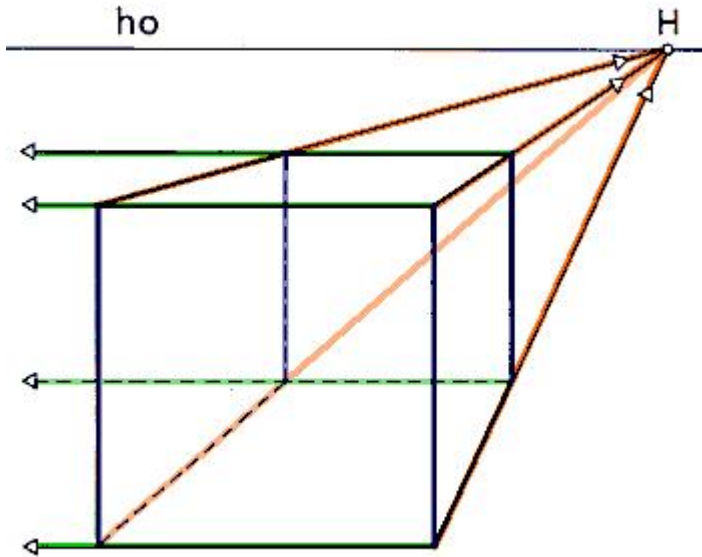
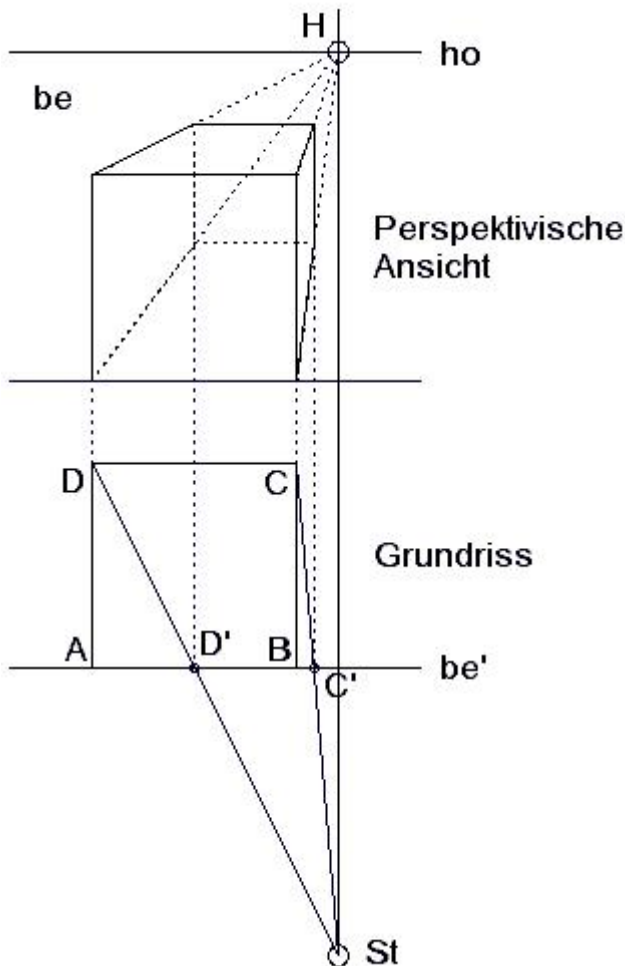


Die Zentralperspektive (mit einem Hauptfluchtpunkt)

Der abzubildende rechteckige Körper soll senkrecht auf der Grundebene (Standfläche) und mit einer Fläche (Front, daher auch der Name „Frontperspektive“) parallel zur Bildebene stehen. Die Frontfläche des Körpers erscheint im Bild unverzerrt. Alle rechtwinklig zur Bildebene stehenden Flächen dagegen erscheinen perspektivisch verzerrt. Die in Wirklichkeit parallelen Kanten des Körpers (z. B. Würfels) konvergieren zur Tiefe hin, so dass sie sich in einem Punkt, dem Hauptpunkt, treffen würden, der in dieser Art der Perspektive zentraler Fluchtpunkt aller konvergierenden Fluchtlinien ist. Alle Linien (Kanten), die parallel zur Bildebene verlaufen, bleiben auch im perspektivischen Bild parallel.



Außer der frei proportionierten Darstellung eines Körpers (s.o.), bei dem die Länge der in Tiefe führenden Kanten geschätzt wird, gibt es auch eine vor allem von Architekten praktizierte Darstellungsweise, die **Konstruktion aus gegebenem Grund- und Aufriss** eines Körpers, hier eines Würfels.

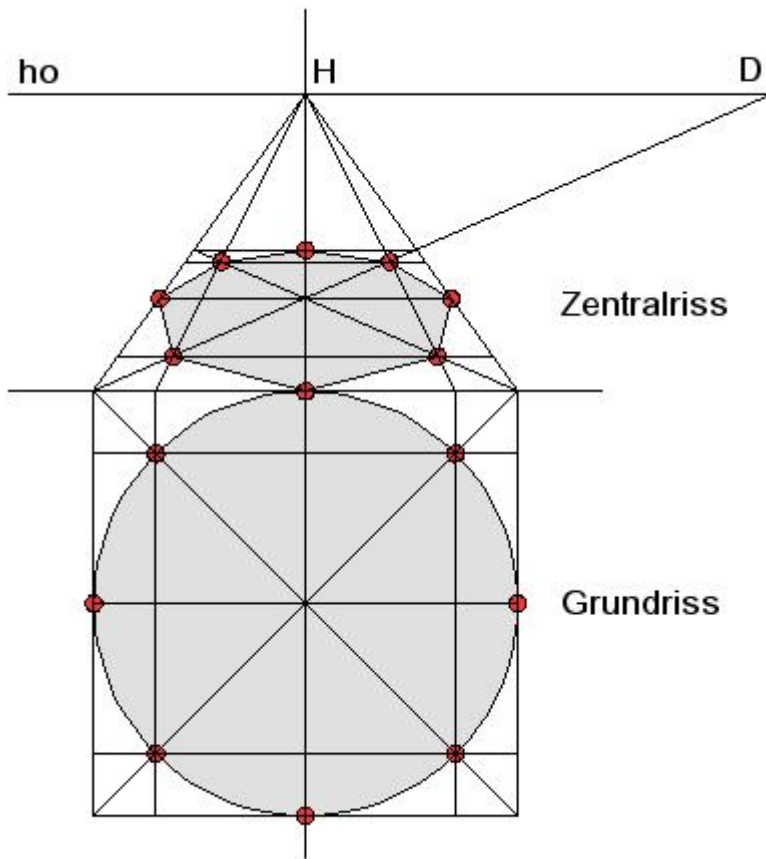


- Bei dieser Methode gehen wir zunächst vom Grundriss aus, dessen vordere Seite hier direkt an die senkrecht stehende Bildebene (be') gelegt wurde. Die wahre Länge dieser Seite erscheint dann im Bild unverkürzt, ein besonders bei der maßstäblichen Darstellung komplizierterer Körper wichtiger Vorteil. Die hinteren Punkt C und D verbinden wird mit dem Standpunkt St und erhalten auf der Bildebene deren Projektionen D' und C' (in der Praxis würde die Konstruktion eines Punktes genügen, der besseren Verständlichkeit wegen sind hier aber beide dargestellt).
- Die zu konstruierende perspektivische Ansicht platzieren wir über den Grundriss (sie könnte genauso auch unter den Grundriss gelegt werden!). Zunächst konstruieren wird ein zur Bildebene parallele Grundlinie (Schnittkante zwischen Bildebene und Grundebene!). Die Punkte A und B werden mittels zweier lotrechter Konstruktionslinien auf diese direkt übertragen, was dadurch möglich ist, dass die Vorderkante des Grundrisses in der Bildebene liegt (s.o.). Schwieriger ist nun die Konstruktion der beiden hinteren Ecken des Grundrissquadrats.
- Der Hauptsehstrahl, der im Grundriss durch den Betrachterstandpunkt St geht und senkrecht auf der Bildebene steht, wird nach oben in die perspektivische Ansicht verlängert. Er bildet dort die Standlinie, die senkrecht auf der Grundebene steht. Ein hier nun festzulegender waagerechter Horizont schneidet die Standlinie im Hauptpunkt H, dem zentralen Fluchtpunkt aller senkrecht zur Bildebene stehenden Tiefenlinien.
- Die perspektivischen Kanten AD und BC liegen nun auf den von A und B ausgehenden Fluchtlinien zum Hauptpunkt H. Unklar ist zunächst nur deren Länge. Die nötigen Punkte D und C finden wir, indem wir deren Projektionen aus dem Grundriss mittels zweier Senkrechten in die Perspektive übertragen. Dort schneiden sie die genannten Fluchtlinien in den gesuchten Punkten, mit denen wir nun den perspektivisch richtig verkürzten Grundriss unseres Würfels vervollständigen können.

- Da der Aufriss des Würfels in der Bildebene liegt, entspricht die Höhe des zu zeichnenden Würfels dessen Breite, und lässt sich so leichter konstruieren. Die beiden oberen Ecken des Aufrisses werden nun ebenfalls mit dem Hauptpunkt verbunden. Da in dieser Zentralperspektive alle Senkrechten parallel zueinander bleiben, finden wir die hinteren Punkte durch eine einfache Parallelverschiebung der entsprechenden vorderen Kanten durch die bereits gefundenen hinteren Eckpunkt des Grundrisses.

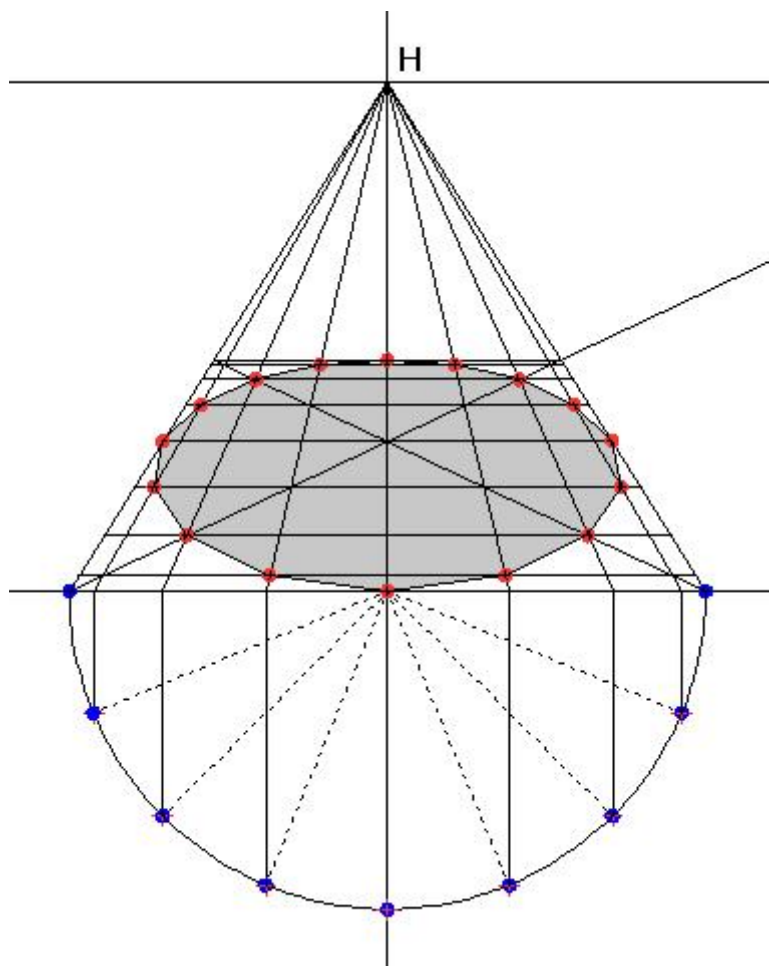
Zentralperspektive: horizontale Kreise

Allein im Aufriss lassen sich Kreise und Bögen mit dem Zirkel konstruieren. Alle horizontal oder vertikal in die Tiefe führenden Darstellungen benötigen eine Annäherung mittels Hilfskonstruktionen. Die perspektivische Verzerrung ergibt keine Ellipsen!

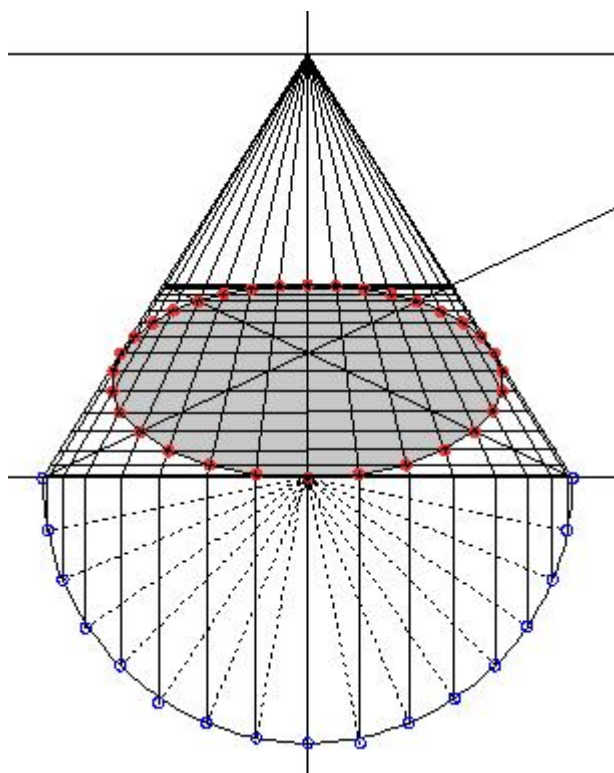


Den perspektivisch verzerrten Kreis oder Bogen konstruieren wir über den Grundriss. Dort finden wir mittels des Umquadrats und der Diagonalen 8 Stützpunkte für die Kreislinie, die wir auch in der Perspektive konstruieren können. Bei dieser noch sehr einfachen Konstruktion ergäbe sich zumindest eine praktikable Annäherung an die gesuchte Form, allerdings müssten die geraden Verbindungslinien in der Praxis durch handgezeichnete Kurven ersetzt werden, die jeweils in den Stützpunkten tangieren und die Krümmung ändern.

Es wird nun deutlich, dass die hintere Hälfte nicht kongruent mit der vorderen ist, weshalb hier auch keine Ellipsenschablonen o.ä. verwendet werden können.



Genauere Ergebnisse bringt uns eine etwas aufwendigere Konstruktion, bei der wir im Grundriss einen Halbkreis in möglichst viele Segmente unterteilt werden. Diese **Stützpunkte** werden als Lote auf die Bildebene des Grundrisses gefällt und in den Zentralriss übernommen. Die **Schnittpunkte** mit den beiden Diagonalen ergeben eine deutlich bessere Annäherung an die gesuchte perspektivische Kreisform.

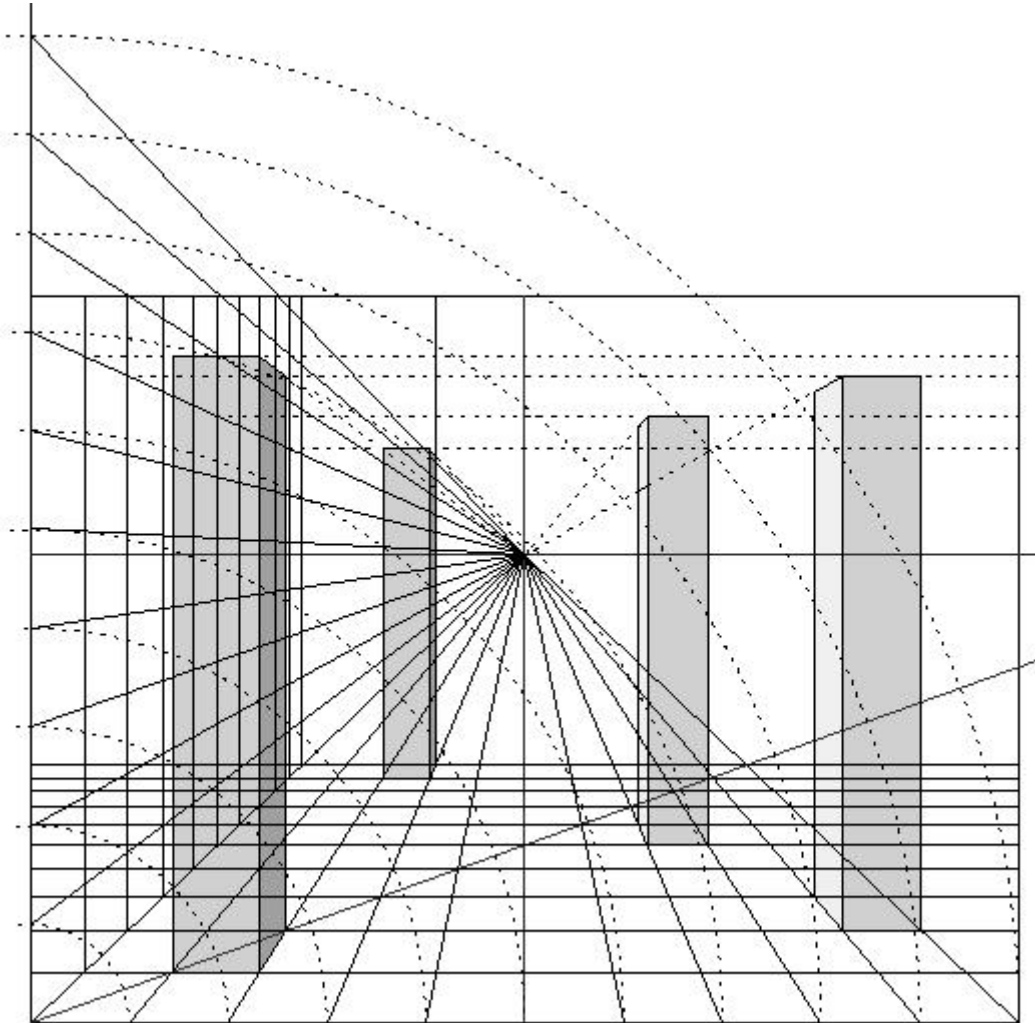


In der Abbildung oben wurde die Unterteilung verdoppelt. Der konstruktive Aufwand steht jedoch kaum noch in einem ökonomischen Verhältnis zur Verbesserung der Darstellung, es sei denn, man beabsichtigt eine große Darstellung.

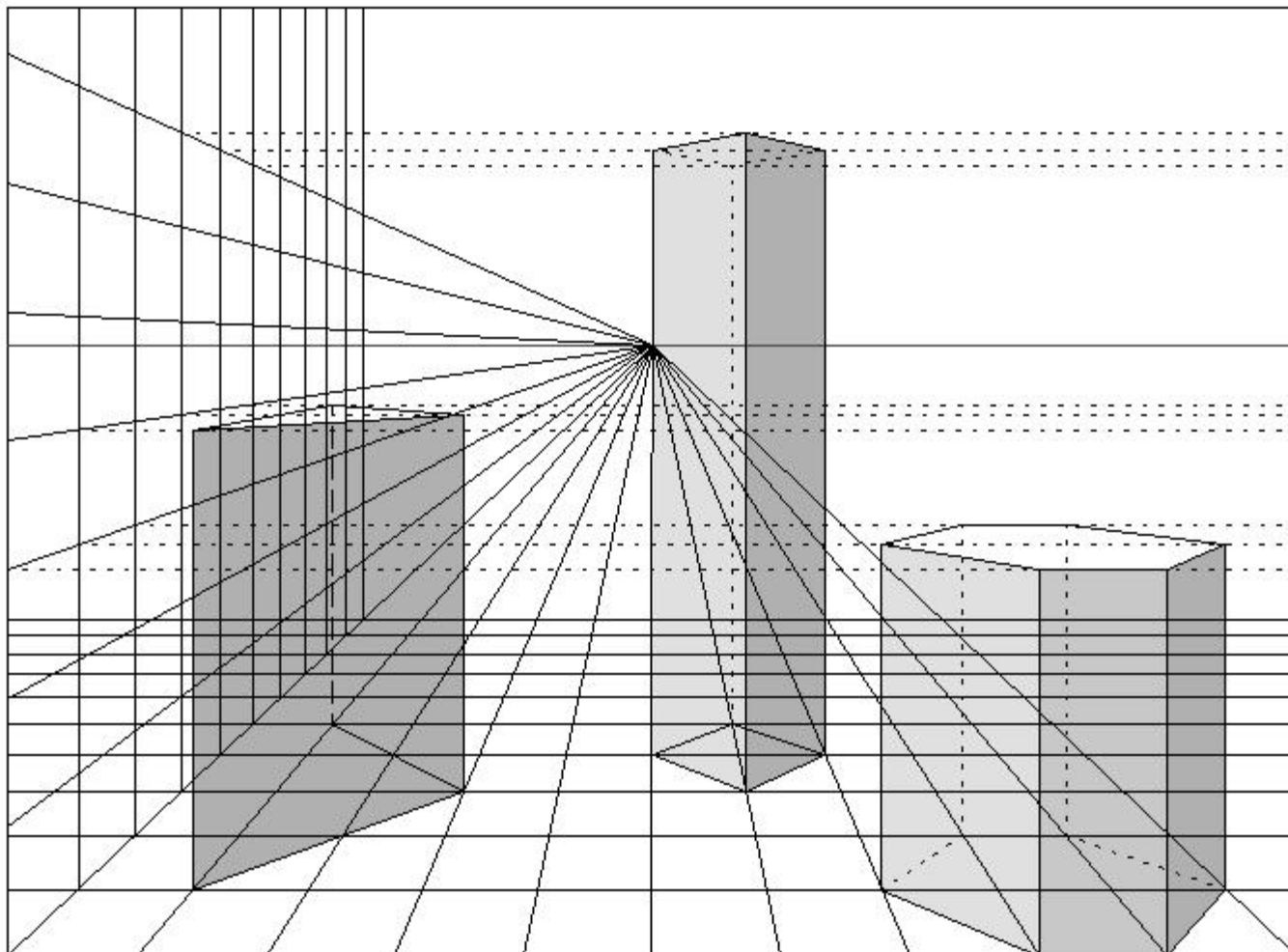
Halbkreise lassen sich leicht aus dieser Konstruktion ableiten.

Raster-Aufbau-Verfahren: Körper

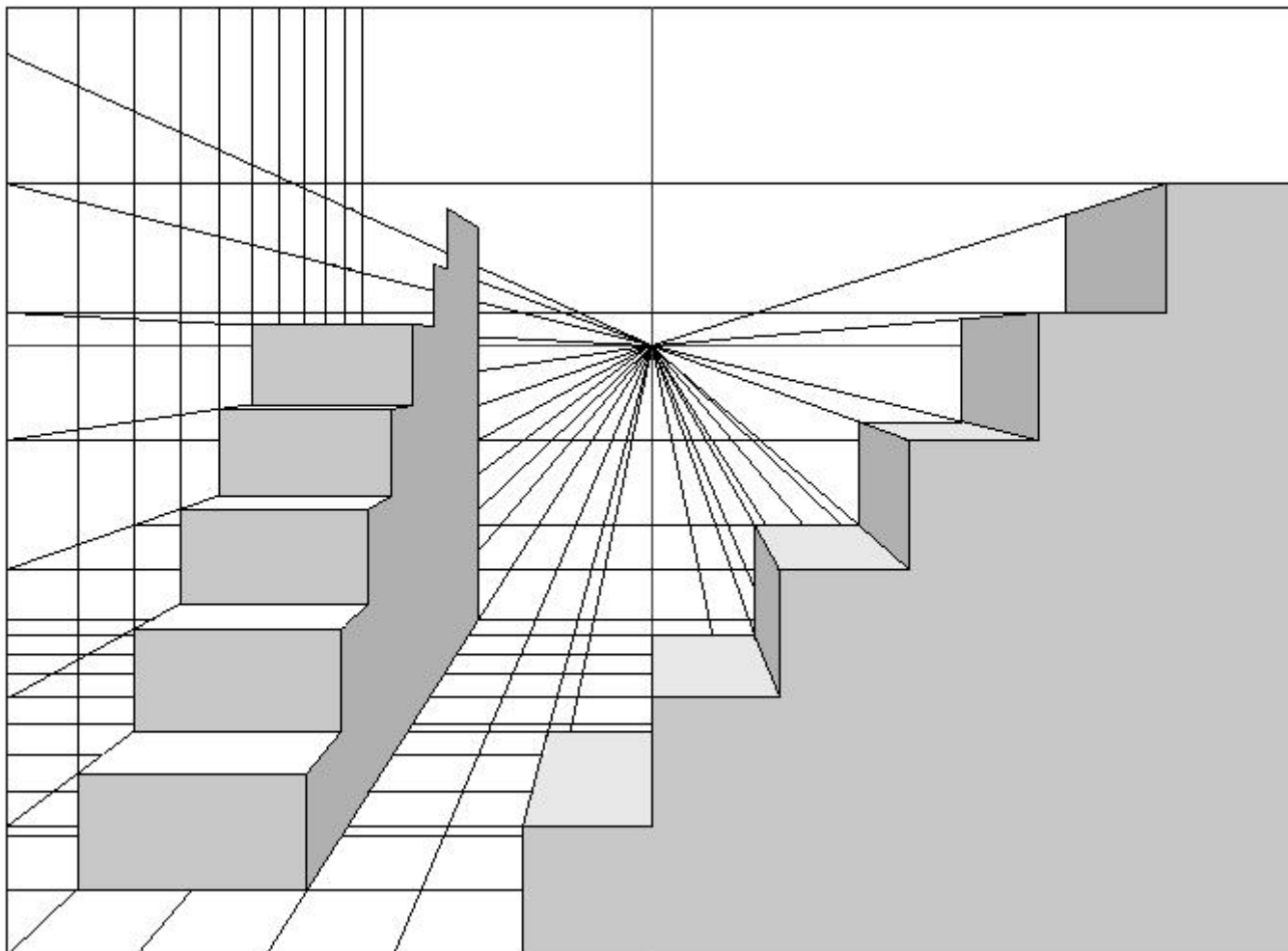
Die regelmäßige perspektivische Verkürzung von Höhen kann maßstäblich mittels einer Höhenlinien am Bildrand in Entsprechung zur Grundlinie erfolgen.



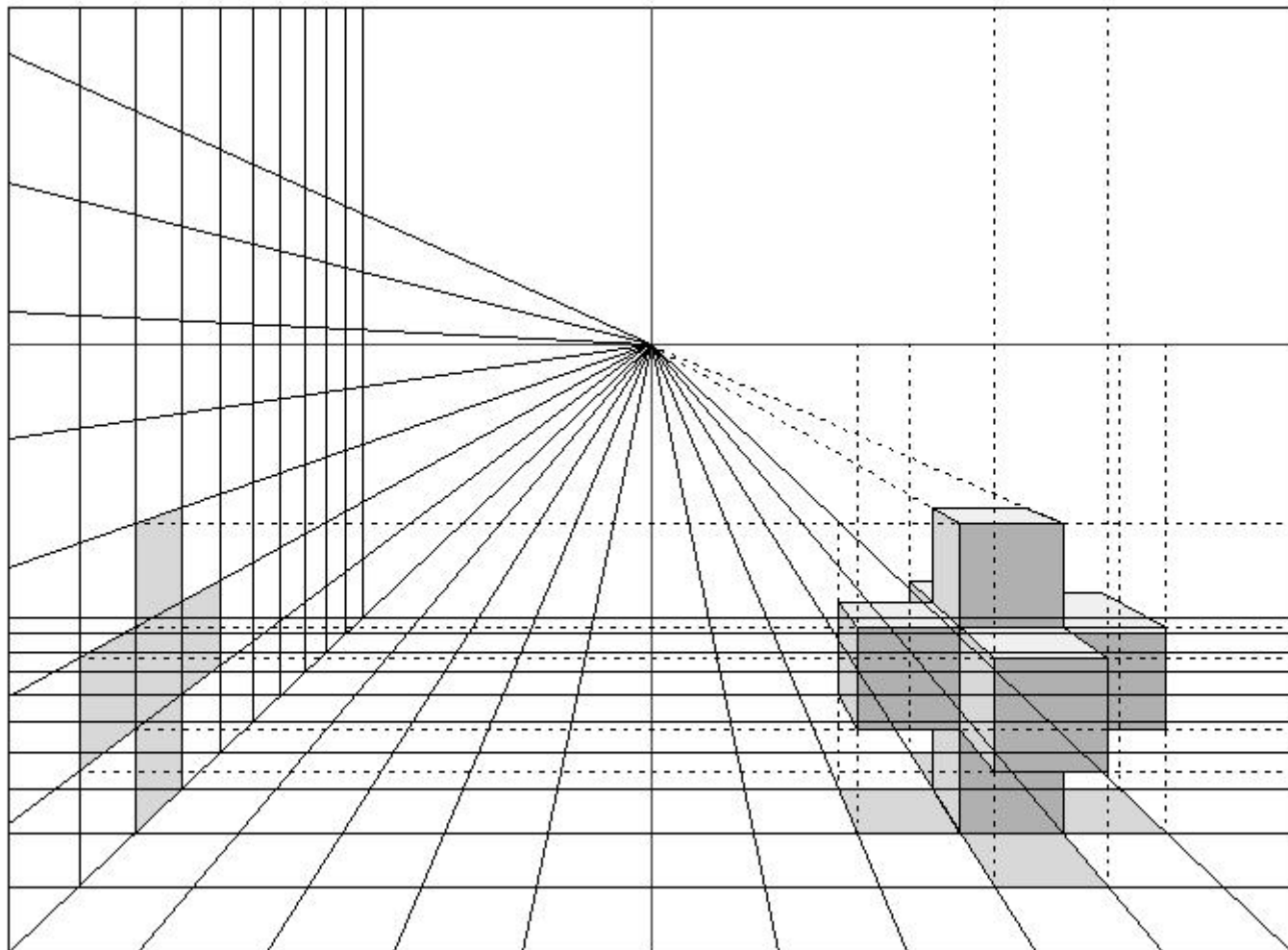
Die Pfeiler sind in Querschnitt und Höhe identisch. Stehen sie in einer Flucht ist die Konstruktion mittels gleicher Tiefenlinien kein Problem. Stehen sie aber - wie in dem gezeigten Beispiel - versetzt, so bedient man sich der Elevationslinie (Höhenerstreckung). Man gehe von der unteren Kante des Aufrisses nach links und dann so hoch wie nötig. Eine waagerechte Hilfslinie durch den gefundenen Höhenpunkt bestimmt die Höhe des Gegenstands, die sich natürlich mit zunehmender Entfernung verkürzt.



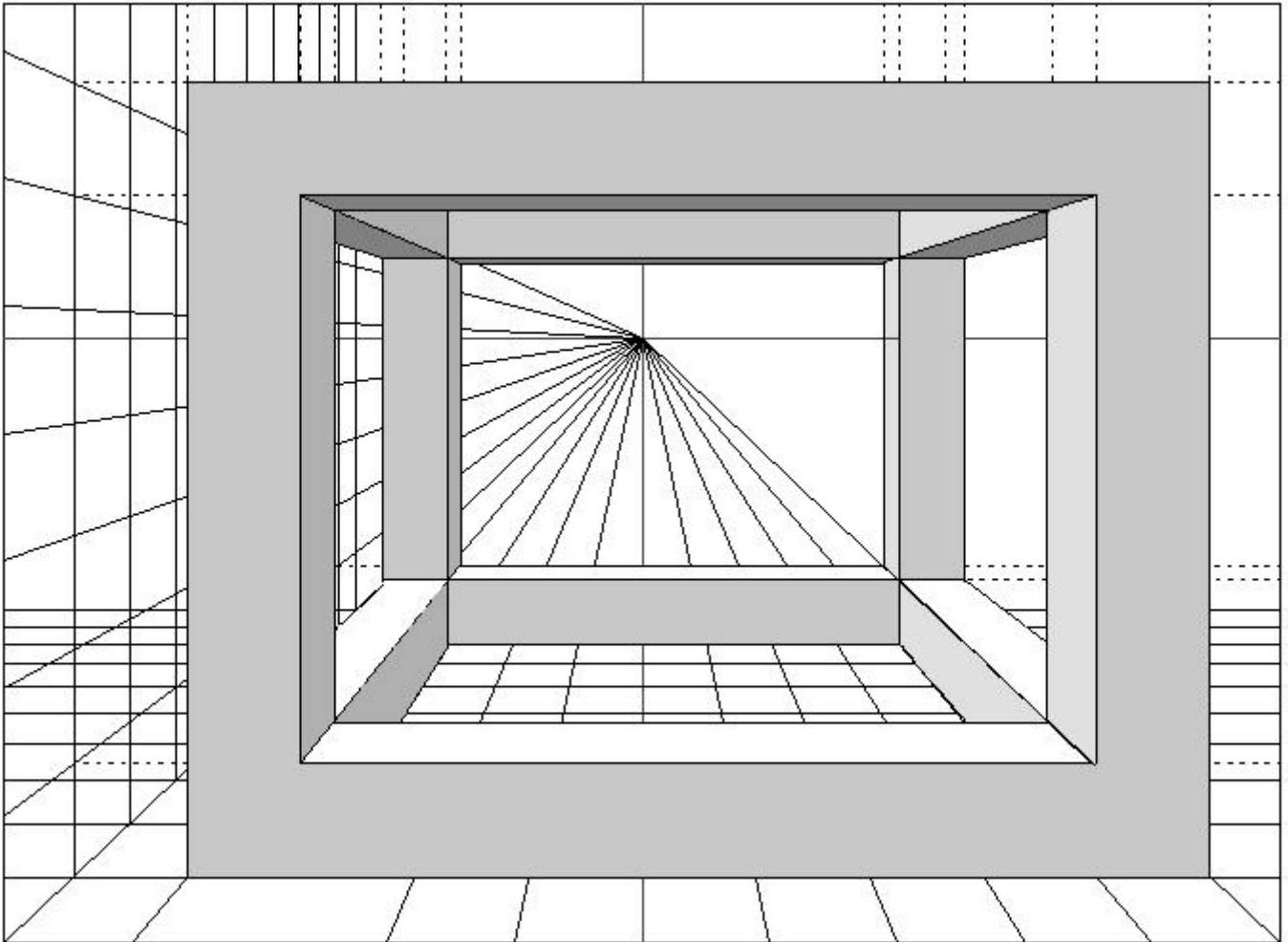
Auch gedrehte Körper oder solche mit polygonalem Grundriss lassen sich ohne besondere Mühe perspektivisch richtig konstruieren. Gelegentlich ist am Ort des Objekts eine feinere Unterteilung des Rasters sinnvoll (Diagonalen einzeichnen!).



Die Konstruktion von Treppen wird übersichtlicher, wenn man nur die notwendigen Rasterlinien einzeichnet und mit den Wangen beginnt.



Durch Addition von Würfeln gewonnenes dreidimensionales Kreuz. Aus Grund- und Seitenriss ist die Herleitung der Konstruktion erkennbar.



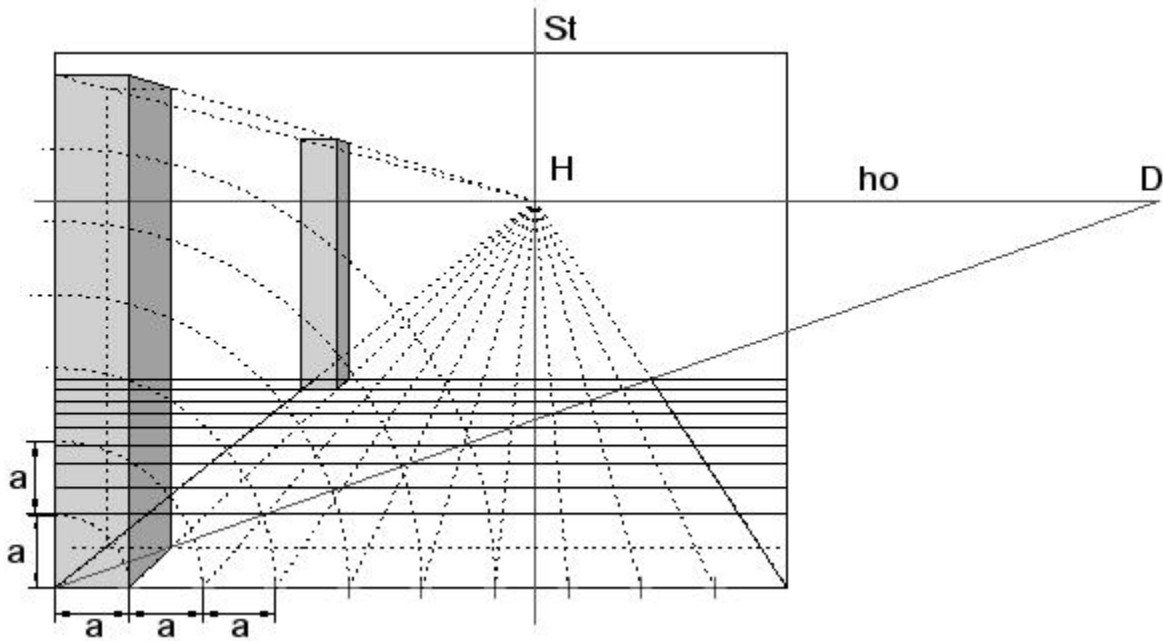
Das Raumgerüst besteht aus Vierkantprofilen, die in den Ecken Würfel als Durchdringungskörper bilden. Über diese acht Kuben ist die Konstruktion leicht zu erstellen.

Das Raster-Aufbau-Verfahren

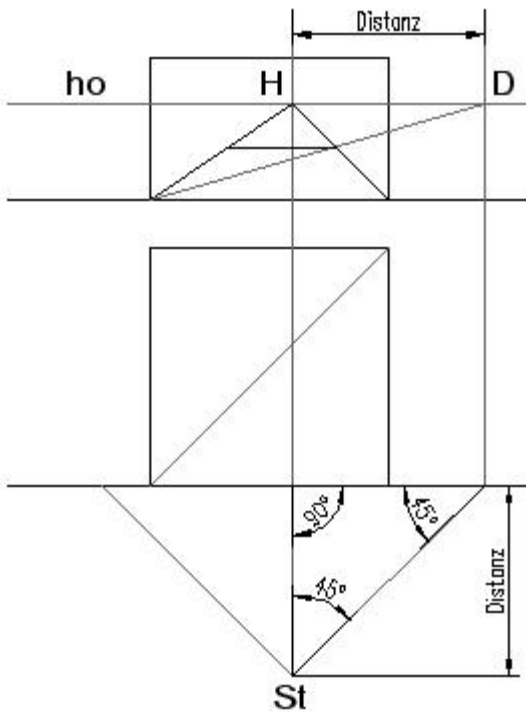
Kann man auf eine proportionsgerechte Darstellung verzichten, so lässt sich mit dem aus der Konstruktion einfacher Schachbretter abgeleitetem **Raster-Aufbau-Verfahren** ein vorgestelltes oder näherungsweise auch gegebenes Orts- oder Objektarrangement recht einfach zentralperspektivisch darstellen. Die Basis bildet dabei ein Quadratraster, das ohne Zuhilfenahme von Grund- und Aufriss direkt auf dem Zentralriss dargestellt werden kann.

Die untere Kante des Bildfensters wird in beliebig viele, gleich lange Abschnitte geteilt. Nach der Festsetzung des Horizonts (Augenhöhe) und der Standlinie werden diese mit dem Hauptpunkt (zentraler Fluchtpunkt) verbunden. Für die Abstände der Transversalen, die sich nach hinten zunehmend verkleinern, benötigen wir den Distanzpunkt. Die Verbindung eines Teilpunkts mit diesem schneidet die orthogonalen Fluchtlinien in den diagonalen Eckpunkten der Rasterquadrate, durch die nun die Transversalen gezogen werden. Das so gewonnene Raster kann nach beiden Seiten durch Abtragung der entsprechenden Maße erweitert werden.

Die Unterteilung am unteren Bildrand lässt sich auch für die Höhen verwenden und erlaubt so eine maßstäbliche Darstellung von Objekte auf dem Schachbrett. In dem gezeigten Fall sind beide Pfeiler um den Faktor 7 höher als das Grundquadrat breit ist.



Der Distanzpunkt



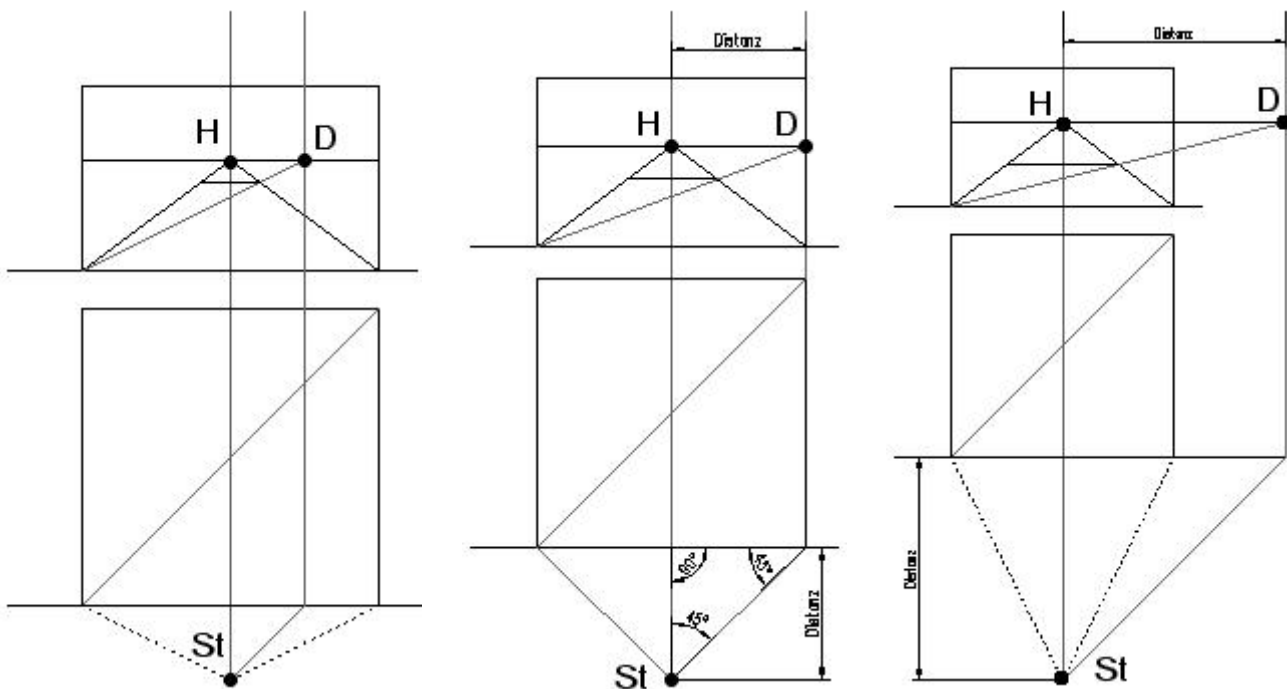
Im Prinzip ist der Distanzpunkt nichts anderes als ein gewöhnlicher Fluchtpunkt, so wie im Grunde auch der Hauptpunkt, also bei der Zentralperspektive der zentrale Fluchtpunkt. Diese liegen für alle parallel zur Grundebene verlaufenden Linien immer auf dem Horizont (Augenhöhe). Die jeweilige Lage, also deren Entfernung vom Hauptpunkt, wird von der Winkelung zur Bildebene bestimmt.

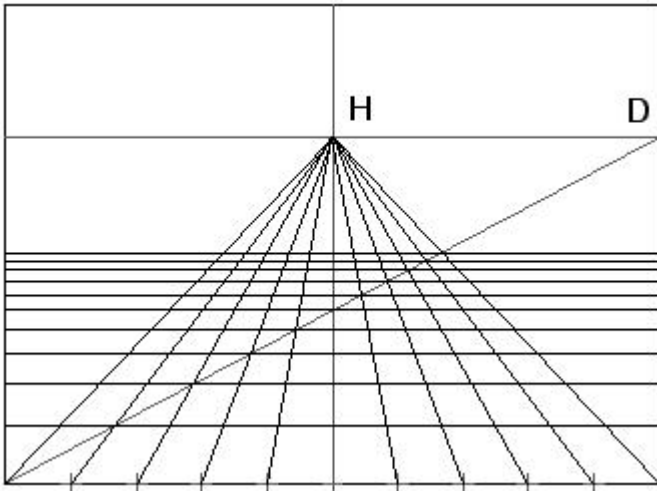
- Für alle parallel zur Bildebene verlaufenden Linien liegt der Fluchtpunkt im unendlichen, also gibt es ihn praktisch in der Konstruktion nicht. Deshalb werden diese Linien auch parallel zur Grundebene gezeichnet. Dies erklärt den unverzerrten Aufriss bei der Zentralperspektive.
- Für alle senkrecht zur Bildebene verlaufenden Linien (Orthogonalen) fällt der Fluchtpunkt mit dem Hauptpunkt, also dem Durchstoßpunkt des Hauptsehstrahls durch die Bildebene zusammen.

- Für alle davon abweichenden Winkelungen finden wir den Fluchtpunkt, indem wir eine Linie mit diesem Winkel im Grundriss parallel verschieben und durch den Standpunkt führen. Diese Linie schneidet die Bildebene im Grundriss im Distanzpunkt, der nach oben in die Perspektive übertragen wird und dort den Horizont im entsprechenden, nun perspektivischen Distanzpunkt D schneidet. Auf ihn fluchten alle zur Ausgangslinie (Grundriss) parallelen Linien.
- Einen Sonderfall bilden die im Winkel von 45° auf die Bildebene auftreffenden Linien (siehe Zeichnung). Nur in diesem Fall bildet die parallel verschobene und durch den Standpunkt laufende Linie die Basis eines gleichschenkligen und rechtwinkligen Dreiecks! Damit sind hier die Entfernung des Standpunkts von der Bildebene (Grundriss) und die Entfernung des Distanzpunkts vom Hauptpunkt (Zentralriss) gleich groß. Bei einem Blickwinkel von 90° wäre also die Entfernung des Distanzpunktes vom Hauptpunkt exakt halb so groß wie die Breite unseres Bildes. Bei einer mittigen Standlinie läge der Distanzpunkt folglich am Schnittpunkt der senkrechten Bildkante mit dem Horizont.
 Da aber ein Blickwinkel von 90° bereits zu unangenehmen Verzerrungen führt, ein solcher von 60° hingegen zu annehmbaren Ergebnissen, ist eine Entfernung des Distanzpunktes vom Hauptpunkt empfehlenswert, die **$\frac{3}{4}$ der Bildbreite** entspricht (s.u.)

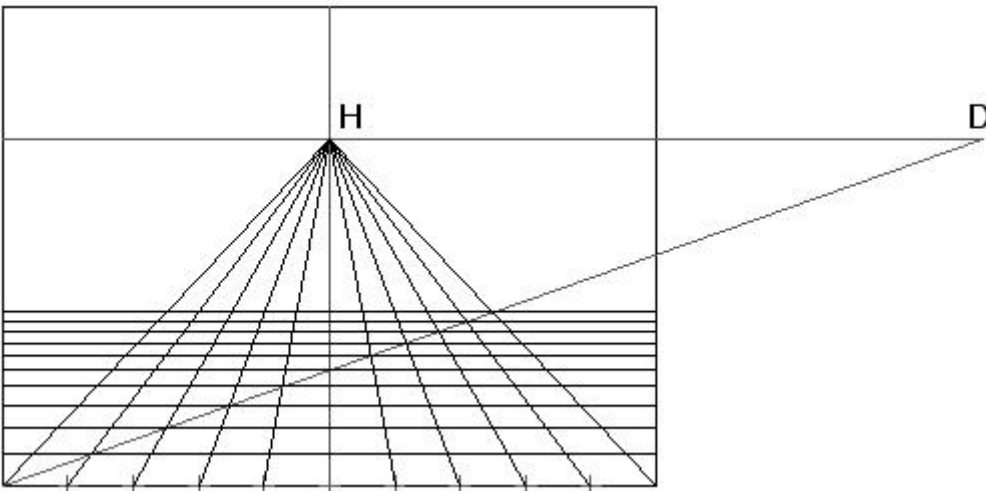
Die Lage des Distanzpunktes und seine Auswirkung auf das perspektivische Bild

Je weiter der Distanzpunkt nach außen verschoben wird, desto enger wird der Blickwinkel und desto flacher sehen wir auf das Quadratraster.

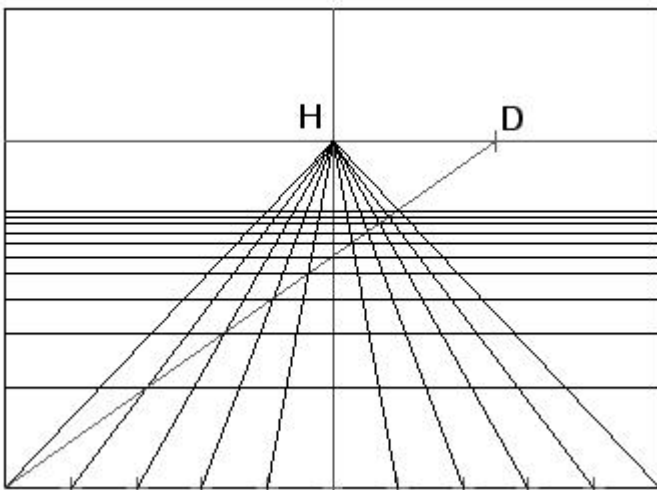




Die Entfernung des Distanzpunktes vom Hauptpunkt entspricht der Hälfte der Bildbreite. Der zu große Blickwinkel von 90° führt zu deutlichen Verzerrungen. So werden die orthogonalen Kanten der unteren Quadratreihen, besonders zum Bildrand hin, viel zu lang. Auf keinen Fall dürfen sie größer ausfallen als die transversalen Seiten!



Die Entfernung des Distanzpunktes vom Hauptpunkt entspricht der Bildbreite. Der deutlich engere Blickwinkel von 53° verhindert Verzerrungen und zeigt auch bei der unteren Rasterreihe die orthogonalen Quadratseiten in angemessener Verkürzung, besonders auch an den beiden Seitenrändern.

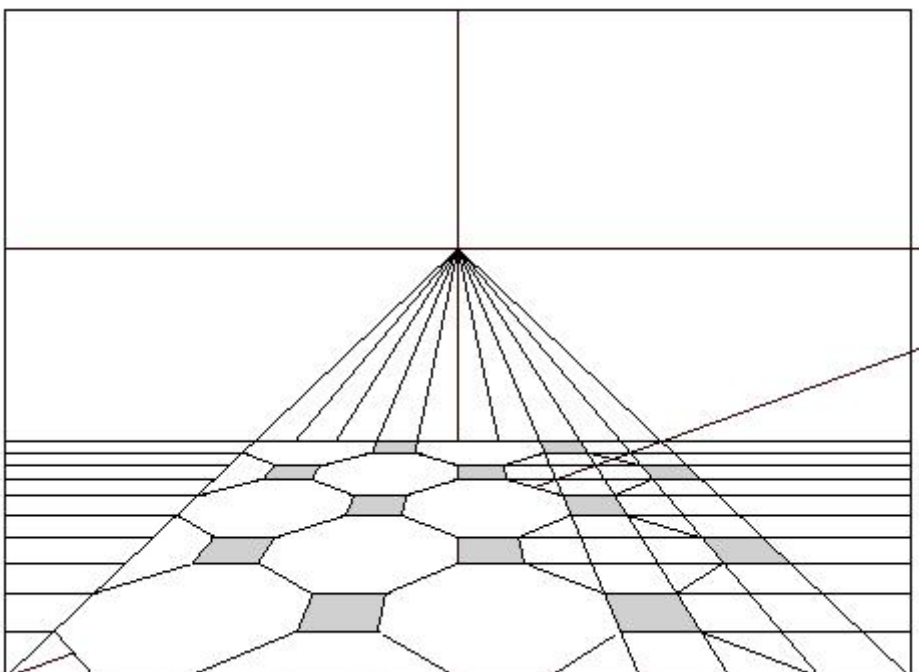
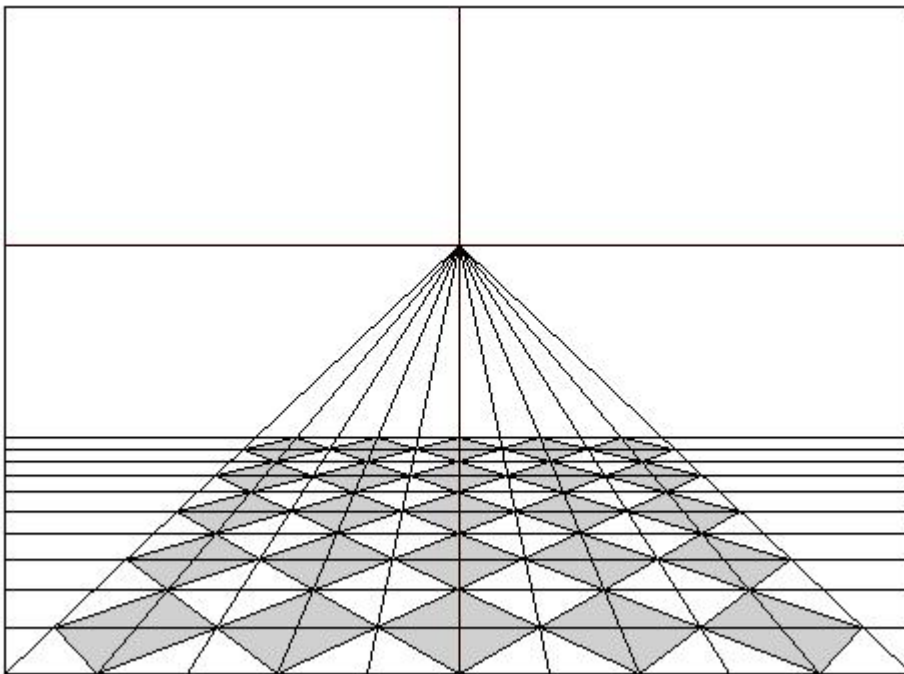


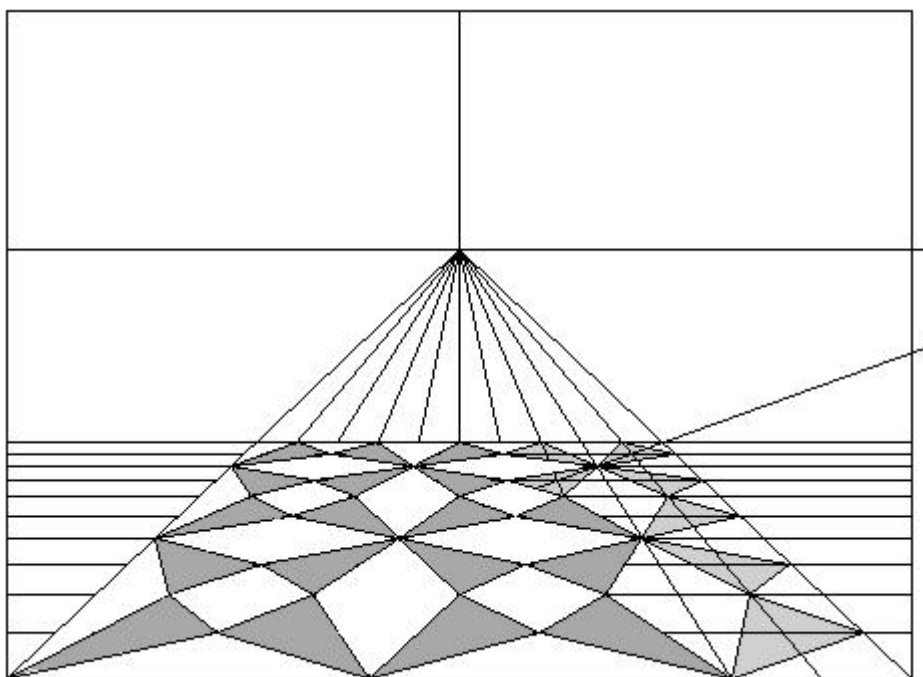
Der Distanzpunkt ist sehr nahe am Hauptpunkt ($1/4$ Bildbreite Abstand). Die meisten Quadratreihen weisen bei diesem großen Blickwinkel (127°) eine unnatürliche Verzerrung auf, die aus den Quadraten langgezogene Rechtecke macht.

Raster-Aufbau-Verfahren: Parkettierungen und Flächengliederungen

Wie gewohnt konstruieren wir uns ein Quadratraster. Die Verkürzung ist damit für alle orthogonalen, transversalen und diagonalen Linien gegeben.

Da sich aus diesen wenigen Elementen teils höchst komplizierte Parkettierungen und Ornamente entwickeln lassen, kommen wir hier schnell und einfach zu überraschenden Ergebnissen. Entwürfe lassen sich auf einem Karopapier entwickeln. Die Feinheit des Rasters kann so auch leichter geplant werden.

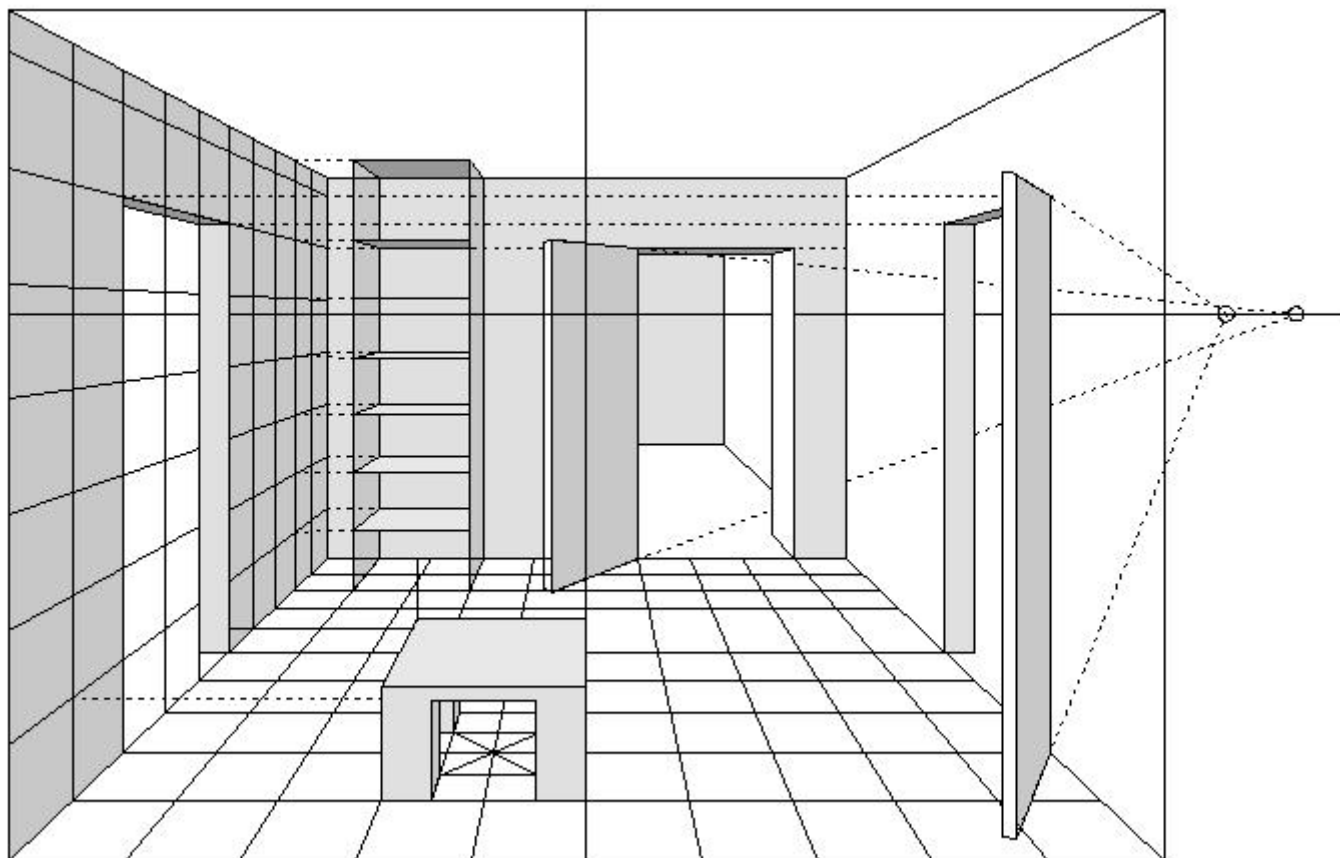




Raster-Aufbau-Verfahren: Innenräume

Wie gewohnt konstruieren wir uns ein Quadratraster. Die Verkürzung ist damit für alle orthogonalen, transversalen und diagonalen Linien gegeben.

Mit Hilfe des Quadratrasters lässt sich maßstäbliche Inneneinrichtungen realisieren. Bei den geöffneten Türen werden je nach Öffnungswinkel eigene Fluchtpunkte festgelegt, die immer auf dem Horizont liegen. Die Breite des Türblattes lässt zwar konstruieren, doch ist dies recht umständlich. Eine grobe Orientierung für das Maß erhält man über den gedachten Radius um das Scharnier herum.



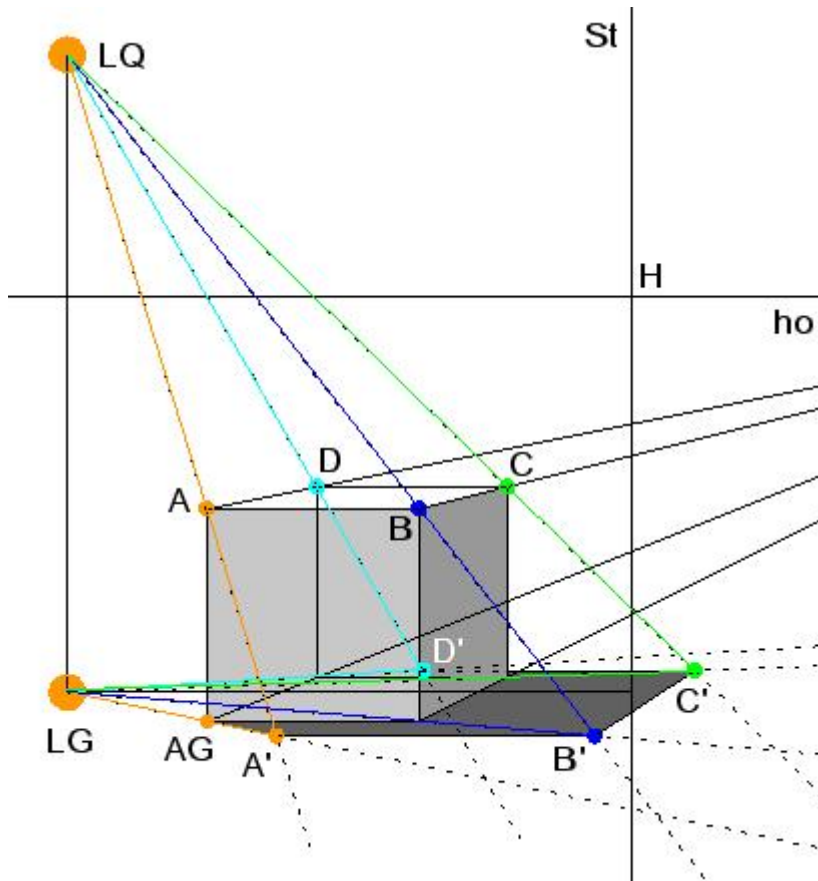
Schattenkonstruktion: Punktlicht

Das Punktlicht geht von einer allseits ausstrahlenden Lichtquelle, z.B. einer Kerze, Fackel oder nackten Glühbirne aus, bezogen auf das einzelne Objekt auch von einem Strahler ö.a. Dieses eher seltene Bildlicht wirft Schlag- und Körperschatten nach allen Richtungen.

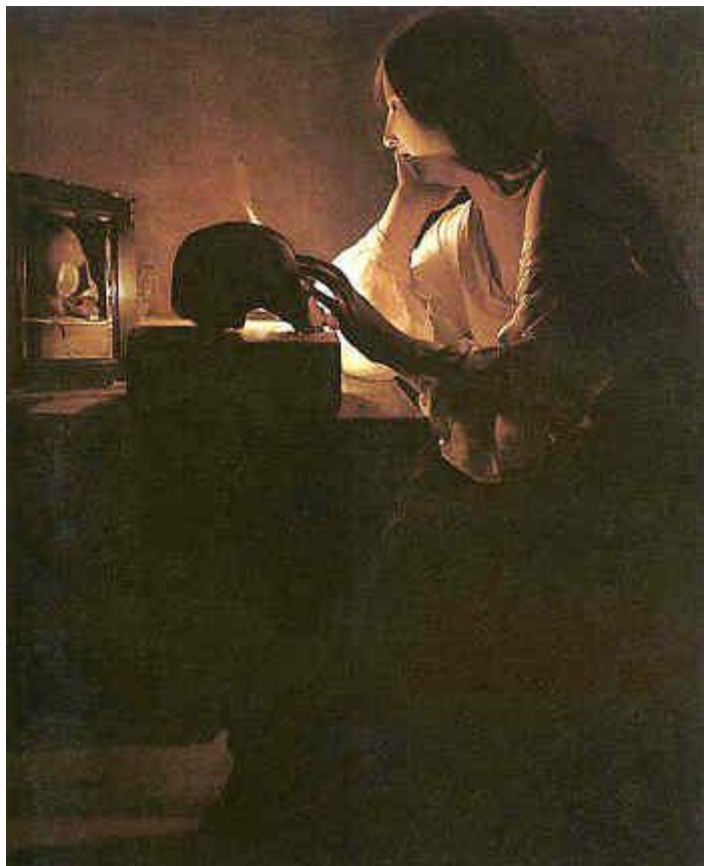
Sei zunächst ein Objekt gegeben, so ermitteln wir in der Grundebene den Fußpunkt (LG) der Lichtquelle (LQ), die senkrecht über diesem platziert wird.

Bei einem auf der Grundebene stehendem Würfel wird der Schlagschatten wie folgt konstruiert:

Zu jedem Schatten werfenden und die Konturlinie bestimmenden Punkt (z.B. A) suchen wir den zugehörigen Punkt in der Grundebene (z.B. AG). Vom Fußpunkt der Lichtquelle aus wird dieser von einer Geraden unbestimmter Länge angepeilt. Die durch den Schatten werfenden Punkt A geführte Gerade schneidet die erstere in Punkt A', dem Schattenpunkt von A. In analoger Weise werden die Schattenpunkte zu B, C und D konstruiert und miteinander verbunden. So erhalten wir die Konturlinie des Schlagschattens.



Der französische Maler Georges de La Tour (1593-1652) bevorzugte in vielen seiner Bilder Punktlicht als ausschließliches Bildlicht. Abgebildet ist hier "Die heilige Maria Magdalena vor einem Totenschädel". Kaum ein anderer Künstler hat sich so intensiv mit diesen eingeschränkten Lichtverhältnissen beschäftigt. Die Formen der Bildgegenstände erlaubten allerdings keinerlei konstruktive Klärung des Lichts. Allein aus dem Modell wurden die teils dramatischen Schattenwürfe abgelesen.



Schattenkonstruktion: Sonnenlicht

Das Licht der weit entfernten Sonne lässt sich auf Grund der großen Entfernung der Lichtquelle als Schar paralleler Strahlen annehmen.

Die Schattenpunkte (z.B. A') ergeben sich aus den Schnittpunkten der parallelen Fußlinien (Richtung) durch die Ebenenpunkte (z.B. AG) mit den ebenfalls parallelen Neigungslinien (Exposition) durch die schattengebenden Punkten (z.B. A).

