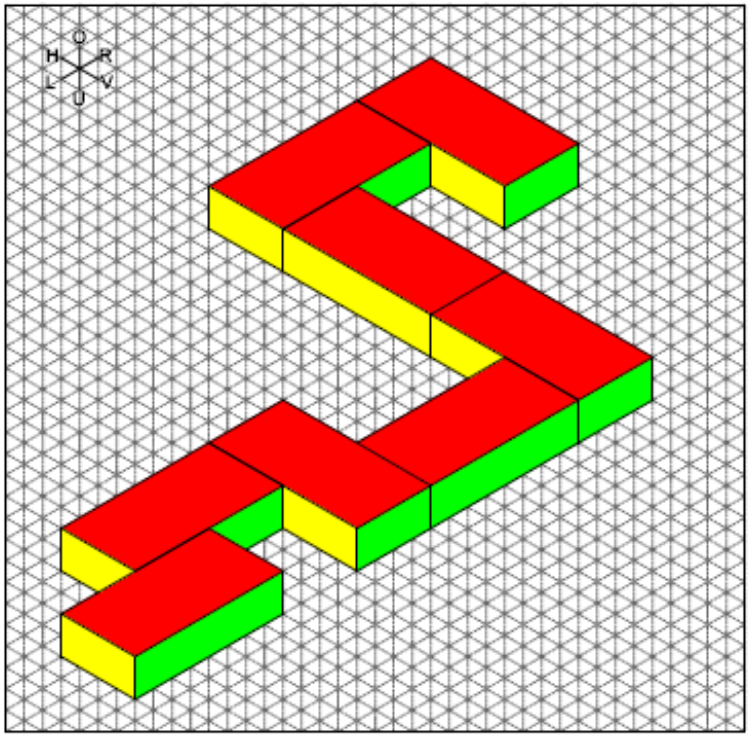
THEMATISCHES NETZWERK GEOMETRIE

HANDREICHUNG

GEOMETRISCHES ZEICHNEN
IN DER ASO und INTEGRATION

Raumgeometrie
für Kinder mit Lernschwächen



© 2011 Arbeitsgruppe des TNG:

Brottrager Karl, Gems Werner, Girardi Bernhard, Sieberer Wolfgang, Vilsecker Karin, Wischounig Michael

INHALT

- Einleitung
- Wozu Geometrisches Zeichen (GZ) in der ASO?
- Die Zielgruppe „lernschwache Schülerinnen und Schüler"
- Das Curriculum;

  Curriculumsvergleich: HS - ASO
- Das Ausbildungs- und Weiterbildungsmodell
- Die Modulreihe im Überblick
- Die Module im Detail

  Materialien und didaktische Hinweise
- Quellenhinweise

EINLEITUNG

Die Lehrplanverordnung (BG Nr. 137 vom 30. April 2008) sieht den Unterrichtsgegenstand **Geometrisches Zeichnen** auch für Schüler/innen mit SPF vor und ist ab dem Schuljahr 2008/09 wirksam.

Im Rahmen der Tagung des **Thematischen Netzwerkes Geometrie** (IMST3) im November 2009 wurde unter der Leitung von Karin Vilsecker eine Arbeitsgruppe ins Leben gerufen, welche die konkrete Situation untersuchen und Empfehlungen zur möglichst raschen und wirksamen Umsetzung im Unterrichtsalltag erarbeiten soll.

Konkret soll die **Professionalisierung von Lehrkräften** in diesem Fachbereich möglichst rasch und österreichweit koordiniert erreicht werden.
Diese **Handreichung** und das **angebotene/empfohlene Material** sollen dabei eine konkrete Hilfestellung bieten.

Die daraus resultierenden Maßnahmen sollen sich nach Wunsch der Arbeitsgruppe positiv auf den GZ-Unterricht in den ASO und HS mit Integration auswirken.

Tipp:
Die fachdidaktischen Hinweise und das empfohlene Lehr-/Lernmaterial soll ebenso die **Arbeit mit lernschwachen Schüler/innen** im Rahmen des regulären Unterrichtes in den HS und AHS unterstützen.

WOZU GEOMETRISCHES ZEICHNEN IN DER ASO?

Der Raumgeometrie-Unterricht in den Fachgegenständen Geometrisches Zeichnen(GZ) und Darstellende Geometrie (DG) hat in den letzten Jahren einen **großen Wandel** durchgemacht.

Ein wesentlicher Schwerpunkt der Arbeit war lange Zeit die Schulung von Zeichenfertigkeiten. Nicht zuletzt deshalb wurde der Fachbereich als typenbildend eingestuft und nicht in allen Curricula aufgenommen.
Mit der Einführung des Computers und der Bereitstellung geeigneter Software glaubte man eine Zeit lang, die Fachgegenstände gänzlich eliminieren zu können.

Mehrere Arbeitsgruppen haben sich in den letzten Jahren sehr darum bemüht, die Raumgeometrie-**Ausbildung** auf neue Beine zu stellen.

Das Unternehmen ist geglückt. Alle Lehr- und Studienpläne wurden an die heutigen Bedürfnisse angepasst.
Speziell können die Schüler/innen in einem guten Raumgeometrie-Unterricht **folgende Kompetenzen** für ihre Allgemeinbildung und Vorbereitung auf die Berufswelt erwerben:

- Objekte des Raumes (Kurven, Körper, Flächen) kennen;
- Räumliche Strukturen und Zusammenhänge erfassen;
- Komplexe Raumobjekte analysieren und erzeugen (Mengenoperationen, Raumtransformationen ...);
- Räumliche Koordinatensysteme als Bezugssysteme einsetzen;
- Projektionsvorgänge und Risse verstehen bzw. anwenden;
- Raumintelligenz weiterentwickeln: Wahrnehmen - Orientieren – Operieren;
- Eine Handzeichnung mit angemessener Genauigkeit, Sauberkeit und Ästhetik anfertigen;
- Reale und virtuelle Welten in Beziehung bringen;
- Grundlegende Funktionsweise von CAD-Systemen verstehen und diese einsetzen;
- Technische Zeichnungen (Bau- und Einrichtungspläne) einfach auswerten; Einfache technische Normen kennen;
- Kenntnisse der Entwicklungen der Geometrie als Teil der europäischen Kultur (Perspektive ua.) erwerben; Anwendungen in Natur, Technik, Kunst erkennen;
- Querverbindungen zu anderen Fachbereichen wahrnehmen und anwenden;

Viele neue reale und digitale Hilfsmittel können als Unterstützung der Unterrichtsarbeit eingesetzt werden.

Selbverständlich gilt Obiges gerade für den Pflichtschulbereich.
GZ hat sich vom „Linierkurs zum handlungsorientierten , multimedialen-multisensorischen Arbeiten" hin entwickelt.

Offensichtlich hat man vor wenigen Jahren erkannt, dass man den Erwerb dieser grundlegenden Kompetenzen den **Schüler/innen der ASO** nicht vorenthalten kann.
Mit der **Änderung im Lehrplan im Jahre 2008** hat man nun dem Rechnung getragen und eine Lücke im Ausbildungssystem geschlossen.

In der eigentlichen Umsetzung ist naturgemäß auf **die besonderen Bedürfnisse dieser Zielgruppe** Rücksicht zu nehmen.
Dies wurde bei der Erstellung der Handreichung besonders ins Auge gefasst.

Im Folgenden wird nun auf spezielle Probleme und Bedürfnisse dieser Gruppe eingegangen.

DIE ZIELGRUPPE

„Der Unterricht in Geometrischem Zeichnen (GZ) verknüpft die Vorstellung von den Erscheinungen der Welt in uns und das Verständnis für Raum und Figur." (einleitende Bemerkung zu den Bildungs- und Lehraufgaben für GZ im ASO-Lehrplan)

Mit dieser Vorstellung der Welt in sich haben Kinder oft Schwierigkeiten, da sie auf Grund von unterschiedlichen Schwächen in der Wahrnehmung, Motorik und Koordination die Welt nicht ausreichend erfassen können. Einzelne Sinneseindrücke können nicht zu einem Gesamtbild zusammengefügt werden.

ASO-Schüler/innen (und nicht nur diese) haben nicht selten **Schwächen in folgenden Bereichen**:

1. Wahrnehmung und Steuerung des eigenen Körpers
2. Taktil-kinästhetische Wahrnehmung
3. Räumlichen Orientierung und Raumlage
4. Visuelle Wahrnehmung
5. Auditive Wahrnehmung

Und genau in diesem Punkt können vielfältige Raumwahrnehmungen / Raumerfahrungen, wie sie in GZ gezielt angebahnt, gefördert und bewusst gemacht werden können, Schüler/innen helfen, die Welt besser zu verstehen.

Detailinformationen können im ausführlichen Artikel von Wolfgang Sieberer

> ***„Grundwissen für GZ mit Schülerinnen und Schülern mit Sonderpädagogischem Förderbedarf - Probleme der Wahrnehmung, Motorik, Koordination"***

nachgelesen werden.

zu Modul 1

DAS CURRICULUM (Originaltext)

BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE

Der Unterricht in Geometrischem Zeichnen verknüpft die Vorstellung von den Erscheinungen der Welt in uns und das Verständnis für Raum und Figur.

Die Sprache als Kommunikationsmittel ist dabei ein wesentlicher Bestandteil, geometrische Objekte und Vorgänge zu beschreiben und zu erklären.

Der Unterricht in Geometrischem Zeichnen leistet einen wichtigen Beitrag zur Vorbereitung auf die Berufswelt (zB durch den zweckentsprechenden Einsatz von Werkzeugen und durch das Aufzeigen der Vorteile von Gründlichkeit und Ordnung).

DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Der Unterricht soll auf die Selbsttätigkeit der Schülerinnen und Schüler ausgerichtet sein. Jene Arbeitsaufträge, die die Kreativität und die selbstständige Gestaltungskraft der Schülerinnen und Schüler anregen, sind zu bevorzugen.

Auf Genauigkeit und Sauberkeit ist Wert zu legen. Der grafischen Gestaltung der Arbeiten kommt -abgestimmt auf die jeweils verwendete Ausfertigungstechnik - besondere Bedeutung zu.

Die Konstruktion auf dem Zeichenblatt soll durch Modelle und andere Hilfsmittel, die der Entwicklung derRaumanschauung dienen bzw. die geometrischen Hintergründe deutlich machen, begleitet werden.

Bei der Behandlung von Raumobjekten sollen Aussagen über geometrische Inhalte und Beziehungen aus der jeweiligen Raumsituation entwickelt werden.

Bei der Abbildung von Raumobjekten soll stets exakt zwischen einer Betrachtung der Raumsituation und einer Beschreibung des Bildes unterschieden werden.

Die Schülerinnen und Schüler sollen zu einer geeigneten Form der Dokumentation der Unterrichtsarbeit hingeführt werden.

LEHRSTOFF

Sekundarstufe I: 8. Schulstufe

Eb e n e G e o m e t r i e

Beispielsweise:

- Gerade, Strecke, Parallele, Normale (geometrische Muster: zB Ornamente, Fadenmuster)
- Streckensymmetrale, Spiegelung, Schiebung
- Plan lesen und erstellen (Maßstab, Wohnungsgrundriss) – Werkzeichnung
- Winkel als Drehung erfassen
- Konstruktion von Rechteck, Quadrat und Dreieck
- Würfelnetze, Quadernetze
- allenfalls: Ebene geometrischer Flächen richtig skizzieren; Würfel, Quader richtig skizzieren

Ha u p t r i s s e

Beispielsweise:

- Kartesisches Koordinatensystem - Tabelle, Darstellungsformen: Wetterskala oder Größenvergleich,
- Wahldiagramm und Raumkoordinaten
- Herstellen und rekonstruierendes Lesen von Grund- und Aufriss
- Maßstab
- räumliches Verstehen: Quader, Würfel, allenfalls Zylinder; Raumvorstellungsübungen
- allenfalls einfacher Schrägriss von Quader und Würfel
- Sichtbarkeit von Körperkanten

P e r s p e k t i v e

Beispielsweise:

- Grundgesetze und Eigenschaften der Perspektive einsehen und auf einfache Darstellungen anwenden
- (fächerübergreifendes Projekt mit Bildnerischer Erziehung – zB ein Auto fährt aus einem Tunnel)

Lernziele der achten Schulstufe:

- Kenntnisse über das Vorkommen der Geometrie erwerben und die Raumvorstellung schulen
- geometrische Grundfiguren erkennen (Struktur, Eigenschaften)
- richtige Handhabung fachspezifischer Werkzeuge in Abstimmung mit der Aufgabenstellung
- die Zeichengeräte zum Anfertigen einfacher Zeichnungen (Werkzeichnung) gebrauchen und einfache Konstruktionen durchführen
- Informationsgewinn durch geeignete Ausfertigung grafischer Arbeiten
- allenfalls geometrische Objekte und Sachverhalte richtig skizzieren können (Freihandzeichnung)

zu Modul 1

Curriculumsvergleich: HS – ASO

siehe Präsentation ***Vergleich_M-GZ_HS-ASO.ppt***

RÜCKFRAGEN

richten Sie bitte an

Karin Vilsecker k.vilsecker@gmx.at
Werner Gems wgems@sbg.at

DAS AUSBILDUNGS- UND WEITERBILDUNGSMODELL AN DEN PÄDAGOGISCHEN HOCHSCHULEN

Empfohlen wird ein modular aufgebautes Phasenmodell,
welches die Erstausbildung und die Weiterbildungsschiene verbinden kann:

<table>
<tr><td colspan="2">ELEMENTARPHASE [Modul 1 – 4]</td></tr>
<tr><td>Erstausbildung zur
ASO-Lehrkraft

z.B. im Rahmen des Moduls
„Aktuelle schulpraktische Fragestellungen“
1 EC = 16 Lehreinheiten</td><td>Weiterbildung – Teil 1

Tagesseminare mit
16 Lehreinheiten</td></tr>
<tr><td colspan="2">VERTIEFUNGSPHASE [Modul 5 – 8]</td></tr>
<tr><td colspan="2">Weiterbildung – Teil 2

Tagesseminare mit
16 Lehreinheiten</td></tr>
</table>

DIE MODULREIHE IM ÜBERBLICK

Die Arbeitsgruppe empfiehlt zur Fort- und Weiterbildung folgendes Modell zur Erstausbildung.
Vertiefungen in Spezialseminaren sollten in weiterer Folge angeboten werden.

Jedes Modul umfasst 4 Lehreinheiten (= 1 Halbtag).
Alle Module sollten in einem zusammenhängenden Zeitraum von 6 Monaten terminisiert werden.

Über die Links M1 bis M8 gelangt man zu den Detailbeschreibungen der Module und zu Tipps für Arbeitsmaterialien.

ELEMENTARPHASE	Links zu
Modul 1: Allgemeine Grundlagen - Raumobjekte	M1
Modul 2: Geometrische Körper - Raumerfahrung	M2
Modul 3: Orientieren und Messen	M3
Modul 4: Projektionen und Risse 1	M4

VERTIEFUNGSPHASE	Links zu
Modul 5: Transformationen - Verebnungen - Modellbau	M5
Modul 6: Projektionen und Risse 2	M6
Modul 7: Didaktische Lernsoftware und Materialien	M7
Modul 8: Baupläne und Werkzeichnungen	M8

DIE MODULE IM DETAIL:
MATERIALIEN UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Die angeführten Musterbeispiele und weitere Übungen in pdf-Format können von der Webseite http://geometrie.schule.at heruntergeladen werden.
Dabei ist das Copyright zu beachten („darf nur für Unterrichtszwecke verwendet werden")

M1-A01 *… Link zum digitalen Musterbeispiel usw.*
Überblick *… Link zur Modulübersicht*

Modul 1: Allgemeine Grundlagen - Raumobjekte

Inhalte	Detailinhalte Methodik/Didaktik	Überlegungen, Ideen ..	Materialien digital, real	Links Überblick
Raumgeometrie - wozu?	Übersicht siehe Seite 4 Herstellen lebenspraktischer Bezüge	Lebenspraktische Beispiele aus der Erlebniswelt der Kinder: Werkzeuge, Einrichtungsgegenstände, Verpackungsmaterialien, Bauwerke uam.	Geometrische Körper im Alltag Gegenstände in der Klasse	M1-A01
GZ im ASO-Lehrplan Vergleich zum HS-Lehrplan	Lehrplan		Vergleich_M-GZ_HS-ASO.ppt	
Lern-/entwicklungspsychologische Aspekte der Raumvorstellung	Zielgruppe		Siehe Zielgruppenbeschreibung Seite 6	

Grundobjekte: Erzeugung, Eigenschaften, Begriffe Reale und virtuelle Modelle	Körper ertasten "sehende Hände"	Stationenbetrieb und Reflexion Zusammengesetzte Körper erste Erfahrungen mit Ansichten	Geometrische Körper bei Bauwerken erkennen Internet: "Superapplet", "Blockcad" Körpermodelle, Tastobjekte, Blackbox, Klettverlag: "Schauen und Bauen" "Geometrie im Kopf, Basiskurs Formen" Mildenberger Verlag: „Geostadt“	M1-D01
Zeichentechniken: Freihandskizze, Konstruktion, Gestalten (Färben ua.)	Handhabung der Zeichengeräte	Färbetechniken besprechen Vereinbarung mit den Kindern: Vorderflächen - 1. Farbe Seitenflächen - 2. Farbe Deckflächen - 3. Farbe Schrägflächen - grau	Flächen färben in unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad Manfred Dopler, "Geometrisches Freihandzeichnen" Siehe Zielgruppenbeschreibung Seite 6	M1-E01 M1-E02 M1-E03 http://www.geometry.at/materialien

Modul 2: Geometrische Körper – Raumerfahrung

Inhalte	Detailinhalte Methodik/Didaktik	Überlegungen, Ideen ..	Materialien digital, real	Links Überblick
Grundwissen: Probleme der Wahrnehmung, Motorik, Koordination (z.B. Auge-Hand-Koordination)			Siehe Artikel: Sieberer, „Grundwissen für GZ mit Schülerinnen und Schülern mit Sonderpädagogischem Förderbedarf - Probleme der Wahrnehmung, Motorik, Koordination“	
Strukturen: Analyse und Synthese komplexer Körper, Sichtbarkeit Modelle: Draht-, Flächen- und Volumsmodelle	geometrische Körper im Klassenraum wahrnehmen	Begriffsklärungen und Verwendungs-möglichkeiten unterschiedlicher Körper-modelle: Drahtmodelle, Flächenmodelle, Volumenmodelle (Sichtbarkeit)	Körpermodelle bauen "Lernbaustein Gebäude" (Demo-Anwendung mit didaktischer 3D-CAD)	M2-B01 M2-B02 M2-B03 M2-B04
Würfel-, Quader-, Pyramidennetze	Faltungen z.B. mit Programm "Würfelnetze" von Reinhard Hörist	Erkennen - Bauen	Netze mit Clixi-Material bauen	

Module 3: Orientieren und Messen

Inhalte	Detailinhalte Methodik/Didaktik	Überlegungen, Ideen ..	Materialien digital, real	Links Überblick
Raumorientierungstraining	z.B. Raumorientierung erkennen		Klettverlag: "Schauen und Bauen"	
Kartesisches Koordinatensystem	Koordinatenspiel in der Klasse		ÖBV, „Geometrische Bilder“: Spiel "Sogo" (dreidimensionales "4 gewinnt")	M3-B01
Arbeiten mit Raumkoordinaten	Koordinaten lesen, Messen	Raumecke mittels Bastelbogen Würfel, diverse Quader		
Einstieg in 3D-CAD	Körper generieren und verschieben Strukturen aufbauen	Kontrolle am realen Modell Fischer Geometric-Kasten 1	Programme: CAD-3D, GAM e-Learning-Sequenz Mehrere Würfel zu einem Körper zusammensetzen (Steinhaufen)	http://fp.tsn.at/gz/3d.htm M3-D01

Modul 4: Projektionen und Risse 1

Inhalte	Detailinhalte Methodik/Didaktik	Überlegungen, Ideen ..	Materialien digital, real	Links Überblick
Schrägrisse : Frontalriss Isometrie (evtl. Horizontalriss)	Demonstration der Abbildungen Besprechen der Regeln	Ansichtenwechsel Verkürzungen bewusst wahrnehmen: z.B. Tür drehen Rasterpapiere als Vorlage einsetzen Freihandskizzen (Papier, Tafel, …)	ADI-CD2 „Rastervorlagen“ "Racing Domino"	www.geometry.at/adi M4-A01 M4-A02
Grund- und Aufriss	Demonstration der Abbildungen Besprechen der Regeln	Taschenlampe Lehrmittel Ivo Haas: Raumecke	Internet: Blockcad Würfelturm nach Zahlen Stempeln Würfelturm nach Zahlen Brottrager – Krautwaschl, „G – A – S“ GZ Mappe 2 Klettverlag: "Schauen und Bauen"	 M4-B01 M4-B02 M4-B03
mögliche Kriterien der Leistungsbeurteilung	Diskussionspunkt			

Modul 5: Transformationen - Verebnungen - Modellbau

Inhalte	Detailinhalte Methodik/Didaktik	Überlegungen, Ideen ..	Materialien digital, real	Links Überblick
Transformationen	Schieben, Drehen, Spiegeln Mentale Rotationen	Mit Simulation an realen Modellen	Schiebung Drehung Ebenenspiegelung Brottrager – Krautwaschl, „Verbinden von Körpern“ GZ-Mappe1 Klett-Verlag, „Spiegeln mit dem Spiegel“ Transformationen mit 3D-CAD-Software	M5-A01 M5-A02 M5-A03
Abwicklung/Verebnung - Netze	Vertiefung aus M2		Quader – Quadratische Pyramide + Einfache Netze unten mit Raster (Kiste) „Nachbauen“ Popup-Modelle	M5-B01 M5-B02
Bausätze		3D-Puzzle Drahtmodelle aus Strohhalmen Lego uam.		

Modul 6: Projektionen und Risse 2

Inhalte	Detailinhalte Methodik/Didaktik	Überlegungen, Ideen ..	Materialien digital, real	Links Überblick
Kreuzriss: Erarbeitung		Grund- und Aufriss nicht immer ausreichend	Einführung - Kreuzriss	M6-A01 M6-A02
Vom Schrägriss zu Grund-/Auf- und Kreuzriss	Hauptrisse erzeugen und lesen		Brottrager – Krautwaschl, „S – G – A – K im Raum“ GZ-Mappe 3 Asperl ua. „GZ-Handbuch“ Veritas-Verlag WinGezet (Software) Schattenbauspiel „Dusyma“	
Perspektiven elementar		Fotoanalyse Einfache Bilder mit Rastervorgaben	Bahngelände, Schulgang Gebäude, Regal Bodenraster Wohnviertel	M6-C01 M6-C02 M6-C03 M6-C04

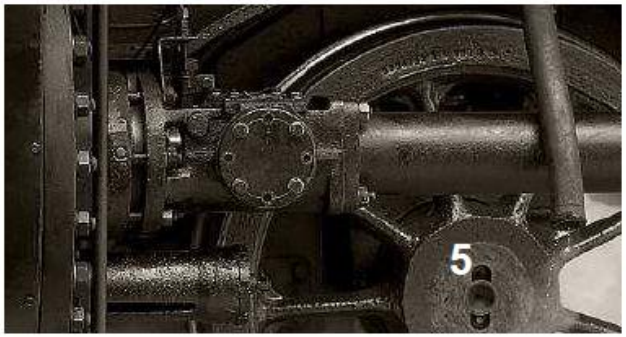
Modul 7: Didaktische Lernsoftware und Materialien

Inhalte	Detailinhalte Methodik/Didaktik	Überlegungen, Ideen ..	Materialien digital, real	Links Überblick
GAM CAD-3D	Objekte Transformationen Mengenoperationen Bildstudien		Nachbauen von Objekten aus M1-M6 Einfache praktische Objekte	http://fp.tsn.at/gz/3d.htm M7-A01
Arbeitsblätter erstellen		Bei Bedarf in der Aus- und Weiterbildung		
Online-Materialien				http://www.geometry.at/materialien/index.html http://geometrie.schule.at http://home.fonline.de/rs-ebs/geometrie/index.htm www.mathematikus.de

Modul 8: Pläne

Inhalte	Detailinhalte Methodik/Didaktik	Überlegungen, Ideen ..	Materialien digital, real	Links Überblick
Einfache Normen	Linienarten Strichstärken Schrift Maßstäbe		Löffler, „TZ für die Praxis“ Asperl, „GZ-Handbuch für HS/NMS“	
Risslesen (Pläne)	Baupläne Einrichtungspläne Werkzeichnungen Bauanleitungen	Kataloge	ELK Passivhaus Quelle: www.elk.at	M8-B01
Optional >>>				
Bau- und Werkzeichnungen Risse mit Koten	Vom einfachen Modell zur technischen Zeichnung	Zusammenarbeit mit dem Werkunterricht	Winkelstück bemaßen	M8-C01
Schnittdarstellungen Explosionszeichnungen			Schnitte mit Explosion	M8-D01 M8-D02

Ende des Beschreibungsteiles



Welche geometrischen Körper kannst du auf den einzelnen Bildern sehen?	M1-A01	

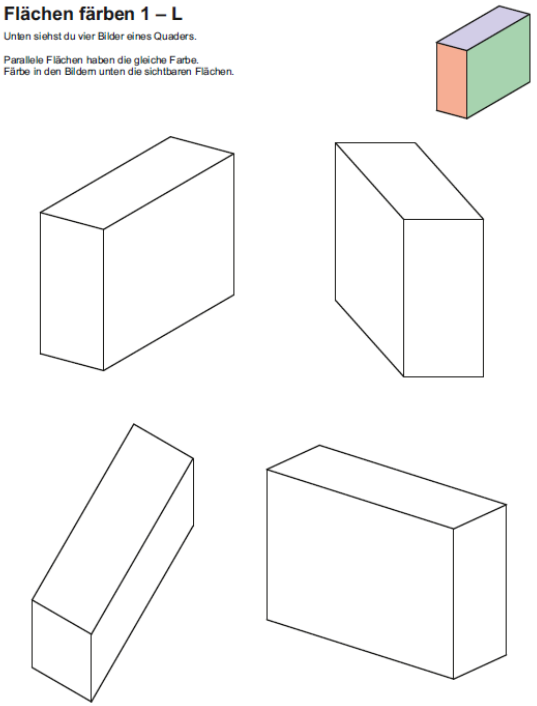
Welche Grundkörper erkennst du?

Steigerung des Schwierigkeitsgrades >>>

Flächen färben 1 – L

Unten siehst du vier Bilder eines Quaders.

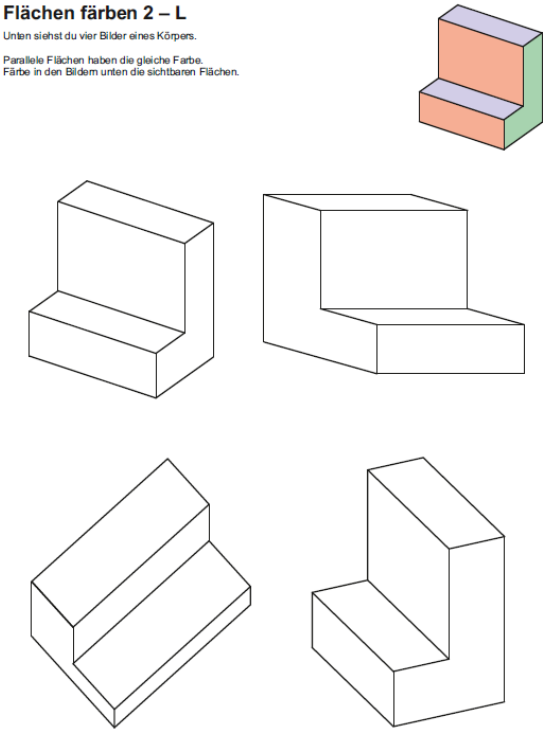
Parallele Flächen haben die gleiche Farbe.
Färbe in den Bildern unten die sichtbaren Flächen.



Flächen färben 2 – L

Unten siehst du vier Bilder eines Körpers.

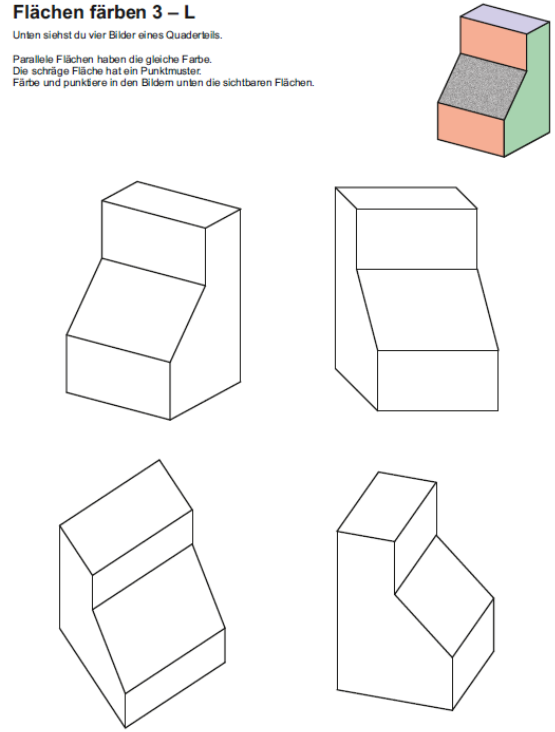
Parallele Flächen haben die gleiche Farbe.
Färbe in den Bildern unten die sichtbaren Flächen.



Flächen färben 3 – L

Unten siehst du vier Bilder eines Quaderteils.

Parallele Flächen haben die gleiche Farbe.
Die schräge Fläche hat ein Punktmuster.
Färbe und punktiere in den Bildern unten die sichtbaren Flächen.

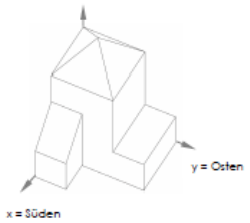


LERNBAUSTEINE IM GZ-UNTERRICHT

GEBÄUDE

- **Was ist ein „Massenmodell“**

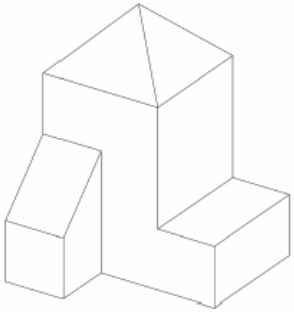
- **Objektanalyse**
  - Welche Grundobjekte kommen vor ?
    Wie heißen sie? Welche Abmessungen haben sie (wähle eine geeignete Einheit)?



Bezeichnung	Abmessungen

- **Reales Modell**
  Baue das Gebäude mit Bausteinen nach.

- **Handzeichnung**
  Fertige das Bild rechts freihand aus.
  Die Flächen des Anbaues in x-Lage (Südlage) sind aus Glas.
  Kante – Fuge beachten;
  Das Erdgeschoß ist ein großer Raum ohne Zwischenwände; Boden punktieren



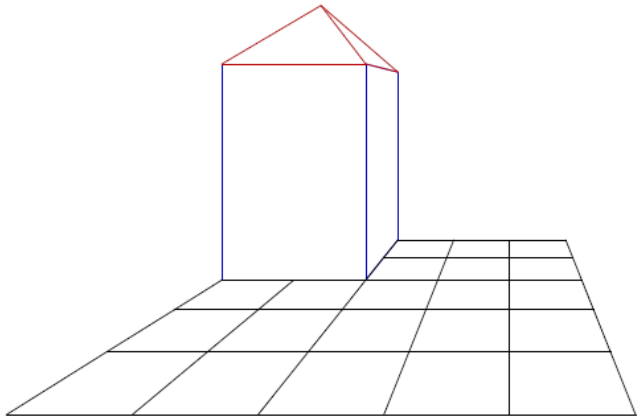
- **Baupläne**
  Zeichne die Hauptrisse des Gebäudes exakt in einem geeigneten Maßstab.

- **Virtuelles Modell**
  + Baue das Gebäude mit einer 3D-CAD-Software nach.
  + Färbe alle vertikalen Flächen in Ost-Lage.
  + Hubschrauberflug:
    „Fotografiere“ den Baukörper von unterschiedlichen Seiten.

  … (Dokumentiere die Ergebnisse)

- **Kartonmodell**
  Ermittle per Handarbeit oder mit GAM das Netz der Einzelteile und baue daraus ein Kartonmodell.

- **Perspektive**
  Ergänze die fehlenden Teile des Bildes in Frontalperspektive (Beilage)

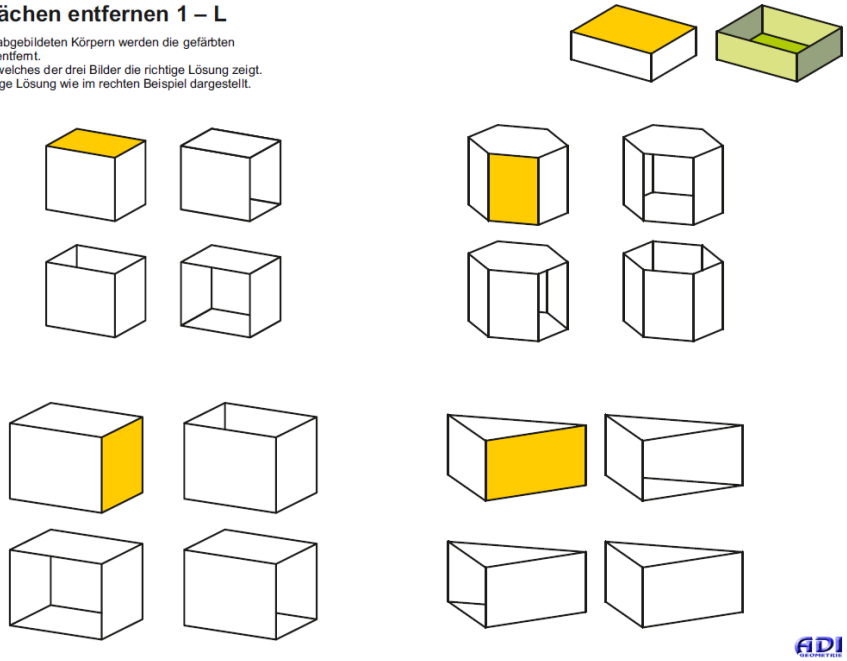


Steigerung im Schwierigkeitsgrad

Richtige Lösung erkennen

Seitenflächen entfernen 1 – L

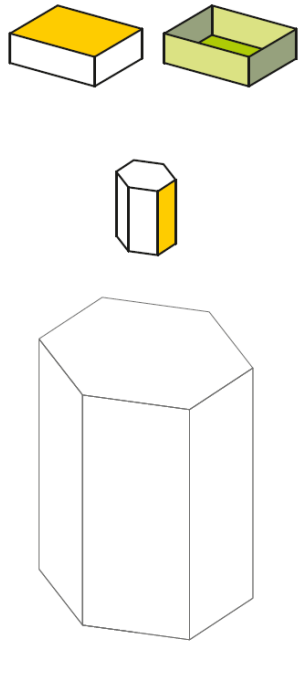
Bei den unten abgebildeten Körpern werden die gefärbten Seitenflächen entfernt.
Finde heraus, welches der drei Bilder die richtige Lösung zeigt.
Färbe die richtige Lösung wie im rechten Beispiel dargestellt.



Lösung durch Zeichnung

Seitenflächen entfernen 2 – L

Was sieht man, wenn man bei den unten abgebildeten Körpern die gefärbten Flächen entfernt?
Zeichne die sichtbaren Kanten (Kantenteile) **dick** nach und färbe die Körper wie im Beispiel rechts dargestellt.



RAUMKOORDINATENSPIEL

In einer Ecke des Klassenzimmers wird das kartesische Raumkoordinatensystem (Ursprung, Koordinatenachsen x, y und z; Rechtssystem) festgelegt.
Drei Kinder werden anschließend aus der Klasse geschickt. Die Verbleibenden legen gemeinsam drei markante Punkte im Raum und eine passende Längeneinheit fest. Die x- und die y-Koordinate werden zB abgeschritten, die z-Koordinate (Höhe) muss geschätzt werden. Die Koordinaten der Punkte werden an die Tafel geschrieben. Die anderen Kinder werden wieder in die Klasse geholt und versuchen nun, die Raumpunkte mittels der Koordinaten zu finden.

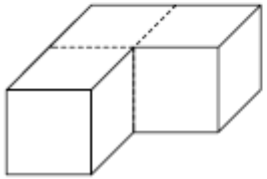
Kommentar zum Spiel:
Die Bewegung im Raum nach einer bestimmten Vorschrift – *gehe zuerst ... Schritte in x-Richtung, dann ... Schritte in y-Richtung und schätze anschließend die Höhe* – soll den Kindern ein Gefühl für den Koordinatenweg im Raum erschließen. Das Auffinden des gesuchten Punktes vermittelt den Kindern ein Erfolgserlebnis, welches naturgemäß motivationsverstärkend wirkt. Probleme ergeben sich für manche, wenn es im Raum nicht möglich ist, eine Achse entlang zu schreiten, da der Weg zB durch Möbel verstellt ist. Dann muss ein Weg parallel dazu genommen werden oder mit einer anderen Richtung begonnen werden. Für Schülerinnen und Schüler mit Orientierungsproblemen stellt dies bereits eine Herausforderung bzw. einen großen Lernschritt dar. Aus meiner Erfahrung werden von den Kindern jedoch immer mehrmalige Wiederholungen des Spieles eingefordert. Somit schaffen trotz Anfangsschwierigkeiten in der Regel alle Schülerinnen und Schüler die Aufgabenstellung.

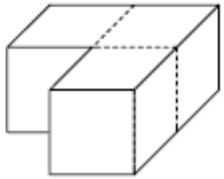
Anmerkung:
Die 3 „Punkte" können auch kleine (natürlich gesunde) Süßigkeiten sein, die im Klassenraum versteckt werden. ;-)

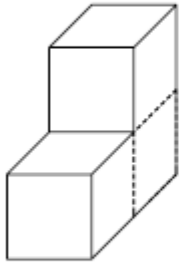
Körper verbinden Vorübung 2 V 2

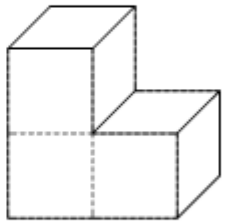
ARBEITSAUFTRÄGE:

1. Baue die Körpergruppen mit dem Fischer Geometric-Kasten 1 und ertaste Kanten und Fugen.
2. Bemale die Flächen, die nach oben zeigen mit blauer Farbe.
3. Ziehe die Kanten der Deckfläche nach.
4. Bemale alle Flächen, die nach vorne zeigen mit roter Farbe.
5. Ziehe alle Kanten, die du sehen kannst, breit nach.



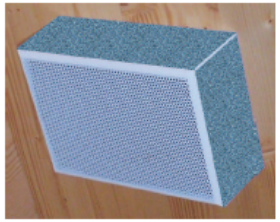


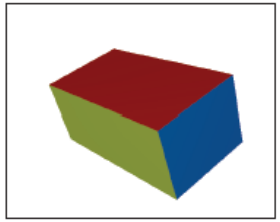


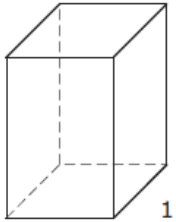


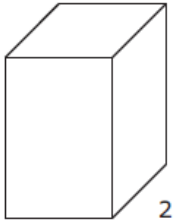
Krautwaschl & Brottrager

Quader



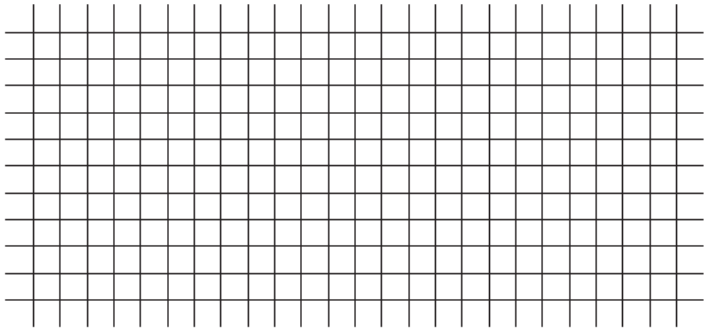




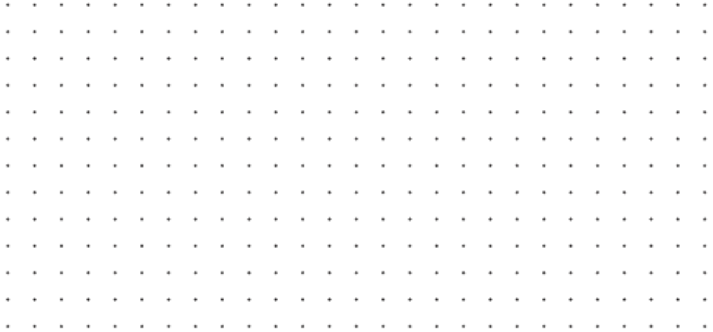


Zeichne die Quader 1 und 2 mit Bleistift und Geodreieck!

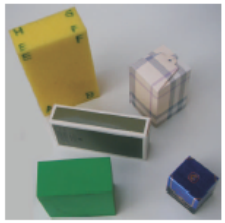
a) in den Strichraster



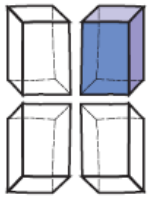
b) in den Punktraster



Zeichne freihändig Quader mit oder ohne verdeckte(n) Kanten!



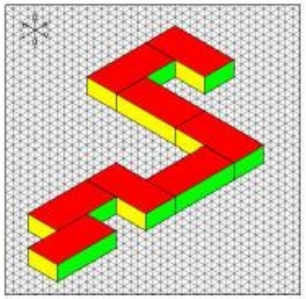
Färbe die Quader!

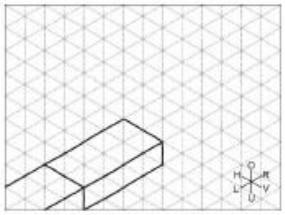


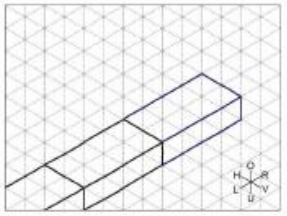
Vorgabe_FR_o_re_1/3

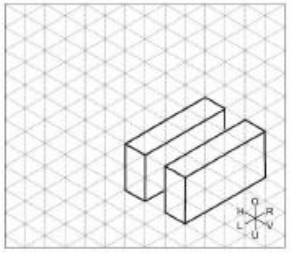
RACING DOMINO

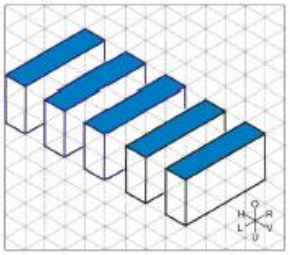
(Idee: Brottrager, Krautwaschl)







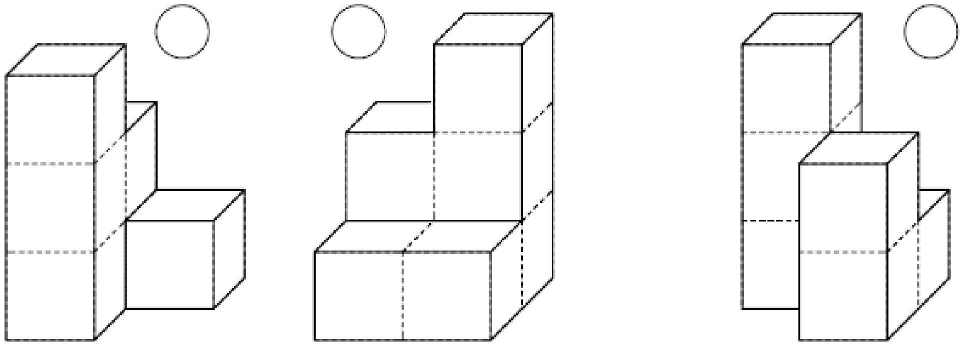




Im Grundriss siehst du die Würfeltürme von oben abgebildet. Die Zahl sagt dir, wie viele Würfel übereinander stehen.

ARBEITSAUFTRÄGE:

1. Baue die Würfeltürme mit dem Fischer Geometric-Kasten.
2. Welcher Grundriss passt zu welchem Schrägriss? Schreibe die richtigen Buchstaben in die Kreise.



Grundrisse

Turm A

2	3
1	1

Turm B

3	1
	2

Turm C

2	1
3	

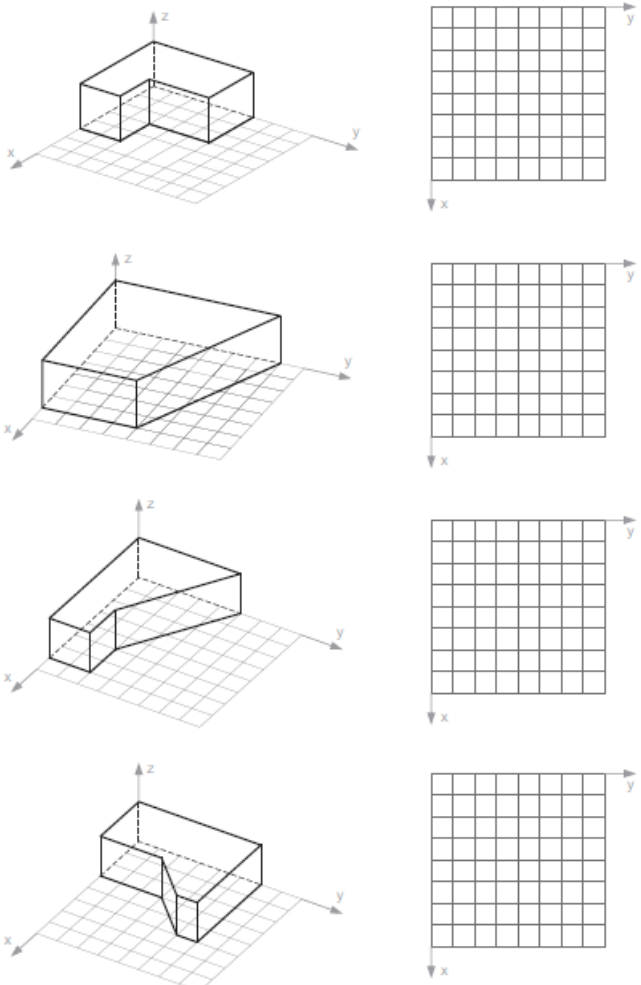
Würfelturm nach Zahlen Vorübung 2

V2

Krautwaschl & Brottrager

Stempeln – L

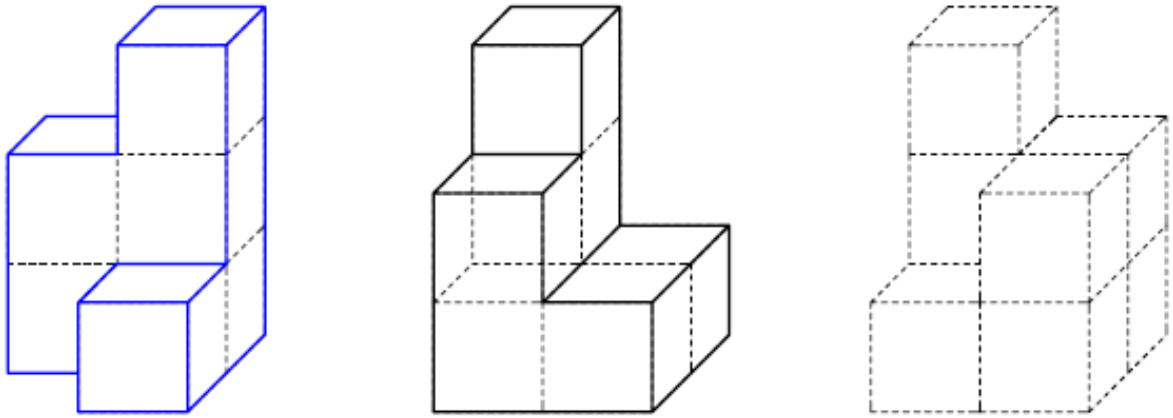
Die Unterseite des „Stempels" wird mit frischer Farbe versehen.
Welchen Abdruck hinterlässt er am karierten Papier?



Im Grundriss siehst du die Würfeltürme von oben abgebildet. Die Zahl sagt dir, wie viele Würfel übereinander stehen.

ARBEITSAUFTRÄGE:

1. Baue die Würfeltürme mit dem Fischer Geometric-Kasten.
2. Wie viele Würfel stehen übereinander? Schreibe die richtigen Zahlen in die Grundrisse.
3. Ziehe die sichtbaren Kanten im Grundriss und beim rechten Schrägriss nach.



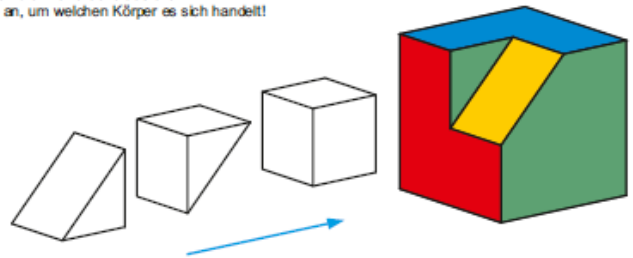
Grundrisse

Würfelturm nach Zahlen Vorübung 3 V3

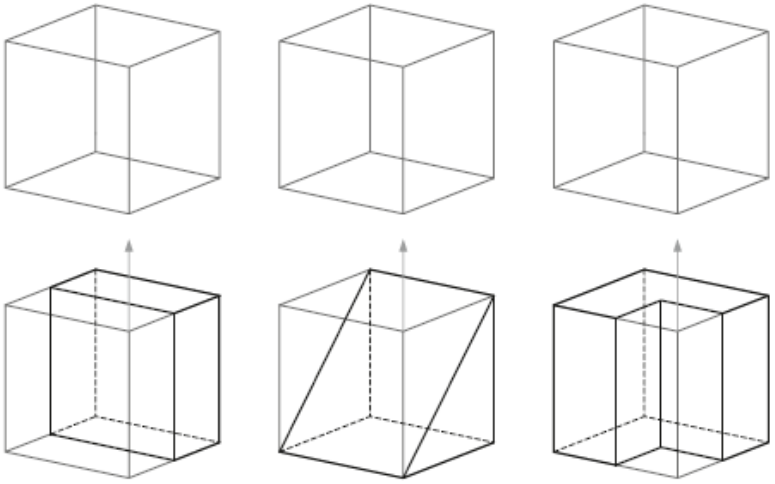
Krauwaschl & Brottrager

Schiebung – L

1 Welcher der drei kleinen Teile kann durch einfaches Schieben die Würfellücke ausfüllen?
Kreuze an, um welchen Körper es sich handelt!

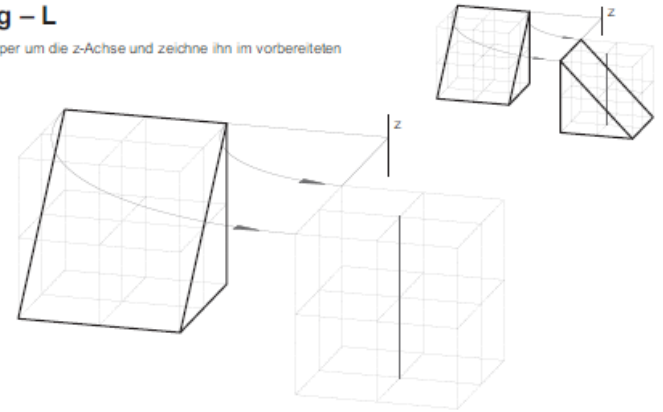


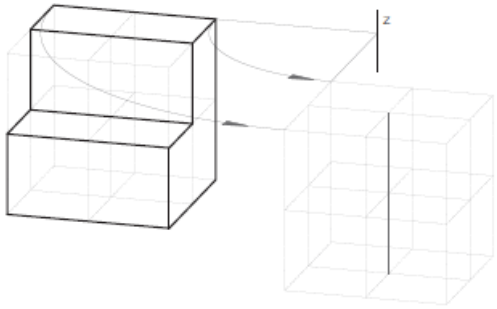
2 Welcher Teil wurde aus dem Würfel herausgeschnitten?
Zeichne diesen im darüber liegenden Raster ein.

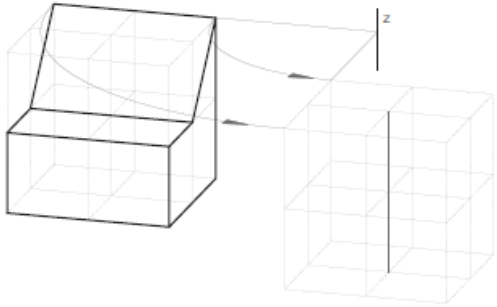


Drehung – L

Drehe den Körper um die z-Achse und zeichne ihn im vorbereiteten Raster ein.

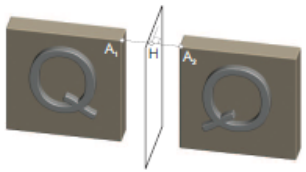


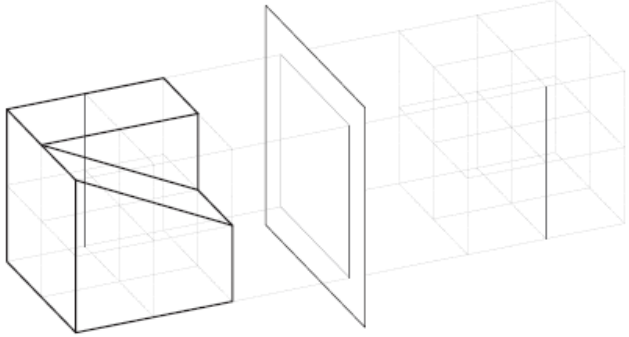




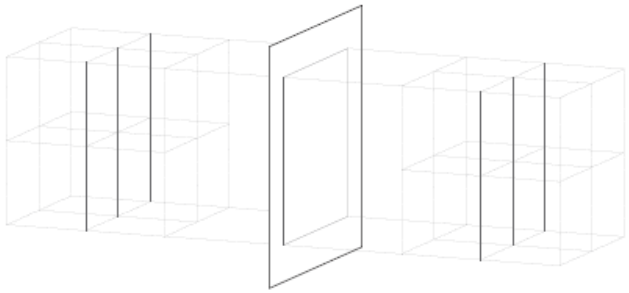
Ebenenspiegelung – L

Spiegle die abgebildeten Körper
an den angegebenen Ebenen.



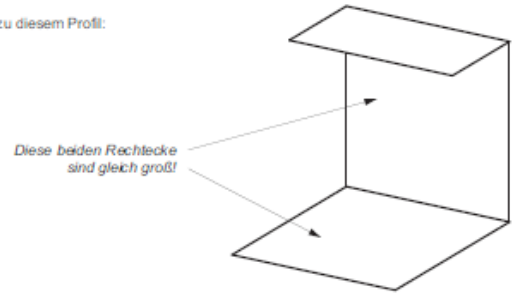


Wähle selbst einen anderen Körper oder
zeichne obige Spiegelung in der neuen Ansicht.

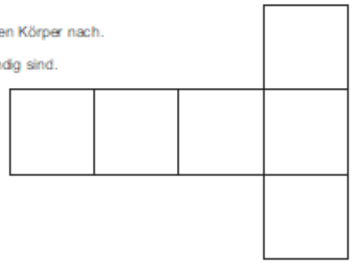


Einfache Netze – L

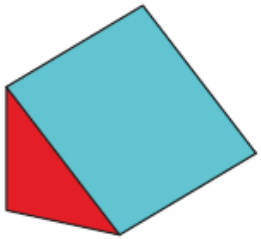
⇨ Falte einen Streifen Papier zu diesem Profil:

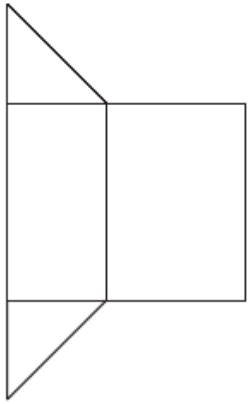


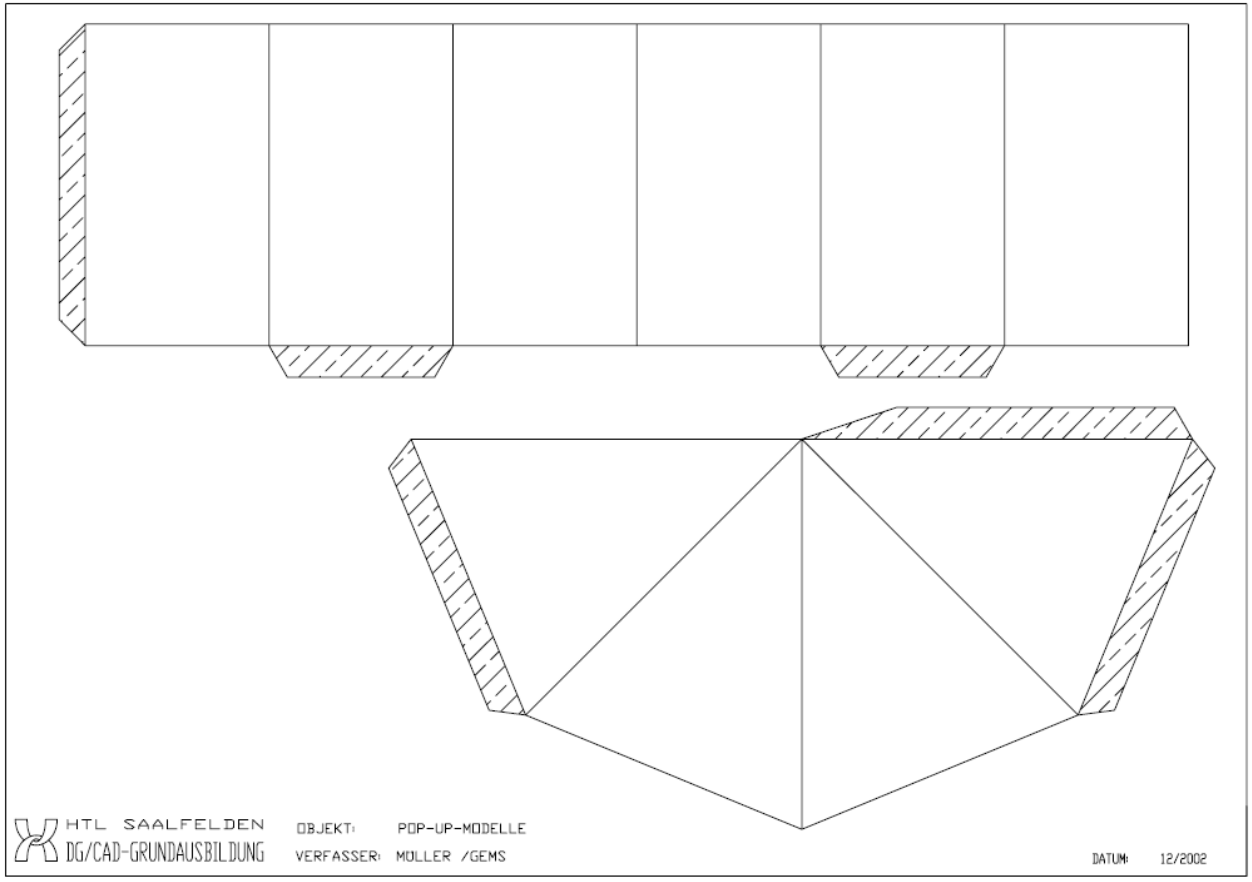
⇨ Zu welchem Körper gehört dieses Netz?
⇨ Übertrage diese Netzfigur auf einen Karton und „baue" den Körper nach.
Länge der Quadratseite: 40mm.
⇨ Überlege auch, an welchen Stellen Klebelaschen notwendig sind.

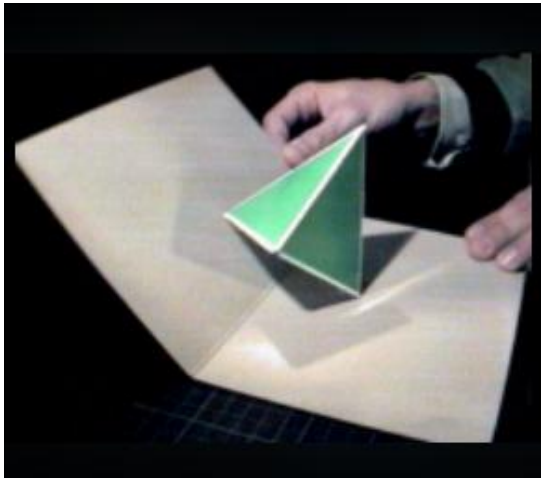


⇨ Überprüfe das Netz des Keiles und korrigiere es.
⇨ Baue anschließend ein Kartonmodell dieses Keiles.



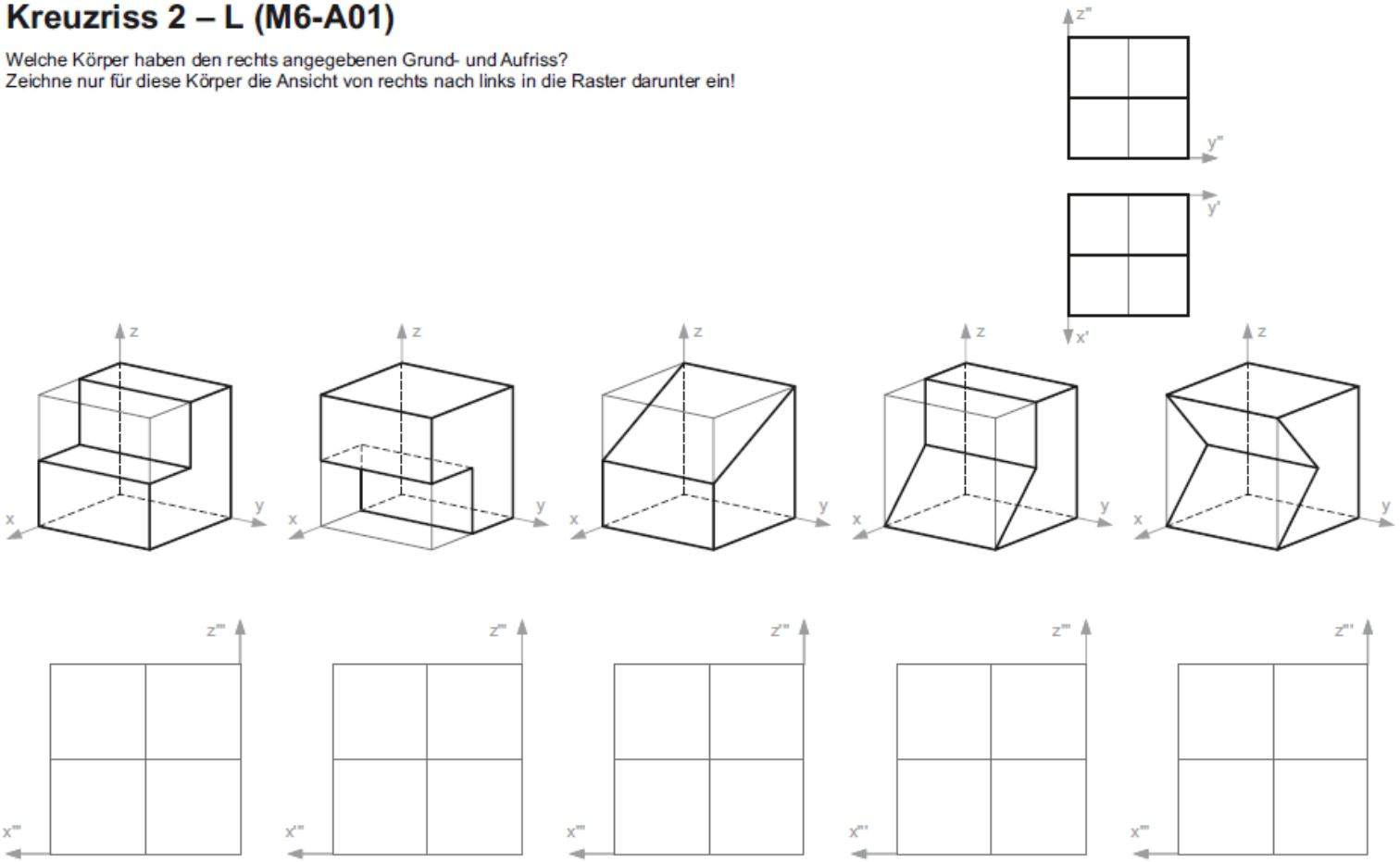



HTL SAALFELDEN
DG/CAD-GRUNDAUSBILDUNG
OBJEKT: POP-UP-MODELLE
VERFASSER: MÜLLER /GEMS
DATUM: 12/2002

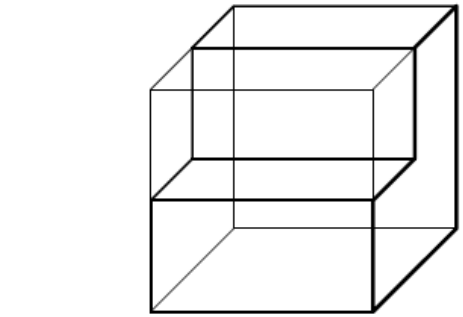


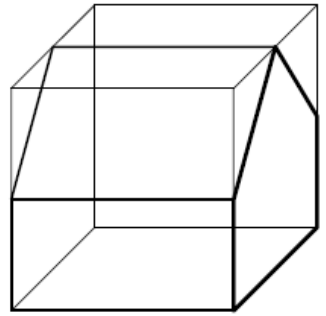
Kreuzriss 2 – L (M6-A01)

Welche Körper haben den rechts angegebenen Grund- und Aufriss?
Zeichne nur für diese Körper die Ansicht von rechts nach links in die Raster darunter ein!



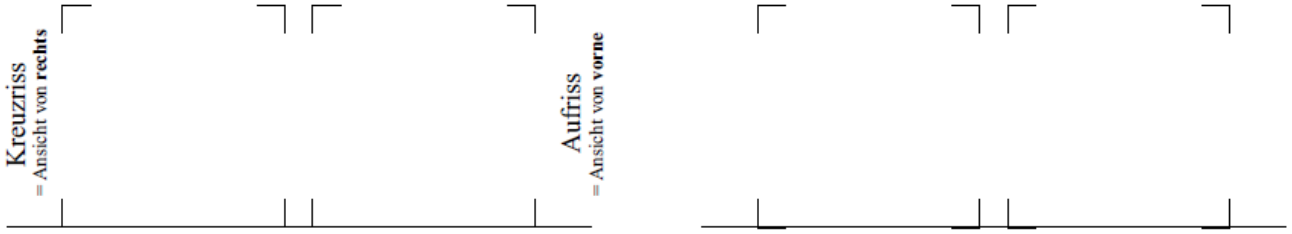
Baue die im Schrägriss dargestellten Körper mit den Fischer Geometric Kästen und zeichne anschließend die Aufrisse. Was fällt dir auf?
Wie sehen die Körper in der Ansicht von rechts (=Kreuzriss) aus? Zeichne die Kreuzrisse in die dafür vorgesehenen Felder.





Kreuzriss = Ansicht von **rechts**

Aufriss = Ansicht von **vorne**



Grundriss = Ansicht von **oben**

Die Notwendigkeit eines 3. Risses

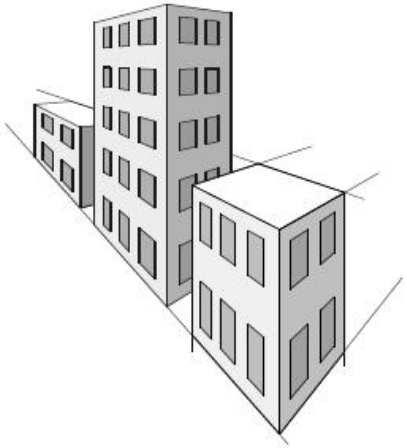
Krautwaschl & Brottrager BK KR

PERSPEKTIVE – FOTOS 1

Untersuche die Fotos nach den Eigenschaften der Perspektive (Zentralprojektion).

GZ-MAPPE Integration / PERSPEKTIVE

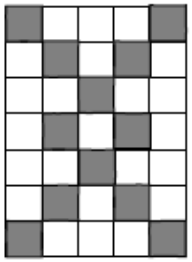
Arbeitsauftrag: Verlängere mit schmalen Volllinien Kanten, die in Wirklichkeit parallel sind.

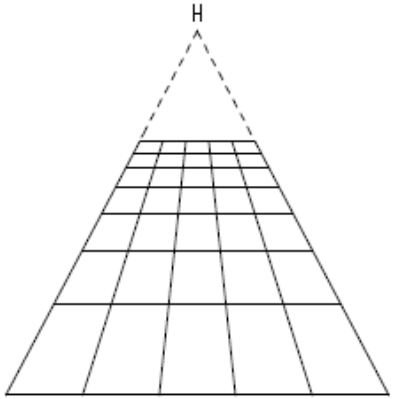


Merke: In der Wirklichkeit parallele Kanten laufen auf dem Bild auf _____ zusammen.

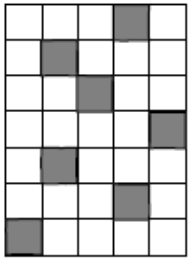
Du siehst einen Fliesenboden mit quadratischem Gitter im Grundriss und in der Perspektive dargestellt.
Übertrage die im Grundriss dargestellten Fliesen in die Perspektive.

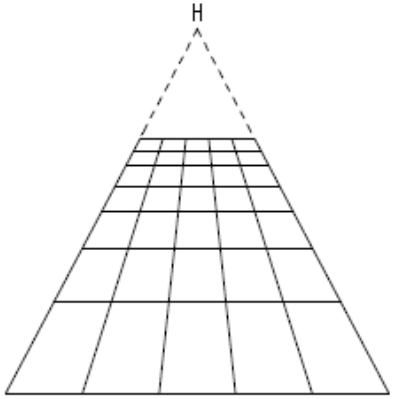
Grundriss (=Ansicht von oben)



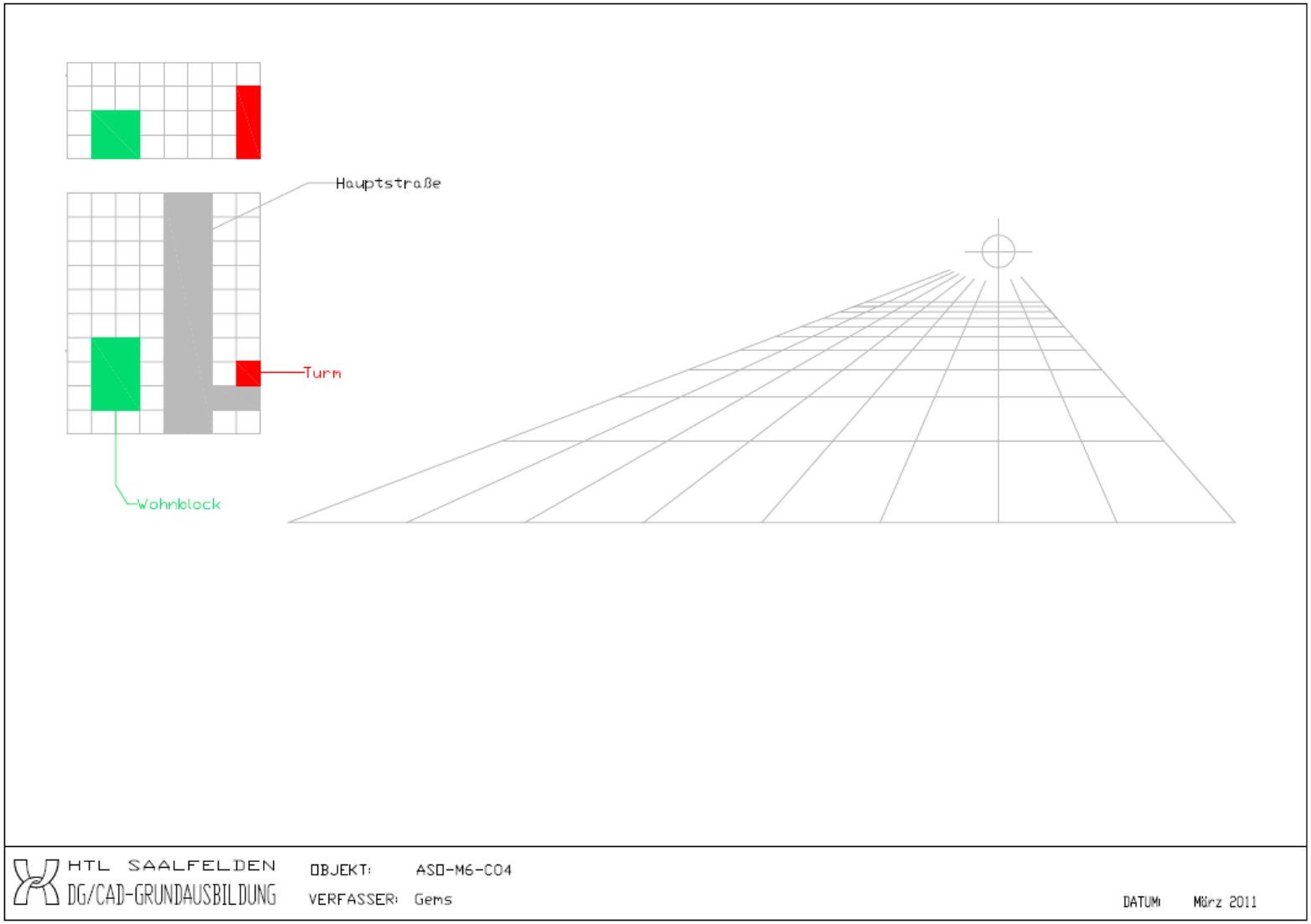


Grundriss (=Ansicht von oben)





GZ-MAPPE Integration / PERSPEKTIVE


Hauptstraße
Turm
Wohnblock
HTL SAALFELDEN
DG/CAD-GRUNDAUSBILDUNG
OBJEKT: ASO-M6-C04
VERFASSER: Gems
DATUM März 2011

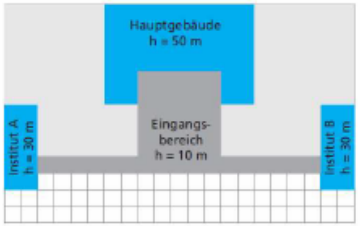
3D-MODELLIEREN

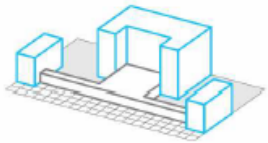
Würfelteil

Hinweis zu den Maßen:
Der Teil ist aus einem Würfel
mit der Kantenlänge 2 herausgeschnitten.

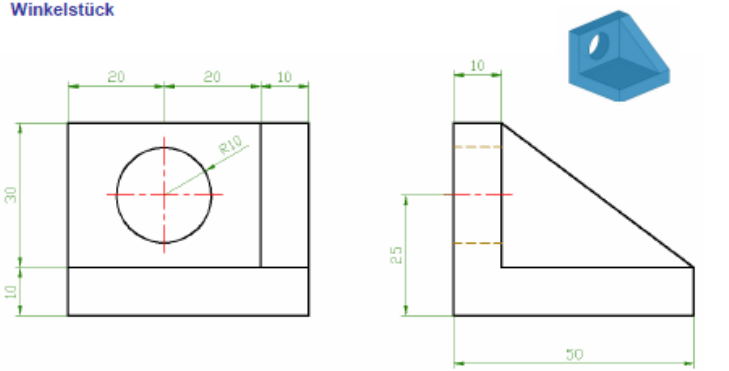
Teil eines Campus

aus Asperl, Gems, Wischounig „GZ-Handbuch" – Übung 72
Raster ist 10 x 10 m.





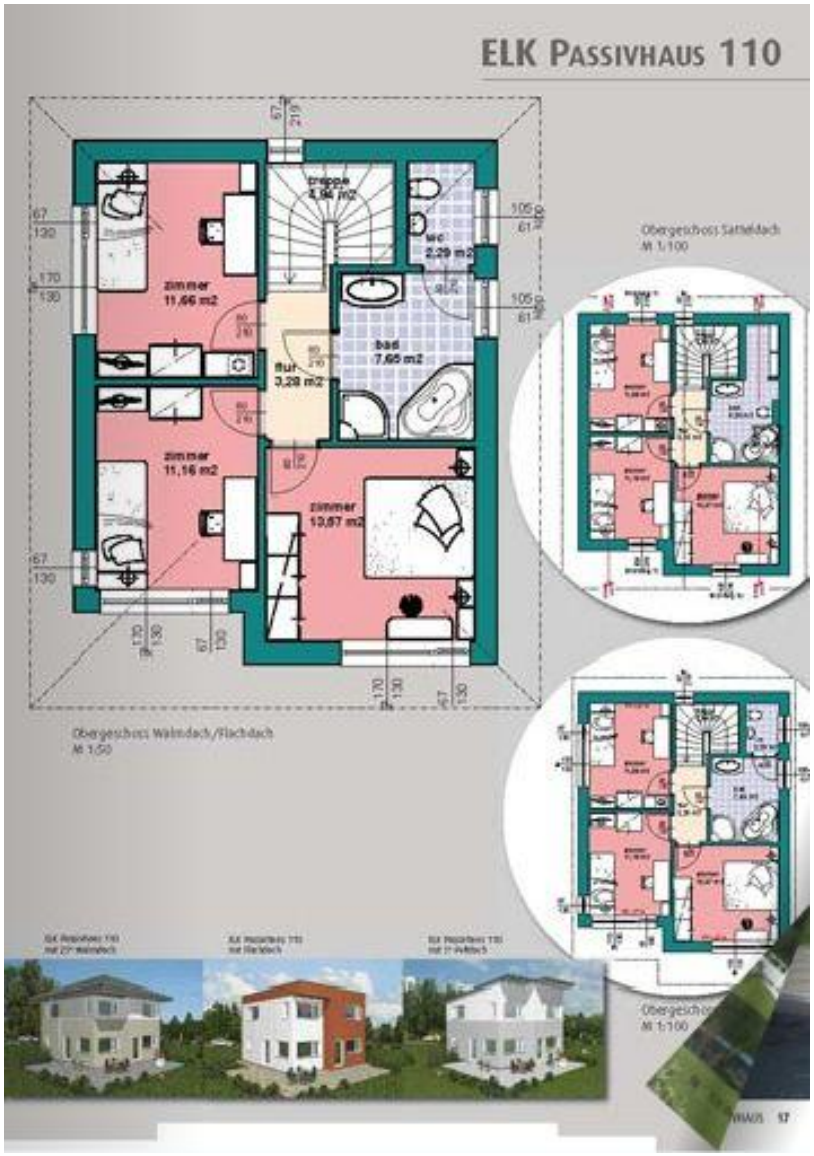
Winkelstück

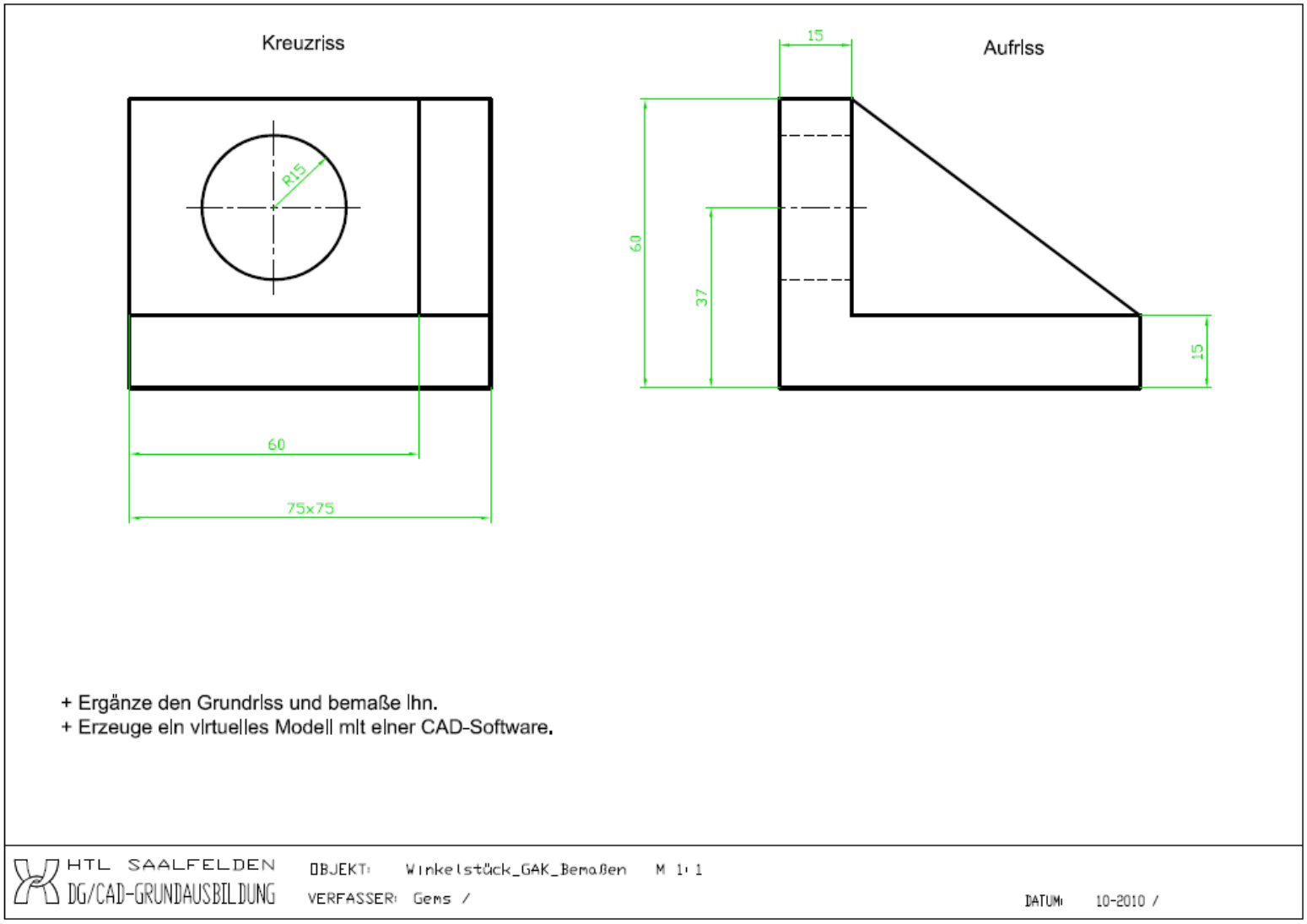


© Gems

ASO-M7-A01.doc

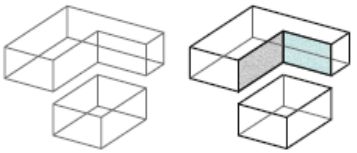
Quelle: www.elk.at

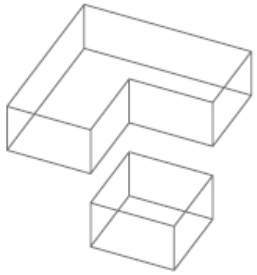


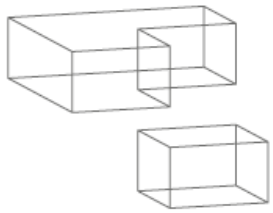

Kreuzriss
Aufriss
R15
15
60
37
15
60
75x75
+ Ergänze den Grundriss und bemaße ihn.
+ Erzeuge ein virtuelles Modell mit einer CAD-Software.
HTL SAALFELDEN
DG/CAD-GRUNDAUSBILDUNG
OBJEKT: Winkelstück_GAK_Bemaßen M 1:1
VERFASSER: Gems /
DATUM: 10-2010 /

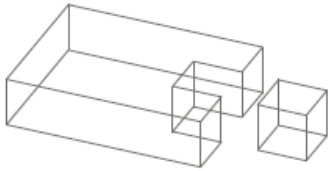
Schnitte mit Explosion – L

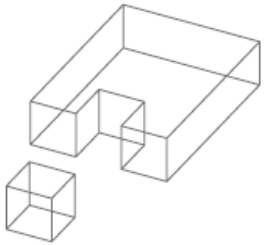
Bearbeite die abgebildeten Drahtmodelle nach, indem du die sichtbaren Kanten dick nachziehst.
Um den räumlichen Eindruck noch weiter zu verstärken, sollen sichtbare Flächen, die beim „Schneiden" entstehen, gefärbt oder mit einem Punktmuster versehen werden.



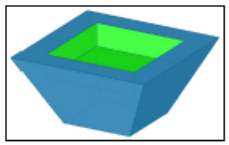




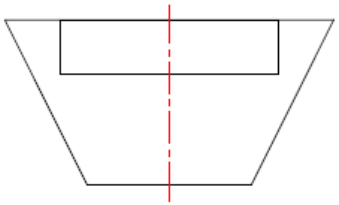


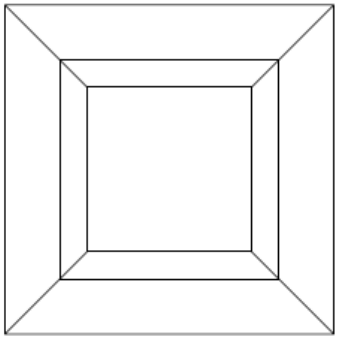


Der Pyramidenstumpf erhält eine quaderförmige Vertiefung.

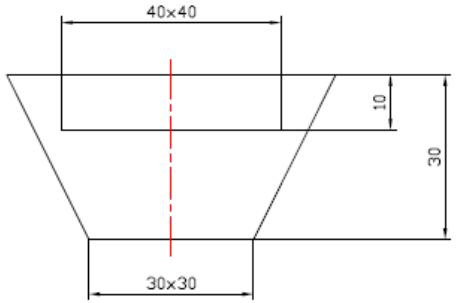


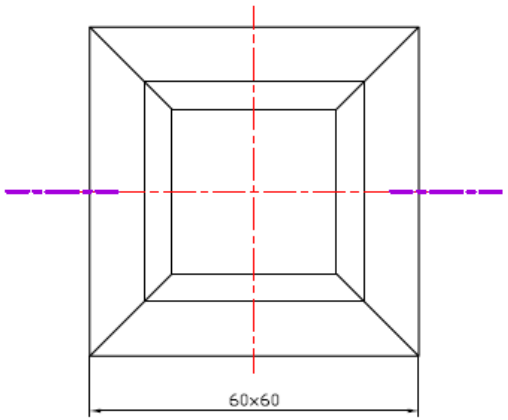
Zeichne im Grund- und Aufriss die sichtbaren und verdeckten Kanten ein.





Zeichne im Grund- und Aufriss die Vollschnittlösung mit Bemaßung.





HTL SAALFELDEN
DG/CAD-GRUNDAUSBILDUNG

OBJEKT: Pyramide-Schnitt (ASO-M8-D02)
VERFASSER: Gems
DATUM: Juni 2010

QUELLENHINWEISE

Autor(en)	Titel	Bezug
ADI Geometrie	Raumgeometrie – Intuitiv und konstruktiv	www.geometry.at/adi
Asperl – Gems – Wischounig	GZ-Handbuch für HS und NMS	Veritas-Verlag www.veritas.at Schulbuch-Nr. 135.956
Felzmann – Weidinger – Blümel – Tittler	Geometrische Bilder	ÖBV-Verlag www.oebv.at Schulbuch-Nr. 116.117
Brottrager – Krautwaschl Eigenverlag	GZ-Mappen 1,2,3,4,5	krautwaschl@gmx.at
	Schauen und Bauen-Geometrische Spiele mit Quadern Spiegeln mit dem Spiegel Geometrie im Kopf - Basiskurs Formen	Klettverlag www.klett.de
ADG Fachverband der Geometrie	Materialsammlung	http://www.geometry.at/materialien/index.html
Gegenstandsportal „Schule.at"	Diverse Materialien	http://geometrie.schule.at
Pinzgauer Holzspielzeug	Bausteine für den Geometrie-Unterricht	www.pinzgauer-holzspielzeug.at
Dusyma	Schattenbauspiel	www.dusyma.de
Löffler – Mussmann	TZ für die Praxis	Schulbuch-Nr. 1004

Weitere Literaturangaben

- Franke Marianne: Didaktik der Geometrie in der Grundschule
  Spektrum Akademischer Verlag, ISBN 978 3 8274 1511 0
- Garner Betty: Natürliche Wege des Lernens, das angeborene Lernpotenzial aller Schüler/innen aktivieren, Skriptum 1, http://austria.all-edu.com/german/nwl-sk-1.pdf
- Garner Betty: Natürliche Wege des Lernens, das angeborene Lernpotenzial aller Schüler/innen aktivieren, Skriptum 2, http://austria.all-edu.com/german/nwl-sk-2.pdf
- Hawliczek Viktoria, Tuschel Sonja, Willner Wilhelm: Bausteine des Förderns, Praktische Hilfen für den Unterricht und zur Umsetzung der Förderplanung,
  Edition HTW, ISBN 3-9501543-0-2
- Meier Christine, Richle Judith: Sinn-voll und alltäglich, Materialiensammlung für Kinder mit Wahrnehmungsstörungen,
  verlag modernes lernen, ISBN 3-8080-0367-7
- Pauli Sabine, Kisch Andrea: Geschickte Hände, Feinmotorische Übungen für Kinder in spielerischer Form, verlag modernes lernen, ISBN 3-8080-0442-8
- Radatz Hendrik, Rickmeyer Knut: Handbuch für den Geometrieunterricht an Grundschulen
  Schroedel Verlag, ISBN 3-507 34040 2

- Wendler, Michael: Diagnostik und Förderung der Graphomotorik, Konzeptionelle Überlegungen zu einem entwicklungs- und bewegungssorientierten Schriftspracherwerb,
  http://archiv.ub.uni-marburg.de/diss/z2002/0435/pdf/z2002-0435.pdf