallellinien sind.

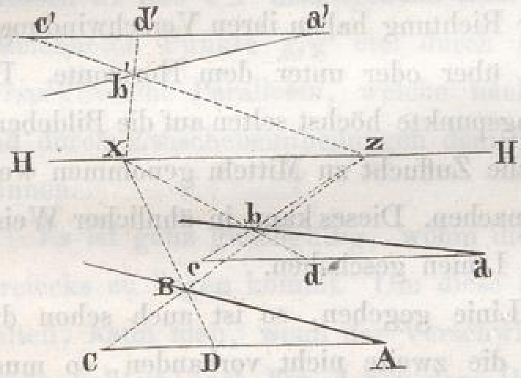
Bei näherer Betrachtung wird man finden, dass ein solcher Winkel, auf welchen einmal die gegebenen Verhältnisse angetragen sind, die erspriesslichsten Dienste zu leisten vermag, namentlich wenn sehr viele perspektivische Parallellinien in gleicher Richtung nothwendig werden. Auch bei Vergrösserung oder Verkleinerung einzelner Gegenstände oder ganzer Bilder kann dieses mit Vortheil gebraucht werden, und hier vertritt der Winkel die Stelle eines Proportionalzirkels vollkommen. Um aber hiebei der Nothwendigkeit auszuweichen, für jede anzutragende Grösse die Linie 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 zwei ganz oder nahezu passende Linien finden wird, welche man nur bis an den andern Schenkel des Winkels zu verfolgen braucht, um hier die unbekannte oder gesuchte Grösse zu erhalten.

Ich erwähne noch eines dritten bisher weniger bekannten Verfahrens, welches immer leicht ausführbar ist und gleichfalls auf Aehnlichkeit der Dreiecke beruht.

Aufgabe. Fig. 8. Die Linie A B ist gegeben, von den Punkten a und a′ sollen Parallelen mit ihr gezogen werden.

Man ziehe an A eine Horizontale A C von unbestimmter Länge und wähle auf den Horizont zwei *beliebige* Punkte x und z, *aus welchen beiden* man durch einen gleichfalls beliebigen Punkt B auf der Linie A B gerade Linien zieht, bis die Horizontale A C geschnitten wird. Dadurch wird letztere in zwei Theile getheilt, welche gleich, oder wie hier, ungleich sein können. Um nun bei a die Aufgabe zu lösen, trägt man dieselben zwei ungleichen Theile bei a auf eine Horizontale, so dass a d = A D und d c = D C ist, zieht von d nach x und von c nach z.

Fig. 8.

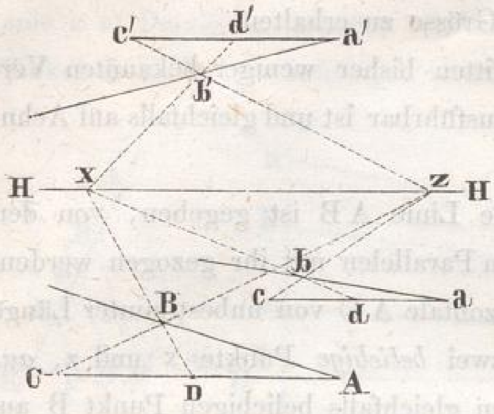


Der dadurch sich ergebende Schnittpunkt b wird mit a durch eine Gerade verbunden, welche zu A B perspektivisch parallel ist.

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

Fig. 9. Noch viel schöner und bequemer ist dieser Satz in folgender Form. — Man theile die Horizontale A C bei D in zwei gleiche Theile. Von C und D ziehe man durch einen nach Gutdünken gewählten Punkt B auf der gegebenen Linie A B bis zum Horizont, welcher in z und x getroffen wird. Will man nun an einen Punkt a oder a′ eine mit A B parallel laufende Linie ziehen

Fig. 9.



so trage man nur auf eine Horizontale a c zwei *unter sich gleiche,* ausserdem aber *beliebig grosse* Theile an, und ziehe wieder von c nach z und von d nach x, bis sie sich in b schneiden, a b ist die geforderte Parallele. In dieser Form bedarf es also immer nur zweier gleicher Theile, welche grösser oder kleiner angenommen werden können.

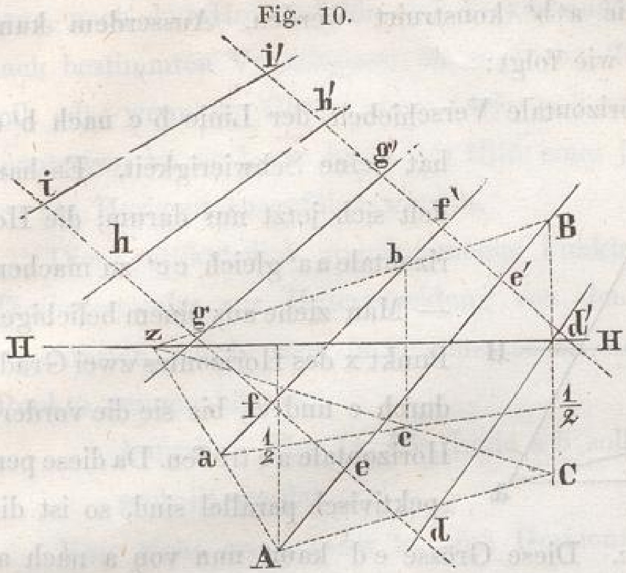
b) Schiefe Parallellinien.

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 sie wieder durch Antragen gleicher Theile nach Bedürfniss vermehrt und an jede Stelle des Bildes gebracht werden.

Wenn in Fig. 10 A B die gegebene schiefe Linie ist, zu welcher andere Parallelen gezogen werden sollen, so muss vorerst bestimmt sein, welche Neigung sie gegen die Horizontalebene hat. Die auf letzterer liegende Linie A C zeigt dieses an. Ziehen wir auch eine Senkrechte B C, so haben wir ein senkrecht stehendes rechtwinkliches Dreieck, welches nur wiederholt oder nach einem beliebigen Punkt z des Horizontes gleichsam hingeschoben zu werden braucht, um eine 2. Linie in derselben schiefen Richtung zu erhalten.

Fig. 10.

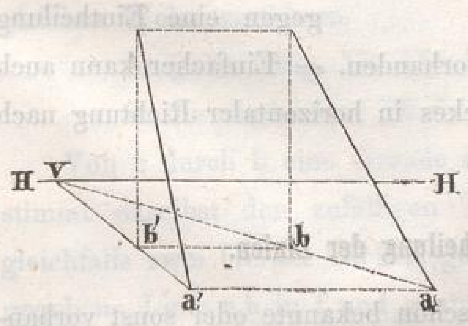


Das Dreieck a b c ist dieses wiederholte und a b ist parallel mit A B. Zieht man nun in irgend einer Richtung zwei mit einander geometrisch parallel laufende Linien di, d′i′, so kann man auf diesen wieder gleiche Theile antragen, für welche die Grössen e f und e′ f′ maassgebend sind. Die Verbindung der gleichbezeichneten Punkte g, g′ etc. durch gerade Linien giebt zu A B perspektivische Parallelen, welche nach Fig. 4 und 5 vervielfältigt und durch Zwischeneintheilungen dem Bedürfnisse angepasst werden können.

Es ist ganz gleichgültig, wohin die Grundlinie a c des zweiten Dreiecks zu liegen kommt. Um diese aber mit A C parallel zu erhalten, kann man, wenn der Verschwindungspunkt derselben nicht zugänglich ist, nach Fig. 4 von dem Punkt C und ebenso von dem Punkt A den Raum zum Horizont in einige gleiche Theile theilen. Hier geschah es durch Halbirung (½).

Fig. 11. Dieses Verschieben des Dreiecks kann nach jeder

Fig. 11.



Richtung, folglich auch horizontal geschehen. In dieser Form ist es oft sehr bequem, namentlich wenn der Verschwindungspunkt v von der Basis a b noch auf die Bildfläche fällt. Fällt er aber nicht darauf, so kann nach Fig. 4 oder 5 leicht eine zu a b parallele Linie a′ b′ konstruirt werden. Ausserdem kann man auch verfahren, wie folgt:

Fig. 12. Das horizontale Verschieben der Linie b c nach b′ c′ hat keine Schwierigkeit. Es handelt sich jetzt nur darum, die Horizontale a a′ gleich c c′ zu machen. — Man ziehe aus einem beliebigen Punkt x des Horizontes zwei Grade durch c und c′, bis sie die vordere Horizontale a e treffen. Da diese perspektivisch parallel sind, so ist die Grösse e d gleich c′ c. Diese Grösse e d kann nun von a nach a′ getragen werden und somit ist das zweite Dreieck a′ b′ c′ hergestellt.

Fig. 12.

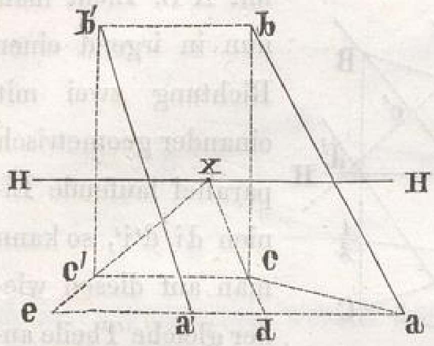
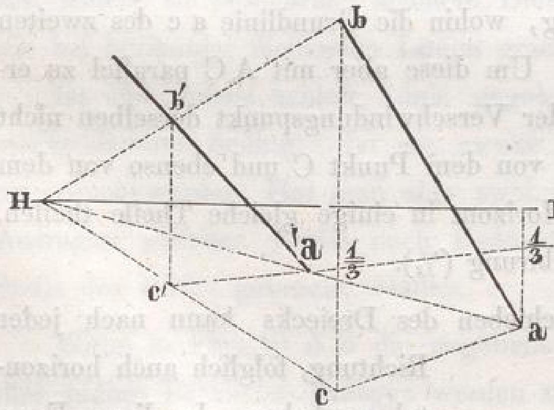


Fig. 13. Sind schiefe Linien nach vorn geneigt, so dass der Verschwindungspunkt derselben unter dem Horizont liegt, so bleibt die Behandlung unverändert. Die Neigung der gegebenen schiefen Linie a b ist durch die Grundlinie a c bezeichnet. Die Verschiebung des Dreiecks a b c nach a′ b′ c′ geschieht in ganz gleicher Weise, wie in Fig. 10. Die Linie b′a′ läuft parallel mit b a und es ist kein Hinderniss gegen eine Eintheilung zur Vermehrung der Parallelen vorhanden. — Einfacher kann auch hier die Verschiebung des Dreieckes in horizontaler Richtung nach Fig. 11 oder 12 geschehen.

Fig. 13.



Perspektivische Theilung der Linien.

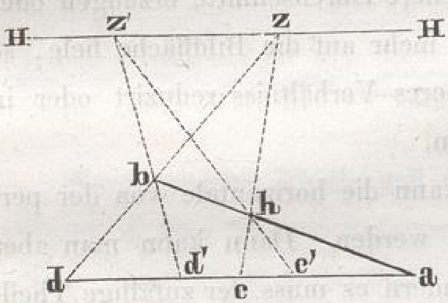
Wenn eine dem Maass nach schon bekannte oder sonst vorhandene, nach dem Horizont hin sich verkürzende Linie in gleiche oder nach bestimmten Verhältnissen in ungleiche Theile getheilt werden soll, oder wenn die Grösse einer Linie in ihrer Richtung wiederholt anzutragen ist, so kann dieses mit Hilfe eines jeden beliebigen Punktes am Horizont ausgeführt werden.

Diese willkührlich angenommenen Punkte nenne ich *zufällige Theilungspunkte* zur Unterscheidung von den schon oben Seite 6 angeführten, welche man im Gegensatze zu diesen *wahre* Theilungs-Punkte nennen könnte.

Aufgabe. Fig. 14. Die Linie a b soll in zwei gleiche Theile getheilt werden.

Man ziehe an a (oder b) eine Horizontale und trage darauf zwei *gleiche* Theile c und d von beliebiger Grösse. Ziehe von d durch b eine Gerade bis zum Horizont in Z. Eine zweite Linie von c nach Z schneidet und *halbirt* die Linie a b in h.

Fig. 14.



Der Punkt Z ist hier der zufällige Theilungspunkt. —

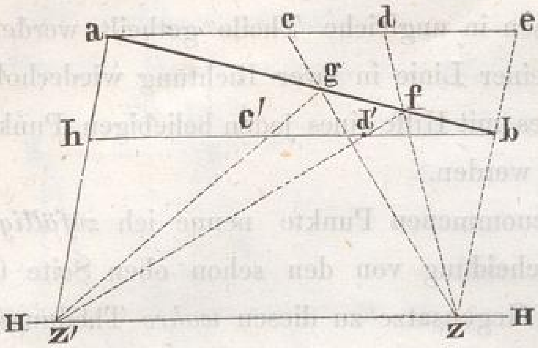
Wären die beiden gleichen Theile c′ und d′ kleiner angenommen worden, so wäre nur der zufällige Theilpunkt Z′ etwas weiter links gerückt, der Durchnittspunkt h aber derselbe geblieben.

Soll eine Linie in mehr als zwei Theile getheilt werden, so wird die verlangte Anzahl der Theile auf die Horizontale getragen und in gleicher Weise verfahren.

Aufgabe. Fig. 15. Die Linie a b über dem Horizonte soll in die ungleichen Theile a c, c d, d e getheilt werden.

Von e durch b eine Gerade nach dem Horizonte gezogen, bestimmt daselbst den zufälligen Theilungspunkt Z. Von c und d gleichfalls zwei Gerade nach Z gezogen, schneiden und theilen die gegebene Linie a b in f und g auf die verlangte Weise. —

Fig. 15.



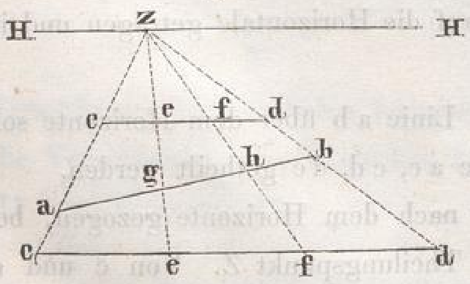
Statt von a nach e könnten die gegebenen Theile auch von b nach h angetragen werden. Die erste zu ziehende Linie geht dann von a durch h und bestimmt den zufälligen Theilpunkt Z′, welcher nun weiter links gerückt ist. Die zwei von Z′ durch c′ und d′ gehenden Geraden treffen aber wieder auf die Punkte g und f.

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 erzeugen 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.

Nach Bedürfniss oder Raum kann die horizontale von der perspektivischen Linie ganz getrennt werden. Dann kann man aber die Theile nicht zuvor antragen, sondern es muss der zufällige Theilungspunkt zuerst gewählt werden, was an jeder Stelle des Horizontes, die dafür bequem und zweckmässig erscheint, geschehen kann.

Aufgabe. Fig. 16. Die Linie ab soll in drei gleiche Theile getheilt werden.

Fig. 16.



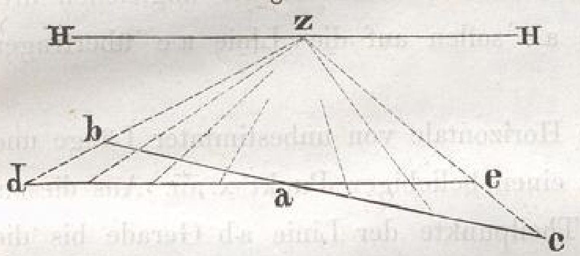
Aus dem willkührlich angenommenen Punkt Z am Horizont ziehe man durch a und b Linien von unbestimmter Länge. Zwischen diesen Linien kann an irgend einer Stelle entweder ober- oder unterhalb der Linie ab eine Horizontale cd gezogen und in den Punkten e und f in drei gleiche Theile getheilt werden, die von Z durch die Punkte e und f gezogenen Geraden schneiden die gegebene Linie a b in g und h und theilen sie also in die verlangten 3 gleichen Theile.

In dieser Art 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. 17. Die auf der Linie a b befindlichen gleichen Theile sollen in entgegengesetzter Richtung von a nach c wiederholt werden.

Die Horizontale a d wird auch rechts von a nach e verlängert, hier werden dieselben gleichen Theile wie auf der linken Seite a d aufgetragen und aus dem Punkt z auf a c projicirt.

Fig. 17.

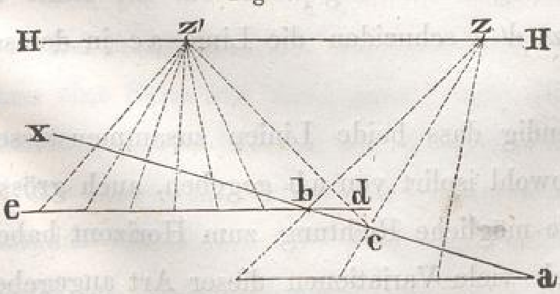


Wenn gleiche Theile auf einer Linie oft wiederholt werden müssen, so wird der erst angenommene zufällige Theilungspunkt öfters wegen zu schiefen Schnittlinien unbequem und unsicher oder es reicht der Raum auf der Horizontalen zum Antragen der vielen Theile nicht mehr aus. In diesem Fall kann sogleich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

Aufgabe. Fig. 18. Die auf der Linie a b befindlichen Theile sollen nach x hin wiederholt und hiebei mit dem zufälligen Theilungspunkt gewechselt werden.

Die drei Theile von a bis b sind durch Hilfe des Punktes z aufgetragen. Man zieht durch b eine neue Horizontale d e und wählt weiter nach links auf dem

Fig. 18.



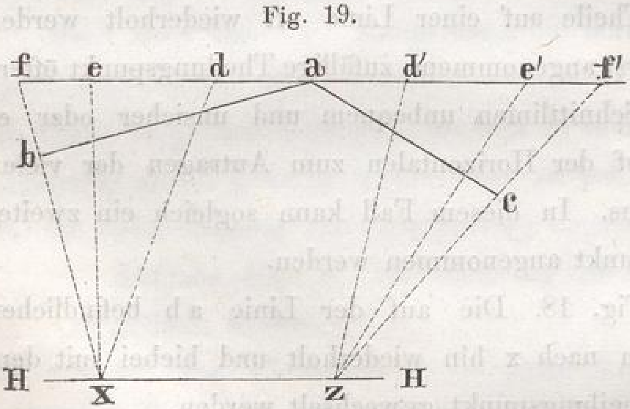
Horizont einen zweiten Punkt z′, nach welchem von c eine Gerade gezogen und somit die neue Horizontale in d geschnitten wird. Die der ersten Theilung entnommene *Grösse b d* ist nun für die Horizontale b e maassgebend und kann so oft als es erforderlich ist aufgetragen werden, um von da mittelst des Punktes z′ auf der perspektivischen Linie a x dieselben gleichen Theile weiter zu vervielfältigen.

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

Aufgabe. Fig. 19. Die *Verhältnisse* der ungleichen drei Theile der Linie a b sollen auf die Linie a c übertragen werden.

Man ziehe an a eine Horizontale von unbestimmter Länge und nehme auf dem Horizont einen beliebigen Punkt x an. Aus diesem zieht man durch die 3 Theilpunkte der Linie a b Gerade bis die Horizontale in den Punkten d e f geschnitten wird. Dieselben Theile trägt man auf die andere Seite nach d′ e′ f′, zieht eine Gerade von f′ durch c bis zum Horizont, wodurch man den Punkt z als zufälligen Theilungspunkt für die Linie a c erhält. Die Geraden e′ z, d′ z schneiden die Linie a c in demselben *Verhältniss* wie a b.

Fig. 19.



Es ist nicht nothwendig dass beide Linien zusammenstossen, die Linie a c kann ebensowohl isolirt von a b gegeben, auch grösser oder kleiner sein und jede mögliche Richtung zum Horizont haben.

Es könnten zwar noch viele Variationen dieser Art angegeben werden, da aber das Princip (Aehnlichkeit 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.

Mit Hilfe eines Kreises die Distanz, Theilungspunkte und Diagonalpunkt zu suchen, Winkel zu halbiren und rechte Winkel anzutragen.

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 Bewandtniss 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, so wird auch der Augpunkt nahezu in die Mitte des Bildes auf den Horizont fallen. Doch kann es bisweilen durch besondere Ursachen, als: Umgebung, Lokalität etc. etc. bedingt sein, dass der Augpunkt etwas rechts oder links von der *Mitte* des Bildes zu stehen kommt. Auf der Bildfläche muss er aber immer bleiben, weil, im strengen Sinn, durch ihn bestimmt ist, von wo aus das Bild betrachtet werden muss, um die grösstmögliche Täuschung hervorzubringen.

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

Aufsuchung der Distanz.

Bei rechtwinklichen Gegenständen, welche so im Bilde stehen, dass eine Seite zur Tafel parallel und desshalb die horizontalen Linien der andern Seite in den Augpunkt laufen, ist die Distanz indirekte durch die Verkürzung schon bestimmt und kann, so bald nur das Verhältniss der verkürzten Seite zu der unverkürzten bekannt ist, nach allgemein bekannten Lehrsätzen (deren es hier keiner Erwähnung bedarf) leicht gefunden werden — sowohl in ganzer Grösse, als auch in getheilter.

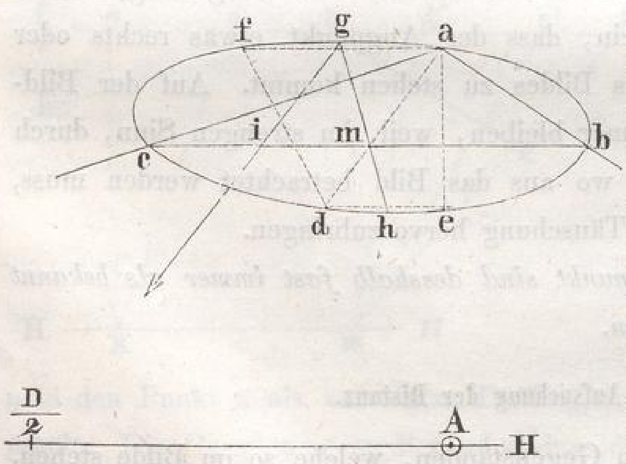
Aufgabe I. Fig. 20. Aus zwei nach dem Horizont sich verkürzenden Linien a b und a c, welche als ein *rechter Winkel* gegeben sind, die Distanz zu finden.

An beliebiger Stelle ziehe man eine Horizontale c b und halbire sie in den Punkt m, welcher als Mittelpunkt eines Kreises zu betrachten ist, dem die Punkte c a b schon angehören (siehe Fig. 1) und für welchen noch mehrere Punkte gesucht werden müssen. Zu diesem Zweck wird die Gerade a m gezogen, verlängert und m d gleich m a gemacht (siehe Fig. 14). Der Augpunkt A kann hier sehr zweckmässig als zufälliger Theilungspunkt verwendet werden.

Der Punkt d liegt nun auch im Kreis.

Nun betrachte man die Linie a d als einen zweiten Durchmesser, auf welchen sich wieder zwei rechte Winkel stützen, welche gebildet werden können, wie folgt:

Fig. 20.



1) Von d ziehe unbestimmt lang die Horizontale d e und schneide dieselbe mit einer zweiten Linie, welche von a nach dem Augpunkt läuft. Der Schnittpunkt e liegt im Kreise und der Winkel d e a ist ein rechter, weil ein Schenkel desselben horizontal ist, und der andere nach dem Augpunkt geht.

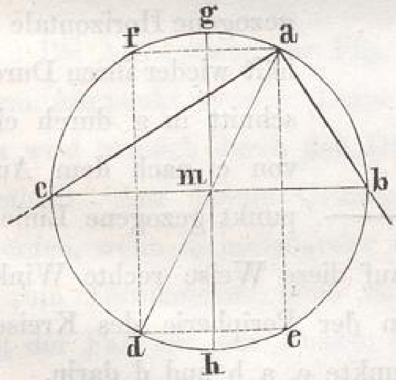
2) Ziehe von a gleichfalls eine Horizontale a f von unbestimmter Länge und schneide dieselbe mit einer zweiten Linie, welche aus dem Augpunkt durch d gezogen wird. Der Punkt f liegt wieder im Kreise; denn a f d ist wieder ein rechter Winkel.

Durch die 6 Punkte c f a b e d kann bei einiger Uebung der Kreis mit ziemlicher Sicherheit gezogen werden.

Um nun die Distanz zu finden wird ein Durchmesser aus dem Augpunkt gezogen, welcher den Kreis in g und h schneidet. Jetzt ist der Halbmesser m g gleich dem Halbmesser m c und eine Gerade von g durch c bis zum Horizont verlängert würde dort den Distanzpunkt ergeben. Da hiezu der Raum fehlt, so wird der Halbmesser c m in i halbirt und von g durch i eine Gerade nach dem Horizont gezogen, womit die halbe Distanz ($D/_2$) gefunden ist.

Es ist klar, dass dazu auch die Halbmesser m b und m h gebraucht werden können. Auch ist aus dieser Figur zu ersehen, dass für diesen Fall der Kreis nicht in allen Theilen vollkommen streng vollendet zu sein braucht. Der entscheidende Theil liegt zwischen a und f oder d und e und gerade dieser kleine Theil kann ohne merklichen Fehler mit Leichtigkeit gezogen werden.

Fig. 21.



Bessern Verständnisses wegen folgt dieselbe Figur in geometrischer Gestalt Fig. 21 und kann wegen Bildung des Kreises mit Fig. 20 verglichen werden.

Die Bezeichnung ist gleichnamig. Will man sich mit 6 Hilfspunkten für den Kreis nicht begnügen, so können auch 8 auf nachstehende Weise gefunden werden.

Fig. 22. Die Linien a b und a c sind als perspektivisch rechter Winkel gegeben. Der erste Durchmesser c b des zu bildenden Kreises wird nicht wie zuvor horizontal sondern *schief* angenommen.

Derselbe wird perspektivisch halbirt in m, welches der Mittelpunkt des Kreises ist.

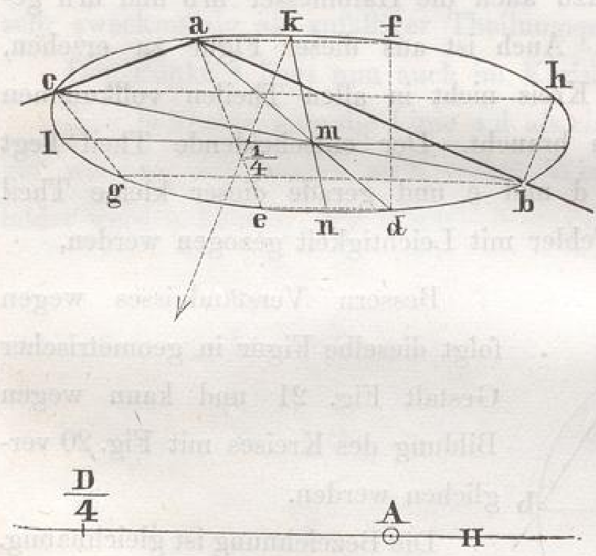
Der Halbmesser a m wird zu einem Durchmesser verlängert, indem m d perspektivisch gleich m a gemacht wird.

Von dem Kreis sind nun zwei Durchmesser a d und c b vorhanden, auf welche sich je zwei, im Ganzen vier rechte Winkel stützen können.

1) Der Durchmesser a d. — Die von dem Punkte a nach rechts gezogene Horizontale wird durch eine Linie, welche aus dem Augpunkt durch d geht in f geschnitten.

Die Horizontale d e wird in e geschnitten durch eine Linie, welche von a nach dem Augpunkt läuft.

Fig. 22.



2) Der Durchmesser c b. — Die von c nach h gezogene Horizontale schneidet in h die Linie, welche aus dem Augpunkt durch b geht.

Die von b nach g gezogene Horizontale erhält wieder ihren Durchschnitt in g durch eine von c nach dem Augpunkt gezogene Linie.

Bei f, e, h und g haben sich auf diese Weise rechte Winkel gebildet und diese Punkte liegen in der Peripherie des Kreises; ausserdem liegen auch noch die 4 Punkte c, a b und d darin.

Durch diese acht Punkte kann der Kreis gezogen werden.

Für das Aufsuchen der Distanz sind noch zwei Durchmesser zu ziehen, von denen der eine horizontal sein muss, während der andere nach dem Augpunkt geht.

Die Halbmesser m k und m l sind einander gleich, womit, wie in Fig. 20 schliesslich gezeigt wurde, die Distanz bestimmt ist.

Hier ist wegen Mangel an Raum der vierte Theil derselben angegeben.

Zur Vergleichung kann sich der verehrte Leser diese Figur wieder geometrisch verzeichnen.

Bei letzterem Verfahren erhält man zwar mittelst acht Punkten den ganzen Kreis genauer, jedoch hat die Behandlung in Fig. 20 in so ferne einen Vorzug, dass man dort den horizontalen Durchmesser, der hauptsächlich mit zur Auffindung der Distanz dient, gleich Anfangs sicher hat und der grösste Theil des Kreises vernachlässigt werden kann, während durch die einmal gefundene Distanz wieder ein neues Mittel gegeben ist, den ganzen Kreis mit grösster Schärfe zu bestimmen, um ihn für die übrigen Zwecke vollkommen geschickt zu machen.

Häufig bestimmt auch der Künstler die Distanz nach der Grösse seines Bildes und dann braucht sie gar nicht aufgesucht zu werden.

Nachtrag zu Fig. 20 und Fig. 22.

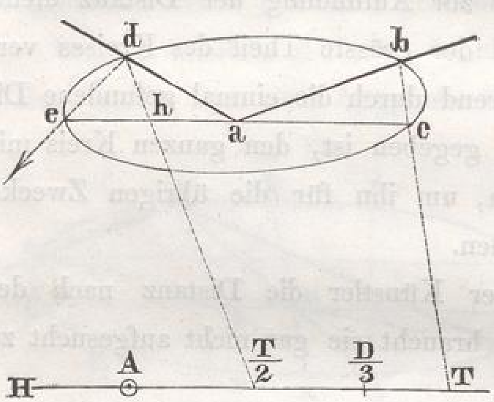
Bei Anschauung der Fig. 20 erhellt von selbst, dass die nach dem Augpunkt zielende Linie d f erspart werden könnte. Die Linie f a wird nämlich durch den Durchmesser g h in zwei gleiche Theile getheilt. Aus diesem Grunde kann der Punkt f auch gefunden werden, wenn in horizontaler Richtung die Entfernung des Punktes a zum Durchmesser noch einmal angetragen wird. Ein Gleiches ist der Fall mit dem Punkte e und in Fig. 22 mit den Punkten f, e, g und h, nur muss hier der nach dem Augpunkt gehende Durchmesser k n zuvor gezogen werden.

Die Theilungspunkte zu finden.

Aufgabe II. Fig. 23. Da die Funktion des Theilungspunktes darin besteht, eine verkürzte Linie einer andern unverkürzten (horizontalen) gleich zu machen, so muss, weil der Radius a b dem Radius a c gleich ist, der Theilungspunkt T für die Linie a b und für alle mit dieser parallel laufenden da sein, wo eine Gerade von b durch c gezogen den Horizont trifft.

Der Theilungspunkt für die Linie a d ergibt sich auf gleiche Weise mittelst einer Geraden, welche von d durch e bis zum Horizont gezogen wird. Mangelt hiezu der Raum oder fällt, mit andern Worten, dieser Theilungspunkt nicht mehr auf die Bildfläche, was häufig vorkommt, so muss der halbe*) gesucht werden. Zu diesem Zweck halbirt man den Halbmesser a e in h und zieht von d durch h bis zum Horizont eine Gerade. Der Punkt T/₂ ist nun der halbe Theilungspunkt, mit welchem ebenso wie mit halber Distanz gearbeitet werden kann. Ist nämlich auf eine mit d a perspektivisch parallel laufende Linie eine gegebene Grösse zu tragen, so muss von derselben nur die Hälfte horizontal angesetzt werden, um auf der verkürzten Linie die ganze Grösse perspektivisch zu erhalten.

Fig. 23.



Um dieses anschaulicher zu machen, verlängere man die Linien d a und d e bis zum Horizont, so ergibt sich dort durch erstere der Verschwindungspunkt und durch die zweite der dazu gehörige Theilungspunkt. Der halbe Theilungspunkt T/₂ liegt in der *Mitte zwischen beiden.*

---

*) Man verzeihe den Ausdruck: „ganzer und halber Theilungspunkt.“ Wenn auch diese Benennungen nach der Sprache der Mathematik nicht richtig sind, so ist dadurch doch die Eigenschaft und Verrichtung dieser Hilfspunkte analog mit ganzer und halber Distanz bezeichnet.

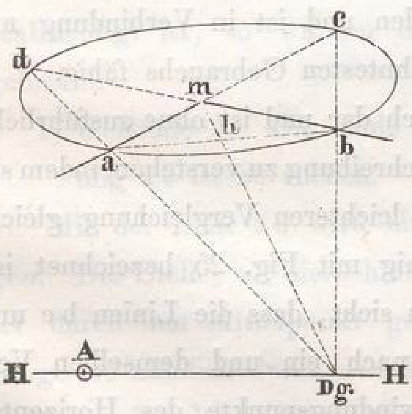
In gleicher Weise könnte man Theilungspunkte finden, mittelst deren man $^1/_3$, $^2/_3$, $^1/_4$, $^3/_4$ etc. von der ganzen anzutragenden Grösse nehmen könnte.

Den Diagonalpunkt zu finden. Halbirung der Winkel.

Als Diagonalpunkt bezeichne ich auf dem Horizont denjenigen, mittelst dessen ein *rechter* Winkel halbirt werden kann oder nach welchen die eine Diagonale eines Quadrates läuft. Bei Quadraten, von denen zwei Seiten nach dem Augpunkt gehen, sind die Distanzpunkte zugleich Diagonalpunkte. Dieser Hilfspunkt leistet bei Konstruktion rechtwinklicher Gegenstände, bei Ausladungen, Gesimsen etc. höchst wesentliche Dienste und ersetzt in vielen Fällen die Theilungspunkte, wesshalb ich ihn immer angebe.

Aufgabe III. Fig. 24. Der Winkel a m b am Mittelpunkt, welcher sowohl ein rechter, als auch ein beliebig grosser sein kann, soll halbirt werden.

Fig. 24.



Auflösung. 1) Verlängere einen Schenkel a m bis an den Kreis in c (siehe Fig. 3), ziehe von c durch b bis zum Horizont, so ergibt sich hier der Diagonalpunkt. (Dg.) Eine von m nach diesen Punkt gezogene Linie halbirt den Winkel a m b.

2) Verlängert man statt a m den Schenkel b m bis d, so geht die Richtung der Linie d a gleichfalls in den Diagonalpunkt.

3) Vereinigt man die Punkte a b durch eine Gerade und theilt diese perspektivisch in zwei gleiche Theile, so führt endlich eine Gerade von m durch h gleichfalls in den Diagonalpunkt. Ist der Winkel a m b ein rechter, so sind die Dreiecke a d m, a m b und m b c halbe Quadrate.

Perspektivisch rechte Winkel anzutragen.

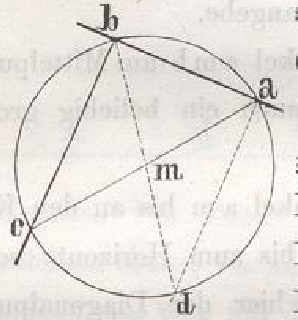
Für Maler ist es von grösster Wichtigkeit, ohne viele Mühe rechte Winkel in verschiedenen Lagen angeben zu können, wie solches bei Gebäuden, Meubeln und vielen andern Objekten, deren Stellung gegen einander verschieden ist, nothwendig wird.

Der Deutlichkeit wegen geht das Verfahren hiezu in geometrischer Form voraus.

Aufgabe IV. Fig. 25. Eine Linie a b geht in zufälliger Richtung durch irgend einen Theil des Kreises. Es soll an den Punkt b ein rechter Winkel gesetzt werden. —

Auflösung. Man ziehe von a durch Mittelpunkt m des Kreises eine Gerade bis c und vereinige c mit b, so ist letztere Linie rechtwinklich zu a b (siehe Fig. 1).

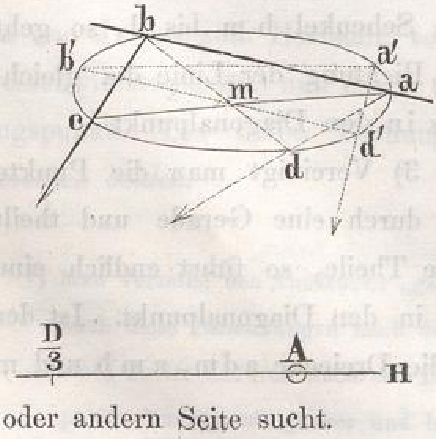
Fig. 25.



Soll der rechte Winkel bei a angetragen werden, so zieht von b durch den Mittelpunkt m die Linie b d von d zu a. Die Linie a d ist wieder rechtwinklich zu a b. Diese Figur kann mit grösstem Vortheile auf die Perspektive übertragen werden und ist in Verbindung mit dem Vorhergegangenen des ausgedehntesten Gebrauchs fähig.

Fig. 26 stellt dieses perspektivisch dar und ist ohne ausführliche Beschreibung zu verstehen, indem sie zur leichteren Vergleichung gleichnamig mit Fig. 25 bezeichnet ist. Man sieht, dass die Linien b c und a d nach ein und demselben Verschwindungspunkte des Horizontes streben. Es ist daher bei der Anwendung immer einerlei, ob man den rechten Winkel an der einen oder andern Seite sucht.

Fig. 26.



Geht eine Linie a' b' *horizontal* durch den Kreis, so findet man nach obigem Verfahren, dass die Linie a' d' nach dem Augpunkt läuft, wie es auch den Gesetzen der Perspektive zu Folge sein muss.

Erklärungen der Tafeln.

Taf. I.

Bemerkungen.

Jedes der drei Gebäude A B C hat eine andere Stellung. Der Horizont nebst dem Augpunkt und dem vierten Theil der Distanz ist gegeben.

An einer beliebigen Stelle ist oberhalb der Gebäude in willkührlicher Grösse ein Kreis verzeichnet, was mittelst Augpunkt und D/4 auszuführen ist.

Sämmtliche Konstruktionslinien sind zur Unterscheidung von einander für das Gebäude A ununterbrochen durchgezogen, dagegen für das Gebäude B punktirt und für C gestrichelt.

Alle malerische Ausstattung wurde möglichst vermieden, um der Deutlichkeit keinen Eintrag zu thun.

Da mit dieser Tafel nur das *Antragen rechter Winkel* zu zeigen beabsichtigt ist, so wurden die Verkürzungen nach dem Gefühl gemacht.

1) Gebäude A. Die Linie a b ist gegeben, die scheinbare Neigung a c ist zu suchen.

Mit der Linie a b wird eine Parallele durch den Kreis gezogen. Die Stelle, wo diese hinfällt, ist gleichgiltig, nur soll sie weder durch den Mittelpunkt gehen, noch ihm zu nahe kommen. Ginge sie nämlich durch den Mittelpunkt, so wären zwar die *Tangenten* an den Punkten, wo diese Linie den Kreis schneidet, rechtwinklich zu ihr; da aber an einem perspektivischen Kreis Tangenten nicht mit wünschenswerther Schärfe ohne Weiteres gezogen werden können, obschon es für viele Fälle genügend wäre, so ist es besser, dem Mittelpunkte auszuweichen.

Diese erste Parallelle zu a b ist nun a′ b′ und ist dadurch erzeugt, dass die *Entfernungen* der Punkte a und b *zum Horizonte* bei x und y in zwei gleiche Theile getheilt und über a und b in senkrechter Richtung noch einmal aufgetragen wurden.

Die Linie b′ a′ schneidet den Kreis in d und a′.

Der nun zu ziehende Durchmesser von a′ durch m schneidet den Kreis in e. Die *Linie d e* bildet nun den verlangten rechten Winkel zu a′ b′ oder a b. Der Verschwindungspunkt dieser Linie fällt nicht mehr auf die Tafelebene; um aber doch eine Parallele a c zu dieser Linie bei dem Punkte a zu ziehen, kann wieder eine Eintheilung (nach Fig. 4) stattfinden. Aus den Zwischenlinien der mehr verkürzten Seite des Gebäudes ist diese Eintheilung zu erkennen, welche hier zufällig so traf, dass wenn der Raum zwischen *der Linie* d e (da wo sie auf die verlängert gedachte Wandfläche trifft) und *dem Horizonte* in 4 gleiche Theile getheilt wird, eine Parallele nahezu bei a c trifft. Wäre dieses nicht der Fall, so könnte leicht durch eine Zwischeneintheilung der Zweck erreicht werden.

2) Gebäude B. Hier ist die Linie f g als erste Richtung angenommen.

Die in dem Kreis mit derselben parallel gezogene Linie ist f′ g′ und wurde durch einmaliges Auftragen der Entfernungen von f bis zum Horizont und von g bis zum Horizont erzielt.

Eine Gerade von f′ durch den Mittelpunkt m des Kreises gezogen ergibt den Punkt h. Die Linie g′ h ist wieder rechtwinklig zu f′ g′. Erstere kann nun so weit verlängert werden, dass eine Eintheilung gleich an Ort und Stelle, nämlich an der linken Seite des Gebäudes gemacht werden kann, wie die punktirten Linien daselbst zeigen.

3) Bei dem Gebäude C soll die Richtung der Seite k l als bekannt vorausgesetzt werden. Der Verschwindungspunkt V dieser Linie fällt noch auf die Tafel, desshalb kann in

den Kreis eine Parallelle l′k′ direkte von V aus gezogen werden.

Mittelst eines Durchmessers k′p erhält man die Linie pl′ als rechtwinklich zu l′k′, also auch zu lk.

Um mehr Bequemlichkeit im Heruntertragen der Parallellinien zu erzielen, kann der Kreis in unmittelbare Nähe der Gebäude verlegt werden. Hier und auf der folgenden Tafel wurde er isolirt, um der Klarheit nicht zu schaden, auch erhält man schärfere Durchschnitte, wenn sich die Kreisfläche nicht zu sehr verkürzt.

Auf grossen Bildern, und wenn weit von einander entlegene Gegenstände vorkommen, können auch zwei und mehrere Kreise gezogen werden, obgleich bei gehöriger Umsicht ein einziger vollkommen ausreichend ist. Auch ist es zweckdienlich, den Kreis oberhalb des Augpunktes zu legen, weil er sich nach beiden Seiten hinaus am wenigsten verschiebt.

Taf. II.

Auf diesem Blatte sind die zwei Linien des Plafonds, wie sie von der Ecke m ausgehen, als gegeben zu betrachten, ebenso auch Horizont und Augpunkt.

Nachdem aus der Richtung obiger zweier Linien, die Distanz, hier der vierte Theil derselben (D/4), entweder nach Fig. 20 oder auf eine andere allgemein bekannte Weise gefunden ist, zieht man den Kreis I, dessen Mittelpunkt m ist. Dieser Kreis kann dazu dienen, die nothwendigen Hilfspunkte für das Zimmer selbst aufzusuchen.

1) Theilungspunkte. Ziehe einen horizontalen Durchmesser a b, ferner eine Gerade von a′ durch a bis zum Horizont, so ist T der Theilungspunkt für alle Linien, welche mit m a′ parallell laufen (siehe Fig. 23).

Linien, welche mit m b′ parallel gehen, haben ihren Theilungspunkt da, wo eine von b′ durch b gezogene Gerade den Horizont trifft. Da dieses hier wegen Mangel an Raum nicht ausführbar ist, so wird der Halbmesser b m halbirt und von b' durch $\frac{1}{2}$ bis zum Horizont gezogen, wodurch bei T/2 der halbe Theilungspunkt gefunden ist. (Siehe Fig. 23.)

Soll nun z. B. die unverkürzte Breite c d des Fensters perspektivisch eingetragen werden, so halbirt man sie und zieht eine Gerade von $\frac{1}{2}$ nach T/2, wodurch die Linie c d' in d' geschnitten wird. Jetzt ist c d' gleich c d.

Bei den Wandschränkchen sind die unverkürzten Maasse nach beiden Seiten an der vorderen Ecke E angetragen und deren perspecktivische Grössen in bekannter Weise durch die entsprechenden Theilungspunkte gefunden. Bei den von der Ecke nach rechts laufenden Linie muss wieder die Halbirung des wirklichen Maasses berücksichtiget werden.

2) Der Diagonalpunkt. Verlängere den Halbmesser a' m bis e und ziehe eine Gerade von b' durch e nach dem Horizont (siehe Fig. 24). Der hiedurch erhaltene Diagonalpunkt (Dg.) kann dazu dienen, die am Plafond befindliche Quadrate für die Vertäfelung zu konstruiren, wie die Linie m y zeigt.

Kreis II. Dieser Kreis dient zur Bestimmung der Stellung von dem Tisch und Stuhl, welche weder unter sich, noch mit den Wänden des Zimmers parallell stehen.

Die punktirten Linien im *Kreise* gehören dem Tisch an, die die gestrichelten dem Stuhl.

Die schmale Seite des Tisches hat die Richtung nach dem Accidentalpunkt V. Von hier ist

1) die Linie f g an beliebiger Stelle durch den Kreis gezogen,
2) von g der Durchmesser g h und
3) die Linie h f, welche mit f g einen rechten Winkel bildet und somit die Richtung der andern Seite des Tisches bezeichnet.

Aus den punktirten Linien i, k, l ist die Theilung für das Hinauftragen der Parallelen ersichtlich.

Obschon die schmale Seite des Tisches in ihrer Richtung nicht viel vom Augpunkt abweicht, so zeigt sich ungeachtet dieser kleinen Zeichnung doch die feine Abweichung der längeren Seite von der horizontalen Richtung.

Des Stuhles gegebene Seite sei m n. Die mit dieser Linie in den Kreis gezogene Parallele ist m′ n′.

Mittelst des Durchmessers n′ o kann o m′ gezogen werden, welche Linie die Richtung der andern Seite des Stuhles angiebt.

Das Hinauftragen durch Eintheilung ist aus den gestrichelten Linien zur linken Seite zu erkennen.

Wären für Tisch und Stuhl auch die übrigen Hilfspunkte nothwendig, so könnten sie ebenso wie in dem Kreise I gezeigt ist, gesucht werden, nur müssten dann die zuvor gefundenen rechten Winkel am Mittelpunkt des Kreises angesetzt werden, was bei malerischen Gegenständen, wo ein Minimum der Genauigkeit selten erforderlich ist, nach dem Gefühl geschehen könnte, weil immer schon einige Parallellinien vorhanden sind.

Auch auf schief stehende Gegenstände kann diese Methode mit bestem Erfolge angewendet werden.

Kreis III. Bei dem an die Wand gelehnten rechtwinklichen Körper sei die Linie p r gegeben. Diese Linie durchschneidet einen Kreis, welcher in der verlängert gedachten Fläche p r t s liegt.

Zieht man von v wieder durch den Mittelpunkt des Kreises bis u, so ist die Linie u p rechtwinklich zu p r.

Zieht man ferner von p durch den Mittelpunkt des Kreises bis w, welches hier ein senkrechter Durchmesser ist, so ist auch die Linie w v rechtwinklich zu p r, folglich parallel mit p s. Vermöge dieser zwei Parallelen können durch Eintheilung noch andere gezogen werden (siehe Fig. 10).

Der hier erforderliche Kreis könnte ebensowohl grösser als kleiner sein. Dass hier aber gleich die an der Wandfläche stehende Senkrechte w p als Durchmesser gewählt wurde, ist desshalb zweckmässig, weil sich dadurch der erste rechte Winkel gleich an *giltiger* Stelle bei p gebildet hat.

Uebrigens bedarf es wohl keiner ausführlichen Erläuterung, dass zur Konstruktion dieses Kreises der halbe Theilungspunkt T½ gebraucht werden müsse, wenn man bedenkt, dass der Durchmesser z z' senkrecht auf der *rechten* Wand und parallel zur *linken* Wand des Zimmers steht.

Taf. III.

Das zunächst stehende Gebäude linker Hand, dessen eine Seite zur Tafel parallel und dessen andere Seite nach dem Augpunkt läuft, dient hier zur Auffindung der Distanz.

Beide Seiten sind gleich breit angenommen. Aus dem dritten Theile der vorderen Seite ist auch der dritte Theil der Distanz gefunden, mittelst welcher der oberhalb des Thurmes befindliche Kreis verzeichnet wurde, welcher den perspektivischen Grundriss des Thurmes nebst den anschliessenden Mauern enthält.

Diese mit Zinnen gekrönten Mauern stossen so an den Thurm, dass sie zu beiden Seiten *gleiche* Winkel bilden. Der Thurm selbst ist unten rechtwinklich, hat aber oben einen stumpfwinklichen Vorsprung.

Der Mittelpunkt des Kreises ist hier am zweckmässigsten senkrecht über den Punkt p gestellt, da wo sich die beiden Mauern bei Verlängerung schneiden. Der Winkel s p o, den diese Wände gegeneinander bilden, kann als ein ganz willkührlicher oder zufälliger betrachtet werden. Er könnte ebensowohl grösser als kleiner sein. Hier kann angenommen werden, dass dem Ganzen eine Zeichnung nach der Natur zu Grunde liegt, dass der Zeichner beide Linien so beobachtet hat und dieselben auch in dieser Weise auf dem Bilde beibehalten will.

Die Linien ma und mb im Kreise sind parallel mit ps und po. Sie haben sich durch dreimaliges Auftragen vom Horizonte aus ergeben, weil die Entfernung des Punktes m von p doppelt so gross angenommen ist, als die Entfernung des Punktes p vom Horizont.

Um den Thurm richtig stellen zu können zieht man die Gerade ab und halbirt diese Linie bei c.

Eine zweite Linie nun von c durch m gezogen halbirt auch den Winkel amb, unter welchen beide Mauern gegeneinander stehen.

Da aber die geringe Entfernung von c zu m nicht genug Sicherheit zum Durchziehen dieser Linie bietet, so kann man noch eine zweite Linie a′b′ parallel zu ab in einer weitern Entfernung ziehen und statt ersterer diese (nach Fig. 14) im Punkte c′ halbiren. Von c′ kann nun durch m eine Gerade mit hinlänglicher Schärfe gezogen werden. Diese Linie ist zugleich rechtwinklig zu ab und beide zusammen sind die Richtungslinien für den Thurm, dessen Grundriss jetzt nebst dem oben befindlichen Vorsprung verzeichnet werden kann.

Bezüglich der Eintheilung und Verkürzung der Zinnen fasse man die Entfernungen von e zu a und von f zu b ins Auge. Sie sind gleich gross und wenn von a bis e neun Theile stünden, so müssten von f bis g gleichfalls neun solche Theile stehen. Die genauere Eintheilung und Vermehrung kann leicht durch zufällige Theilungspunkte ausgeführt werden. Auch für etwaige Auffindung noch anderer Hilfspunkte wäre durch den Kreis hinlängliche Gelegenheit geboten. Man bedenke nur dass z. B. die Linien ma und mb gleich sind den horizontalen Halbmessern md und mb′. Ferner ist die Linie mh = mg und weil beide mit den Wänden des Thurmes parallel laufen, so ist gh die Richtungslinie der Diagonale, durch deren Gebrauch der untere Theil des Thurmes quadratisch gemacht werden kann.

Taf. IV.

Die Wandflächen der auf diesem Blatte befindlichen Häuser zur rechten und linken Seite stehen unter zufälligen Winkeln gegeneinander, es sollen die richtigen Fensterverkürzungen, vorher aber die Distanz gefunden werden.

Setzt man voraus, dass das Ganze nach der Natur skizzirt wäre, so ist Horizont und Augpunkt als bekannt anzunehmen.

1) Haus A. Die Wände dieses Hauses sind als rechtwinklig zu einander anzusehen und die scheinbare Neigung der Linien als gegeben zu betrachten. Nach Fig. 20 kann hieraus die Distanz gefunden werden, wie oben bei I ersichtlich ist.

Die Linien ab und ac gehen mit den Seiten des Hauses parallel und wurden durch dreimaliges Auftragen vom Horizonte aus erhalten, wobei die untern Linien des Dachgesimses oder der Dachrinne als maassgebend gebraucht wurden. Der vierte Theil der Distanz fällt noch auf die Tafel.

2) Haus B. Um hier die Fenster der *mehr* verkürzten Seite den Fenstern der weniger verkürzten Seite gleich zu machen, konstruirt man mit Hilfe der Viertels-Distanz D/4 einen Kreis dessen Mittelpunkt m senkrecht über (oder an) der Ecke h steht.

Die Linien md und me, welche mit den beiden Wänden parallel laufen, zeigen schon das Verhältniss der Verkürzung.

Man könnte nun vermittelst des horizontalen Durchmessers die Theilungspunkte suchen und dadurch die wahre Breite der Fenster antragen, allein es ist nicht nothwendig. Wenn die scheinbare Fensterbreite fg als gegeben eingetragen ist, so wird dadurch der Halbmesser md in drei ungleiche Theile getheilt, welche durch einen zufälligen Theilungspunkt nach Fig. 19 auf den Halbmesser me übertragen werden können.

Die Linie f′ g′ zeigt die Verkürzung der Fenster auf dieser

Seite an, und kann jetzt in die Fensterreihen senkrecht herabgezogen werden. Die noch übrigen zwei Fenster erhält man aus dem ersten durch einen zufälligen Theilungspunkt X. Die Eintheilung dafür ist auf der Horizontalen h i ersichtlich.

Für die innern Ansichten der Fensterstöcke, welche zu den betreffenden Wänden rechtwinklig sind, würden die bei e und d gezogenen Tangenten hinreichen. Wollte man sich aber nicht damit begnügen, so könnten sie durch Antragen rechter Winkel schärfer bestimmt werden, wie aus dem Dreieck 1 2 3 zu ersehen ist, in welchem die Linie 1 2 mit der stärker verkürzten Seite des Hauses oder der Linie m e parallel läuft und die Linie 2 3 den rechten Winkel dazu bildet.

Ein Gleiches könnte für die andere Seite stattfinden.

3) Haus C. Auch nach dem blossen Gefühl wird man keinen merklichen Fehler begehen können, wenn man die Verhältnisse, die sich in dem Kreise von selbst gestalten, gehörig berücksichtigt.

In dem Kreise oberhalb des Hauses C sind die Linien n o, n p, n r mit den betreffenden Wänden des Hauses parallel, wie aus der Zeichnung selbst leicht zu erkennen ist.

Wenn die zuvor gegebene Fensterbreite t nach der Linie no hinaufprojizirt ist, so können die sich dadurch ergebenden ungleichen 3 Theile nach dem Gefühl auf den übrigen zwei Linien n p und n r ziemlich sicher angegeben oder auch zwei neue Kreise gedacht werden, welche diese zwei Linien schneiden.

Die am stärksten verkürzte Fensterbreite auf der Linie n r, welche der am meisten verkürzten Wand angehört, steht aber noch nicht am rechten Platz; sie muss auf *horizontalen* Linien bis s, welcher Punkt senkrecht über der Ecke u steht, vorgeschoben werden, um hier die wahre Verkürzung zu zeigen, welche aber so stark ist, dass sie nur angedeutet werden kann.

Die Verschwindungspunkte v und z der beiden Wandflächen, welche die Ecke u bilden, fallen noch auf die Tafelebene, wodurch das Ganze erleichtert wird.

Für den Thurm, von welchem die scheinbare Neigung der breiteren Seite als bekannt anzunehmen ist, wurde der rechte Winkel auf bereits bekannte Weise im Kreise gefunden, wie solches ohne breite Erklärung aus den gestrichelten Linien zu erkennen ist. Bei R steht der gefundene rechte Winkel und die Linie mit der Pfeilspitze deutet nach dem Verschwindungspunkt der mehr verkürzten Seite, welche nicht nur scheinbar, sondern in Wirklichkeit schmäler ist, als die weniger verkürzte.

Mit diesen wenigen Beispielen glaube ich einen Fingerzeig gegeben zu haben, wie diese neue Konstruktions-Methode anzuwenden ist, welche bei gehöriger Umsicht des umfassendsten Gebrauches fähig ist und den wesentlichen Vortheil bietet, den Kern der Konstruktion eines Bildes auf einen kleinen Raum konzentriren und an einen beliebigen Ort verlegen zu können. Ich wünsche nur meinen Lesern die einfache Schönheit dieser Methode und die daraus entspringenden Vortheile bezüglich der praktischen Anwendung recht einleuchtend gemacht zu haben. Leider erscheint aber oft eine an sich einfache Sache durch die zur schriftlichen Erklärung nothwendigen Worte und Zeichen komplizirter als sie wirklich ist, wodurch das Vergnügen, welches ein schneller Ueberblick hervorbringen würde, gestört wird.

Auch ist zu bedauern, dass viele Künstler sich so schwer dazu entschliessen, einen kleinen Theil ihrer Studienzeit konsequent einer Sache zu widmen, die ihnen bei ihren Arbeiten so entschiedenen Nutzen gewährt und so sehr zur Vollkommenheit und Schönheit ihrer Werke beiträgt, während sie andererseits für ihre übrigen Studien oft so grosse Beharrlichkeit zeigen, dass sie ihre ganze Lebenszeit hindurch nicht darüber ermüden. Ich bin überzeugt, dass das Missbehagen, welches viele Künstler bei dem Anblick eines Zirkels oder Lineals, oder bei Erklärung einer geometrischen Figur empfinden, sich sogleich in eine Art von Vergnügen verwandeln würde, sobald sie nur die ersten Schwierigkeiten, welche für ihren Zweck in der That nicht gross sind, überwunden und ein klares Verständniss erzielt hätten.

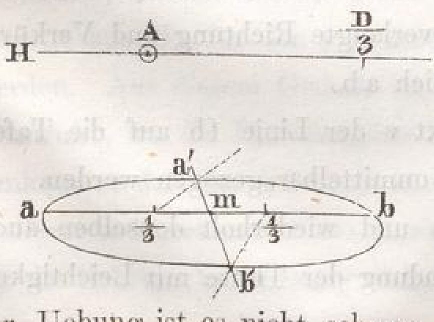
Anhang.

Nach den vorentwickelten Principien kann der Künstler, wie es auf keine andere Weise möglich ist, den strengen Gebrauch des Zirkels und Lineals theilweise entbehren. Er kann vieles mit freier Hand, ich möchte sagen, in Gedanken konstruiren. Jeden Augenblick hat er perspektivisch rechte Winkel in jeder Lage zur Hand und kann sich immer Rechenschaft über Verkürzungen aller Art verschaffen.

Von besonderem Vortheil ist es für solch freieres Verfahren, wenn man sich eine gewisse Fertigkeit aneignet, leicht und sicher perspektivische Kreise zeichnen zu können mit Hilfe nur *zweier* Durchmesser, eines horizontalen und eines nach dem Augpunkt laufenden, welch letzterer dem ersten bekanntlich immer durch die Distanz gleich gemacht werden kann.

Wenn z. B. in Fig. 27 die Linie a b der Durchmesser, m der Mittelpunkt ist, so werden die verkürzten Halbmesser m a' und m b' hier mittelst des dritten Theils der Distanz bestimmt, indem die unverkürzten Halbmesser in drei gleiche Theile getheilt werden, sodann von dem dritten Theil $(^1/_3)$ *nach* und *aus* dem $D/_3$ gezogen und dadurch der nach dem Augpunkt laufende Durchmesser in a' und b' geschnitten wird. Bei einiger Uebung ist es nicht schwer, durch die vier Punkte a a' b und

Fig 27.



b' den Kreis ohne merklichen Fehler zu ziehen, da ohnehin bei einem perspektivischen Kreis die Hauptsache ist, dass die Verkürzung seiner Fläche, seine Auf- oder Untersicht richtig ist, je nachdem er unter oder über dem Horizonte, näher oder entfernter von demselben liegt.

Zum Beweis des vielfachen Nutzens, den der einfache Kreis ausser der in diesem Werkchen entwickelten neuen Theorie dem Maler gewähren kann, führe ich schlüsslich noch zwei Beispiele an.

Taf. V. Fig. A. Aufgabe. Das Viereck abcd sei die Grösse eines Thürstockes, die Thüre selbst soll so offen stehend gezeichnet werden, dass ein bestimmter Raum gh als Durchsicht bleibt. Welche Richtung müssen unter dieser Voraussetzung die Linien fb und ec der verkürzten Thürfläche bekommen?

Die Art und Weise, wie diese Aufgabe gestellt ist, kommt dem Maler bei vielen Gegenständen in mannichfaltiger Gestaltung vor. Hier kann angenommen werden, dass die Linie ef aus dem Grunde gerade hieher zu stehen kommen soll, weil sie ausserdem zu einem andern Gegenstande des Bildes, als: zu einer Figur, einem Kopf, Hand etc. eine unschöne oder störende Form bilden würde.

Diese einfache Aufgabe kann fast nur durch den Kreis gelöst werden.

Auflösung. Man betrachte die Breite ab des Thürstockes als Halbmesser eines Kreises und beschreibe denselben je nach Bedürfniss entweder ganz oder nur zum Theil an jener Stelle, wo er für die Aufgabe nothwendig ist. In unserem Beispiele genügt der vierte Theil von a bis i, welcher die Senkrechte ef in f schneidet, wodurch sich ergibt, dass die Linie fb die verlangte Richtung und Verkürzung ist, den die Gerade fb ist gleich ab.

Fällt der Verschwindungspunkt v der Linie fb auf die Tafel, so kann auch die untere Linie ce unmittelbar gezogen werden.

Zieht man den ganzen Kreis und wiederholt denselben auch unten, so kann jede beliebige Wendung der Thüre mit Leichtigkeit gemacht werden.

In derselben Weise kann dieses auf jede sich drehende oder als drehend gedachte Fläche angewendet werden, woraus von selbst erhellt, was dadurch in Beziehung auf *schiefe Flächen* geleistet werden kann.

Taf. V. Fig. B. Aufgabe. Im Vordergrunde einer Wasser-Fläche ist die unverkürzte Länge AB eines Kahns und dessen Höhe CA über dem Wasser gegeben, es soll derselbe an verschiedenen Orten in willkührlichen Richtungen gezeichnet werden.

Auflösung. Man ziehe von A, B und C nach einem beliebigen Punkt z des Horizontes drei Gerade. Diese Linien sind perspektivisch parallel und geben für jeden Ort der Wasserfläche die scheinbare aber unverkürzte Länge des Kahns und zugleich dessen Höhe.

Ist nun bei m die Mitte des Kahns D auf dem Wasser gegeben, so erhält man die Höhe und Länge, wenn man von m eine Horizontale bis m′ zieht, hier eine Senkrechte m′d errichtet und die *Horizontale* dc zieht, welche der Durchmesser eines Kreises ist, der für den Kahn D dient und wofür der Punkt D als Mittelpunkt zu betrachten ist.

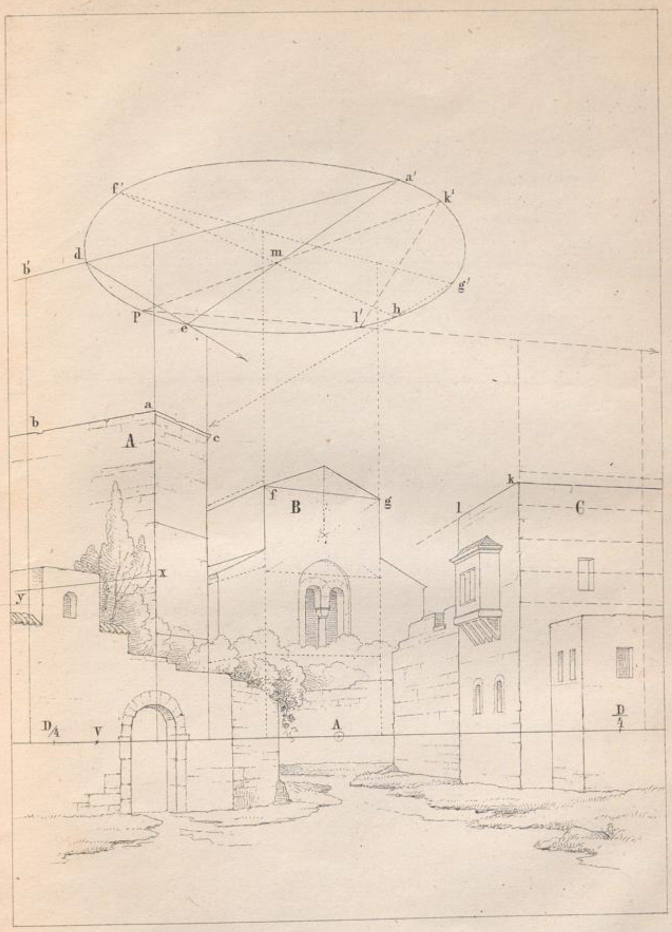
Ist der Kreis nach Fig. 27 gezogen, so kann darin jede beliebige Richtung ab angenommen und mit Hilfe einiger Zwischenlinien, nebst Vergleichungen der unterschiedlichen Höhen, der Kahn selbst in der Verkürzung ab gezeichnet werden.

Bei E ist der Durchmesser des Kreises e′ f′ = e f.

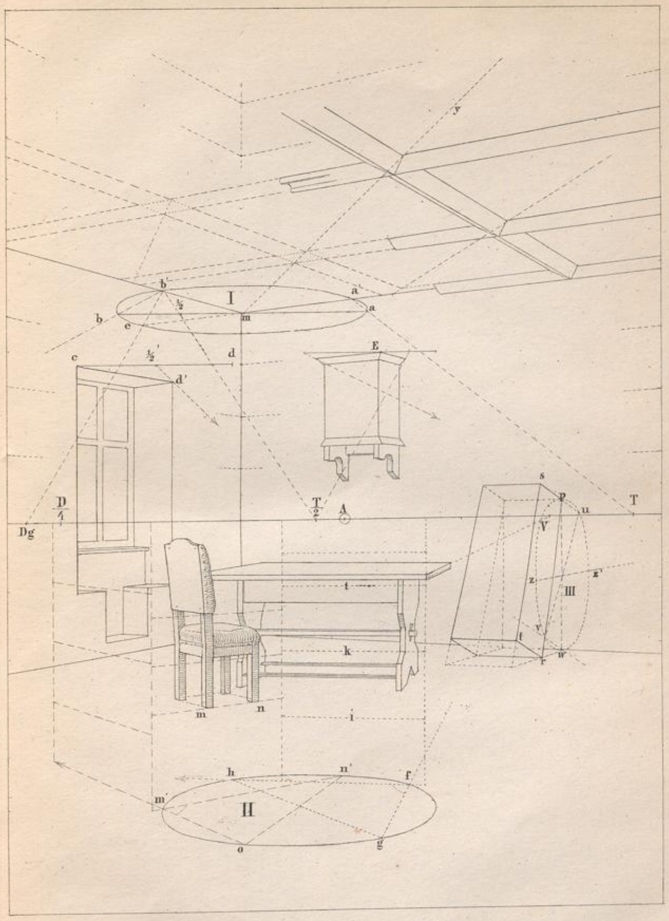
Die angenommene Richtung ist gh.

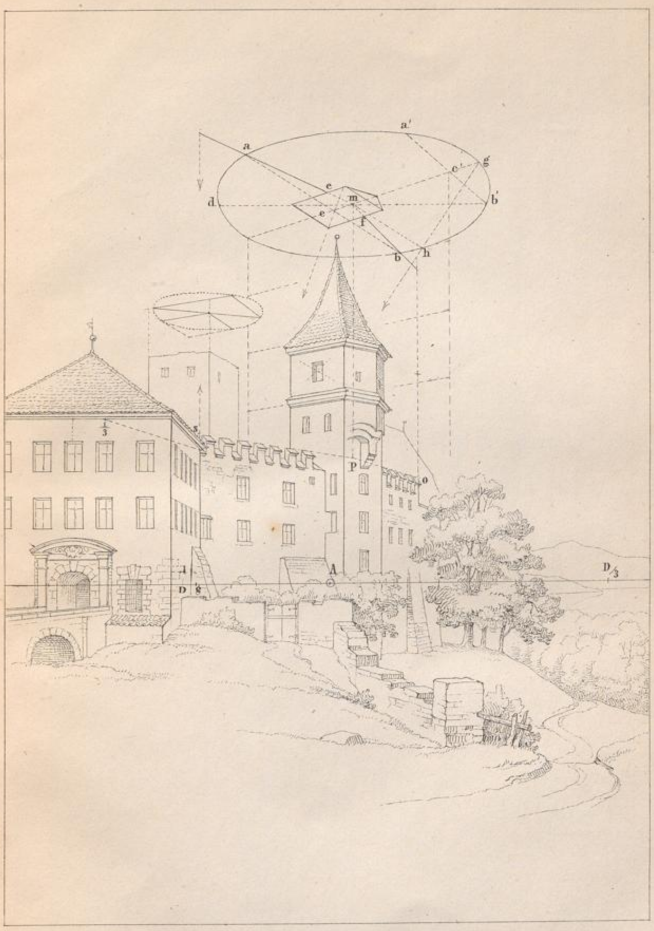
Bei R kommt der Kreis dem Horizont so nahe, dass die Durchschnitte aus $D/_2$ für den verkürzten Durchmesser etwas unbestimmt werden. Aus diesem Grunde ist der Kreis oberhalb des Horizontes konstruirt, wo die Durchschnitte entschiedener sind. Von den Endpunkten st des Durchmessers können nun zwei Senkrechte auf den verkürzten Durchmesser des Kreises bei R gefällt werden, welche für die richtige Verkürzung entscheidend sind.

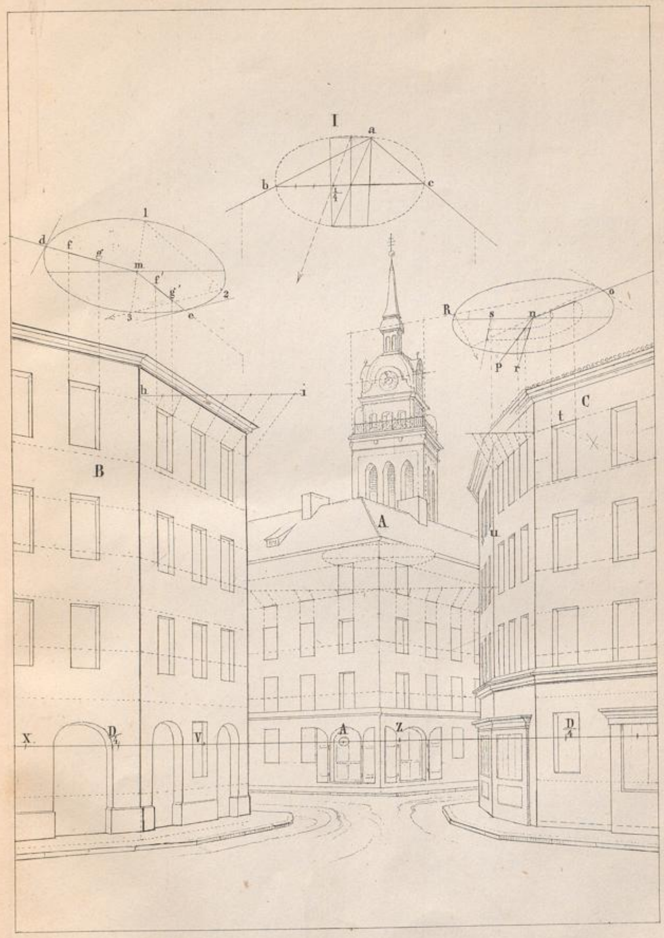
Druck von Dr. C. Wolf & Sohn.


f'
a'
k'
b'
d
m
g'
P
e
l'
h
b
a
A
c
f
B
g
l
k
C
x
y
D
A
v
A
D

Taf. II.






I
a
b
c
d
f
g
m
f'
g'
e
l
2
3
R
s
n
o
p
r
h
i
B
A
C
t
u
X
D
V
Z

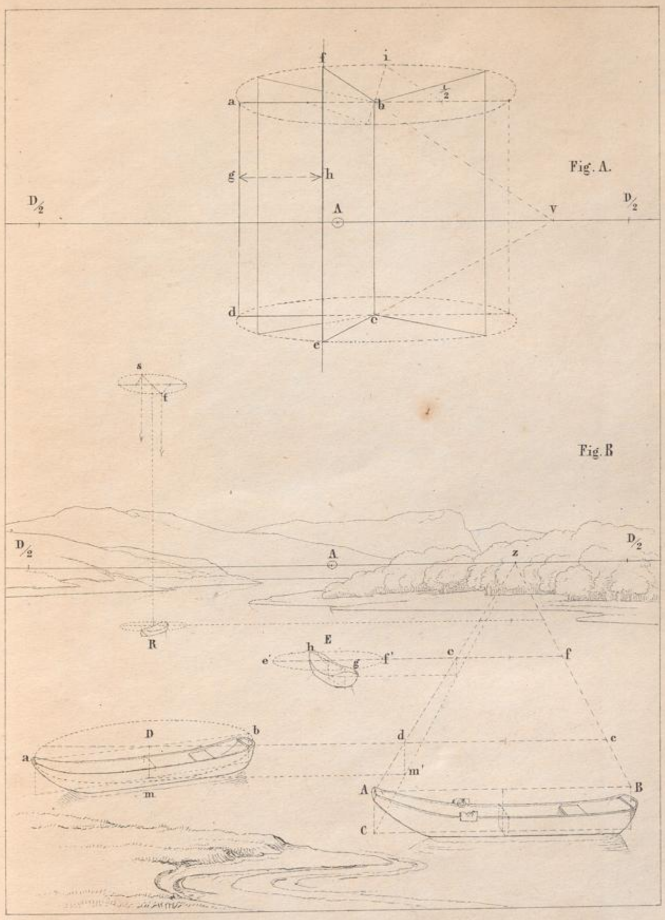


Fig. A.
Fig. B

DRUCK VON DR. C. WOLF & SOHN.