# Principien der Perspektive und deren Anwendung nach einer neuen Methode

Seeberger, Gustav

München, 1897

Dritter Abschnitt. Perspektivische Parallellinien, deren Verschwindungspunkte unzugänglich sind.

## 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

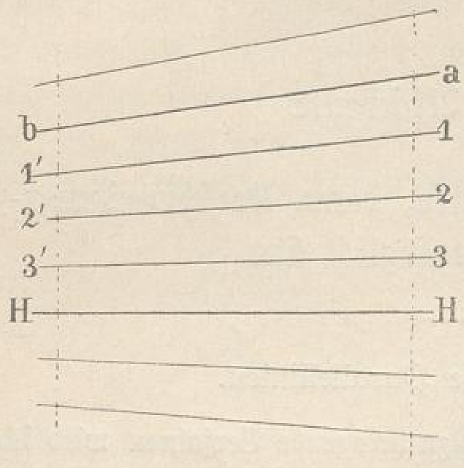



Fig. 19.

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. Ebenso können überall auf dem Bilde neue Zwischen-Eintheilungen und Antragungen zur Vermehrung der Linien stattfinden.

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

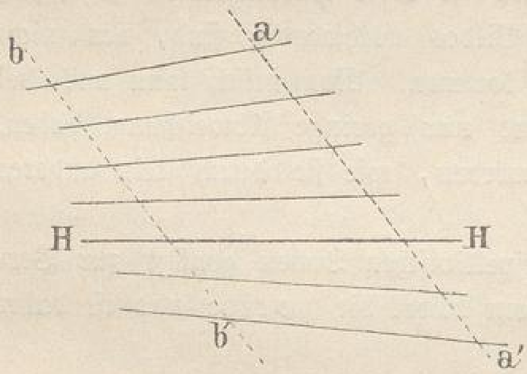



Fig. 20.

Fig. 20. Eine solche Eintheilung kann, wenn sie bequem erscheint, auch in schiefer Richtung stattfinden; nur müssen die Leitungslinien aa' und bb' immer g e o m e t r i s c h p a r a l l e l 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 s c h i e f e n Linien nach Bedarf fortgesetzt werden, gleichviel ob es ü b e r oder u n t e r dem Horizonte geschieht. Die Durchschnittspunkte c d, c' d', welche aus e i n e r 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 zusammengenommen werden.

Statt der Theile c d, c' d' könnte ebensowohl d e, d' e' gewählt werden.

Eine andere Lösung dieser Aufgabe beruht auf Antragung verhältnißmäßiger Größen durch Bildung ähnlicher Dreiecke.

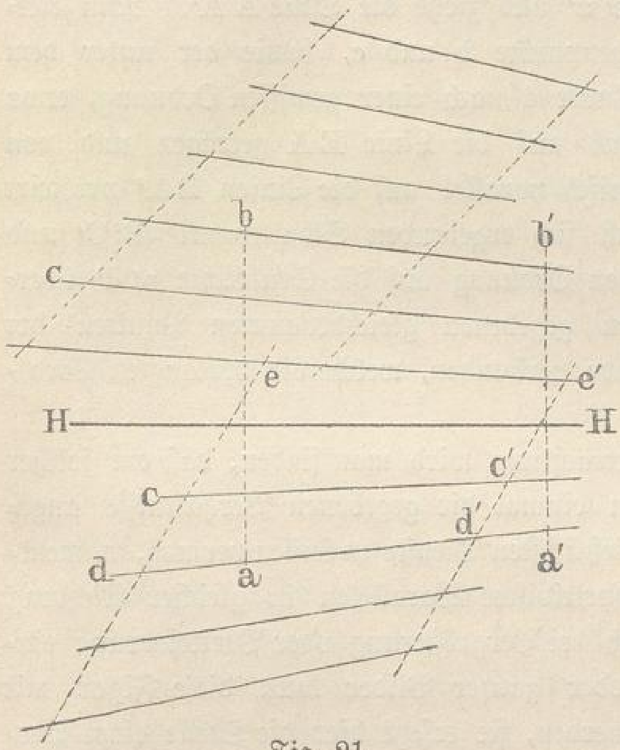



Fig. 21.

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

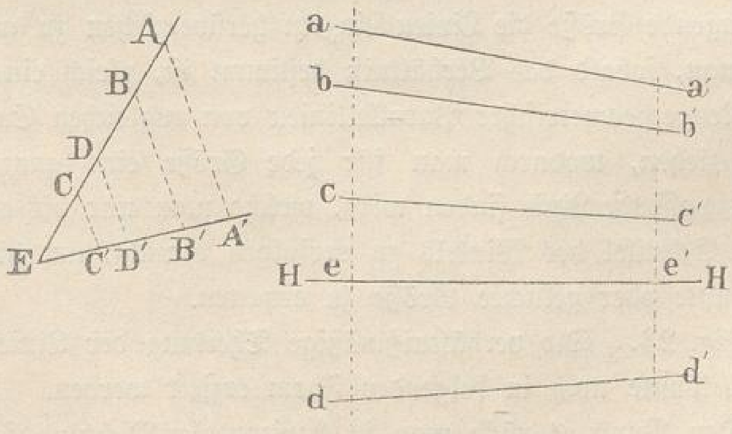



Fig. 22.

gegebenen Linie a a′ Parallelen gezogen werden sollen, so zeichne man einen Winkel A E A′ von beliebiger Größe, trage auf den einen Schenkel desselben die Größe E A = e a, auf den andern die Größe E A′ = e′ a′ und ziehe die Linie A A′. 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 E A getragen und von da mit A A′ geometrisch parallel auf die Linien 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 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 hiebei 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 e f in dieselben Verhältnisse wie a d getheilt und zwar in derselben Größe, wie sie auf der Senkrechten a' d' nothwendig sind.

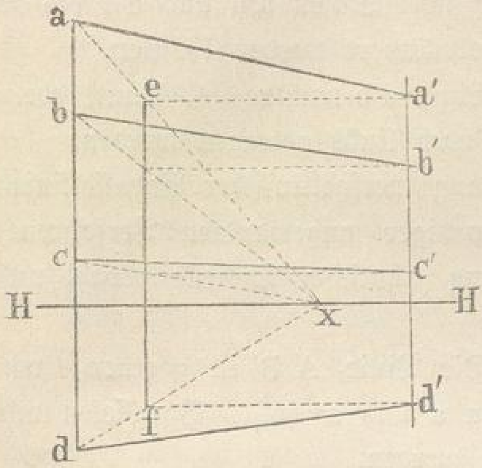


Fig. 23.

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

Dieselbe Figur kann auch zur **Aufsuchung des Horizontes** dienen. Wenn die zwei Höhen d a 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 a b und c d als zwei auf einer horizontalen Ebene liegende Parallellinien betrachtet werden, so kann man statt senkrechten auch horizontale Zwischenlinien c a und d b ziehen, letztere soweit nach rechts herüber tragen,

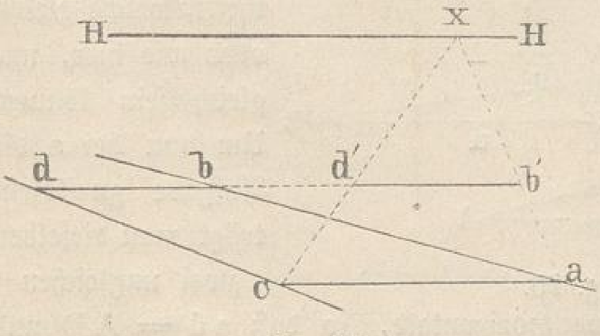


Fig. 24.

als es nöthig ist, um durch Ziehung der Linien c d′ und a b′ einen Schnittpunkt x zu erhalten. Der Punkt x bezeichnet gleichfalls die Höhe des Horizontes. Gleiches Resultat würde sich ergeben, wenn die zwei Linien a b und c d bis zu ihrem Verschwindungspunkte verlängert werden könnten.

Statt Verschiebung der Linie d b nach rechts, könnte ebensowohl die vordere Linie c a nach links getragen werden.

Ich erwähne für Ziehung perspektivischer Parallellinien noch eines weiteren bisher weniger angewandten Verfahrens, welches gleichfalls auf Bildung ähnlicher Dreiecke beruht und immer leicht ausführbar ist.

Aufgabe. Fig. 25. Die Linie A B ist gegeben, von den Punkten a und a′ sollen Parallelen mit ihr gezogen werden.

Auflösung. Man ziehe an A eine Horizontale A C von unbestimmter Länge und wähle auf dem Horizonte 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

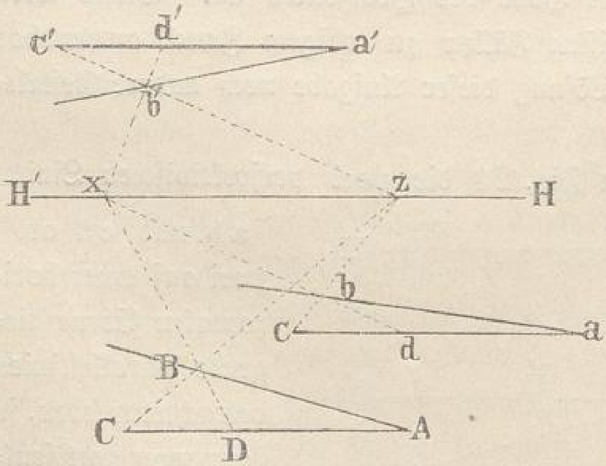



Fig. 25.

Theile bei a auf eine Horizontale, so daß a d = A D und d c = D C ist und zieht von d nach x und von c nach z. 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 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 A C bei D in zwei gleiche Theile. Auf der gegebenen Linie A B 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 A B parallel laufende Linie ziehen, 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.

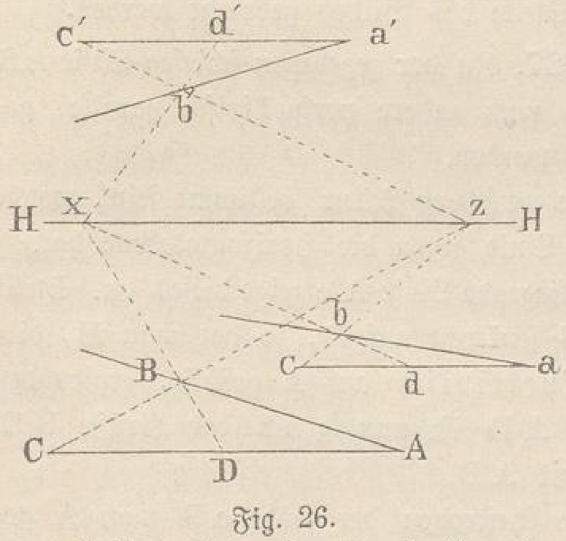
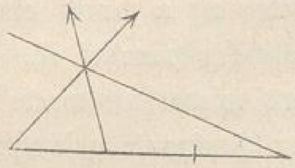


Fig. 26.

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



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.

Liegt aber der Punkt x außerhalb der Bildfläche, so lege man die Höhe c B horizontal um von c nach b und ziehe aus einem willkürlichen Punkte z des Horizontes durch c und b zwei Geräde. Dieses sind bekanntlich perspektivische Parallel-

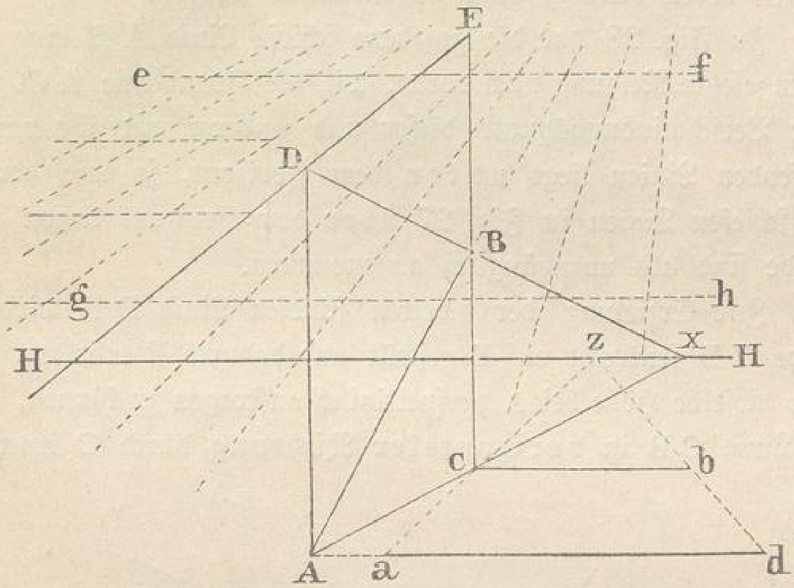



Fig. 27.

linien, mittelst deren die Größe c b = c B nach A gebracht werden kann. Es wird nämlich von A eine Horizontale zwischen beiden Linien gezogen, wodurch sich a d ergibt, welches die verlangte Größe A D ist.

Die umgelegte Linie c b kann selbstverständlich an jedem Orte der horizontalen Linie angetragen werden, welche durch den Punkt c geht.

Die Vermehrung der schiefen Parallelen ist in der Figur aus den Linien e f und g h ersichtlich, welche an jedem Ort, der dazu geeignet scheint, gezogen werden können. Hier sind diese Linien, welche die Theilung tragen, horizontal angenommen, sie können aber jede beliebige Richtung haben, nur müssen sie immer geometrisch parallel zu einander sein.

Aus der Figur ersieht man, daß der horizontale Abstand der verlängerten zwei schiefen Linien A B und D E 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 A B eine entgegengesetzte Neigung nach vorne, wie die Grundlinie A C 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 D E wird die Höhe C B senkrecht auf B gestellt und dadurch E erhalten. Um nun dieselbe Höhe bei A perspektivisch auftragen zu können, wird die Linie C B in **horizontaler Richtung** durch C irgendwo

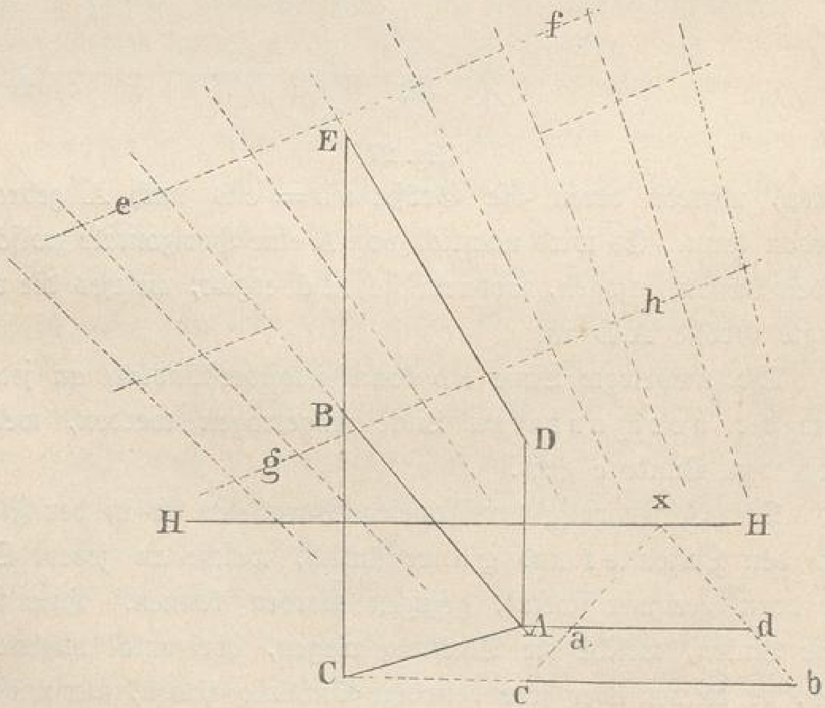
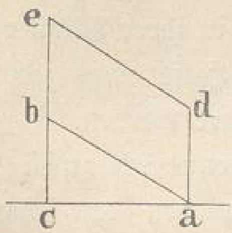



Fig. 28.

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 = cb folglich e d parallel zu a b.