

Welche Aufgabentypen gibt es beim Sachrechnen?

Eingekleidete Aufgaben

In Worte gefasste Aufgabenkonstruktionen bzw. Rechenoperationen ohne Realitätsbezug. Es ist eindeutig, wie erwartungsgerecht gerechnet werden muss, welches Ergebnis herauskommt und dass jede der Zahlen benötigt wird und keine überflüssig ist.

Ziel: Anwenden von Rechenverfahren, Festigen mathematischer Begriffe, Erfassen von Zahlbeziehungen
Sachkontext ist unwichtig und beliebig austauschbar.

Als Text oder mit Hilfe eines Bildes dargestellt

Zur Veranschaulichung sinnvoll.

Beispiel:

32 Spielkarten werden an 4 Kinder verteilt. Wie viele Spielkarten erhält jedes Kind?

Uschi kauft mit ihrem Vater ein. Im Schreibwarengeschäft kaufen sie 3 Abenteuerbücher zu je 9 € und eine Schachtel Buntstifte zu 6 €. Wie viel bezahlen Sie dort?

Textaufgaben

Aufgaben in Textform, bei denen die Sache zwar sinnvoll, aber nebensächlich ist und für den Unterricht stark vereinfacht dargestellt wird. (Vielfalt und Komplexität des Sachkontextes in der Realität wird nicht berücksichtigt.) Die Präsentation kann mit oder auch ohne Frage erfolgen.

Verbalisierte Zahlenaufgaben

Ziel: Erfassen des Zusammenhanges zwischen den angegebenen Zahlen und das Zuordnen einer Mathematischen Zeichenreihe (Term oder Gleichung)

Schwerpunkt des trad. Sachrechnens (bis heute als Übungsform erhalten)

Klassische Bearbeitungshilfen sind Schemata wie „Frage“, „Rechnung“, „Antwort“

Beispiel:

Subtrahiere von 348 das Sechsfache von 8.

Frau Schneider kauft für 88€ Vorhangstoff. Der Preis für 1 m beträgt 8 €. Wie viel Stoff hat Frau Schneider gekauft?

Sachaufgaben

Ziel: Mathematisieren der Sachbeziehungen in eine adäquate mathematische Operation. Nach dem Ermitteln der Lösung ist das Rechenergebnis auf die Situation zurückzubeziehen.

Sachsituation wichtig: Sie stellt einen Bezug zur Realität, zu den Alltagserfahrungen der Kinder her. Die mathematische Bearbeitung soll das Verständnis für die Sache unterstützen, die Mathematik dient als Hilfsmittel tiefer in den Sachkontext eindringen zu können

Beispiel:

Den Klassenausflug nach München können wir mit einem Bus oder mit der Bundesbahn durchführen. Was ist preiswerter, praktischer? Welche Kosten kommen noch dazu?

Jedes Roggenbrot, das Bäcker Schmidt verkauft, kostet ihn selbst 1,73 €. Der Supermarkt nebenan verkauft Roggenbrot für 1,99 €.

Sachtexte

Sachsituationen mit mathematischen Informationen beschreiben Ausschnitte der Wirklichkeit. Information über Sache steht im Vordergrund. Sache wird durch Zahlen und rechn. Verknüpfung anschaulicher und verständlicher

Sie bilden eine Brücke zwischen dem Mathematikunterricht und anderen Fächern

Beispiel:

Die größte Frau der Welt war die Chinesin Zeng Jin-Lion. Sie lebte von 1964 bis 1982. Ihre Körpergröße betrug 247 cm. Mit vier Jahren war sie schon 156 cm groß. Als sie 13 Jahre alt war, war sie 2,17 m groß.

Projekte

Sind dem Alltag der Kinder am nächsten, aber auch besonders komplex. Es handelt sich um ein echtes Problem, das Lehrer und Schüler gemeinsam und in Auseinandersetzung mit der Wirklichkeit handelnd lösen. Das beschriebene Vorhaben wird wirklich ausgeführt.

Die Mathematik hat Werkzeugfunktion beim Erreichen von Zielen.

Das Ziel besteht nicht unbedingt in der mathematischen Lösung, sondern meist in einem konkretem Produkt oder Ereignis.

Beispiel:

Wir planen einen Besuch im Zoo

Denk- und Knobelaufgaben

Diese Aufgaben werden teilweise in einer Rahmengeschichte eingebunden, so wird das Verständnis für die Aufgaben erleichtert. Durch die erzählende Form wird die Bereitschaft geweckt, sich in die Geschichte hineinzudenken, sich mit einer beschriebenen Figur zu identifizieren und mit ihr gemeinsam oder für die das Problem zu lösen.

Diese Aufgaben findet man auch in Versform

Beispiel:

Eine vierköpfige Familie möchte einen Fluss überqueren mit einem Ruderboot, das nur eine Tragfähigkeit von 80 kg besitzt. Der Vater wiegt 75 kg, die Mutter 60 kg. Die beiden Kinder wiegen 35 kg und 42 kg.

Wie oft und auf welche Weise müssen die vier den Fluss überqueren, bis alle am anderen Ufer sind?

Beide Kinder können schon rudern.

Scherz- und Kapitänsaufgaben

Unrealistische Aufgaben, bei denen aus den gegebenen Daten die gefragten Informationen nicht berechnet werden können, weil die Angaben unvollständig sind oder die Angaben nichts mit der Frage zu tun haben oder die mathematische Berechnung realitätsfremd ist.

Beispiel:

In einem Gemüseladen stehen Regale mit Konservendosen. Ein Regal hat 6 Fächer. In dem Laden stehen 54 Regale. Wie viele Konservendosen stehen in einem Fach?

Auf einem Schiff sind 36 Schafe. Davon fallen 10 ins Wasser. Wie alt ist der Kapitän?

2 Arbeiter benötigen 5 Stunden, um einen Brunnen auszuheben. Wie lange brauchen 100 Arbeiter?

Authentische Materialien

Es sollen die persönlichen Erfahrungen der Schüler einbezogen werden und so ihr Interesse geweckt werden. Schüler können im Unterricht reale Situationen (Restaurant, Reisebüro, Supermarkt) (meist als fiktives Rollenspiel) nachspielen.

Vorteile:

- kann zeitlich und inhaltlich geplant werden
- SS können „auf dem Trockenen“ ihr Repertoire an mathematischem Können erproben
- PA/ GA intensive Auseinandersetzung für jedes Kind
- Rollenspiel fördert Kommunikation
- Tatsächlich vorhandenes Material ermöglicht große Handlungsvielfalt

SS können enaktiv lösen, aber auch ikonisch und symbolisch möglich (schriftlich addieren)

Beispiel:

Fahrplan, Speisekarten, Kalender, Werbeprospekte, Öffnungszeiten Schwimmbad, ...

Bildaufgaben/ Sachbilder

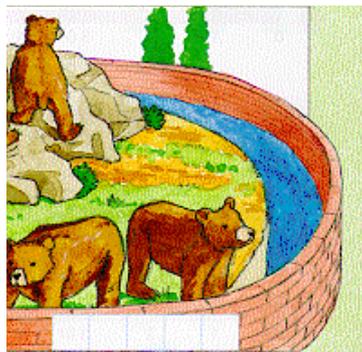
V.a. im Anfangsunterricht (unzureichende Lesefertigkeit, mangelndes Textverständnis)

a) Standardisierte Bilder, die eindeutig eine Anzahl oder einen Zahlensatz bildlich darstellen sollen.

Ziel: Zahlensätze und Operationen möglichst eindeutig durch vereinfachte, standardisierte bzw. schematisierte Sachbilder deuten und begründen zu können

Problem: empirische Mehrdeutigkeit

Um Missverständnisse zu vermeiden: Operationszeichen vorgeben
 b) Komplexere Bilder -> für offene Arbeiten geeignet SS können komplexere und einfache Aufgaben aussuchen



Beispiel:

Bild-Text-Aufgaben

Kombination aus Bild und Text, wobei bildliche Darstellung nicht nur schmückendes Beiwerk ist, sondern wesentliche Informationen zur Aufgabenlösung liefert.
 Wesentliche Informationen werden durch ein Bild, ein Poster, eine Preistabelle, einen Fahrplan, ein Diagramm u.ä. geliefert. Mit Text wird Problemstellung formuliert, geeignete Zahlen- und Größenangaben müssen ausgewählt werden.

- eindeutige Abgrenzung zu authentischen Materialien bzw. Bildaufgaben ist nicht immer möglich;
- Die Bearbeitung erfordert oft umfassendes Situationswissen.
- In Schulbüchern finden sich meist enge

Fragestellungen (nur eine mögliche Lösung), empfehlenswert ist aber eine Folge von engen bis offenen Aufgabenstellungen (im Sinne echter Anwendungen)

Beispiel:

165,80 €
 18,75 €
 21,10 €
 97,40 €
 149,30 €
 42,50 €
 26,20 €
 48,90 €
 95Ct
 23,65 €

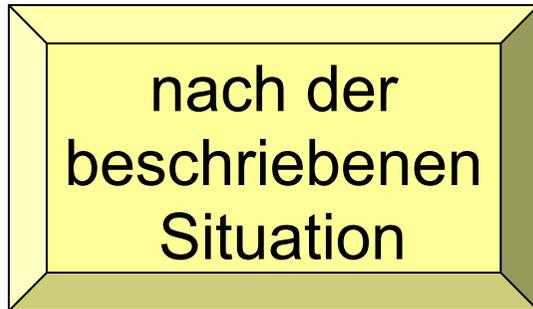
4. a) Wie viel sind die Gegenstände in dem Schaufenster zusammen wert?
 b) Rita kauft sich einen Tischtennisschläger und drei Bälle. Sie bezahlt mit einem 100-€-Schein.
 c) Martin braucht für den Sportunterricht neue Turnschuhe, eine Turnhose und ein Sporthermd. Die Mutter gibt ihm 150 € mit.
 d) Katharina möchte sich Inlineskates und dazu Knie- und Handschützer kaufen. Von ihrem Taschengeld hat sie bisher 200 € gespart.
 e) Bilde selbst ähnliche Aufgaben.

Die Aufgabentypen beim Sachrechnen kann man klassifizieren:

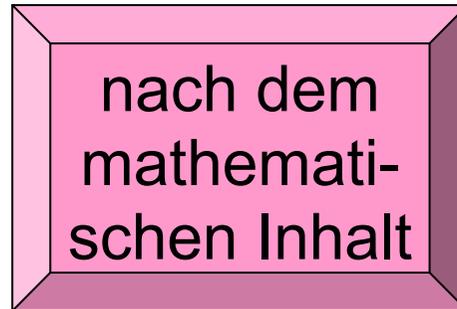
Traditionelle Einteilung	Moderne Einteilung nach verschiedenen Aspekten (nach Franke)
<ul style="list-style-type: none"> - eingekleidete Aufgaben - Textaufgaben - Sachaufgaben 	<ul style="list-style-type: none"> - nach der beschriebenen Situation - nach dem mathematischen Inhalt - nach der Präsentationsform

„Moderne“ Kategorisierung von Sachaufgaben

nach Franke/ Ruwisch 2010



Sachaufgaben ...



Sachaufgaben ...



Sachrechnen ...

mit Alltagsbezug

mit arithm. Inhalt

in Echtsituationen:
Reale Phänomene
und Projekte

ohne Alltagsbezug

mit geometr. Inhalt

zu funktionalen
Zusammenhängen

mit authentischen
Mathematisierungen

zum situationsadäquaten
Umgang mit Größen

mit Bildern

mit stochastischem
Inhalt

mit Texten

„Moderne“ Kategorisierung von Sachaufgaben (nach Franke/ Ruwisch 2010)

1. Kategorisierung von Aufgaben nach der beschriebenen Situation

1. 1 Sachaufgaben mit Alltagsbezug

Sachaufgaben mit direktem Alltagsbezug

- greifen den Kindern bekannte Situationen auf
- können reale Situationen sein in denen Kinder handelnd tätig sein: z.B. Projekt (Besuch im Zoo), Nachspielen alltäglicher Situationen
- können „realistische Situationen“ sein, die sich die Kinder vorstellen müssen

Sachaufgaben mit indirektem Alltagsbezug

- greifen den Kindern nur teilweise bekannte Situationen auf
- > Situations- und Sachwissen der Kinder wird erweitert
- immer realistische Situationen (verschriftete Umwelt, authentische Materialien, Rekorde)

1. 2 Sachaufgaben ohne Alltagsbezug

- fiktive Situationen mit Märchen-, Roman- und Fantasiefiguren (Kontext ist Kindern bekannt)
- konstruierte Situationskontexte wie bei Denksport- und Knobelaufgaben (Kontext ist Kindern nicht bekannt)

2. Kategorisierung von Aufgaben nach dem mathematischen Inhalt

2.1 Sachaufgaben mit arithmetischem Inhalt Sachaufgaben zu den vier Grundrechenarten

- *Arithmetische Struktur*: Anzahl der Rechenschritte (Simplex, Komplex), Art der Operation (+ - * :), Reihenfolge der Verknüpfung der Zahlen

- *Semantische Struktur*: Grundvorstellungen der Operation

- *Syntaktische Struktur*: Satzbau, Reihenfolge der Angaben

Kombinatorische Problemstellungen

- Kinder sollen problemlösendes Denken, systematisches Arbeiten und das verändern aufgrund neuer Bedingungen kennen lernen und üben

2.2 Sachaufgaben mit geometrischem Inhalt

Aufgaben

- zum Wahrnehmen und Identifizieren geometrischer Formen und Figuren
- zum Vergrößern und Verkleinern
- zum Aufsuchen von Wegen
- zum Anfertigen von Objekten (Falten, Drachenbau, Schachtel)
- zum Flächen- und Rauminhalt
- zum Maßstab
- > geometrische **und** arithmetische Kenntnisse nötig!

2.3 Sachaufgaben zu funktionalen Zusammenhängen

Einfache proportionale Zuordnungen (z.B. Anzahl-Preis, Gewicht – Preis) schon lange Thema.

Jetzt: „Muster und Strukturen“ in Bildungsstandards

- Funktionale Beziehungen in Sachsituationen erkennen
- tabellarische Darstellung
- Einfache Aufgaben zur Proportionalität lösen

2. 4 Sachaufgaben zum situationsadäquaten Umgang mit Größen

Größen kommen in vielen arithmetischen Sachaufgaben vor.

Jetzt: „Größen und Messen“ in Bildungsstandards:

- Aufbau von Größenvorstellungen -> konkreter Sachbezug ist nötig!
- Umgehen mit Größen in Sachsituationen

2.5 Sachaufgaben mit stochastischem Inhalt

Beschreibende Statistik

- Daten erfassen (z.B. Beobachtung, Befragung) und darstellen (z.B. Strichliste, Tabelle, Schaubild)
- Daten aus Grafiken entnehmen und hinterfragen

Beurteilende Statistik

- Wahrscheinlichkeitsbegriffe (sicher, unmöglich, wahrscheinlich) nutzen, Gewinnchancen einfacher Zufallsexperimente einschätzen

3. Kategorisierung von Aufgaben nach der Präsentationsform

3.1 Sachrechnen in Echtsituationen: Reale Phänomene und Projekte

Ziel: Situationen aus der realen Umgebung der Kinder mit Hilfe der Mathematik näher erschließen
Mögliche Themen:

- „In unserem Klassenraum“
- Gemeinsames Frühstück“
- „Unsere Schule“
- „Meine Familie“
- „Auf dem Spielplatz“

Mögliche Aufgabenstellungen:

- Abzählen
- Suchen nach Zahlen
- Sammeln von Daten
- Festhalten von Daten z.B. mit Strichlisten

Echtsituationen können auch in Projektform in den Unterricht integriert werden.

Mathematik ist Werkzeug, um Ziel zu erreichen: Produkt (z.B. Kalender) oder Ereignis (z.B. Fest

3.2 Sachrechnen mit authentischen Mathematisierungen

Mit authentische Materialien im Rollenspiel reale Situationen nachspielen: z.B.

- Webeprospekte: Einkaufen spielen, Katalogbestellung simulieren
- Urlaubsprospekt: Urlaub planen u. buchen

Authentische Situationen in Schulbüchern in Bild-Text-Form

-> didaktisch aufbereitet: Problemstellungen oft formuliert, z.T. sehr eng

3.3 Sachrechnen mit Bildern

- Information statisch präsentiert
- v.a. im Anfangsunterricht auch Einzelbilder zum Operationsverständnis

•

3.4 Sachrechnen mit Texten

•Sachtexte (realistischer Umweltbezug)

•Textaufgaben („schulische Kunstform“, für Unterricht aufbereitet, in der Sache nicht so ernst zu nehmen, mathematisches Modell soll erkannt und bearbeitet werden)

-> Verständnis dieser Aufgaben ist oft Voraussetzung für Bearbeitung komplexer und offener Aufgaben

FAZIT:

- Grenzen zwischen den Aufgabentypen sind fließend. Entscheidend ist, in welcher Weise die Aufgaben jeweils behandelt werden und mit welcher Zielsetzung sie eingesetzt werden.
- Präsentationsform der Aufgabe beeinflusst das Lösungsverhalten der Schüler (Zeit, Handlungsebene, Motivation, Interesse, Offenheit bei Problemstellung und Lösung)
- Es gibt nicht die optimale Form beim Sachrechnen. Bei jeder Form wird eine andere Funktion des Sachrechnens mehr oder weniger betont!
- Jeweilige Vor- und Nachteile kritisch betrachten und die jeweiligen Vorteile optimal nutzen!

WICHTIG ist, dass es sich um „GUTE SACHAUFGABEN“ handelt.

Kriterien zur Konstruktion und Realisation „guter Sachaufgaben“ nach Winter

1. „Gute Sachaufgaben“ erwachsen aus einer Thematik, die Neugier und Interesse wecken kann, die Schülerinnen und Schülern etwas bedeutet.
2. „Gute Sachaufgaben“ animieren zum sachorientierten Handeln, insbesondere zum Experimentieren und Explorieren.
3. „Gute Sachaufgaben“ sind mit grundlegenden mathematischen Ideen verbunden/ verbindbar.
4. „Gute Sachaufgaben“ stimulieren Modellbildung, das Deuten und Verstehen von Sachsituationen im Lichte mathematischer Begriffe.
5. „Gute Sachaufgaben“ vertiefen und vermehren das Wissen über Phänomene unserer Welt (Aufklärung) und formen unsere alltäglichen Denk- und Sprechweisen.
6. Von „guten Sachaufgaben“ gehen Anstöße zu Variationen und Übertragungen auf andere Sachsituationen aus.
7. „Gute Sachaufgaben“ sind problemhaltig oder können zu problemhaltigen Aufgaben weiterentwickelt werden, die Gelegenheit verschaffen, heuristische Vorgehensweisen gezielt zu kultivieren

Literatur:

Franke, M.: Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule, 2003, S. 31- 67

Franke, M./ Rasch, R.: Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule, 2010, S. 31 -63

Schipper, W.: Handbuch für den Mathematikunterricht an Grundschulen, Schroedel 2009, S. 247

Weiterführende Literaturhinweise:

<http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/herausfordernde-lernangebote/haus-7-fortbildungsmaterial/modul-7.3-sachsituationen/index.html>

Erichson, C.: Aufgaben aus dem Ärmel, Die eingekleidete Aufgabe im Sachrechnen. In: Grundschule 9/ 2008, S. 16-19

1

Vanille-Möhren-Muffins

- FÜR 12 STÜCK
- 100 g Butter
 - 200 g Möhren
 - 250 g Mehl
 - 2 TL Backpulver
 - 1/4 TL Salz
 - 1/4 TL Zimt / 2 Eier
 - 100 g Zucker
 - 250 g Vanillejoghurt
 - 30 g gehackte Mandeln
 - 12 Papierförmchen

Möhren schälen und fein raspeln. Alle trockenen Zutaten mischen. Butter zerlassen. Eier mit Zucker, Butter und Vanillejoghurt verquirlen. Mehlmischung zügig unterrühren. Zum Schluss Möhrenraspeln unterheben. Den Teig in die Förmchen füllen, mit den Mandeln bestreuen. Im Backofen (Mitte, Umluft 170°) 30 Min. backen.



1 Wie viel kosten die Mandeln für 12 Muffins?

Mandeln	Preis
100 g	0,90 €
50 g	
10 g	
30 g	



2

2

a)

Mehl	Gewicht	Preis
	1 kg	1,20 €
	500 g	
	250 g	
	200 g	
	100 g	

b)

Möhren	Gewicht	Preis
	50 g	0,40 €
	100 g	
	200 g	
	250 g	
	300 g	

c)

Vanillejoghurt	Gewicht	Preis
	50 g	
	100 g	0,60 €
	200 g	
	250 g	
	500 g	
	1000 g	

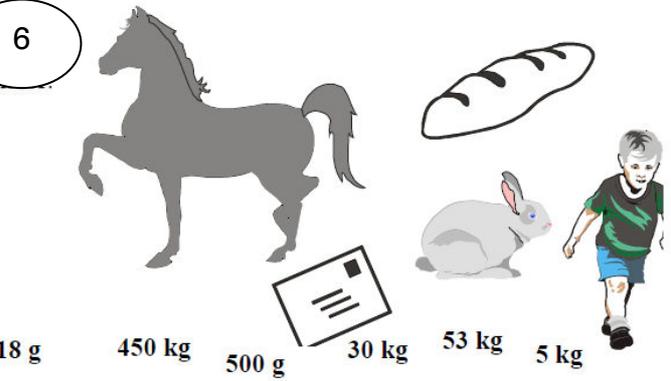
3



4



Welches Bild passt zu welchem Gewicht? Verbinde miteinander.



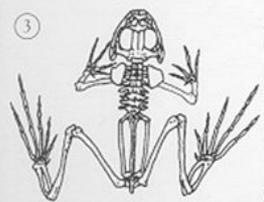
- 18 g
- 450 kg
- 500 g
- 30 kg
- 53 kg
- 5 kg

5

Frösche

Weil Frösche so häufig um ihr Leben hüpfen müssen, gehören sie zu den perfektesten Springern, die die Natur hervorgebracht hat.

- Der europäische Springfrosch zum Beispiel kann aus dem Stand 2 Meter weit springen. Das ist das 25fache seiner Körperlänge (Kopf und Rumpf).
- Seine Beine sind allerdings auch doppelt so lang wie sein Körper selbst.



Am Froschskelett erkennt man den Springer.

Beim Anblick dieses Froschskeletts kann man sich gut vorstellen, wie die Beine losschnellen können.

Seine langen Hinterbeine hat der Frosch nicht von Anfang an.

Seine Beine entwickeln sich erst im Laufe seines Kaulquappen-Lebens.

Beim Weitsprung aus dem Stand ist der Frosch Weltmeister!



ÜBRIGENS: Die Frösche waren die allerersten Lebewesen auf unserem Planeten, die eine Stimme hatten. Mehr als das Wort „Quak“ haben sie seitdem aber nicht dazugelehrt.

Der Frosch lebt eigentlich zwei Leben. Mit Kiemen und Schwanz, aber ohne Beine lebt er zuerst als Kaulquappe wie ein Fisch im Wasser. Mit kräftigen Lungen und vier Beinen, aber ohne Schwanz geht er dann als Frosch an Land.

7

Experiment „Glücksräder drehen“



Schwarz gewinnt!



Glücksrad 1



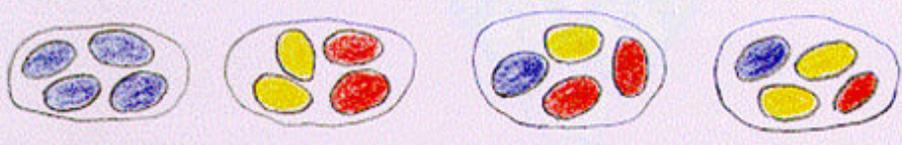
Glücksrad 2



Glücksrad 3

Drehe jedes Glücksrad 30-mal. Führe über die Drehergebnisse Strichlisten und stimme anschließend jeweils die Anzahl der Striche.

6 Lege immer 4 Eier in ein Nest. Wie viele verschiedene Nester findest du?



8



9

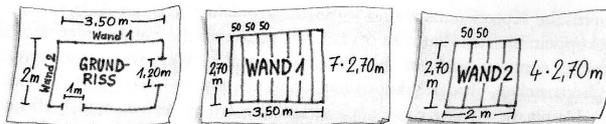
In einem Stall werden Pferde und Fliegen gezählt. Es sind 15 Tiere. Zusammen haben sie 72 Beine. Wie viele Pferde und wie viele Fliegen sind es?

6 Unsere Haustiere

10						Andere Tiere
Zusammen						

Rosas Kinderzimmer soll renoviert

11



12

	Fahrrad	PKW	LKW	Bus	Motorrad
Durchschnittliches Gewicht	20 kg	1000 kg	6 t	10 t	200 kg

Vergleiche die Gewichte miteinander. Kannst du die Fragen beantworten?
 a) Wie viele Fahrräder sind so schwer wie ein PKW?
 b) Wie viele PKWs sind so schwer wie ein LKW?
 c) Wie viele Motorräder sind so schwer wie ein LKW?

Kann das stimmen?

13

Eure Fingernägel

Die Fingernägel aller Kinder deiner Klasse wären aneinander gelegt länger als einer von Lee Redmonds Fingernägeln.



INFOBOX

Längste Fingernägel

Lee Redmond (USA) lässt seit 1979 an beiden Händen alle Fingernägel wachsen, die inzwischen eine Gesamtlänge von 8,65 m erreicht haben, und behandelt sie täglich mit warmem Olivenöl und Nagelhärter.

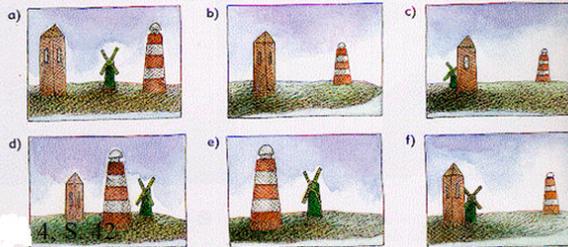


© 2008 GUINNESS WORLD RECORDS LTD. Fragenbox Mathematik © vpm/ LERNBUCHVERLAG 2009

14



Der Kapitän der „Sturmmöwe“ fährt in der Dämmerung an der Küste entlang. Er erkennt einige markante Punkte: einen alten Kirchturm, einen Leuchtturm und – leicht erhöht auf einer Düne – eine Windmühle. Der Kapitän hat 6 Fotografien gemacht. Sie sind durcheinander geraten. Ordne sie. Das erste Bild bekommt die Nummer 1.



15

Der Schullandheim-Aufenthalt der Klasse 4a aus Kempten rückt immer näher. Die 24 Kinder freuen sich schon auf die 5 Tage in Balderschwang. Sie haben aber noch viele Fragen:

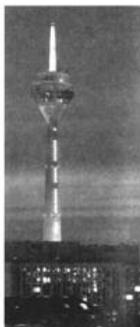


Ausflug in Düsseldorf

16

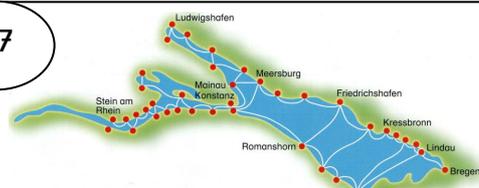
Tjark und Lea wohnen in Düsseldorf. Sie haben ihren Heimatort mit „mathematischen Augen“ betrachtet und stellen ihn nun vor:

Düsseldorf ist seit 1946 die Landeshauptstadt von Nordrhein-Westfalen. Die Stadt wurde 1135 erstmals erwähnt und hat heute etwa 570 000 Einwohner. Ein Wahrzeichen der Stadt ist der 234 m hohe Rheinturm. Er wurde von 1979 bis 1982 gebaut. 39 von den 62 leuchtenden Bullaugen des Turmes bilden eine in Deutschland einzigartige Dezimaluhr. Von oben hat man eine tolle Aussicht auf den Rhein (Gesamtlänge 1320 km) und auf die 1000 m lange Königsallee mit ihren 120 Kastanienbäumen und 85 Platanen.



Sprecht über die Zahlenangaben. Bildet Aufgaben und löst sie.

17



Von Bregenz nach Konstanz

Bregenz	8.00	9.10	10.20	11.00	12.25	14.35	15.35	17.25
Lindau	8.22	9.32	10.42	11.22	12.47	14.57	15.57	17.47
Lindau	8.23	9.44	10.47	11.27	12.52	15.05	16.04	17.52
Kressbronn	9.01	10.25	11.35	13.30	15.53	16.42	18.40	
Friedrichshafen	9.46	11.14	12.20	14.15	16.38	17.27	19.25	
Friedrichshafen	9.53	11.24	12.25	14.22	16.48	17.34	19.30	
Meersburg	10.53	12.24	13.25	13.15	15.22	17.48	18.34	20.30
Meersburg	11.10	12.32	13.30	13.23	15.32	17.55	18.44	20.33
Konstanz	11.40	13.02	14.28	14.28	16.02	18.25	19.14	21.03



Kategorisierung von Sachaufgaben nach Franke/ Ruwisch 2010

Kategorisierung von Sachaufgaben	Beispiele
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">... nach der beschriebenen Situation</p> <p style="text-align: center;">Sachaufgaben mit Alltagsbezug</p>	<div style="text-align: center;"> <h3>Ausflug in Düsseldorf</h3> <p>Tjark und Lea wohnen in Düsseldorf. Sie haben ihren Heimatort mit „mathematischen Augen“ betrachtet und stellen ihn nun vor:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Düsseldorf ist seit 1946 die Landeshauptstadt von Nordrhein-Westfalen. Die Stadt wurde 1135 erstmals erwähnt und hat heute etwa 570 000 Einwohner. Ein Wahrzeichen der Stadt ist der 234 m hohe Rheinturm. Er wurde von 1979 bis 1982 gebaut. 39 von den 62 leuchtenden Bullaugen des Turmes bilden eine in Deutschland einzigartige Dezimaluhr. Von oben hat man eine tolle Aussicht auf den Rhein (Gesamtlänge 1320 km) und auf die 1000 m lange Königsallee mit ihren 120 Kastanienbäumen und 85 Platanen.</p> </div>  <p>Sprecht über die Zahlenangaben. Bildet Aufgaben und löst sie.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; color: blue;">Kann das stimmen?</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">Ich und mein Körper C 11</p> <h3 style="text-align: center;">Eure Fingernägel</h3> <p style="text-align: center;">Die Fingernägel aller Kinder deiner Klasse wären aneinander gelegt länger als einer von Lee Redmonds Fingernägeln.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; font-size: x-small;"> <p>INFOBOX</p> <p>Längste Fingernägel</p> <p>Lee Redmond (USA) lässt seit 1979 an beiden Händen alle Fingernägel wachsen, die inzwischen eine Gesamtlänge von 8,65 m erreicht haben, und behandelt sie täglich mit warmem Olivenöl und Nagelhärter.</p> </div>  </div> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">© 2009 GUINNESS WORLD RECORDS LTD.</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">Fragenbox Mathematik © vpm/ LERNBUCHVERLAG 2009</p> </div>
<p style="text-align: center;">Sachaufgaben ohne Alltagsbezug</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>Max und Moritz wiegen zusammen 56 kg. Max ist 8 kg schwerer als Moritz. Wie schwer ist jeder?</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p>In einem Stall werden Pferde und Fliegen gezählt. Es sind 15 Tiere. Zusammen haben sie 72 Beine. Wie viele Pferde und wie viele Fliegen sind es?</p> </div> </div>

Sachaufgaben mit arithmetischem Inhalt

6 Lege immer 4 Eier in ein Nest.
Wie viele verschiedene Nester findest du?

Sachaufgaben mit geometrischem Inhalt

Rosas Kinderzimmer soll renoviert werden.

Zimmer
Länge 2 m
Breite 3,50 m
Höhe 2,70 m

Kriegst du raus, wie viel Tapete wir brauchen? Eine Rolle ist 10 m lang und 50 cm breit.

1 cm in der Zeichnung sind in der Wirklichkeit 1 km.

Der Kapitän der „Sturmmöwe“ fährt in der Dämmerung an der Küste entlang. Er erkennt einige markante Punkte: einen alten Kirchturm, einen Leuchtturm und – leicht erhöht auf einer Düne – eine Windmühle. Der Kapitän hat 6 Fotografien gemacht. Sie sind durcheinander geraten. Ordne sie. Das erste Bild bekommt die Nummer 1.

Sachaufgaben zu funktionalen Zusammenhängen

Hm. Lecker.

Vanille-Möhren-Muffins

FÜR 12 STÜCK

- 100 g Butter
- 200 g Möhren
- 250 g Mehl
- 2 TL Backpulver
- 1/4 TL Salz
- 1/4 TL Zimt / 2 Eier
- 100 g Zucker
- 250 g Vanillejoghurt
- 30 g gehackte Mandeln
- 12 Papierförmchen

Möhren schälen und fein raspeln. Alle trockenen Zutaten mischen. Butter zerlassen. Eier mit Zucker, Butter und Vanillejoghurt verquirlen. Mehlmischung zügig unterrühren. Zum Schluss Möhrenraspeln unterheben. Den Teig in die Förmchen füllen, mit den Mandeln bestreuen. Im Backofen (Mitte, Umluft 170°) 30 Min. backen.

1 Wie viel kosten die Mandeln für 12 Muffins?

Mandeln	Preis
100 g	0,90 €
50 g	
10 g	
30 g	

2

a) **Mehl**

Gewicht	Preis
1 kg	1,20 €
500 g	
250 g	
200 g	
100 g	

b) **Möhren**

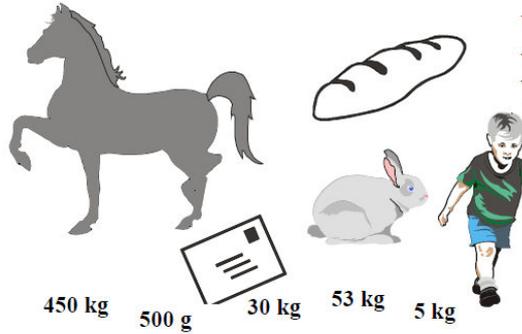
Gewicht	Preis
50 g	0,40 €
100 g	
200 g	
250 g	
300 g	

c) **Vanillejoghurt**

Gewicht	Preis
50 g	
100 g	0,60 €
200 g	
250 g	
500 g	
1000 g	

Sachaufgaben zum situationsadäquaten Umgang mit Größen

isst zu
ht?
ander.



Welches Bild passt zu welchem Gewicht?
Verbinde miteinander.

Vergleiche die Gewichte miteinander. Kannst du die Fragen beantworten?
a) Wie viele Fahrräder sind so schwer wie ein PKW?
b) Wie viele PKWs sind so schwer wie ein LKW?
c) Wie viele Motorräder sind so schwer wie ein LKW?

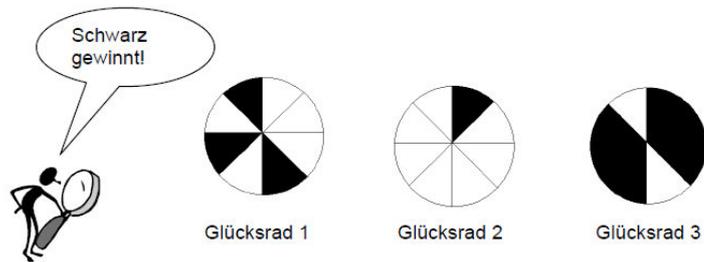
	Fahrrad	PKW	LKW	Bus	Motorrad
Durchschnittliches Gewicht	20 kg	1000 kg	6 t	10 t	200 kg

Sachaufgaben mit stochastischem Inhalt

6 Unsere Haustiere

						Andere Tiere
Zusammen						

Experiment „Glücksräder drehen“



Drehe jedes Glücksrad 30-mal. Führe über die Drehergebnisse Strichlisten u stimme anschließend jeweils die Anzahl der Striche.

... nach der Präsentationsform

Sachrechnen in Echtsituationen: Reale Phänomene und Projekte

Der Schullandheim-Aufenthalt der Klasse 4a aus Kempten rückt immer näher. Die 24 Kinder freuen sich schon auf die 5 Tage in Balderschwang. Sie haben aber noch viele Fragen:



Sachrechnen
mit authentischen
Mathematisierungen

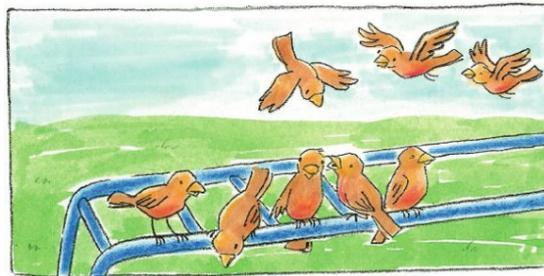


Von Bregenz nach Konstanz

Bregenz	8.00	9.10	10.20	11.00	12.25	14.35	15.35	17.25
Lindau	an	8.22	9.32	10.42	11.22	12.47	14.57	17.47
Lindau		8.23	9.44	10.47	11.27	12.52	15.05	16.04
Kressbronn		9.01	10.25	11.35		13.30	15.53	16.42
Friedrichshafen	an	9.46	11.14	12.20		14.15	16.38	17.27
Friedrichshafen		9.53	11.24	12.25		14.22	16.48	17.34
Meersburg	an	10.53	12.24	13.25	13.15	15.22	17.48	18.34
Meersburg		11.10	12.32	13.30	13.23	15.32	17.55	18.44
Konstanz	an	11.40	13.02	14.28	14.28	16.02	18.25	19.14
Konstanz								21.03



Sachrechnen
mit Bildern



Sachrechnen
mit Texten

Frösche

Weil Frösche so häufig um ihr Leben hüpfen müssen, gehören sie zu den perfektesten Springern, die die Natur hervorgebracht hat.

- Der europäische Springfrosch zum Beispiel kann aus dem Stand 2 Meter weit springen. Das ist das 25fache seiner Körperlänge (Kopf und Rumpf).
- Seine Beine sind allerdings auch doppelt so lang wie sein Körper selbst.
- 

Beim Anblick dieses Froschskeletts kann man sich gut vorstellen, wie die Beine losschnellen können.

Seine langen Hinterbeine hat der Frosch nicht von Anfang an.

▲ Am Froschskelett erkennt man den Springer.

Seine Beine entwickeln sich erst im Laufe seines Kaulquappen-Lebens.

Beim Weitsprung aus dem Stand ist der Frosch Weltmeister! ▶



ÜBRIGENS:
Die Frösche waren die allerersten Lebewesen auf unserem Planeten, die eine Stimme hatten. Mehr als das Wort „Quak“ haben sie seitdem aber nicht dazugelehrt.

Der Frosch lebt eigentlich zwei Leben. Mit Kiemen und Schwanz, aber ohne Beine lebt er zuerst als Kaulquappe wie ein Fisch im Wasser. Mit kräftigen Lungen und vier Beinen, aber ohne Schwanz geht er dann als Frosch an Land. ▼

Eine Rechenaufgabe im Wandel der Zeit

Hauptschule 1960:

Ein Bauer verkauft einen Sack Kartoffeln für 50,00 DM. Die Erzeugerkosten betragen DM 40,00. Berechne den Gewinn.

Realschule 1970:

Ein Bauer verkauft einen Sack Kartoffeln für DM 50,00. Die Erzeugerkosten betragen $\frac{4}{5}$ des Erlöses. Wie hoch ist der Gewinn des Bauern?

Gymnasium 1980:

Ein Agrarökonom verkauft eine Menge subterraller Feldfrüchte für eine Menge Geld(G). G hat die Mächtigkeit 50. Für die Elemente g aus G gilt $g = \text{DM } 1,00$. Die Menge der Herstellerkosten(H) ist um zehn Elemente weniger mächtig als die Menge G. Zeichne ein Bild der Menge H als Teilmenge von G und gebe die Lösungsmenge L für die Frage an: Wie hoch ist die Gewinnmenge?

1990:

Plane in deinem Wochenplan eine Aufgabe mit Bauern und Kartoffeln ein. Sei beim Lösen dieser Aufgabe aktiv und entdecke etwas!

Freie Waldorf-Schule 1995:

Male einen Sack Kartoffeln und singe ein Lied dazu.

Integrierte Gesamtschule 1999:

Ein Bauer verkauft einen Sack Kartoffeln für DM 50,00. Die Erzeugerkosten betragen DM 40,00. Der Gewinn beträgt DM 10,00. Aufgabe: Unterstreiche das Wort "Kartoffeln" und diskutiere mit deinen 15 Mitschülern aus den anderen Kulturkreisen darüber. Waffen sind dabei nicht erlaubt.

Schule 2005 (nach der Bildungs- und Rechtschreibreform).

Ein agrargenetiker fergauft ein sagg gartoffeln für 6.25 euro. die kosden bedragen 5 euro Der gewin bedregt 1.25 euro. Aufgabe: margiere den term gardoffeln und maile die losung im pdf-format an:

glassenleerer@schule.euroba

Im Jahre 2014:

Es gipt keine gartofeln mer, nur noch pom friz bei mäk donalt.