



Geometrie am Übergang

Volksschule – Sekundarstufe 1

Vortrag und Workshop bei der
2. Plenartagung NÖ Mathematische Bildung⁴⁺⁴

Dr. Thomas Müller, KPH Wien/Krems

St. Pölten, 8. Oktober 2014
9:00 – 11:15 Uhr

Nahtstelle?



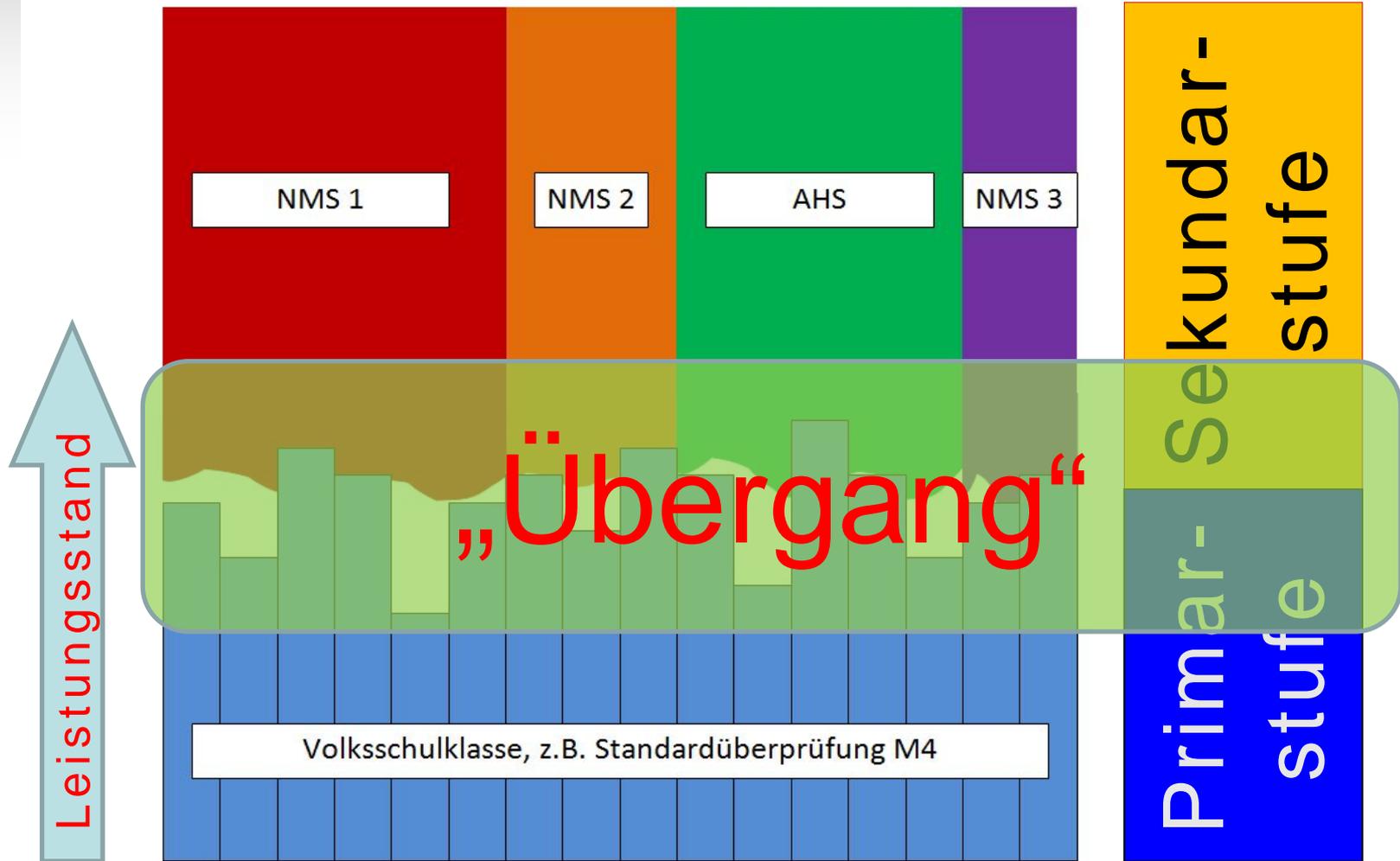
Primar-
stufe

Sekundar-
stufe

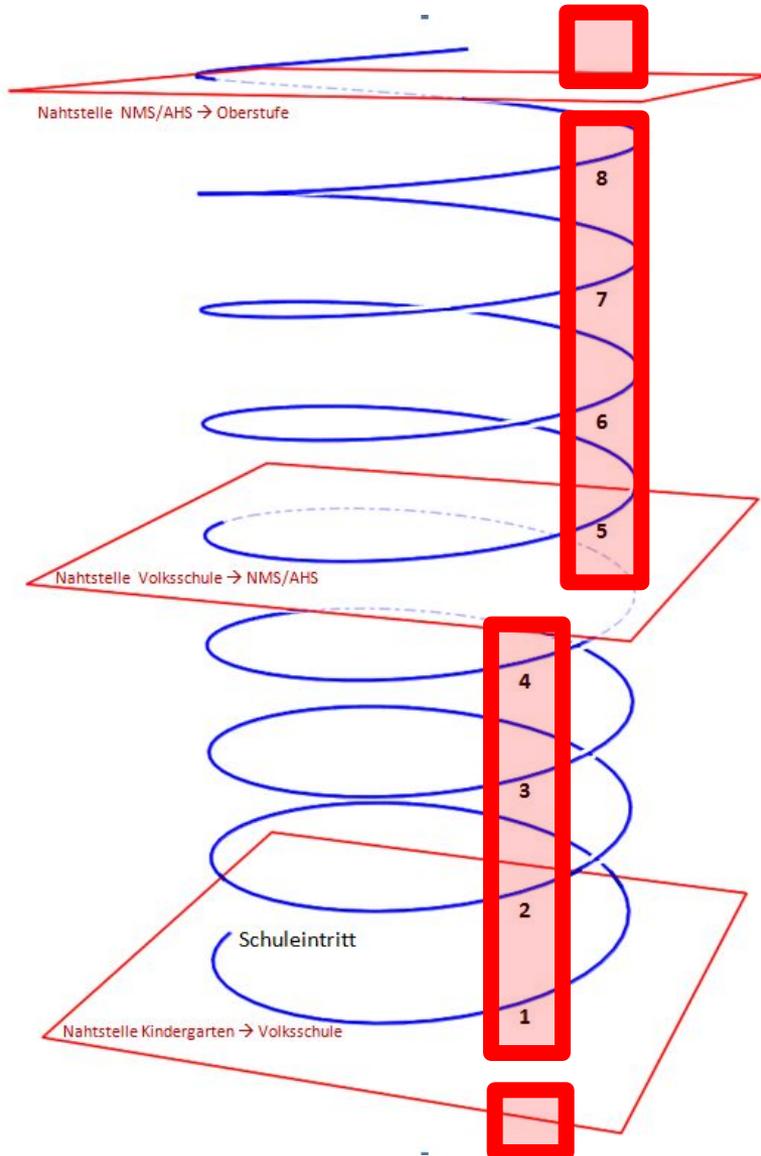
Nahtstelle?

Es gibt keine eindeutige Nahtstelle!

Müller: Geometrie am Übergang VS-Sek 1



Übergang, Nahtstelle?



Das Spiralprinzip ...

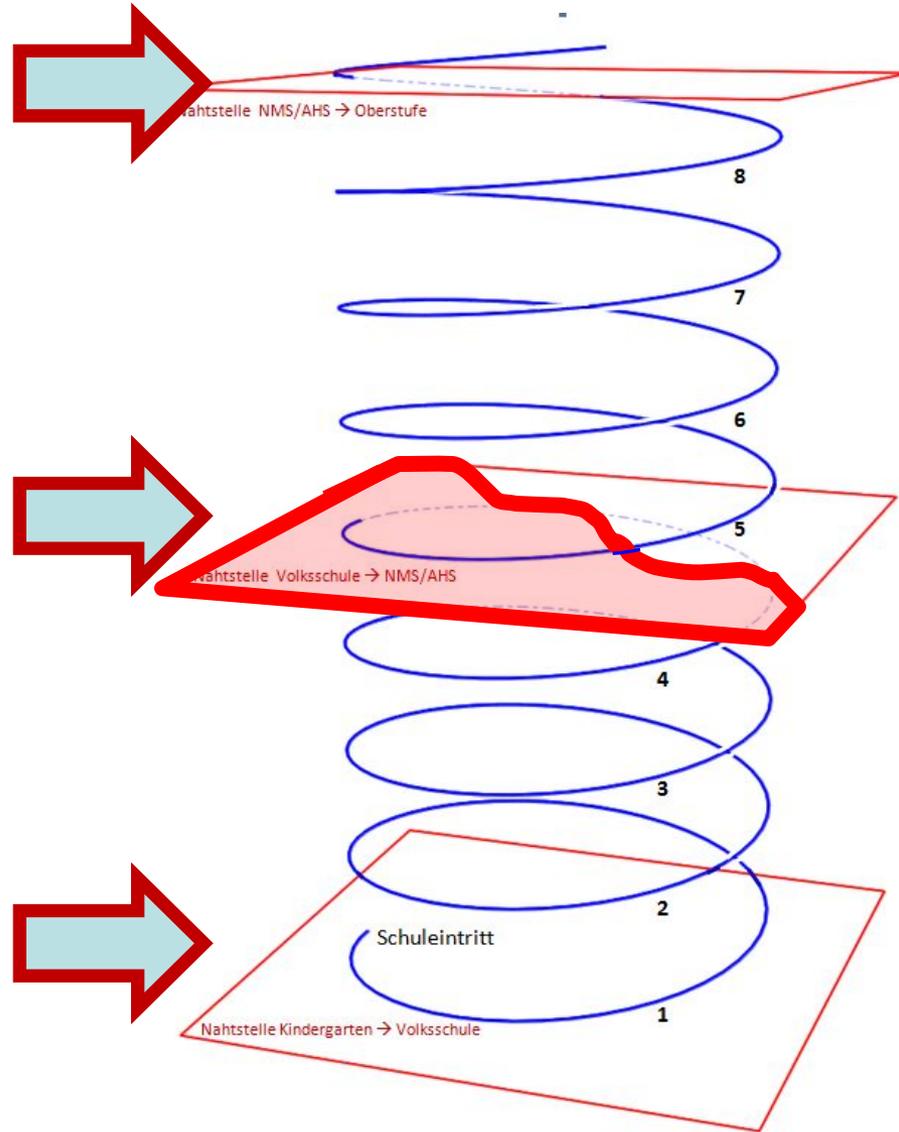
These von Jerome Seymour BRUNER:

„Jedem Kind kann auf jeder Entwicklungsstufe jeder Lerngegenstand in einer intellektuell ehrlichen Form nahe gebracht werden.“ (1973)

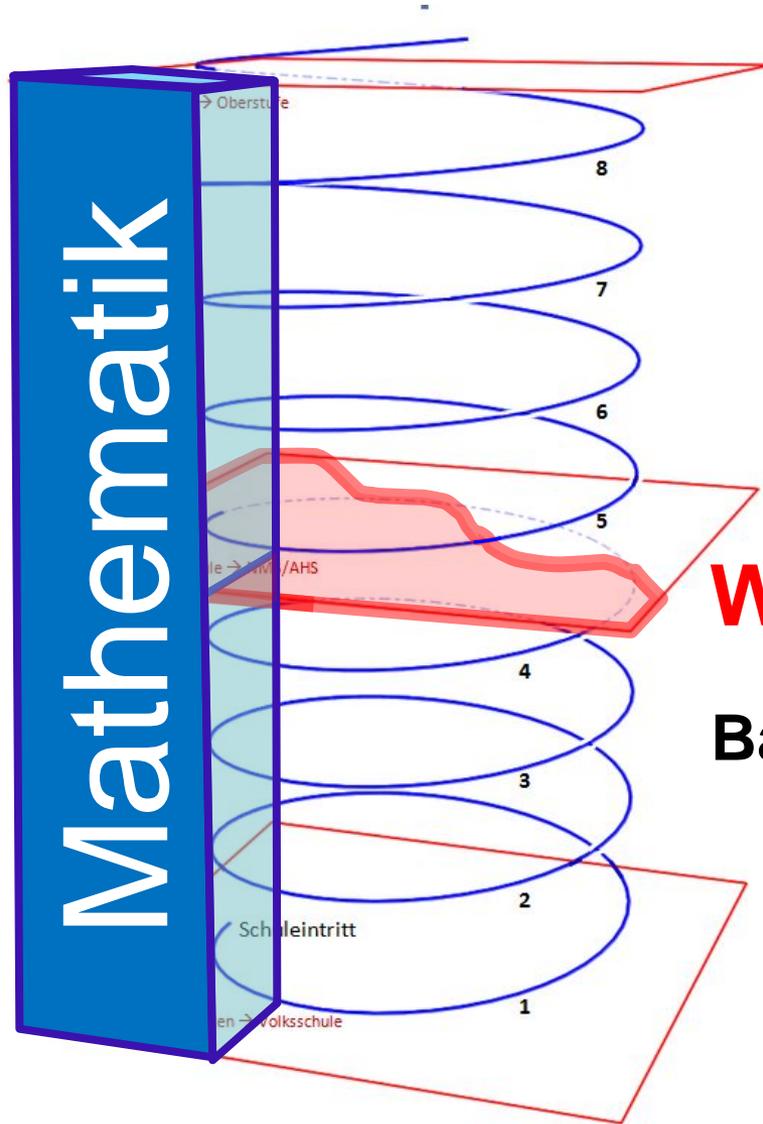
Es gibt mehrere Nahtstellen ...

Das Spiralprinzip ...

... und die
Nahtstellen aus
Sicht des
Fachgegenstandes



Nahtstelle und Fortschreiten: Warum Mathematik?



... und die
Nahtstellen aus
Sicht des
Fachgegenstandes

Warum Mathematik?

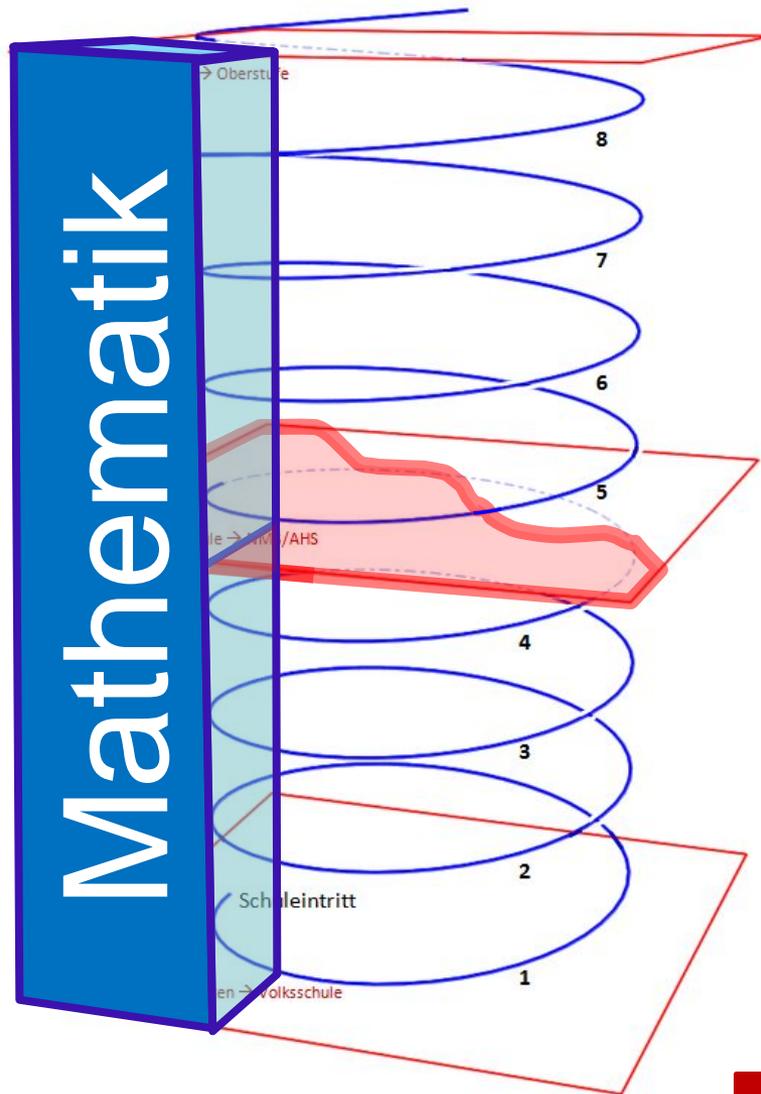
Basis für Entscheidungen

Internationale Sprache

Fortschritt

... nach Roland FISCHER

Mathematik und Allgemeinbildung: Leitideen



**Zentrale Ideen sind
Schnittstellen
zwischen dem Fach
und der Gesamtkultur.**

- ▶ Idee der Zahl
- ▶ Idee des Modellierens
- ▶ Idee des

... nach Hans W. HEYMANN

Geometrie und Allgemeinbildung: Leitideen



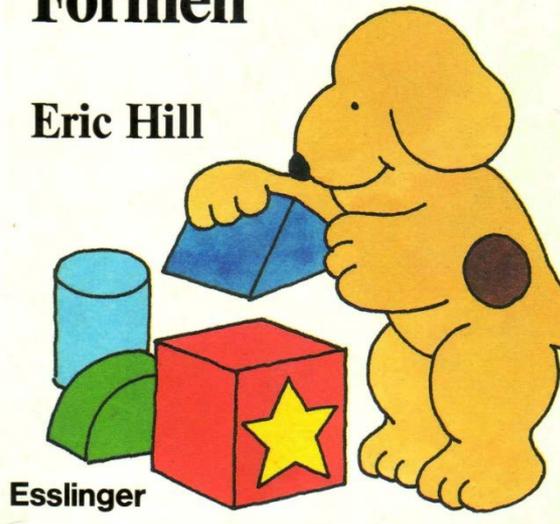
Idee ...

**Zentrale Ideen sind
Schnittstellen
zwischen dem Fach
und der Gesamtkultur.**

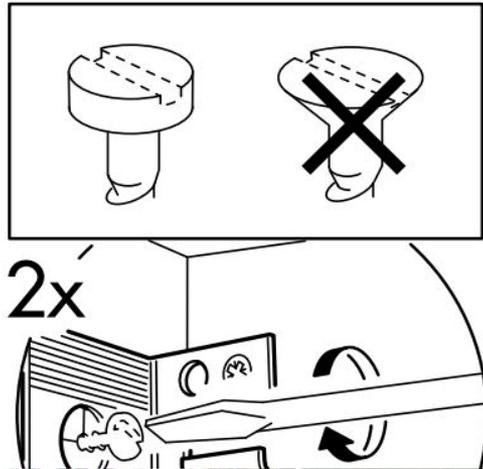
► ... des Rekonstruierens – das „Lesen“

**Flecki kennt die
Formen**

Eric Hill



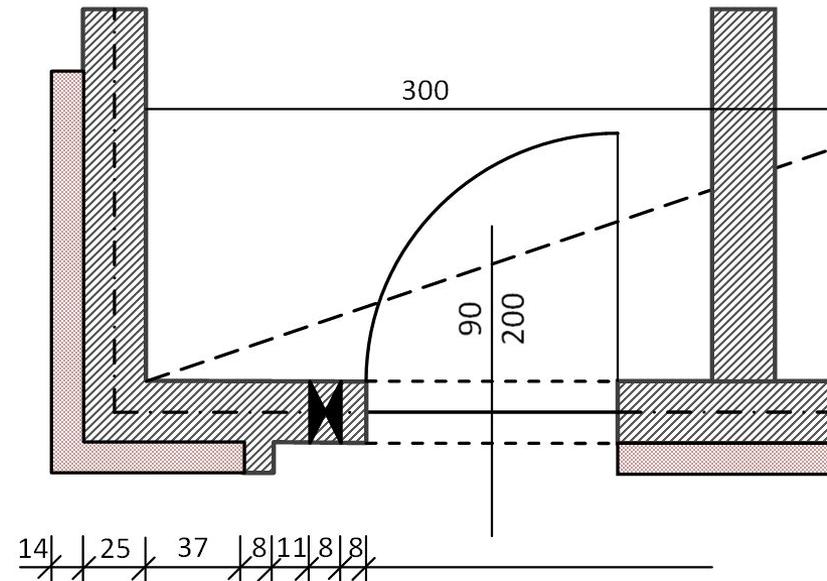
Geometrie und Allgemeinbildung: Leitideen



Idee ...

Zentrale Ideen sind
Schnittstellen
zwischen dem Fach
und der Gesamtkultur.

► ... des Rekonstruierens – das „Lesen“



Geometrie und Allgemeinbildung: Leitideen

Zentrale Ideen sind
Schnittstellen
zwischen dem Fach
der Gesamtkultur.

Idee

ens – das „Lesen“
das „Zeichnen“



Geometrie und Allgemeinbildung: Leitideen

Zentrale Ideen sind
Schnittstellen
zwischen dem Fach
und der Gesamtkultur.

Idee ...

► ... des Rekonstruierens – das „Lesen“

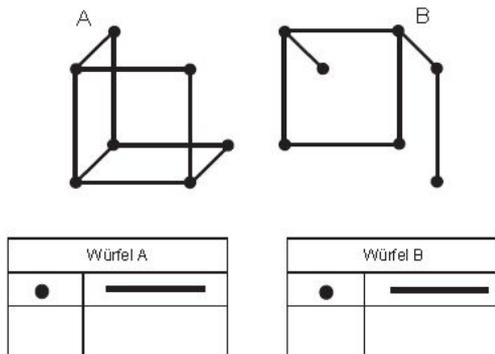
... der Projektion – das „Zeichnen“



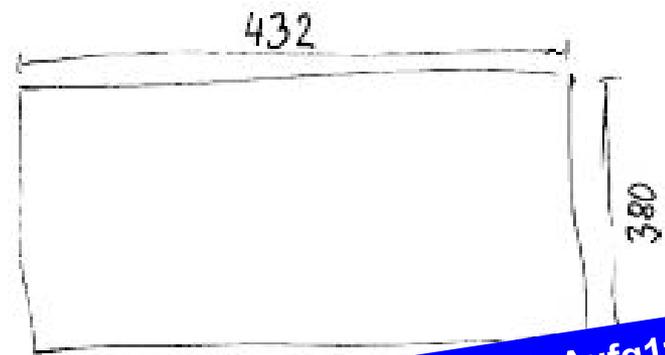
2. Aufgabe:

Wie viele Strohhalme und wie viele Kügelchen brauchst du noch, um die Würfel fertig zu bauen?

Schreib die entsprechenden Anzahlen in die Kästchen darunter.



2. Küche: Maße in cm



Praxishandbuch M4, Aufg14-2

Praxishandbuch M4, Aufg11-4

Geometrie und Allgemeinbildung: Leitideen

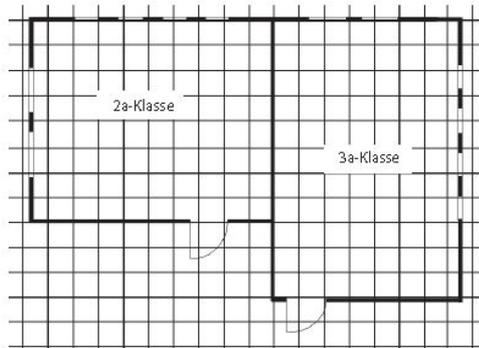
**Zentrale Ideen sind
Schnittstellen
zwischen dem Fach
und der Gesamtkultur.**

Idee ...

- ▶ ... des Rekonstruierens – das „Lesen“
- ▶ ... der Projektion – das „Zeichnen“
- ▶ ... der Messung – das Normieren

1. Aufgabe:

Welches Klassenzimmer hat den größeren Flächeninhalt?



Ergebnis:

Schreib auf, wie du zu deinem Ergebnis gekommen bist.

Praxishandbuch M4, Aufg2-1

Geometrie und Allgemeinbildung: Leitideen

**Zentrale Ideen sind
Schnittstellen
zwischen dem Fach
und der Gesamtkultur.**

Idee ...

- ▶ ... des Rekonstruierens – das „Lesen“
- ▶ ... der Projektion – das „Zeichnen“
- ▶ ... der Messung – das Normieren

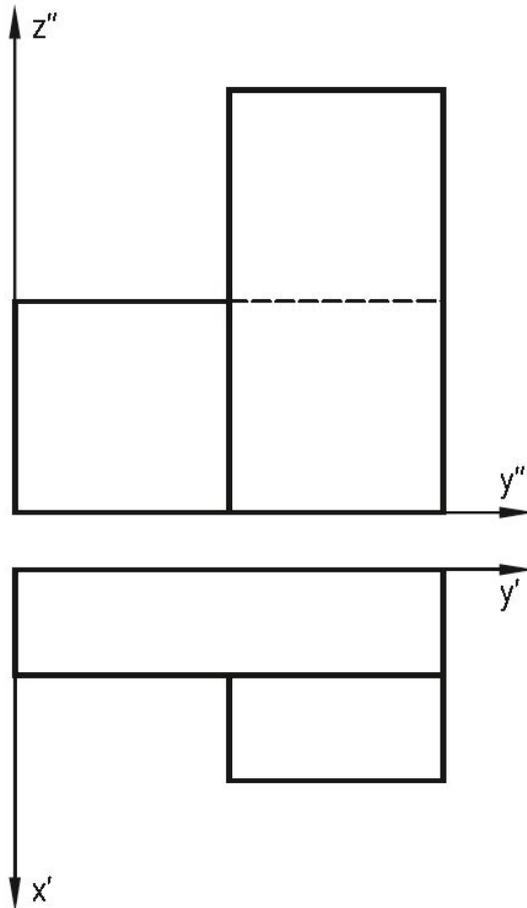


Geometrie und Allgemeinbildung: Leitideen

**Zentrale Ideen sind
Schnittstellen
zwischen dem Fach
und der Gesamtkultur.**

Idee ...

- ▶ ... des Rekonstruierens – das „Lesen“
- ▶ ... der Projektion – das „Zeichnen“
- ▶ ... der Messung – das Normieren
- ▶ ... der Abstraktion – der Formenschatz

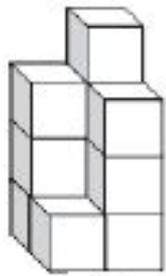


Geometrie und Allgemeinbildung: Leitideen

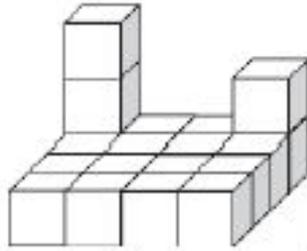
5. Aufgabe:

Aus wie vielen Würfeln sind diese Bauwerke gebaut?

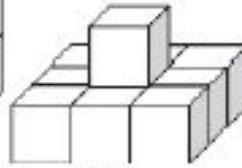
a) Schreib die Anzahl der Würfel unten auf den Strich.



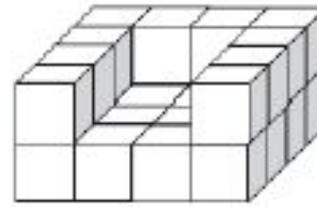
A



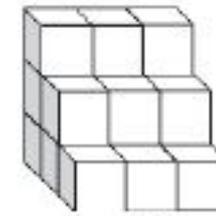
B



C



D



E

Zentrale Ideen sind
nuttstellen
dem Fach
amtkultur.

s „Lesen“

shnen“

ieren

Praxishandbuch M4, Aufg14-5

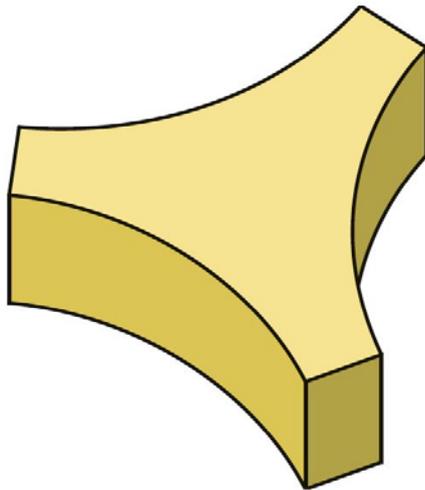
► ... der Abstraktion – der Formenschatz

Geometrie und Allgemeinbildung: Leitideen

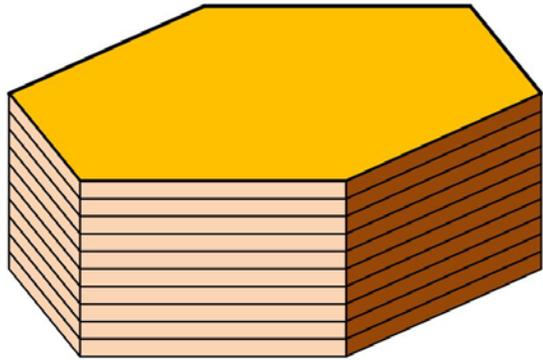
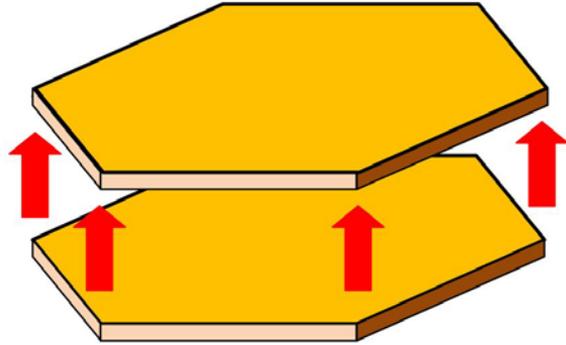
**Zentrale Ideen sind
Schnittstellen
zwischen dem Fach
und der Gesamtkultur.**

Idee ...

- ▶ ... des Rekonstruierens – das „Lesen“
- ▶ ... der Projektion – das „Zeichnen“
- ▶ ... der Messung – das Normieren
- ▶ ... der Abstraktion – der Formenschatz



Geometrie und Allgemeinbildung: Leitideen



Idee ...

**Zentrale Ideen sind
Schnittstellen
zwischen dem Fach
und der Gesamtkultur.**

- ▶ ... des Rekonstruierens – das „Lesen“
- ▶ ... der Projektion – das „Zeichnen“
- ▶ ... der Messung – das Normieren
- ▶ ... der Abstraktion – der Formenschatz
- ▶ ... der **Dynamik** – neue Formen
Orientierung

Geometrie und Allgemeinbildung: Leitideen

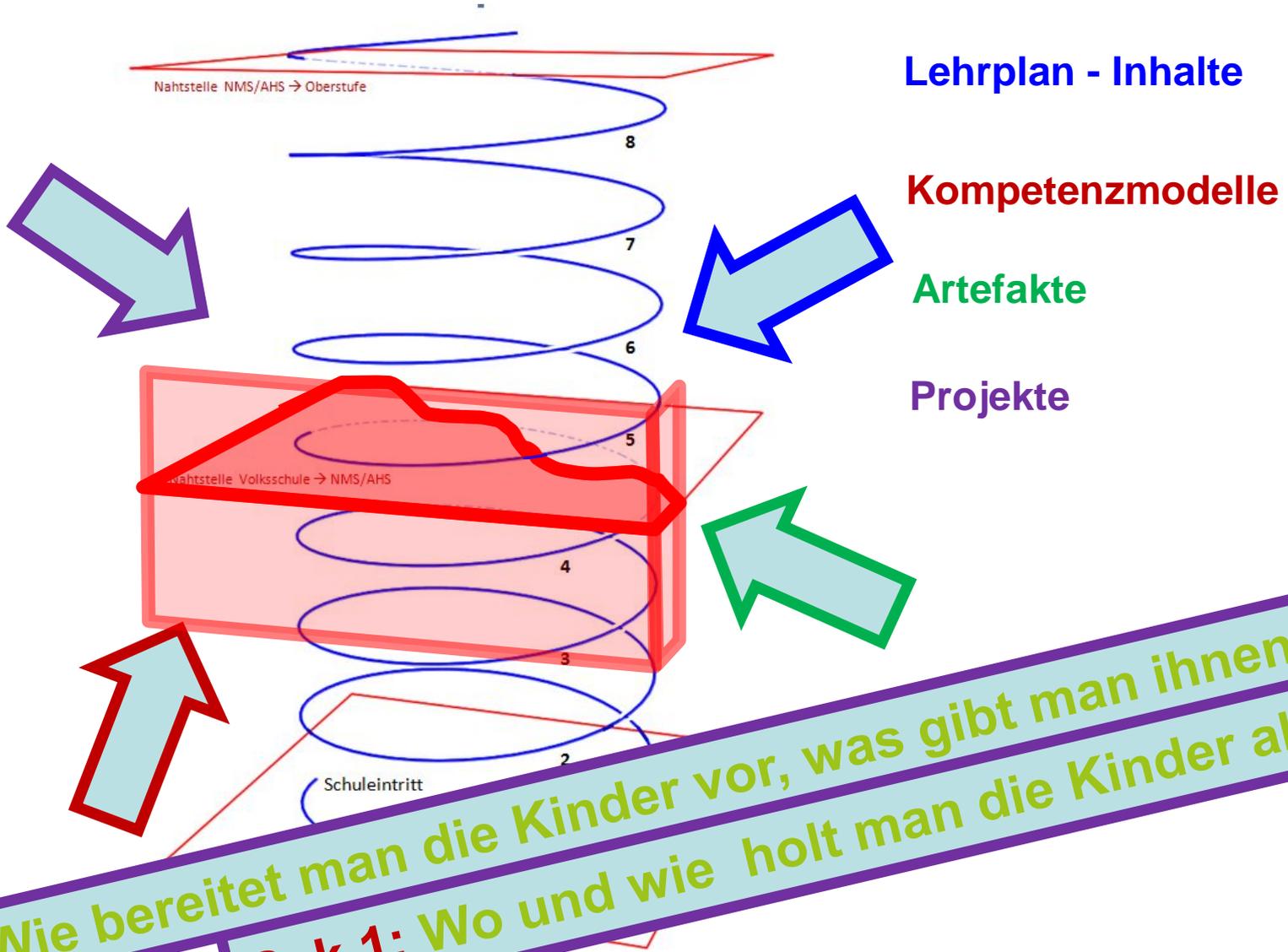
**Zentrale Ideen sind
Schnittstellen
zwischen dem Fach
und der Gesamtkultur.**

Idee ...

- ▶ ... des Rekonstruierens – das „Lesen“
- ▶ ... der Projektion – das „Zeichnen“
- ▶ ... der Messung – das Normieren
- ▶ ... der Abstraktion – der Formenschatz
- ▶ ... der **Dynamik – neue Formen**
Orientierung



Übergang VS-Sek1 - verschiedene Blickwinkel

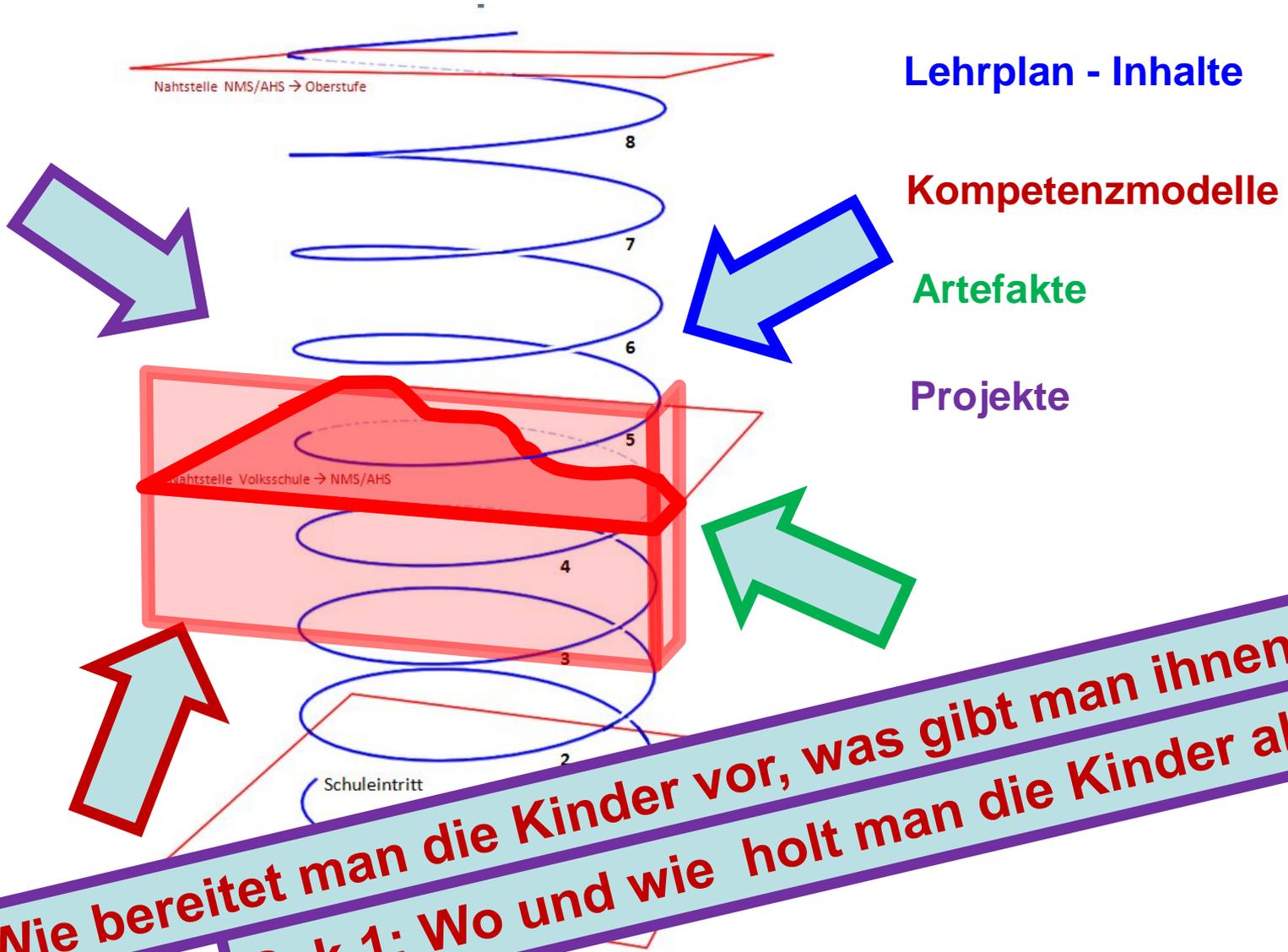


er: Geometrie am Übergang VS-Sek 1

PS: Wie bereitet man die Kinder vor, was gibt man ihnen mit?

Sek 1: Wo und wie holt man die Kinder ab?

Übergang VS-Sek1 - verschiedene Blickwinkel

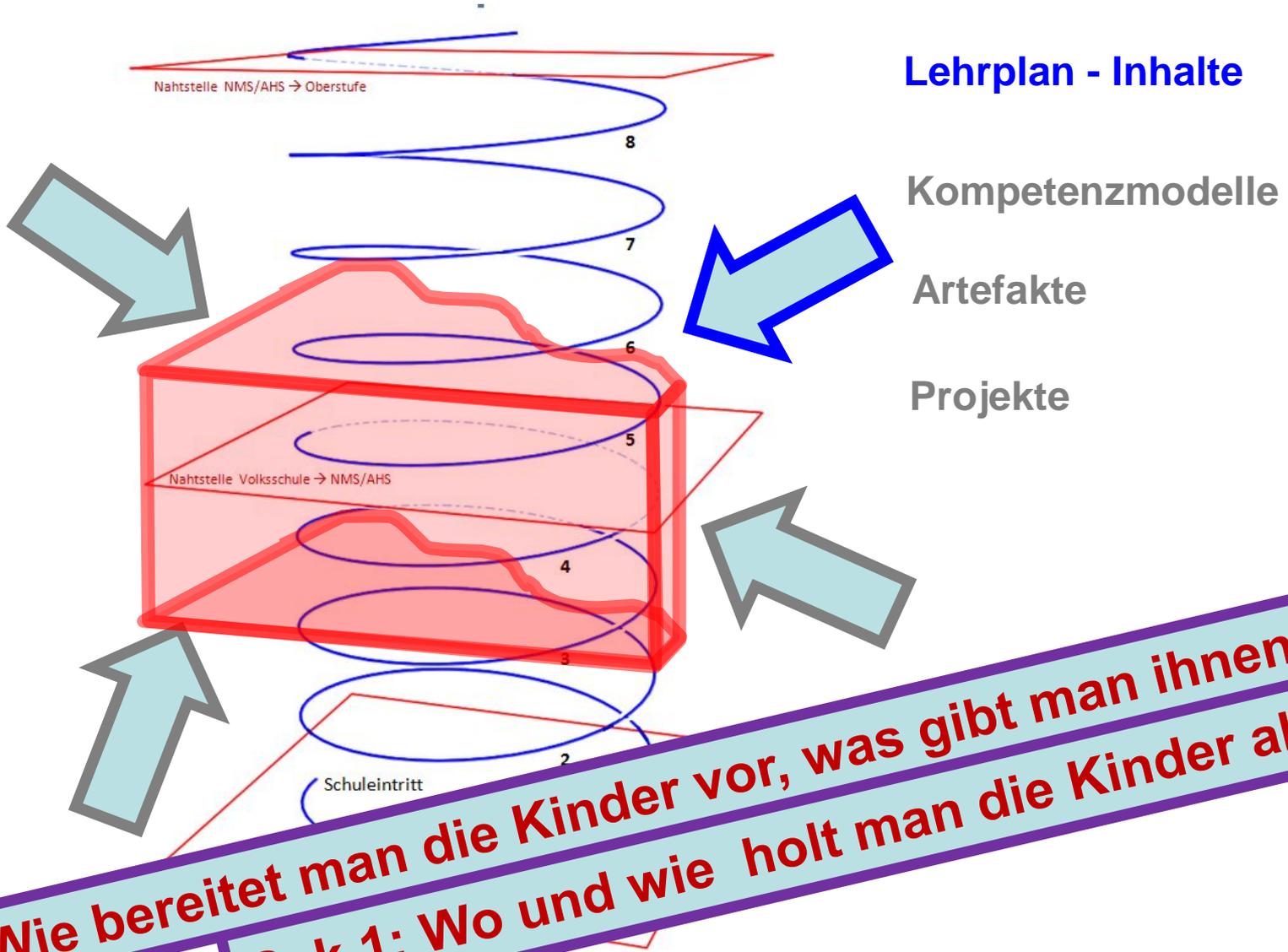


er: Geometrie am Übergang VS-Sek 1

PS: Wie bereitet man die Kinder vor, was gibt man ihnen mit?

Sek 1: Wo und wie holt man die Kinder ab?

Übergang VS-Sek1 - verschiedene Blickwinkel



er: Geometrie am Übergang VS-Sek 1

Lehrplan - Inhalte

Kompetenzmodelle

Artefakte

Projekte

PS: Wie bereitet man die Kinder vor, was gibt man ihnen mit?
Sek 1: Wo und wie holt man die Kinder ab?

Lehrplan - Inhalte

Gegenüberstellung

Gegenüberstellung: Lehrplan¹Volksschule 4. Kl. zu NMS/AHS 1. Kl. für Mathematik im Lehrstoffbereich Geometrie

... an der Volksschule - 4. Schulstufe
www.bmbwf.gv.at/schulen/unterricht/lp/lp_vs.html (Stand Juni 2013)

Orientieren im Raum

- Räumliche Positionen und Lagebeziehungen
- Festigen der bekannten Positionen und Lagebeziehungen
- Aufsuchen und Beschreiben der Lage von Punkten in Plänen
- Entwerfen einfacher Pläne
- Richtungen und Richtungsänderungen
- Beschreiben von Wegen, auch mit Hilfe von Plänen
- Bilden von Winkeln, z.B. durch Drehen

Erfassen und Beschreiben geometrischer Flächen und Körper

- Vertiefendes Untersuchen der bisher behandelten Körper
- Hantieren mit Körpern | Benennen und Beschreiben von Körpern und deren Eigenschaften
- Vergleichen von Körperformen
- Begründen von Körperformen, besonders nach funktionalen und ästhetischen Gesichtspunkten
- Vertiefendes Untersuchen der bisher behandelten Flächen
- Darstellen von Flächen | Benennen u. Beschreiben v. Flächen, besonders v. Rechteck u. Quadrat
- Auslegen von Flächen, Zerlegen von Flächen in Teilflächen, Zusammensetzen von Flächen
- Vergleichen von Flächen nach Form, Größe
- Festigen der Berechnung der Länge des Umfangs
- Begründen von Flächenformen, besonders nach funktionalen und ästhetischen Gesichtspunkten
- Entwickeln des Begriffs Flächeninhalt
- Flächeninhalt handelnd erfahren, z.B. durch Auslegen, Ausmalen, ...
- Flächeninhalte vergleichen, z.B. durch Übereinanderlegen, Auslegen und Abzählen, Rastern
- Berechnen des Flächeninhalts von Rechteck und Quadrat
- Berechnen des Flächeninhalts mit Einheitsmaßen
- Spielerisches Gestalten mit Körpern und Flächen, beispielsweise: Formen geometrischer Körper mit Knetmasse, Herstellen von Kantenmodellen, etwa aus Stäben, gefalteten Papierstreifen
- Gewinnen der Begrenzungsflächen von Körpern durch Kippen
- Gestalten symmetrischer Bilder auf Rastern
- Herstellen eines Puzzles, etwa durch Zerschneiden eines Planes
- Arbeiten mit Größen
- Rauminhalte hantierend vergleichen, z.B. durch Umschütten
- Flächeninhalte und Längen messen | Flächeninhalte und Umfänge berechnen
- Hantieren mit Zeichengeräten
- Hinführen zum sorgfältigen Arbeiten mit Zeichengeräten
- Feststellen, dass Flächen verkleinert und vergrößert dargestellt werden können
- Erkennen, dass das Verhältnis zweier oder mehrerer Flächen zueinander beim Vergrößern bzw. beim Verkleinern erhalten bleibt

¹ Lehrpläne sind laut SchOG §6 Verordnungen der Bundesministerin/des Bundesministers für Unterricht ...

... an NMS/AHS - 1. Klasse

BGBI. II - Ausgegeben am 30. Mai 2012 - Nr. 185 (Beginn p53/108) www.ris.bka.gv.at

1.3 Arbeiten mit Figuren und Körpern

- ausgehend von Objekten der Umwelt durch Idealisierung und Abstraktion geometrische Figuren und Körper sowie ihre Eigenschaften erkennen und beschreiben können,
- aufbauend auf die Grundschule Kenntnisse über grundlegende geometrische Begriffe gewinnen,
- Skizzen von Rechtecken, Kreisen, Kreisteilen, Quadern und ihren Netzen anfertigen können,
- Zeichengeräte zum Konstruieren von Rechtecken, Kreisen und Schrägrissen gebrauchen können,
- Maßstabszeichnungen anfertigen und Längen daraus ermitteln können;
- Umfangs- und Flächenberechnungen an Rechtecken (und einfachen daraus zusammengesetzten Figuren),
- sowie Volums- und Oberflächenberechnungen an Quadern (und einfachen daraus zusammengesetzten Körpern) durchführen können,
- Formeln für diese Umfangs-, Flächen- und Volumsberechnungen aufstellen können,
- Winkel im Umfeld finden und skizzieren,
- Gradeinteilung von Winkeln kennen,
- Winkel mit dem Winkelmesser (Geodreieck) zeichnen können,
- einfache symmetrische Figuren erkennen und herstellen können.

Hinweis:
Vorsatz beim Gesamtlehrplan für Mathematik an NMS: Sofern Geometrisches Zeichnen nicht als eigener Unterrichtsgegenstand geführt wird, sind im Unterricht von Mathematik die Grundzüge des Unterrichtsgegenstandes Geometrisches Zeichnen zu vermitteln.

Zusammenstellung: thomas.mueller@kphvie.ac.at / Stand Herbst 2014

Kopien

Lehrplan – Inhalte nach Tätigkeiten und Fachbegriffen

Analyse

Erkennen, Beschreiben

Messen

Vergrößern, Verkleinern

Konstruieren, Skizzieren, Zeichnen

Sekundar-
stufe

Primar-
stufe

- Zeichengeräte zum Konstruieren von Rechtecken, Kreisen und Schrägrissen gebrauchen können,

- Maßstabszeichnungen anfertigen und Längen daraus ermitteln können;

- Umfangs- und Flächenberechnungen an Rechtecken (und einfachen daraus zusammengesetzten Figuren),

Handieren mit Zeichengeräten

Hinführen zum sorgfältigen Arbeiten mit Zeichengeräten

Feststellen, dass Flächen verkleinert und vergrößert dargestellt werden können

Erkennen, dass das Verhältnis zweier oder mehrerer Flächen zueinander beim Vergrößern bzw. beim Verkleinern erhalten bleibt

Lehrplan – Inhalte nach Tätigkeiten und Fachbegriffen

Analyse

Flächen und Körper

Symmetrie

Winkel

Umfang, Flächeninhalt

Maßstab

Primar-
stufe

Sekundar-
stufe

- Gradeinteilung von Winkeln kennen,
- Winkel mit dem Winkelmesser (Geodreieck) zeichnen können,
- einfache symmetrische Figuren erkennen und herstellen können.

Berechnen des Flächeninhalts von Rechteck und Quadrat

Berechnen des Flächeninhalts mit Einheitsmaßen

Spielerisches Gestalten mit Körpern und Flächen, beispielsweise: Formen mit Knetmasse, Herstellen von Kantenmodellen, etwa aus Stäben, gefaltete

Gewinnen der Begrenzungsflächen von Körpern durch Kippen

Gestalten symmetrischer Bilder auf Rastern

Herstellen eines Puzzles, etwa durch Zerschneiden eines Planes

Übergang VS-Sek1 - verschiedene Blickwinkel



Lehrplan - Inhalte

Kompetenzmodelle

Artefakte

Projekte

er: Geometrie am Übergang VS-Sek 1

PS: Wie bereitet man die Kinder vor, was gibt man ihnen mit?

Sek 1: Wo und wie holt man die Kinder ab?

Kompetenzmodell / Bildungsstand

Modelle, Vorgaben

IK 4/VS Arbeiten mit Ebene und Raum
Umfasst die Kompetenz, räumliches Vorstellungsvermögen zu nutzen, geometrische Figuren zu erkennen, mit den geometrischen Figuren zu operieren, Beziehungen zwischen den Figuren herzustellen und diese zu vermessen.

Kompetenzmodell Math

IK1

IK2 Arbeiten mit

IK3 Arbeiten mit Größe

IK4 Arbeiten mit Ebene und Raum

Inhaltliche
Kompetenzen

AK2 Operieren

AK3 Kommunizieren

AK4 Problemlösen

Allgemeine
Kompetenzen

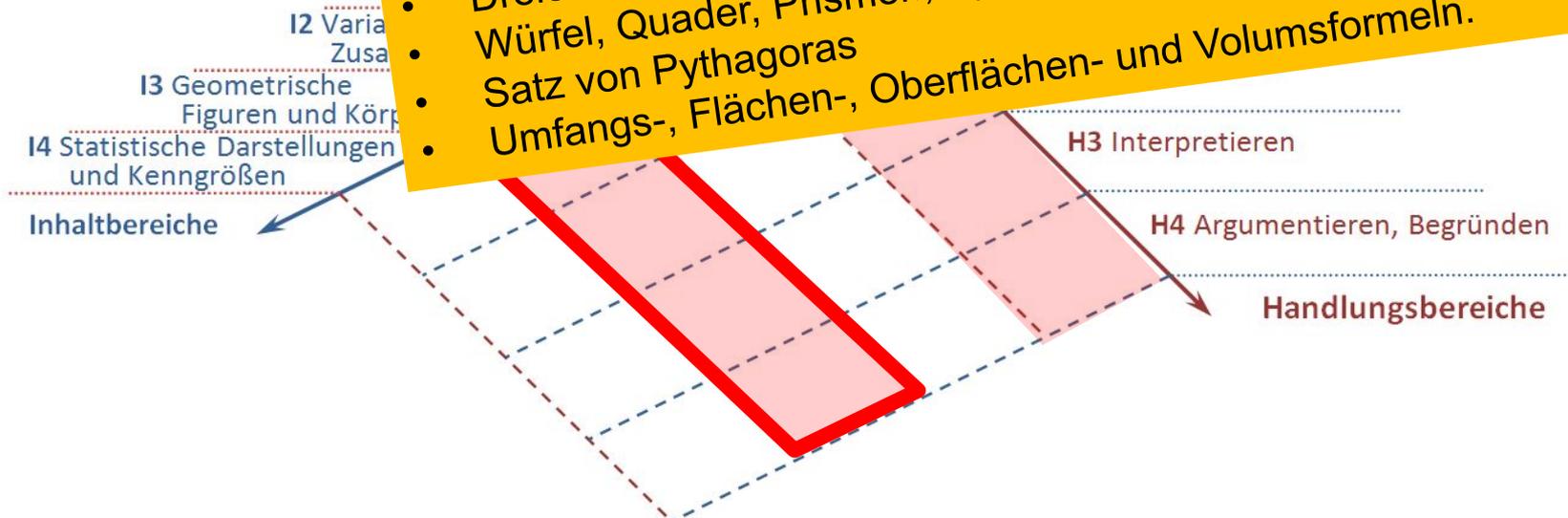
Kompetenzmodell / Bildungsstandards

Modelle, Vorgaben

IK 3 / Sek 1 Geometrische Figuren und Körper

Grundlegende geometrische Begriffe; einfache geometrische Figuren und Körper, deren Eigenschaften und Darstellung (Zeichnung, Konstruktion); konkret:

- Punkt, Gerade, Ebene; Strecke, Winkel; Parallele, Normale
- Symmetrie, Ähnlichkeit
- Dreiecke, Vierecke, Kreis
- Würfel, Quader, Prismen, Pyramiden, Zylinder, Kegel, Kugel
- Satz von Pythagoras
- Umfangs-, Flächen-, Oberflächen- und Volumsformeln.



Kompetenzmodell / D... Modelle, Vorgabe

IK 3/ Sek 1 Geometrische Figuren und Körper
Grundlegende geometrische Begriffe; einfache geometrische Figuren und Körper, deren Eigenschaften und Darstellung (Zeichnung, Konstruktion); konkret:

- Punkt, Gerade, Ebene; Strecke, Winkel; Parallele, Normale
- Symmetrie, Ähnlichkeit
- Dreiecke, Vierecke, Kreis
- Würfel, Quader, Prismen, Pyramiden, Zylinder, Kegel, Kugel
- Satz von Pythagoras
- Umfangs-, Flächen-, Oberflächen- und Volumsformeln.

IK 4/VS Arbeiten mit Ebene und Raum

Umfasst die Kompetenz, räumliches Vorstellungsvermögen zu nutzen, geometrische Figuren zu erkennen, mit den geometrischen Figuren zu operieren, Beziehungen zwischen den Figuren herzustellen und diese zu vermessen.

12 Variable, Zusammenhänge
13 Geometrische Figuren und Körper
14 Statistische Darstellungen und Kenngrößen

3 Interpretieren

H4 Argumentieren, Begründen

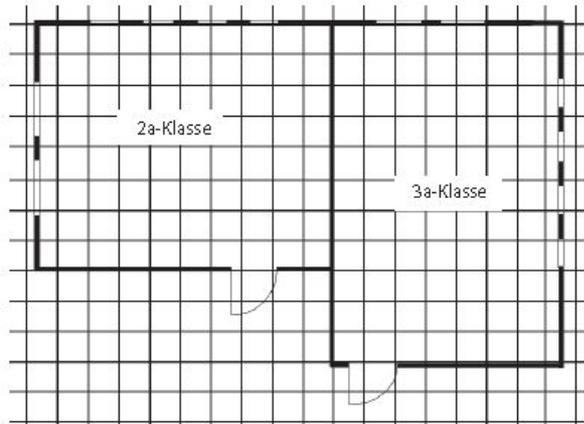
Handlungsbereiche

Kompetenzmodell / Bildungsstandards

Beispiele im Übergang

1. Aufgabe:

Welches Klassenzimmer hat den größeren Flächeninhalt?

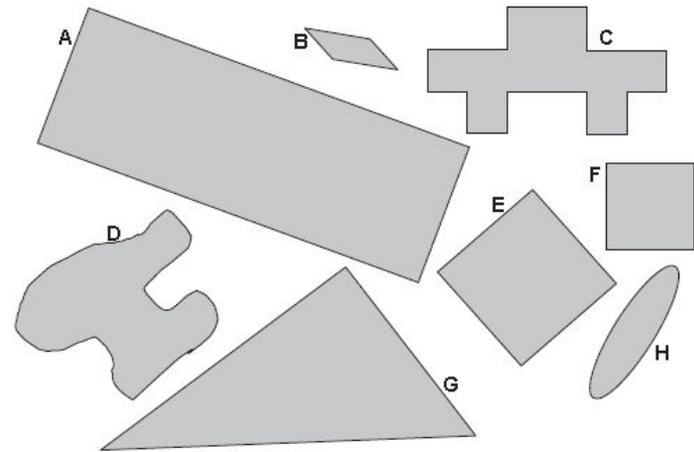


Ergebnis:

Schreib auf, wie du zu deinem Ergebnis gekommen bist.

4. Aufgabe:

Welche dieser Figuren haben einen Flächeninhalt von ungefähr 10 cm²?



Kreuze richtig an.

Figur	A	B	C	D	E	F	G	H
ungefähr 10 cm ²	<input type="checkbox"/>							

Beide aus: Praxishandbuch M4 Aufg. 2-1 2011

Übergang VS-Sek1 - verschiedene Blickwinkel



Lehrplan - Inhalte

Kompetenzmodelle

Artefakte

Projekte

er: Geometrie am Übergang VS-Sek 1

PS: Wie bereitet man die Kinder vor, was gibt man ihnen mit?
Sek 1: Wo und wie holt man die Kinder ab?

Artefakte

Schulbücher

Jahresplanungen

Schularbeiten

Fachbücher/Zeitschriften/WEB

Alles klar!, Alles logo!, Das Zahlenbuch, Die Matheprofis, EINS plus, Ich hab's – neu, Funkelsteine Mathematik, Lasso Mathematik, Rechnen mit dem Mathe-Bären, Matheblitz, Wir lernen Mathematik, Mathematik spielend leicht, Mathemaxi, Mathetiger, Mein erstes Mathematik-buch, SCHLAUMEIER entdecken Mathematik, Zahlen-Zug, Zahlenreise, ...

Mathe-Buch, Mach mit Mathematik, Das ist Mathematik, Expedition Mathematik, 100% Mathematik, Blickpunkt Mathematik, Genial! Mathematik, ...

Artefakte: Schulbücher

? Leitidee



1. Vergleiche Plan und Bild.
 - a) In welchem Planquadrat liegt der Stephansdom?
 - b) Wo liegt das Burgtheater?
 - c) Wo liegt die Michaelerkirche?
 - d) Welche Gasse liegt im Planquadrat F5?
 - e) Welche Gassen führen zur Michaelerkirche?
 - f) Zeige am Luftbild den Stephansdom.
 - g) Zeige am Luftbild das Parlament.
 - h) Wie viele Türme hat die Michaelerkirche?
 - i) Von welcher Stelle etwa wurde das Parlament fotografiert?



2. Sucht auf dem Stadtplan eures Wohnortes eure Schule. Zeigt auch euren Schulweg.

Aus: Zahlenbuch 3

Artefakte: Schulbücher

Müller: Geometrie am Übergang VS-Sek 1

Aus: Genial! Mathematik 1

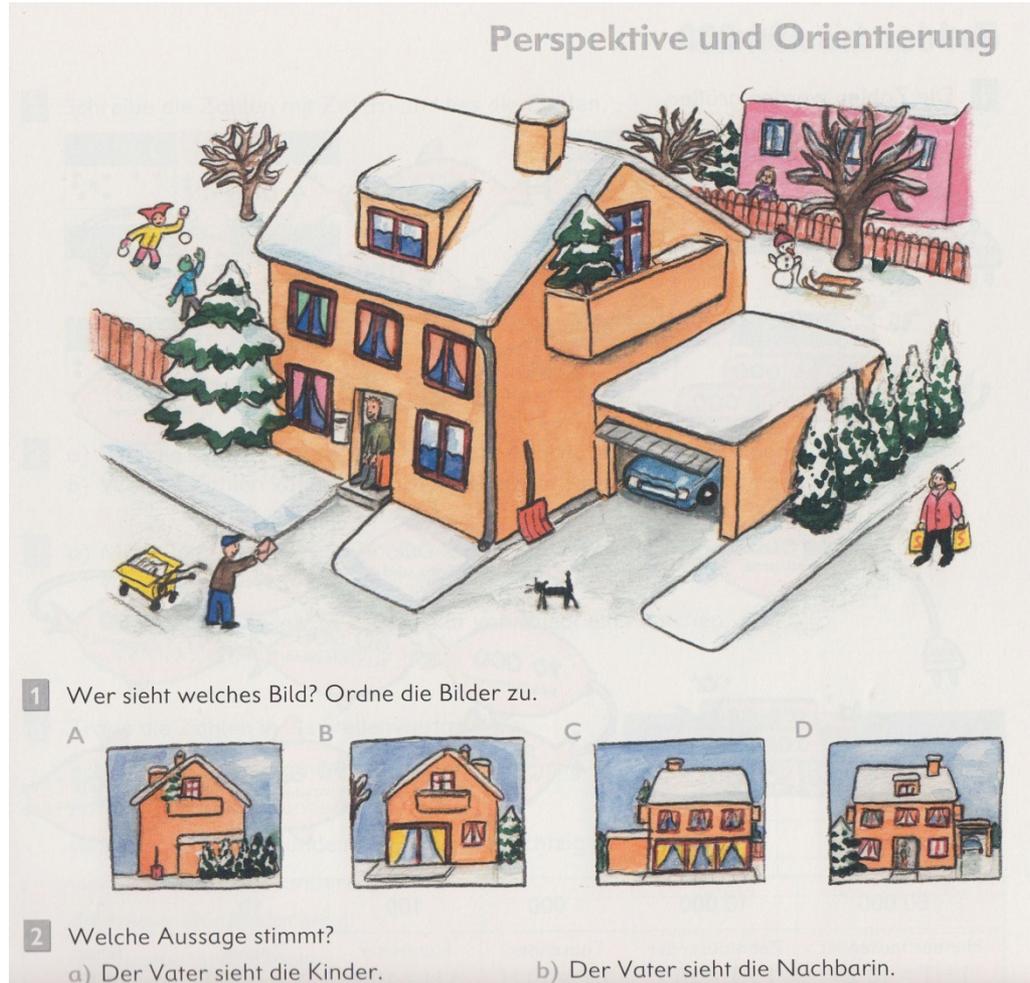


„Lesen“, „Zeichnen“, „Messen“, „Abstrahieren“, „Bewegen“

Artefakte: Schulbücher

Aus: Alles Klar 4A

Perspektive und Orientierung



1 Wer sieht welches Bild? Ordne die Bilder zu.

A B C D

2 Welche Aussage stimmt?
a) Der Vater sieht die Kinder. b) Der Vater sieht die Nachbarin.

Artefakte: Schulbücher

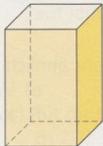


1 Welcher Körper kann das sein?

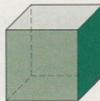
109 Wenn du Gebäude, Verpackungen, Einrichtungsgegenstände usw. betrachtest, wirst du bemerken, dass häufig die gleichen geometrischen Grundkörper verwendet worden sind. Einige dieser Grundkörper sind in den folgenden Abbildungen zu sehen. Welche dieser Grundkörper kannst du in der Bildergalerie zu Beginn dieses Kapitels entdecken?

Geometrische Grundkörper

Unsichtbare Kanten werden strichliert gezeichnet.



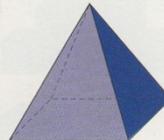
Quader



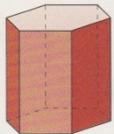
Würfel



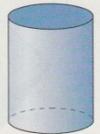
Dreiseitiges Prisma



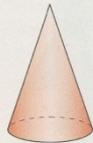
Pyramide



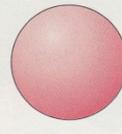
Sechseitiges Prisma



Drehzylinder



Drehkegel



Kugel

Ich kann nicht rollen.

Ganz egal, wie du mich durchschneidest, du siehst immer eine Kreisfläche.

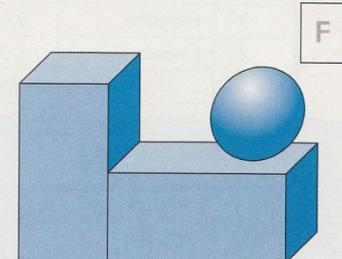
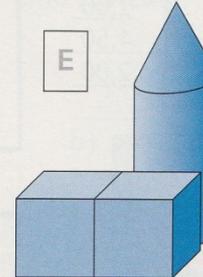
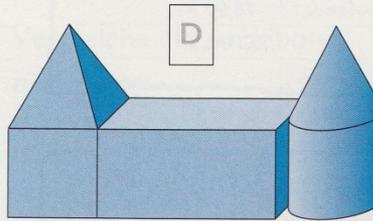
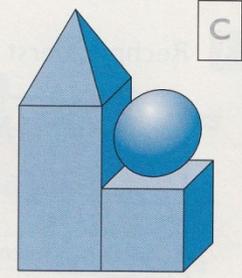
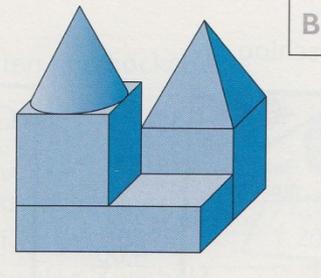
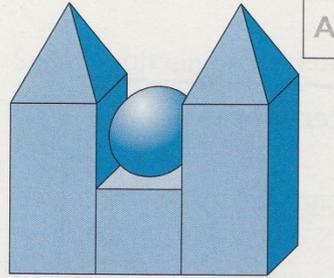
Ich habe genauso viele Ecken wie Flächen.

Aus: Alles Klar 4B

Aus: Expedition Mathematik 1

Artefakte: Schulbücher

2 Wer hat die Burgen gebaut?



Lilli
2 Würfel
1 Quader
1 Pyramide
1 Kegel

Willi
2 Quader
1 Kugel

Brigitte?

Thomas
1 Würfel
2 Quader
1 Kugel
2 Pyramiden

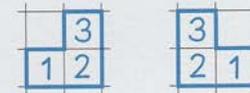
Michaela
1 Würfel
1 Quader
1 Zylinder
1 Pyramide
1 Kegel

Benedikt
2 Würfel
1 Zylinder
1 Kegel

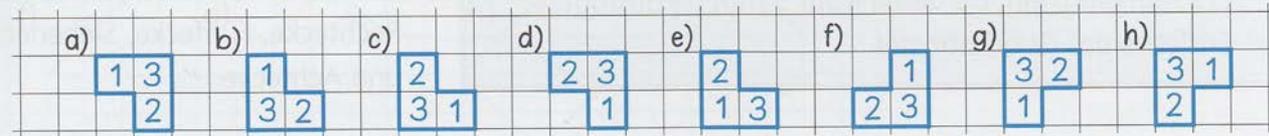
Aus: Alles Klar 4B

Artefakte: Schulbücher

- 2** Spiegelsymmetrische Gebäude
- a) Baue zwei Gebäude nach diesen Bauplänen und stelle sie nebeneinander.
 - b) Betrachte jedes Gebäude im Spiegel. Was fällt dir auf?
 - c) Betrachte jeden Bauplan im Spiegel. Was fällt dir auf?
 - d) Vergleiche die beiden Gebäude mit deiner rechten und linken Hand. Denke dir den Dreierturm als Daumen. Was fällt dir auf?



- 3** Welche Baupläne liefern das gleiche Gebäude?



- 4** Baue auf dem Grundriss mit 5 Würfeln. Zeichne verschiedene Baupläne. Zeichne sie.

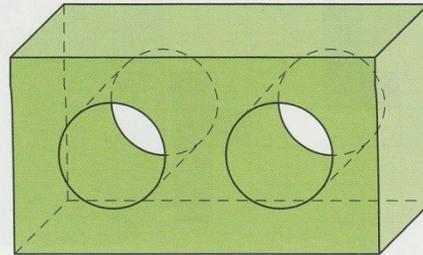


Aus: Zahlenbuch 3

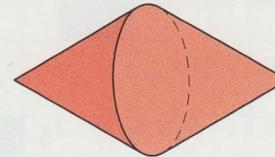
Artefakte: Schulbücher

437 Wie entstanden die abgebildeten Körper? Schreib jeweils eine Erklärung.

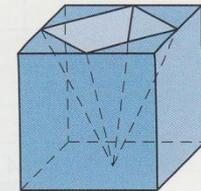
a)



b)



c)



Erklärung:

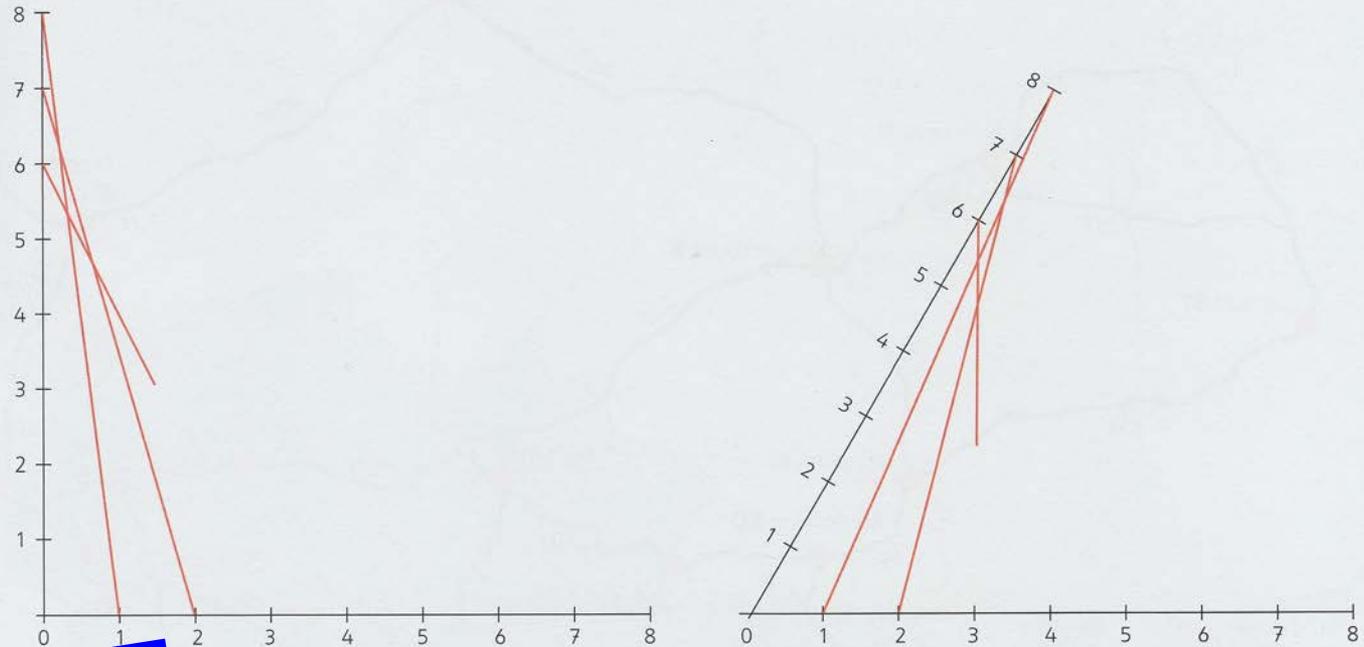
a) _____

Level 1

Aus: MathematIX Üb 1

Artefakte: Schulbücher

- 1 Zeichne mit dem Geodreieck und dem Lineal zwei senkrechte, zwei sich beliebig schneidende und zwei parallele Geraden. Markiere die Zahlen im Abstand von 1 cm. Verbinde Zahlen, die zusammen 9 ergeben.



Aus: Zahlenbuch 3

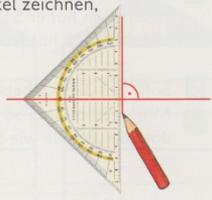
Artefakte: Schulbücher

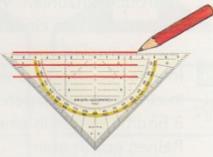
1 Das Geodreieck ist ein halbes Quadrat. Schau dein Geodreieck genau an:

- Wo überall findest du rechte Winkel?
- Wo findest du parallele Linien am Geodreieck?
- Welchen Abstand haben diese parallelen Linien?

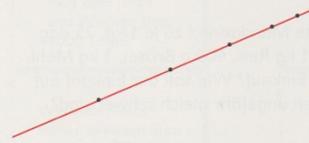


2 Mit deinem Geodreieck kannst du

a) rechte Winkel zeichnen, 

b) parallele Gerade zeichnen. 

3 Zeichne durch die Punkte Gerade, die mit der roten Geraden rechte Winkel einschließen.

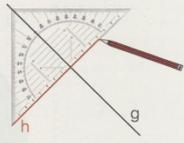


4 Zeichne zu dieser Geraden mehrere parallele Gerade.



Aus: Alles klar 4A1

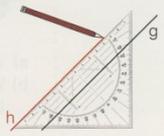
138 Gegeben ist eine Gerade g . Zeichne eine Gerade h , die mit g einen rechten Winkel einschließt, also normal zu g liegt.



Lösungsvorschlag

Normale Geraden zu einer gegebenen Gerade g zeichnest du am einfachsten mit Hilfe eines Geodreiecks, wie in der Abbildung gezeigt wird. Lege dazu die Mittellinie deines Geodreiecks auf die gezeichnete Gerade g und zeichne die Gerade h .

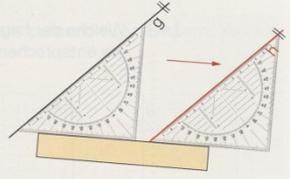
139 Gegeben ist eine Gerade g . Zeichne eine Gerade h parallel zur Geraden g .



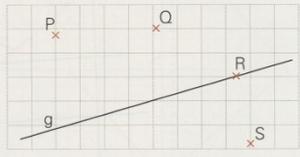
Lösungsvorschlag

Lösungsweg 1: Verwende die Parallellinien, die auf deinem Geodreieck eingezeichnet sind, so wie du es in der Abbildung sehen kannst.

Lösungsweg 2: Durch „Parallelverschieben“ lässt sich ebenfalls eine parallele Gerade zu g zeichnen. Lege ein Dreieck an die Gerade g und verschiebe es, indem du ein zweites Dreieck oder Lineal als Schiene verwendest. An der gewünschten Stelle kannst du dann die parallele Gerade h zeichnen.



140 Zeichne 4 Punkte P, Q, R und S und eine Gerade g , die durch R geht, in dein Heft. Verwende die nebenstehende Abbildung als ungefähre Vorlage.



a) Zeichne in Rot durch die Punkte P, Q, R und S Parallelen zu g .

b) Zeichne in Blau durch die Punkte P, Q, R und S Normalen zu g .

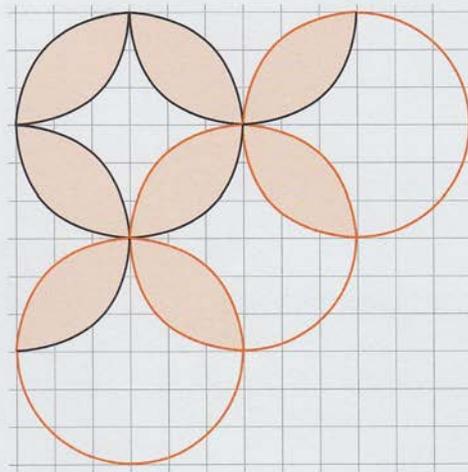
Aus: Expedition Mathematik 1

Artefakte: Schulbücher

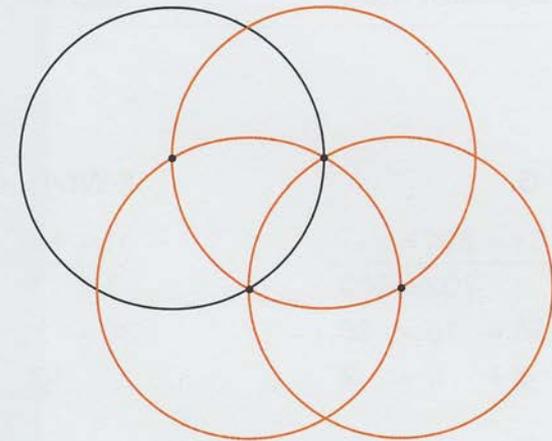


2 Übertrage ins Heft und zeichne weiter.
Benutze den Zirkel (Die Punkte markieren Mittelpunkte der Kreise).

a)



b)



Aus: Zahlenbuch 3

Artefakte: Schularbeiten

Dank an Praxisvolksschule der KPH Krems

Dank an VS- Krems-Stein

Dank an BR/BRG Krems, Piaristengasse 2

Dank an Mary Ward NMS Krems

Dank an S-NMS Mautern

Artefakte: Jahresplanungen

Dank an BR/BRG Krems, Piaristengasse 2

Dank an Mary Ward NMS Krems

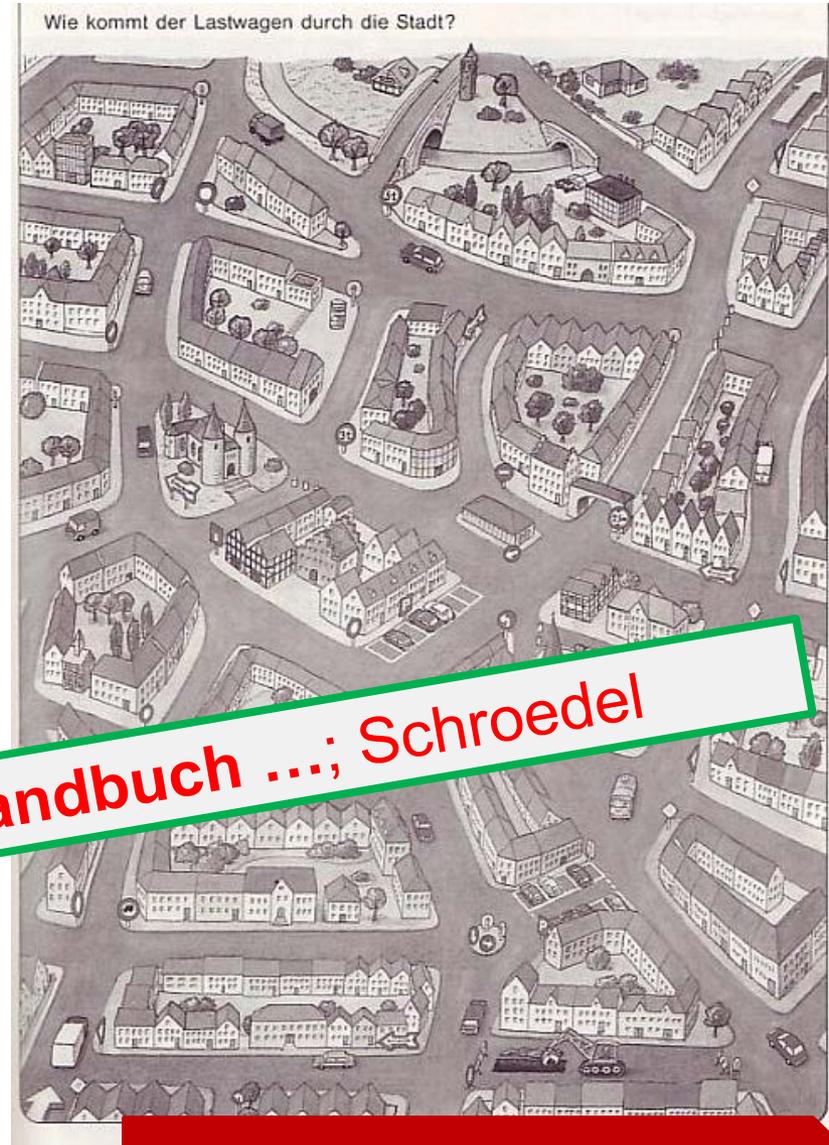
Dank an Sport-NMS Mautern

Artefakte: Fachbücher/Zeitschriften

Müller: Geometrie am Übergang VS-Sek 1



z.B.: Radatz/Rickmeyer, Handbuch ...; Schroedel



Workshop

Artefakte: Fachbücher/Zeitschriften

Das Volumen deiner Hand

Nach dem archimedischen Prinzip erfährt ein ganz oder teilweise in eine Flüssigkeit getauchter Gegenstand eine Auftriebskraft, die gleich dem Gewicht der verdrängten Flüssigkeit ist. Nach einer Anekdote kam Archimedes (S. 18) beim Baden auf diese Idee. Bei einem unregelmäßig geformten

Gegenstand ist die Berechnung des Volumens schwierig oder sogar unmöglich. Bei diesem Experiment könnt ihr das Volumen eurer Hand bestimmen, indem ihr sie in einen Behälter mit Wasser eintaucht und messt, wie viel Wasser über den Rand des Behälters in die Schüssel fließt.

IHR BRAUCHT

• flache Schüssel • Messbecher • Glas • gefärbtes Wasser



1. Stellt das Glas in die flache Schüssel und füllt es bis ganz oben mit Wasser. Taucht eure Hand vorsichtig bis zum Handgelenk ein. Wasser wird verdrängt und fließt in die Schüssel.



2. Gießt das Wasser vorsichtig aus der Schüssel in den Messbecher und schaut, wie viele Milliliter Wasser von eurer Hand verdrängt wurden. Beachtet, dass ein Liter 1000 Milliliter enthält.

Wie viele Kubikzentimeter eurer Hand in Kubikzentimetern angeben wollt.

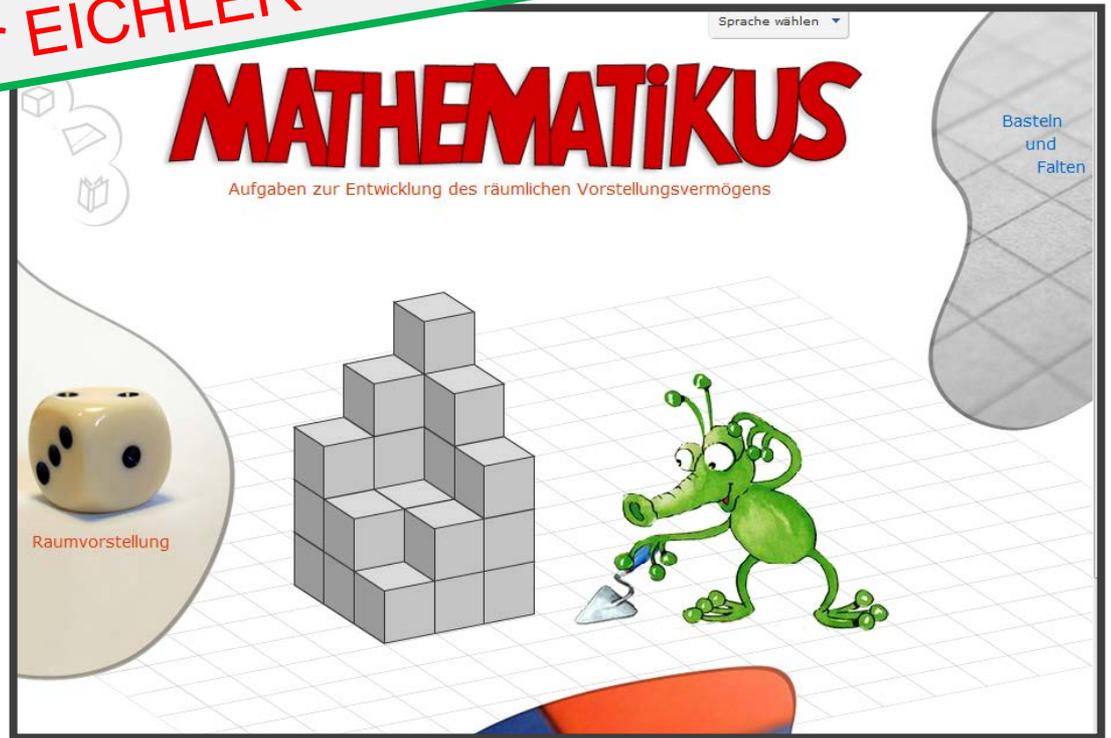
Gießt das Wasser vorsichtig aus, damit ihr ein genaues Ergebnis bekommt.

z.B.: Vorderman, C., Spannende Welt der Mathematik, DK

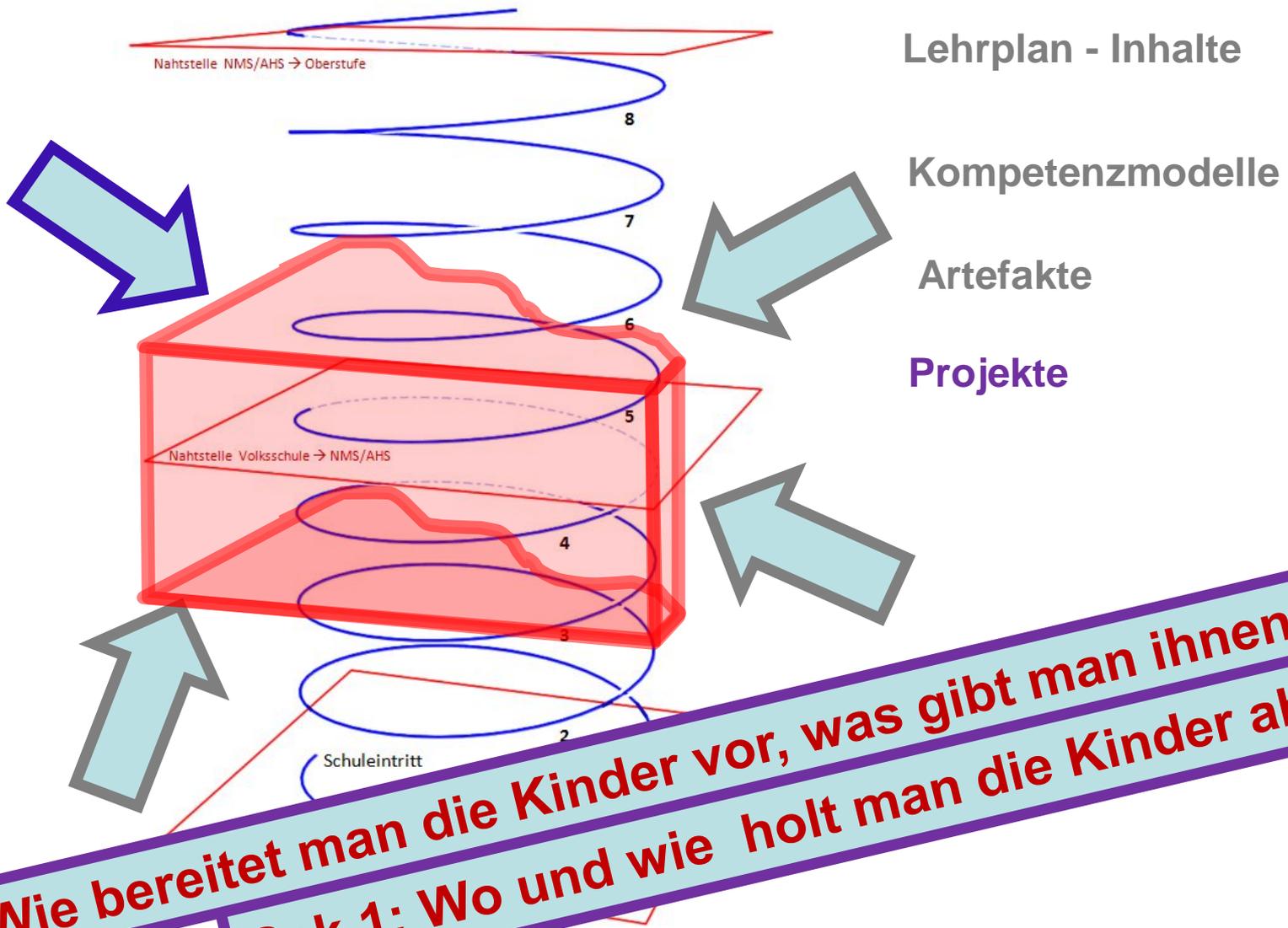
Artefakte: WEB

z.B.: <http://raumgeometrie.schule.at>

Besonders: www.mathematikus.de
Von Klaus-Peter EICHLER



Übergang VS-Sek1 - verschiedene Blickwinkel



er: Geometrie am Übergang VS-Sek 1

PS: Wie bereitet man die Kinder vor, was gibt man ihnen mit?
Sek 1: Wo und wie holt man die Kinder ab?

Projekte: Der Geometrikoffer für die VS

Arbeitsgruppe Steiermark

Müller: Geometrie am Übergang VS-Sek 1

... Arbeitsblätter

Inhalt	
Basteln und Zeichnen	
Geobrett	
Geowürfel	
Körper	
Make 'n' Break	
Randsichträtsel	
Spiegelungen	

Projektgruppe
Karl Brottrager
Anton Gfrerrer
Michaela Kraker
Roman Krautwaschl
Sybille Mick
Rudolf Neuwirt

Der Geometrikoffer wird auch unter
<http://mug.didaktik-graz.at/RFDZ/Geometrikoffer.html>
vorgestellt.

Der Link www.geometrie.tugraz.at/gig/ bringt dich zur
Homepage Geometrie in der Grundschule und im
Kindergarten.

Workshop

Projekte: SchülerInnen aus Sek 1 besuchen VS

Mag. Manfred Blümel, BG/BRG Purkersdorf



Geometrie am Übergang VS – Sek1

Beitrag von Mag. Manfred Blümel

Spiel mit Formen – ein schulübergreifendes Geometrieprojekt

Eine Form des schulübergreifenden Arbeitens zeigt das Projekt von Mag. Manfred Blümel, welches er mit Schülern und Schülerinnen des BG/BRG Purkersdorf im Schuljahr 2013/14 durchgeführt hat.



Mag. Blümel: „Im letzten Schuljahr konnte ich engagierte Schülerinnen und Schüler der 4. Klassen anregen, geometrische Aufgaben für Volksschulkinder zu entwickeln und zusammengestellt. Einige Ideen und Anregungen dazu kamen von mir. An einigen Nachmittagen wurden dann geeignete Materialien getestet und ausgewählt.“

Am Mittwoch, dem 28. Mai, war es so weit: Die Kinder aus der Barbababa-Klasse der VS Purkersdorf besuchten die acht Stationen mit den spielerischen Aufgaben aus. Das



Müller: Geometrie am Übergang VS-Sek 1

Projekte: Der Geometriewanderworkshop ADG

ADG = Fachverband der Geometrie (www.geometry.at)

Gedacht für NMS/AHS-Unterstufe

– allenfalls Nahtstelle Sek1/Sek2 (HTL)



2012/13: Horn, Neuhofen, Wels, Felbertal, Salzburg, Linz, Matzen, Kirchdorf, Absberg Wien, Lasee, Traun

2013/14 in Wieselburg, Hollabrunn, Eberschwang, Salzburg (PH, Boromäum, BRG), Wien BRG 18, Horn, Ottenschlag, HS Imst

2014/15: HTL IMST, Wieselburg,

Projekte: Der Geometriewanderworkshop ADG

ic.at

Geometrie-WWS, th-

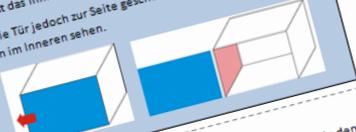
Weg A: Anleitung zur Bearbeitung



Du bist am Weg A bei der blauen Station angelangt. Auf der Seite 3 dieser Broschüre kannst du abhaken, welche Stationen du schon besucht hast.

INFO

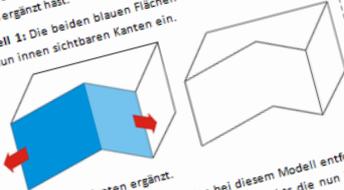
Stell dir ein Kästchen vor, bei dem die Schliabtür verschlossen ist. Du siehst das Innere also nicht. Wird die Tür jedoch zur Seite geschoben, dann kannst du auch die Kanten im Inneren sehen.



AKTIVITÄT

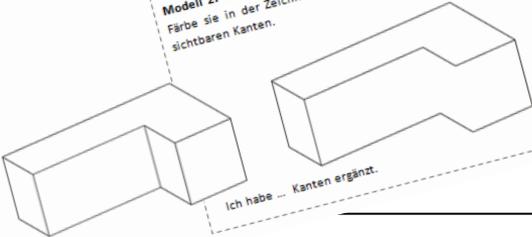
Betrachte die beiden Holzmodelle bei dieser Station. Trage in den beiden Skizzen unten die Kanten ein, die sichtbar werden, wenn Seitenwände entfernt worden sind. Notiere, wie viele Kanten du jeweils ergänzt hast.

Modell 1: Die beiden blauen Flächen werden entfernt. Zeichne die nun innen sichtbaren Kanten ein.



Ich habe ... Kanten ergänzt.

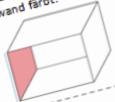
Modell 2: Welche Flächen wurden bei diesem Modell entfernt? Färbe sie in der Zeichnung links. Ergänze rechts die nun innen sichtbaren Kanten.



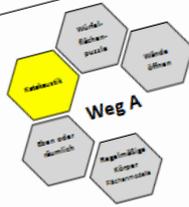
Ich habe ... Kanten ergänzt.

Anregung

Noch plastischer wird die Darstellung, wenn man auch eine Innenwand färbt.



Weg A: Anleitung zur Bearbeitung



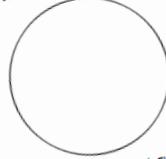
Du hast die gelbe Station auf deinem Weg A erreicht. Auf der Seite 3 dieser Broschüre kannst du abhaken, welche Stationen du schon besucht hast.

INFO

Hast du schon einmal aufmerksam in eine Kaffee- oder Teetasse hineingesehen? Vielleicht ist dir die auf dem Bild erkennbare Kurve aufgefallen. Sie entsteht, wenn Licht an der Schalenwand reflektiert wird. Physiker nennen diese Reflexionskurve „Katakustik“.

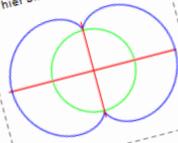
AKTIVITÄT A

Du kannst nun selbst eine Katakustik erzeugen. Nimm die bereitgestellte Taschenlampe und leuchte schräg in die Kaffeetasse. Skizziere die entstandene Kurve freihändig in den Kreis:



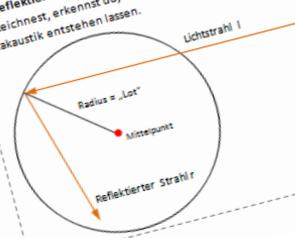
Hinweis

Diese Kurve ist eine Hälfte der sogenannten „Nierenkurve“ – auch **Nephroide** genannt. Sie ist hier blau gezeichnet.



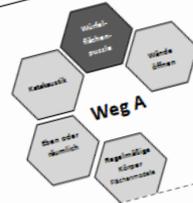
AKTIVITÄT B

Die Erklärung für ihre Entstehung kannst du auch gut geometrisch nachvollziehen. Nach dem Reflexionsgesetz „Winkel zum Lot“ ist der Winkel vom Lot gleich „Winkel vom Lot“. Wenn du mehrere solcher Strahlen einzeichnest, erkennst du, wie die reflektierten Strahlen die Katakustik entstehen lassen.



Bei entsprechendem Lichteinfall kannst du diese Kurve gut in Kaffeetassen beobachten.

Weg A: Anleitung zur Bearbeitung



Hier wird die schwarze Station von deinem Weg A beschrieben. Auf der Seite 3 dieser Broschüre kannst du abhaken, welche Stationen du schon besucht hast.

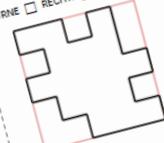
INFO

Die Oberfläche eines Würfels besteht aus sechs Quadraten. Diese lassen sich auf unterschiedliche Weise zum Netz des Würfels anordnen.

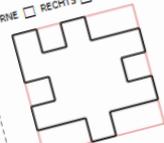
Aufgabe

Kreuze an, wohin diese Teile passen:

VORNE RECHTS OBEN



VORNE RECHTS OBEN

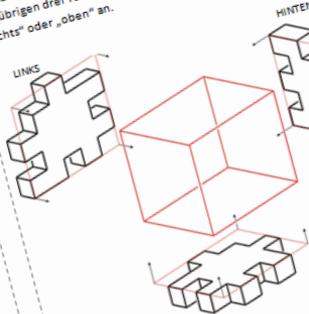


VORNE RECHTS OBEN



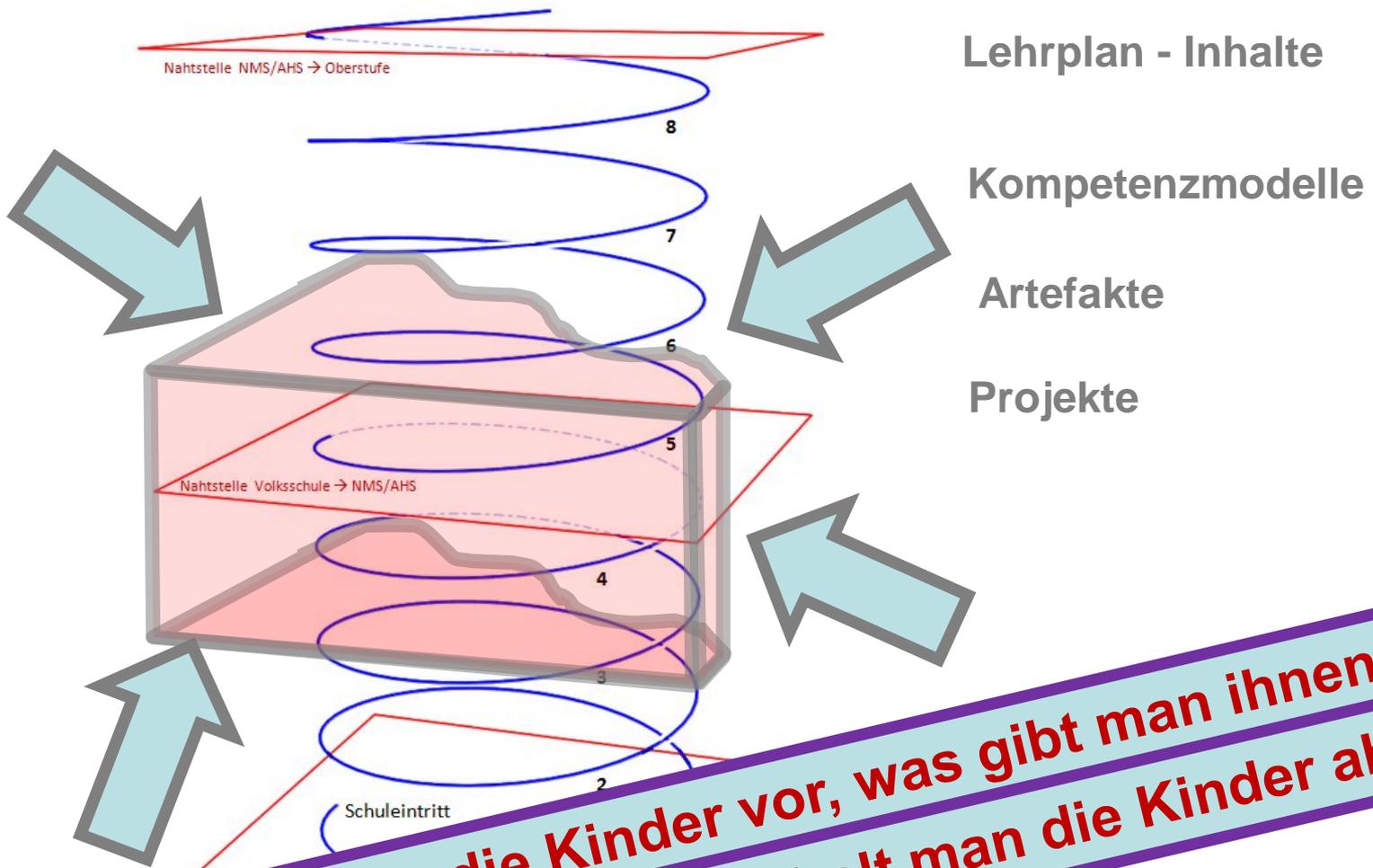
AKTIVITÄT

Die sechs verzahnten Flächen bilden ebenfalls die Oberfläche eines Würfels. Drei davon sind mit den Hinweisen „unten“, „hinten“ und „links“ versehen. Baue zuerst diese drei Teile zusammen. Versuche dann, die übrigen drei Teile richtig dazuzustecken. Wenn du die Lösung gefunden hast, kreuze bei den übrigen drei Teilen die richtige Lagebezeichnung „vorne“, „rechts“ oder „oben“ an.



Freiexemplar

Übergang VS-Sek1 - verschiedene Blickwinkel



er: Geometrie am Übergang VS-Sek 1

PS: Wie bereitet man die Kinder vor, was gibt man ihnen mit?
Sek 1: Wo und wie holt man die Kinder ab?

Über das Abholen an der Nahtstelle

Was setze ich voraus: Namen der Grundflächen , Umfang und Flächenberechnung vorn Rechteck und Quadrat
3D: Setze ich nicht voraus.

Ich beginne: Zeichnen von Normalen, Parallelen, dann Würfel und Quader: Eigenschaften, parallele Flächen finden, ...

G. Amayr, AHS, St. Pölten

So jetzt endlich meine Unterlagen.

Voraussetzen tu ich eigentlich nicht wirklich etwas und ist auch nicht notwendig ... beginne ganz von vorne.

Hab dir eine Jahresplanung mitgeschickt, ...

K. Loimer, AHS, Krems

Über das Abholen an der Nahtstelle

Die große Herausforderung für jede Lehrperson in der Sek 1 ist, den Unterricht für die Erstklässler auf die große Unterschiedlichkeit des Vorwissens einzustellen. Wo holt man die Kinder im Geometrieunterricht ab? Manche können alle Grundkörper vom FF erkennen und benennen, können sogar Skizzen oder gar Netze eines ihrer Körper zeichnen, sind sich aber nicht sicher, ob ein richtiges Netz eines Körpers vorliegt oder nicht, können aber sicher umwandeln. Andere scheitern schon beim Unterscheiden von Pyramide und Prisma, wenige sogar beim Unterschied zwischen Würfel und Quader.

... etrie am Übergang VS-Sek 1

Müller:

unsere Antwort: Offene und gebundene Lernphasen ...

Über das Abholen an der Nahtstelle

Also ich setze von der Volksschule gar nichts voraus!
Bei den Flächen merkt man natürlich, dass es ...

D. Morth, NMS Mautern

Ich zeige, was ich kann!

Name: _____

Allgemeiner Teil:
Grundrechnungsarten:
Geometrie:
Maßumwandlungen:

Geometrie

1.) Aus wie vielen Würfeln bestehen folgende Figuren?

2.) Benenne folgende Flächen!

3.) Miss richtig ab! $b =$ _____ cm

Geometrie am Übergang ist

- Falten
- Schneiden
- Messen
- Zeichnen
- Spannen
- Gehen
- Suchen
- Denken
- Lesen
- Darstellen
- Beschreiben
- Sich freuen
- Diskutieren
- Kommunizieren
- Spielen
- Lösen
- Bauen
- Konstruieren
- Basteln
- Legen
- Puzzle legen
- Gestalten
- Planen
- Begründen
- Spiegeln
- Kippen
- Drehen
- Schieben

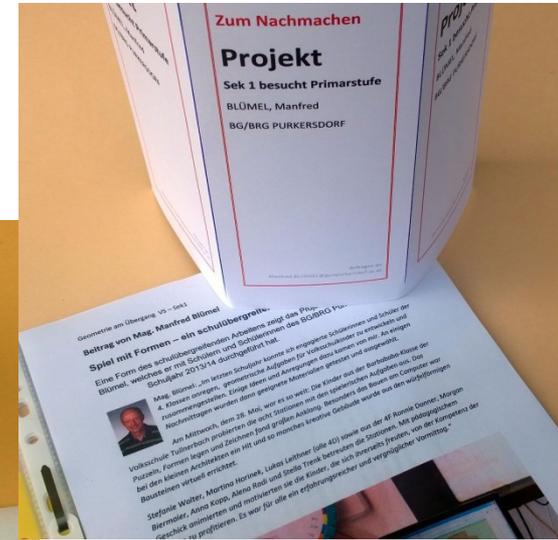
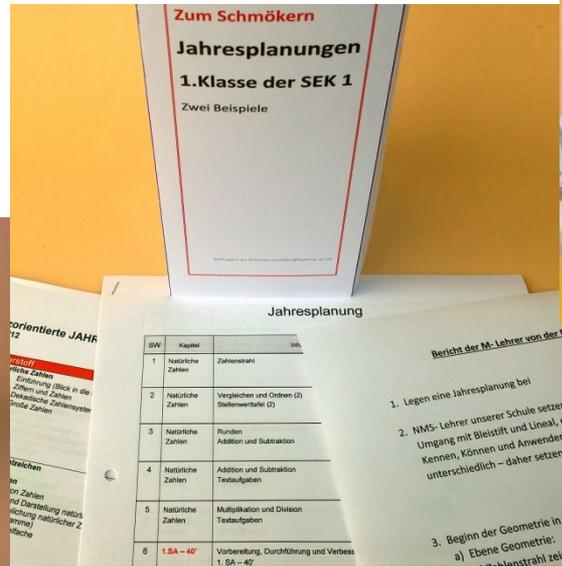
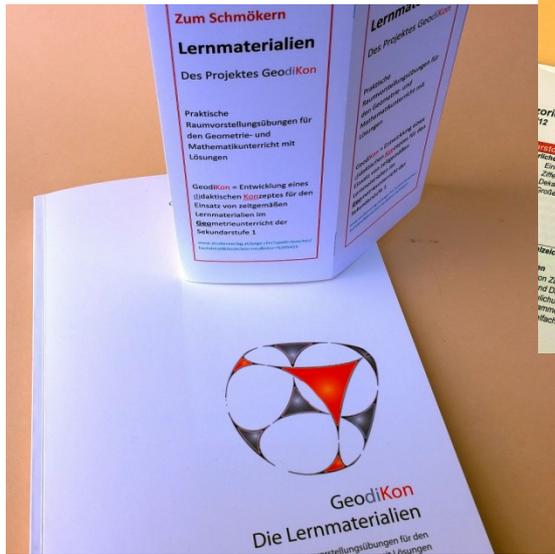
... auf zum Workshop

Müller: Geometrisches Freihandzeichnen



... auf zum Workshop

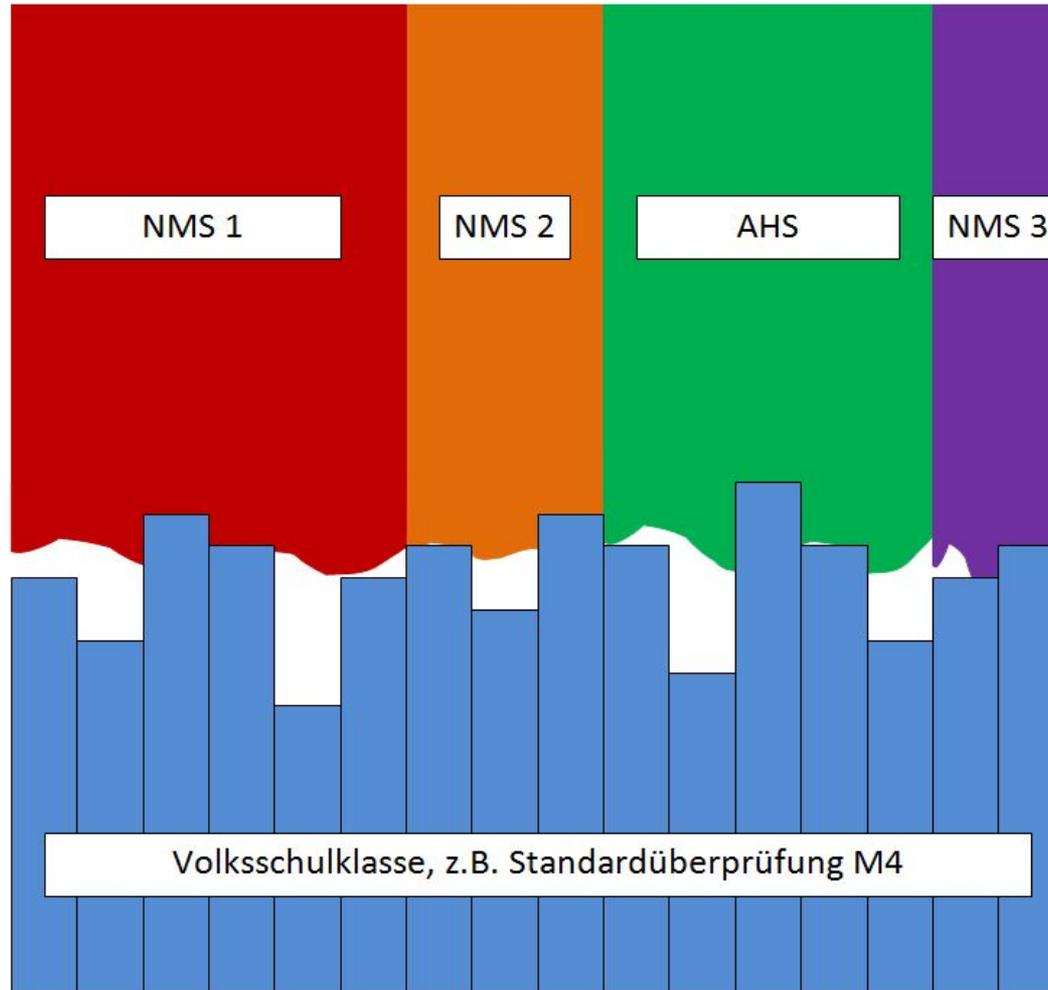
Müller: Geometrisches Freihandzeichnen





... Workshop-Teil

Übergang/Nahtstelle?



... Workshop-Teil

Leitideen/Bänder des Geometrieunterrichtes

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.

▶ Durch sie wird die Universalität der Mathematik erfahrbar.

▶ Zentrale Ideen sind Schnittstellen zwischen dem Fach und der Gesamtkultur

... nach Hans W. HEYMANN, 1996

Leitideen/Bänder des Geometrieunterrichtes

Welche sind die Leitideen für den Raumgeometrieunterricht?

- ▶ Idee des Rekonstruierens – das „Lesen“
- ▶ Idee der Projektion – das „Zeichnen“
- ▶ Idee der Messung – das Normieren
- ▶ Idee der Abstraktion – der Formenschatz
- ▶ Idee der Dynamik – neue Formen/Orientierung