

# Sachrechnen

## offene Aufgaben, Fermi-Aufgaben

Kursleitung: Isabella Breschan (14.4.2018)

PH Feldkirch

## Ziele des Sachrechnens

komplexes Denken schulen

kreatives Denken schulen

Anwenden des rechnerischen Könnens

Aufbau einer Größenvorstellung

Schulung der Problemlösekompetenz

Schulung der Abstraktion

Schulung der Konkretisierung

## Einteilung Sachrechenaufgaben

eingekleidete Aufgaben

Textaufgaben

Sachaufgaben

## Eingekleidete Aufgaben

die Sache an sich ist oft unwichtig, es geht um die Schulung der Grundrechenarten, das Anwenden von Rechenverfahren und die Erfassung von Größen- und Zahlbeziehungen

oft wird der Text überflogen, die Zahlen isoliert, nach einer geeigneten Verknüpfung gesucht, sich an schönen Ergebnissen orientiert. Oft wird keine Plausibilitätsprüfung gemacht (z.B. Opa ist 285 Jahre alt).

## **Textaufgaben**

sind eher lösungsorientiert, die Sache ist meist nebensächlich und real meist uninteressant. Der Kontext wird in der Realität nicht berücksichtigt, die Aufgaben sind eindeutig bearbeitbar und ergeben genau eine Lösung. Im Prinzip eine verbalisierte Zahlenaufgabe.

Ziel ist das Übertragen von Text- in Zahlenstruktur, die Testung mathematischer Begriffe und das Erfassen von Zusammenhängen

## **Sachaufgaben**

hier steht die Sachsituation im Mittelpunkt, es gibt einen hohen Bezug zum Alltag und die Mathematik ist nur Hilfsmittel bei der Lösung. Kognitive Grundtechniken werden gefordert und gefördert (Bildungsstandards!)

Beispiel:

Schullandwoche - Welche Kosten kommen auf uns zu?  
Unterbringung, Bus & Bahn usw - selber recherchieren

Schulobstaktion - wie viel muss bestellt werden  
Infos selber zusammensuchen

## Das neue Sachrechnen

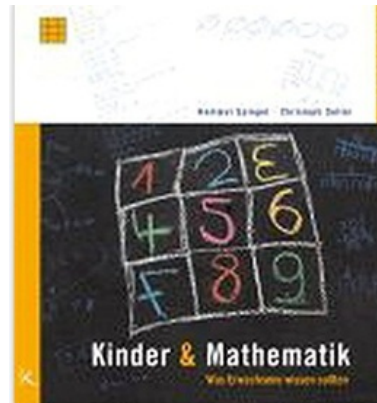
laut Lehrplan: besonderes Gewicht auf Entwicklung des logischen Denkens und des Problemlöseverhaltens legen

Beispiel:

Auf einem Schiff sind 17 Schafe und 3 Gänse. Wie alt ist der Kapitän?

Buchtipp:

Kinder und Mathematik -  
was Erwachsene wissen sollten  
Kallmeyer Verlag (ca. 23 €)



Ich brauche Sachaufgaben, die von den Alltagserfahrungen der Kinder ausgehen!

Sie sollen die Erfahrungswelt erhellen, den Horizont erweitern und strukturieren.

Ich soll lernen mit mathematischen Mitteln zu analysieren.

Bsp:

In einem Stall werden Pferde und Fliegen gezählt. Zusammen haben sie 72 Beine. Wie viele Pferde und wie viele Fliegen sind es?

# Lösungsmöglichkeiten

zeichnerisch lösen

Tabellarisch lösen

Lösungen unbedingt besprechen

Projekte und echte Situationen mit Hilfe der Mathematik bewältigen

lesenswerte Texte verwenden

## Wichtige Schritte zum Problemlösen

- Operationsverständnis absichern
  - eigene Handlungen mit geeignet strukturiertem Material
  - Rückübersetzung Handlung - Zeichnung - Symbole
  - Ergebniszwang lenkt von der Operation ab
  - Handlung nachvollziehen

## Textkompetenz trainieren

verschiedene Präsentationsformen verwenden

- Bildaufgaben
- Bild-Textaufgaben
- Textaufgaben, Sachtexte
- Grafiken
- Tabellen
- Diagramme

Texte erschließen und wiedergeben

- mit eigenen Worten
- nachspielen
- unbekannte Wörter herausfiltern und erklären

Bilder deuten und Grafiken interpretieren

Vokabel-Unterricht in Mathe

z.B: eine Handtasche **um** 10 Euro

aber: **um** einen Baum greifen

## Textstellen markieren/wegstreichen

Was ist wichtig, um das Problem zu lösen und was nicht?

Bauer Wolf bekommt jede Woche Besuch von 20 Kindern.	
Er besitzt 30 Kühe, 10 Schweine, 2 Pferde und 50 Hennen.	
Die Kinder verstehen sich mit dem Bauern und ihrem Lehrer sehr gut.	
Der Lehrer ist 42 Jahre alt.	
Ohne Hunde sind es 92 Tiere.	
Ohne Schweine sind es 82 Tiere.	
Wo wohnt der Bauer?	

## Unterrichtsmaterial

[www.pikas.dzlm.de](http://www.pikas.dzlm.de) - Haus 7

Matheprofi 3 - S.78/79 - Bahnhof Bild

## Fragen zu Textaufgaben stellen

- unterschiedlich fragen
- hier muss ich rechnen
- steht im Text
- steht nicht im Text
- nicht lösbar

Herausfiltern, welche Zahlen sind nicht zum Rechnen?!

# Fehlende Angaben im Text

sinnvoll ergänzen - Sinnzusammenhang verstehen  
gesicherte Größenvorstellungen sind wichtig

## Buchtipps

Sachaufgaben auf der Spur

Finken-Verlag

(11 Musterseiten auf der Verlags-Homepage)



### Sachaufgaben auf der Spur

Lehrgang zur Förderung von Sach- und Textverständnis

ab 3. Schuljahr

Anne Lenze, Helga Schubert

[↓ Musterseiten \(2.1 MB\)](#)

Artikel-Nr. 3155

**122,10 €**

inkl. 10% MwSt., zzgl. Versandkosten

Verfügbarkeit: lieferbar

Menge:



In den Warenkorb

## Auch eine Möglichkeit

Kindern verschiedene Angaben zur Verfügung stellen und sie selber eine Geschichte schreiben lassen (Mathe hat ganz viel mit Sprache zu tun - tägliche Mathestunde statt 4 Stunden)

620 Euro, 15:15 Uhr, 60g

Beispiel:

Nach dem Frühstück besucht Räuber Peter das Museum. Er klaut 620 Euro Münzen. Jede Münze wiegt durchschnittlich 60g. Um 15:15 Uhr geht er nach Hause. Wie viel Gewicht muss er nach Hause tragen?

# Bewusstes Vergleichen verschiedener Texte

Beispiel: Alles klar 3, Übungsheft Sachrechnen S. 23

$$20 + 4$$

$$20 - 4$$

$$20 \cdot 4$$

$$20 : 4$$



Textaufgaben den Rechnungen zuteilen  
entdecken: Signalwörter helfen nicht immer  
Tipp: eine dabei haben, die gar nicht dazu passt und  
aussortiert werden muss

## Zeichnen lassen - Unterschiede erkennen

Im Klassenzimmer stehen 4 Tische.  
An jedem Tisch sitzen 6 Kinder.

Im Klassenzimmer stehen sechs  
Vierertische. Alle Plätze sind  
besetzt.

## Zeichnen lassen - Unterschiede erkennen

Im Theater sind 80 Personen. 16  
Plätze sind noch frei.

Im Theater sind 16 Plätze frei. 80  
Personen haben Platz.

## Erfinden strukturgleicher Aufgaben

Lena hat 129 Euro, Lisa hat 57 €.   
Um wie viel € hat Lena mehr?

Erfinde ähnliche Aufgaben mit der gleichen Rechenoperation.  
Erfinde eine Aufgabe, welche die gleiche Rechnung beinhaltet.

selber erfinden lassen ist eine Kontrolle fürs Verständnis  
Start: genaue Vorgabe

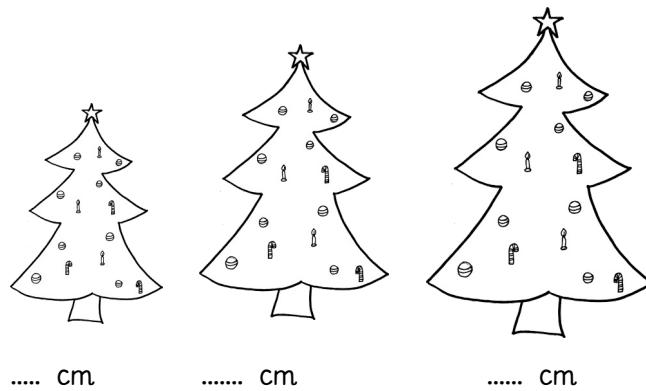
Themenheft Mathematik: Modellieren S. 47

[https://www.bifie.at/wp-content/uploads/2017/06/  
bist\\_m4\\_themenheft\\_modellieren\\_2012-02-08.pdf](https://www.bifie.at/wp-content/uploads/2017/06/bist_m4_themenheft_modellieren_2012-02-08.pdf)



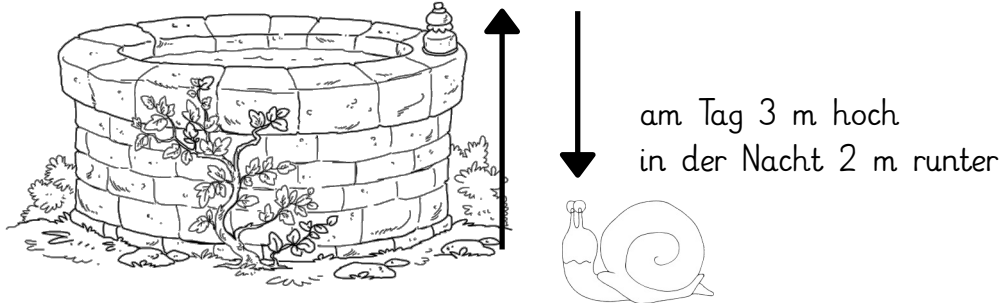
## Skizzen und Diagramm anfertigen

Es gibt einen großen Unterschied zwischen Skizze und Zeichnung (Skizzen werden schnell mit Bleistift gemacht)



ab der 1. Klasse Skizzen üben - diese helfen z.B. bei Knobelaufgaben dabei die Strukturen zu erkennen

## Diagramme



## Tabellen

dienen einer übersichtlichen Darstellung von Daten ermöglichen die Lösungsfindung und Darstellung manchmal ist die Lösung direkt aus der Tabelle ablesbar

1 Woche	3 €
2 Wochen	6 €
10 Wochen	
20 Wochen	

## Passende Rechenoperationen finden

Sachaufgaben und Rechenoperationen einander zuordnen

Sachrechnung	+	-	•	:

## Ergebnisse und Aufgaben logisch überdenken

Fällt dir dazu etwas ein?

Ist die Aufgabe logisch/unlogisch?

Kann das überhaupt stimmen?

Eine Blume wächst 5 cm pro  
Woche. Wie viel wächst sie in 10<sup>4</sup>  
Wochen?

10<sup>4</sup> Wochen => sind 2 Jahre

eine Blume wächst nicht zwei Jahre lang

sie wächst nicht immer gleich

eine Blume wird nicht mehr als 5 m hoch

Lösungskompetenz: Plausibilitätsprüfung

z.B: Alles klar 3 - Sachrechnen S. 29

Stelle richtig! Sind die Lösungen falsch, realitätsfern, verzerrt?

# Material

Mathe 2000, ÖBV Verlag,  
Sachrechnenkartei 3 / 4  
ca. 25 €



Westermann - die bunte Reihe  
Sachrechnen ab Klasse 3  
Sachrechnen ab Klasse 4  
ca. 3,50 €



Zahlenreisehits - flotte Lieder  
für den Matheunterricht  
Veritas-Verlag ca. 30€



Die Mathe-Knobelkartei  
Klasse 1 / 2  
Klasse 3 / 4



Fermi Aufgaben Klasse 3-6  
Verlag Ruhr ca. 20 €



## Offene Aufgaben

gut geeignet für Partner und Gruppenarbeit

oft mehr als eine plausible Lösung

keine Werte sind vorgegeben (ermitteln oder schätzen)

Informationen sind selbst zu besorgen

- Begründungsaufgabe
- Problem
- Zielumkehr
- Experimentieren
- Probieren
- Schätzen
- Erfinden
- Fermi (Daten komplett zusammensuchen)
- Kann das stimmen?

Vorteile:

- natürliche Differenzierung (qualitativ und quantitativ)
- viele Kompetenzbereiche fördern und überprüfen
- mehr Bezug zur realen Welt
- Ratergefahr minimal

## Schätzgläser

wie viele ... sind in einer Packung (Froot Loops, Reis usw.)

Möglich: 1 g oder 5 g abwägen, zählen, hochrechnen

Bündeln, Stellenwerte, wiederholen Gewichtsmaße

Alternative: wie viele Packungen brauche ich für 1 Million?

Gruppen leistungshomogen zusammenstellen

vielfältige Beurteilungskriterien

# Wie viele Luftballone passen in unser Klassenzimmer?

## Lösungsansätze

- Klasse ausmessen
- Luftballone zur Verfügung stellen
- wie groß muss man Luftballone aufblasen?
- Länge der Ballone messen
- eventuell nur mit einem Ballon messen (Richtung, Lage des Ballons verändern)
- Ballone in eine Kiste legen - wie viele Kisten passen in die Klasse (Ballone füllen Lücken)
- Ergebnisse hinterfragen (warum sind sie so unterschiedlich?)
- nicht funktionierende Lösungsansätze durchstreichen, neu beginnen

=> vielfältige Beurteilungskriterien

## Kann das stimmen?

Die 3a Klasse behauptet, alle Kinder der Schule in einer Polonaise aufgestellt, wären immer noch kürzer als ein Fußballfeld.

- Wie groß ist ein Fußballfeld?
- Wie viele Schüler sind an der Schule?
- Armweite/Durchschnitt