

Mathematik Anders Machen

Eine Initiative zur Lehrerfortbildung

Materialien zum Kurs

Neues im Mathematikunterricht?!

Referenten

Prof. Dr. Wilfried Herget

Ines Petzschler

Ines Petzschler, Leipzig
Wilfried Herget,
Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg



<http://did.mathematik.uni-halle.de>

<http://www.mathematik-anders-machen.de>

**Rezepte
Regeln
Rechnen**



Kompetenzen

⇒ **mathematisch argumentieren**

⇒ **Probleme mathematisch lösen**

⇒ **mathematisch modellieren**

⇒ **mathematische Darstellungen verwenden**

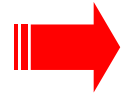
⇒ **mit Mathematik symbolisch/technisch umgehen**

⇒ **mathematisch kommunizieren**

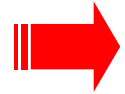
Leitideen



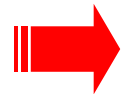
Zahl



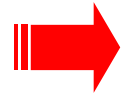
Messen



Raum und Form

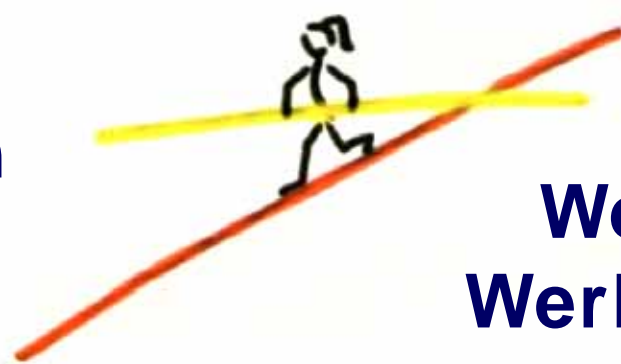


Funktionaler Zusammenhang



Daten und Zufall

**Rezepte
Regeln
Rechnen**



**Wege wählen,
Werkzeuge wählen**

Begriffe bilden und begreifen

Fehlendes finden

Überraschendes klären

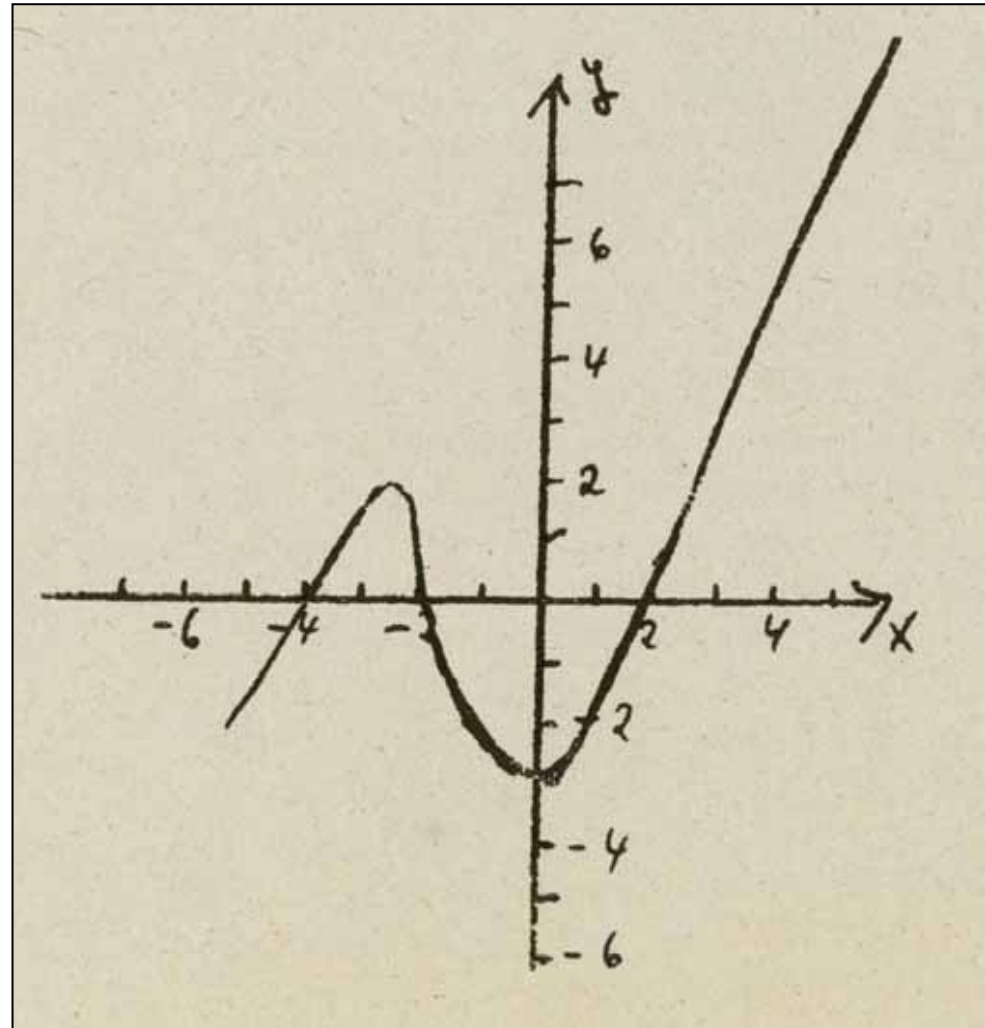
Argumentieren, Kommunizieren

Mathematik (hinein-)sehen



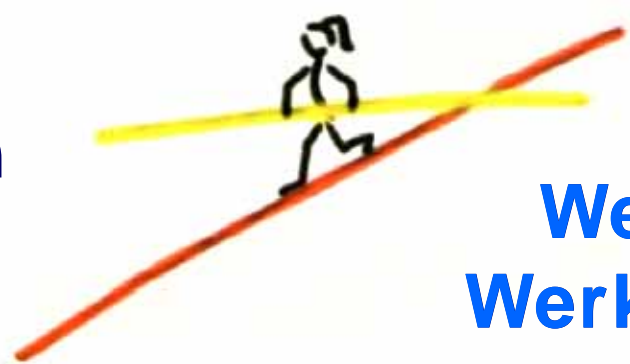
Stille Post ...

Beschreibe den Graphen so genau wie möglich, so dass dein Partner (der deine Vorlage *nicht* sieht!) den Graphen zeichnen kann.



*Idee: Anneli Schick
mathe journal 1 / 1985
mathematik lehren 143 / August 2007*

**Rezepte
Regeln
Rechnen**



**Wege wählen,
Werkzeuge wählen**

Begriffe bilden und begreifen

Fehlendes finden

Überraschendes klären

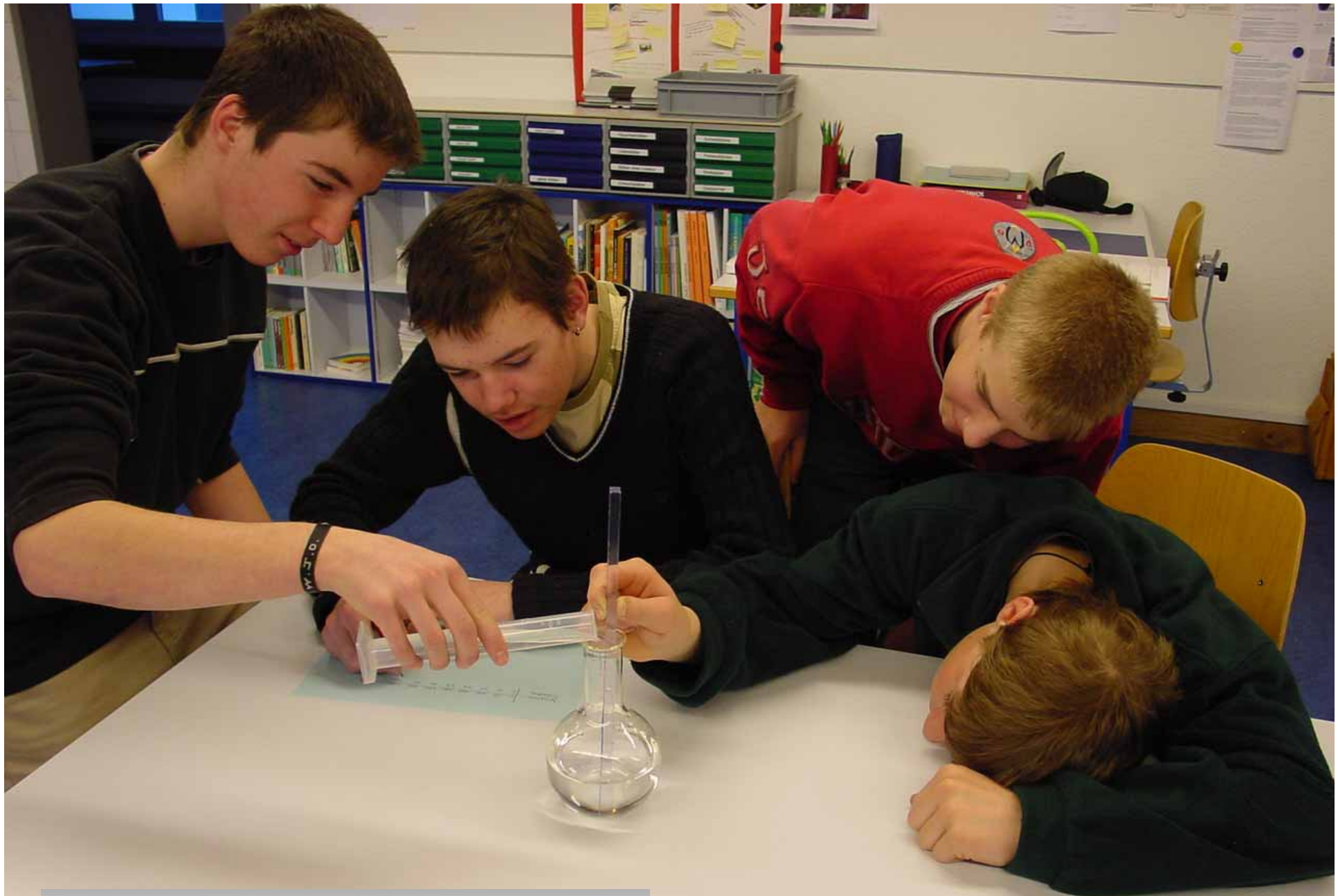
Argumentieren, Kommunizieren

Mathematik (hinein-)sehen



Walter Affolter www.mathbu.ch

Mathematik Anders Machen



Rundkolben füllen

Walter Affolter www.mathbu.ch

Mathematik Anders Machen

A photograph of two students, a boy and a girl, sitting at a table and working on a project. The boy is on the left, wearing a white t-shirt, and is holding a clear plastic bottle. The girl is on the right, wearing a dark blue shirt, and is looking at the bottle. They are both focused on their work. The table is covered with various materials, including a ruler, a protractor, and some papers. The background is slightly blurred, showing other people and tables in the room.

Voraussagen machen

Walter Affolter *www.mathbu.ch*

Mathematik Anders Machen

Deutsche Telekom
Stiftung





Füllgraphen diskutieren

Walter Affolter www.mathbu.ch

Wasserstand

In den Medien sieht man regelmässig Graphiken, die den Verlauf eines Sachverhalts zeigen. Beispiele dafür sind Durchschnittskurven

Tagestemperaturen oder Benzinpreiskurven während eines gewissen Zeitraums.

Gefässe füllen

1. Fülle eine Messschale mit Wasser und senke sie in einen Rundkolben. Giesse 50 ml Wasser in den Rundkolben. Lies die Füllhöhe ab und trage sie in eine Tabelle ein. Giesse weitere 50 ml Wasser nach, lies ab und trage ein. Führe weiter, bis der Kolben gefüllt ist.
2. Zeichne zu deiner Tabelle eine Grafik, wie das Beispiel unten zeigt.

Wassermenge	0	50	100	150	ml
Füllhöhe	0				cm

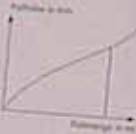


3. Stell dir vor, du hast jeweils nur 25 ml nachgefüllt. Zeichne die Grafik.
4. Du kennst deine Grafik überlegen, wenn du den Rundkolben wiederum auf die neue Wassermenge füllst.

5. Erkläre jemandem, was die Grafik darstellt.



6. Stelle die Abhängigkeit der Füllhöhe von der Füllmenge mit Aufgabe 1 durch eine Linie dar. Welche Linien werden in der Mathematik Graphen genannt?



7. Zeichne je einen Füllgraphen für die beiden Gefässe.

8. Erkläre selbst Gefässe und zeichne dazu die Füllgraphen. Welche nur die Graphen unterscheiden sich. Versucht heraus zu erkennen, was die Gefässformen zu erkennen.

2

Füllen unter dem laufenden Wasserhahn

1. Hier steht ein Gefäss, das immer mit dem gleichen Querschnitt hat. Stelle die Abhängigkeit der Füllhöhe von der Füllzeit durch eine Linie dar. Was heißt die auf? Begründe.



2. Die drei Gefässe werden unter einem gleichem, regelmässigen Wasserstrom gefüllt. Zeichne die drei Füllgraphen, Erläutere.



Geschwindigkeit anpassen

Jedes Morgen fährt Peter zu Auto zur Schule, dann die liegt am Aufsteigen seines Vaters. Auf dem geraden Strassen führt das Auto mit einer 50 km/h. In den Kurven muss die Geschwindigkeit entsprechend gemindert werden. Die gesamte Schulweg hat eine Länge von 1000 m.



3. Beschreibe die Veränderungen der Geschwindigkeit während der Fahrt.
4. Übertrage die unten stehende Darstellung in dein Heft. Zeichne einen Graphen. Es soll zeigen, wie sich die Geschwindigkeit im Verlauf der Fahrt ändert.

Geschwindigkeit in km/h



5. Vergleiche eure Graphen und begründe die Unterschiede.

Abhängigkeiten zwischen Grössen durch einen Graphen darstellen und grafische Darstellungen interpretieren.

Aufgabe der Woche

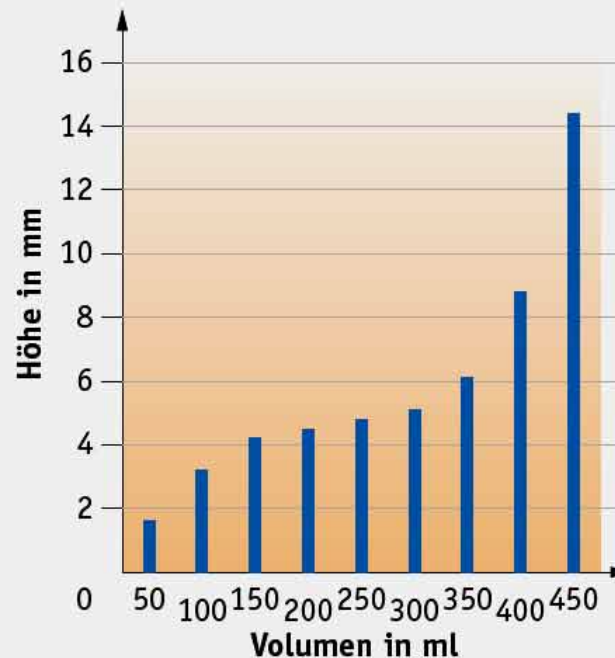
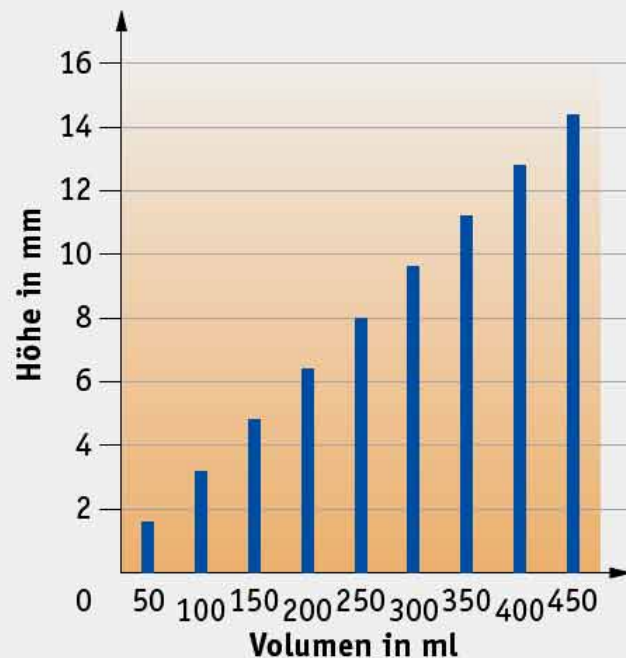
Suche dir einige Gefäße mit besonderen Formen, wie z. B. einen Getränkebecher oder eine Vase.

Stelle in das erste Gefäß einen Maßstab oder ein Lineal wie in der Abbildung. Gieße nun 50 ml in das Gefäß, lies die Füllhöhe ab und notiere sie. Gieße nun immer wieder 50 ml hinzu und lies ab, bis das Gefäß voll ist. Stelle die Füllhöhen in einem Strichdiagramm dar.

Verfahre nun für die anderen Gefäße genauso.

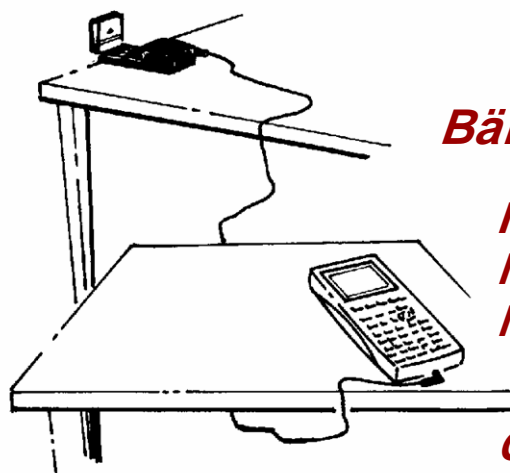
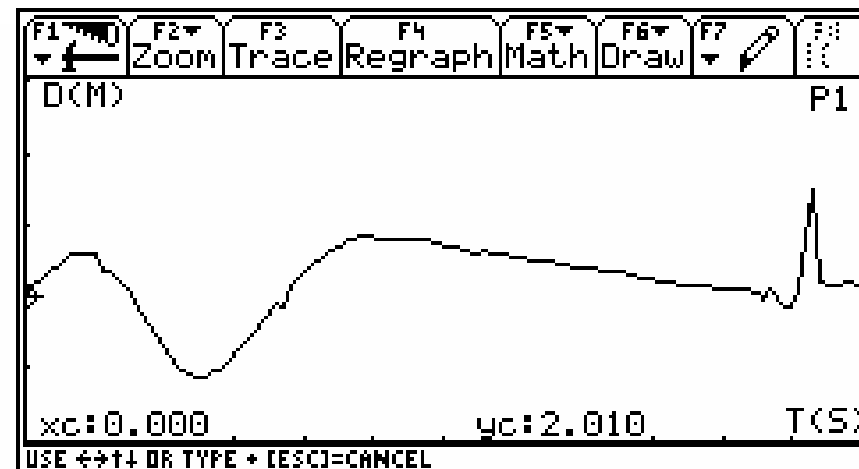
Vergleiche und erkläre die Diagramme.

Welche Form müssten Gefäße haben, die zu folgenden Diagrammen führen?



**Fokus Mathematik
Band 2 Gymnasium
Baden-Württemberg.
Cornelsen 2005**

Eigene Wege ... entsteh'n ja erst beim Geh'n ...



Bärbel Barzel: Ich bin eine Funktion.

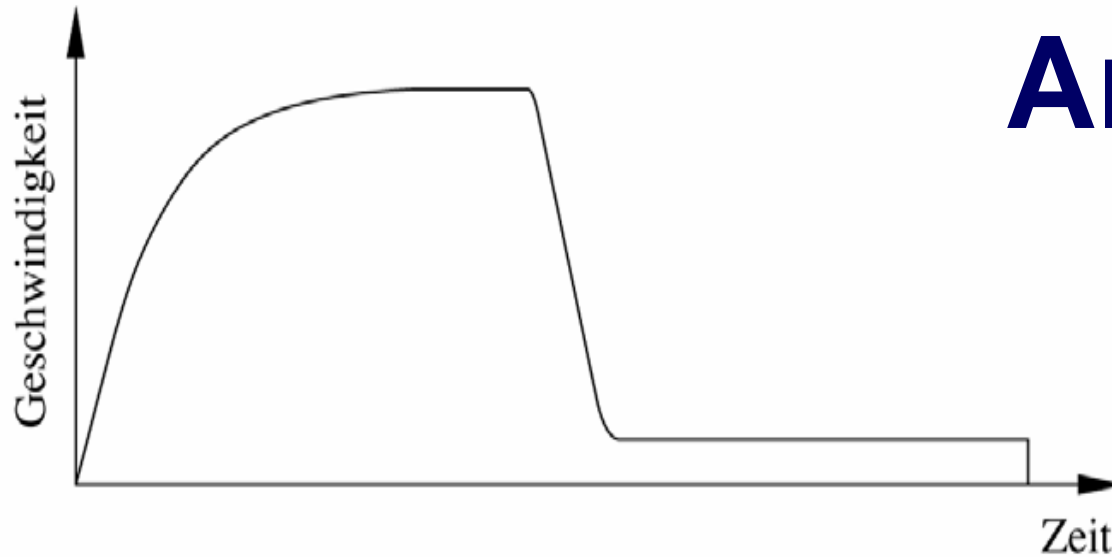
***In: Herget/Lehmann (Hg.) :
Neue Materialien für den
Mathematikunterricht.***

***Quadratische Funktionen
in der Sekundarstufe 1
mit dem TI-83/-89/-92.
Schroedel, Hannover 2002.***



Anglerlatein?

Welche Sportart passt zu diesem Graphen?



Wähle diejenige Antwort, die am besten passt:

Angeln

Stabhochsprung

100-m-Lauf

Fallschirmspringen

Golf

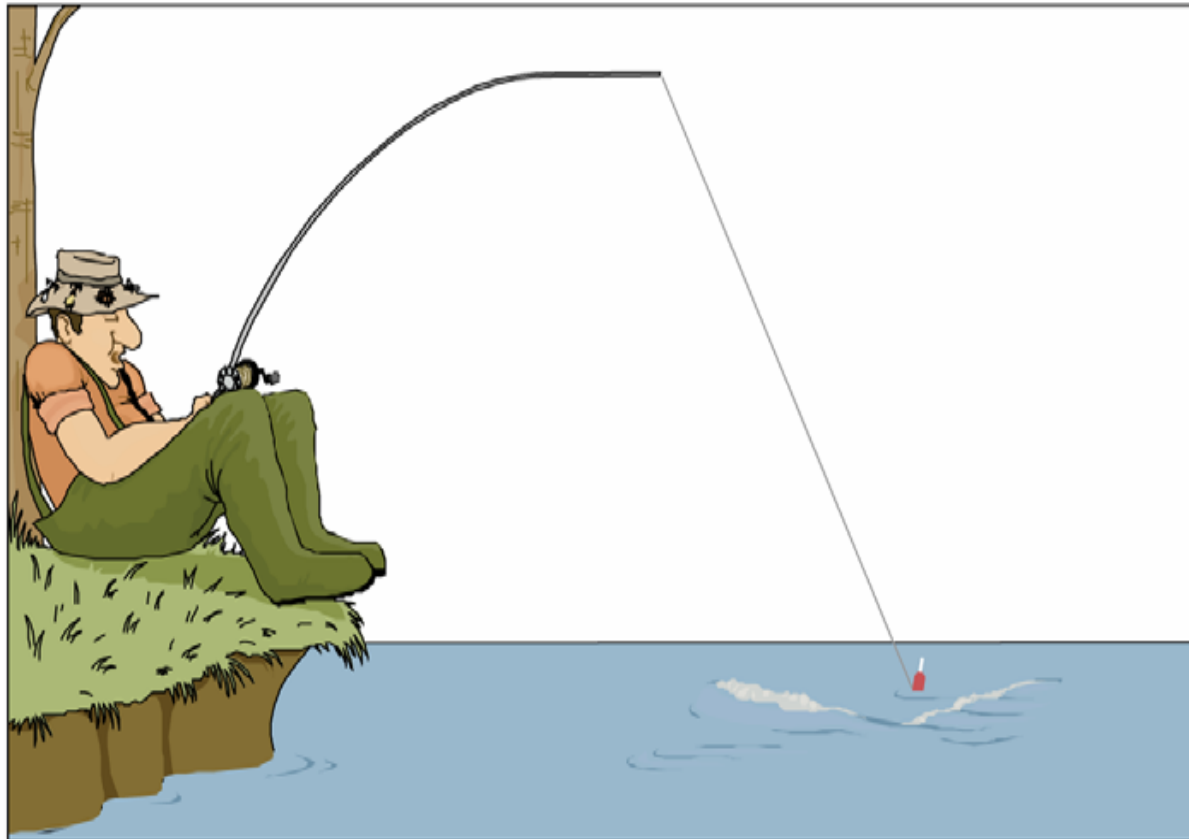
Speerwerfen

Hochsprung

Turmspringen

Drag Racing (Auto-Beschleunigungsrennen)

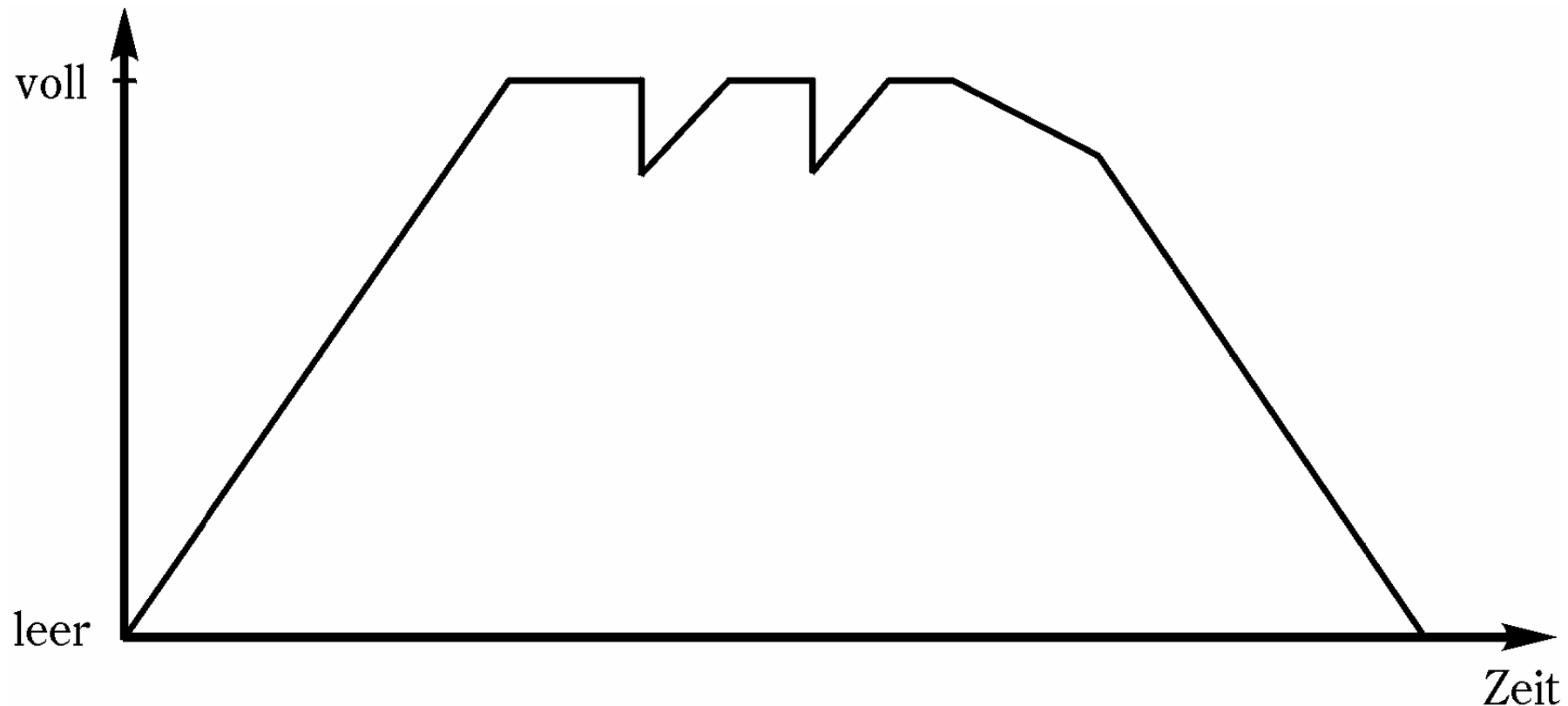
Wasserski



*Herget/Jahnke/Kroll:
Produktive Aufgaben für den
Mathematikunterricht in der Sek I*

Mathematik Anders Machen

Badewannen-Geschichten ...



Dieser Graph beschreibt den Wasserstand in einer Badewanne.

▷ **Erfinde eine Geschichte dazu!**

*Herget/Jahnke/Kroll:
Produktive Aufgaben für den
Mathematikunterricht in der Sek I*

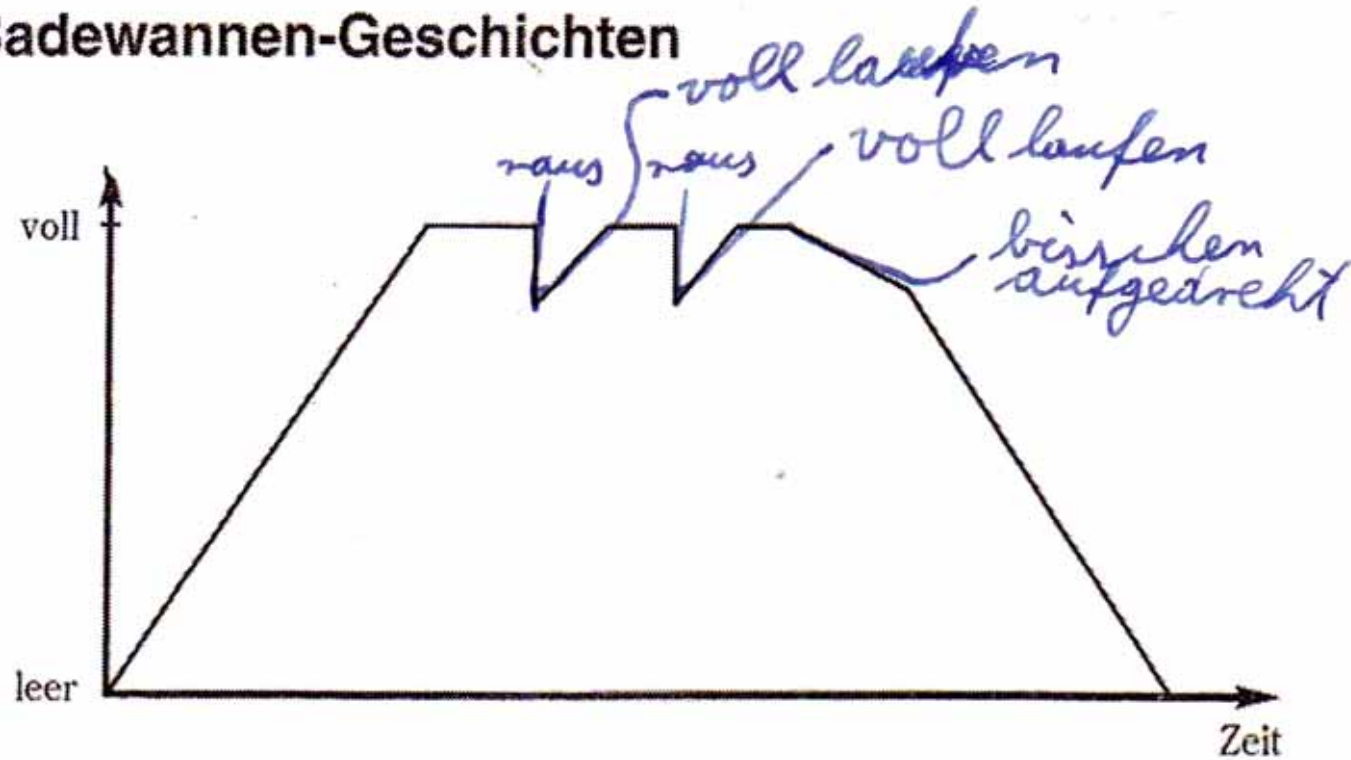


Badewannen Geschichte

4.5.0

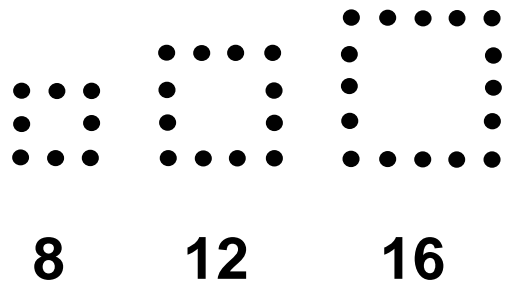
Zwei Kinder setzen sich in die leere Badewanne und lassen sie mit Wasser voll laufen. Dann geht ein Kind aus der Badewanne hinaus und das andere lässt wieder Wasser einlaufen bis die Badewanne voll ist. Kurze Zeit danach bemerkt das Kind, das in der Badewanne ist, dass es raus muss. Es denkt, dass der Vater auch noch in die Badewanne will und lässt sie voll laufen. Doch der Vater hatte keine Zeit. In der Zeit kommt die Mutter und dreht das Abflussrohr ein bisschen auf, dass etwas Wasser hinaus läuft und dann dreht sie es ganz auf.

Badewannen-Geschichten



Der obige Graph beschreibt den Wasserstand in einer Badewanne.

- Erfinde eine Geschichte dazu!



**Wie geht es weiter?
Beschreibe das Muster
allgemein.**

**Die Schülerinnen und
Schüler beschreiben das
allgemeine Muster
unterschiedlich:**

- [A]** $8 + 4 \cdot (n - 1)$
- [B]** $4 + 4 \cdot n$
- [C]** $(n + 2)^2 - n^2$
- [D]** $2 \cdot (n + 2) + 2 \cdot n$
- [E]** $(n + 1) \cdot 4$

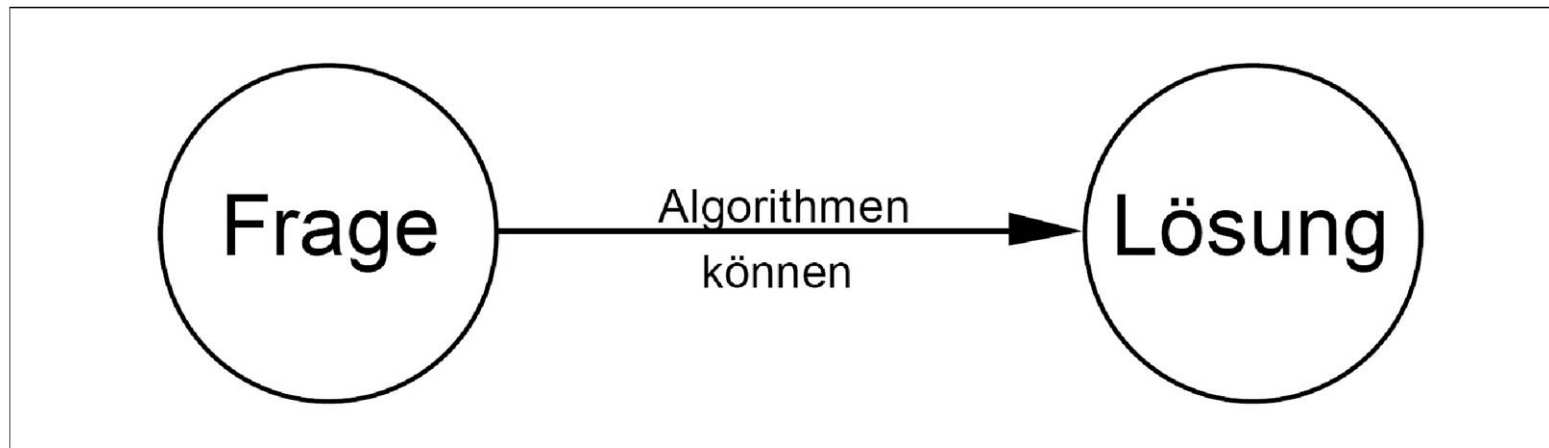
**Welche Vorstellungen und Ideen können sich hinter
diesen Termen jeweils verbergen?**

Gregor Wieland: Terme bauen – mathematik lehren 136 / Juni 2006

Dialogisches Lernen

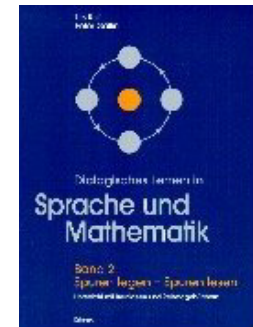
Peter Gallin, Urs Ruf:
Dialogisches Lernen
in Sprache und Mathematik.
Kallmeyer 1999



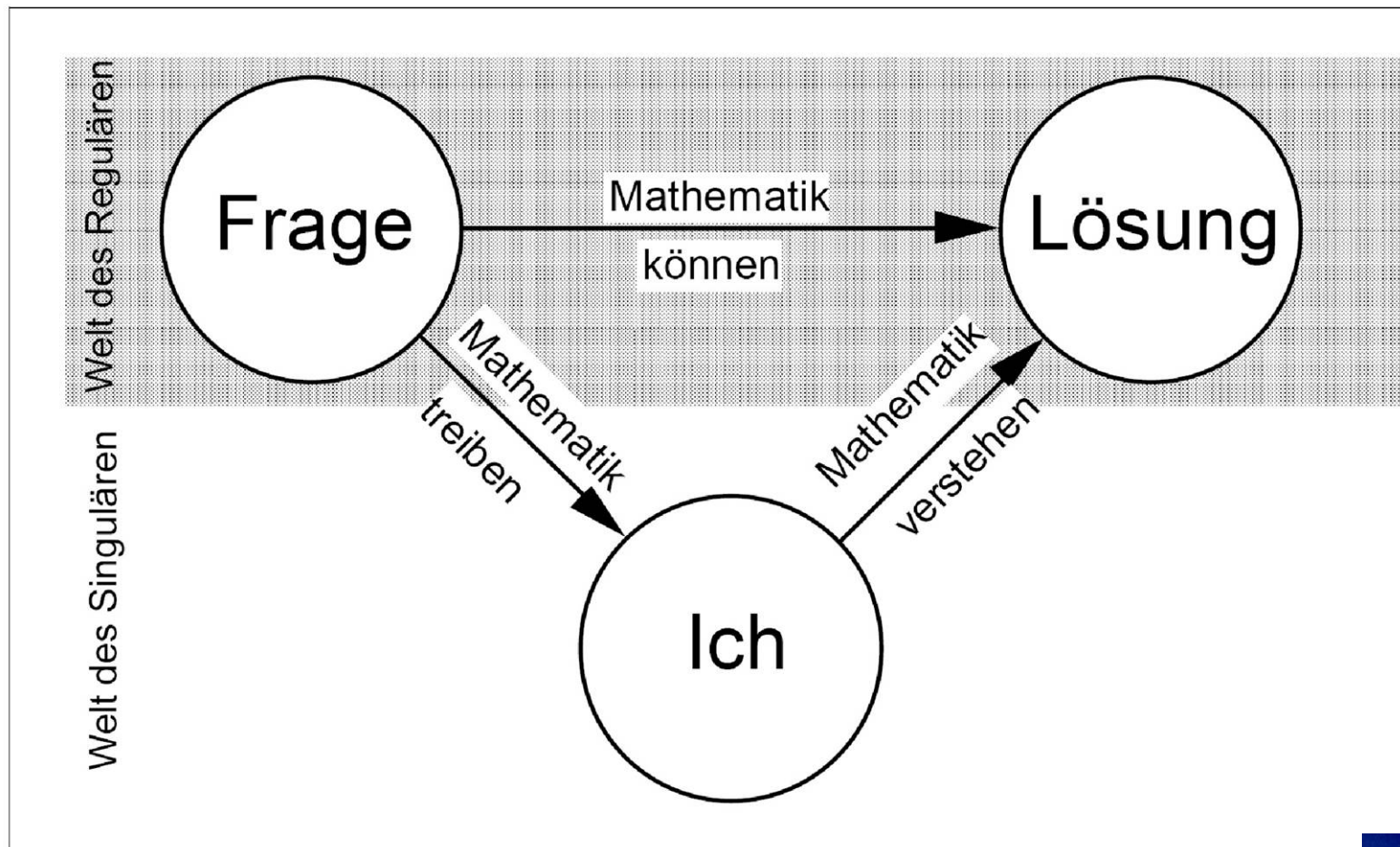


***Gallin/Ruf: Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik.
Kallmeyer 1999***

Wilfried Herget



Mathematik Anders Machen

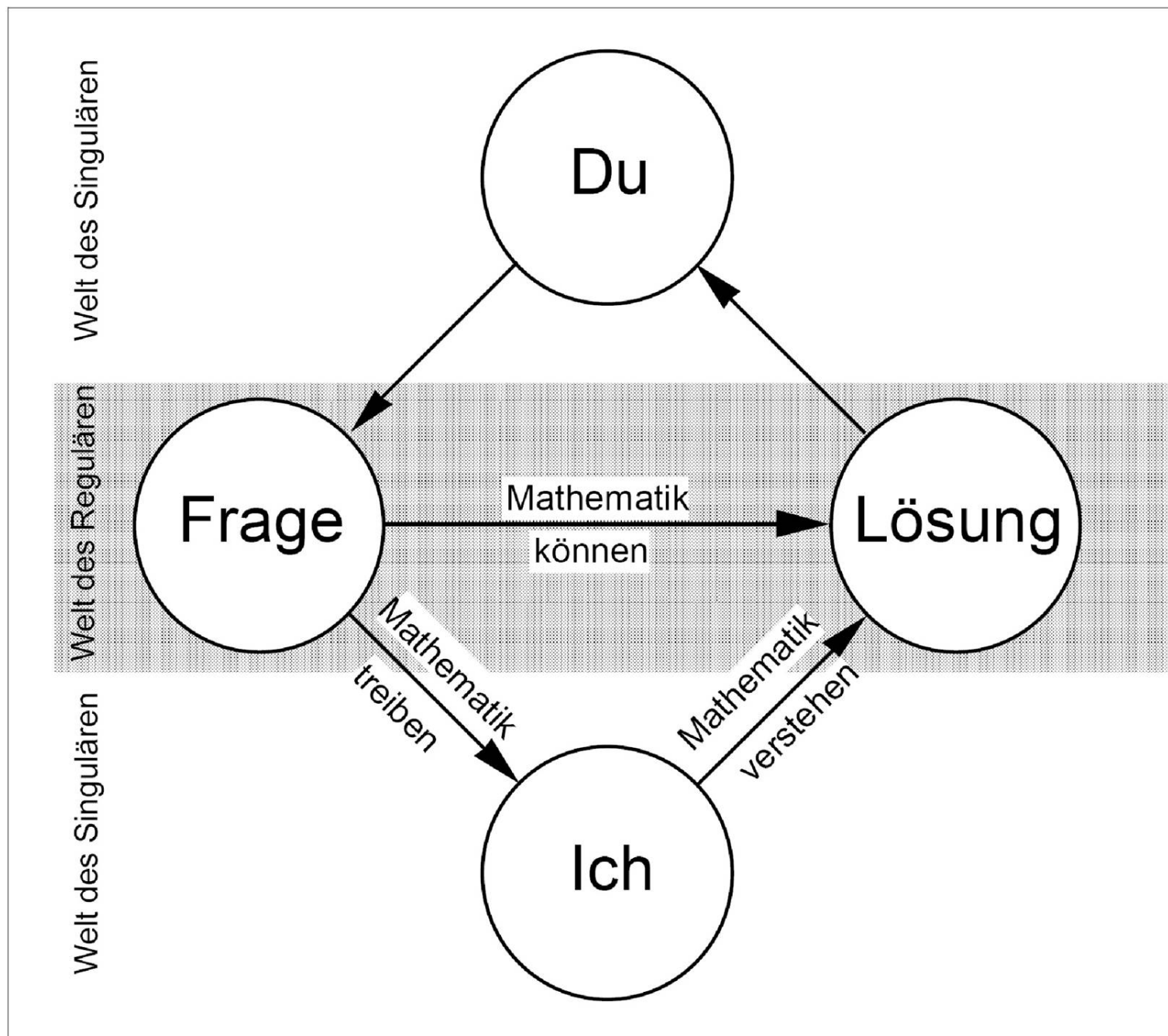


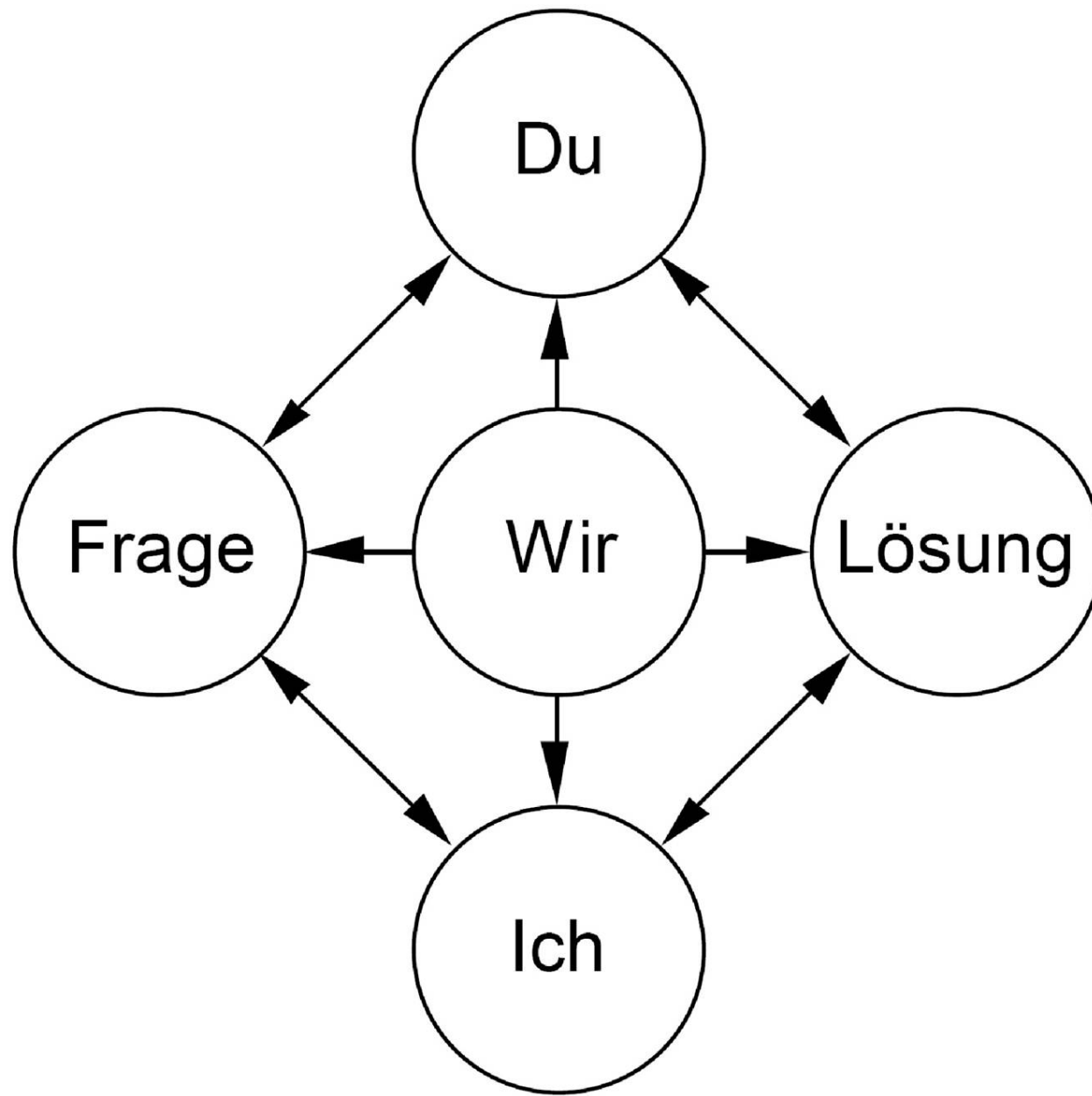
***Gallin/Ruf: Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik.
Kallmeyer 1999***

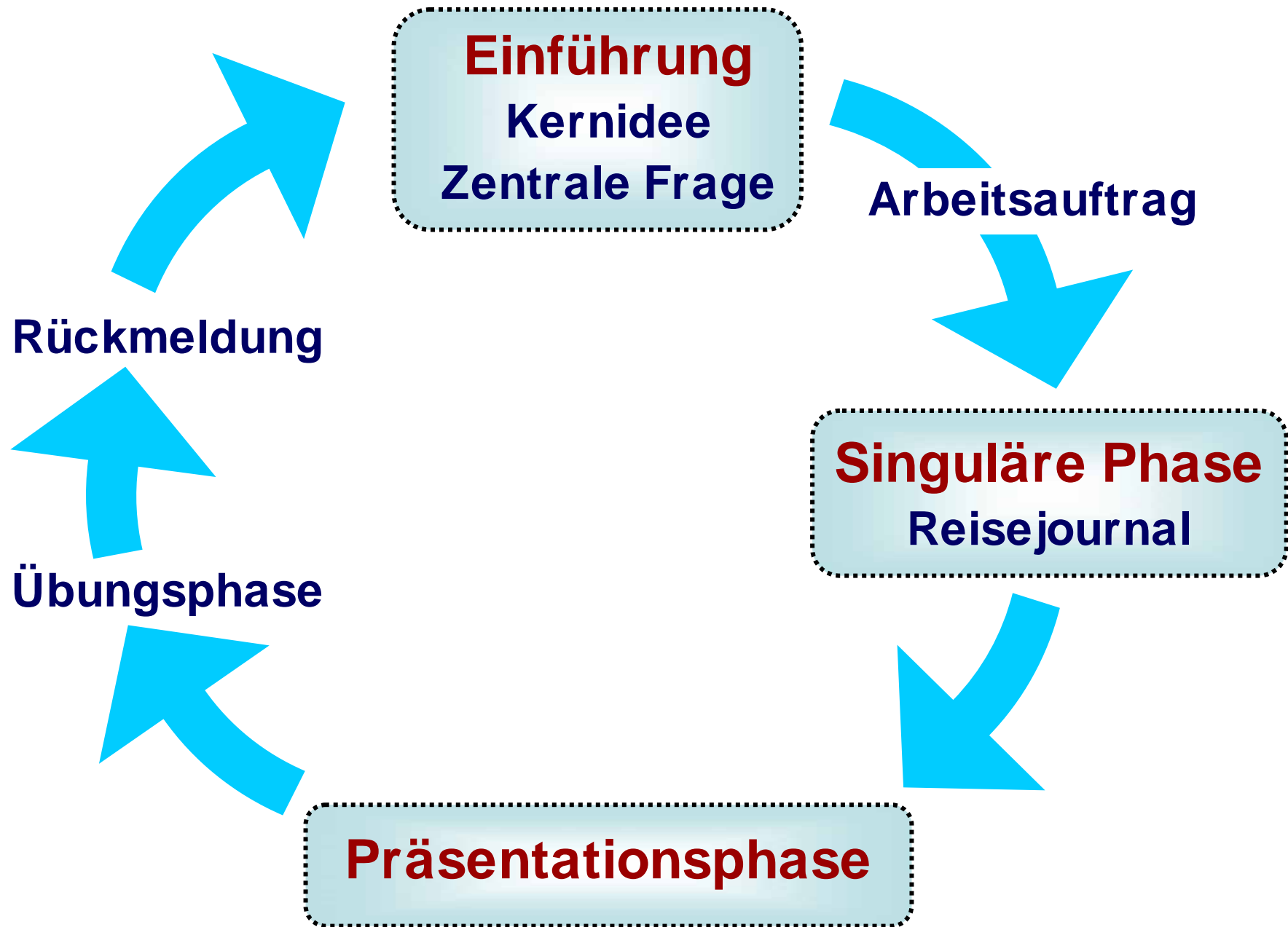
Wilfried Herget



Mathematik Anders Machen



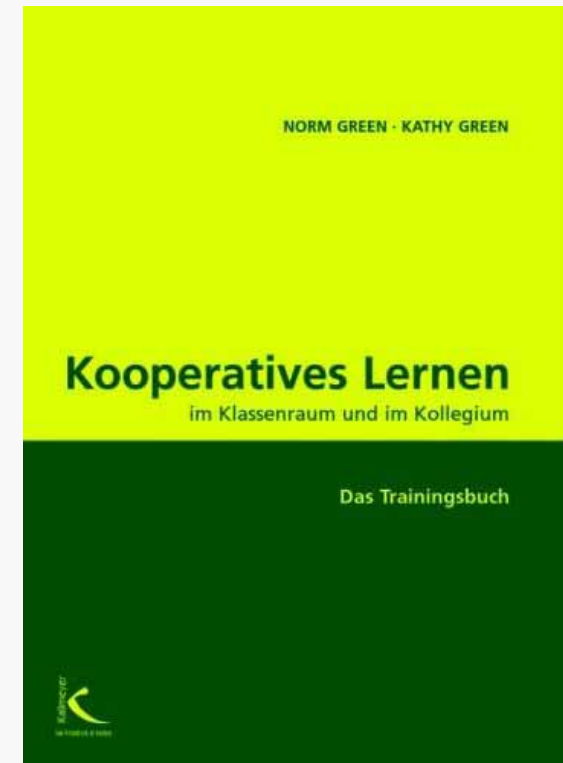




Kooperatives Lernen



Norm Green, Kathy Green:
Kooperatives Lernen
im Klassenraum
und im Kollegium.
Das Trainingsbuch.
Kallmeyer 2005



• **Kooperative Lerngruppen**

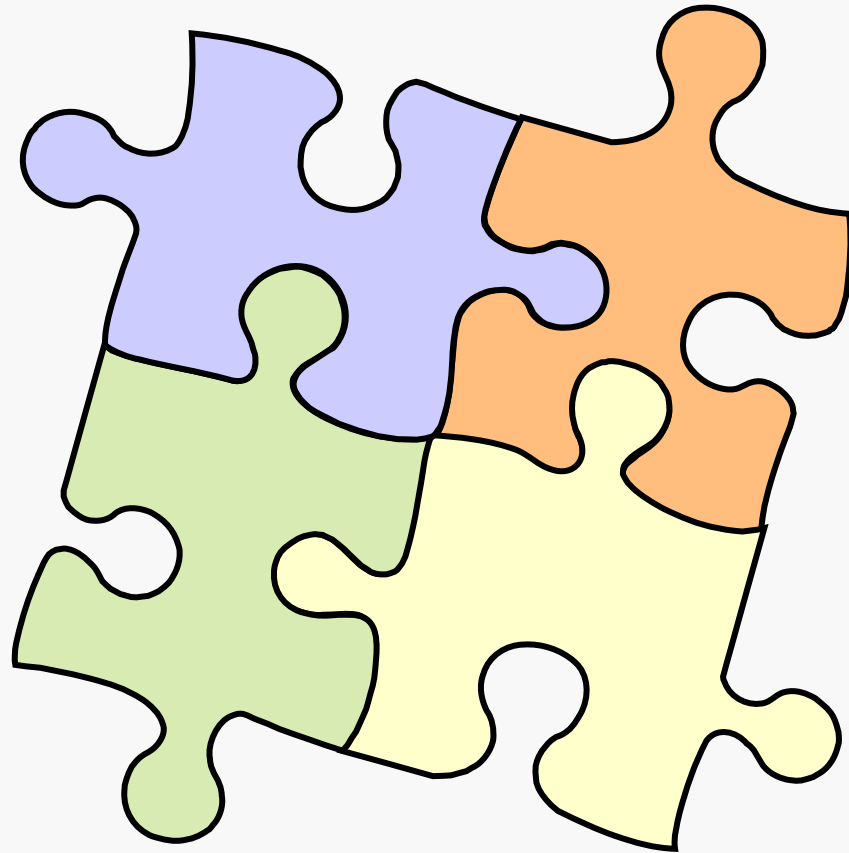
- ➡ positive Abhängigkeit
- ➡ individuelle Verantwortlichkeit
- ➡ heterogene Zusammensetzung der Gruppe erwünscht bzw. verstärkt
- ➡ geteilte Führung
- ➡ Betonung von Aufgaben und Beziehungen
- ➡ direkte Vermittlung von Sozialkompetenzen
- ➡ Lehrer beobachtet die Gruppen und interveniert
- ➡ Evaluation / Prozess-Reflexion durch die Gruppe

• **Traditionelle Lerngruppen**

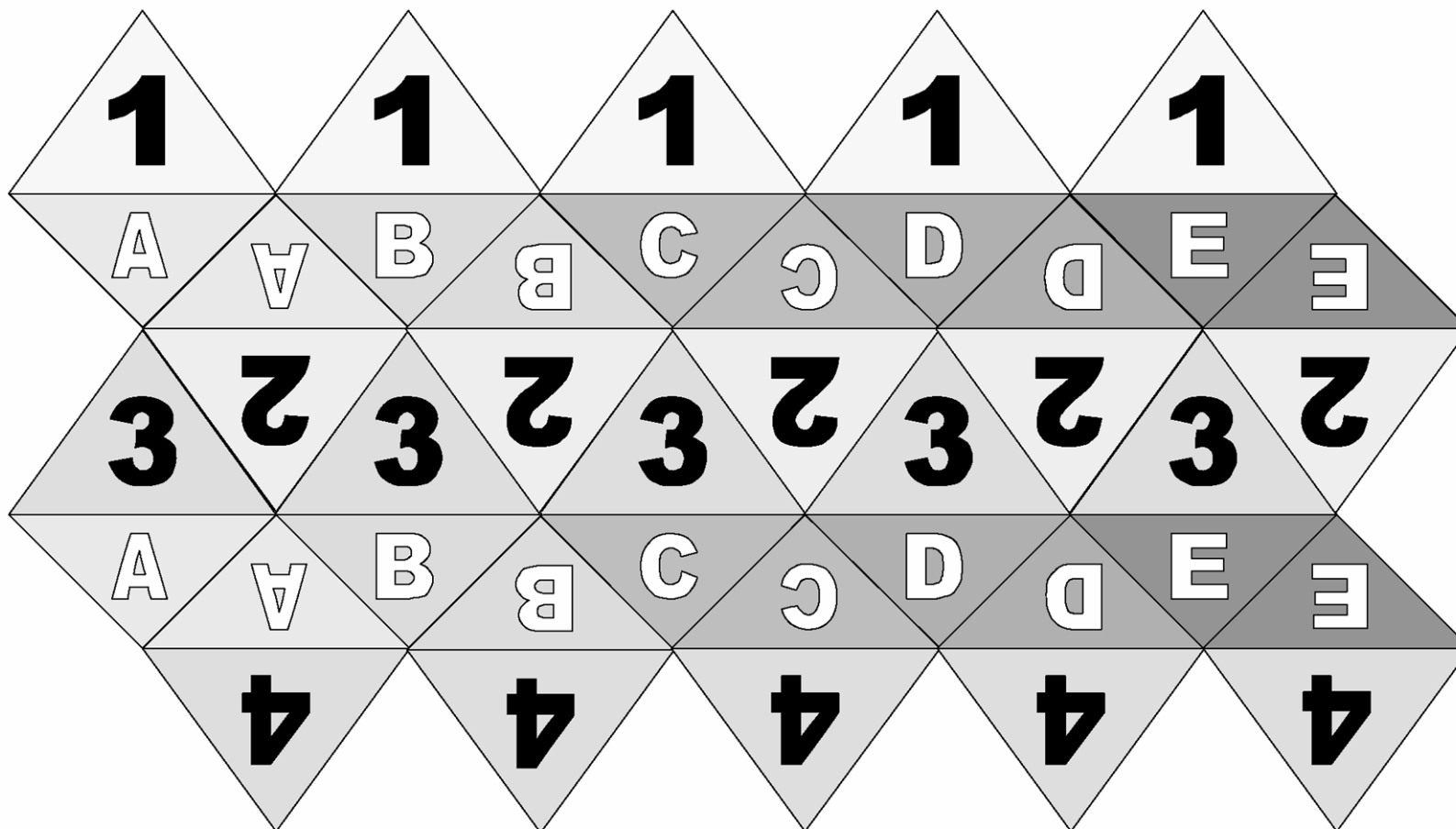
- keine positive Abhängigkeit
- keine individuelle Verantwortlichkeit
- homogene Zusammensetzung
- ein ausgewählter Führer
- Betonung von Aufgaben
- Sozialkompetenz wird vorausgesetzt oder ignoriert
- Lehrer ignoriert die Gruppe
- keine Evaluation / Prozess-Reflexion durch die Gruppe

www.kooperatives-lernen.de

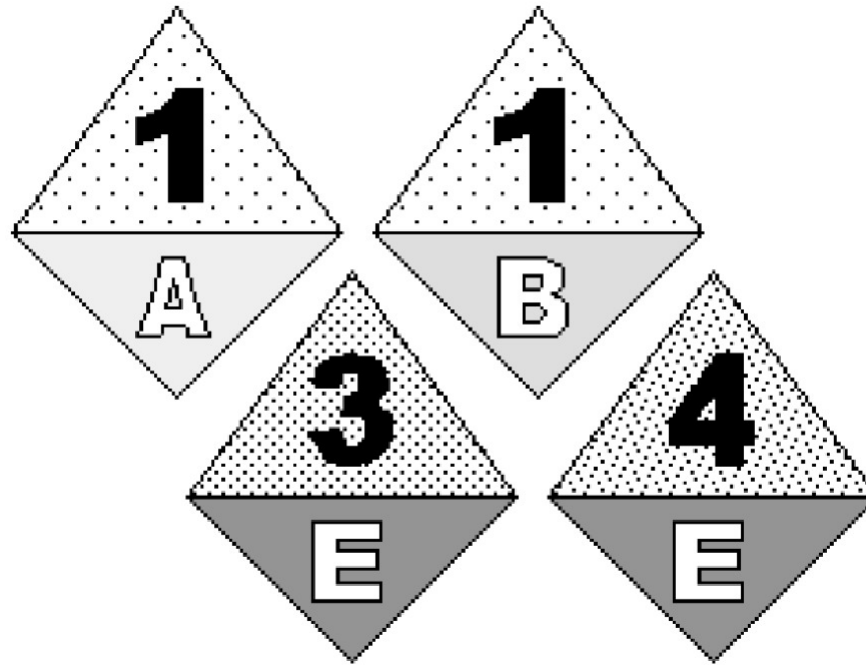
Gruppenpuzzle

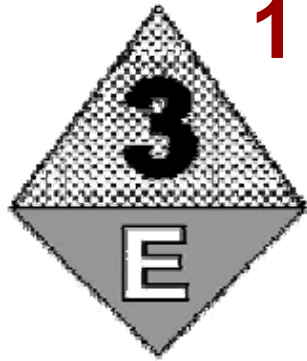


Gruppenpuzzle-Steine



Gruppenpuzzle-Steine



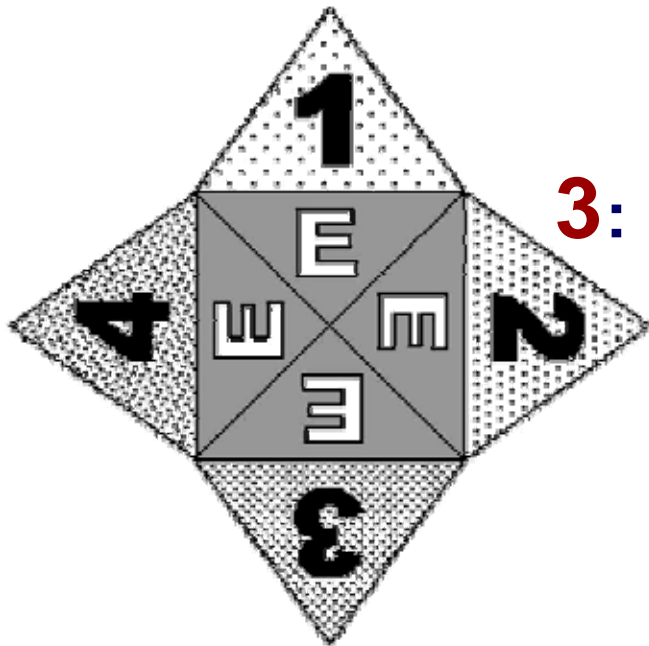
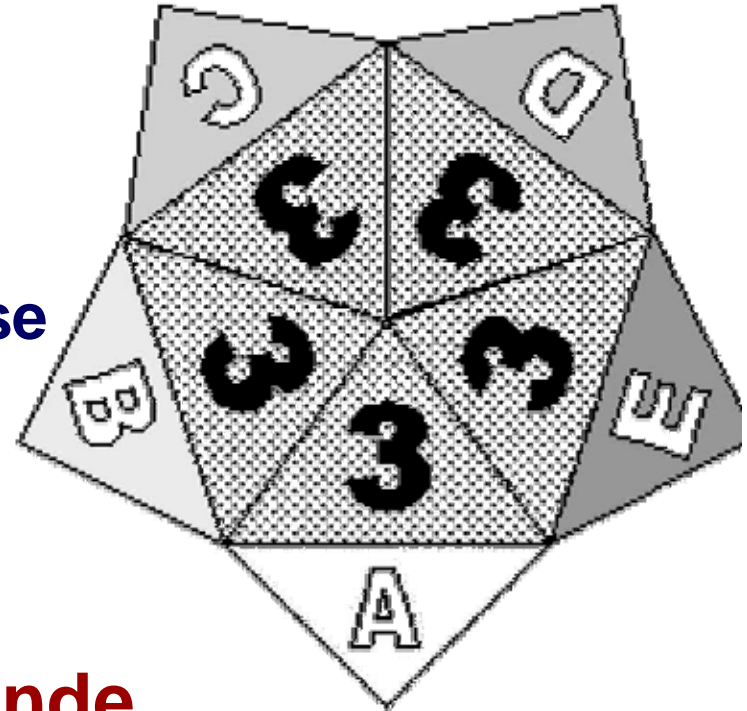


1: Individuelles Lernen

jede(r) arbeitet an seinem Thema

2: Expertentraining

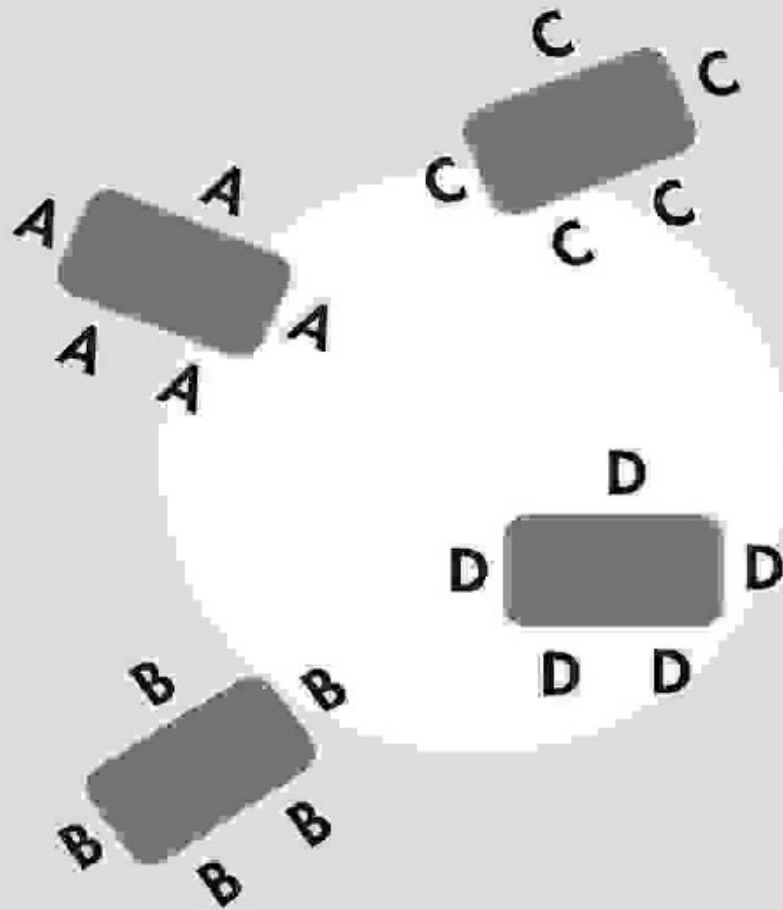
alle arbeiten gruppenweise
an ihren Themen



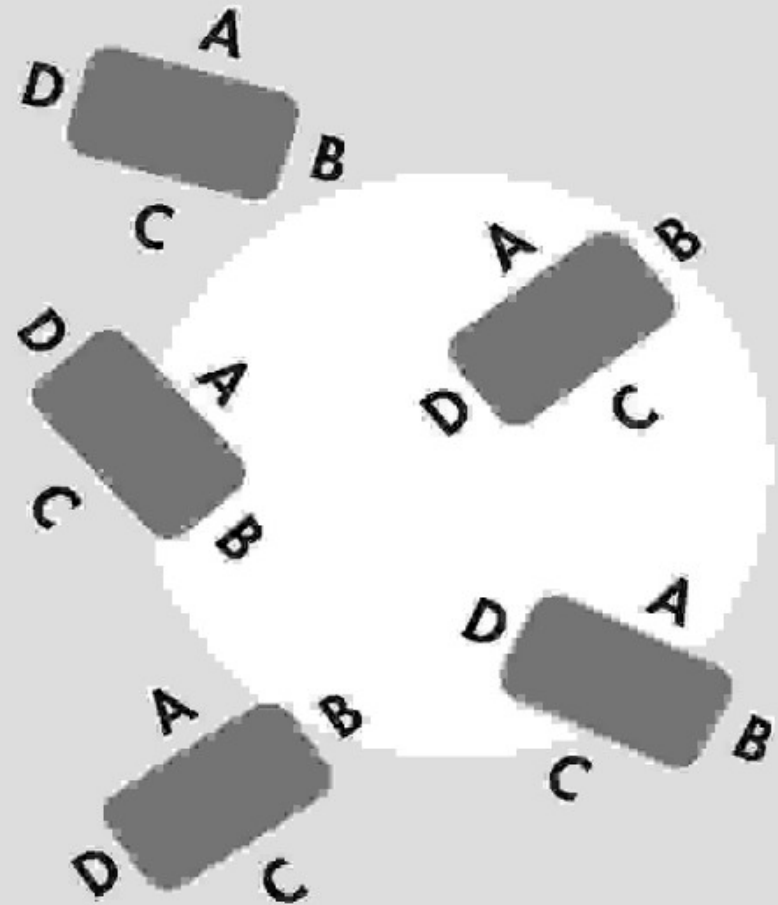
3: Unterrichtsrunde

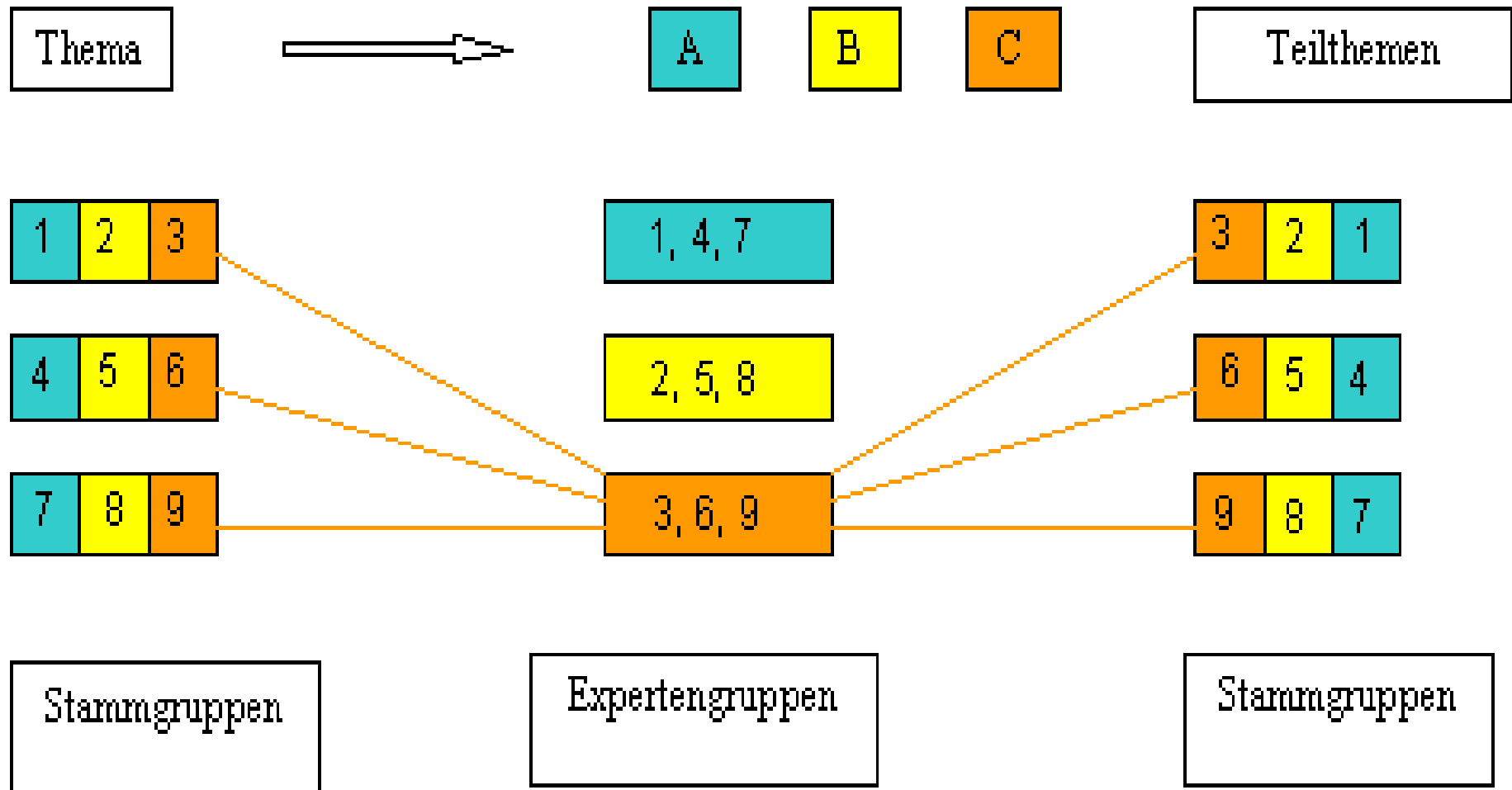
neue Gruppen,
jede(r) erklärt sein Thema den anderen

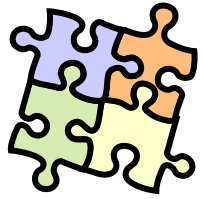
Expertenrunde



Unterrichtsrunde







Gruppenpuzzle – Vorteile

- **Selbstständiges Lernen**
und zugleich Unterstützung durch die Expertengruppe
- **Teamarbeit**
und zugleich ist jede(r) Einzelne gefragt
- **Präsentation**
und zugleich ist der Kreis, vor dem präsentiert wird, überschaubar

Gruppenpuzzle – Wirkungen

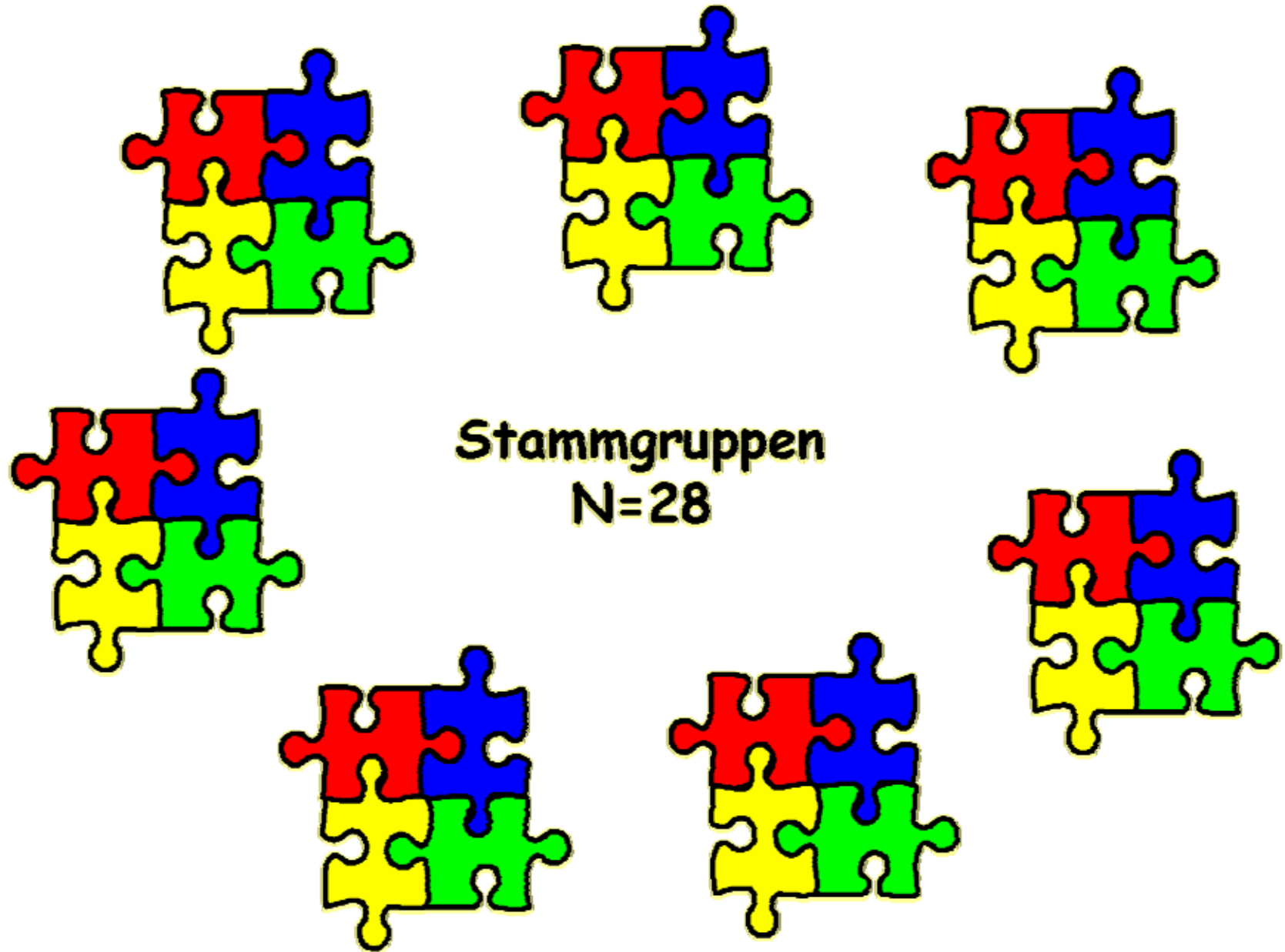
- **Sich auf das Erklären vorbereiten**
tiefere Verarbeitung der Inhalte
- **Erklärungen geben**
bessere Organisation des Wissens,
Erkennen von Verständnislücken
- **Rückfragen beantworten**
zusätzliche Anregung zum Überdenken
und Reorganisieren des Gelernten

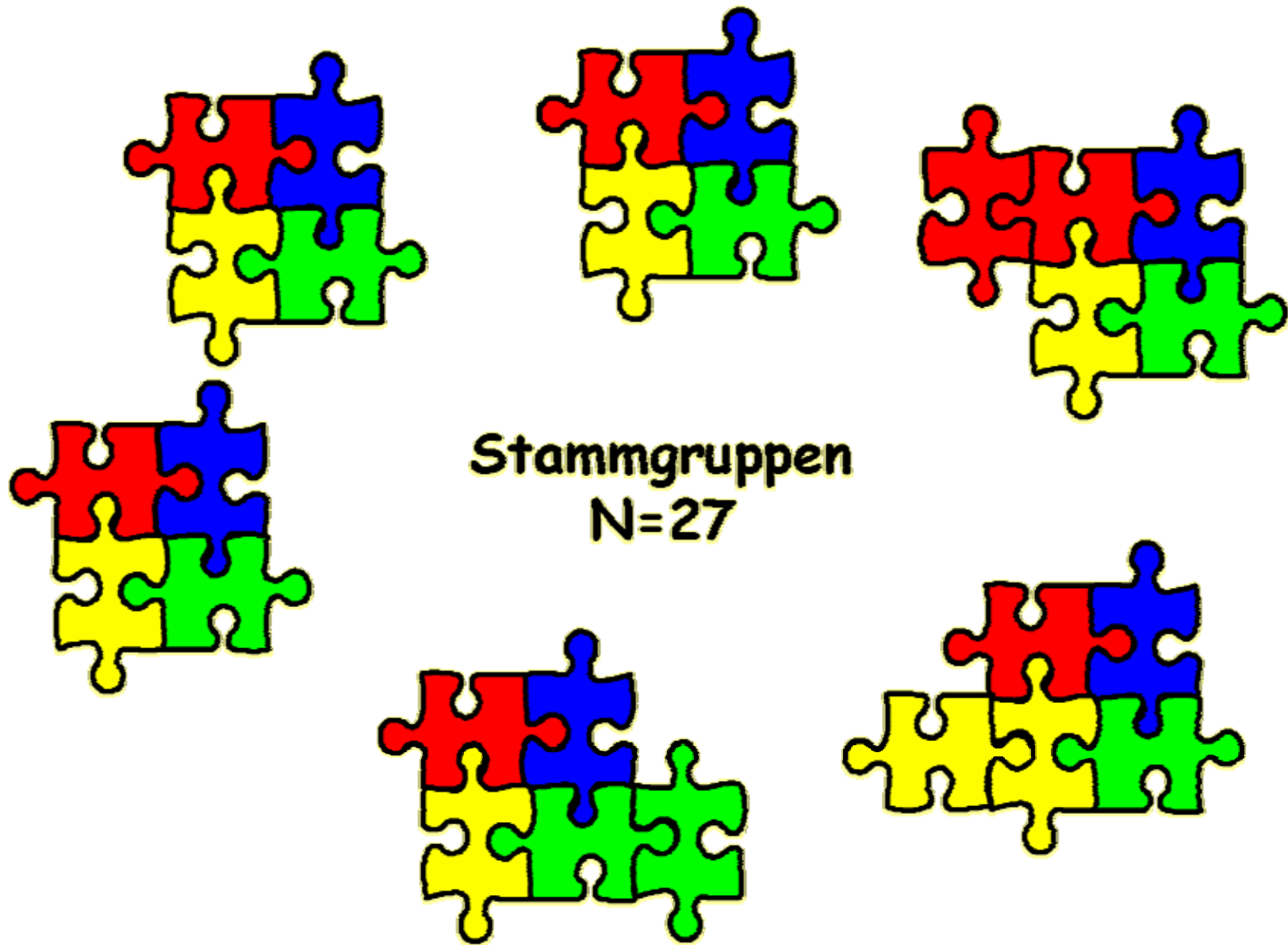
Gruppenpuzzle – Wirkungen

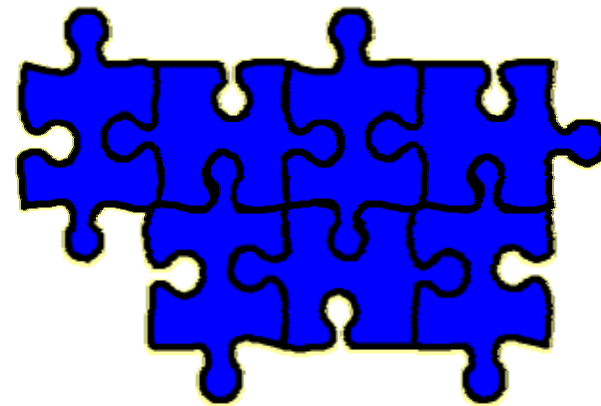
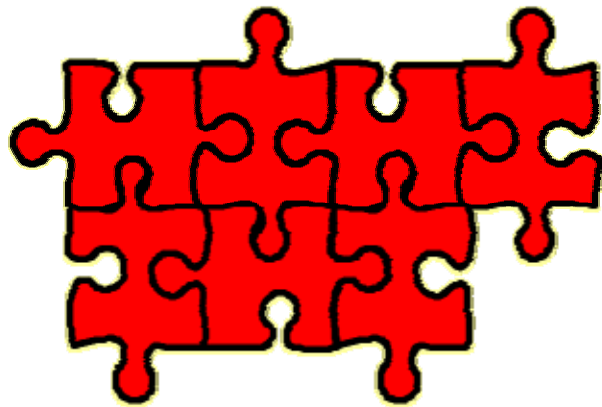
- **Stärkung des Selbstvertrauens:
Jede(r) ist Experte**

„Das Gruppenpuzzle ist die einzige Unterrichtsmethode, die uns in den letzten 30 Jahren begegnet ist, welche nachweislich das Selbstvertrauen der Lernenden stärkt.“
(Frey-Eiling & Frey)

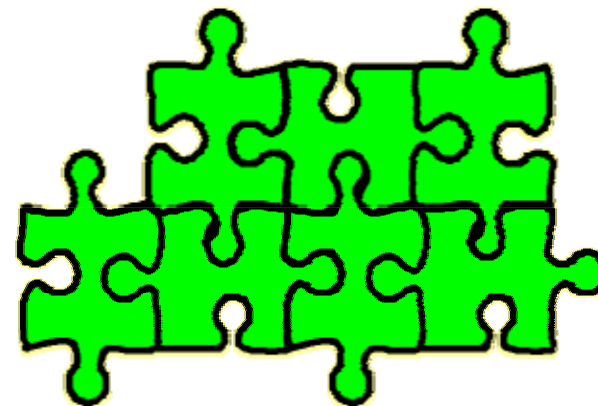
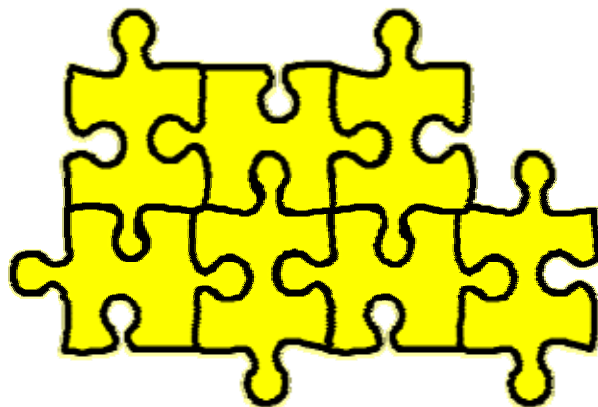
- **Motivation und Kompetenzerleben
höher als in traditionellem Unterricht,
besonders bei Leistungsschwachen**
- **Lernerfolg vergleichbar
mit traditionellem Unterricht
(bei gleicher Unterrichtszeit!)**

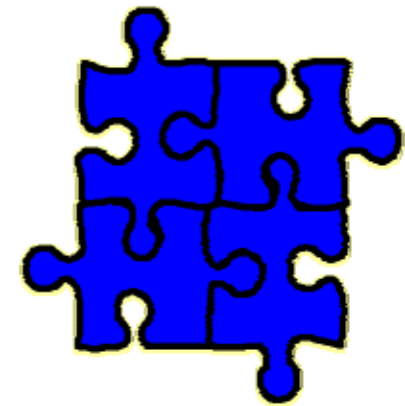
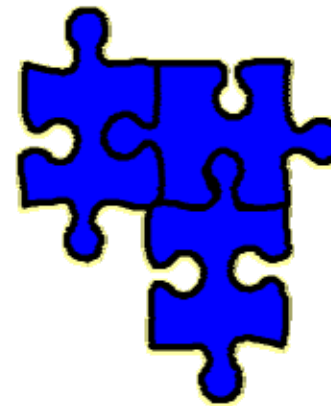
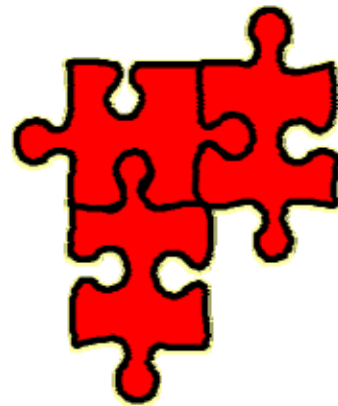
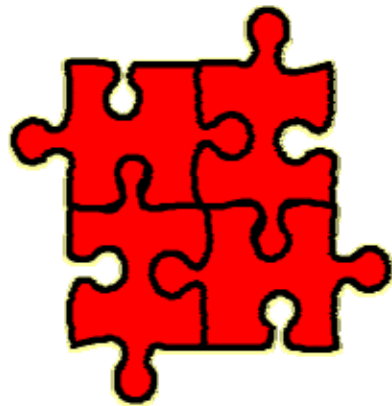




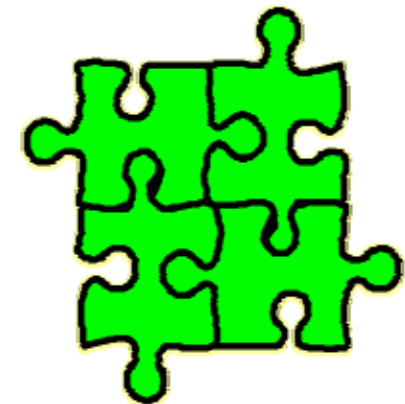
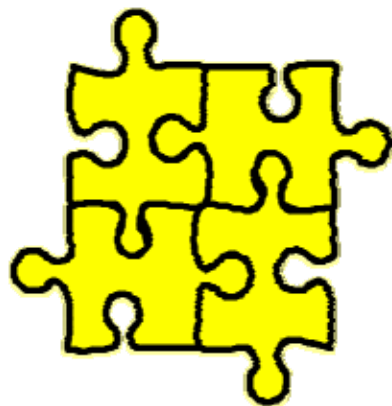


Expertengruppen





Expertengruppen



1. Schritt:
Auflösen des Klassenverbands oder
der Kurse einer Jahrgangsstufe

2. Schritt:
Bildung von 3 verschiedenen
Lerninseln.

A/B/C

D/E/F

G/H/I

3. Schritt:
Bildung von 3 gleich großen
Lerngruppen

Lerngruppe 1

Lerngruppe 2

Lerngruppe 3

1. Woche

A/B/C

D/E/F

G/H/I

2. Woche

D/E/F

G/H/I

A/B/C

3. Woche

G/H/I

A/B/C

D/E/F

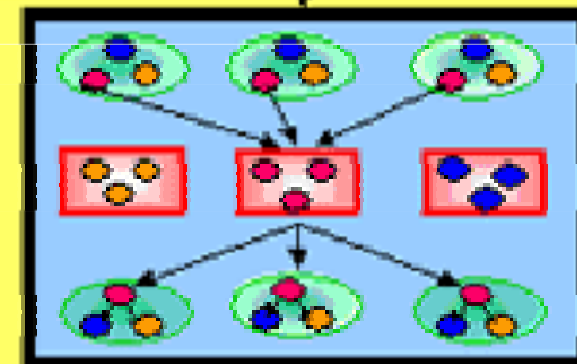
4. Schritt:
Festlegung der Zyklusstruktur

5. Schritt:
Organisation des Gruppen-
puzzles in den Lerninseln

Stammgruppen

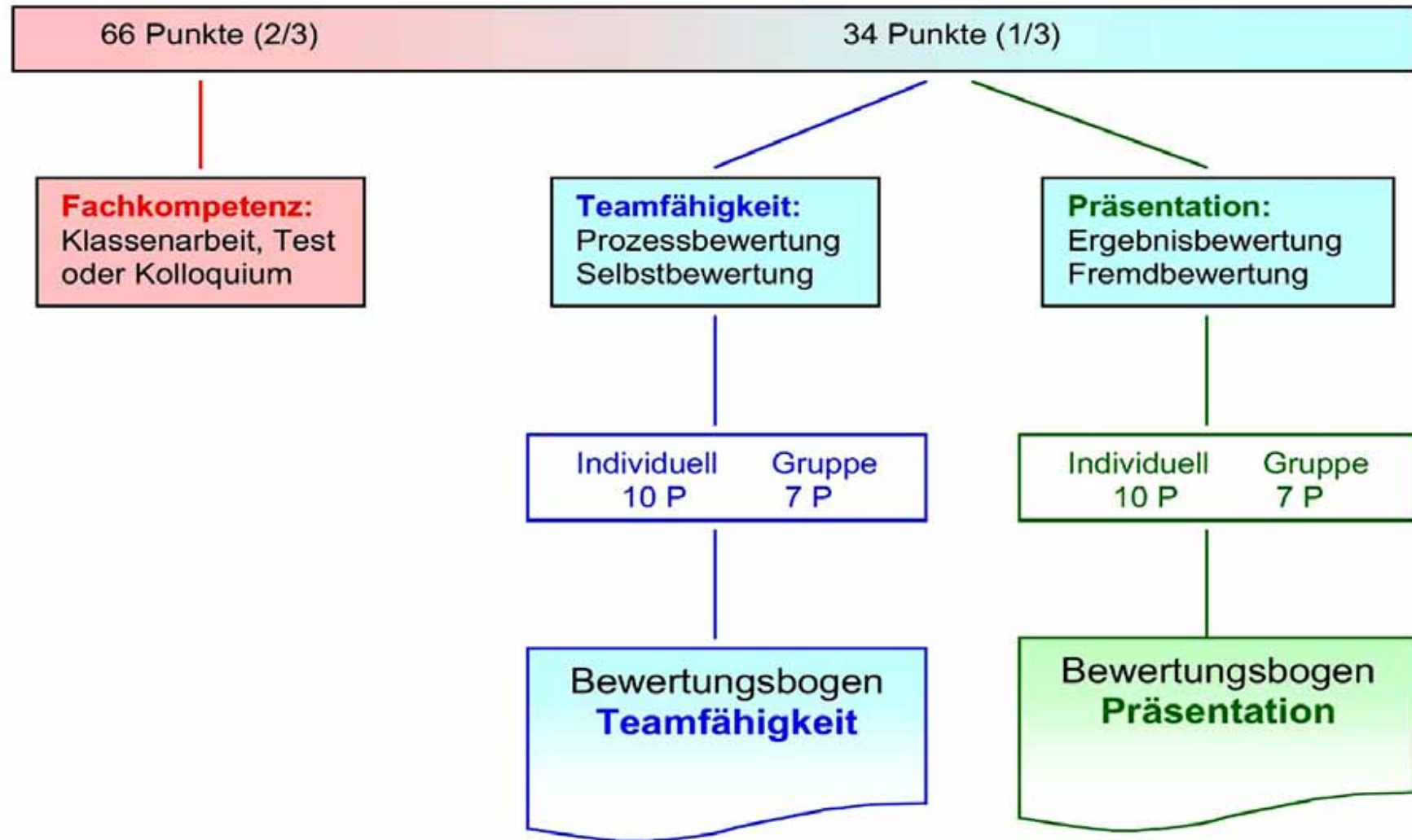
Expertengruppen

Stammgruppen



sinus-transfer.uni-bayreuth.de

Bewertung: Fachwissen **plus** ...



sol-mlf.lehrerfortbildung-bw.de

Lernmethoden-Kompetenzen

- **Strukturieren** Was wollen wir wie bearbeiten?
- **Recherchieren** Ich mache mich schlau.
- **Kooperieren** Wir arbeiten gemeinsam.
- **Produzieren** Ich stelle was her.
- **Präsentieren** Ich erkläre euch das.

Lernmethoden-Kompetenzen

- **Strukturieren**

Am Ende einer Unterrichtseinheit erstellen die Schülerinnen und Schüler eine *Mindmap*, die die Sätze und Anwendungen gliedert und vernetzt.

- **Recherchieren**

Im Internet, in digitalen und klassischen Bibliotheken

Lernmethoden-Kompetenzen

- **Kooperieren**

In Arbeitsgruppen oder Partnerarbeit arbeiten die Schülerinnen und Schüler gemeinsam.

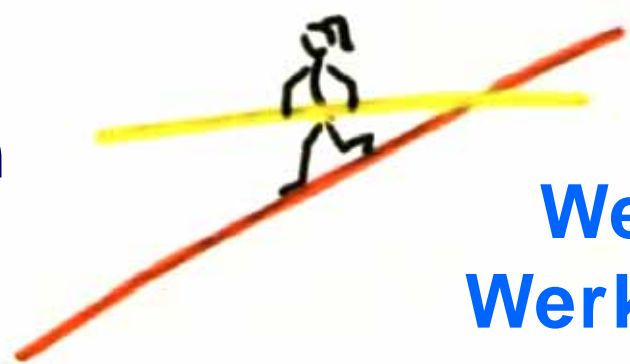
- **Produzieren**

Es werden Lernplakate oder Webseiten erstellt.

- **Präsentieren**

Die Produkte der Arbeitsgruppen werden der Klasse vorgestellt und diskutiert.

**Rezepte
Regeln
Rechnen**



**Wege wählen,
Werkzeuge wählen**

Begriffe bilden und begreifen

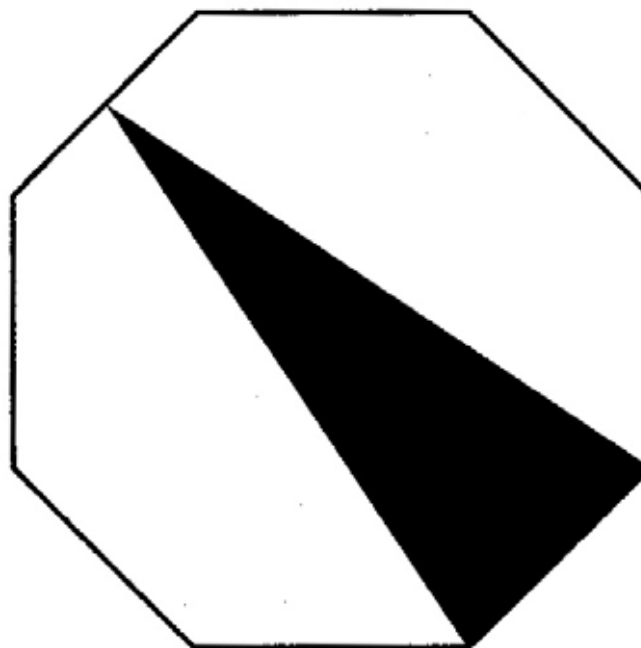
Fehlendes finden

Überraschendes klären

Argumentieren, Kommunizieren

Mathematik (hinein-)sehen

**Welcher Bruchteil dieser Figur
ist schwarz gefärbt?**



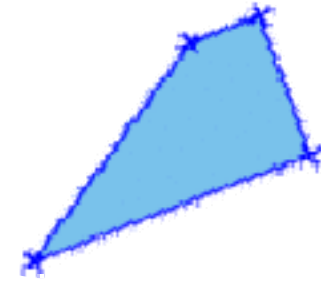
© 1996 Schroedel Schulbuchverlag GmbH



Rüdiger Vernay – MatheMix 5/6 – Schroedel 1996

Spezielle Vierecke

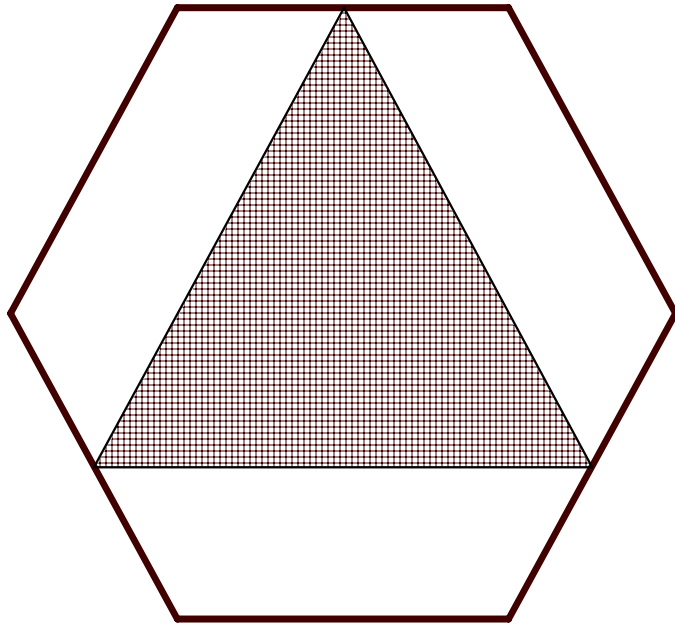
1. Zeichne möglichst verschiedenartige Vierecke, bei denen zwei der vier Seiten zueinander parallel sind.
2. Erfinde einen Namen für solche Vierecke.
3. Bestimme den Flächeninhalt deiner Vierecke.
4. Entwickle eine allgemeine Methode, wie sich der Flächeninhalt solcher Vierecke möglichst einfach berechnen lässt. Notiere deine Überlegungen in dein Heft.
5. Erkläre deine Überlegungen deinem Nachbarn. Diskutiert gemeinsam über eure Ergebnisse und arbeitet sie zu einer gemeinsamen Lösung aus.
6. Stellt eure Überlegungen euren Mitschülern vor.



***Ulm, Volker: Mathematikunterricht für individuelle Lernwege öffnen.
Kallmeyer 2004***

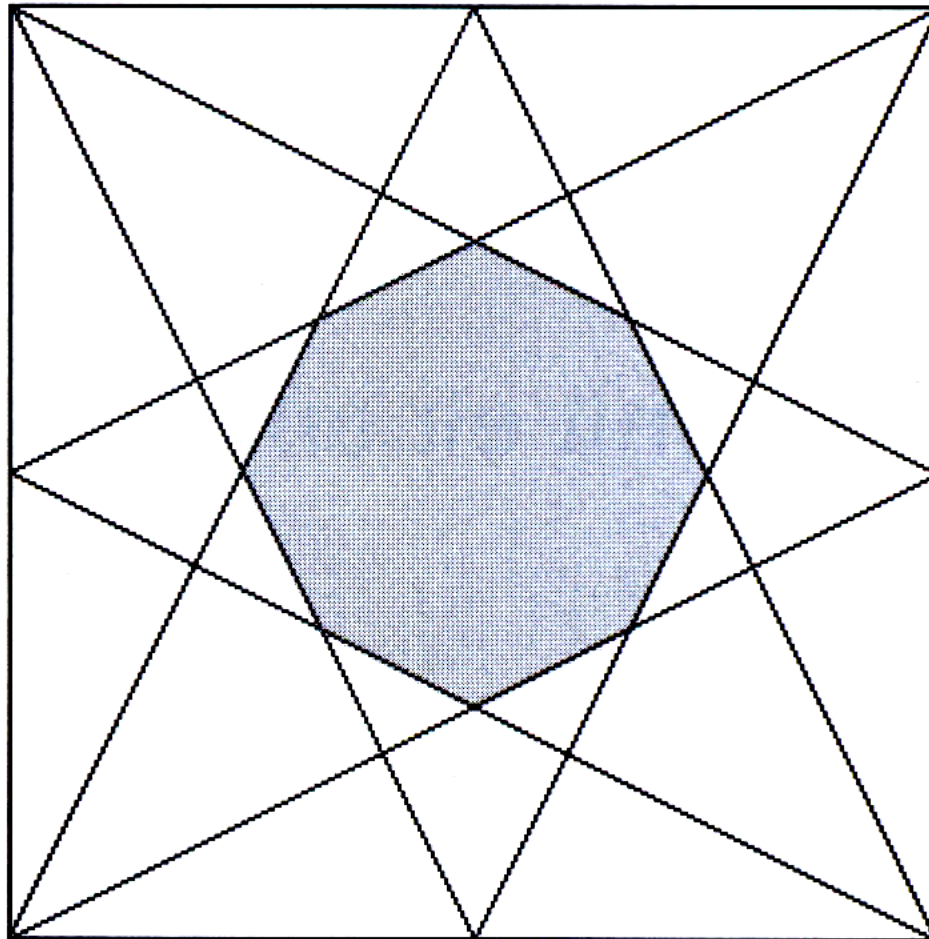


Dresdner Bank
Die Beraterbank



**Welchen Bruchteil
der Sechsecksfläche
beansprucht die
Dreiecksfläche?**

mathematik lehren 131 / August 2005 – Idee: Robert Mades



**Welcher Bruchteil
der Vierecksfläche
ist grau gefärbt?**

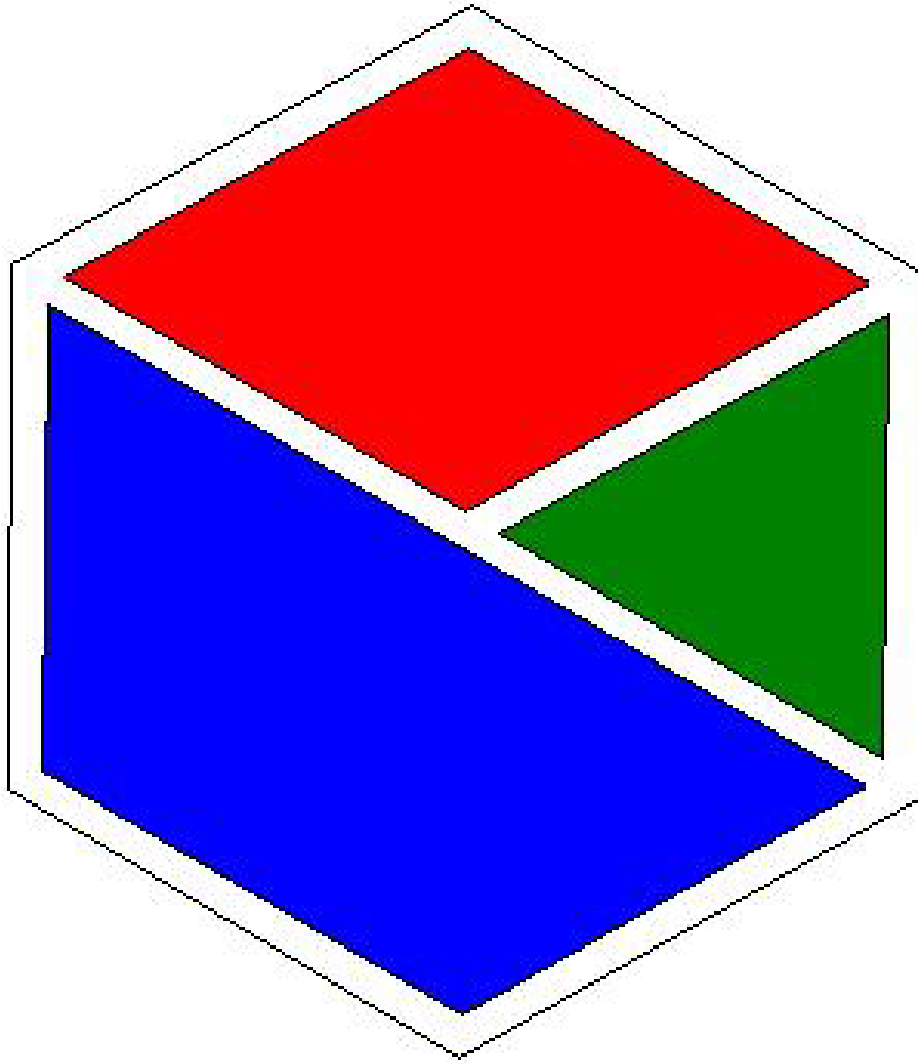
mathematik lehren 139 / Dezember 2006 – Bärbel Barzel



Guyana

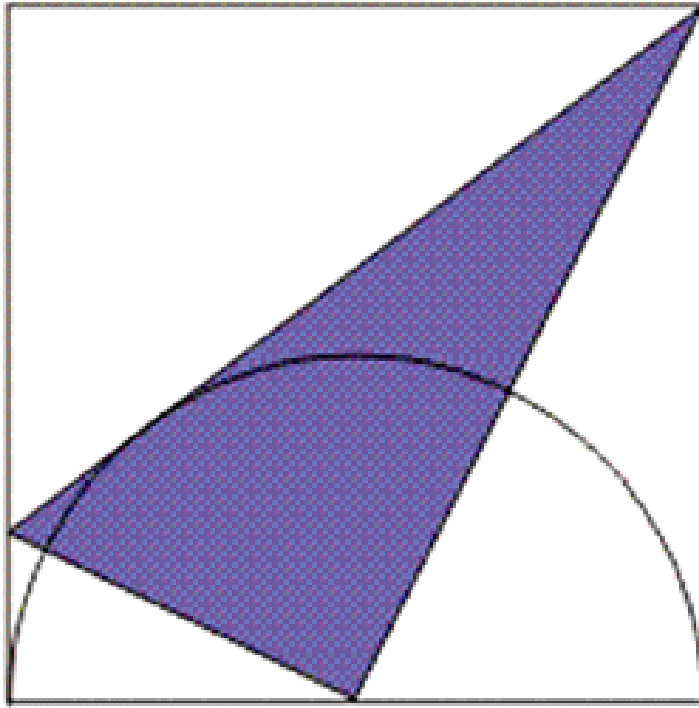
Idee: Michael Marxer





LOTTO NRW

Ilona Gabriel – www.sinus.nrw.de

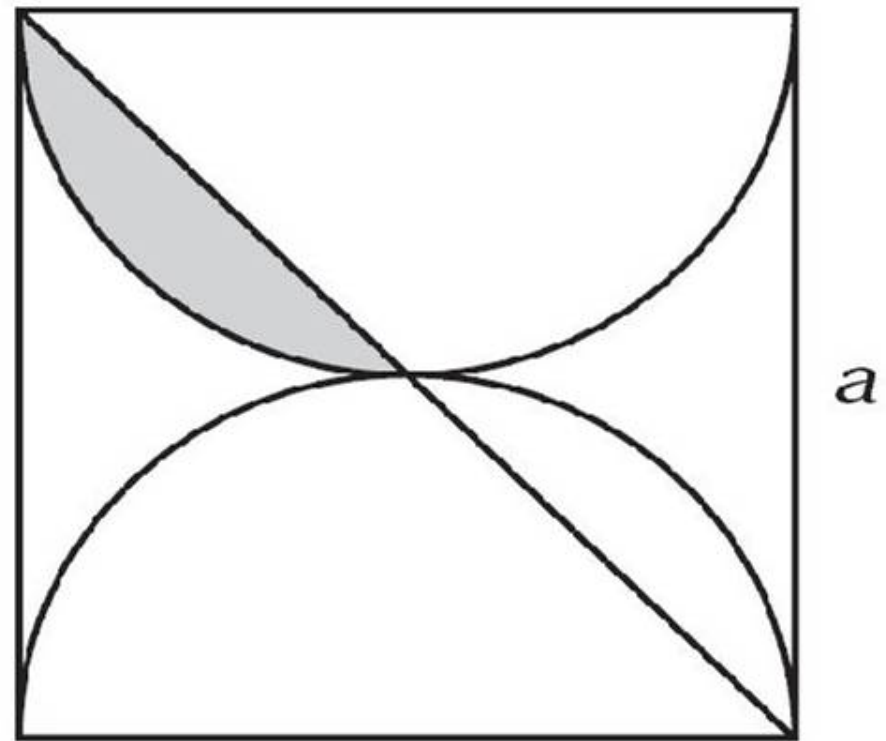


**Schätze zuerst und
berechne dann die
Dreiecksfläche MCE
im Einheitsquadrat
ABCD.**

mathematik lehren 142 / Juni 2007 – Idee: Albert A. Gächter

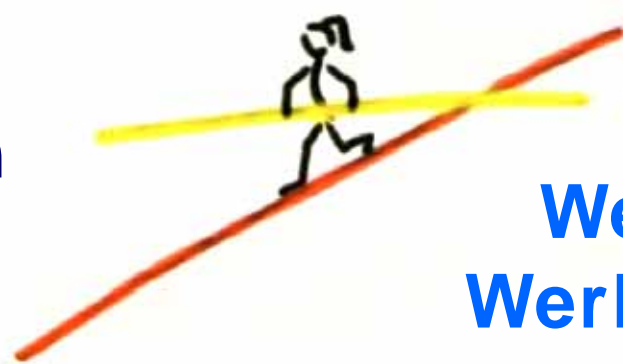
In das Quadrat mit der Seitenlänge a sind zwei Halbkreise und eine Diagonale eingezeichnet.

Berechne den Inhalt der grauen Fläche.



*Blum, W.; Drücke-Noe, C.; Hartung, R.; Köller, O.:
Bildungsstandards Mathematik: konkret. Sek. I:
Aufgabenbeispiele, Unterrichtsanregungen,
Fortbildungsideen.
Cornelsen Scriptor, Berlin 2006, S. 40*

**Rezepte
Regeln
Rechnen**



**Wege wählen,
Werkzeuge wählen**

Begriffe bilden und begreifen

Fehlendes finden

Überraschendes klären

Argumentieren, Kommunizieren

Mathematik (hinein-)sehen



**Der linke
Luftballon ist
größer – klar.

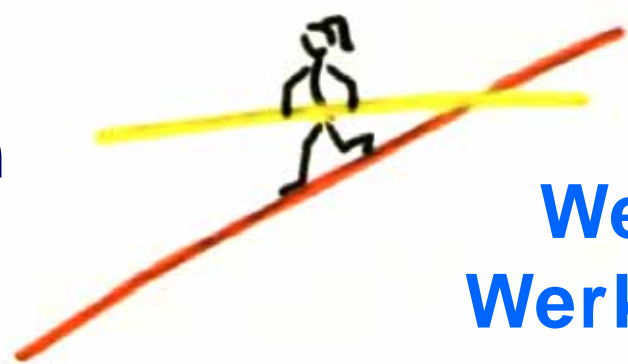
Aber
wie viel größer?**

**Staunen ist, wie wir seit Aristoteles wissen,
nicht das Ende, sondern der Anfang vieler
tieferreichender Bemühungen.**

Hans Schupp

***Hans Schupp:
Allgemeinbildender Stochastikunterricht.
In: Stochastik in der Schule 24 (2004) 3, 4–13***

**Rezepte
Regeln
Rechnen**



**Wege wählen,
Werkzeuge wählen**

Begriffe bilden und begreifen

Fehlendes finden

Überraschendes klären

Argumentieren, Kommunizieren

Mathematik (hinein-)sehen

Aus der *Norderneyer Badezeitung*:
„Fuhr vor einigen Jahren noch jeder zehnte Autofahrer zu schnell, so ist es mittlerweile heute ‚nur noch‘ jeder fünfte. Doch auch fünf Prozent sind zu viele, und so wird weiterhin kontrolliert, und die Schnelfahrer haben zu zahlen.“

Herget, W. / Scholz, D.:
Die etwas andere Aufgabe –
Mathematikaufgaben Sek I aus der Zeitung.
Kallmeyer 1998

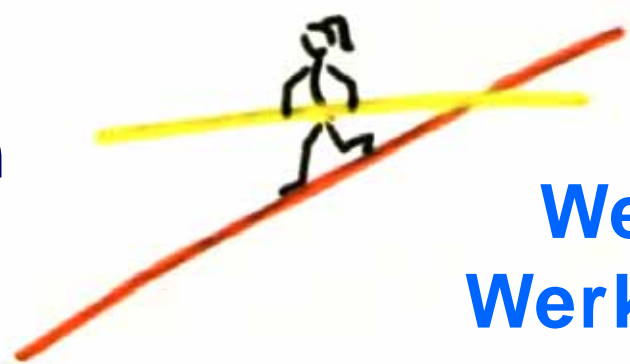


Jeder vierte will unsterblich sein

HAMBURG (kna) - Einer Umfrage zufolge wollen 44 Prozent der Deutschen nicht älter als 80 Jahre alt werden. Höchstens 100 Jahre alt wollen 18 Prozent werden, wie eine gestern veröffentlichte Befragung für die Zeitung „Die Woche“ ergeben hat. Vier Prozent hätten angegeben, sie wollten unsterblich werden.

Mainzer Allgemeine Zeitung, 7. 8. 1997

**Rezepte
Regeln
Rechnen**



**Wege wählen,
Werkzeuge wählen**

Begriffe bilden und begreifen

Fehlendes finden

Überraschendes klären

Argumentieren, Kommunizieren

Mathematik (hinein-)sehen



Fermi-Fragen und Foto-Fragen

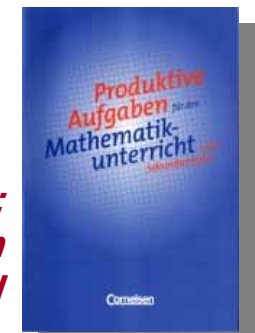
Enrico Fermi (1901–1954)
Nobelpreis Physik 1938



Das Adenauer-Denkmal vom Künstler Hubertus von Pilgrim

Wie groß müsste wohl ein entsprechendes Denkmal sein, wenn es Adenauer „von Kopf bis Fuß“ in demselben Maßstab darstellen soll?

*Herget/Jahnke/Kroll:
Produktive Aufgaben für den
Mathematikunterricht in der Sek I*



Mathematik Anders Machen

Adenauer - Aufgabe

- Kopf ca. 2 m groß
- echter Kopf ca. 25 cm
- 1,70 m Körpergröße
- Körpergröße Statue = x

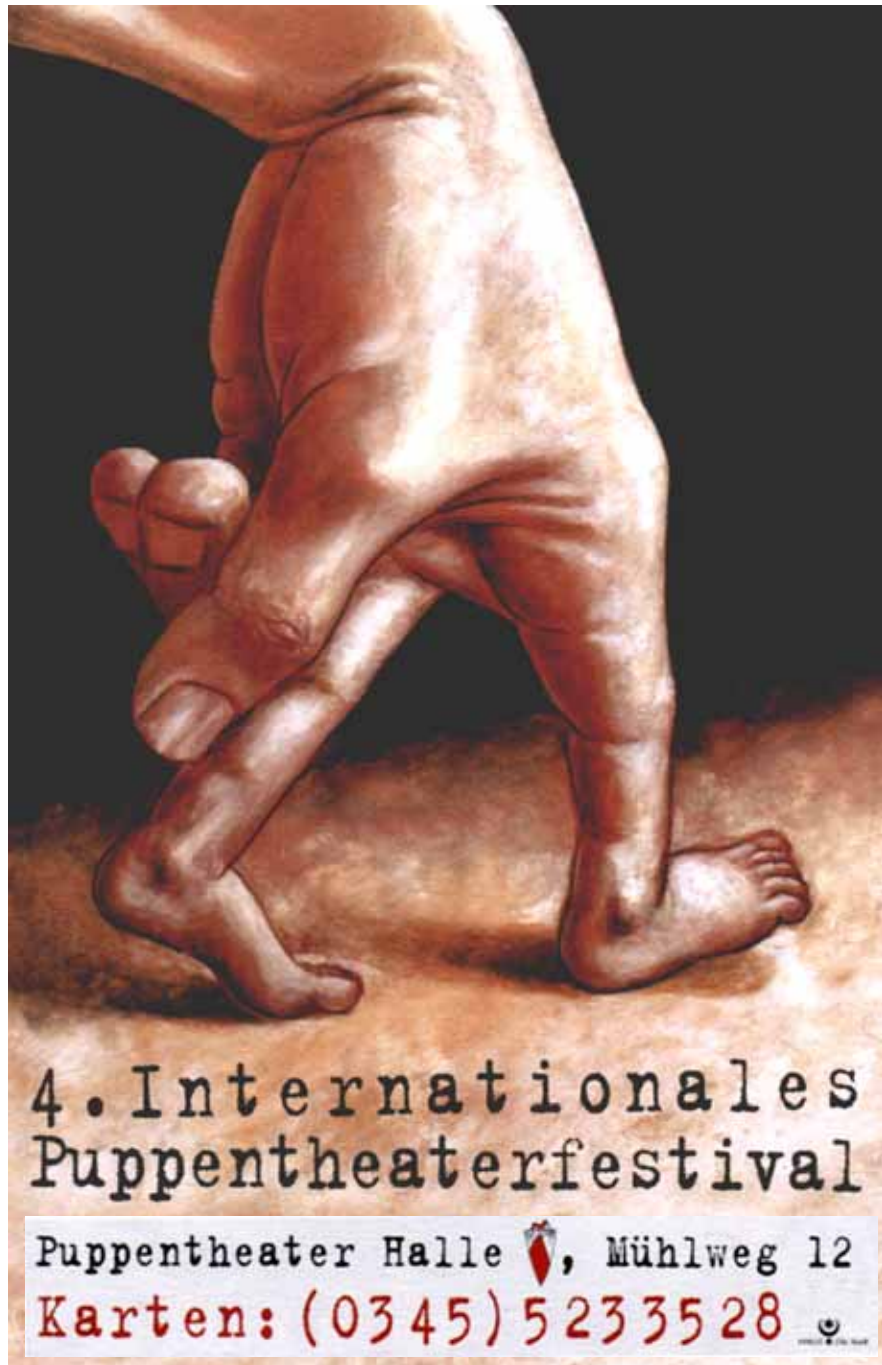
$$\frac{200 \text{ cm}}{25 \text{ cm}} = 8$$

$$\text{Körpergröße: } \frac{1,70 \text{ m} \cdot 8}{13,60}$$

A: Die Statue könnte 13,60 m groß sein.

Erklärung:

Erster habe ich mir vorgestellt, dass d. Kopf ca 2,00 m groß war. Anschließend habe ich das Verhältnis zwischen den 2,00 m und den 0,25 m reale Kopfgröße ausgerechnet, indem ich 200 cm geteilt durch 25 cm gerechnet habe. Das Ergebnis war 8. Dann habe ich vermutet, dass Konrad Adenauer ~~2~~ 1,70 m groß war. Er habe deswegen 1,70 m. mal 8 gerechnet um das selbe gleiche Größenverhältnis zu bewirken. So kam ich auf das Ergebnis, dass die Statue 13,60 groß ist wenn der Kopf eine ~~2~~ Größe von 2 Metern hat.



Wilfried Herget

Wie groß müsste eine Riesen-Puppe sein, damit diese „Füße“ an ihren Fingern so groß sind wie deine Füße?



***Büchter/Herget/
Leuders/Müller:
Die Fermi-Box. 2007***

Wie oft schlägt dein Herz in einem Jahr?

Wie oft blinzelst du ...?

Wie oft schluckst du ...?

Wie oft atmest du ...?

Gibt es einen Unterschied bei Tag und Nacht?

**Gibt es einen Unterschied, wenn du Sport treibst,
etwas isst, Fernsehen guckst ...**

**Wie oft hast du das alles schon
in deinem Leben gemacht?**

**Wie weit bist du in deinem Leben schon gelaufen?
... Fahrrad gefahren? ... geflogen? ...**



***Büchter/Herget/
Leuders/Müller:
Die Fermi-Box. 2007***

Ein großer Gewinn



Cornelsen

Cornelsen – Mathemeisterschaft 2007
Aufgabe für die Klassenstufe 5/6

Wie viel Euro sind das ungefähr?



**Herget, W.: Riesenschuhe und barttragende Biertrinker – Aufgaben aus der Zeitung.
In: Jahresheft XXI/2003, Friedrich Verlag, Velber, S. 26–29.**

**Statt die Kinder zu Rechen-Robotern,
zu „Auto-Mathen“ auszubilden,
sollten wir sie als Konstrukteure ihres
eigenen Wissens anerkennen,
ihnen das Recht auf eigenes Denken
zugestehen.**

Stella Baruk

**Menschen bilden heißt nicht ein Gefäß füllen,
sondern ein Feuer entfachen.**

Aristophanes
≈448–385 v. Chr.



*zit. nach: Hans Schupp: Allgemeinbildender Stochastikunterricht.
In: Stochastik in der Schule 24 (2004) 3, 4–13*

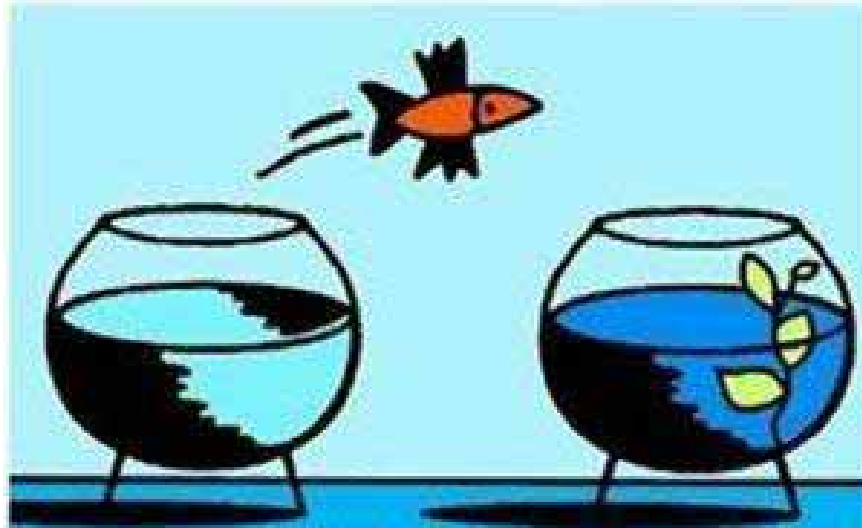
**Gib dem Menschen einen Fisch,
und er hat für einen Tag zu essen.**

**Lehre ihn zu fischen,
und er hat sein Leben lang zu essen.**

Konfuzius
551–479 v. Chr.



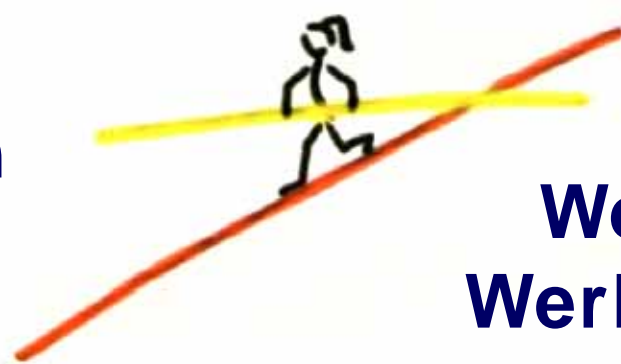
Ute Hélène von Reibnitz



**Es gibt immer
eine Alternative**



**Rezepte
Regeln
Rechnen**



**Wege wählen,
Werkzeuge wählen**

Begriffe bilden und begreifen

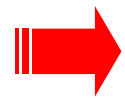
Fehlendes finden

Überraschendes klären

Argumentieren, Kommunizieren

Mathematik (hinein-)sehen

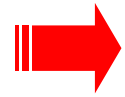




mathematik lehren

Friedrich Verlag

PF 10 01 50, 30917 Seelze



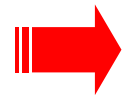
Herget, W.; Scholz, D.:

Die etwas andere Aufgabe.

Mathematik-Aufgaben Sek I

– aus der Zeitung

Kallmeyer, Seelze 1998



Herget, W.; Jahnke, T.; Kroll, W.:

Produktive Aufgaben für den MU

in der Sek I

Cornelsen, Berlin 2001



Herget/Lehmann (Hg.): Neue Materialien für den Mathematikunterricht in der Sekundarstufe 1 mit dem TI-83/-89/-92. Schroedel, Hannover 2002

- ⇒ **Lineare Funktionen**
- ⇒ **Quadratische Funktionen**
- ⇒ **Exponential- und Winkelfunktionen**
- ⇒ **Stochastik**
- ⇒ **Gleichungen**



➡ **Büchter, A.; Herget, W.; Leuders, T.; Müller, J.:**
Die Fermi-Box
Friedrich Verlag, Seelze 2007



➡ **Blum, W.; Drücke-Noe, C.; Hartung, R.; Köller, O.:**
Bildungsstandards Mathematik: konkret.
Sek. I: Aufgabenbeispiele,
Unterrichtsanregungen,
Fortbildungsideen
Cornelsen Scriptor, Berlin 2006

