

Dipl.-Ing. (FH) Uli Eichenauer

Achsen sind Ebenen

Über die Bedeutung der Achsen vom Entwurf bis zum rechtsverbindlichen Planbestandteil

Achsen prägen das Bauwesen, von der ersten Skizze über die Ausführung bis hinein in die Nutzung. Oft werden Achsen beim Entwurf oder auf den Ausführungsplänen nur als Striche wahrgenommen. Tatsächlich sind Achsen aber Abbildungen wichtiger Ebenen, welche die Kubatur des Bauwerks durchschneiden. Genau hier setzt ein neues ViCAdo-Feature der mb WorkSuite 2014 ein, mit dem Achsen konsequent als Ebenen in 3D behandelt werden.

Bedeutung der Achsen

Achsen im Entwurf

Am Anfang eines jeden Entwurfs stehen die Proportionen, die großen Linien und Richtungen des späteren Bauwerks zur Diskussion. Dabei entstehen Achsen und Achsmaße aus der gegenseitigen Abwägung zwischen gewünschter Gestaltung, optimaler Herstellung und beabsichtigter Nutzung.

Konstanz der Achsmaße

Achsmaße bleiben im Gegensatz zu lichten Maßen vom Entwurf bis zur Ausführung bestehen, selbst wenn Bauteile ihre Abmessungen verändern. Vor allem aber ist die Achsvermessung ein verbindliches Bezugsmaß vom Entwurf, über den Rohbau bis zum Ausbau.

Achsen im Bauablauf

Achsen fallen oft mit der Tragstruktur zusammen und bieten dadurch eine Systematik für das Bauen. Sie entwickeln sich zu einem Regelwerk für Bauabläufe – Bauen und Planen mit System. Achsen können Ordnungsprinzipien bieten und verbessern die Qualitäts-, Kosten- und Terminkontrolle.

Ein rechtsverbindlicher Planbestandteil

Für den Planer und Zeichner sind Achsen kein schmückendes Beiwerk, ganz im Gegenteil: Achsen sind mit ihren Achsbezeichnungen und den Achsmaßen ganz elementare Planbestandteile, auf die sich die weitere Bemaßung bezieht. Gerade für die Zuordnung von Detailzeichnungen in den geometrischen Gesamtkontext sind Achsen unerlässlich.

Jeder Fehler in der Achsendarstellung, sei es die nicht eindeutige Achsbezeichnung oder eine falsche Bemaßung der Achsabstände oder eine verrutschte Darstellung der Achsen in einer Detaildarstellung, zieht schwerwiegende Folgen nach sich, von der Planung bis in die Bauausführung.

Als Konstruktionshilfsmittel

Achsen spielen auch in der Konstruktion innerhalb eines 2D- oder 3D-Systems eine große Rolle. Sie sind wichtige Fixpunkte, auf die der Konstrukteur zuverlässig fangen und weiterkonstruieren kann. Insofern ermöglichen Achsen in Form von Rastern eine effektive Eingabe.

Achsen als Zeichnungselemente

Am Zeichenbrett

Beim händischen Zeichnen gehörten die Achsen noch zu den Zeichnungshilfen. Für jedes Detail werden zunächst die Achsen gezeichnet, dann daran abgeleitet die Struktur. Änderungen der Achsmaße bedeuten in der Regel ein komplettes Neuzeichnen aller bisherigen Planbestandteile.

In einem 2D-CAD-System

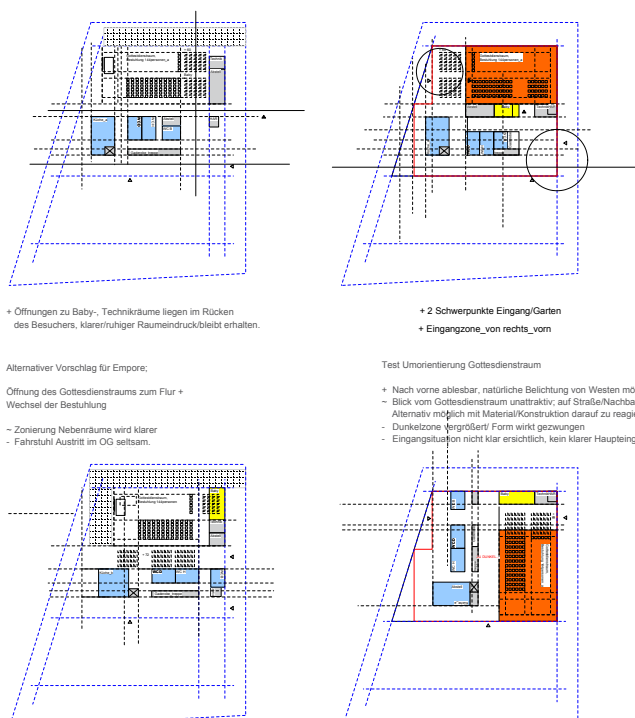
Eine Achsdarstellung besteht aus der Achsbezeichnung, einer Achslinie und der Vermaßung der Abstände zu den Nachbarachsen. Das alles sind Zeichnungsbestandteile, welches jedes normale 2D-CAD-System beherrscht: Text, Kreis, Linie, Vermaßung. Die Arbeit entspricht weitgehend dem Zeichnen am Zeichenbrett.

Achsen als 2D-Raster

Die Regelmäßigkeit von Rasterdarstellungen führt sehr schnell zu der Verwendung von 2D-Rastern als Achsenersatz. Hier werden in einer Draufsicht, in einem Schnitt oder in einer Ansicht zweidimensionale, voneinander unabhängige Linienraster definiert, um die Rasterlinien zu simulieren. Nachträgliche Änderungen an den Achsen bedeutet dann das sorgfältige Nachführen in allen Planbestandteilen.

Achsen sind Ebenen

Die gängige Darstellung von Achsen, sei es beim Entwurf oder in der Ausführungsplanung, verleitet zu der Wahrnehmung, Achsen seien Linien. Tatsächlich sind Achsen aber Ebenen, welche die Kubatur des Bauwerks durchschneiden. Diese Missdeutung kommt daher, weil Achsen auf einem Plan nur dann eingezeichnet werden, wenn ihre Achsebene die Planebene orthogonal schneidet und dadurch die Ebene der Achsen als Linie erscheint.



Achsen als Objekte

In einem 3D-CAD-System

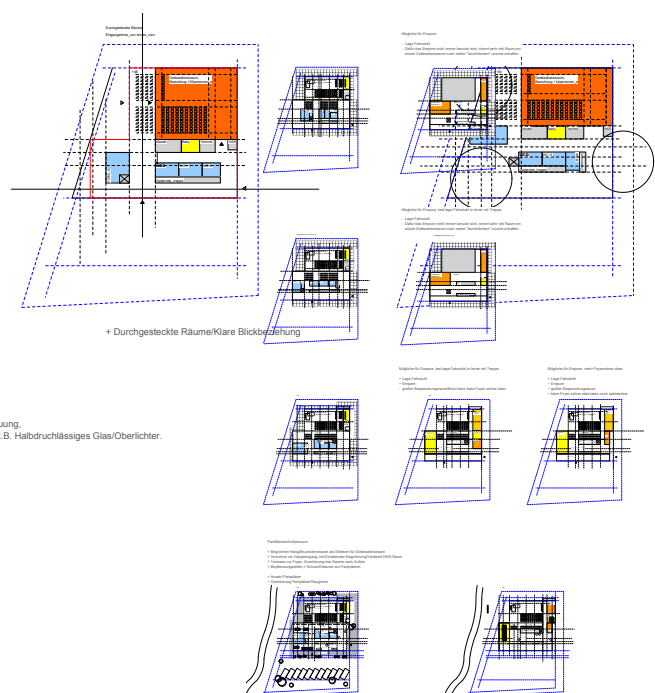
Hier werden Achsen nicht mit Linien, Texten und Kreisen erzeugt, sondern als intelligente Objekte definiert. Sie umfassen immer eine gesamte Achsenschar. Die Achsenscharen sind Bestandteil des Gesamtmodells und die Darstellung der Achsen erfolgt automatisch in allen Sichten (Grundriss, Ansicht, Schnitt, Detail), wo Achsenebenen und Darstellungsebenen orthogonal zueinander stehen. Zusätzlich können für jede dieser Sichten individuelle Darstellungen eingestellt werden, die sogenannten sichtspezifischen Darstellungen.

Achsenscharen statt einzelne Achsen

Achsen werden in der Regel in ganzen Achsenscharen definiert, deren Abstände zwar oft identisch sind, aber auch beliebig variieren können. Bei rechteckigen Bauwerken stehen diese Achsen orthogonal zueinander und selbst die Geschossigkeit kann als eigene Achsenschar aufgefasst werden. Sie können auch in unterschiedlichen Winkeln zueinander auftreten. Bei komplexen Gebäudegeometrien weisen Achsscharen verschiedene Richtungen auf, die sogar durch eine radial verlaufende Achsenschar ineinander übergehen können.

Keine Angst vor Achsen

Achsangaben haben einen rechtsverbindlichen Charakter. Mit einem einmal definierten Achsenobjekt sind alle dessen Abbildungen stets stimmig und widerspruchsfrei. Achsen können sehr einfach eingesetzt werden und verhelfen jedem Plan zu einer besseren Strukturierung und Lesbarkeit. Durch die Implementierung als Achsenobjekte drängen sich Achsen als einfaches und sicheres Kommunikationsmittel geradezu auf.



Achsen in ViCADO 2014

Vom 2D- zu 3D-Raster

Bisher waren in ViCADO 2D-Raster in Draufsichten möglich. Für ViCADO 2014 wurde das Raster grundlegend überarbeitet und steht nun auch als 3D-Raster zur Verfügung.

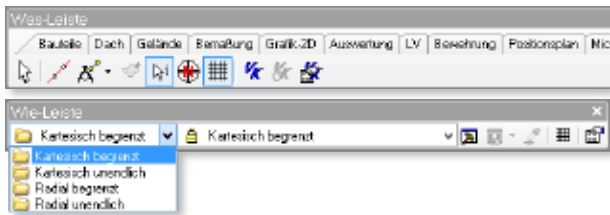
Achsen und 3D-Raster

In ViCADO werden die Vorteile eines Achsenobjekts und die Vorteile eines 3D-Rasters konsequent verbunden:

- Achsen werden als 3D-Raster definiert und sind dadurch ein Modellbestandteil.
- Jede Darstellung einer Achse ist nur die Abbildung des Achsenobjektes. Die Darstellungen sind in verschiedenen Sichten dadurch stets widerspruchsfrei.
- 3D-Raster stehen während der Konstruktion als Eingabehilfe zur Verfügung.
- Die Darstellung der 3D-Raster als Achsen in einem Planteil sind individuell einstellbar, sie wird über Einstellungen zur sichtspezifischen Darstellung gesteuert.

3D-Raster / Achsen anlegen

Es ist gleichgültig, ob 3D-Raster in Draufsichten, Schnitten, Ansichten oder Detailsichten definiert werden. Als Modellbestandteil werden sie sofort in allen Sichten dargestellt.

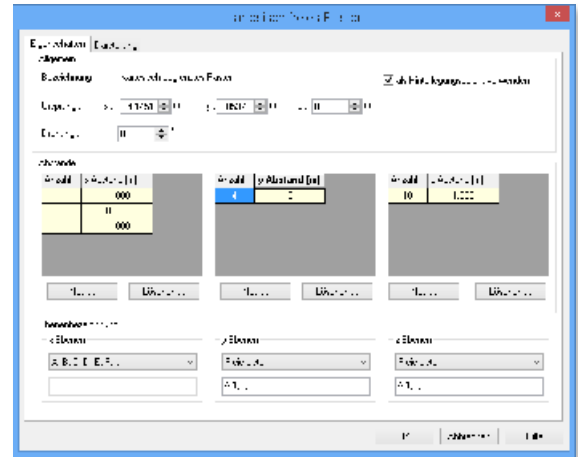


Eigenschaften der Raster

Jeder Rastertyp hat seinen eigenen Eigenschaftendialog, in dem alle Merkmale wie Geometrie oder Gittergrößen festgelegt werden. Die Unterteilung begrenzter kartesischer bzw. radialer Raster erfolgt durch die Eingabe des gewünschten Abstandes und der Anzahl der Rasterlinien bzw. des Radienintervalls und des Differenzwinkels. So können für jedes Raster verschiedene Unterteilungen definiert werden.

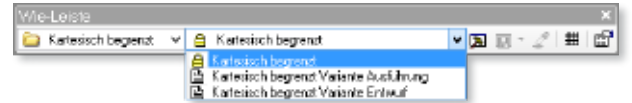
Achsenbeschriftung

Die Achsenbeschriftung bei begrenzten Rastern ist optional möglich und für jede Ebene eigenständig festgelegt. Die in ViCADO hinterlegten Beschriftungsvarianten können beliebig individuell konfiguriert werden.



Bewährte Vorlagentechnik

Auch für 3D-Raster bzw. Achsen steht die Vorlagentechnik zur Verfügung. Einmal definierte Raster lassen sich bequem als Vorlage verwalten und stehen für zukünftige Einsätze schnell zur Verfügung.



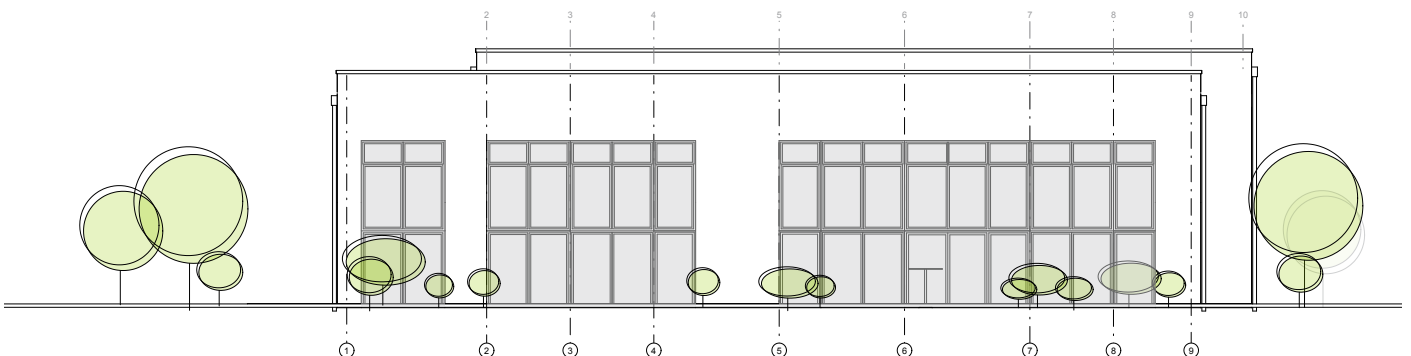
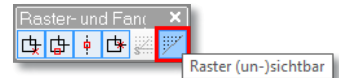
Arbeiten mit Rastern

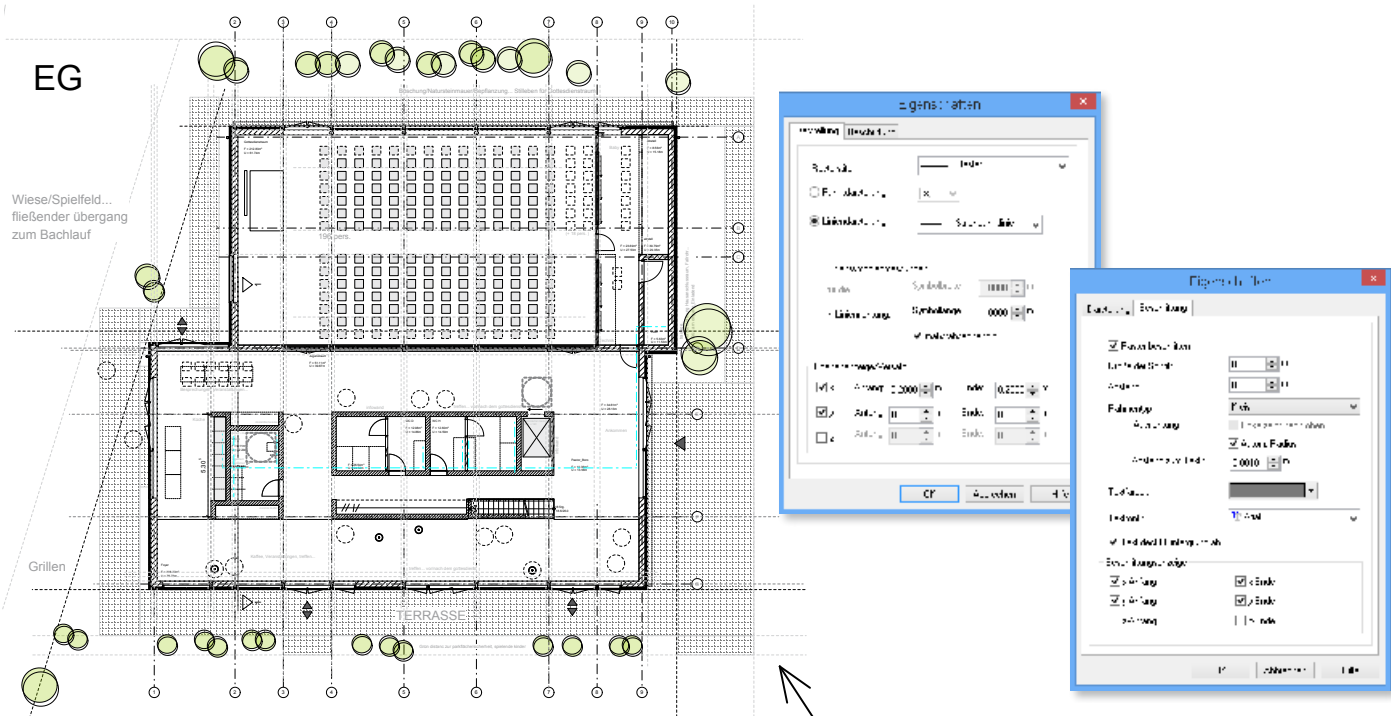
Raster als Hinterlegungsobjekt

Mit dem einfachen Setzen eines Häkchens können Raster als Hinterlegungsobjekt genutzt werden, so dass das Raster immer im Hintergrund erscheint.

Raster fangen

Raster können jederzeit als fangbar oder nicht fangbar geschaltet werden.





Arbeiten mit mehreren Rastern

Raster sind mehr als nur eine Eingabehilfe, sie sind Modellbestandteile und so wie andere Bauteile mehrfach einsetzbar.

Während der Eingabe kann der gezielte Wechsel zwischen einzelnen sichtbaren Rastern hilfreich sein, wenn sich Rasterlinien überdecken. Eine zusätzliche Funktion ermöglicht den praktischen Wechsel zwischen sichtbaren Rastern auf Knopfdruck. So ist ein schneller Austausch der Raster während einer Bauteileingabe gewährleistet. Das einfache Deaktivieren der Funktion bewirkt, dass sofort wieder alle im Dialog ausgewählten Raster aktiv sind.

Sichtbezogene Darstellungen der Raster und Achsen

Für jede Sicht ist eine eigene angepasste Darstellung des Rasters wählbar. Merkmale wie Rasterstift, Punkt- oder Liniendarstellung sowie die gewünschte Ebenenanzeige sind individuell einstellbar. Bei den begrenzten Rastern steht in der Liniendarstellung zusätzlich ein Linienüberstand als Versatz zur Verfügung.

Für die Achsenbeschriftung können ein Textfont mit Farbe und Größe, aber auch ein Rahmentyp für den Text festgelegt werden. Die Beschriftungsanzeige selbst lässt sich optional für den jeweiligen Rasterrand ein- oder ausblenden.

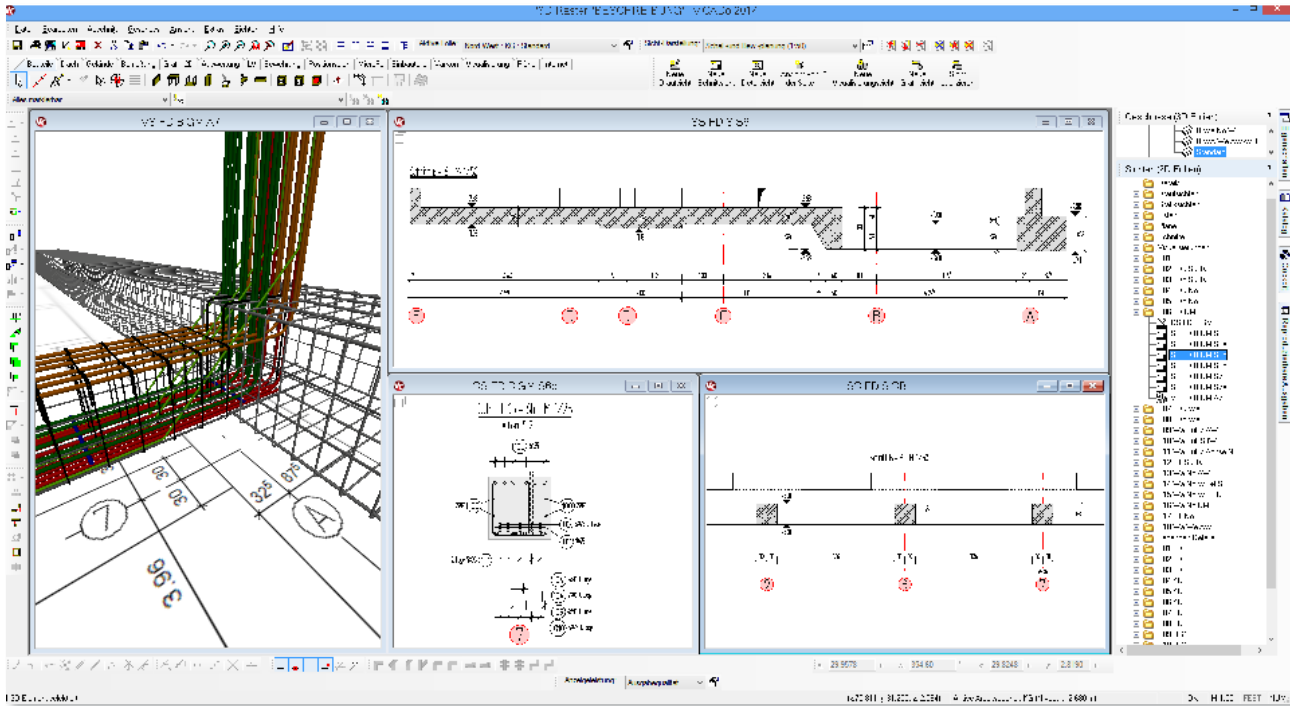
Individuelle Darstellungen lassen sich bequem zentral als Variante abspeichern und den Sicht-Darstellungen auf Dauer zuordnen.

Achsenbezeichnungen können grafisch in der Sicht verschoben und deren Grafikeinstellungen maßstabsbezogen angepasst werden.

Raster in Sicht unsichtbar

In jeder Sicht können über die Sichtbarkeitskategorien in den Sicht-Eigenschaften alle Raster unsichtbar geschaltet werden, ebenso kann für einzelne markierte Raster die Sichtbarkeit über das Kontextmenü gesteuert werden.





Raster in der Visualisierung

3D-Raster können auch innerhalb einer Visualisierung angezeigt werden, um Höhenniveaus oder bestimmte Bauteilagen auf einen Blick ablesen zu können. Dazu lassen sich alle 2D-Sichten über die Sicht-Eigenschaften einer Visualisierungssicht einfach zuschalten und so als Bestandteil der Visualisierung nutzen.



Fazit

Mit der mb WorkSuite 2014 eröffnen sich neue Möglichkeiten bei der Verwendung von Rastern in ViCADO. Die neue Funktionalität „3D-Raster“, durch die bei einmaligem Setzen in einer Draufsicht gleichzeitig Raster in Schnitten und Ansichten erzeugt werden, dient dem effizienteren Arbeiten und wirkt dem steigenden Termindruck entgegen. Diese abgerundete Funktion bietet eine übersichtliche und individuelle Darstellung von Modellen und Plänen. „3D-Raster mit sichtbezogener Darstellung“ - ein weiteres Tool, um das Arbeiten mit ViCADO noch komfortabler zu gestalten.

Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Eichenauer
 Softwareberatung Eichenauer, Berlin
 mb-news@mbaec.de

i Ursprung und Geschichte

Der Begriff „Raster“ oder auch „Rastrum“ kommt aus dem lateinischen und bedeutet Harke, nach dem gitterartigen Linienwerk.

Die Vorgehensweise, zu gestaltende Elemente in einem Raster zu unterteilen, ist nicht neu. Besonders in Kunst und Architektur wird diese Technik bereits seit langer Zeit genutzt.

Bereits im Mittelalter wurden bei Handschriften vor dem Schreiben einfache Raster auf eine Seite gezeichnet, um eine einheitliche Einteilung der Seiten eines Buches zu erhalten. Auch die Maya hatten eine regelmäßige Einteilung durch erkennbare Hilfslinien.

Bei ihren Unterteilungen und Berechnungen ließen sich die Künstler dabei meist von der Natur inspirieren. Klassische Unterteilungssysteme, wie der „Goldene Schnitt“, können von der Natur hergeleitet werden und wurden u.a. von Leonardo da Vinci intensiv studiert.

Die grafische Arbeit mit Rastern entstammt der konstruktiven Kunst aus Holland und Russland Anfang des 20. Jahrhunderts. Der Durchbruch zum echten Raster-system gelang Max Bill 1939 mit der Gestaltung des 3. Bands des „Œvre Complète“ von Le Corbusier. Heute werden Raster beim Grafikdesign, bei der Webseiten-Gestaltung etc. eingesetzt – und natürlich auch in der Baubranche mit CAD-Software.

Quelle: Auszüge aus wikipedia - <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Spezial:Zitierhilfe&page=Gestaltungsraster&id=129507002&printable=yes>