

Aufgabensammlung

Inhaltsverzeichnis

Übersicht: Problemstellungen in verschiedenen Fächern

Mathematik

Platzierungsproblem
Kaninchenaufgabe
Fussballproblem in der Meisterschaft
Fussballproblem im Cupsystem
Zahlsysteme
Turm von Hanoi
Brüche und Lego
Über- und Untersetzungen mit Zahnrädern
Umgang mit Zins und Schulden

Geometrie

Verhältnis von Kantenlänge zu Volumen und Oberfläche
Winkelsumme in beliebigen Flächen
Geländer-Parkett-Problem
Umfang und Fläche
Platonische Körper
Umfang und Fläche

Natur Mensch Gesellschaft

Strukturlegetechnik
Natur
Geschichte
Geographie

Sprache

Reziprokes Lehren
Lautlesetandem
Grammatik: Wortarten

Problemstellungen
 Ablauf: Problem – Hypothesen bilden – Experimentieren – Ergebnisse dokumentieren (Zeichnung und Sprache) – Interpretieren (Hypothesentest)
 Mathematik und Geometrie

Grundstufe	Aus Legosteine Mauern aus zwölf Bausteinen bauen Wie viele Füss(chen) braucht es um eine bestimmte Länge zu messen (ungekehrte Proportionalität)
Unterstufe 2./3.	Mallandschaft bauen mit Duplosteine: Dreidimensionale Malrechnungen darstellen (aus: Ich-Du-Wir) Zahlenmauern bauen aus Zahlenbuch: Schulweg messen: Wie misst man alle Wege aller Schülerinnen zusammen? Welche Strategien? Referenzmasse? Zähler bauen: Was passiert, wenn er um 1 weitergeht für alle Stellen Über- und Unterstellungen bauen mit Legozahnradern Geländer-Parkett-Problem: Optimaler Umfang bei konstanter Fläche
Mittelstufe 4./5.	Netzzeichnungen von geometrischen Körpern: 11 Möglichkeiten einer Würfelabwicklung Für bestimmte Anzahl Objekte Verpackungsschachtel bauen Aus Schnee alle Körper bauen Summe aus den Zahlen 1 – 10 herausfinden (Gaussproblem: Zahlenteufel von Enzensberger) Folgen weiterführen Mit Lego eine 25-fache Übersetzung bauen
Mittelstufe 6. Klasse	Körper schneiden: Wie sieht die Schnittfläche aus? Gläseramstossproblem: Handlung-Tabelle-Graphik-Funktion (Formel) Fussballproblem im Cupsystem: 8 Mannschaften ergeben wie viele Spiele? Platzierungsproblem: 4 Mädchen und alle möchten einmal nebeneinander sitzen. Winkelsumme in n-Ecken Menüpläne für Klassenlager: Proportionalität Höhe eines Gebäudes bestimmen mit Hilfe des Strahlensatzes Turm von Hanoi Verhältnis von Seitenkanten eines Würfels zu Oberfläche und Volumen Ein Dreiecksproblem: Gleiche Grundseite und gleiche Höhe, Anwendung auf eine komplexe Situation Kaninchenaufgabe: Fibonacci-Folge Warum lässt sich kein Körper aus lauter Sechsecken bauen? Innenkörper aller platonischen Körper: Zusammenhänge, Beziehung zwischen Ecken, Flächen und Kanten Rechnen in anderen Zahlssystemen Freier Fall
Obersstufe	Umgang mit Zins und Schulden
Literatur	Brunner, E. <i>Forschendes Lernen. Ilz.</i> Dahl/Nordqvist. <i>Zahlen, Spiralen und magische Quadrate. Oetinger</i> RuffGallin: <i>Ich-Du-Wir. Lehrmittelverlag des Kantons Zürich</i> Wagenschein, M. (1980). <i>Naturphänomene sehen und verstehen. Klett.</i> Wältli, B.: <i>Problemlösen macht Schule. Klett</i> Shapiro, Sh. (2006). <i>Knifflige Mathematikaufgaben lösen. Horneburg: MoPäd.</i>

Sprache	
Grundstufe	
Unterstufe 2./3.	Gross/Kleinschreibung eu oder äü (bei Stammverwandschaft) Was ist ein Satz? Woher kommt das Alphabet? Wer hat die Buchstaben erfunden? Erfinden einer Geheimschrift Laufesetandem Reziprokes Lehren
Mittelstufe 4./5.	Was macht einen Text spannend? (siehe Spick) Der 1. Satz – was lässt sich darüber sagen? Einen Krimi verfassen, Elfchen als Gedichte schreiben Die ersten zwei Strophen geben, weiterdichten, auch mit Liedern Was macht eine Geschichte gruselig, romantisch, abenteuerlich? Wörter auf unkonventionelle Art erklären? Reziprokes Lehren
Mittelstufe 6. Klasse	Welche Funktionen erfüllen die Fälle, weshalb braucht die Sprache Fälle? Strukturlegetechnik mit den Wortarten (Grammatik)
Oberstufe	Reziprokes Lehren

Mensch/Umwelt/Religion und Kultur

	Geographie	Geschichte	Naturkunde	Religion und Kultur
Grundstufe				
Unterstufe 2./3.	Baue die längste Kugelbahn! Baue eine Papierbrücke, die hält!		Vergleich zwischen Pferde- und Krokodilschädel	Turmbau zu Babel
Mittelstufe 4./5.	Findling? Wie kam er hierher? Baue ein funktionierendes Dorf Strukturlegetechnik: Menschliche Besiedlung als Phänomen geographischer Begebenheiten	Soziogramm auf Grund von Texten erstellen (Funktionen in einem Dorf) Strukturlegetechnik z.B. bei Römer	Strukturlegetechnik: Buschwindröschen im Ökosystem	Speisung der 5000 – erfahrbar machen
Mittelstufe 6. Klasse	Häusertypen als Ausdruck von Gestalt, Gewässer, Klima, Boden, Gestalt und Lage verstehen	Plan eines Klosters auf Grund einzelner Elemente konstruieren Warum gab es im 15. Jahrhundert plötzlich so viele Papiermühlen in Basel?	Strukturlegetechnik in Ökosystemen	Moralische Dilemmata

Oberstufe				Konflikt: Wie lösen? Warum braucht das Neue Testament 4 Bücher (Evangelien) für die gleiche Geschichte Wo ist Gott? Gibt es Gott?
-----------	--	--	--	---

Physik

Grundstufe	<p>25 Experimente mit Kindern von Gisela Lück: Gummibärchen in einer Zündholzsachtel auf Wasser. Wie können sie tauchen, ohne nass zu werden. Glas darüber stülpen Viele Experimente mit Luft und Wasser Erfahrungen an einer Schaukel mit Verschiebung der Personen, unterschiedliche Balkenlänge</p>
Unterstufe 2./3.	<p>Unter- und Übersetzung einfache Variante: 2-fach, 3-fach, 5-fach Baue ein Boot, das möglichst viel trägt! Baue ein Objekt aus Papier, das möglichst lange in der Luft bleibt! Baue ein möglichst lautes Instrument, möglichst tiefen Ton! Hoher Turm? Mit dem Körper einen möglichst tiefen Ton erzeugen Baue eine lange Wasserleitung! Experimente mit Strom: Einstieg mit manipulierten Lampen (Birne, Schalter, Stecker)</p>
Mittelstufe 4./5.	<p>Unter- und Übersetzung, 25-fach Warum ist der Himmel blau? Wie entsteht ein Regenbogen? Mach, dass möglichst viele Lämpchen leuchten? Baue eine Taschenlampe, eine Alarmanlage, Morseanlage! Kommunizierende Röhren Aus Papier einen Wasserbehälter bauen, der möglichst lange hält Freier Fall: Fallgesetz beobachten, tabellieren, Graphik zeichnen und Funktion herausfinden Pendelgesetze Flaschenzug bauen</p>
Mittelstufe 6. Klasse	
Oberstufe	<p>Hebelgesetz: zweiarmiger, gleichseitiger Hebel mit Loch in der Mitte; Auftrag: Gleichheit herstellen um nicht gleichzahlige Objekte aufzutürmen um eine Regel herauszufinden (wichtig: sofort anfangen, ausprobieren mit wenig Material) Getriebe (Unter- und Übersetzung): Holzräder (mit verschiedenen Radien) und Gummi, Unschärfe hilft zu abstrahieren Fahrrad: Zahnräder auszählen und Übersetzungen errechnen. Schaltfolge ordnen bei Velotübersetzungen. Was stellt man fest? Welche Frage ist zu beantworten? Randensaft, Sägemehl und Trinkhalme: Strömungsgesetze erforschen (mit Trinkholm in verschiedenen Bachtiefen Strömungen zu erkennen (Sägemehl an der Oberfläche, Randensaft in der Tiefe)</p>
Literatur	<p>Alle Bücher von Martin Wagenschein www.kitnet.ch Experimentierkiste Bollmann-Zuberbühler, B., Frischknecht-Tobler, U., Kunz, P., Nagel, U. & Wilhelm Hamiti, S. (2010). Systemdenken fördern. Aarau: Schulverlag Jürgen Reichen: Der elektrische Stromkreis Willy Gamper und Samuel Zwingli: Elektrospass aus der Essiggurke</p>

Geschichte dazu: Emil Zopfi: Die Geschichte vom Stausee
ckw.ch Centralkraftwerke: Bausatz zur Erstellung eines Hauses mit allen Leitungen

Geometrie – ein Platzierungsproblem

4./5./6. Klasse

Das Problem

In der 6. Klasse sind vier Mädchen: Gianna, Katharina, Sofia und Xenia.

Wie viele Möglichkeiten gibt es, wie sich die vier Mädchen setzen können?

Die Frage

Wie viele Möglichkeiten gibt es im Ganzen?

Schätzung

Was glaubt ihr, wie viele Möglichkeiten es ungefähr sein könnten?

Vorgehen

Am besten ist es, wenn ihr schrittweise vorgeht! Wie viele Möglichkeiten ergeben sich bei zwei, drei, vier ... und mehr Mädchen?

Darstellung

Sobald ihr erste Ergebnisse habt, macht ihr eine kleine Tabelle und füllt diese aus!

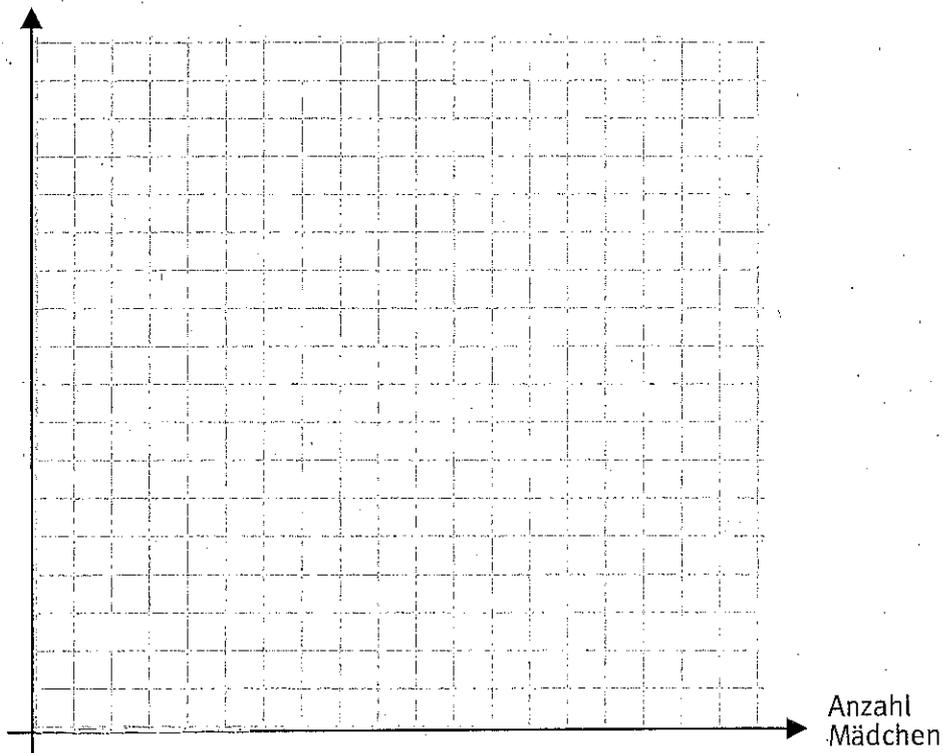
Mädchen	1	2	3	4	5			
Möglich. Platzierung								

Hypothese

Stellt euch vor, ihr werdet einen Graphen zeichnen. Wie wird der aussehen? Ist es eine Gerade, eine Kurve, ab- oder aufsteigend?

Graph

Anzahl Möglichkeiten



Formel/Funktion

Findet ihr eine passende Formel? Könnt ihr sie auch umkehren? Könnt ihr sie sprachlich begründen?

Geometrie – ein Fussballproblem

5./6. Klasse

Das Problem

An einem kleinen Schülerinnenturnier nehmen 8 Mannschaften teil. Weil es so wenige sind, sollen alle gegen alle spielen, damit ein gerechter Sieger ermittelt werden kann. Für die Organisatoren stellt sich die Frage, wie viele Spiele finden im ganzen statt. Davon hängt ab, wie lange ein Spiel dauern darf, wie viele Plätze zur Verfügung zu stellen sind, wie viele Schiedsrichter aufgeboten werden müssen.

Die Frage

Wie viele Spiele gibt es im Ganzen?

Schätzung

Was glaubt ihr, wie viele Spiele es ungefähr sein könnten?

Vorgehen

Am besten ist es, wenn ihr schrittweise vorgeht! Wie viele Spiele ergeben sich bei zwei, drei, vier ... Mannschaften?

Kleine Hilfe: Zeichnet die Mannschaften mit Punkten auf und verbindet die Punkte. Jede Verbindungslinie bedeutet ein Spiel. Günstig ist es, die Punkte als geometrische Figuren zu zeichnen. Bei drei Mannschaften ein Dreieck, bei vier ein Quadrat,

Darstellung

Sobald ihr erste Ergebnisse habt, macht ihr eine kleine Tabelle und füllt diese aus!

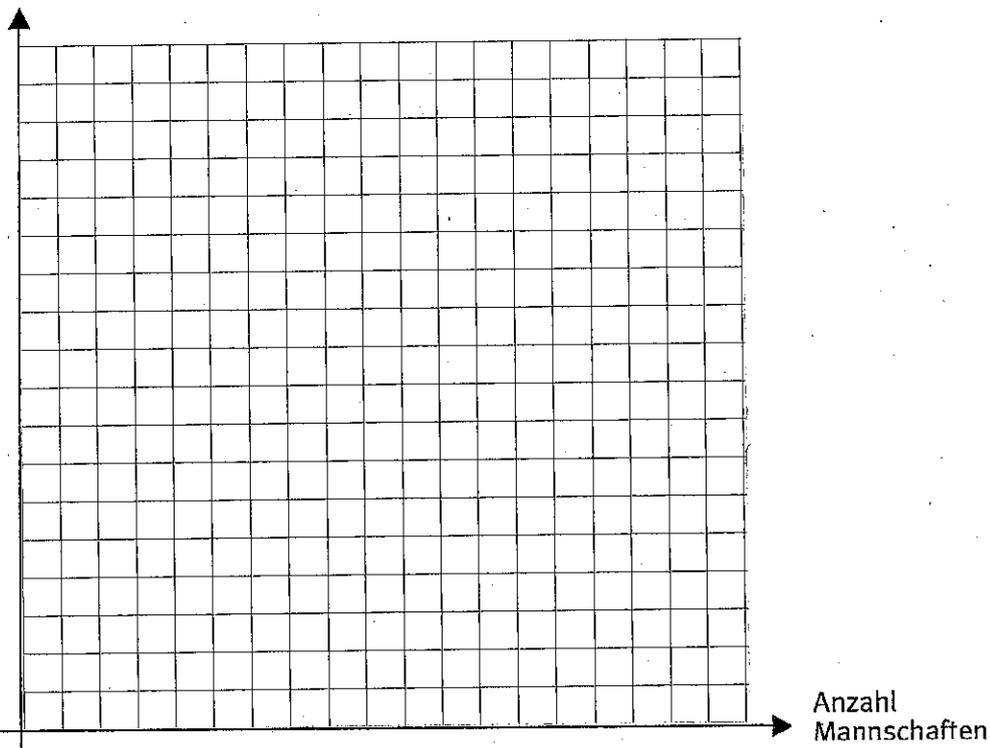
Mannsch.	1	2	3	4	5			
Spiele								

Hypothese

Stellt euch vor, ihr werdet einen Graphen zeichnen. Wie wird der aussehen? Ist es eine Gerade, eine Kurve, ab- oder aufsteigend?

Graph

Anzahl Spiele



Formel/Funktion

Findet ihr eine passende Formel? Könnt ihr sie auch umkehren? Könnt ihr sie sprachlich begründen?

Geometrie – ein Fussballproblem im Cupsystem

4./5./6. Klasse

Das Problem

An einem kleinen Schülerinnenturnier nehmen 8 Mannschaften teil. Immer zwei Mannschaften spielen gegeneinander. Wer verliert scheidet aus. Der Gewinner kommt weiter (Cupsystem!). Für die Organisatoren stellt sich die Frage, wie viele Spiele im ganzen stattfinden. Davon hängt ab, wie lange ein Spiel dauern darf, wie viele Plätze zur Verfügung zu stellen sind, wie viele Schiedsrichter aufgeboden werden müssen.

Die Frage

Wie viele Spiele gibt es im Ganzen?

Schätzung

Was glaubt ihr, wie viele Spiele es ungefähr sein könnten?

Vorgehen

Am besten ist es, wenn ihr schrittweise vorgeht! Wie viele Spiele ergeben sich bei zwei, drei, vier ... Mannschaften?

Kleine Hilfe: Zeichnet die Mannschaften mit Punkten auf und verbindet die Punkte. Jede Verbindungslinie bedeutet ein Spiel. Günstig ist es, die Punkte als geometrische Figuren zu zeichnen. Bei drei Mannschaften ein Dreieck, bei vier ein Quadrat,

Darstellung

Sobald ihr erste Ergebnisse habt, macht ihr eine kleine Tabelle und füllt diese aus!

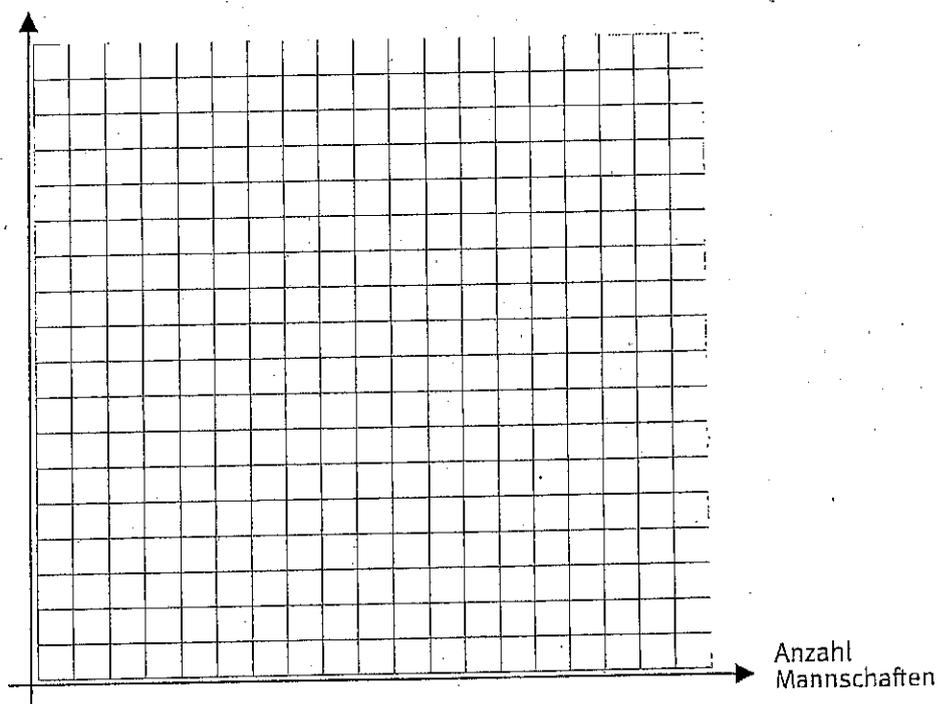
Mannsch.	1	2	3	4	5			
Spiele								

Hypothese

Stellt euch vor, ihr werdet einen Graphen zeichnen. Wie wird der aussehen? Ist es eine Gerade, eine Kurve, ab- oder aufsteigend?

Graph

Anzahl Spiele



Formel/Funktion

Findet ihr eine passende Formel? Könnt ihr sie auch umkehren? Könnt ihr sie sprachlich begründen?

Verschiedene Zahlssysteme

1. Aufgabe

10er-S	2er- System	3er-System	4er-System	5er-System	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

2. Aufgabe

Was bedeuten die einzelnen Stellen? Zeichne das Holzmaterial für folgende Systeme!

2er



3er



4er



3. Aufgabe

Rechne um: Vom Zehnersystem in ein andres System

3.1 17 im Zweiersystem _____

3.2 28 im Dreiersystem _____

3.3. 130 im Fünfersystem _____

4. Aufgabe

Rechne um: Vom angegebenen System ins Zehnersystem

4.1. 2er 10110 _____

4.2. 3er 2212 _____

4.3. 4er 1231 _____

5. Aufgabe

Beschreibe dein Vorgehen in den Aufgaben 3 und 4!

6. Aufgabe: Rechne erst schriftlich, beschreibe dann neben der Aufgabe, wie du gerechnet hast!

6.2 Addiere schriftlich: 3er

1	2	2	1
1	2	1	1

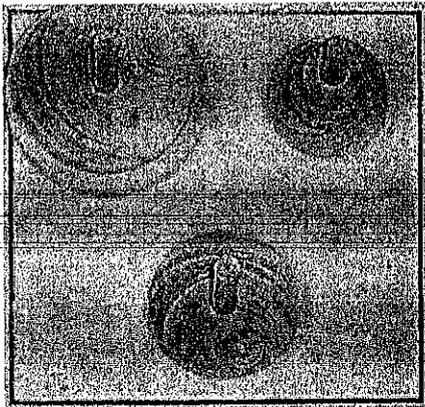
6.3 Subtrahiere schriftlich: 5er

4	2	3	1
2	3	2	2

7. Stelle eigene Aufgaben zu Multiplikation und Division!

8. Lassen sich Brüche in andere Zahlssysteme übertragen?

Turm von Hanoi



Das Spiel besteht aus drei Stäben A, B und C, auf die mehrere gelochte Scheiben gelegt werden, alle verschieden groß. Zu Beginn liegen alle Scheiben auf Stab A, der Größe nach geordnet, mit der größten Scheibe unten und der kleinsten oben. Ziel des Spiels ist es, den kompletten Scheiben-Stapel von A nach C zu versetzen.

Bei jedem Zug darf die oberste Scheibe eines beliebigen Stabes auf einen der beiden anderen Stäbe gelegt werden, vorausgesetzt, dort liegt nicht schon eine kleinere Scheibe. Folglich sind zu jedem Zeitpunkt des Spieles die Scheiben auf jedem Feld der Größe nach geordnet.

1. Fülle die folgende Tabelle aus:

Anzahl Scheiben	1	2	3	4		
Anzahl Spielzüge						

2. Bevor du den Graphen zeichnest, überlege dir ob die Linie gerade oder gebogen ist, ob sie auf- oder absteigt.
3. Zeichne den Graphen! Vertikal Scheiben, horizontal die Anzahl der Spielzüge!
4. Beschreibe deine Bewegungen, die du machst!
5. Findest du die Formel für beispielsweise die Anzahl der Spielzüge bei zehn Scheiben?

Brüche und Lego – ein Darstellungsproblem

1. Versuch mit Legobausteinen verschiedene Bruchteile darzustellen. Du kannst die Darstellungen mit dem Handy fotografieren oder auch in dein Heft zeichnen.
(Falls du Ideen brauchst: $\frac{1}{2}$, alle Viertel, alle Achtel, ...)
2. Versuche mit Lego gemischte Zahlen in unechte Brüche zu verwandeln und umgekehrt!
(z.B. $2\frac{1}{4}$ in lauter Viertel)
3. Versuche mit Lego zu zeigen, wie erweitert und gekürzt wird!
(z.B. $\frac{1}{2}$ in Viertel, $\frac{3}{4}$ in Achtel usw.)
- 4.* Kannst du mit Legobausteinen zeigen, wie zwei Brüche gleichnamig gemacht werden könnten?
Wenn ja, wie? Wenn nein, warum nicht?

Brüche und Lego – ein Darstellungsproblem

1. Versuch mit Legobausteinen verschiedene Bruchteile darzustellen. Du kannst die Darstellungen mit dem Handy fotografieren oder auch in dein Heft zeichnen.
(Falls du Ideen brauchst: $\frac{1}{2}$, alle Viertel, alle Achtel, ...)
2. Versuche mit Lego gemischte Zahlen in unechte Brüche zu verwandeln und umgekehrt!
(z.B. $2\frac{1}{4}$ in lauter Viertel)
3. Versuche mit Lego zu zeigen, wie erweitert und gekürzt wird!
(z.B. $\frac{1}{2}$ in Viertel, $\frac{3}{4}$ in Achtel usw.)
- 4.* Kannst du mit Legobausteinen zeigen, wie zwei Brüche gleichnamig gemacht werden könnten?
Wenn ja, wie? Wenn nein, warum nicht?

Brüche und Lego – ein Darstellungsproblem

1. Versuch mit Legobausteinen verschiedene Bruchteile darzustellen. Du kannst die Darstellungen mit dem Handy fotografieren oder auch in dein Heft zeichnen.
(Falls du Ideen brauchst: $\frac{1}{2}$, alle Viertel, alle Achtel, ...)
2. Versuche mit Lego gemischte Zahlen in unechte Brüche zu verwandeln und umgekehrt!
(z.B. $2\frac{1}{4}$ in lauter Viertel)
3. Versuche mit Lego zu zeigen, wie erweitert und gekürzt wird!
(z.B. $\frac{1}{2}$ in Viertel, $\frac{3}{4}$ in Achtel usw.)
- 4.* Kannst du mit Legobausteinen zeigen, wie zwei Brüche gleichnamig gemacht werden könnten?
Wenn ja, wie? Wenn nein, warum nicht?

Aufgabe: Über- und Übersetzungen

Auftrag

Bauen Sie eine Über- bzw. Übersetzung mit Legozahnradern!

Partner/ingespräch:

1. Wie machen Sie das, wenn Sie technische Dinge bauen müssen?
2. Welche Schwierigkeiten haben Sie dabei und woran liegt es Ihrer Meinung nach?
3. Was denken Sie, wie können Sie Ihr technisches Verständnis verbessern?

1. Definition
2. Person
3. Lernprozess

4. Beispiele

5. Typen
6. Theorien
7. Fazit

3.11.12

Attraktive Problemstellungen

24

Mathematische Operationen

1. Definition
2. Person
3. Lernprozess

4. Beispiele

5. Typen
6. Theorien
7. Fazit

Operation
Das Ziel einer Operation ist hohe Molarität, Vertiefung der Erkenntnis. Dabei wird die Handlung von all-
täglichen, überflüssigen gereinigt. Es geht um ein Abstrahieren.

1. Multiplikation und Division 3. 5. Klasse

40 Zähne 8 Zähne 5

1. Drehung 5 Drehungen x5

2. Ungenauere Proportionalität 6. Klasse, Oberstufe

24 Zähne 8 Zähne 40 Zähne

1.3.1. x3

x3 9.U. 1.8.U.

3.Umdr. (Übersetzung, rückwärts ist es eine Übersetzung)

Zahn 1: Zahn 2 = Umdr. 2 : Umdr. 1
24 Z : 40 Z = 1,8 U : 3 U

3.11.12

Attraktive Problemstellungen

26

Aufgabe: Über- und Übersetzungen

Material:

- 2 Achsen
 - 1 kleines und 1 grosses Zahnrad
 - 2 Stopper
 - 3 gelochte Baustege
- Bauen Sie eine Über- bzw. Übersetzung!

1. Definition
2. Person
3. Lernprozess

4. Beispiele

5. Typen
6. Theorien
7. Fazit

3.11.12

Attraktive Problemstellungen

25

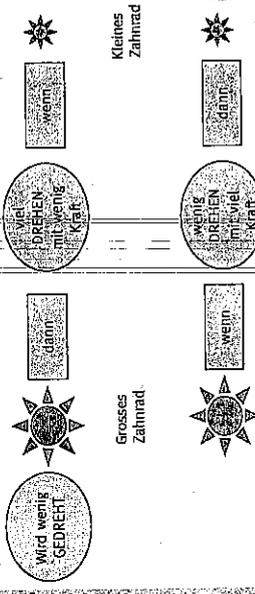
Ursache-Wirkungs-Beziehung: Inhalt

1. Definition
2. Person
3. Lernprozess

4. Beispiele

5. Typen
6. Theorien
7. Fazit

Untersetzung



Grosses Zahnrad

Kleines Zahnrad

Übersetzung

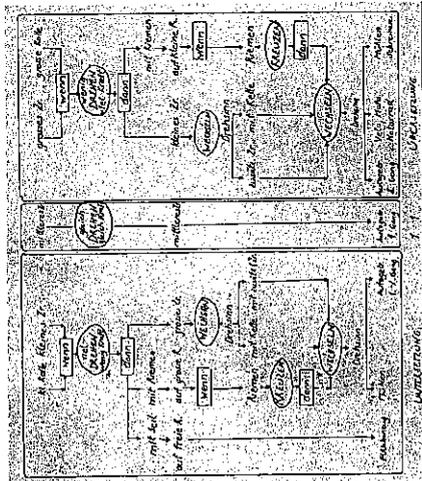
Pfeilbeziehungen sind umgekehrt proportional $Z_1 : Z_2 = n_2 : n_1$ (n=Anzahl Umdrehungen)

3.11.12

Attraktive Problemstellungen

27

„Umfang“ - Kontext - Transfer



1. Definition
2. Person
3. Lernprozess
4. Beispiele
5. Typen
6. Theorien
7. Fazit

3-11.12

Attraktive Problemstellungen

28

Über- und Unterstellungen: Transfer

- Material:**
- 4 Achsen
 - 2 kleine und 2 grosses Zahnräder
 - 4 Stopper
 - 4 und mehr gelochte Bausteine
- Bauen Sie eine 25-fache Über- bzw. Unterstellung!

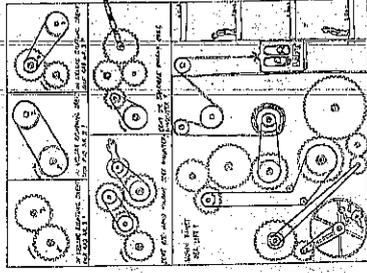
1. Definition
2. Person
3. Lernprozess
4. Beispiele
5. Typen
6. Theorien
7. Fazit

3-11.12

Attraktive Problemstellungen

30

Üben und Kontrollieren



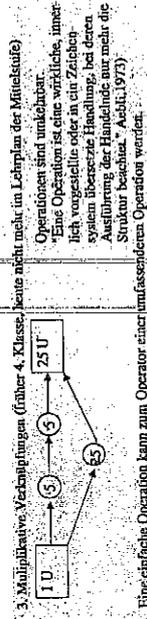
1. Definition
2. Person
3. Lernprozess
4. Beispiele
5. Typen
6. Theorien
7. Fazit

3-11.12

Attraktive Problemstellungen

29

Multiplikative Verknüpfung

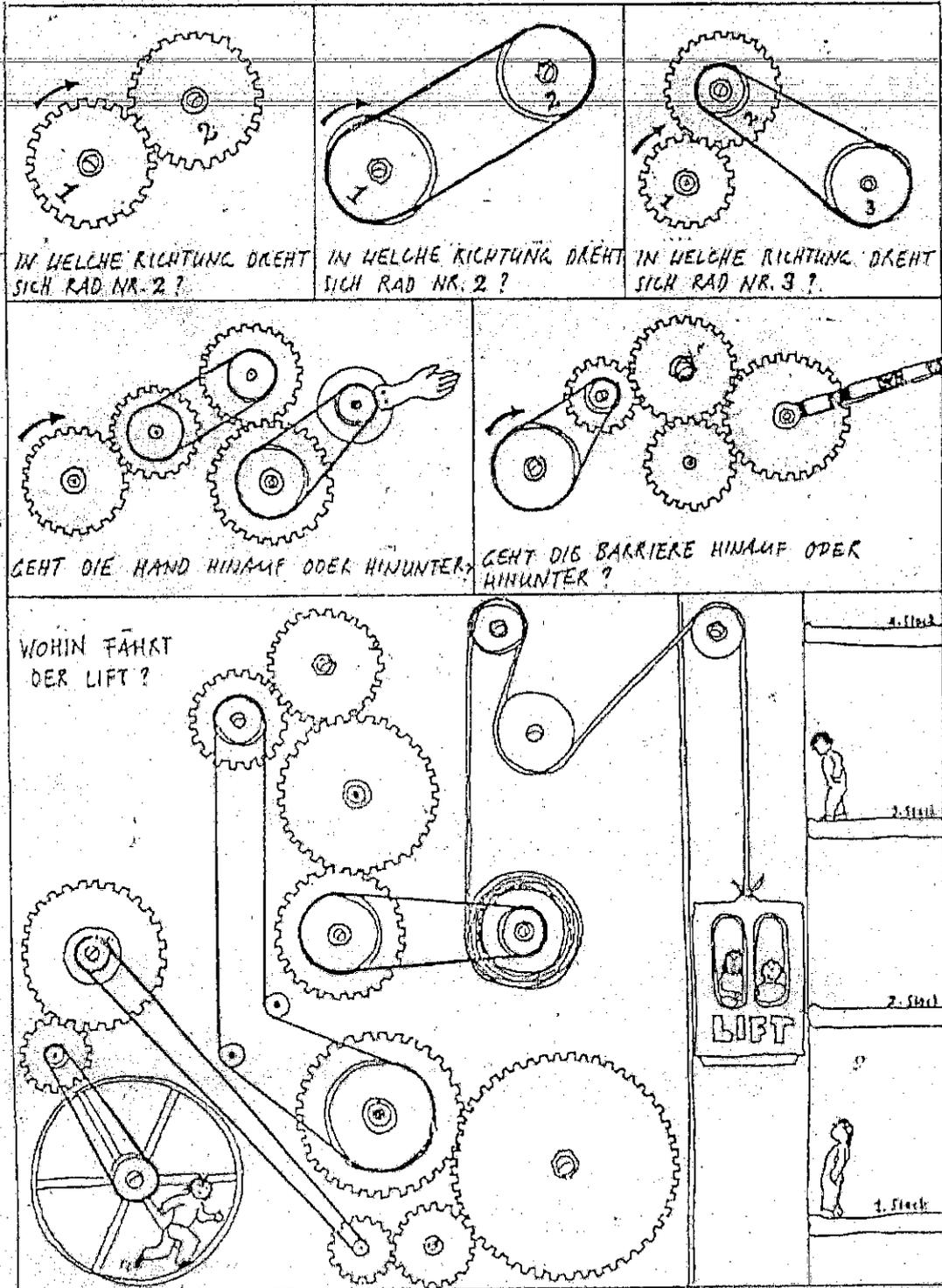


1. Definition
2. Person
3. Lernprozess
4. Beispiele
5. Typen
6. Theorien
7. Fazit

3-11.12

Attraktive Problemstellungen

31



Umgang mit Zins und Schulden

Du kaufst ein Motorrad für 3000 Franken und die Bank leiht dir das Geld.
Pro Jahr verlangt die Bank dafür 12% Zins.
Jeden Monat zahlst du der Bank 30 Franken.
Wann hast du die Schulden zurückbezahlt?

- a) ~~in weniger als 5 Jahren~~
- b) ~~fünf bis zehn Jahre~~
- c) 11 bis 15 Jahre
- d) 16 bis 20 Jahre
- e) nie

Umgang mit Zins und Schulden

Du kaufst ein Motorrad für 3000 Franken und die Bank leiht dir das Geld.
Pro Jahr verlangt die Bank dafür 12% Zins.
Jeden Monat zahlst du der Bank 30 Franken.
Wann hast du die Schulden zurückbezahlt?

- a) in weniger als 5 Jahren
- b) fünf bis zehn Jahre
- c) 11 bis 15 Jahre
- d) 16 bis 20 Jahre
- e) nie

Umgang mit Zins und Schulden

Du kaufst ein Motorrad für 3000 Franken und die Bank leiht dir das Geld.
Pro Jahr verlangt die Bank dafür 12% Zins.
Jeden Monat zahlst du der Bank 30 Franken.
Wann hast du die Schulden zurückbezahlt?

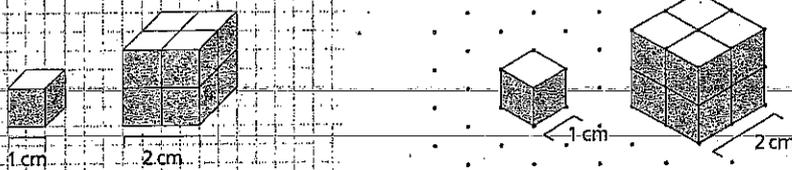
- a) in weniger als 5 Jahren
- b) fünf bis zehn Jahre
- c) 11 bis 15 Jahre
- d) 16 bis 20 Jahre
- e) nie

Umgang mit Zins und Schulden

Du kaufst ein Motorrad für 3000 Franken und die Bank leiht dir das Geld.
Pro Jahr verlangt die Bank dafür 12% Zins.
Jeden Monat zahlst du der Bank 30 Franken.
Wann hast du die Schulden zurückbezahlt?

- a) in weniger als 5 Jahren
- b) fünf bis zehn Jahre
- c) 11 bis 15 Jahre
- d) 16 bis 20 Jahre
- e) nie

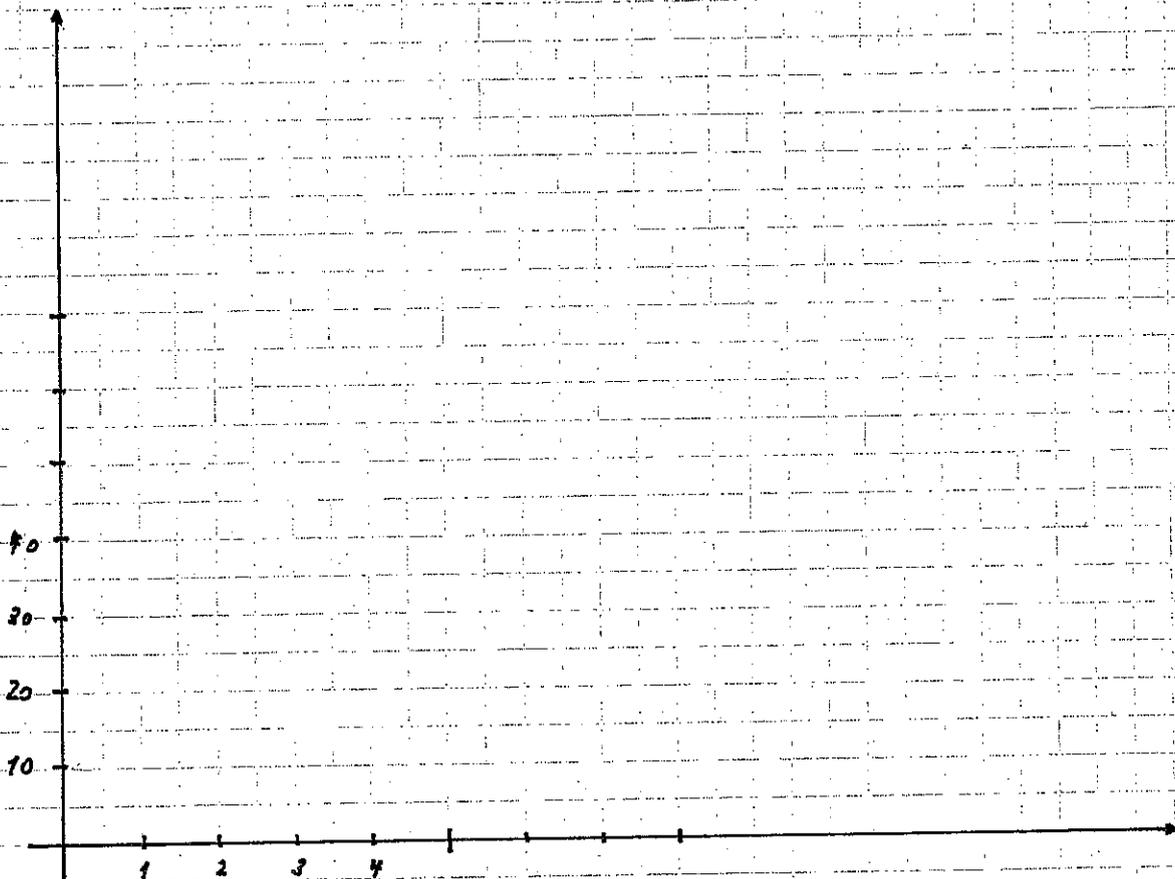
Verhältnis von Kantenlänge eines Würfels zu Volumen und Oberfläche



1. Fülle die folgende Tabelle aus:

Würfelkante	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm		
Volumen						
Anzahl Würfel						
Würfelober- fläche						

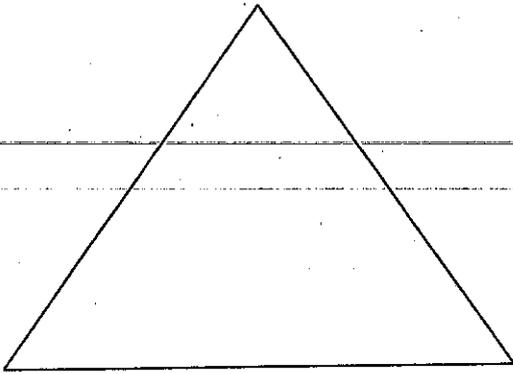
2. Bevor du den Graphen zeichnest, überlege dir ob die Linie gerade oder gebogen ist, ob sie auf- oder absteigt.
3. Zeichne zwei Graphen, einen für die Entwicklung der Volumen, den anderen für die Oberfläche! Vertikal Würfelkante, horizontal Volumen, Würfeloberfläche!

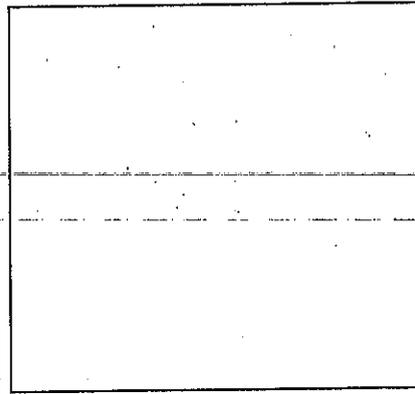


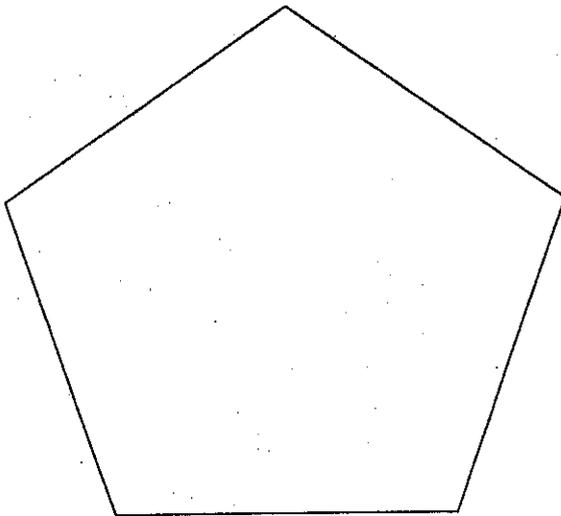
4. Finde die Formel für die Volumenberechnung und die Oberflächenberechnung!
5. Wie erklärst du dir den Knick in der Kurve bei der Oberflächenberechnung?

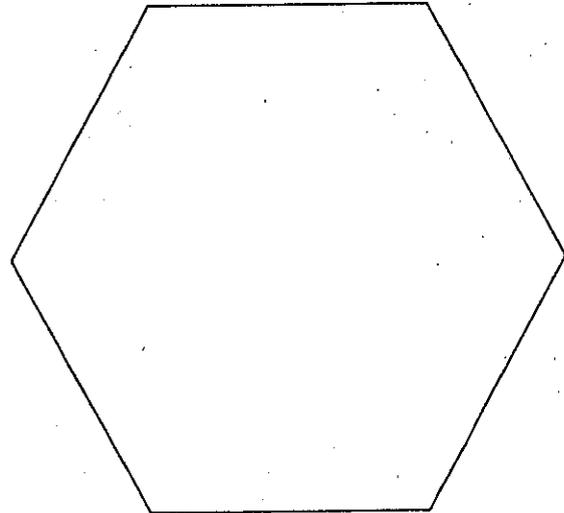
Winkelsumme in beliebigen Flächen (3-, 4-, 5-, 6-, -eck)

1. Miss mit dem Geodreieck die Winkel in jeder Fläche und zähle sie zusammen.









2. Fülle die untenstehende Tabelle aus!

- ecken	Dreieck	Viereck	Fünfeck	Sechseck	Siebeneck	Achteck
Winkelsumme						

- Auf der Rückseite kannst du einen Graphen gestalten: Die vertikale Achse ist für die verschiedenen -ecke (4 Häuschen pro), die horizontale für die Winkelsumme (4 Häuschen entsprechen 100°).
- Bevor du den Graphen zeichnest, überlege dir ob die Linie gerade oder gebogen ist, ob sie auf- oder absteigt.
- Finde die Formel um z.B. ein Zwanzigeck zu berechnen!
- Begründe deine Formel! Warum muss das so sein?

Geometrie – ein Geländer-Parkett-Problem

5./6. Klasse

Das Problem

Du musst einen kleinen Platz mit 12 Betonsteinen belegen, so dass daraus ein Rechteck entsteht. Um den Platz wird ein Geländer aus Eisen erstellt. Aus Kostengründen muss das Geländer möglichst kurz bleiben.

Die Frage

Welche Form (sehr langes Rechteck oder eher quadratisch) muss der Platz haben, damit das Geländer möglichst kurz wird?

Schätzung, Hypothese

Schätze, welche Form günstig ist!

Vorgehen

Belege eine Fläche mit den Steinen und zähle dann den Umfang aus! Die Seite eines Steines misst etwa 1 cm.

Versuche in einem zweiten Schritt mit der extremsten Möglichkeit zu beginnen und so nach und nach alle Möglichkeiten zu erschliessen. Nach jedem Durchgang überprüfst du den Umfang des Geländers und füllst dabei die untenstehende Tabelle aus.

Darstellung

Umfang								
Länge								
Breite								
Fläche								

Stell dir vor, du hättest 24 Steine! Beginne wieder mit der kleinsten Breite und suche alle Möglichkeiten!

Umfang								
Länge								
Breite								
Fläche								

Hypothese

Stellt euch vor, ihr werdet einen Graphen zeichnen. Wie wird der aussehen? Ist es eine Gerade, eine Kurve, ab- oder aufsteigend?

Graph

Zeichne ins Geometrieheft einen Graphen. Die senkrechte Achse stellt die Länge dar (mindestens 24 Häuschen), die vertikale die Breite). Überlege dir wieder, welchen Verlauf diese Linie nehmen wird.

Verbinde dann die Punkte zu einer Linie.

Formeln

Aus der oben stehenden Tabelle lassen sich wieder verschiedene Formeln ableiten. Wie kommst du von Länge und Breite zur Fläche? Wie kommst du von Länge und Breite zum Umfang? Finde auch die Umkehrungen!

Zusatz 1

Falls du eine andere, nicht rechteckige Form wählen dürftest, welche Formen ergäben einen noch kleineren Umfang? Achtung: die Linien müssen gerade sein!

Welche geometrische Form ergäbe das beste Verhältnis von Umfang zu Fläche?

Zusatz 2

Gegeben ist eine bestimmte Umfangslänge: 12 Seiten der Steine. Wie viele Möglichkeiten von unterschiedlichen Flächen ergeben sich? Tabelle ins Heft!

Platonische Körper

Name:

Datum:

Nr.

1. Welches sind die besonderen Eigenschaften von Platonischen Körpern?

a) _____ b) _____

2. Fülle die folgende Tabelle aus!

Name des Körpers	Flächenform Wie viele dieser Flächen stossen in einer Ecke zusammen?	Ecken	Kanten	Flächen

3. Schreibe die Formel auf, die die Beziehung zwischen Ecken, Flächen und Kanten bestimmt? Kannst du sie auch umkehren?

a) _____ b) _____

c) _____ d) _____

4. Versuche die einfachsten drei Platonischen Körper zu zeichnen!

Name:	Name:	Name:

5. Verbinde in den oberen Zeichnungen die Mittelpunkte jeder Fläche! Welche neuen Körper entstehen?

a) _____ b) _____ c) _____

6. Welcher neue Körper entsteht im 20-Flächler? Warum?

7. Warum kann aus lauter Sechsecken kein Körper gebaut werden?

Geometrie

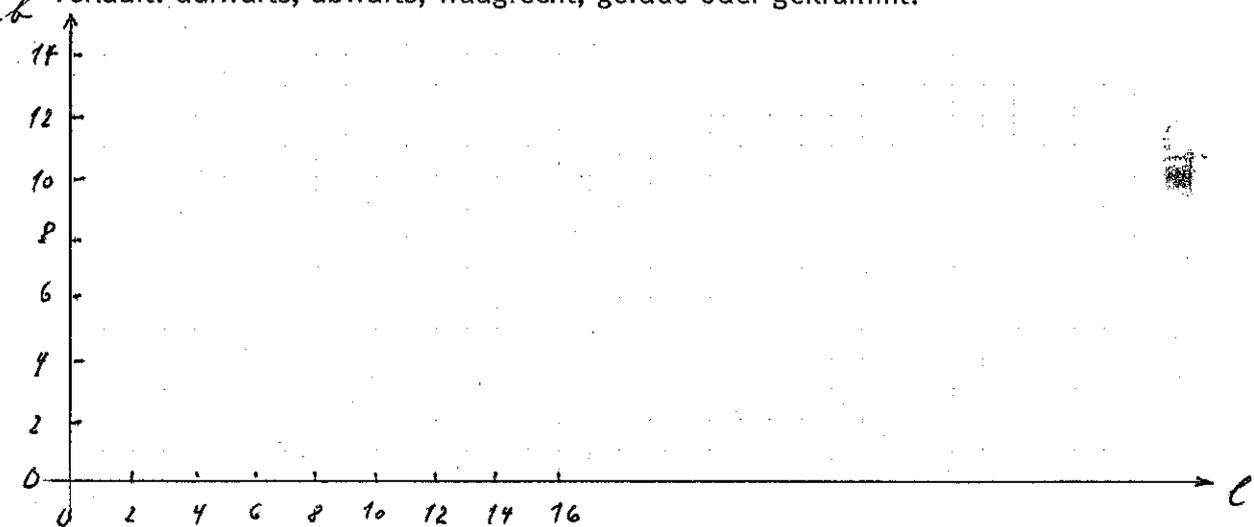
Umfang und Fläche

Problemstellung: Wir arbeiten mit einem bestimmten Umfang, der immer gleich bleibt. Wie verändert sich die Fläche eines Rechtecks, wenn wir Länge und Breite verändern? Bleibt die Fläche gleich oder lässt sie sich maximieren? Gibt es ein bestes Verhältnis?

1. Nehmt 24 graue Achtersteine und legt daraus ein möglichst langes Rechteck. In die Ecken legt ihr je einen grauen Viererstein. Füllt mit roten Achtersteinen die Fläche aus.
2. Füllt die untenstehende Tabelle genau aus: Länge, Breite, Fläche!
3. Fahrt weiter, indem ihr die Breite um einen Achterstein vergrößert, die Länge um einen Stein reduziert. Füllt wieder die Tabelle aus!

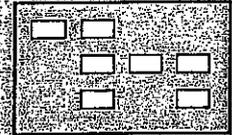
Länge							
Breite	1	2	3	4	5		
Fläche							

4. Versucht einen Graph zu zeichnen! Auf der waagrechten Achse zeichnet ihr die jeweiligen Breiten ein, auf dem senkrechten die Längen. Verbindet alle Punkte mit dem Schnittpunkt. Bevor ihr mit dem Zeichnen beginnt, überlegt euch, wie der Graph verläuft: aufwärts, abwärts, waagrecht, gerade oder gekrümmt.



5. Entdeckst du bei der Tabelle oder dem Graphen eine Regelmässigkeit? Kannst du diese beschreiben oder in Zahlen so ausdrücken, dass sie für alle weiteren Breiten gelten? Gibt es eine beste oder optimale Form?
6. Überprüft Eure Erkenntnisse am Umfang mit 32 cm, nur rechnerisch. Erstellt eine zweite Tabelle und macht einen zweiten Graphen!

Strukturlegetechnik



Beschreibung

Die **zentralen Begriffe** eines Themas werden auf Kärtchen geschrieben.

Die Kärtchen werden nun so gelegt, dass sie eine **sinnvolle Struktur** ergeben. Bei Partner- oder Gruppenarbeit geschieht das in gemeinsamer Diskussion.

Die Strukturen können sehr unterschiedlich aussehen. Wichtig ist, dass die Lernenden begründen können, warum sie ihre Struktur so gelegt haben.

Die gelegten Strukturen werden anschließend miteinander verglichen und besprochen. Dies ist durch gegenseitiges „Besuchen“ der einzelnen Strukturen oder im Plenum möglich.

Sozialform

Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit

Zeit / Material

10-30 min; ca. 20 Begriffskarten

Begründung

Beziehungen zwischen Begriffen werden visualisiert: Wissen wird **sichtbar** gemacht.

Durch das individuelle Legen einer logischen Struktur wird die Vernetzung der Lerninhalte unterstützt.

Ein Vergleich unter den Strukturen zeigt, wie vielfältig Verknüpfungen unter den Begriffen möglich und sinnvoll sind. Die Flexibilität bei der Informationsverarbeitung wird angeregt.

Einsatzort

Zu Beginn einer Lernsequenz, um Vorwissen zu aktivieren und die Zusammenhänge der Lerninhalte zu verdeutlichen.

Am Ende einer Lernsequenz, um das neu erlernte Wissen zu wiederholen und in eigenen Strukturen zu ordnen.

Empfehlenswert im Anschluss an die „Sortieraufgabe“ oder die „Netzwerk-Methode“.

WER hat's erfunden?

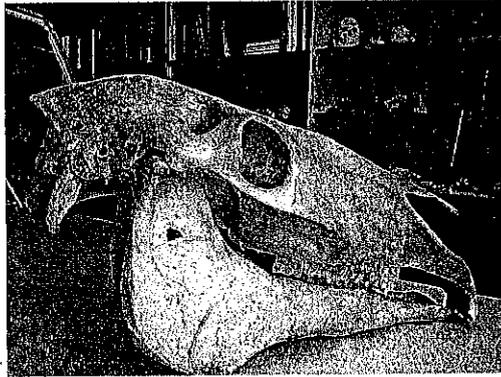
Wahl D. (1990) in Anlehnung an Scheele & Groeben (1984)

Literatur

In diesem Buch: Wahl D. (2005), Kap. 5.5, 5.6
Wahl D. et al (1995)

Schädel

1. Definition
2. Person
3. Lernprozess
4. Beispiele
5. Typen
6. Theorien
7. Fazit



3.11.12

Attraktive Problemstellungen

40

Mondsichel (Wagenschein, 1989)

1. Definition
2. Person
3. Lernprozess
4. Beispiele
5. Typen
6. Theorien
7. Fazit



Wie entsteht die Sichel des
Mondes?

3.11.12

Attraktive Problemstellungen

41

Übung: Reziprokes Lehren (Palinscar & Brown, 1983)

- Lesen: nur einen Abschnitt (vorlesen, einzeln)
- Fragen stellen zum Text
- Zusammenfassen
- Nicht verstandene Stellen klären
- Hypothesen: Wie geht es weiter?

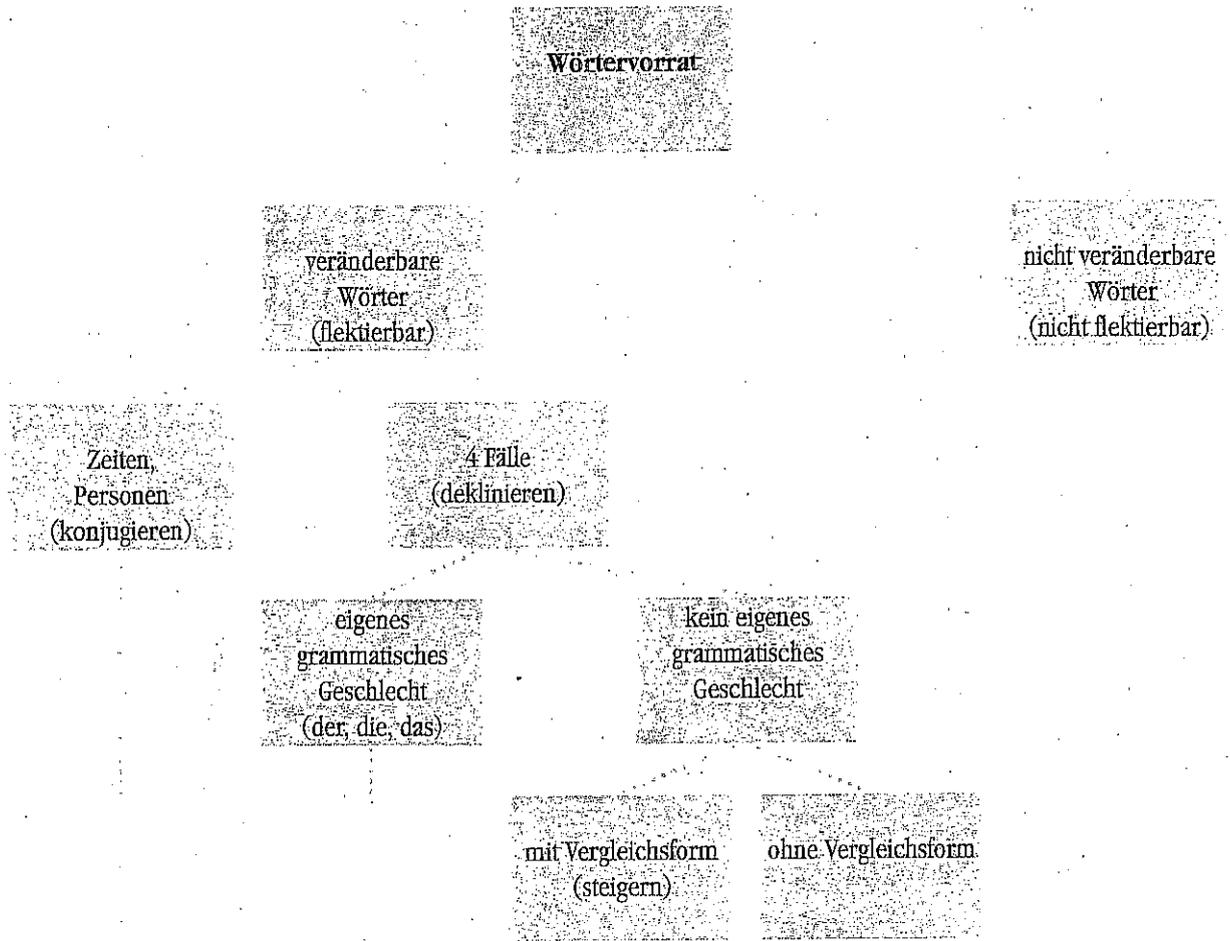
6. Schritt: Ein Schlüsselwort pro Abschnitt aufschreiben;
am Schluss mit Hilfe der Schlüsselwörter ganzer Text
zusammenfassen

Lautlese-Tandem (Gold, A. 2010)

1. Auf ein gemeinsames Zeichen hin lest ihr laut und miteinander einen Textabschnitt. Der Trainer zeigt mit dem Finger, wo er gerade liest.
3. Jeder Textabschnitt wird mindestens drei bis vier Mal laut gelesen.
4. Wenn der Sportler den Text so gut vorlesen kann, dass er keine Unterstützung mehr vom Trainer benötigt, tippt er diesen an der Schulter.
5. Jetzt liest der Sportler den Text alleine vor mit allen richtigen Betonungen, möglichst ohne anzustossen.
6. Wenn der Sportler gut und ohne Fehler gelesen hat, lobt ihn der Trainer.
7. Wenn der Sportler einen Fehler macht und ihn innerhalb von vier Sekunden verbessert, lobt ihn der Trainer. Wenn nicht, hilft der Trainer, wo es nötig ist, erklärt, wenn etwas unklar ist.
8. Der nächste Abschnitt wird zuerst wieder gemeinsam gelesen, auch drei bis vier Mal, bis der Sportler alleine lesen kann.
9. Wenn der ganze Text gelesen ist, sprecht darüber, welche Fortschritte ihr gemacht habt! Wie erklärt ihr eure Fortschritte?

1. Wort

Unter einem **Wort** versteht man den kleinsten selbständigen, akustisch und orthografisch isolier- und verschiebbaren Bedeutungsträger im Satz.



Verben	Nomen	Adjektive	Pronomen	Partikel
Zeitwörter Tätigkeitswörter	Substantive Namenwörter Hauptwörter	Artwörter Eigenschaftswörter	Stellvertreter und Begleiter des Nomens. a) Pronomen (Fürwörter) b) Artikel (Geschlechtswörter)	a) Konjunktionen (Bindewörter) b) Präpositionen (Vor- oder Verhältniswörter) c) Adverbien (Umstandswörter) d) Interjektionen (Empfindungswörter)
lachen, singen, kochen, kaufen, küssen, eilen, schlagen, sehen	Baum, Hans, Liebe, Mut, Verwandtschaft, Lob, Linie, Gold	gross, hübsch, hoch, lang, köstlich, sauer, süss, gut	a) wir, ihr, ich, meiner, diese b) der, die, das, ein, eine, eines	a) und, oder, wie, denn b) aus, in, hinter, neben c) nicht, hier, jetzt d) pfiu, o weh, hallo

