

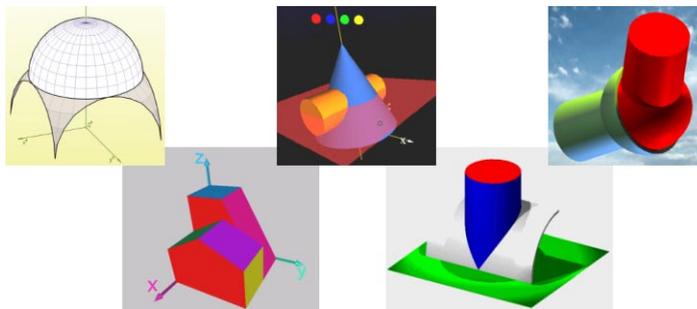
## 23. Fortbildungstagung des ADG

5.-8. November 2002

Strobl am Wolfgangsee



## Workshop für Fortgeschrittene Einsatz der **ADI2000-CDROM** im **Geometrie-Unterricht**



**Mag. Klaus Scheiber**

HTL Graz-Göting und PA Graz-Eggenberg

kscheiber@aon.at

ARGE Didaktische Innovation Geometrisches Zeichnen / Darstellende Geometrie  
**CD-ROM "Beispiele und Anregungen für Schule und Studium"**  
 Version 2K.1 – April 2000, Eigenverlag, Saalfelden, ISBN 3-00-009271-4

## Kurzbeschreibung

---

Die von einem Autorenteam entwickelte CD-ROM enthält zahlreiche multimedial aufbereitete Unterrichtsbeispiele (Arbeitsblätter, interaktive Animationen mit virtuellen 3D-Modellen, frei adaptierbare Zeichnungsdateien, Präsentationen usw.) für die Geometriebildung an allen relevanten Schulformen.

## Ein paar Zahlen ...

---

Die Aufgaben werden in Module und Serien unterschieden. Module sind ein- oder mehrteilige abgeschlossene Beispiele, Serien (Lehrgänge) fassen Sachgebiete zusammen und geben durch eine ausgewählte Aufgabenreihe einen Einblick in die Thematik.

Anzahl der Module	<b>89</b>
Anzahl der Serien (Lehrgänge)	<b>9 (=36 Module)</b>
Einzelbeispiele gesamt	<b>ca. 250</b>
PowerPoint-Präsentationen	<b>7</b>
VRML und andere Animationen	<b>ca. 20</b>
Gesamtumfang aller Dateien (Beispiele)	<b>ca. 650 A4-Seiten</b>

## Adaptieren des CD-Inhalts

---

Wer mit dem Umfang des angebotenen Aufgabenpools nicht das Auslangen findet und/oder selbst aktiv werden möchte, sollte durch die vorliegende CD-ROM genügend Anregungen für die Erstellung eigener Arbeitsblätter und Unterrichtsmaterialien bekommen.

Die bei fast allen Modulen verfügbaren Grafikdateien sowie die zum Teil vorhandenen PowerPoint-Präsentationen sind offen zugänglich und können mit den entsprechenden Programmen für den eigenen Anwendungsfall adaptiert werden. Sie stehen in komprimierter Form auf der CD-ROM bereit.

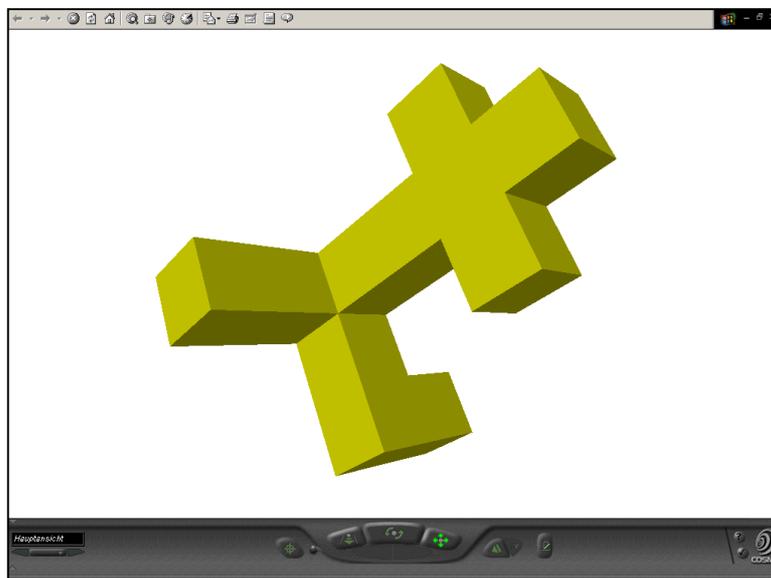
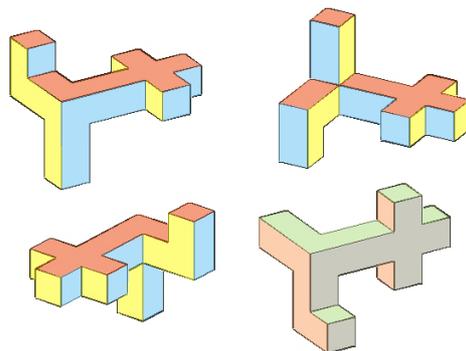
Ausgehend von dem auf der CD-ROM vorhandenen Material werden auf den folgenden Seiten einige Vorschläge für neue Beispielangaben, virtuelle 3D-Modelle und Folien angeboten. Auch auf die Möglichkeit der Aufbereitung des CD-Inhalts für das E-Learning wird im Workshop eingegangen.

## Allgemeinverständliche Literatur zur verwendeten Software

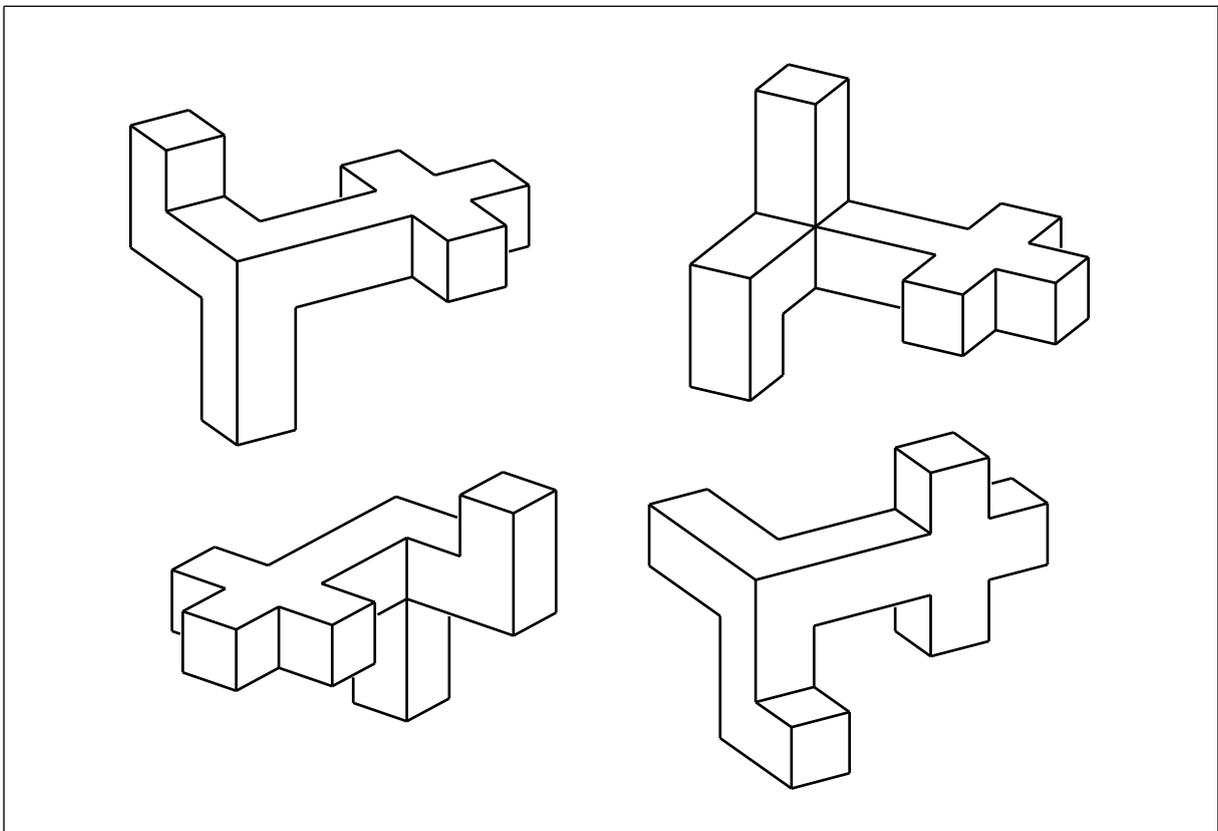
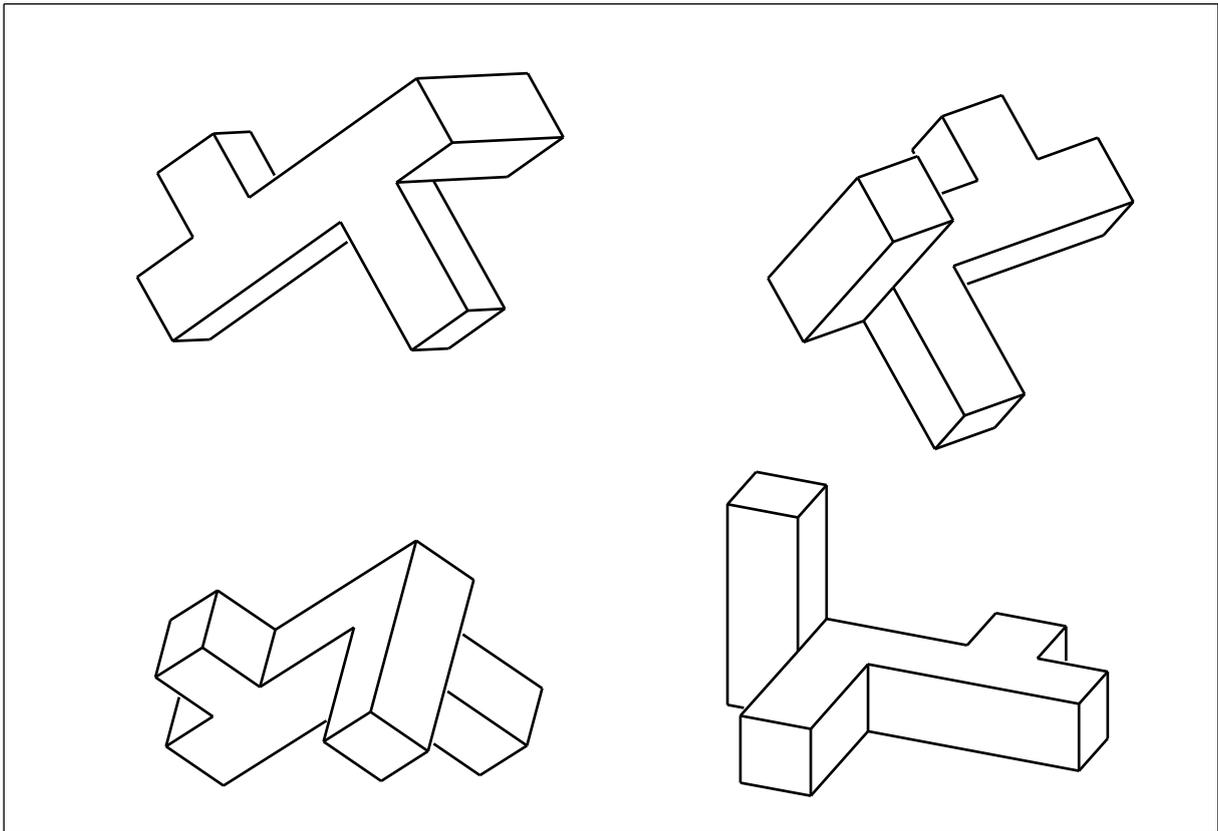
---

- Hoffmann, CorelDraw 7-10, KnowWare PLUS Nr. 23, Juli 2002
- Hanke, PowerPoint 2000 für Einsteiger, KnowWare SPECIAL Nr. 1, Dezember 1999
- Hanke, Word 2000 für Einsteiger, KnowWare Nr. 164, Mai 2001
- Podenstorfer, Handbuch mit Ergänzungen zu GAM, ab Juni 2000  
im Internet: <ftp://ftp.htlortwein-graz.ac.at/gam>

Angabe	<p>Es sind jeweils vier aus Einheitswürfeln zusammengesetzte „Würfelwürmer“ in einem axonometrischen Riss gegeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuche, welche drei der gegebenen Objekte jeweils kongruent sind.</li> <li>• Bemale die Objekte und beachte: Flächen in parallelen Ebenen sollen gleich gefärbt sein und die drei jeweils kongruenten Objekte sollen auch farblich kongruent sein.</li> </ul>
Anwendungsbereich Querverbindungen	-
Voraussetzungen	keine
Lehrziele	Verbesserung der Raumvorstellung
Didaktische Hinweise	<p>Schüler mit schlechter Raumvorstellung sollten jeweils ein Objekt aus Einheitswürfeln zusammenbauen (dazu eignen sich z.B. die Würfel der Fa. GRÜNOVA hervorragend) und anschließend die Lage der anderen Objekte durch Raumdrehung rekonstruieren; jeweils ein Objekt lässt sich nicht durch Raumdrehungen aus den übrigen erzeugen.</p> <p>Die Arbeitsblätter „Nicht 6 aus 45 sondern 1 aus 4“ können dazu ergänzend (in Form einer Overheadfolie) verwendet werden.</p>
Dateien	1aus4_1a.cdr bis 1aus4_7a.cdr (CorelDRAW 8), model*.wrl (VRML)

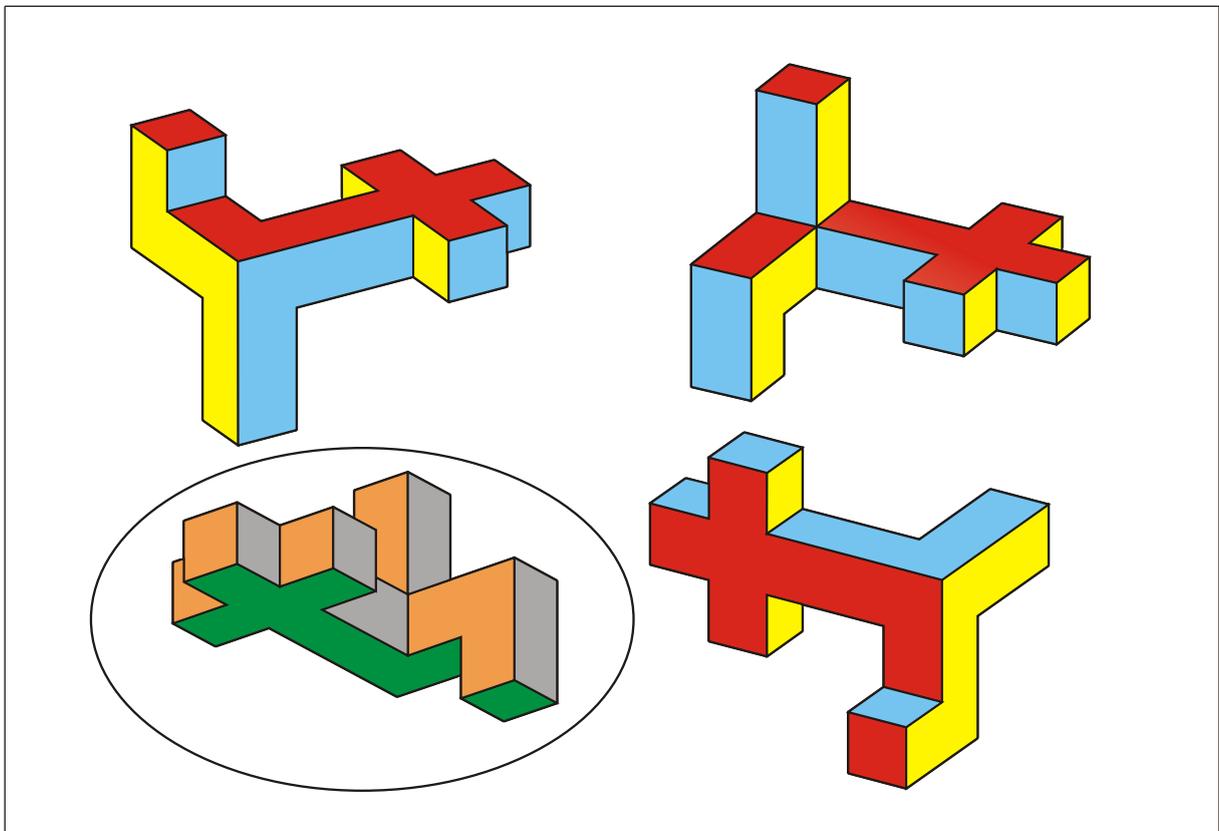
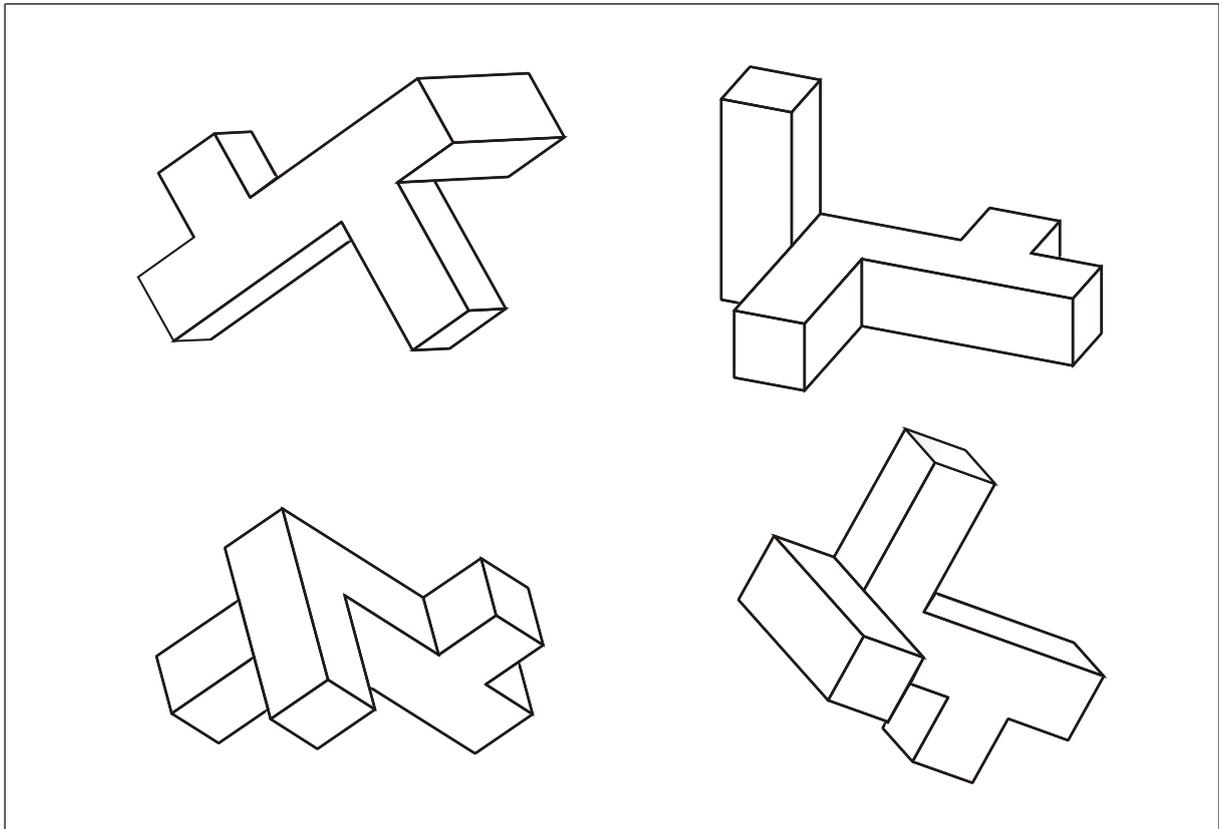


# Das schwarze Schaf 1



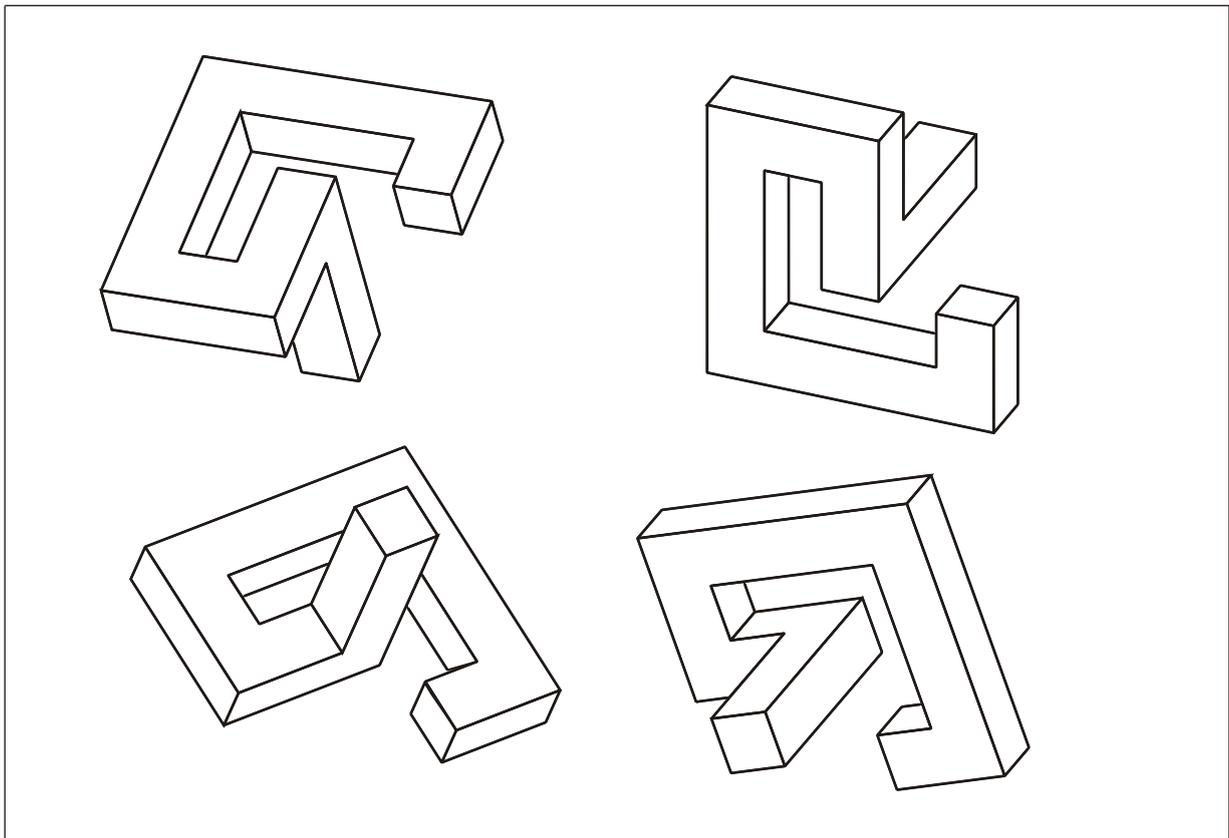
Welches der vier Objekte einer Aufgabe ist nicht zu den anderen kongruent?  
Bemale eines der restlichen Objekte so, dass Flächen in parallelen Ebenen gleich gefärbt sind;  
anschließend sind die beiden dazu kongruenten Objekte in den jeweils gleichen Farben zu bemalen. Wähle für das vierte (nicht kongruente) Objekt drei andere Farben.

# Das schwarze Schaf 1 a

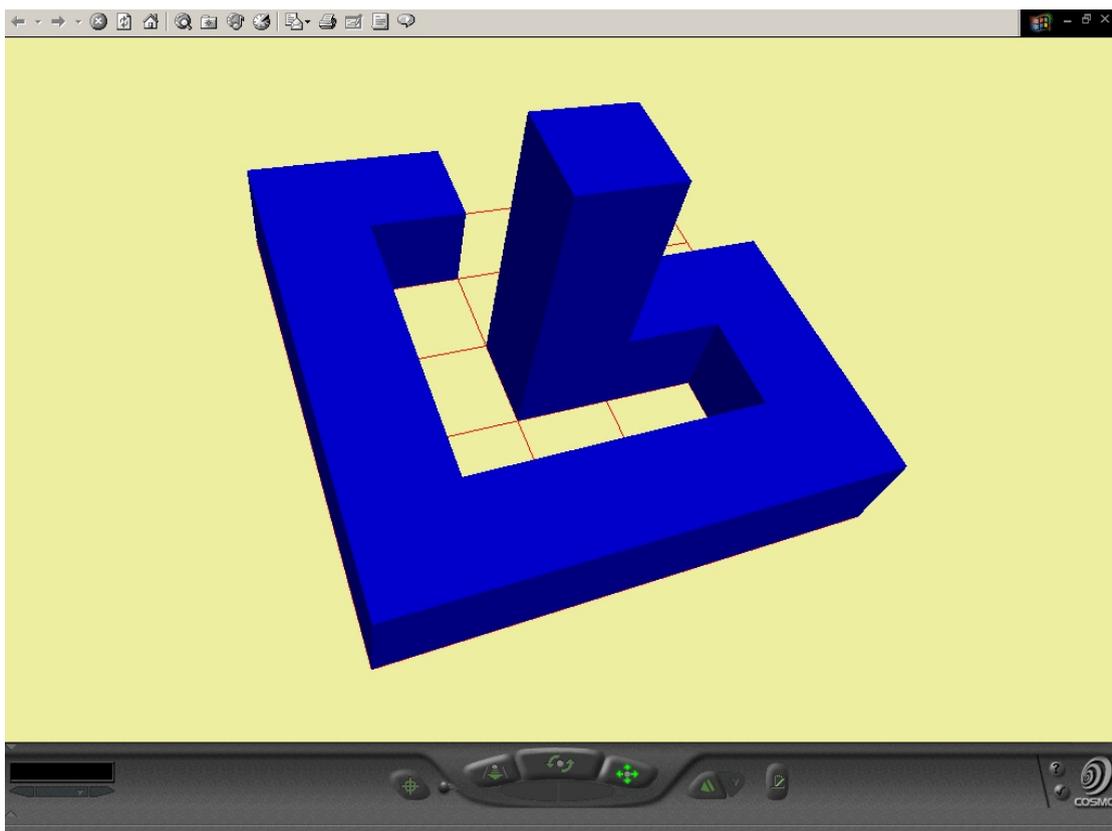


Welches der vier Objekte einer Aufgabe ist nicht zu den anderen kongruent?  
 Bemale eines der restlichen Objekte so, dass Flächen in parallelen Ebenen gleich gefärbt sind;  
 anschließend sind die beiden dazu kongruenten Objekte in den jeweils gleichen Farben zu bemalen. Wähle für das vierte (nicht kongruente) Objekt drei andere Farben.

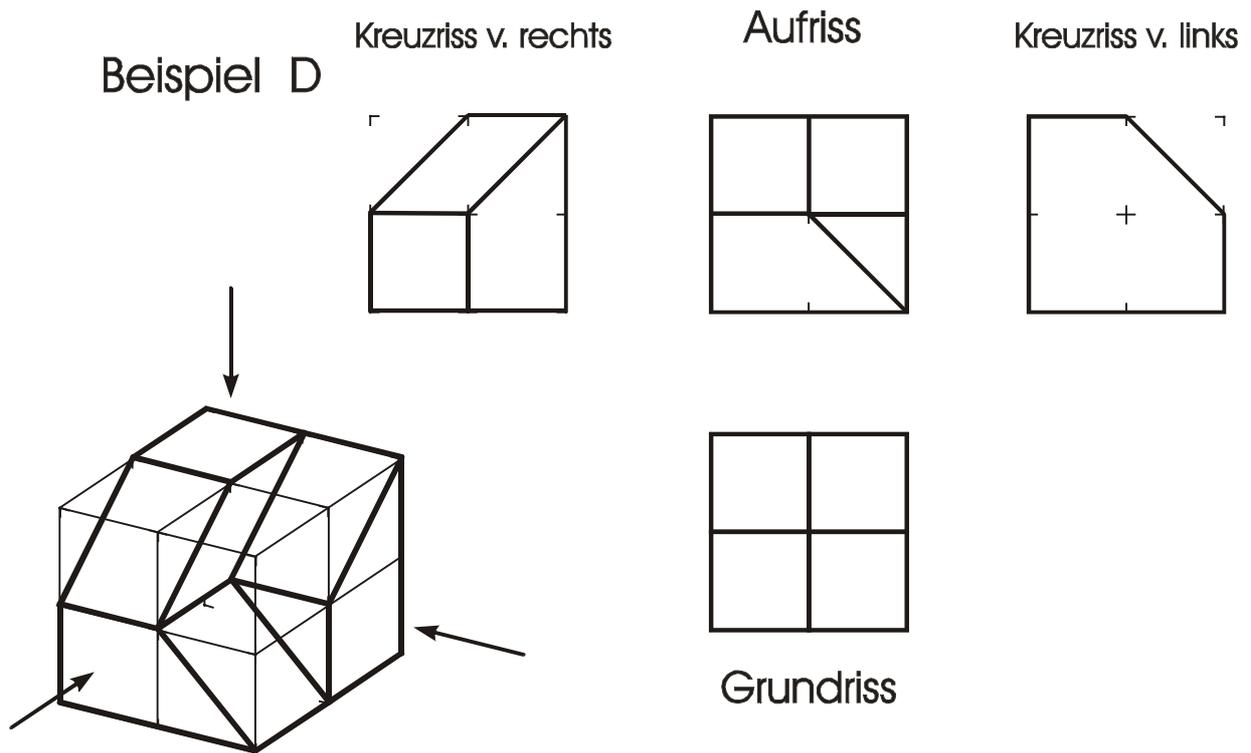
# Das schwarze Schaf 4 a



Welches der vier Objekte der Aufgabe ist nicht zu den anderen kongruent?  
Bemale eines der restlichen Objekte so, dass Flächen in parallelen Ebenen gleich gefärbt sind;  
anschließend sind die beiden dazu kongruenten Objekte in den jeweils gleichen Farben zu bemalen. Wähle für das vierte (nicht kongruente) Objekt drei andere Farben.

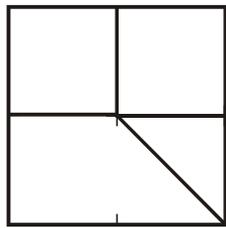


Angabe	Die gegebenen - aus einem Würfel herausgeschnittenen - Objekte sind in Axonometrie dargestellt. Konstruiere die Hauptrisse. Beim Kreuzriss sind beide Ansichten (von links und von rechts) zu ermitteln.
Anwendungsbereich Querverbindungen	Grafik / Design Bauwesen / Architektur (mögliche Grundformen von Bauobjekten)
Voraussetzungen	Kenntnisse über Hauptrisse
Lehrziele	Training des Risslesens, Förderung der Raumvorstellung
Didaktische Hinweise	Beigestellte Modelle können Anfängern die Lösung erleichtern.
Dateien	angabe_rvtmaxab.cdr, loesung_rvtmaxab.cdr, angabe_rvtmaxcd.cdr, loesung_rvtmaxcd.cdr (CoreIDRAW 9)

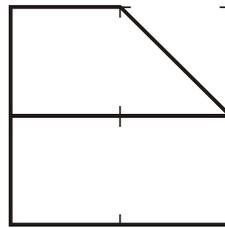


## Risslesen 3/4 a

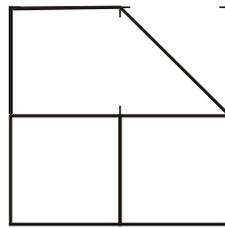
### Vorderansicht



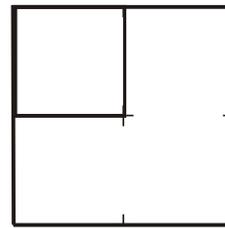
A



B

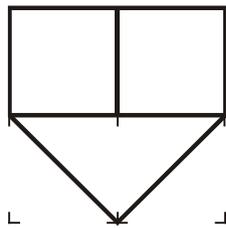


C

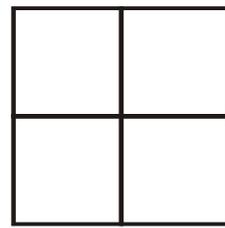


D

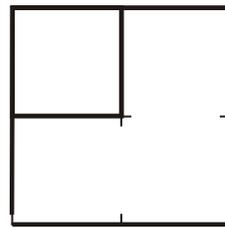
### Draufsicht



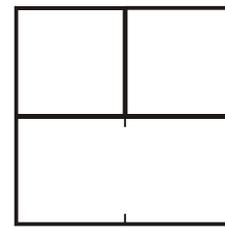
1



2

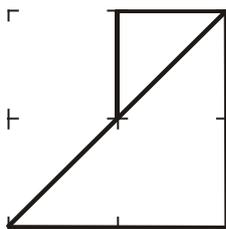


3

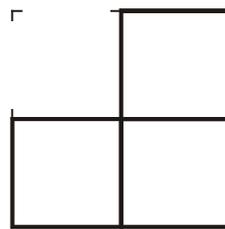


4

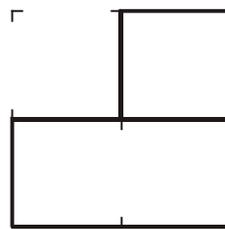
### Seitenansicht



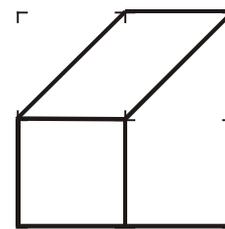
5



6



7

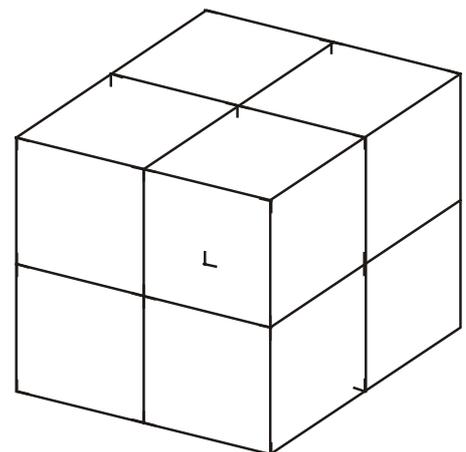


8

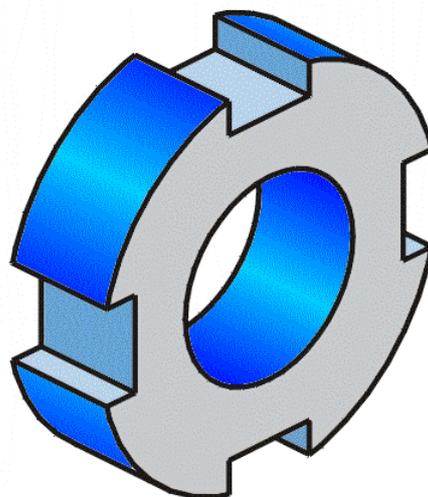
Ordne den gegebenen Vorderansichten die richtigen Draufsichten und Seitenansichten zu. Trage deine Lösungen in die folgende Tabelle ein.

Vorderansicht	A	B	C	D
Draufsicht				
Seitenansicht				

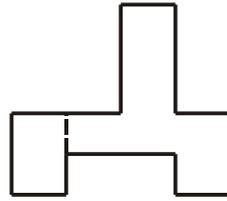
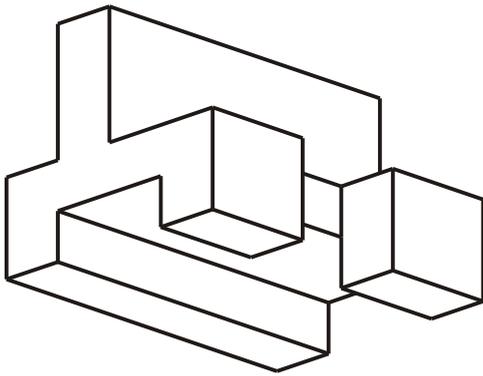
Fertige außerdem von einem der vier Formstücke eine anschauliche Freihandskizze an! Als Zeichenhilfe soll der abgebildete Würfelraster verwendet werden.



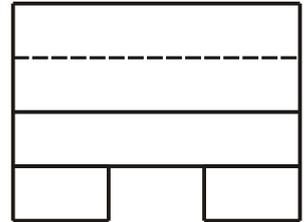
	<b>RAUMVORSTELLUNG</b>
	<b>RISSLESEÜBUNG PARALLELRISSE ↔ NORMALRISSE (2)</b>
Angabe	<p>Auf insgesamt vier Angabeblättern sind 20 verschiedene technische Objekte abgebildet, und zwar</p> <p>1. und 2. Blatt: Axonometrische Darstellungen, durchnummeriert von [1] bis [20]</p> <p>3. und 4. Blatt: Normalrisse in geordneter Lage, versehen mit den Kennbuchstaben »A« bis »T«</p> <p>Ermittle zusammengehörige Darstellungen [Axonometrie ↔ Grund-, Auf- und Kreuzriss] und halte deine Ergebnisse in Form geordneter Paare (Zahl / Kennbuchstabe) fest.</p>
Anwendungsbereich Querverbindungen	Maschinenbau
Voraussetzungen	Kenntnisse über Normal- und Parallelrisse, insbesondere sicheres „Lesen“ von Normalrissen
Lehrziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtiges Erkennen und Interpretieren eines Parallelrisses und der entsprechenden Hauptansichten ein und desselben Objekts</li> <li>• Schulung der Raumvorstellung</li> </ul>
Didaktische Hinweise	<p>Eine Tabelle zur übersichtlichen Darstellung der Lösungspaare (Zahl / Kennbuchstabe) ist auf einem Arbeitsblatt vorbereitet.</p> <p>In jenen CorelDRAW-Dateien, welche die Normalrissdarstellungen enthalten [zuordnen2a_nr.cdr und zuordnen2b_nr.cdr], sind die nicht sichtbaren Elemente und die Symmetrieachsen der Objekte getrennten Ebenen zugeordnet [Aufzurufen unter LAYOUT → OBJEKT-Manager].</p> <p>Daraus können noch zusätzliche Aufgabenstellungen abgeleitet werden, wie etwa das Einzeichnen aller auftretenden verdeckten Kanten und Umrisse sowie ggf. der Symmetrieachsen bei Kreis- und Zylinderdarstellungen.</p>
Dateien	zuordnen2*.cdr (CorelDRAW 8)



## Zuordnen 2 a



G.1



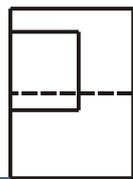
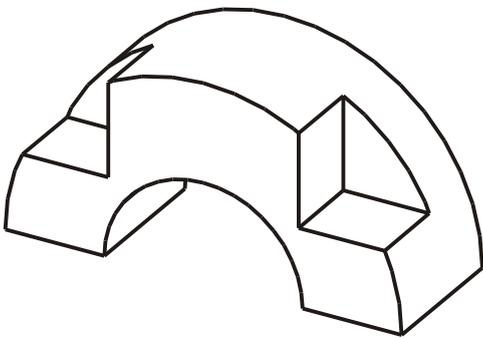
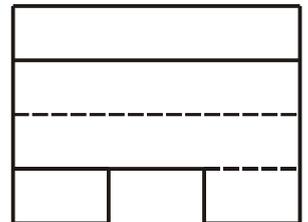
Ermittle für jedes der dargestellten technischen Objekte die korrekte Variante des nicht eindeutig angegebenen Normalrisses.  
Die richtige Lösung ist anzukreuzen.



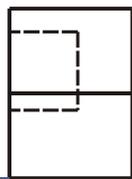
G.2



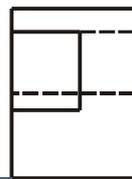
G.3



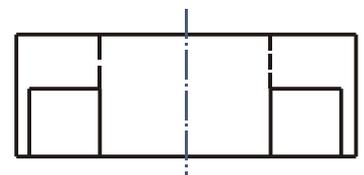
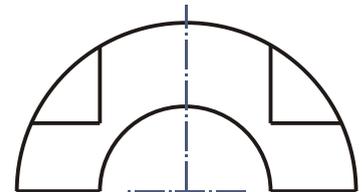
K.1



K.2



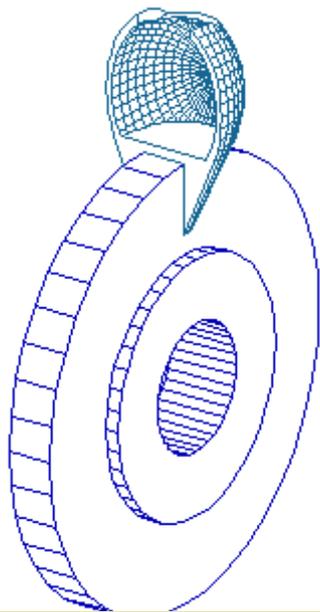
K.3



Angabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierte den Prototyp einer (vereinfachten) Radschaufel mit selbst gewählten, sinnvollen Abmessungen.</li> <li>• Ordne baugleiche Schaufeln entsprechend einer vorgegebenen Teilung auf einer Radscheibe an.</li> </ul> <p>Variante für geübtere SchülerInnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das umlaufende Schaufelelement ist möglichst praxisnah in Doppelschalenform mit Trennschneide auszuführen; der Strahlanschnitt und die Verbindung mit der Radnabe sind den technischen Erfordernissen anzupassen.</li> </ul>
Anwendungsbereich Querverbindungen	Maschinenbau Kraftwerkstechnik
Voraussetzungen	Grundkenntnisse des verwendeten 3D-CAD-Systems
Lehrziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen von Schnitten einer Kugel bzw. eines Ellipsoids und eines Kegels an einem technischen Objekt</li> </ul>
Didaktische Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf ökonomische Arbeitsweise ist zu achten (Lage des Koordinatensystems, Reihenfolge der Konstruktionsschritte).</li> <li>• Zur Lösung der Aufgabe wird das speziell für die Geometrieausbildung entwickelte 3D-CAD-System GAM 8.2 eingesetzt. Bei Verwendung eines anderen geeigneten Programms können sich geringfügige Abweichungen vom aufgezeigten Lösungsweg ergeben.</li> <li>• Der beiliegende Foliensatz kann zur Präsentation des Beispiels und als Unterstützung bei der Erarbeitung der Lösung eingesetzt werden.</li> </ul>
Dateien	srfolien.ppt (PowerPoint 97) srschau.f.dat, srnabe.dat (GAM 8.2)



Foto: Peltonrad, Andritz AG Graz



**Variablen Definitionen**

s=1..15,1

Info Prüfen

Neuzeichnen, Ausgangsp

abbrechen sc

**Drehung um Achse**

Drehwinkel:  Grad

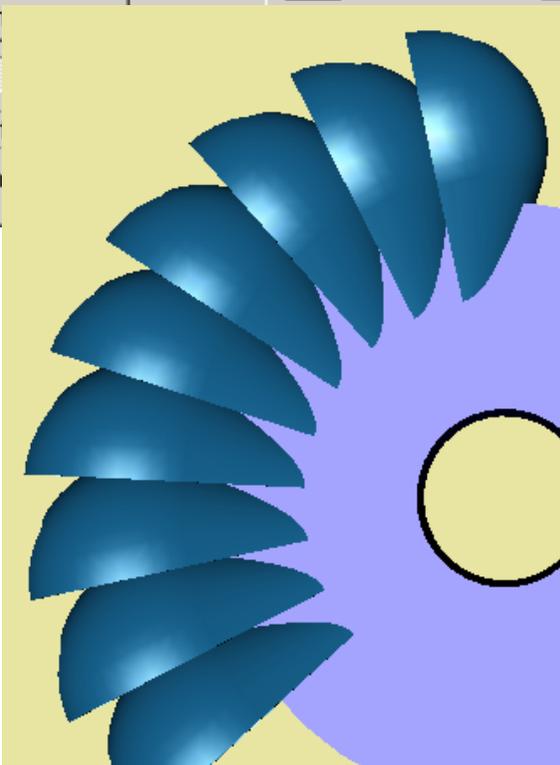
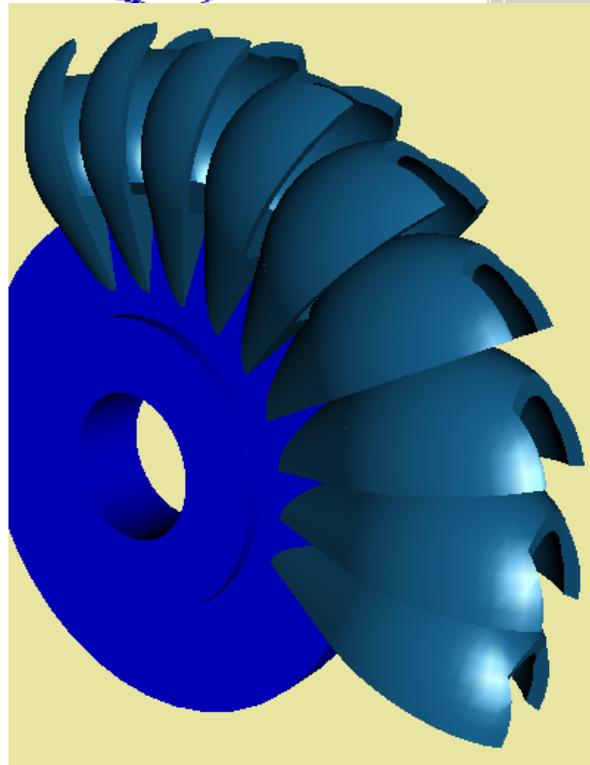
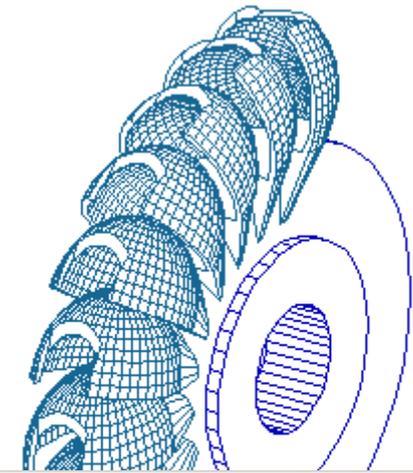
Drehachse

- x - Achse
- y - Achse
- z - Achse
- beliebige Gerade

kopieren  mal ausführen

Farbe beibehalten

OK



**VRML**

Ausgabe komprimieren (~25%)

Welt zentrieren und skalieren (-10,+10)

Glättungswinkel

- automatisch
- manuell

Himmel OK

Animationen exportieren

Dauer der Animation:  Sekunden

- animierte Objekte transparent
- Objekte zeitversetzt animieren
- wieder zurück zur Ausgangsposition
- Objekte einzeln animierbar
- Animationen automatisch wiederholen
- Stop - Start ermöglichen

## INHALTSÜBERSICHT DER ADI2000-CDROM, VERSION 2K.1

### MODULE: EIN- ODER MEHRTEILIGE ABGESCHLOSSENE BEISPIELE

### SERIEN: ZUSAMMENFASSUNG VON SACHGEBIETEN - AUFGABENREIHE - EINBLICKE IN THEMATIKEN

<b>5 Module</b> Ebene Geometrie	<b>36 Module</b> Raum- vorstellung	<b>29 Module</b> Ebenflächige Objekte	<b>19 Module</b> Krummflächige Objekte
9-Punkte-Kreis	6 aus 45	Ansicht	Bohrmeißel
EURO-Smbol	Abbildungsfehler	Dachform	Bohrungen
Fenster	Axo in GR	Durchdringung 1	Gewölbeform
Piktogramm	Ergänzen 1	Durchdringung 2	Kegelrad 1
RAMSAU99-Logo	Ergänzen 2	Durchdringung 3	Kegelrad 2
	Ergänzen 3	E-Leitung	Kegelschnitt
	Ergänzen 4	Förderstollen	Kettentrieb
	Euler	Hausecke 1	Kreuzgelenk
	Fahrt	Hausecke 2	Kugelschreiber
	Gabelkopf	Holz	Ring
	Gegenstück	Hubschrauber	Schaufelrad
	Glasobjekt	Kamin	Schnitt 1
	Impossible 1	Kehrschaufel	Schnitt 2
	Impossible 2	Kippvorgang	Schnitt 3
	Papierstreifen	Lichtband	Schraubmutter
	Risslesen 1	Pannendreieck	Zirkelmine
	Risslesen 2	Prisma	Zylindernetz
	Risslesen 3	Profilleiste	Zylinderrisse
	Risslesen 4	Reflexion	Zylinderstumpf
	Risslesen 5	Schatten	
	Schaf	Sondierstollen	
	Searsbuilding	Sturzschaft	
	Sogo 1	Tor 1	
	Sogo 2	Tor 2	
	Spinne	Treppe	
	Steinhaufen	Versuch	
	Suchbild	Wintergarten	
	Werkstücke	Zeltdach	
	Würfelauflösung	Zuschnitt	
	Würfelplastik		
	Würfelstollen 1		
	Würfelstollen 2		
	Würfelstollen 3		
	Zu- und Abluft		
	Zuordnen 1		
	Zuordnen 2		

<b>9 Serien</b> EG-RV-EO-KO
3D-Modellieren
Anaglyphen
Durchdringungen
DynaGeometrie
Frontalrisse
Grundaufgaben
Kegelschnitt
Perspektive
Projekt Motor

Quelle: Johann Schmied, Graz

## Die Autoren

---

Um eine notwendige didaktische Erneuerung im Fachbereich Geometrisches Zeichnen / Darstellende Geometrie mit konkreten Hilfen zu begleiten, hat sich im Herbst 1997 bei der jährlich in Strobl am Wolfgangsee stattfindenden gesamtösterreichischen Geometrie-Tagung eine Arbeitsgruppe konstituiert, die aus derzeit neun Experten unterschiedlicher Schulformen, Pädagogischer Akademien und Technischer Universitäten zusammengesetzt ist:

Andreas ASPERL (TU Wien und BRG Wien IV)  
 Werner GEMS (HTL Saalfelden und PA Salzburg)  
 Hannes KAUFMANN (TU Wien)  
 Thomas MÜLLER (BG Krems und PA Krems)  
 Günter REDL (HTL Mödling)  
 Klaus SCHEIBER (HTL Graz-Gösting und PA Graz-Eggenberg)  
 Georg SCHILLING (BRG Wieselburg)  
 Johann SCHMIED (ÜHS der PA des Bundes Graz-Hasnerplatz)  
 Heinz SLEPCEVIC (HTL Graz-Ortweinschule)



Schmied • Redl • Scheiber • Slepcevic • Kaufmann • Asperl  
 Schilling • Gems • Müller

Wesentliche Vorhaben der ARGE Didaktische Innovation GZ/DG sind:

- die Ausarbeitung didaktischer Richtlinien und Hilfestellungen zur Umsetzung neuer Lehrpläne
- die aktive Mitarbeit bei künftigen Reformen (Schulautonomie)
- der Ausbau von fachspezifischen Kooperationen in der Europäischen Union (EU-Projekt)
- die Erstellung und Betreuung einer Informationsplattform mit geometrischen Inhalten im Internet.

Als erste konkrete Maßnahme wurde die CD-ROM "BEISPIELE UND ANREGUNGEN für Schule und Studium" entwickelt.

Die Arbeitsgemeinschaft Didaktische Innovation Geometrisches Zeichnen / Darstellende Geometrie ist ein eingetragener gemeinnütziger Verein mit Sitz in Saalfelden.

## Lizenzen und Preise

---

Die CD-ROM steht im Rahmen einer Lizenzvereinbarung mit dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur für die Geometrieausbildung an allen Schulen der 13- bis 19-jährigen und den zugehörigen Institutionen der LehrerInnenbildung kostenlos zur Verfügung.

Darüber hinaus können Privatexemplare (Originalpressung von SONY Austria, Beilagen in Farbdruck) auch direkt bei der ADI GZ/DG erworben werden:

Stückpreis bei Klassenbestellung	EUR 7,00
Stückpreis bei Einzelbestellung	EUR 10,00
	zzgl. Versandkosten EUR 3,50 pro Sendung

Der Verkaufspreis im ausgewählten Buchhandel beträgt EUR 21,00.

## Bezugsadressen

---

**bei Anforderung im Rahmen der Generallizenz des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur:**

Zentrum für Schulentwicklung des BMBWK  
 Kaufmannngasse 8, A-9020 Klagenfurt, Fax: 0463-54081-11  
**Hinweis: Schulstempel erforderlich!**

**bei Klassen- und Einzelbestellungen:**

ADI GZ/DG, zu Händen Prof. Mag. Werner GEMS  
 Lenzing 82, A-5760 Saalfelden, Tel. 06582-73593, Fax: 06582-73593-6

Weitere Informationen auf der österreichischen Geometrie-Homepage: [www.geometry.at](http://www.geometry.at)

Bestellabschnitt

---

Langstempel / Adresse der Schule mit Schulnummer

Datum: .....

An das  
**Zentrum für Schulentwicklung des BMBWK**  
 Kaufmannngasse 8  
 A-9020 Klagenfurt  
 Fax: 0463-54081-11

Senden Sie uns bitte  \*  \* Exemplar(e) der CD-ROM  
**Beispiele und Anregungen für den Unterricht**  
 Geometrisches Zeichnen / Darstellende Geometrie (Version 2K.1)  
 der ARGE Didaktische Innovation GZ/DG.

Kontaktperson an der Schule / Abteilung:

.....

.....  
 Unterschrift und Rundstempel

**Hinweise:** Die CD-ROM ist für den Einsatz in der Geometrieausbildung kostenlos (Generallizenz BMBWK).  
 Pro Schule / Abteilung werden maximal 2 Exemplare abgegeben.

---

\* Zutreffendes ankreuzen