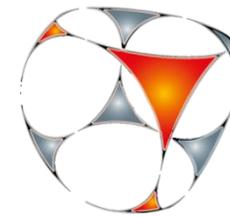
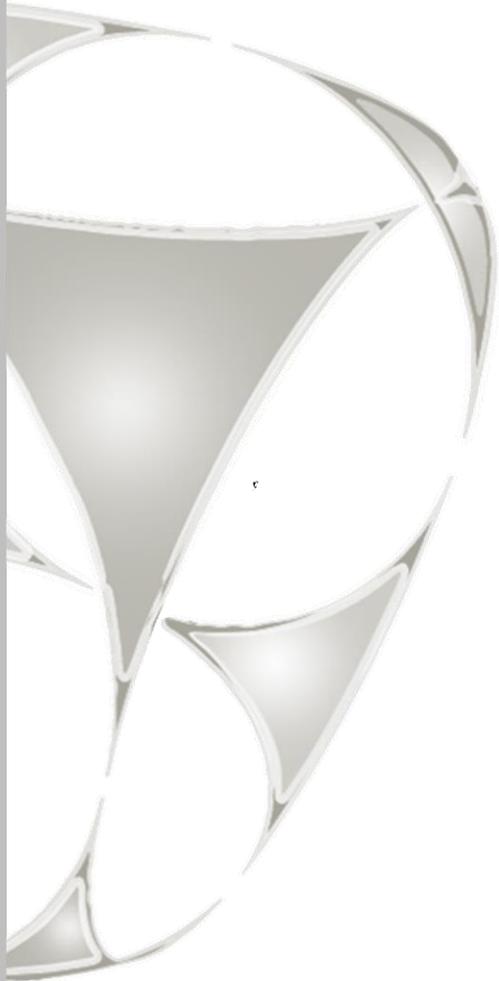


GeodiKon



PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE
SALZBURG



34. Geometrietagung
Strobl, Nov 2013



Pädagogische
Hochschule
Steiermark

 PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE
NIEDERÖSTERREICH

bm:uk

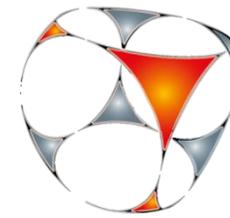
 UNIVERSITÄT
SALZBURG



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology



GeodiKon



PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE
SALZBURG



Ziele | Inhalte | Ablauf | Zwischenergebnisse



Pädagogische
Hochschule
Steiermark



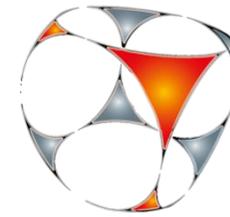
PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE
NIEDERÖSTERREICH



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology



Ausgangssituation



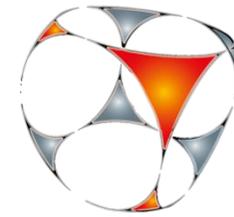
NMS
GZ/Mathe/Unterricht
Förderung der RV

Entwicklung eines
didaktischen Konzepts für den Einsatz von
zeitgemäßen **Geo**metrie-Lernmaterialien
im Unterricht der Sekundarstufe

- 1) Lernmaterialien
- 2) Leitfaden, Publikationen
- 3) Schulungen, Workshops, Tagungen



Hypothese



(1)

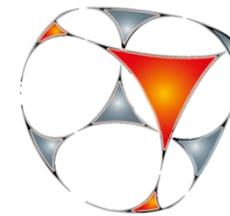
Schulung (Bewusstmachung, Kategorisierung, Verinnerlichung,...)
der **Faktoren** der Intelligenzfacette Raumvorstellung und

(2)

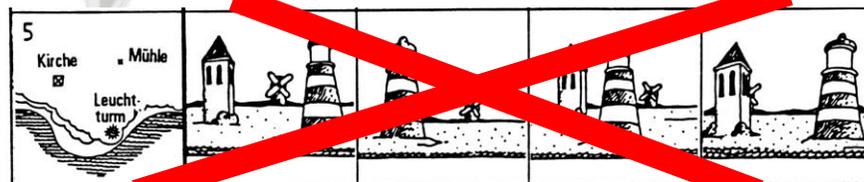
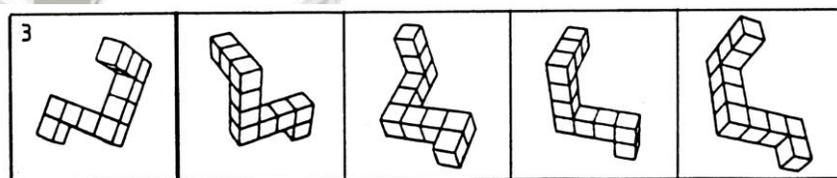
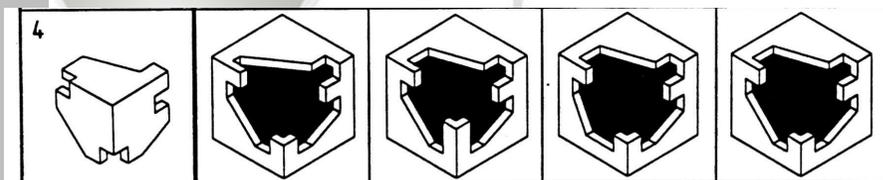
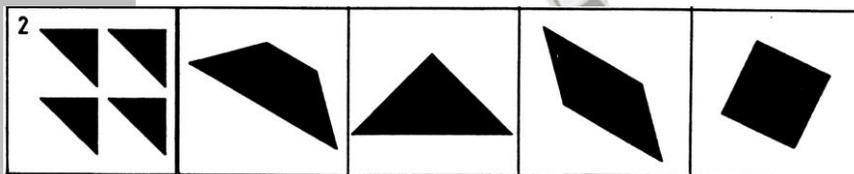
Training des **Strategierepertoires**

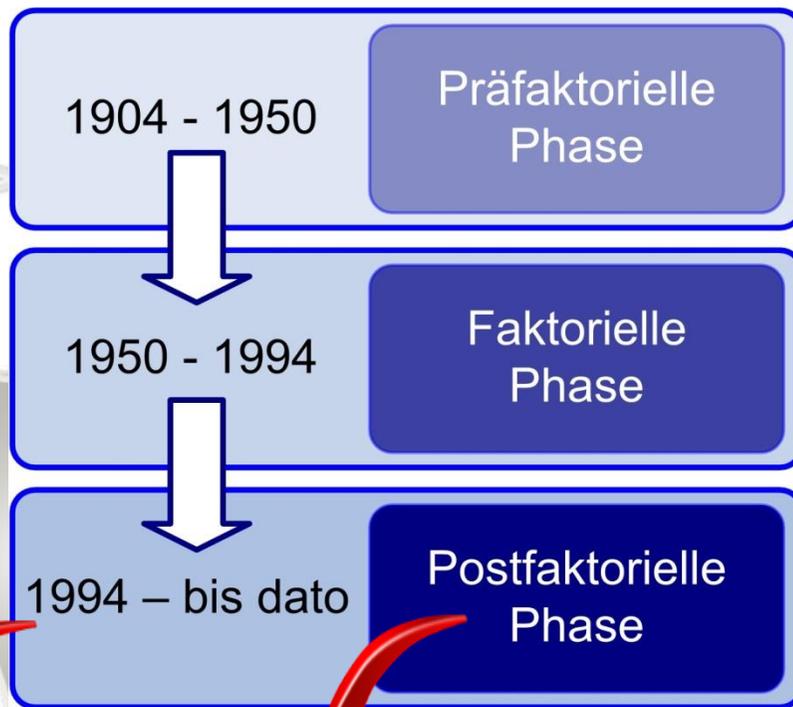
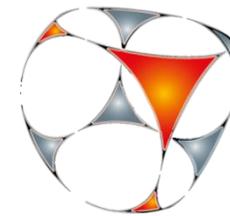
bewirken eine Verbesserung des Raumvorstellungsvermögens.





Faktoren der RV:
 Veranschaulichung
 Räumliche Beziehungen
 Mentale Rotation
 Räumliche Orientierung





Faktoren der RV:
 Veranschaulichung
 Räumliche Beziehungen
 Mentale Rotation
 Räumliche Orientierung

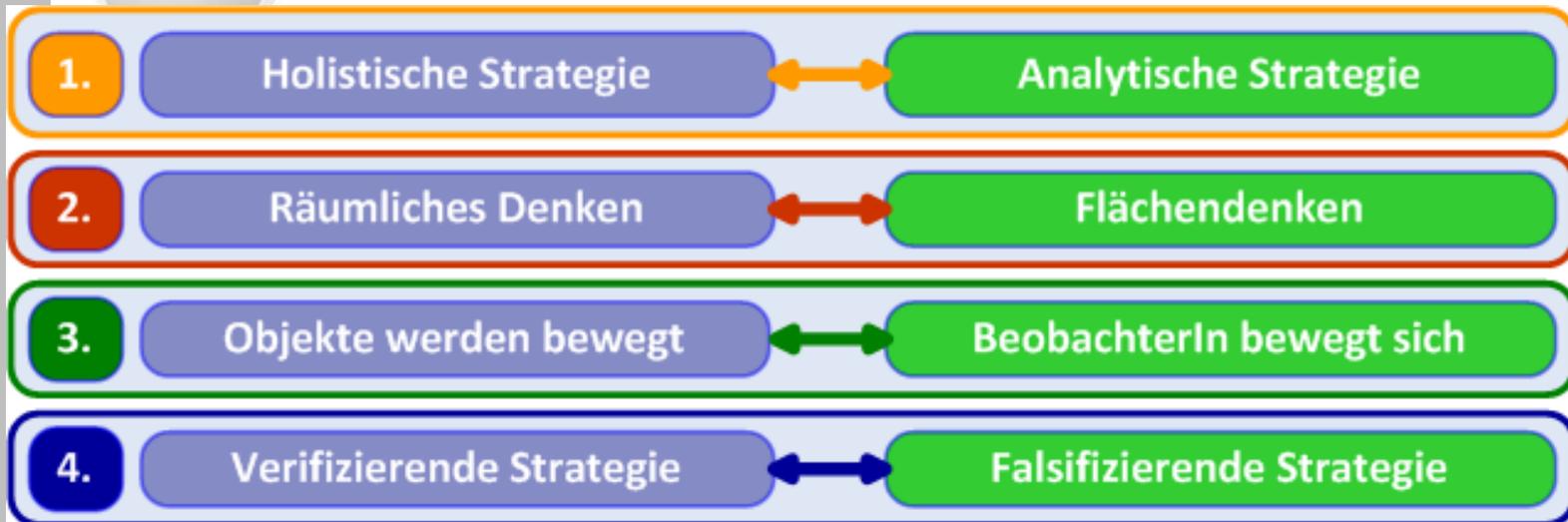
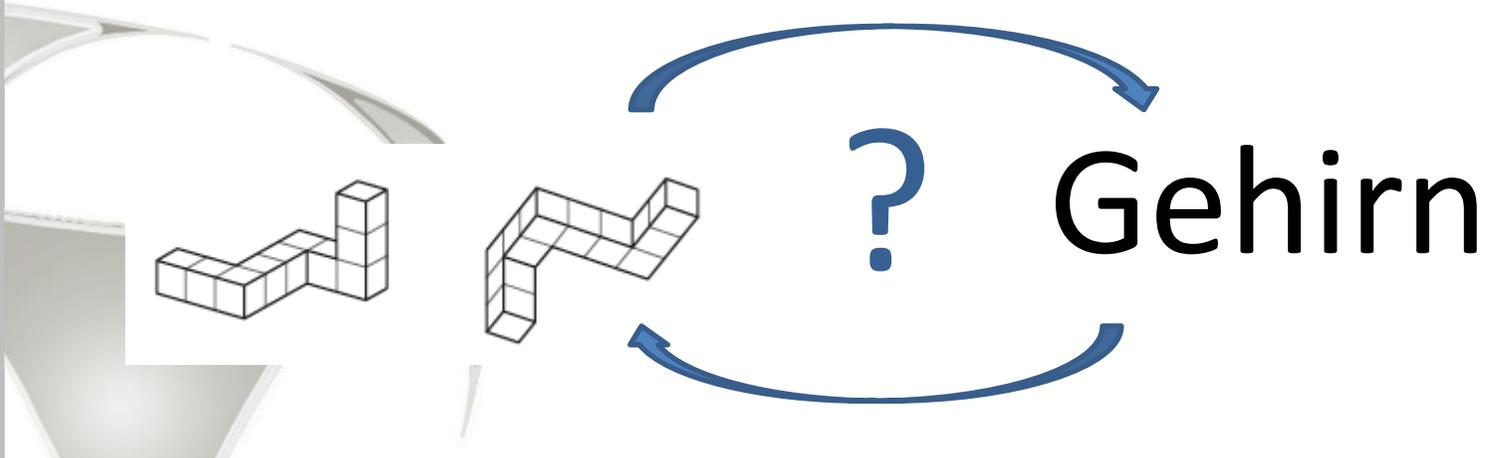
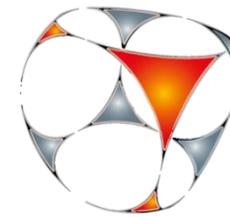
dynamische
geometrische
Fähigkeiten

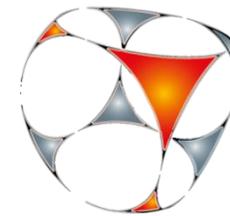
small scale /
large scale

Arbeits-
gedächtnis

Strategien

Die vier Strategiepaare für die Lösung von Raumvorstellungsaufgaben



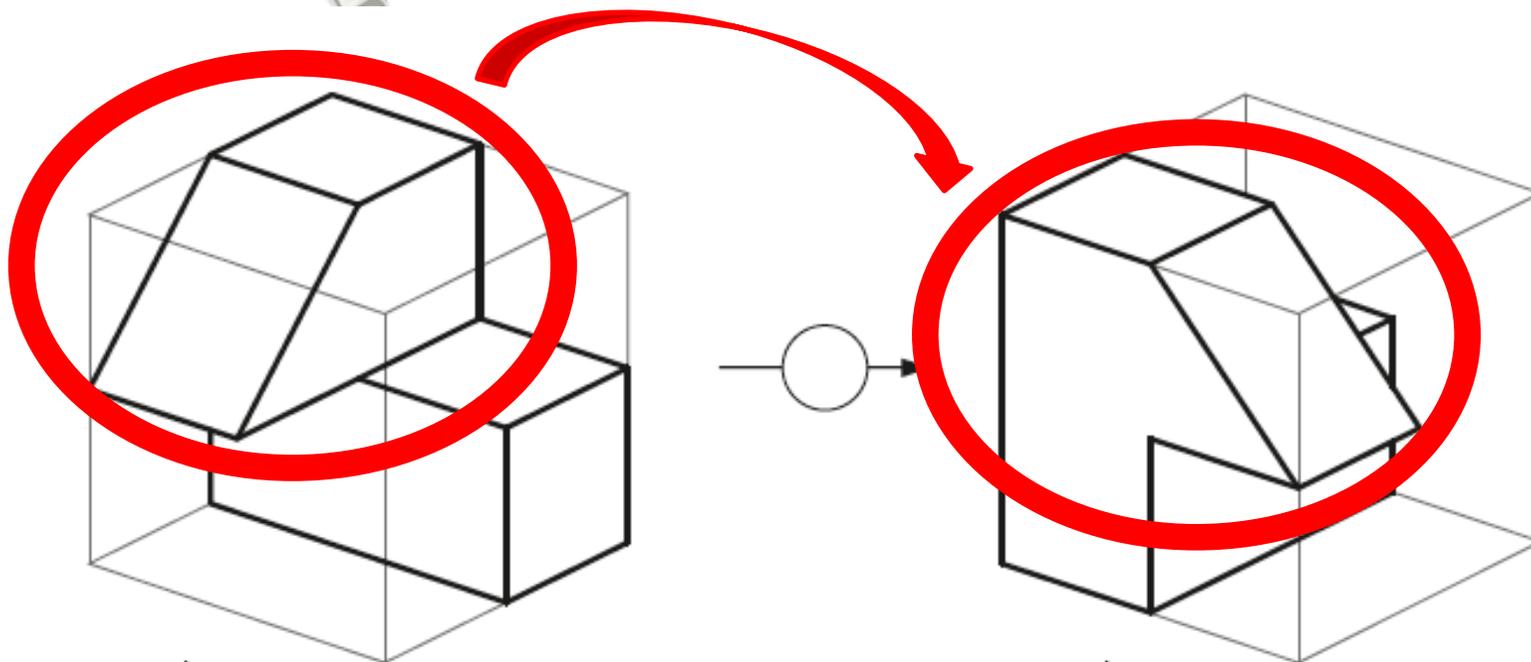


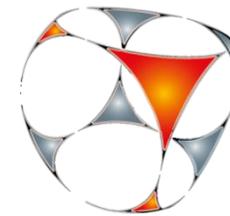
1.

Holistische Strategie

Analytische Strategie

Wie muss gedreht werden?



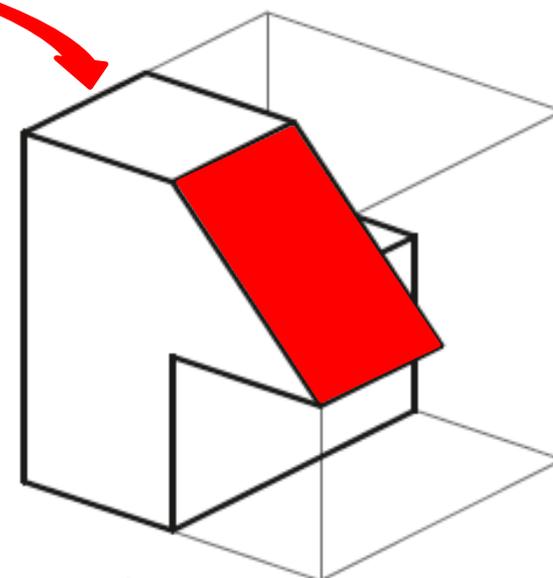
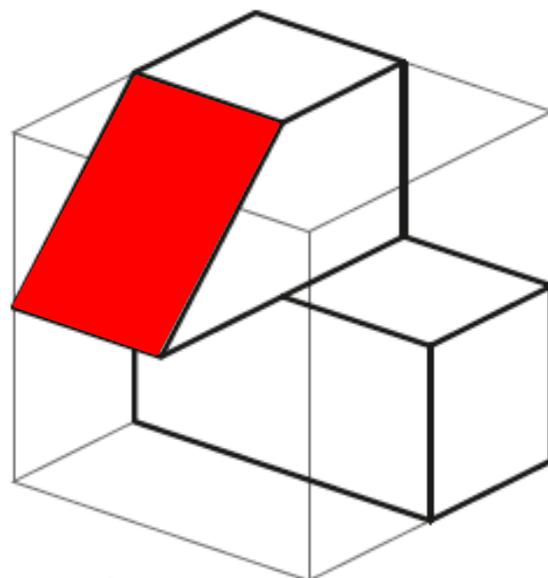


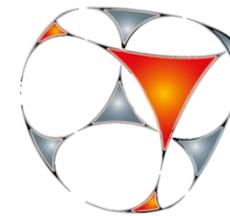
1.

Holistische Strategie

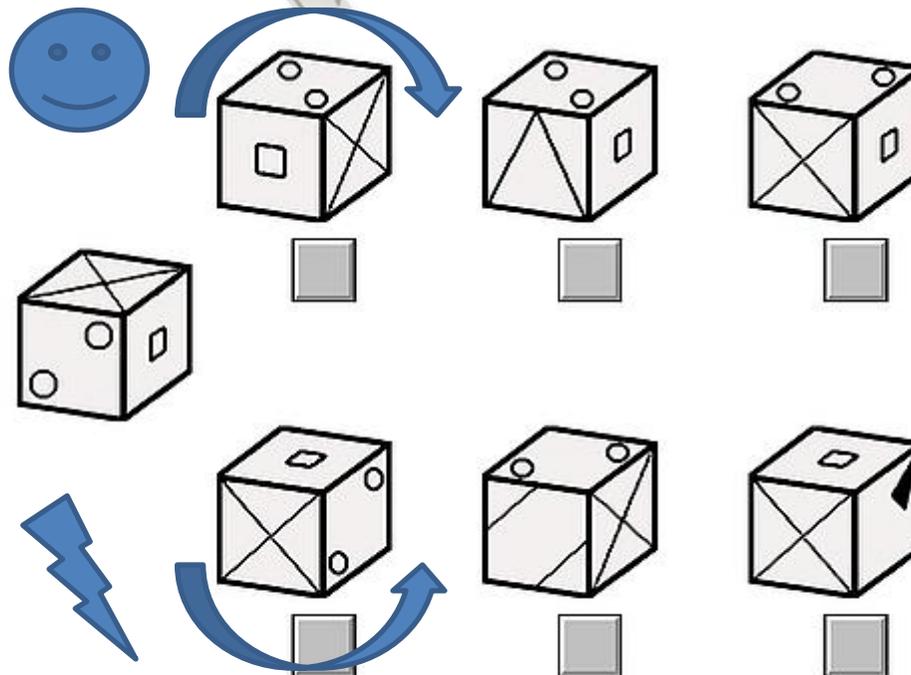
Analytische Strategie

Wie muss gedreht werden?





2. Räumliches Denken ↔ Flächendenken



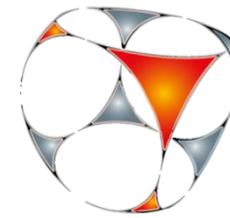
NO CUBE
MATCHES



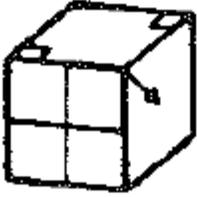
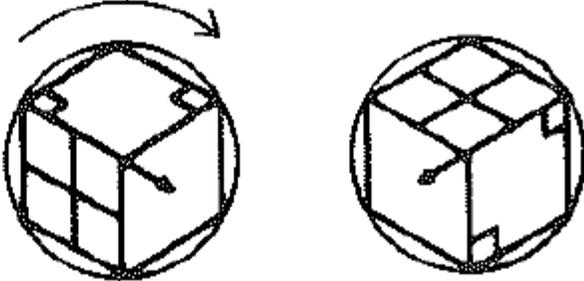
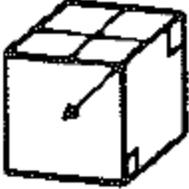
I do not know
the answer



http://www.schuhfried.es/typo3temp/pics/V_e1ef0131.jpg

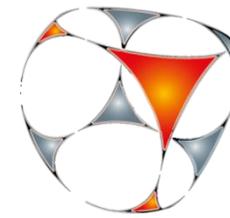


2. **Räumliches Denken** ↔ **Flächendenken**

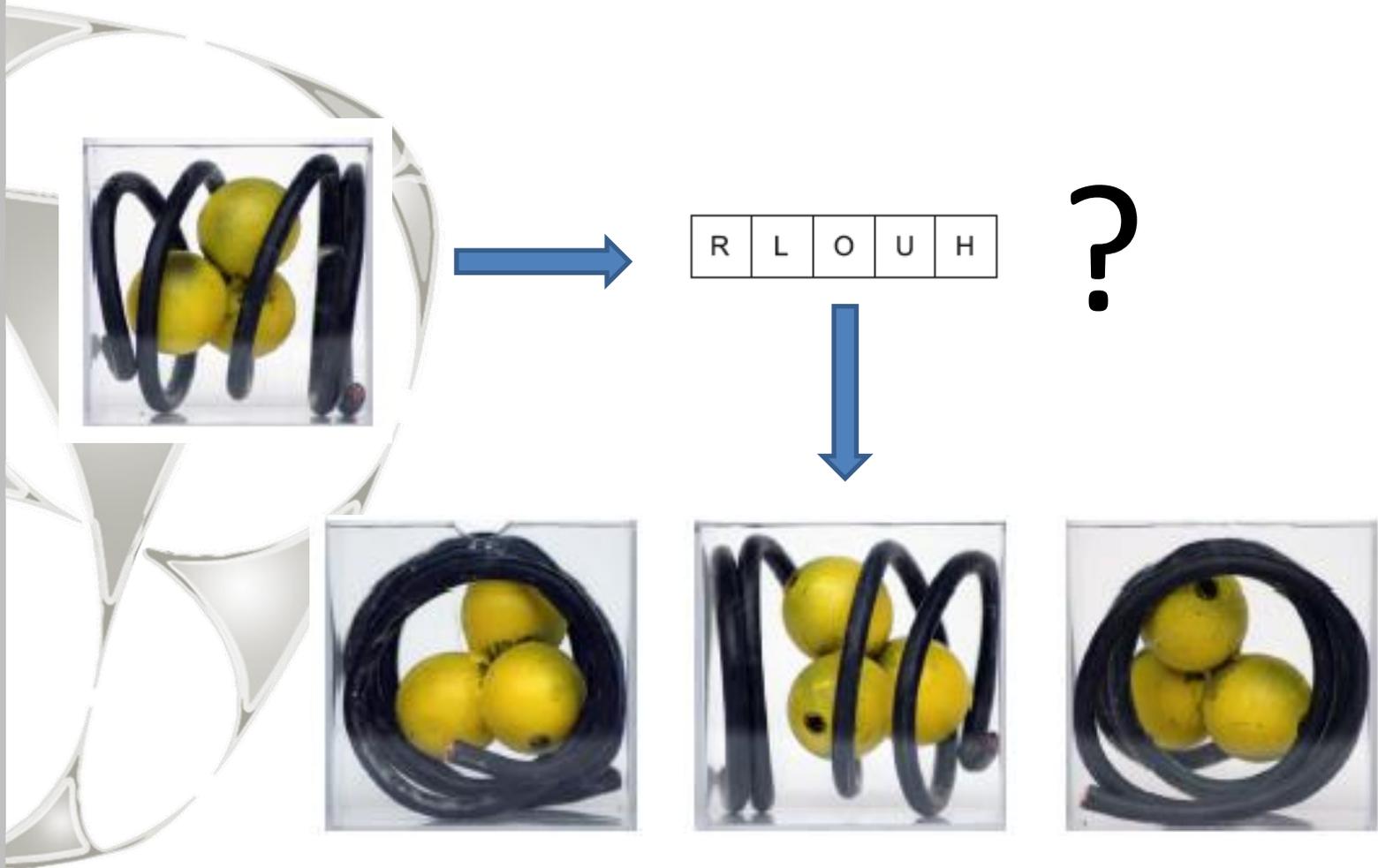
	Vorgabe- würfel	"flächige Repräsentation" und Rotation	Lösungs- würfel
Item Nr. 3 LS2	 X		 F

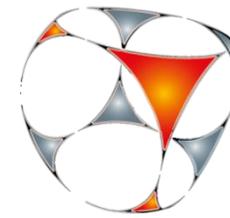
Gittler, G. (1984). Entwicklung und Erprobung eines neuen Testinstruments zur Messung des räumlichen Vorstellungsvermögens. Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie, 141-165.



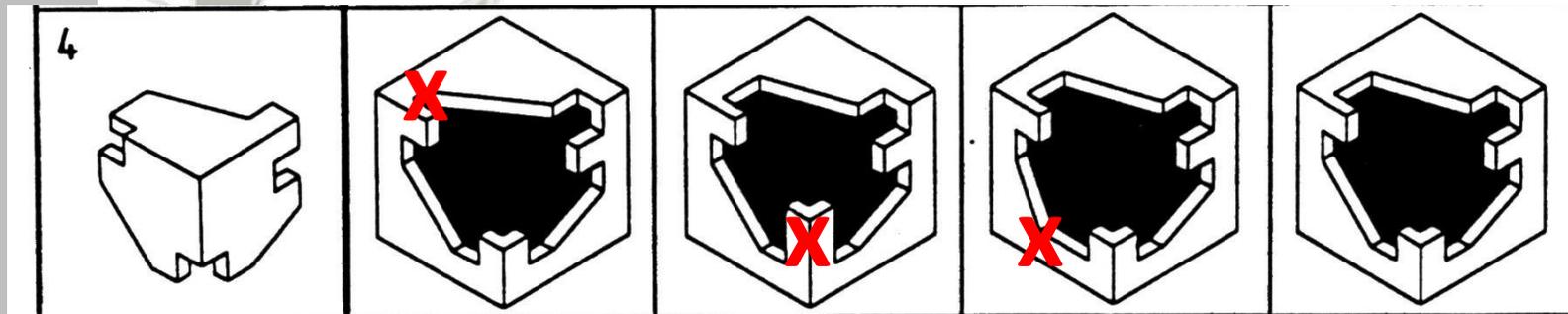
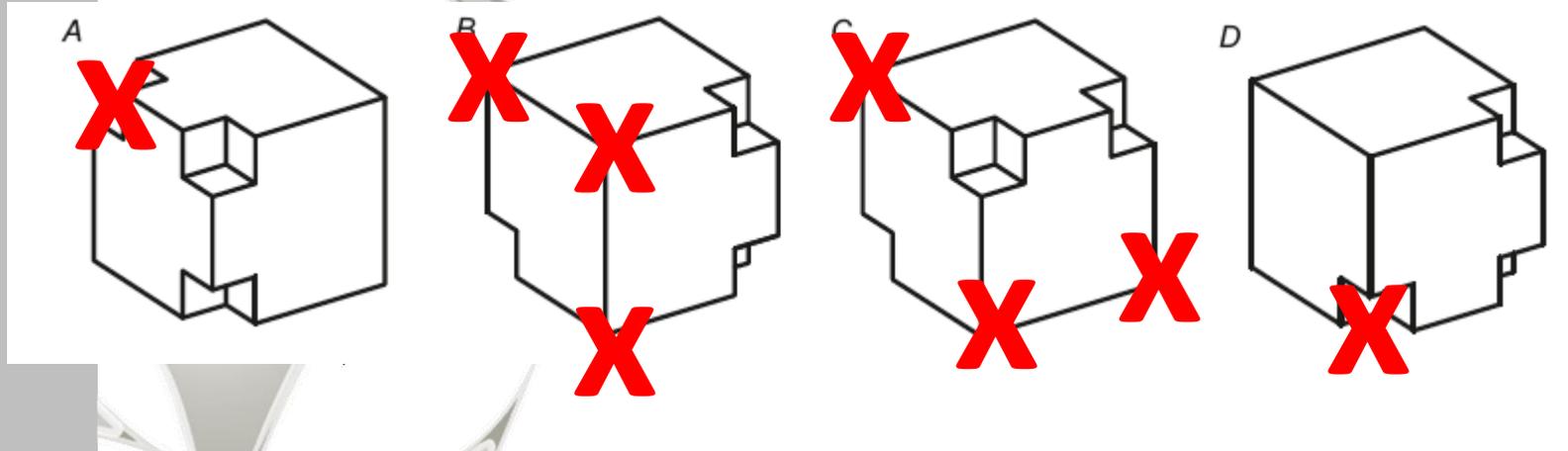


3. **Objekte werden bewegt** ↔ **BeobachterIn bewegt sich**





4. Verifizierende Strategie ↔ Falsifizierende Strategie

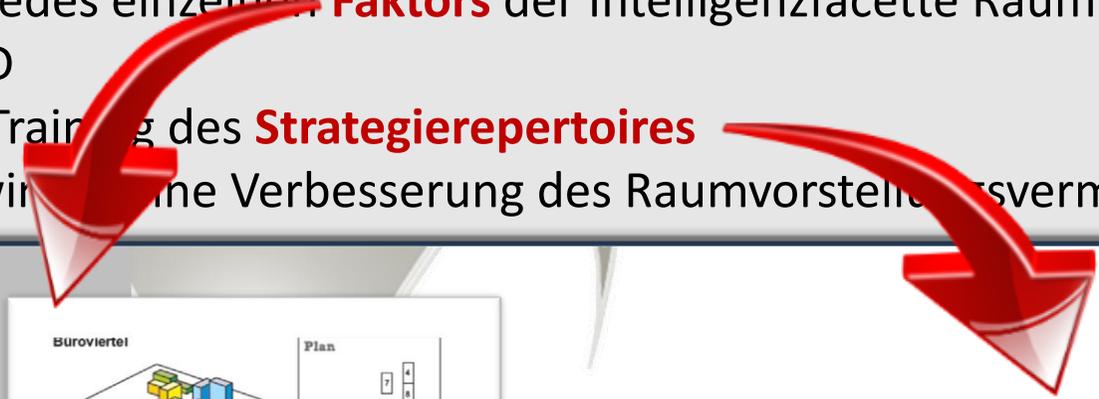


Maier, H.P. (1994): Räumliches Vorstellungsvermögen: Komponenten, geschlechtsspezifische Differenzen, Relevanz, Entwicklung und Realisierung in der Realschule. Europäische Hochschulschriften: Reihe 6, Psychologie, Band 493

Hypothese



- (1) Schulung (Bewusstmachung, Kategorisierung, Verinnerlichung) jedes einzelnen **Faktors** der Intelligenzfacette Raumvorstellung UND
(2) Training des **Strategierepertoires** bewirkt eine Verbesserung des Raumvorstellungsvermögens.



Büroviertel

Plan

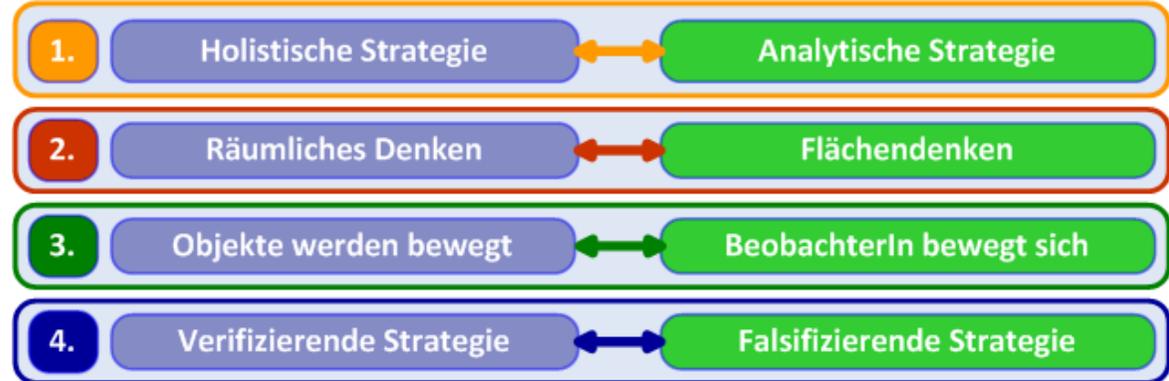
• Ordne die Gebäudenummern, die du im Plan erkennst, den Gebäuden auf Überlage dir dazu, welche Richtung die Süd-Richtung ist und schreibe dann die Gebäudenummern in die dafür vorgesehenen Kreise.

• Welche Gebäude sind in Nord-Süd-Richtung ausgerichtet? Schreibe die Gebäudenummern auf!

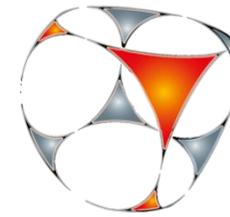
(Hinweis: Damit ein Haus in Nord-Süd-Richtung ausgerichtet ist, muss die lange Seite der Grundfläche in Nord-Süd-Richtung liegen.)

• Welche Höhe besitzen die einzelnen Gebäude? Ergänze die Nummern der Gebäude!

Höhe 1 haben die Gebäude: _____
Höhe 2 haben die Gebäude: _____
Höhe 4 haben die Gebäude: _____
Höhe 6 haben die Gebäude: _____



Setting



47 beteiligte Klassen
3 Bundesländer (NÖ, S, ST)
896 SchülerInnen
4 PHen, 3 Unis

Ablauf:
Pretest (Sep/Okt)

Lernphase (12 Arbeitswochen)

Gruppe A

Lernmaterialien
Strategien

Gruppe B

Lernmaterialien

Gruppe C

GZ

Gruppe D

Kontrollklassen

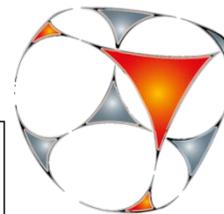
Posttest (Jän/Feb 2014)

Auswertungen



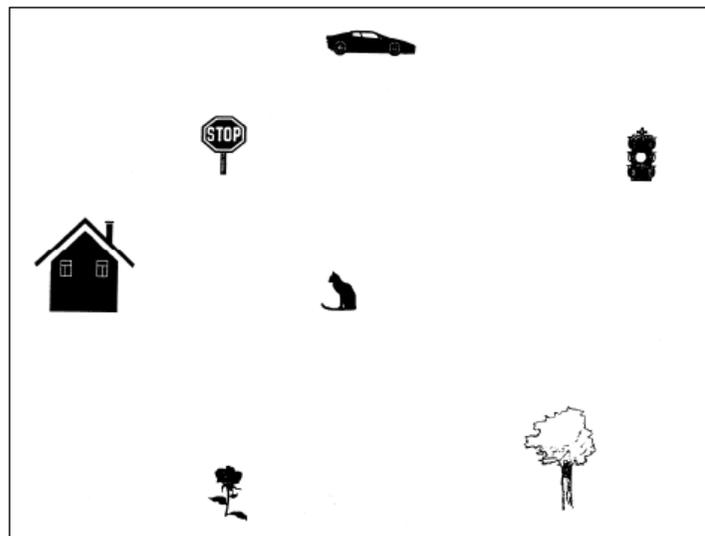
Setting

Testbatterie:
3DW, DAT, MRT, SOT,

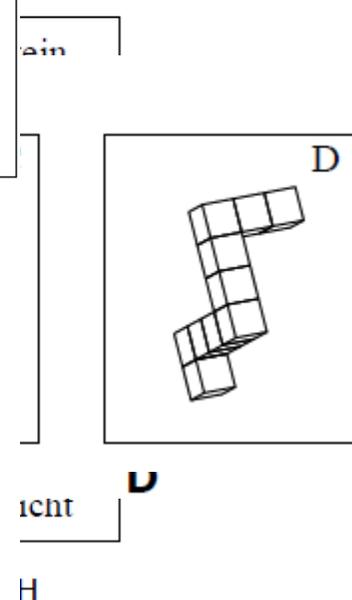


GeodiKon

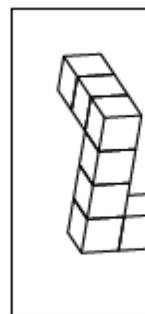
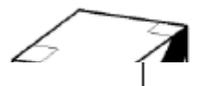
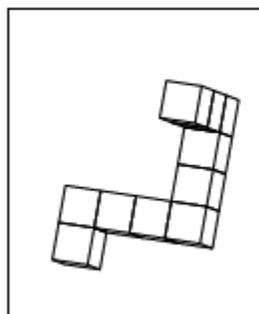
PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE
SALZBURG



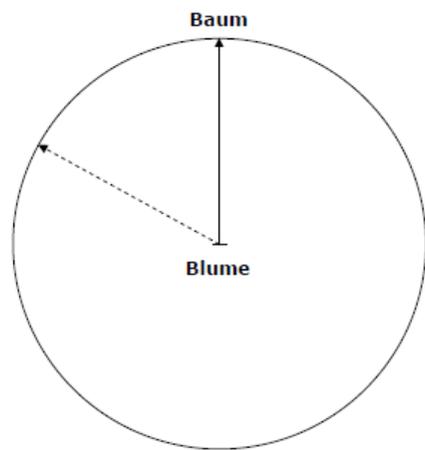
Beispiel:
Stellen Sie sich vor, Sie stehen bei der **Blume** und blicken zum **Baum**.
Zeigen Sie zur **Katze**.



1.



D



Pädagogische
Hochschule
Steiermark

PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE
NIEDERÖSTERREICH

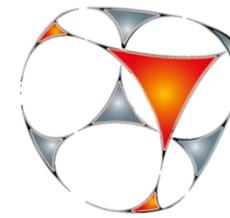
bm:uk

UNIVERSITÄT
SALZBURG



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology





Konsistenz, Interkorrelation

Interne Konsistenzen der Tests

Es können daher alle vier Tests aus klassisch psychometrischer Sicht als brauchbar, der MRT und der SOT sogar als gut bezeichnet werden.

Cronbachs α							
	Gesamt	Buben	Mädchen	HS	NMS	BRG	BG
3DW	0,677	0,667	0,681	0,662	0,585	0,652	0,559
DAT	0,771	0,773	0,774	0,693	0,780	0,769	0,656
MRT	0,842	0,844	0,814	0,796	0,744	0,857	0,767
SOT	0,839	0,837	0,822	0,851	0,750	0,816	0,796

Interkorrelationen

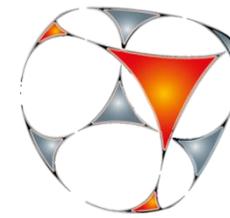
Die Tests haben einen gemeinsamen Varianzanteil von 13 (MRT und 3DW) bis 26 % (SOT und DAT), erfassen also nur zu einem Teil dasselbe Merkmal, jeder Test hat einen spezifischen Anteil.

Korrelationen					
	3DW	DAT	MRT	SOT (nur gültige)	SOT (Hegarty)
3DW	1	,395**	,365**	-,439**	-,436**
DAT	,395**	1	,488**	-,466**	-,507**
MRT	,365**	,488**	1	-,435**	-,476**
SOT (nur gültige)	-,439**	-,466**	-,435**	1	,988**
SOT (nach Hegarty)	-,436**	-,507**	-,476**	,988**	1

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.



Geschlechtersensibilität



3DW, DAT:

Keine Geschlechtsunterschiede bemerkbar.

MRT

Die MRT-Scores lassen sich zu 19,5 % ($p < 0,001$) durch Geschlecht, Schulform und Schulstufe erklären. *Bei diesem Test erzielen die Burschen auch unter Konstanthaltung der Schulart um 1,83 Punkte mehr als Mädchen.*

Das 8. Schuljahr gegenüber dem 7. einen Zuwachs von 0,86 Punkten.

SOT

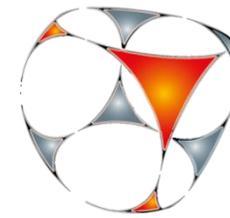
Mittlerer absolute Abweichung: $61,02^\circ$.

Die Abweichung der Burschen ist um $11,8^\circ$ geringer als der der Mädchen.

Das zusätzliche Schuljahr von der 7. auf die 8. Schulstufe bringt $9,02^\circ$ geringere Abweichung.



Strategien



Zwei Beispiele:

Beim **DAT** steigt die Varianzaufklärung von 12,9 % auf 16,2 % ($p < 0,001$).

- wenn nur Teile des Objekts betrachtet werden ($\beta = 0,097$; $p = 0,013$) und
- wenn das Objekt räumlich vorgestellt wird ($\beta = 0,153$; $p < 0,001$).

Beim **MRT** steigt die Varianzaufklärung von 19,5 % auf 28,2 % ($p < 0,001$).

- die gesamtheitliche Betrachtung des Objekts ($\beta = 0,116$; $p = 0,002$)
- die räumliche Vorstellung ($\beta = 0,222$; $p < 0,001$) und
- Bewegung des Objekts ($\beta = 0,116$; $p = 0,002$).



Forschungsantrag
Mai 2012
Leitung:
G. Maresch, PH Salzburg

Projektgenehmigung
Budgetmittel, Okt. 2012
Laufzeit:
Jän. 2013 – Dez. 2014

Projektbeirat
K. Fuchs, Uni Salzburg
M. Husty, Uni Innsbruck
H. Kaufmann, TU-Wien
G. Maresch, PH Salzburg
T. Müller, KPH Wien/Krems



**Publikation
Dissemination
Tagungen
Workshops, Seminare**

GeodiKon



Arbeitsgruppe Lernmaterialien
Arbeitsgemeinschaft Didaktische Innovation
Leitung Gerns, Salzburg
A. Asperl, Ch. Feßl, S. Leopoldseider,
K. Luksch, H. Kaufmann, G. Maresch,
D. Miestinger, Th. Müller, G. Redl,
K. Scheiber, J. Schmied, H. Slepcevic,
M. Wischounig

Testbatterie
DAT: Bennett, Seashore, Wesman, USA
MRT: Peters, USA
SOT: Hegarty, Kozhevnikov, Waller, USA
3DW: Gittler, Uni Wien
Interessensfragen: Kaufmann, TU Wien

Beratung-Testdesign
Unterstützung G. Gittler Uni Wien

Beratung-Auswertung
Unterstützung
E. Svecnik, bifie,
ARGE Bildungsforschung

Team Steiermark *Leitung: K. Scheiber*
K. Brottrager, H. Weiß, J. Gabl, E. Höfer, M. Forstner,
D. Hochhauser, R. Neuwirt, U. Brünner / S. Schnepf, A. Venus,
E. Rüter, B. Vogl

Team Salzburg
Leitung: G. Maresch
Daten: S. Wallinger,
K. Höllbacher;
K. Vilsecker, P. Felber,
A. Minimayr, K. Klettner,
E. Heitzinger, S. Buckton,
HC Neureiter, Cathi Fendt

Team NÖ *Leitung: T. Müller*
D. Miestinger, E. Unger, D. Morth, L. Dorn, M. Zotter, M. Blümel,
I. Ladstätter, A. Canli, C. Podlipny-Felber, S. Schinkinger-Loderer,
Marion Pfeifer, K. Mayer, C. Heugl, Markus Pfeifer

Team NÖ KPH in Krems, Begleituntersuchungen
Koordination: T. Müller
Stud.: J. Fischer, A. Jukic, J. Lechner





Danke für die
Aufmerksamkeit