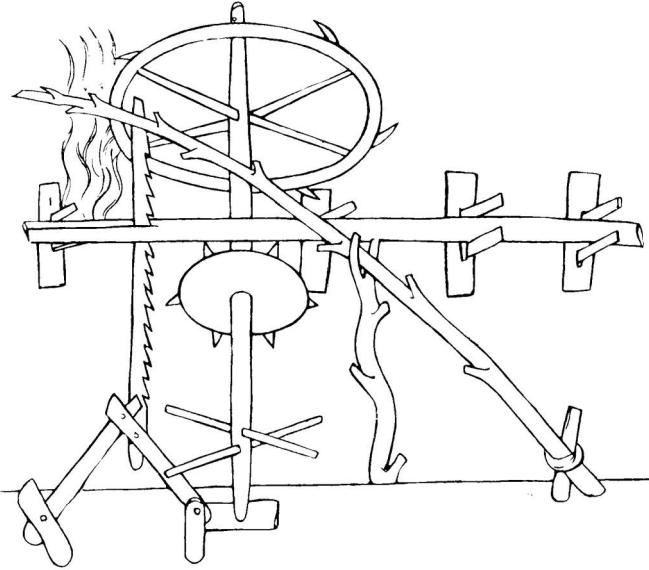




1) Frühform

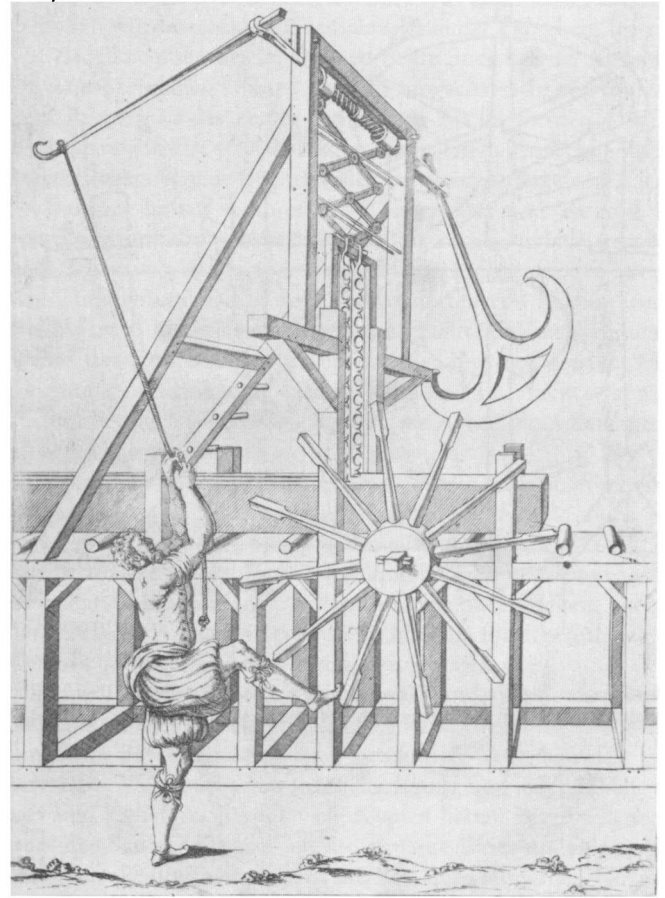
.....
aus dem „Bauhüttenbuch“ von
Villard d'Honnecourt, ca. 1230 u.Z.



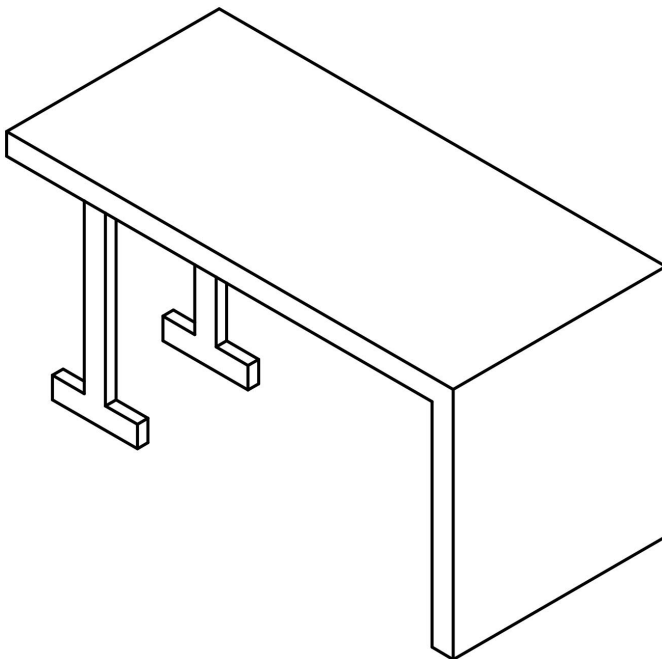
Was wird in der Zeichnung dargestellt?
Beschreiben Sie die Funktion der Maschine.

2) Zentralperspektive

Gattersäge aus „Théâtre des instruments
mathématiques et mécaniques“ von
Jacques Bessons, 1578.



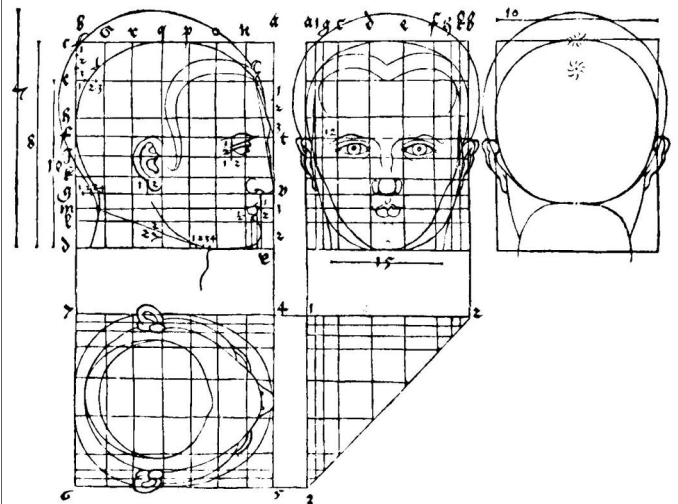
3) Axonometrische Projektion



Beschreiben Sie das Teil.

4) Normalprojektion

Kopf von Albrecht Dürer, 1528.





Lösungsvorschläge

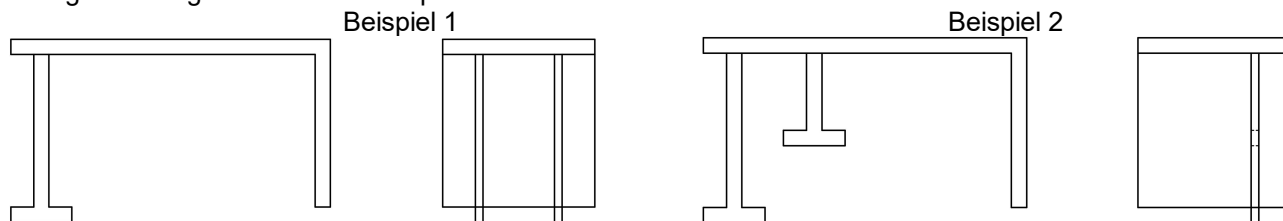
- 1 Es handelt sich um eine Säge. Der Antrieb erfolgt durch ein Wasserrad (oben), dessen Drehbewegung über Nocken (gekreuzte Stangen unten) und ein Gatter auf das Sägeblatt übertragen wurde. Der Rückhub der Säge wird durch eine Feder (diagonal verlaufender Baumstamm) bewerkstelligt. Das Wasserrad treibt auch den Vorschub (Sternscheibe in der Mitte) des Werkstückes (waagerechter Baumstamm in der Führung). Wie der Vorschub eingestellt wird, ist nicht ersichtlich.

Villard hinterließ mit seinem Skizzenbuch einige der frühesten Zeichnungen. Dem Fachmann gibt sie Hinweise auf die Funktion der Maschine, aber sie ist so ungenau, dass ein Verständnis schwierig und ein direkter Nachbau unmöglich ist.

Eine Weiterentwicklung des dargestellten Typs ist die Klopfsäge, die im Schwarzwald bis ins 19. Jhd u.Z. im Gebrauch war. Sie wurden gebaut, wo Wasser verfügbar war, und liefen nach Einrichten des Sägegutes und des Vorschubs völlig selbsttätig über viele Stunden. Eine Klopfsäge kann in Fröhnd besichtigt werden.

- 2 Die Gattersäge wird von Hand angetrieben und die Energie zum Schnitt im Pendel gespeichert. Die Drehbewegung wird über Gewinde und Nürnberger Schere in Längsbewegung übertragen. Vorschub per Fuß. Die perspektivische Zeichnung ist wesentlich leichter zu verstehen und gibt die Maschine in der richtigen Anordnung und Proportion wieder. Sie genügt aber noch nicht, um die Maschine in der richtigen Größe und in allen Details zu bauen.

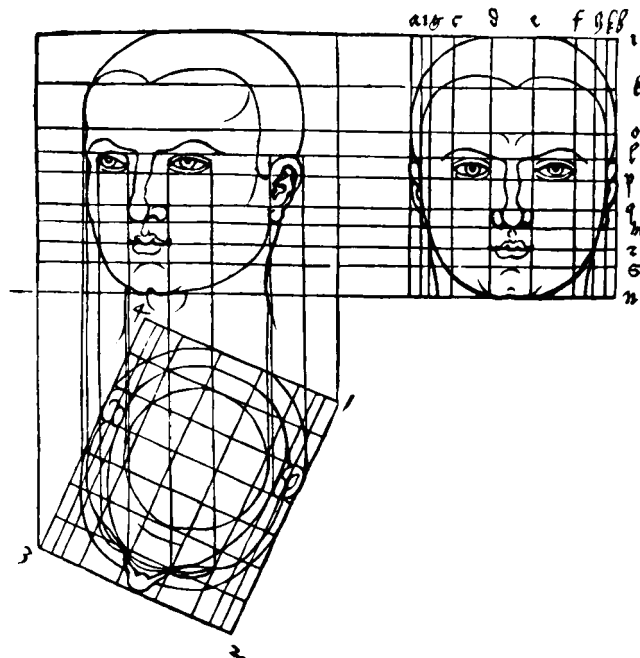
- 3 Axonometrie kann man als Vereinfachung der Zentralperspektive betrachten. Für die Darstellung gibt es beliebig viele Möglichkeiten der Interpretation:



Schlussfolgerung: Weder Zentralperspektive noch Axonometrie sind für eine genaue Wiedergabe geeignet, schon gar nicht mit Maßen. Deshalb verwendete man in der Technik die Orthogonalprojektion mit mehreren Ansichten, neuere Lösungen basieren auf Datenbanken.

- 4 Das Aufgabenblatt zeigt einen Kopf in Orthogonalprojektion von Albrecht Dürer (1528). Es handelt sich übrigens um eine gemischte Projektionsmethode, die heute nicht mehr üblich ist).

- 5 Rechts hat er die Draufsicht gedreht und konnte anschließende das Profil von halblinks konstruieren.



Anmerkungen:

Orthogonal = rechtwinklig = normal (in der Technik);
also: Orthogonalprojektion = Normalprojektion

Bei der Axonometrie bleiben parallele Achsen parallel, zudem erhalten sie einen festen Massstab (=Metrie).

Orthogonalprojektion und Axonometrie sind Spezialformen von Parallelprojektion.

Früher gab es noch keinen ausgeprägten Graben zwischen Kunst und Technik. Rembrandt und

Kollegen hielten sich für Handwerker, Filippo Brunelleschi (1377-1446), der als Erfinder der Perspektive gilt, baute die Kuppel des Domes in Florenz [Kaiser 2006], Leonardo daVinci (1452-1519) malte die Mona Lisa und das Abendmahl, gleichzeitig war er als Ingenieur tätig und entwarf Differentialgetriebe, Hubschrauber, Pulverkraftmaschinen, Tauchanzüge, Panzer usw.

Noch [Matschoss 1901] verwendet die Begriffe Wind-, Wasser- und Rosskunst für Windmühlen, Wasserräder und Pferddegöpel. Die moderne Bedeutung des Begriffes Kunst muss also später entstanden sein.