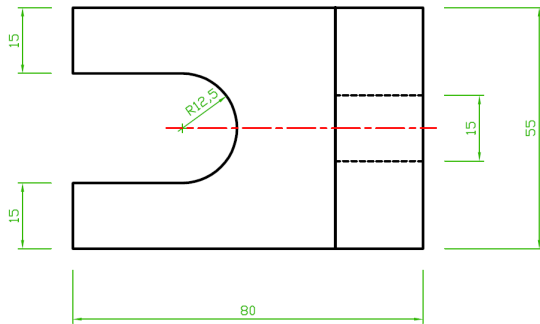


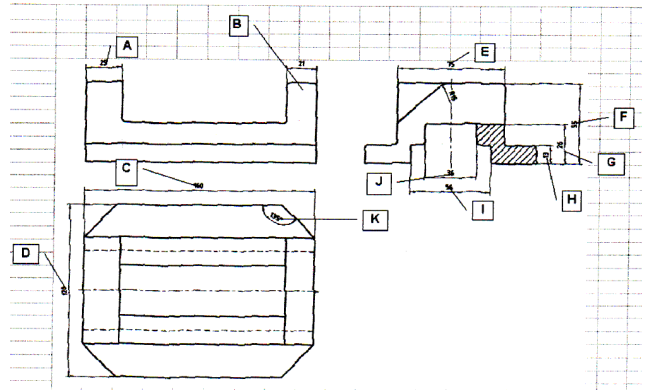
KLEINER AUFBAUKURS - FREIHANDZEICHNEN

Motivation: Praktische Beispiele (Baupläne, Werkzeichnungen, Visualisierungen ...)

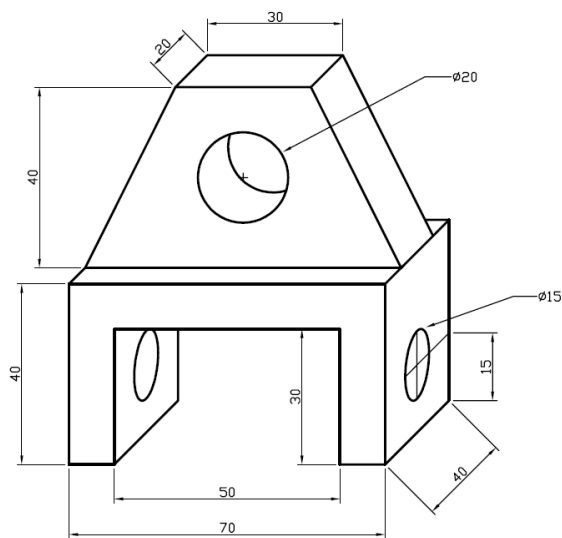
Grundriss einer Klemme



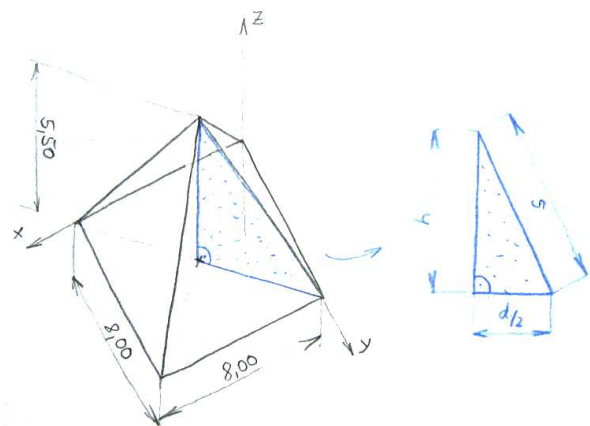
Haupttrisse eines Schraubstockes



Raum-Maßskizze eines Gelenksstückes



Turmdach
(Maßskizze für Berechnungen)



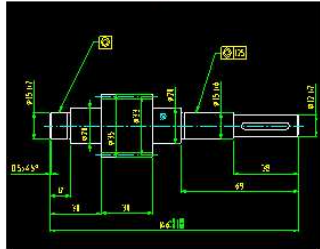
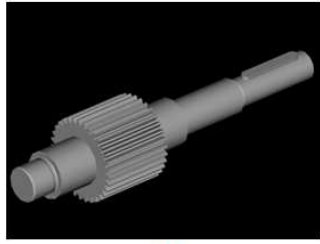
Vorteile einer Freihandskizze

- ☞ Konzentration auf Inhalte („Geometrie-Information“)
Damit schneller als verbale Information
- ☞ Unabhängigkeit von Hilfsmitteln (Zeichengeräte uam.)
- ☞ Zeitersparnis

Konstruktion (Geometrie-Information)

3D-CAD

Idee, Entwurf
(Handskizzen)



2D-CAD

COMPUTER AIDED DESIGN

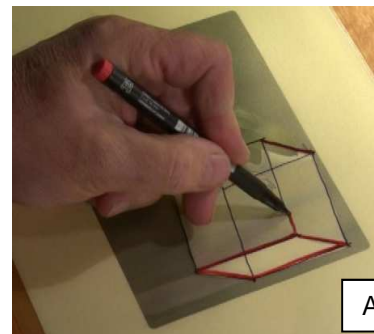
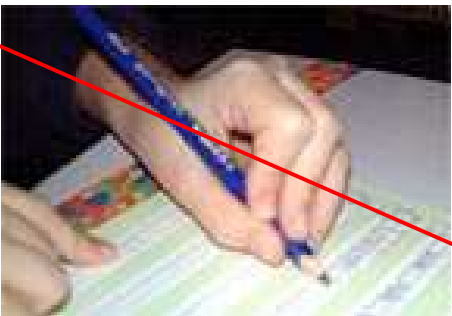
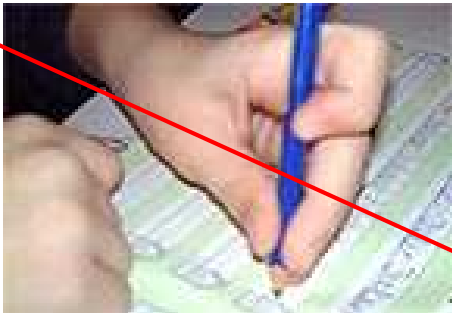


CNC-Fertigung,
Steuerung



A. „Technik“

„Motorik“





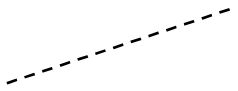
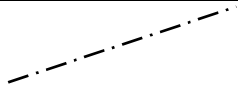
Abstand ca. 3 cm

- Linien (Richtung Körpermitte) „ziehen“, nicht „schieben“
- möglichst wenig absetzen
- Arm als großer „Zirkel“
- Bei Kreis-, Ellipsenbögen ... Handkrümmung ausnützen

Ansprüche an eine geometrische Freihandzeichnung

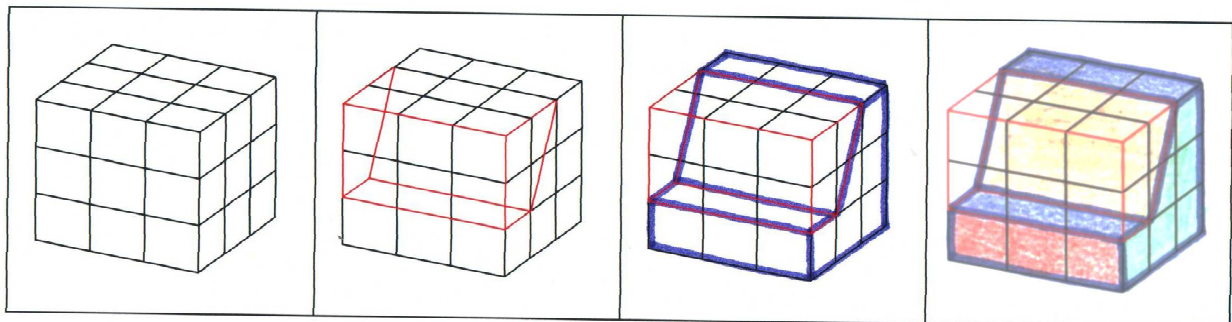
- ✓ Richtige Strichführung, Strichbreite/Strichstärke
- ✓ Proportionen sollen erhalten bleiben;
vorgegebene Größen sind wieder erkennbar
- ✓ Einhaltung der Abbildungsgesetze/-eigenschaften bei Darstellung räumlicher Objekte durch
 - + Parallelrisse (Parallelentreue, Teilverhältnistreue)
 - + Zentralrisse (Fluchtpunkte)

Linienarten und Strichstärken

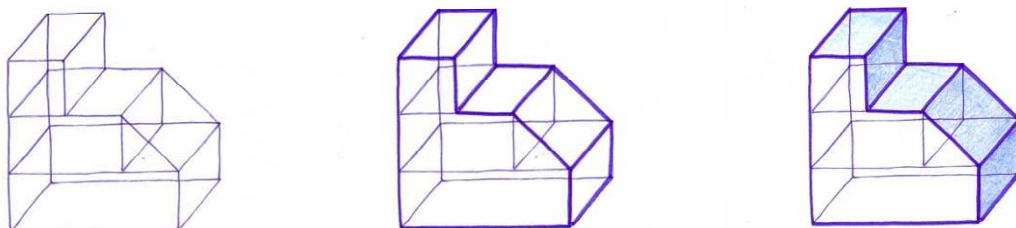
Linienart	Strichstärke ca.	Einsatz	Muster
Schmale Volllinie	0,1	Konstruktionslinien Schraffuren Maßlinien	
Breite Volllinie	0,7	Sichtbare Linien	
Strichlierte Linie	0,4	Verdeckte Linien	
Strichpunktierte Linie	0,4	Körperachsen Symmetrie-Achsen	

Vorgangsweise

Entwurf (mit Hilfen) >>> Ausfertigung/Sichtbarkeit >>> Layout (Farben, Muster)

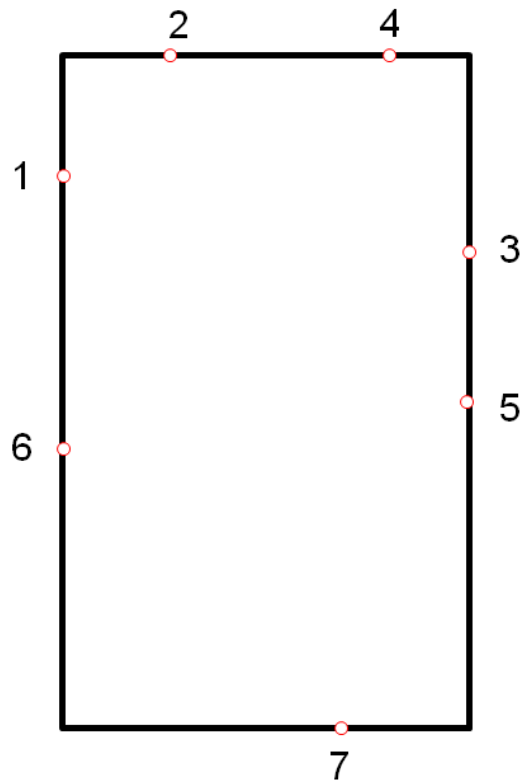


Entwurf (ohne Hilfen) >> Ausfertigung/Sichtbarkeit >>> Layout (Farben, Muster)

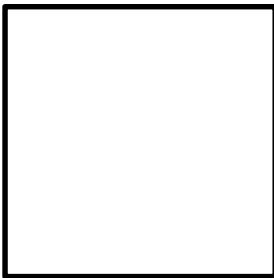


B. Übungen an/mit ebenen Figuren

Verbinde mit einer dünnen Konstruktionslinie $1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6 > 7 > 1$



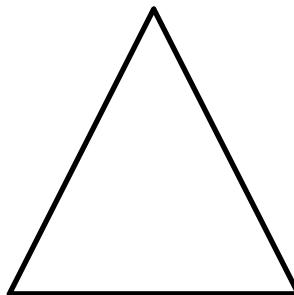
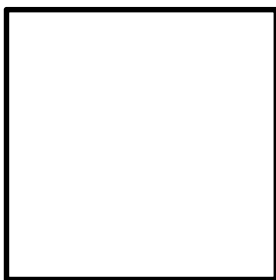
Zeichne den Mittelpunkt und die Symmetrie-Achsen ein:



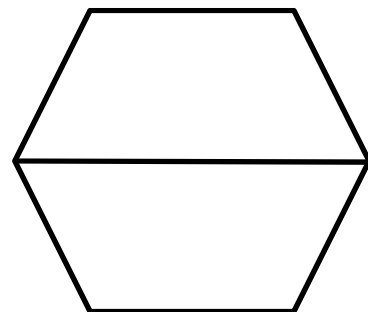
Teile in 4 gleich breite vertikale Streifen:



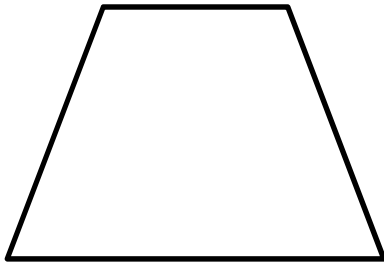
Ergänze im Quadrat und Dreieck die 45°-Schraffur



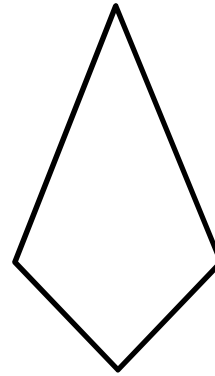
hier mit Richtungswechsel!



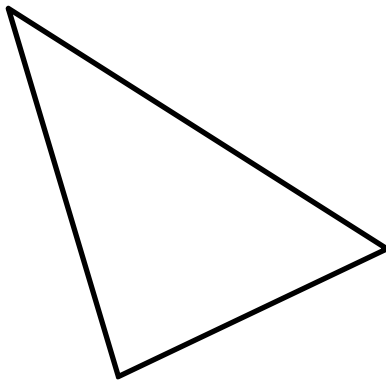
Zeichne die Symmetrie-Achse des Trapezes:



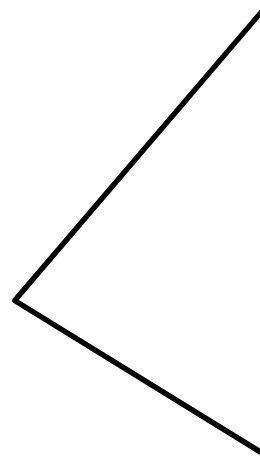
Zeichne die Symmetrie-Achse des Deltoides:



Ermittle den Umkreismittelpunkt des Dreiecks:



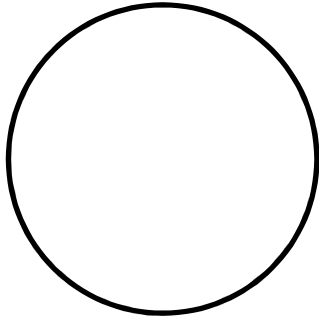
Ermittle den Inkreismittelpunkt des Dreiecks:



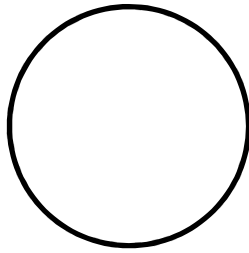
Skizziere

- ein gleichschenkeliges Dreieck
- ein rechtwinkeliges Dreieck
- einen Rhombus
- ein gleichschenkeliges Trapez
- ein Deltoid

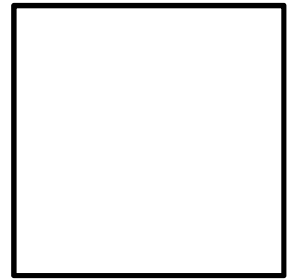
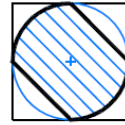
Schreibe dem Kreis
das größte Quadrat ein:



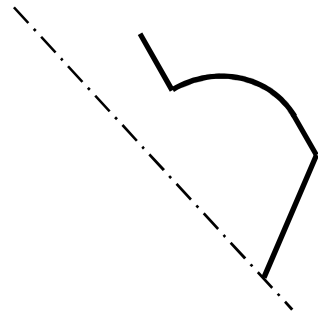
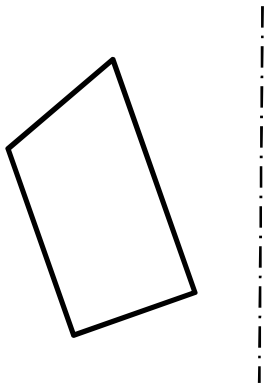
Schreibe dem Kreis
das kleinste Quadrat um:



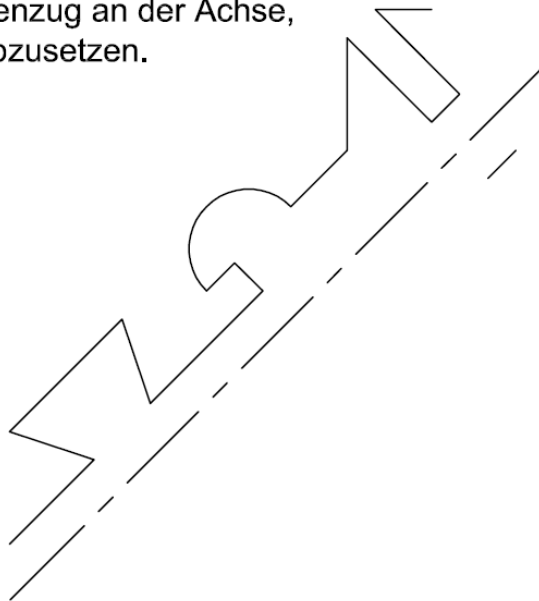
Schreibe dem Quadrat die
Kreisfigur ein und schraffiere
diese laut Muster:



Spiegle die Figuren an der Achse:

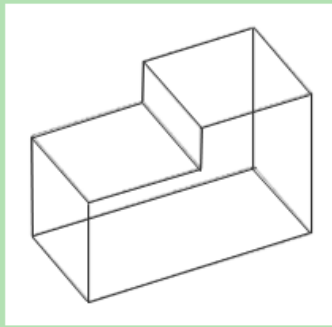


Spiegle den Linienzug an der Achse,
ohne den Stift abzusetzen.

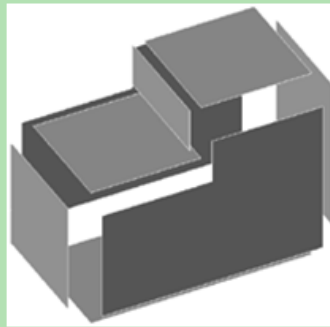


C. 3D-Modelle - Sichtbarkeit

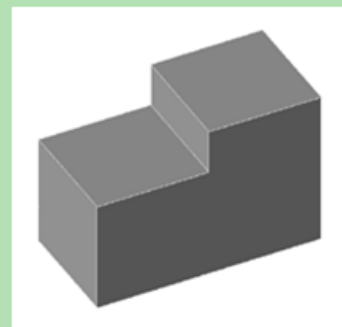
Drahtmodell



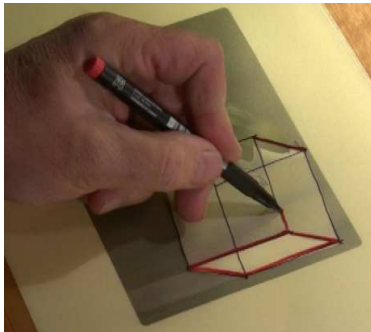
Flächenmodell



Volumenmodell

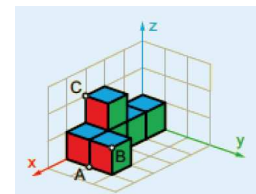


Geometrieinformation (Modelle) aus Fotos (Vorlage + Aquafixpapier oÄ.)



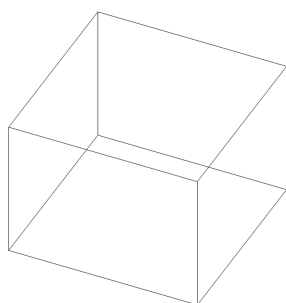
Voraussetzungen für weitere Übungen

- Beschreibung der Raumlage/-Orientierung durch das Kartesische Raum-Koordinatensystem
- standardmäßig eine Obersicht
- Volumenmodelle siehe Figur
- Flächenmodelle: Innenseite punktieren

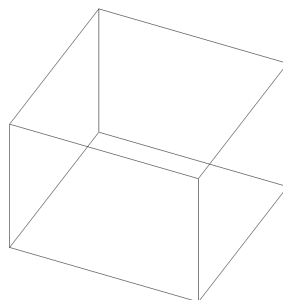


Fertige die Sichtbarkeit aus:

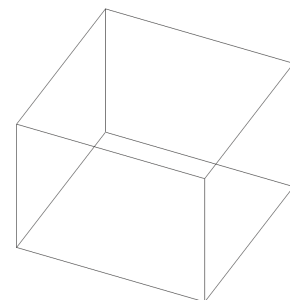
Drahtmodell



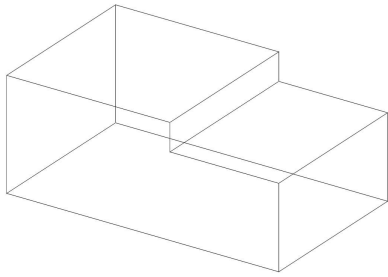
Flächenmodell (oben offen)



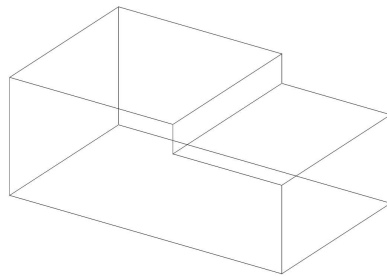
Volumenmodell



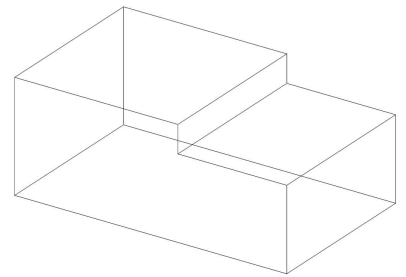
Volumenmodell



Flächenmodell (vorne offen)



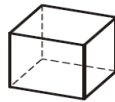
Drahtmodell



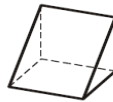
D. 3D-Volumenmodelle – „Bauen“ mit Hilfen

Baue aus Würfeln und Keilen (Keilrichtung beachten!) verschiedene Türme; beachte dabei den Unterschied zwischen einer Fuge und einer Kante!

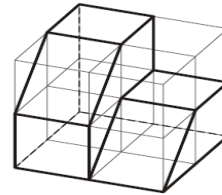
Die vorgegebenen Baupläne zeigen die Ansicht von oben.



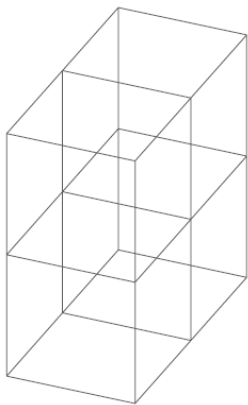
Würfel



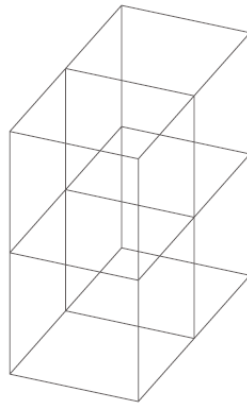
Keil



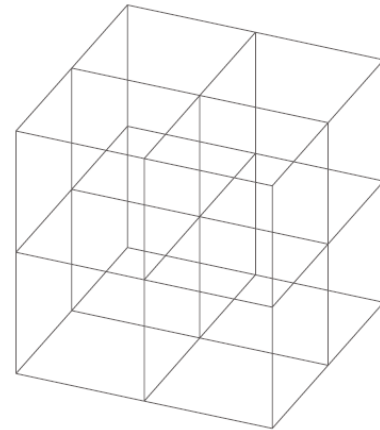
2W	W
W+K	K



W+K

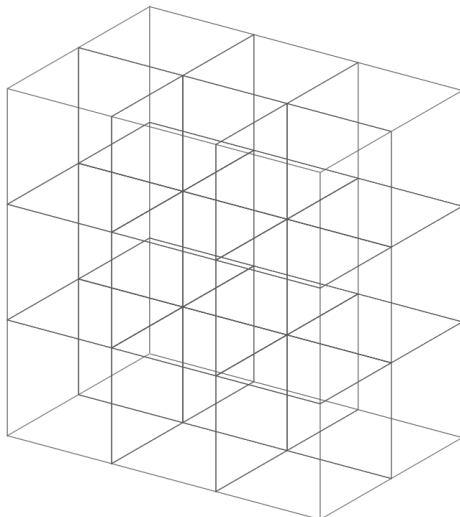


2W
W+K

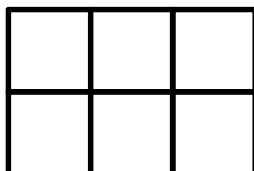
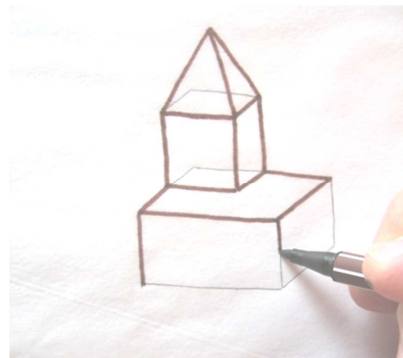


W+K	2W
W	

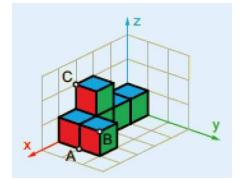
Eigenentwurf mit Raster



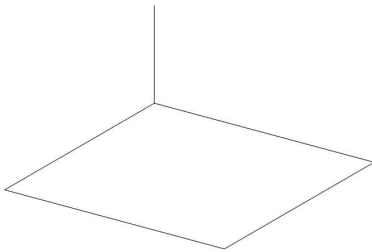
Eigenentwurf mit Transparentpapier



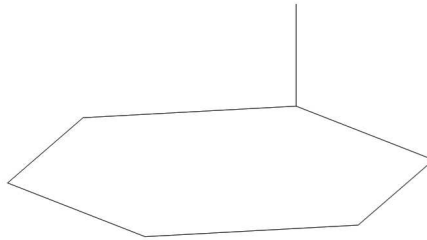
G. Prismen und Pyramiden – Aufbau bei gegebener Bodenfigur



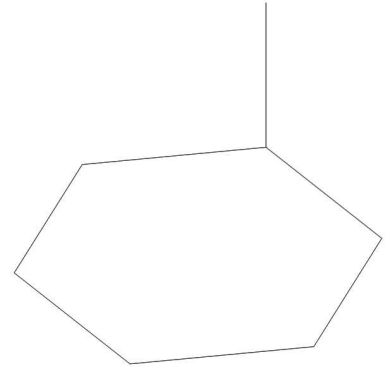
Quader:
oben offen
Seitenflächen innen punktieren



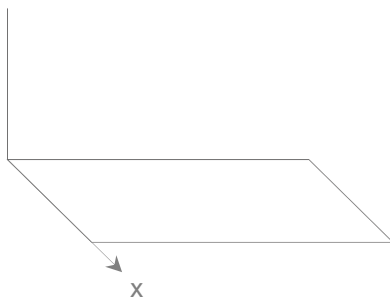
Rgm. 6-seitiges Prisma:
Volumenmodell
vertikale Flächen vertikal schraffieren



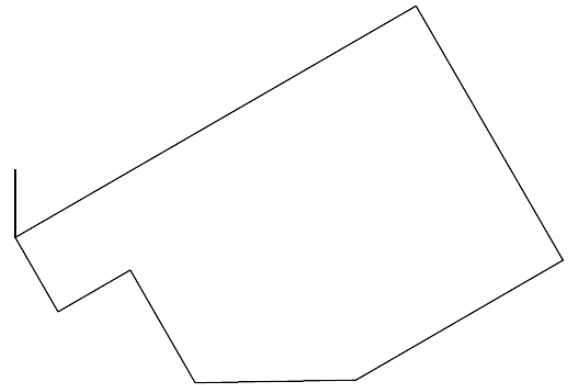
Rgm. 6-seitiges Prisma:
oben offen
Seitenflächen innen punktieren



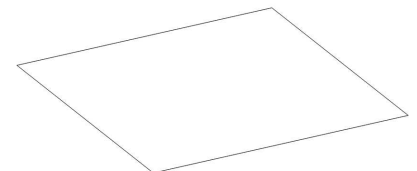
Quader:
vorne und hinten offen
Seitenflächen innen punktieren



Betongussform
(oben offen)
nur Boden punktieren
Seitenflächen außen
vertikal schraffieren



Pyramidenstumpf:
geg. Basis
Spitze unten
Höhe frei wählbar
auf halber Höhe abgeschnitten
oben offen



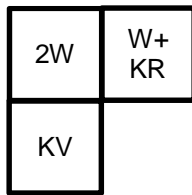
Rechteckige Pyramide:
geg. Basis
Höhe frei wählbar
„Bleistiftausführung“

Rechteckige Pyramide:
geg. Basis
Höhe frei wählbar
„Tuschstiftausführung“

H. Prismen und Pyramiden – Freihandskizze

Skizziere ohne Hilfsmittel

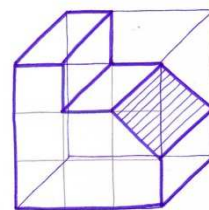
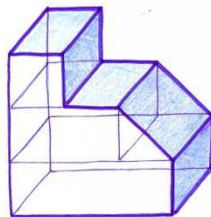
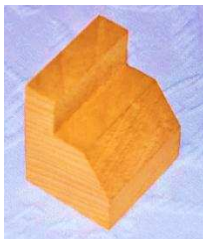
- Quader liegend
- Keil
- Regelmäßiges 6-seitiges Prisma
- Gruppe aus Würfeln und Keilen laut Plan:



KV ... Keil nach vorne
KR ... Keil nach rechts

I. Freihandskizze zu einem realen Modell

Prismatisches Holzmodell (Ivo Haas)



Lösung 1: „Legobauweise“

Lösung 2: Schiebkörper aus Profil

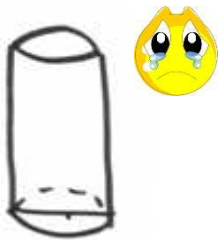
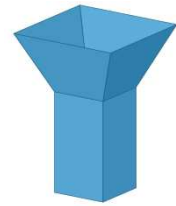
Einfülltrichter für einen Schacht

Auf einem Schacht mit quadratischem Querschnitt soll ein Trichter angebracht werden.

Baumaße:

Schacht: quadratisches Prisma $s = 20\text{ cm}$, $h = 50\text{ cm}$

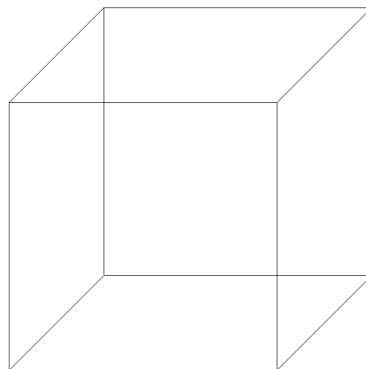
Trichter: quadratische Pyramide $s = 40\text{ cm}$, $h = 60\text{ cm}$



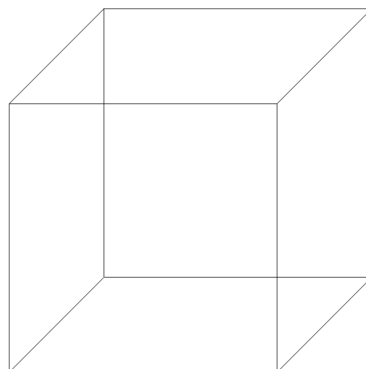
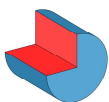
Bolzen (Zylinderteil)

Frontalrisse

nach vorne
ausgerichtet



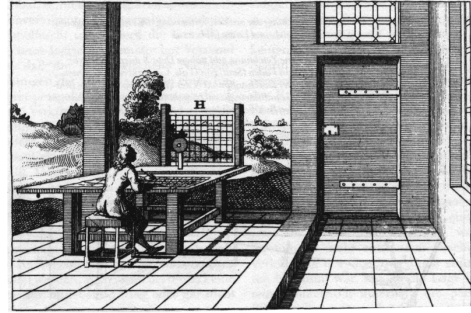
nach rechts
ausgerichtet



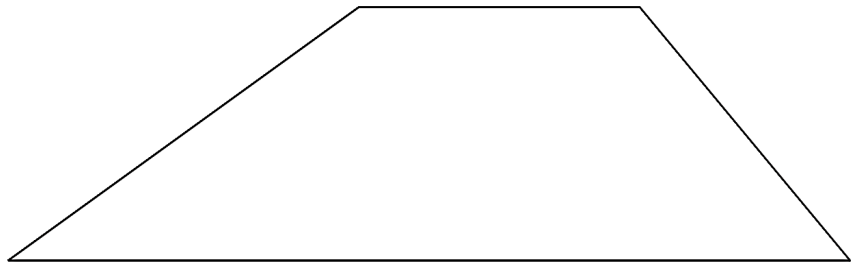
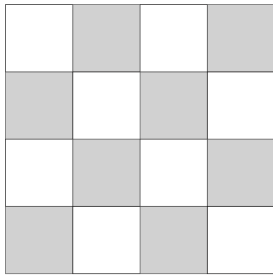
halbes Rohr (linke Seite)

Horizontalriss

J. Freihandzeichnen in Perspektive

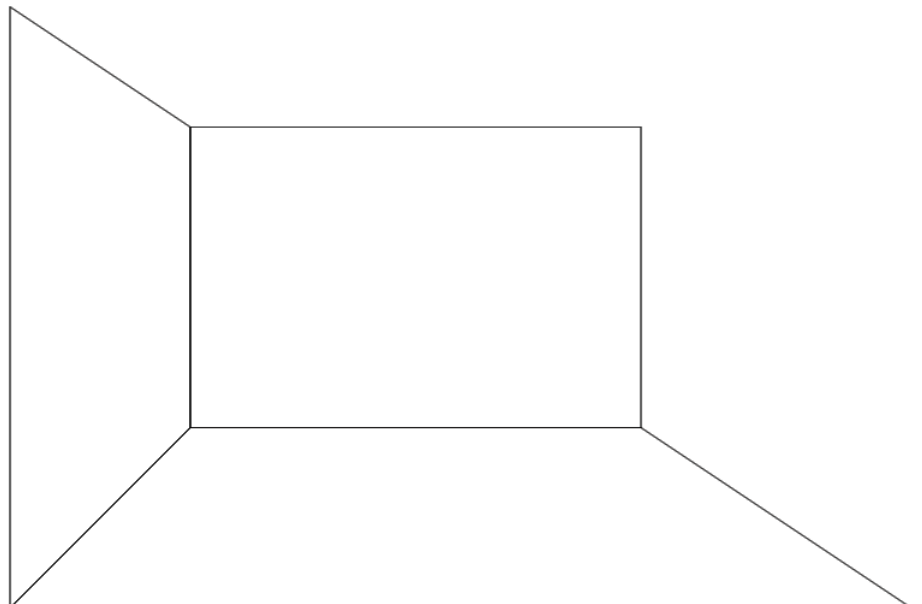


Ergänze das Mosaik in der Frontalperspektive rechts:

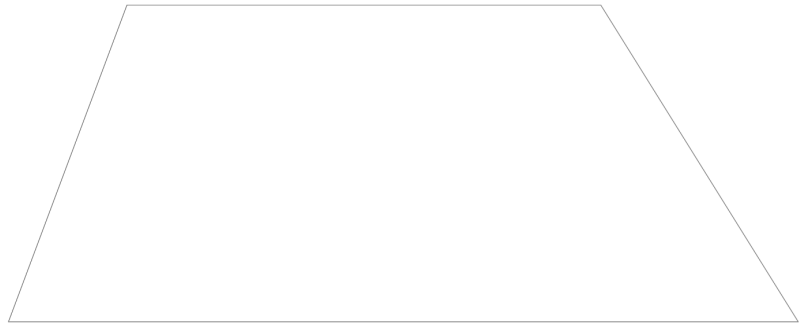
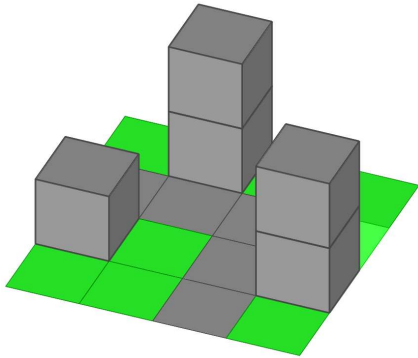


Blick in den Raum:

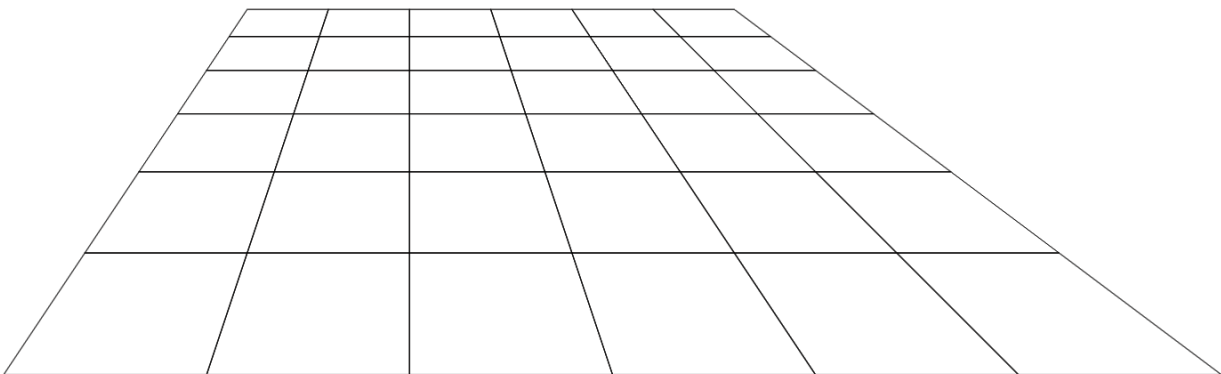
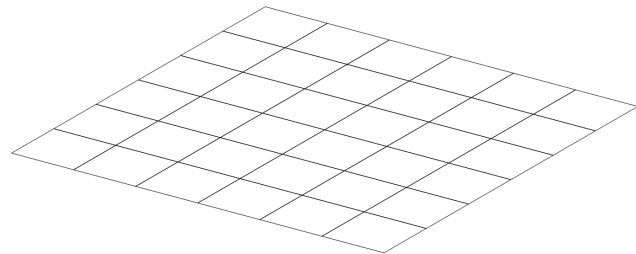
Ergänze die rechte Wand und die Decke und schiebe in der Decke 3 „Balken“ in x-Richtung ein.



Stelle dieses Massenmodell eines Stadtteiles
in Frontalperspektive dar:



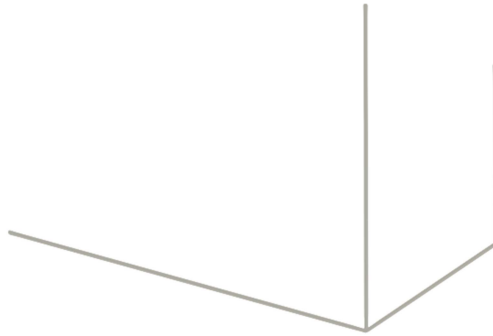
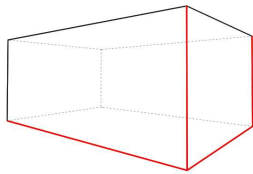
Entwirf deine eigene Form und stelle sie in Perspektive dar:



Ermittle die Fluchtpunkte der Hauptrichtungen:



Massenmodell „Quader“:
Stelle das perspektive Bild fertig.



Skizziere freihand ein Haus mit Satteldach (vgl. Musterbild)

