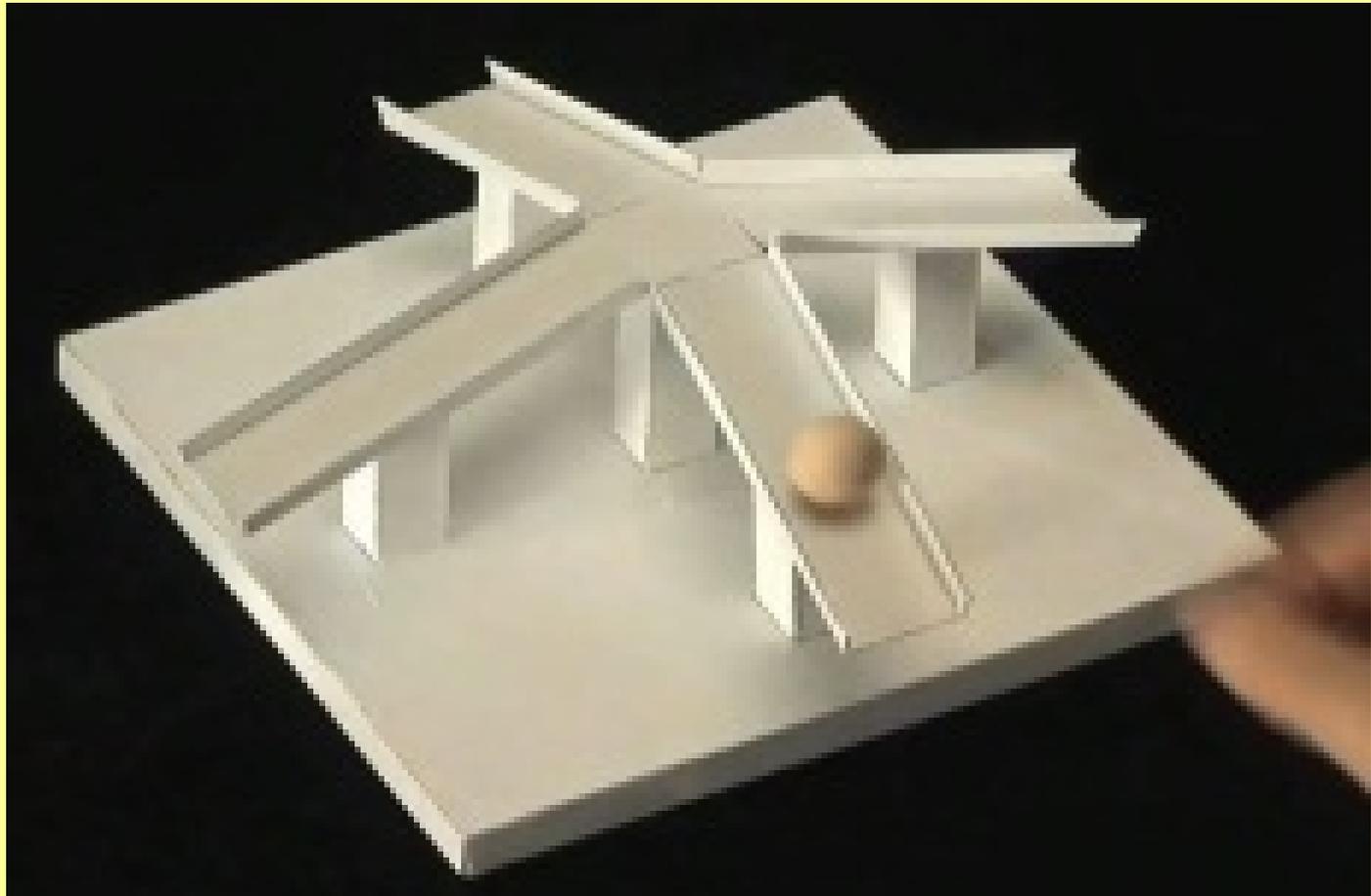




Leitideen des Raumgeometrie-Unterrichts in der Sekundarstufe 1

Manfred Blümel, Thomas Müller
Strobl 2011

„Impossible motion: magnet-like“



Winner of the Best Visual Illusion of the Year Contest 2010: Kokichi Sugihara (Meiji Institute for Advanced Study of Mathematical Sciences, Japan)

[→ WEB-LINK](#)

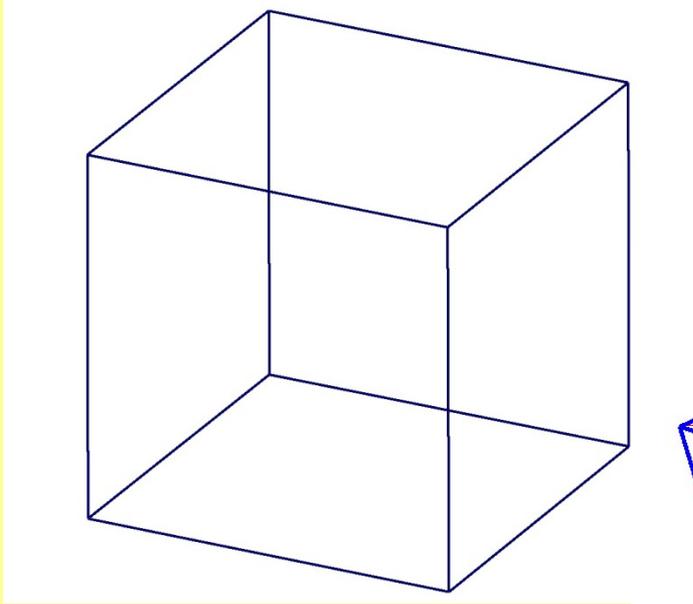


Leitidee „Rekonstruktion“

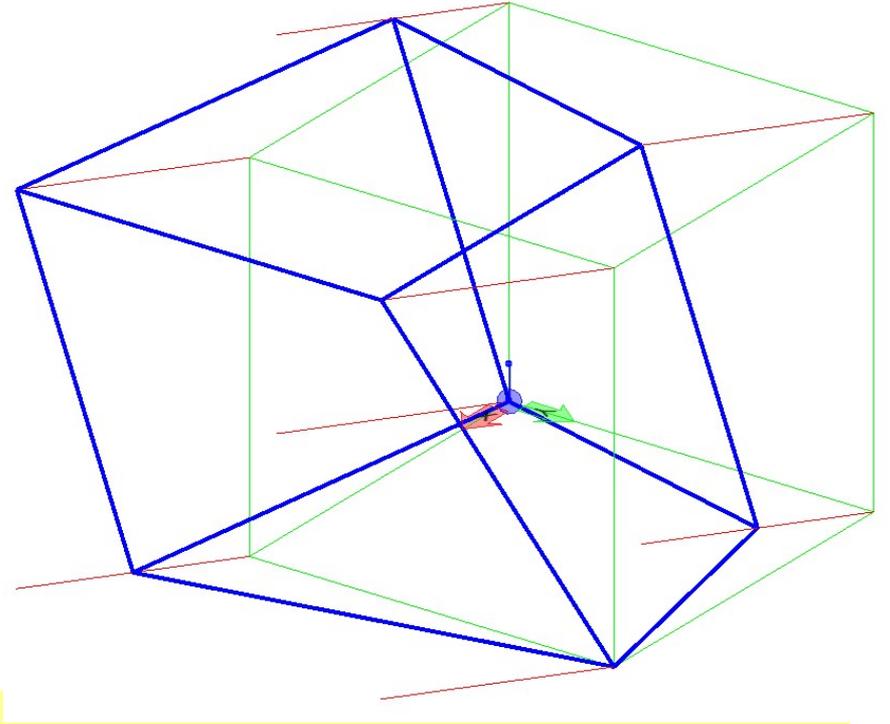
- ▶ Rekonstruktion des Raumobjektes aus zweidimensionalen Bildern
- ▶ „Risse lesen und interpretieren“
- ▶ 😊 LESEN

Aus der Karte wird das Gelände rekonstruiert und mit der Realität verglichen.



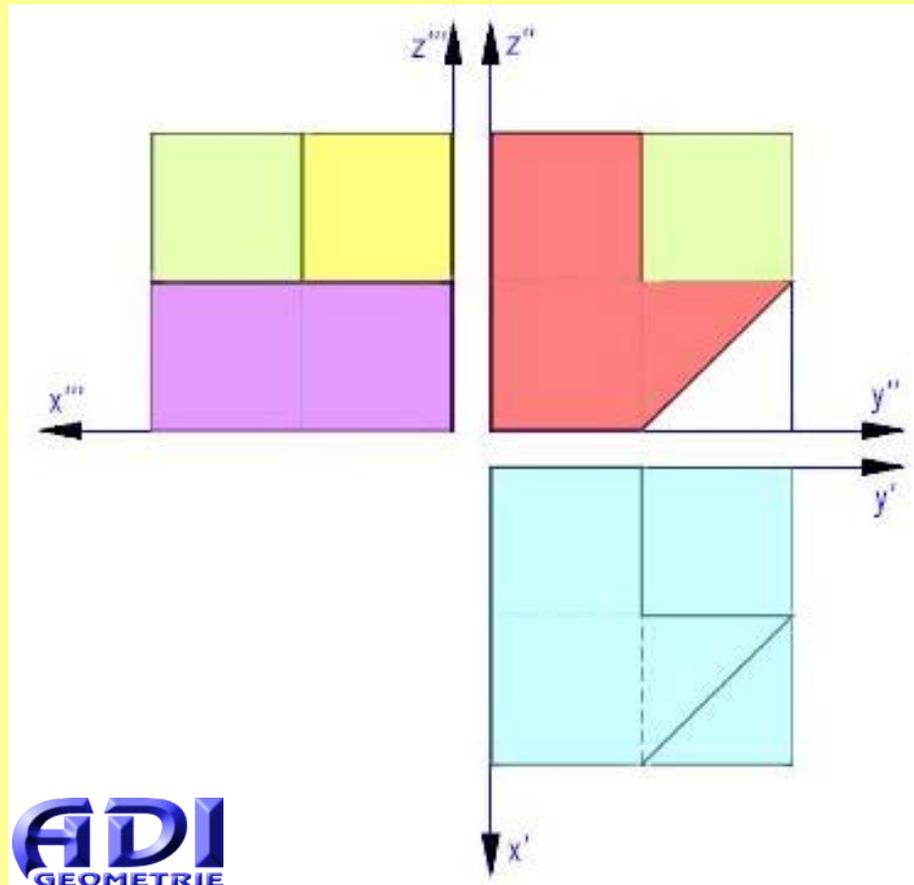


Rekonstruktion aus einem Bild





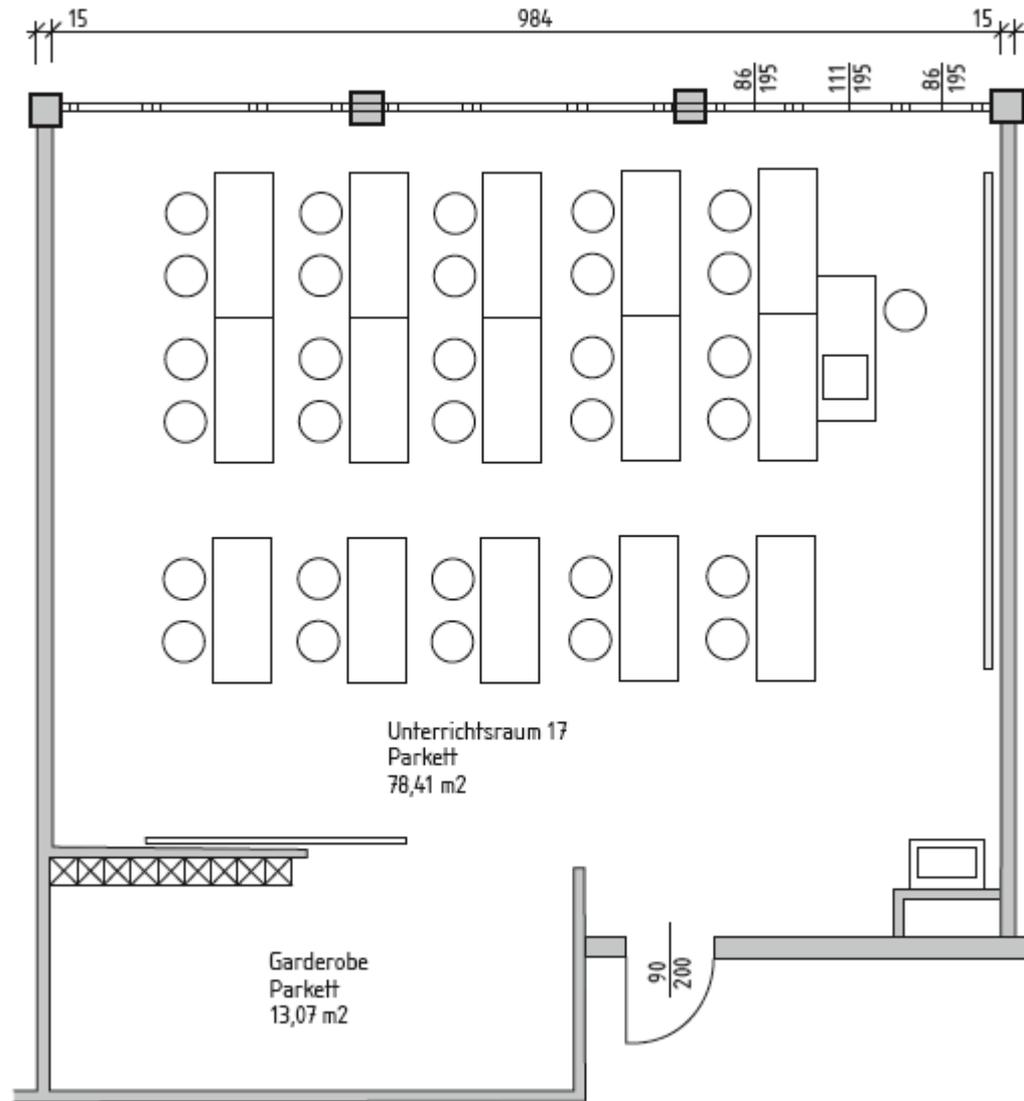
Aus mehreren Rissen wird das räumliche Objekt rekonstruiert.



Leitidee „Rekonstruktion“



Grundriss eines Klassenzimmers im Maßstab 1:100 (1 cm \triangleq 1 m):



Allgemeinbildung und Mathematik?

- ▶ **Universalität** anhand zentraler Ideen erfahrbar machen
- ▶ Zentrale Ideen als **Schnittstellen** zwischen dem Fach und der Gesamtkultur finden

... nach Hans W. HEYMANN, 1996

Allgemeinbildung und Mathematik?

- ▶ ... Gefahr sich zu isolieren
- ▶ ... Schwerpunkte setzen
- ▶ ... mit einigen allgemeinen Ideen von weitreichender Bedeutung

Alfred N. Whitehead, 1913

Leitideen sollen ...

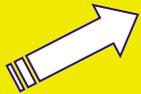
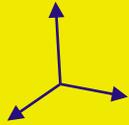
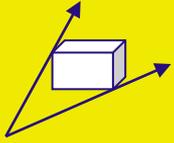
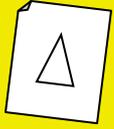
- ▶ ... nicht nur einen bestimmten mathematischen Stoff repräsentieren ...
- ▶ ... auf unterschiedlichen kognitiven Niveaus verdeutlichbar sein ...
- ▶ ... sich vom Elementarunterricht bis zur höheren Mathematik durchziehen können
- ▶ ... beliebig weit vertiefbar sein.

Hans W. HEYMANN, 1996

Allgemeinbildung und Mathematik

- ▶ Idee der Zahl
- ▶ Idee des Messens
- ▶ Idee des räumlichen Strukturierens
- ▶ Idee des funktionalen Zusammenhangs
- ▶ Idee des Algorithmus
- ▶ Idee des mathematischen Modellierens

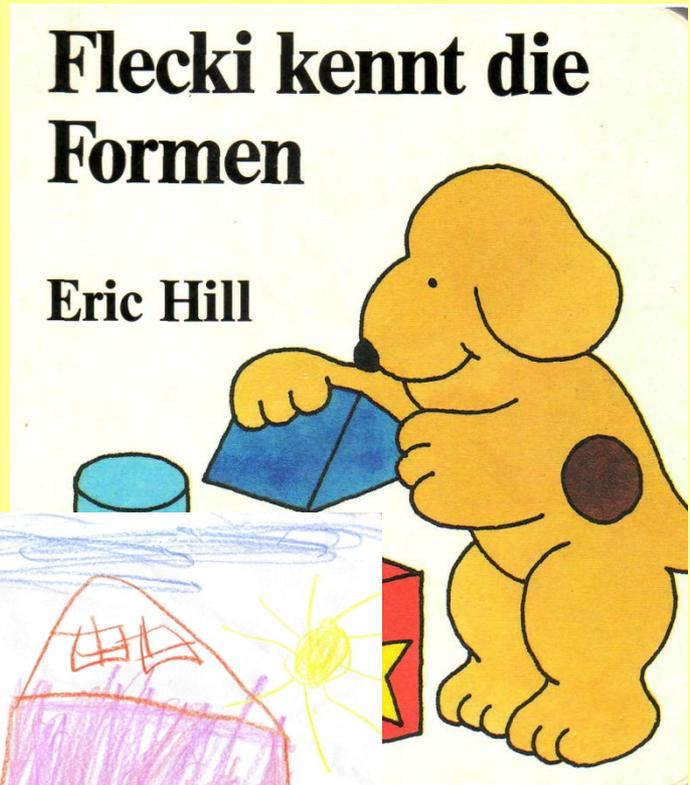
Hans W. HEYMANN, 1996

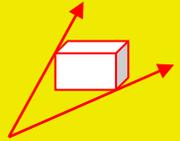


Was sind die Leitideen für unseren Raumgeometrieunterricht?

- ▶ Idee des Rekonstruierens
- ▶ Idee der Projektion
- ▶ Idee der Koordinatisierung
- ▶ Idee der Abstraktion
- ▶ Idee der Dynamik

Leitideen in der Kindesentwicklung

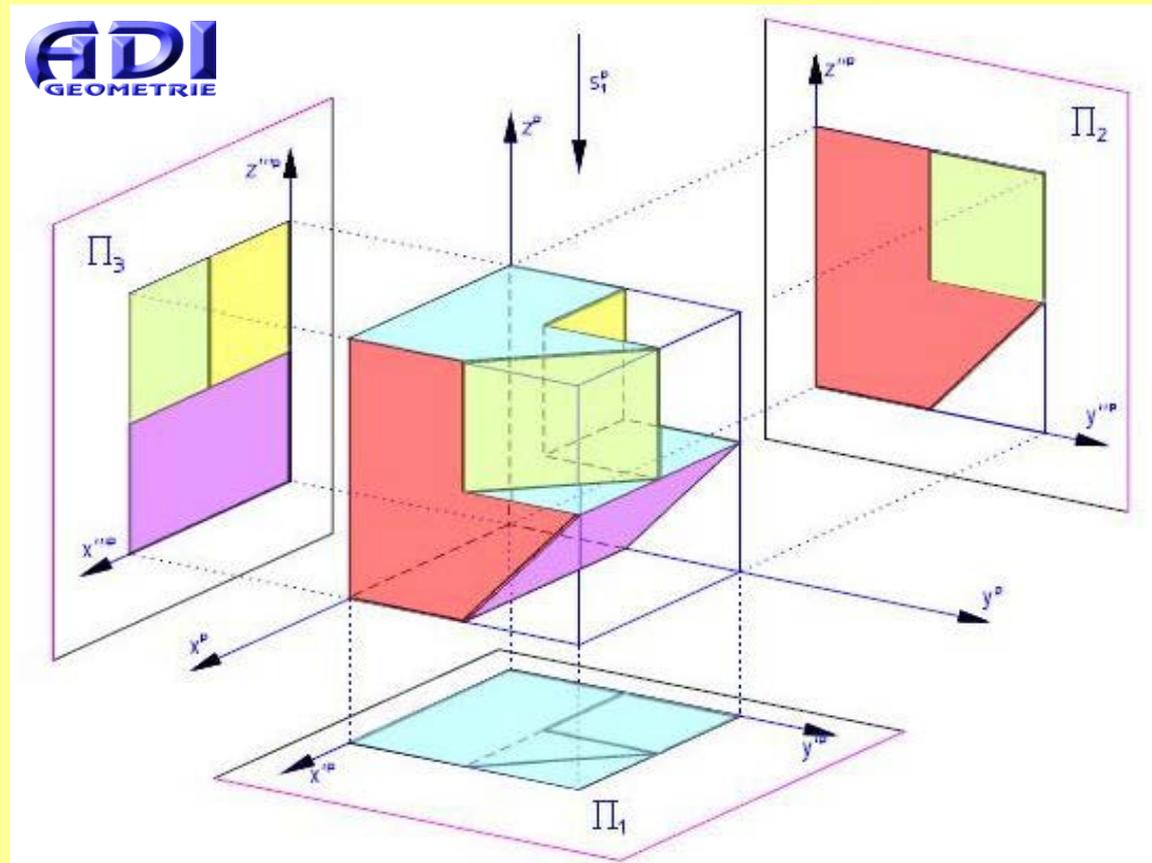




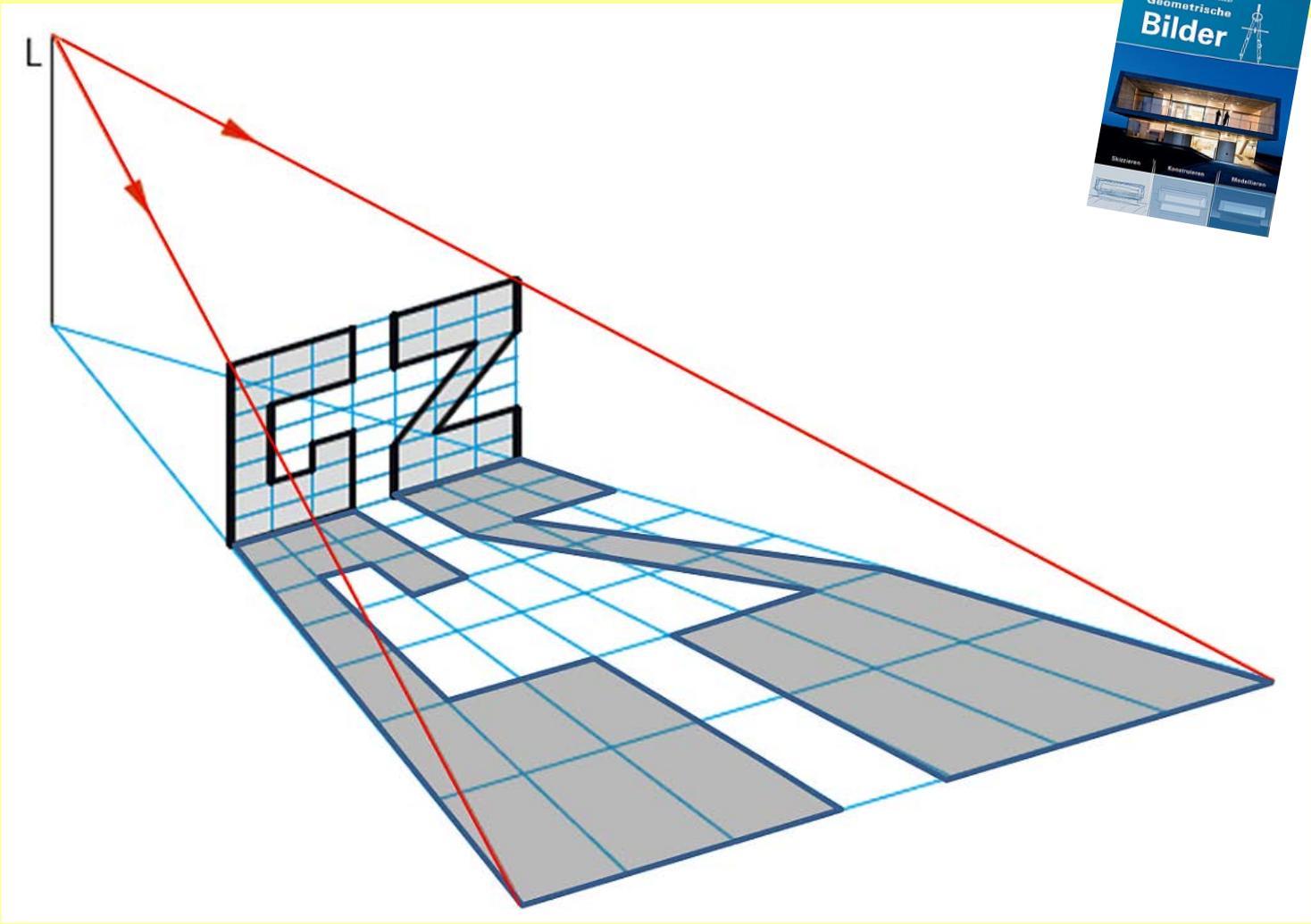
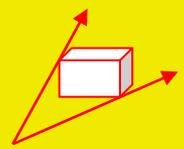
Leitidee „Projektion“

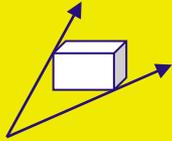
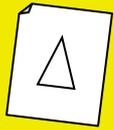
► „Risse herstellen“

► 😊 SCHREIBEN



Leitidee „Projektion“





Leitidee „Koordinatisierung“

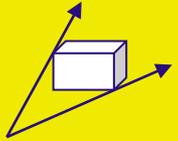
- ▶ Dem Raum Zahlen zuordnen
- ▶ Die Umwelt mathematisch fassbar machen



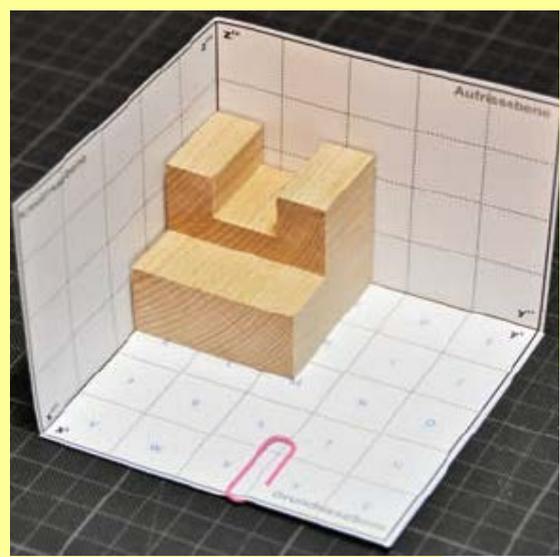
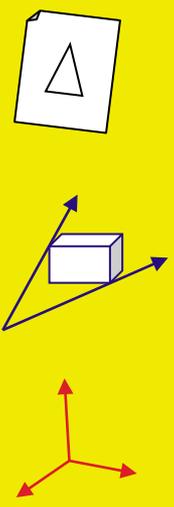
Koordinatenwege für Gas- und Wasserhauptschieber dienen dazu, diese rasch zu finden.

Leitidee „Koordinatisierung“

Ein 3D-Laserscanner erfasst die Umgebung rechnerisch und erstellt ein dreidimensionales digitales Modell.



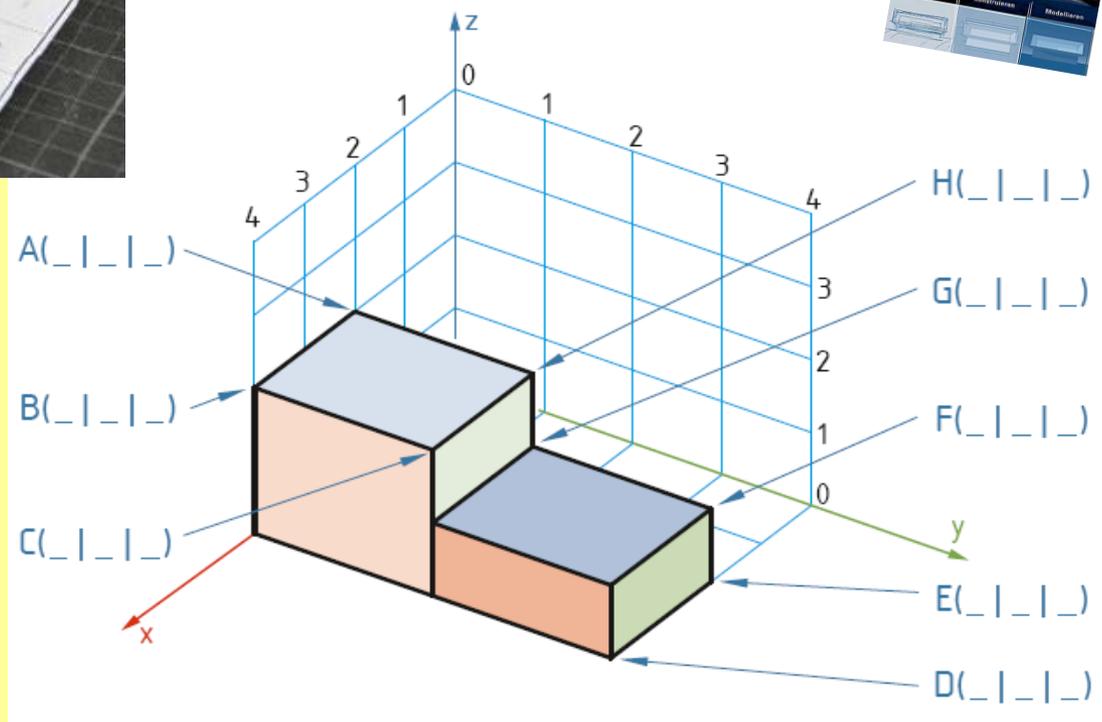
Leitidee „Koordinatisierung“

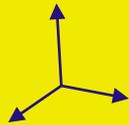
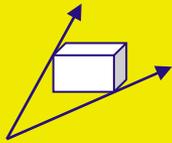


Körpermodell in einem Modell des Koordinatensystems



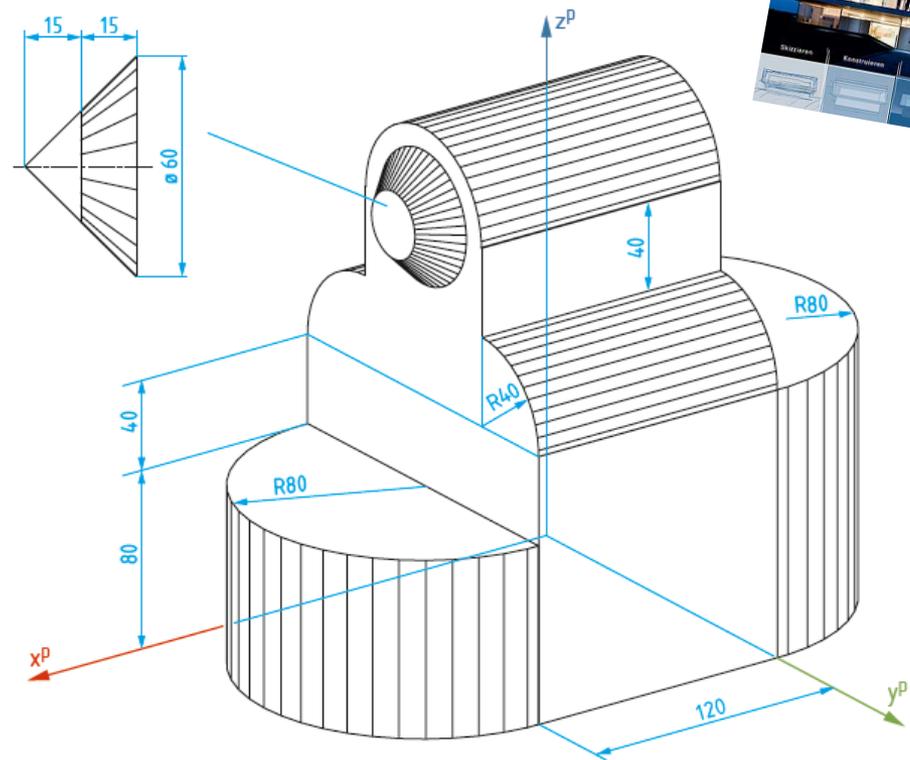
Festlegen von Eckpunkten durch ihre Koordinaten

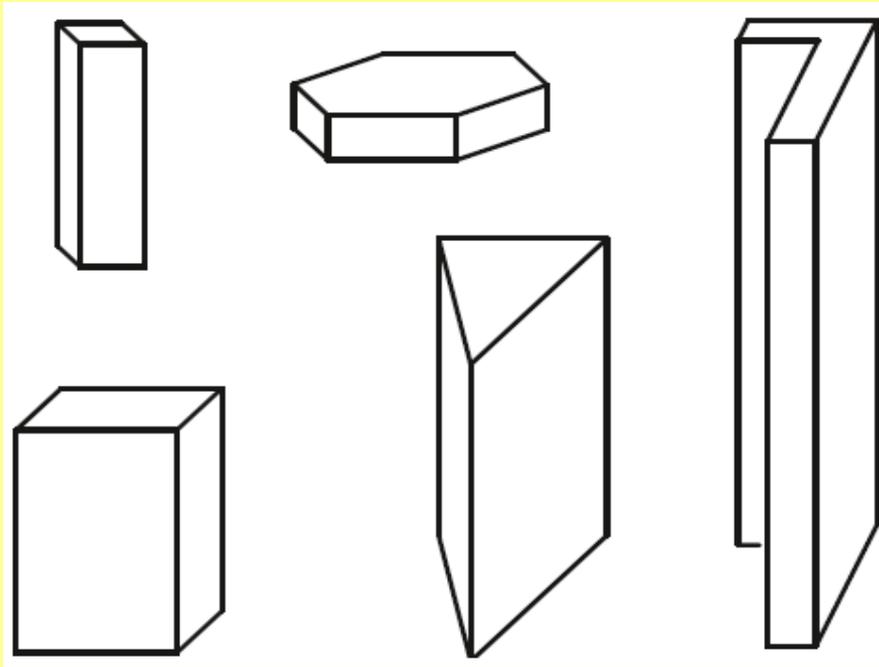
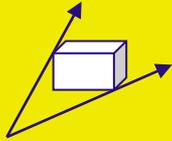
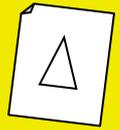




Leitidee „Abstraktion“

► Zurückführen realer Objekte auf abstrakte Grundkörper → Analyse



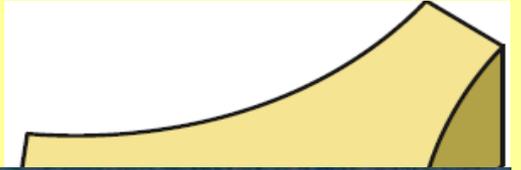
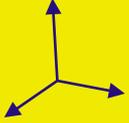
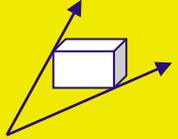
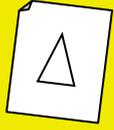


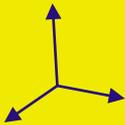
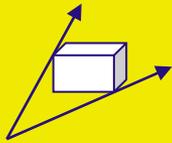
Welche realen
Objekte könnten
das sein?



Abstrakte Grundkörper werden hinsichtlich
ihres Realitätsbezugs interpretiert.

Leitidee „Abstraktion“





Zusammenbau komplexer Objekte aus Grundkörpern → Synthese

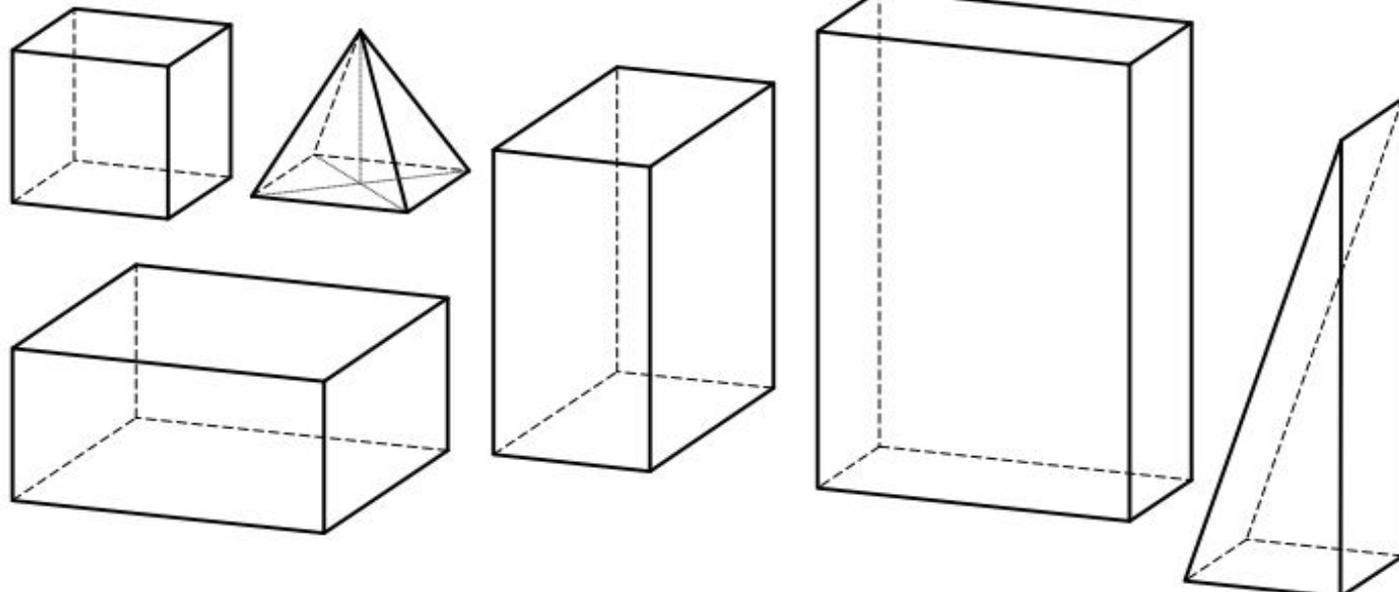


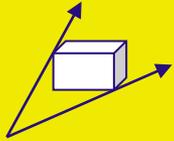
Verbinden von Körpern

Stelle aus den unten abgebildeten Körpern verschiedene Objekte zusammen!

Nimm ein Transparentpapier und lege es über diese Vorlage, pause einen Körper durch, verschiebe das Transparentpapier „passend“ und pause den nächsten Körper durch usw. Arbeite am besten freihändig.

Achte beim Nachziehen der sichtbaren und der verdeckten Kanten auf den Unterschied zwischen Kanten und Fugen!





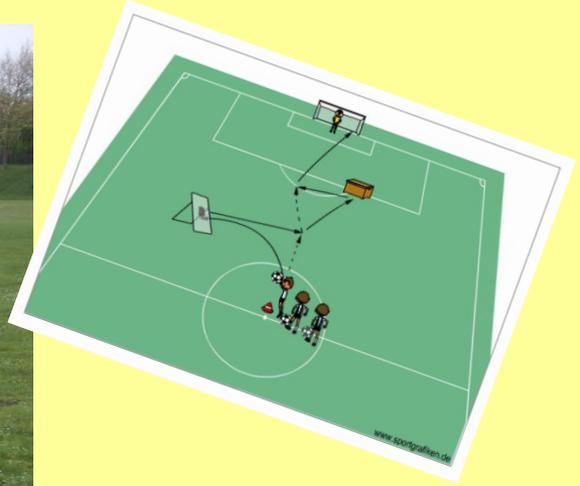
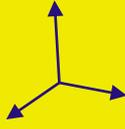
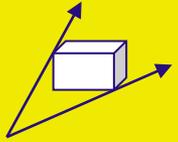
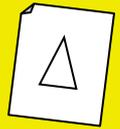
Leitidee „Dynamik“

- ▶ Objekte sind oft nicht nur statisch, sie lassen sich bewegen (Raumtransformationen).



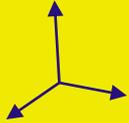
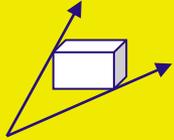
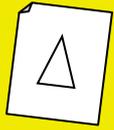
Elias Schnee/Jakob Schaufler, 8C

Leitidee „Dynamik“



Die Bewegung von
Objekten spielt
zB im Sport oder im
Verkehr eine
wichtige Rolle.

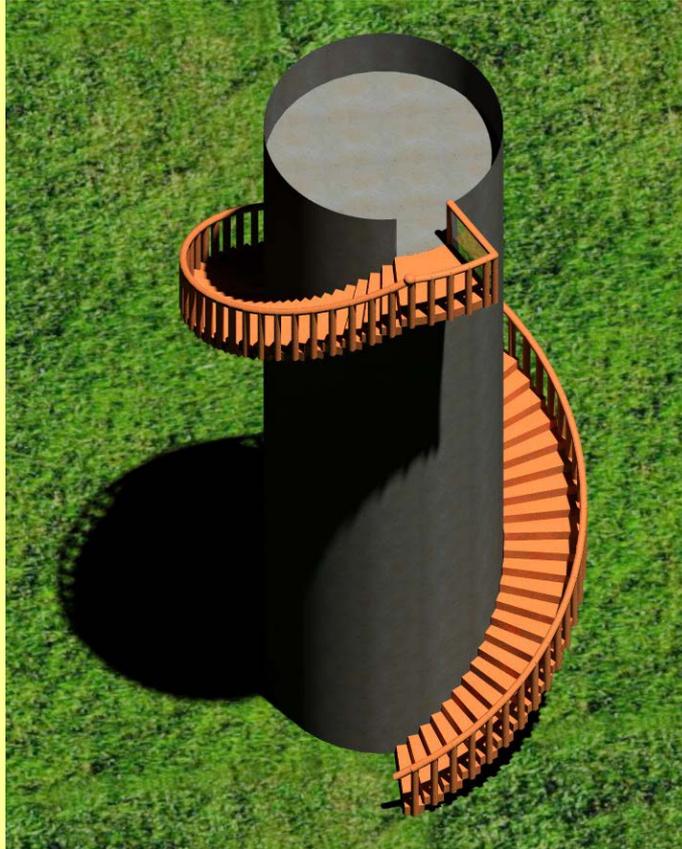
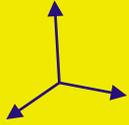
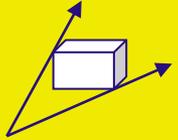
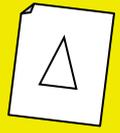




Neue Objekte werden durch Bewegung von Grundkörpern erzeugt.



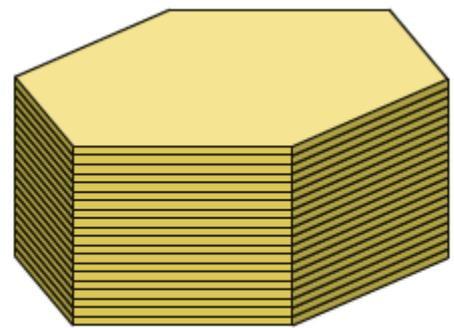
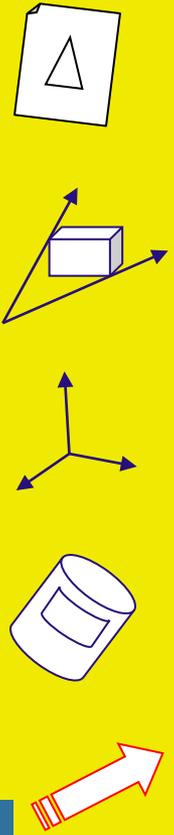
Eine Wendeltreppe kann man sich durch gleichzeitiges Schieben und Drehen eines Quaders entstanden denken.



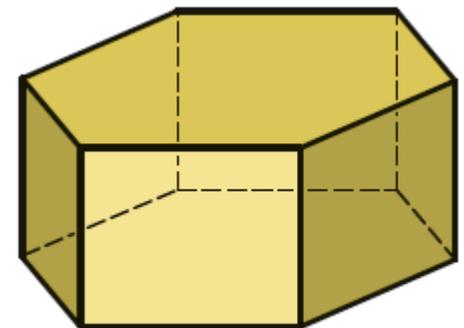
CAD-Modell einer Wendeltreppe

(Mathias Bogad, 7D)

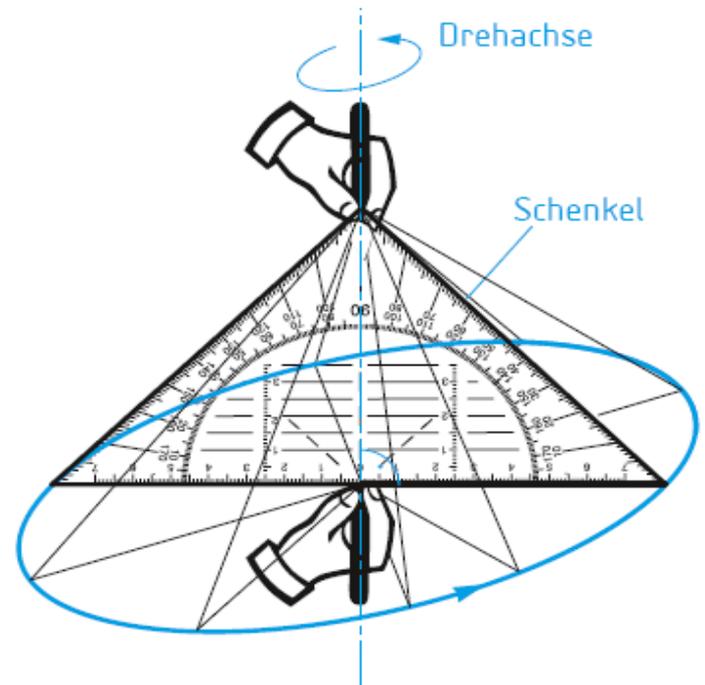
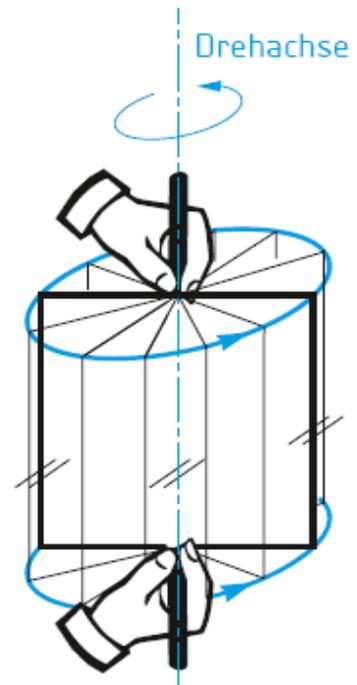
Leitidee „Dynamik“



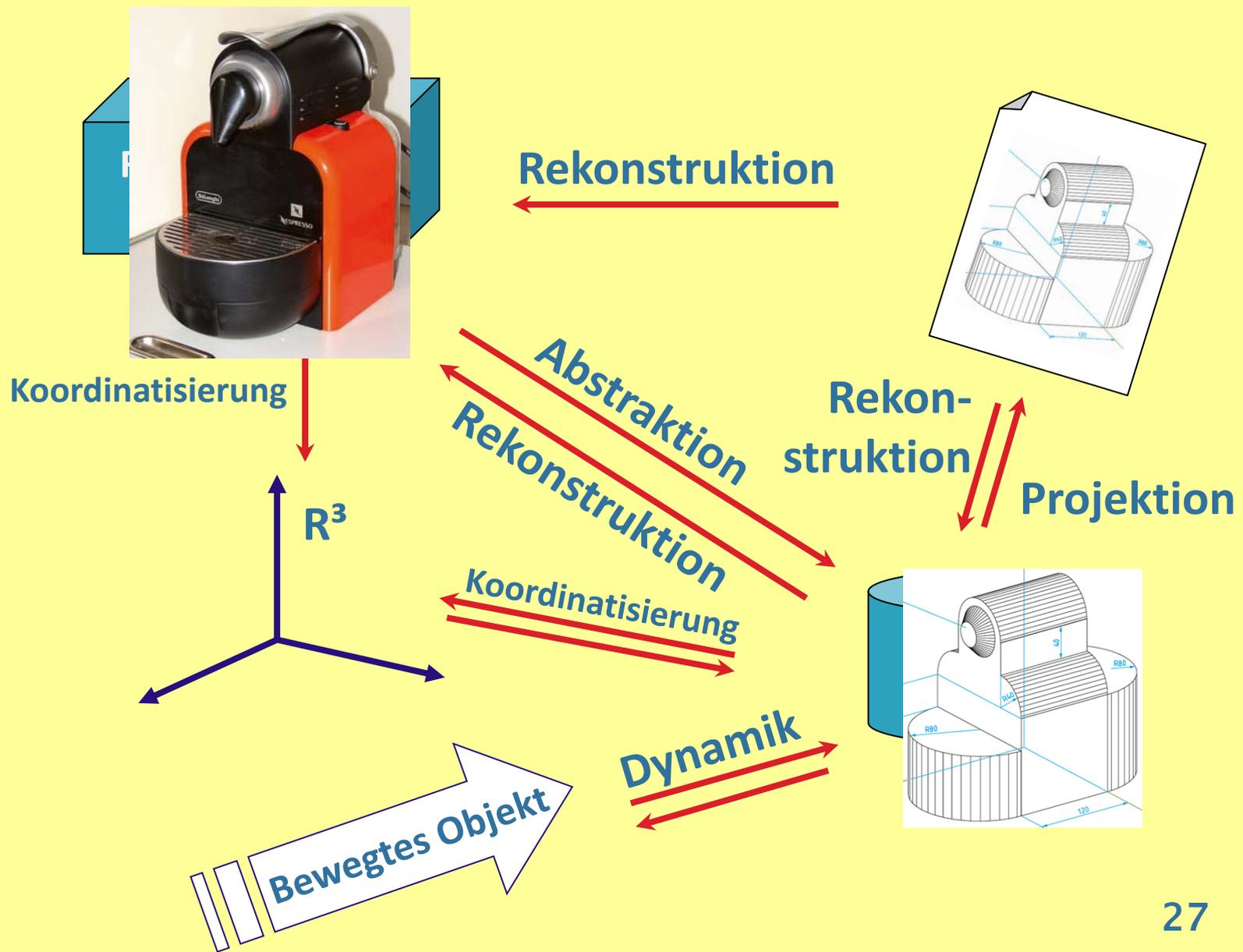
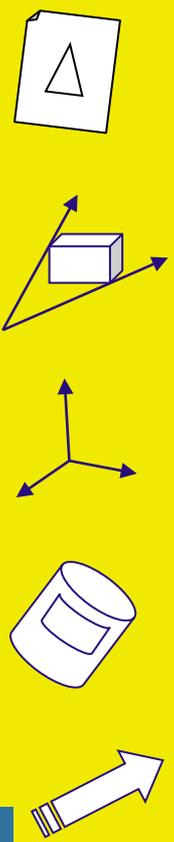
Fliesenstapel

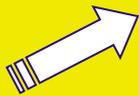
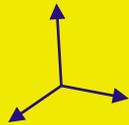
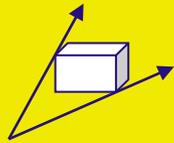


Sechseites Prisma



Leitideen - Zusammenhänge



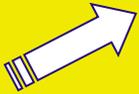
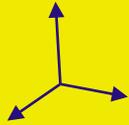
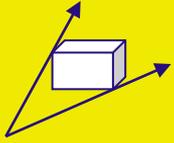
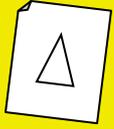


„Als leitende These formuliere ich:

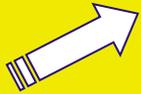
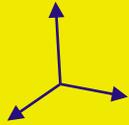
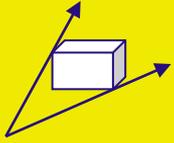
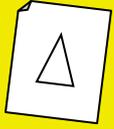
Im allgemein bildenden

Geometrieunterricht sollten die
Schüler erfahren, dass und wie sich
Geometrie als „Verstärker“ ihres
Alltagsdenkens einsetzen lässt.“

... nach Hans W. HEYMANN, 1996



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



Die zentralen Leitideen für unseren Raumgeometrieunterricht

- ▶ Idee des Rekonstruierens
- ▶ Idee der Projektion
- ▶ Idee der Koordinatisierung
- ▶ Idee der Abstraktion
- ▶ Idee der Dynamik