

Inhaltsübersicht Grundwerk RAAbits Mathematik

Liebe Lehrerin, lieber Lehrer,

das vorliegende Grundwerk enthält eine Auswahl von Beiträgen, die bisher erschienen sind. Mit dem Grundwerk RAAbits Mathematik erhalten Sie folgende Inhalte:

Vorwort

Hinweise zur Benutzung

Verzeichnis der Ergänzungslieferungen

Erklärung CD-Icon



bedeutet:

Hier gibt es – zusätzlich zur Worddatei des Beitrags – **digitales Zusatzmaterial**.

Teil I: Sekundarstufe 1

B Größen

I/B/ Reihe 3

Größen – kompetenzorientiertes Üben an einer differenzierten Lerntheke (7./8. Schuljahr)

C Algebra

I/C/ Reihe 35

Lineare Gleichungssysteme ohne Schwierigkeiten lösen (7./8. Schuljahr)



I/C/ Reihe 44

Urlaub! – Mathematisch modellieren am Beispiel von „Zuordnungen“ (7./8. Schuljahr)

D Geometrie



I/D/ Reihe 42

Lehrmarkt bei den Cherokee – besondere Linien am Dreieck visualisieren und erkunden (7. Schuljahr)



I/D/ Reihe 45

Pyramiden mathematisch entdecken – eine geometrisch-geografische Exkursion (9./10. Schuljahr)

E Stochastik



I/E/ Reihe 13

Lügen im Unterricht? Ja klar – aber nur mit Säulen- und Kreisdiagrammen! (7. bis 9. Schuljahr)

G Computer im Mathematikunterricht



I/G/ Reihe 18

Funktionen – praxisnahe Aufgaben, gelöst mit Computer und grafischem Taschenrechner (8. bis 10. Schuljahr)

Inhaltsübersicht

Teil II Sekundarstufe 2

A Analysis



II/A/ Reihe 10 Einfach optimal – Extremwertaufgaben lösen (11./12. Schuljahr)



II/A/ Reihe 13 Die Remus-Insel im Rheinsberger See – die Fläche zwischen zwei Kurven berechnen (11./12. Schuljahr)

B Lineare Algebra und analytische Geometrie

II/B/ Reihe 5 Geraden, Ebenen und Kugeln – Gruppenarbeit zur Vorbereitung aufs ABI (12. (G8) bzw. 13. Schuljahr)



II/B/ Reihe 6 Licht und Schatten – die Parallel- und die Zentralprojektionen berechnen (12. (G8) bzw. 13. Schuljahr)

C Stochastik



II/C/ Reihe 4 Würfeln, ziehen, drehen – Glücksspiele stochastisch betrachtet (11./12. Schuljahr)



II/C/ Reihe 6 Gewinnstrategien – mit Stochastik (und anderen Mitteln) Gutachten erstellen (bis 12. (G8) bzw. 13. Schuljahr)



II/C/ Reihe 7 Testen Sie mich! – Das Testen von Hypothesen handlungsorientiert einführen (12. Schuljahr)

Teil III Fachübergreifender Unterricht



III/A/Reihe 12 Entdeckungen im Regenwald Mittelamerikas – eine Exkursion zu den Mayas (7./8. Schuljahr)

Teil IV Unterrichtsmagazin

A Einzelstunden

Sekundarstufe

IV/A/ Einzelstunde 44 Quadeck – ein Kartenspiel rund um die Parabel (8./9. Schuljahr)



IV/A/ Einzelstunde 64 30 % Rabatt! Kauft, Leute kauft! – Prozentrechnen üben (7. Schuljahr)

IV/A/ Einzelstunde 65 Die Qrfürstenallee – Übungen zu den rationalen Zahlen (5./6. Schuljahr)



IV/A/ Einzelstunde 66 Finde den Lösungssatz – Rechentraining spannend verpackt (5./6. Schuljahr)

Sekundarstufe 2

IV/A/ Einzelstunde 57 Jede Sekunde zählt! – Den optimalen Weg einer Rettungsschwimmerin bestimmen (11./12. Schuljahr)



IV/A/ Einzelstunde 59 Grenzmatrix und Fixvektor – interessante Entdeckungen bei der Modellierung eines Umschrittvorgangs (12. (G8) bzw. 13. Schuljahr)

B Einzelmateriale

Sekundarstufe 1

IV/B/ Einzelmaterial 25 Trigo-Toe – ein Strategiespiel zur Trigonometrie (9./10. Schuljahr) + **Spielplan**



IV/B/ Einzelmaterial 49 Der Schnittpunkt sticht – ein Überspiel zur Berechnung des Schnittpunkts zweier Geraden (9./10. Schuljahr)

IV/B/ Einzelmaterial 73 Mathe-Memory für die Sekundarstufe I – Quadratzahlen, Runden, binomische Formeln und Exponentialfunktionen üben (5. bis 10. Schuljahr)

IV/B/ Einzelmaterial 78 Grundbegriffe der Mathematik, noch gewusst? – Multiplikation natürlicher Zahlen (6.–9. Schuljahr)

Sekundarstufe 2



IV/B/ Einzelmaterial 39 Die Formel 1 der Integralrechnung – Architektur einer Rechenmaschine (12. Schuljahr)

IV/B/ Einzelmaterial 45 Eigenschaften ganzrationaler Funktionen gesucht – ein Steckbrief-Kartenspiel (11. Schuljahr)

Teil V Didaktik und Methodik

V/B/ Beitrag 9 Mind Mapping und Concept Mapping – „Wissenslandkarten“ im Mathematikunterricht (5. bis 10. Schuljahr)
+ **3 Mindmaps**

V/B/ Beitrag 10 Das Lerntagebuch – gekonnt reflektieren (5. bis 10. Schuljahr, früher: IV/B/Einzelmaterial 74)

CD-ROM

Alle Beiträge finden Sie auch in Word-Format auf der beiliegenden CD-ROM. Verändern Sie die Arbeitsmaterialien so, wie es zu Ihrer momentanen Unterrichtssituation passt.

Inhaltsübersicht

Verzeichnis über das digitale Zusatzmaterial auf der CD-ROM

Teil I: Sekundarstufe 1

Signatur	Zusatzmaterial
I/C Reihe 44	GeoGebra-Dateien
I/D Reihe 42	Word-Dateien, unter anderem Beweisvorlagen und Medienbibliothek
I/D Reihe 45	GeoGebra-Dateien
I/E Reihe 13	Excel-Datei Luegendiagramme.xls
I/G Reihe 18	GEONExT-Dateien, Excel-Tabellen, Tondateien

Teil II: Sekundarstufe 2

Signatur	Zusatzmaterial
II/A Reihe 10	Ordner Huhn (Java-Applet)
II/A Reihe 13	GeoGebra-Dateien
II/B Reihe 6	Verschiedene Schatten (Folienvorlagen), GeoGebra-Simulation
II/C Reihe 4	Excel-Datei Stochastik
II/C Reihe 6	Schülerlösung zu M 1
II/C Reihe 7	4 Exceldateien

Teil III: Fachübergreifender Unterricht

Signatur	Zusatzmaterial
III/A Reihe 12	Eine Reise zu den Maya (Folienvorlagen) Maya-Memorial, Maya-Domino, Vorlage für ein Rechenbrett und Sudoku (schwierige Variante für Experten)

Teil IV: Unterrichtsmagazin

Signatur	Zusatzmaterial
Einzelstunden für die Sekundarstufe 1	
IV/A Einzelst. 64	Drei Reueendiagramme (Excel-Dateien)
IV/A Einzelstd. 66	Excel-Datei Rechentraining.xls
Einzelstunden für die Sekundarstufe 2	
IV/A Einzelstd. 59	Ein Java-Applet zum Umschüttvorgang
Einzelmaterialien für die Sekundarstufe 1	
IV/B Einzelmat. 25	Spielplan zu Trigo-Toe (A3-Seite)
IV/B Einzelmat. 49	Excel-Datei zur Berechnung des Schnittpunkts zweier Geraden
Einzelmaterialien für die Sekundarstufe 2	
IV/B Einzelmat. 39	Berechnung der Integrale mit DERIVE

Größen – kompetenzorientiertes Üben an einer differenzierten Lerntheke

Franz-Michael Becker, Dreieich

I/B



Schülerin an der Lerntheke im Klassenraum

Klasse	5 und 6
Dauer	4 Stunden
Inhalt	Größen (Zeit-, Längen-, Gewichts- und Geldeinheiten) ineinander umrechnen
Plus	Kompetenzraster, Selbstdiagnosebogen, Laufzettel, Mathespiele: Zeit- und Längenschlange

Zeit, Länge, Masse und Geld – alles Größen. In der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler sind Größen allgegenwärtig. Daher ist es wichtig, sicher mit ihnen umgehen zu können.

Dieser Lernweg vertieft gebündelt und mit vielfältigem Übungsmaterial die Grundlagen zum Thema Größen. Der Selbstdiagnosebogen erlaubt es den Schülerinnen und Schülern gezielt diejenigen Arbeitsblätter aus dem umfangreichen Material der Lerntheke auszuwählen, die sie benötigen. Für Sie ist das die Gelegenheit, individuell zu fordern und zu fördern! Abschließend füllen die Schülerinnen und Schüler ein Kompetenzraster aus und geben so Rückmeldung zu ihren Arbeitsergebnissen.

Didaktisch-methodische Hinweise

Selbstdiagnosebogen und Laufzettel, Lerntheke und Kompetenzraster

Der Selbstdiagnosebogen (**M 1**) macht die Anforderungen des Themas transparent und gibt der Schülerin oder dem Schüler und Ihnen eine aussagekräftige Rückmeldung zum derzeitigen Lernstand. Er enthält Hinweise, welches Arbeitsmaterial zu bearbeiten ist, wenn die Kenntnisse noch nicht den Erfordernissen entsprechen.

Die Schülerinnen und Schüler halten ihre Ergebnisse durch eine Vermerkung auf ihrem Laufzettel (**M 2**) fest. Der Laufzettel liefert ihnen einen schnellen Überblick und dient so für zusätzliche Motivation.

Die Lerntheke trägt heterogenen Lerngruppen Rechnung. Sie ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, individuelle Lernwege zu beschreiten und eigene Schwerpunkte zu setzen. Die Eigenständigkeit der Schülerinnen und Schüler während der Erarbeitungsphase eröffnet Ihnen die Möglichkeit, sich aus dem Mittelpunkt des Unterrichtsprozesses herauszunehmen, gezielt zu diagnostizieren und bei Schwierigkeiten individuell zu beraten oder zu unterstützen.

Das Kompetenzraster (**M 10**) füllen die Schülerinnen und Schüler nach Bearbeitung der Lerntheke aus. Es visualisiert den Lernzuwachs jedes Einzelnen. Sparen Sie bei Erreichen der höchsten Kompetenzstufe nicht mit Lob und Anerkennung!

Zeit und Zeitspannen – wie viele Sekunden hat eine Stunde?

Die Kenntnis von Zeiteinheiten ist von elementarer Bedeutung und zugleich Inhalt von **M 3**. Die Schülerinnen und Schüler ordnen Zeiteinheiten ineinander um und festigen die Abkürzungen von Zeiteinheiten.

Längeneinheiten – auch Schätzen will gelernt sein!

Die Schülerinnen und Schüler gebrauchen die Schreibweise für Längeneinheiten und wandeln diese ineinander um (**M 4**).

Zur Differenzierung steht eine Stellenwerttafel zur Verfügung, die das Schreiben von Längeneinheiten mit Komma vereinfacht. Besonders herausfordernd ist die Verständnis- und Schätzaufgabe zum Thema *Autoschlange*.

Gewichtseinheiten – man beachte die Umwandlungszahl!

Streng genommen handelt es sich bei den Einheiten t , kg , g und mg um Masseeinheiten. Da die Schülerinnen und Schüler den Begriff *Masse* aber noch nicht kennen, gebrauchen wir hier die im Alltag übliche Bezeichnung *Gewichtseinheiten*.

Ein Inkostentext hilft den Schülerinnen und Schülern bei der Umwandlung von Gewichtseinheiten. Darüber hinaus gilt es bei **M 5**, Fehler in Aufgaben zu finden und verschiedene Schreibweisen anzubringen. Die Lernenden lösen anwendungsorientierte Aufgaben und besprechen ihre Lösung mit dem Partner.

Geld – was kostet die Pizza?

Mit Geld zu rechnen, schon bekanntes Wissen anzuwenden und die verschiedenen Schreibweisen zu verinnerlichen, ist Inhalt von **M 6**. Besonders knifflig ist das Ausrechnen von Pizzapreisen. Diese Aufgabe diskutieren die Schülerinnen und Schüler mit ihrem Partner.

Reihe 3 S 4	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
-----------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Auf einen Blick

Selbstdiagnosebogen, Laufzettel und Kompetenzraster

Material	Thema
M 1	Was kann ich schon alles? – Mein Selbstdiagnosebogen Den Lernstand jeder Schülerin und jedes Schülers einschätzen
M 2	So behalte ich den Überblick – mein Laufzettel Einen Überblick über die schon bearbeiteten Arbeitsblätter und vorhandenen Themenbereiche erhalten
M 10	Sich selbst rückblickend einschätzen – mein Kompetenzraster Transparenz schaffen: Sind die Aufgaben der Lerntheke erfüllt worden?

Materialien der differenzierten Lerntheke

Sterne: Die Materialien M 3 bis M 6 und M 8 liegen in jeweils zwei Schwierigkeitsstufen vor:

☆ bedeutet leicht, ☆☆ bedeuten schwieriger.

Material	Thema
M 3	Sekunden, Minuten und Stunden – Zeit und Zeitspannen Abkürzungen wiederholen und Einheiten umwandeln
M 4	Zehn Ellen lang – Längeneinheiten Einheiten umwandeln, Fehler verbessern
M 5	Mein Rucksack wiegt ein ... – Gewichtseinheiten Hilfekasten ausfüllen, Einheiten umwandeln, Fehler verbessern
M 6	Halt die Werten zusammen! – Geldbeträge umrechnen Aussagen prüfen, Einheiten umwandeln, Preise addieren, Lösungen kommunizieren
M 7	π macht was er will ... – schätzen, messen und wiegen Länge, Höhe, Breite und Masse von Gegenständen handelnd erforschen (keine Aufgaben!)
M 8	Die Zeitschlange Mathespiel zur spielerischen Auseinandersetzung mit Zeiteinheiten
M 9	Die Längenschlange Mathespiel zur spielerischen Auseinandersetzung mit Längeneinheiten

Miniplan

Bei Zeitplan wählen Sie zwei Materialien aus den Materialien M 3 bis M 7 aus oder machen nur die Mathespiele M 8 und M 9.

M 3 Sekunden, Minuten und Stunden – Zeit und Zeitspannen

Aufgaben

1. Wandle in die angegebene Einheit um.

Tipp s = Sekunden, min = Minuten, h = Stunden, d = Tage

a) 5 min = ___ s b) 2 min 30 s = ___ s c) 2 ___ h

d) 30 min = ___ s e) 5 min 10 s = ___ s f) 1 d 8 h = ___ h

g) 4 h = ___ s h) 11 min 18 s = ___ s i) 10 d 1 h = ___ h

2. Male gleiche Zeitspannen mit derselben Farbe an.

10 h 4 d 1 d 240 h 600 3 min

420 s 180 s 1 min 24 h 96 h 10 d 60 7 min



Warum sind die Tage unterschiedlich lang? – Zeitspannen

Aufgaben

1. Ordne zu. Kannst du auch eigene Beispiele finden?

Eine Schulstunde	23 h
Einmal niesen	1 h
Ein Ei weich kochen	45 min
110 km Autobahnfahrt	30 min
Flug nach Australien	4 min
2 km gehen	1 s

2. Beschrifte die Tageszeiten im Heft. Wie erklärst du die unterschiedlichen Tageslängen?

Datum	Sonnen- aufgang	Sonnen- untergang	Tageslänge
19. Jan.	8:28 Uhr	17:02 Uhr	
1. Juli	5:43 Uhr	21:35 Uhr	
1. Oktober	7:09 Uhr	17:26 Uhr	



Foto: Pixelio

Es lohnt sich, früh aufzustehen.

Reihe 3	Verlauf	Material S 4	LEK	Glossar	Lösungen
----------------	----------------	------------------------	------------	----------------	-----------------

M 4 Zehn Ellen lang – Längeneinheiten

Kennst du die Längeneinheiten *Spanne* und *Elle*? Heute sind die Maßeinheiten *km, m, cm* und *mm* gebräuchlich. Falls dir die alten Maßeinheiten doch einmal begegnen sollten: Eine *Spanne* ist der Abstand zwischen Daumen- und Mittelfingerspitze, eine *Elle* der Abstand zwischen Ellbogen und Mittelfingerspitze (= 50–85 cm).



Braunschweiger Elle

Foto: Wikipedia, GNU-Lizenz, siehe CD-ROM 36

I/B

Aufgaben

- Rechne in die angegebenen Einheiten um.
 - 8 cm = ___ mm
 - 12 m = ___ dm
 - 3 dm = ___ cm
 - 10 m = ___ dm
 - 2 km = _____ m
 - 100 ___ = ___ m
- Ergänze den jeweils fehlenden Zahlenwert oder die Einheit.
 - 23 000 cm = 230 ___
 - 7800 m = _____
 - 1,50 m = 150 ___
 - 9 km 240 m = _____ m
 - 40 km = 40 000 ___
 - 3,05 m = ___ cm
 - 8 dm = 80 ___
 - 15 cm = 150 ___
 - ___ m = 200 cm
- Fehler? Wenn ja, dann verbessere farbig.

	?	f	r		?	f	r
a) 5 m 5 cm =	5,5 m			b) 500 mm =	5 m		
c) 7 km 77 m =	7,077 km			d) 18 cm 5 mm =	0,1805 m		

f = falsch, r = richtig



Eine Autoschlange rund um den Äquator? – Längeneinheiten

Aufgaben

- Wandle in die höhere Ebene Einheit um.

Tipp: nutze die Stellenwerttafel.

- 43 km 567 m = _____ km
- 6 km 65 m = _____ km

Schreibe in dein Matheheft wie im Beispiel.

Beispiel: 4,25 m = 4 m 25 cm = 4 m 2 dm 5 cm

- 3,5 cm
- 13,24 m
- 57,8 km
- 1,05 dm
- 2,5 km
- 7,05 dm

- Im Jahr 2008 gab es 46,57 Millionen Autos in Deutschland. Wie lange wäre eine Autoschlange, wenn alle Autos hintereinanderstünden (schätze!)? Rechne mit einer Autolänge von 3 m. Reicht diese Schlange um den Äquator? Diskutiere mit einem Partner.

km			m		
H	Z	E	H	Z	E



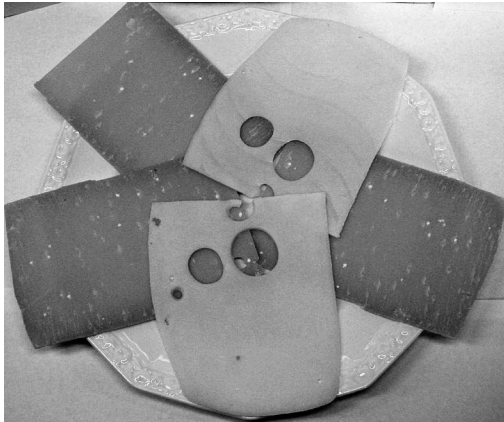
Stau, ausgerechnet jetzt!

Foto: Pixelio

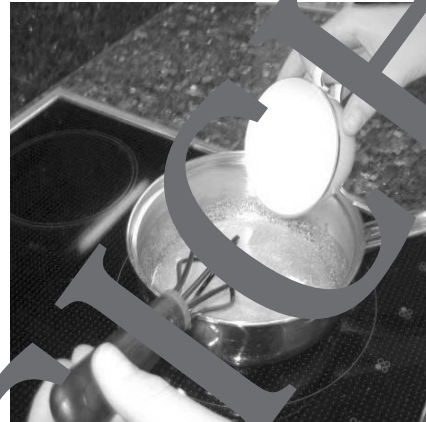
Reihe 35 S 1	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
-----------------	---------	----------	-----	---------	----------

Lineare Gleichungssysteme ohne Schwierigkeiten lösen

Dr. Beate Bathe-Peters, Berlin



Käseteller



Muffins

Fotos im gesamten Beitrag
Dr. Bathe-Peters

I/C



Verschieden

Thema: 7/8

Dauer: 5 Stunden

Inhalt: Textaufgaben lösen, die auf ein lineares Gleichungssystem führen; dabei folgende Verfahren anwenden: Gleichsetzungs-, Einsetzungs- und Additionsverfahren

Ihr Plus: Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich die Verfahren selbstständig.

Viele alltägliche Probleme führen auf Systeme von Gleichungen. Auch in Wirtschaft, Physik und Technik beschäftigt man sich (unter anderem) mit Problemen, die sich durch Systeme linearer Gleichungen beschreiben lassen. Inhalt dieses Beitrags sind Gleichungssysteme, die aus zwei linearen Gleichungen mit zwei Unbekannten bestehen. Erarbeiten Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern, wie man sie lösen kann (Stichworte: gleichsetzen, einsetzen, addieren).

Didaktisch-methodische Hinweise

Den Aufgabentext in ein mathematisches Modell übersetzen

Viele alltägliche Problemstellungen lassen sich mithilfe der Mathematik eindeutig beschreiben und lösen. Liegt die Aufgabe in Form eines Textes vor, muss man den Inhalt erfassen und in ein mathematisches Modell übersetzen. Hier sind solche Problemstellungen ein Thema, die auf ein lineares Gleichungssystem aus zwei Gleichungen mit zwei Unbekannten führen. Solche Gleichungssysteme lassen sich mit einer geeigneten Methode schnell und einfach lösen (z. B. durch Gleichsetzen, Einsetzen oder Addition). Das Ergebnis muss dann im Sinne der Aufgabenstellung interpretiert werden.

Um zu erkennen, welche Lösungsmethode für die Aufgabe geeignet ist, bedarf es der Übung. Diese Übung erlangt man z. B. durch Bearbeitung der Aufgaben vor M 4 und M 5.

Notwendige Vorkenntnisse

Die Schülerinnen und Schüler müssen im Umgang mit Brüchen und Dezimalbrüchen geübt sein, benötigen aber ansonsten keinerlei Voraussetzungen. Die drei Verfahren werden anhand eines Beispiels vorgestellt.

Ablauf

Erläutern Sie, was man unter einem (zweidimensionalen) linearen Gleichungssystem versteht: ein Schema aus zwei Gleichungen mit zwei Unbekannten (z. B. x und y), in dem die Unbekannten (= Variablen) nur in der ersten Potenz vorkommen. Besprechen Sie anhand des Schulbuches, wie man es graphisch löst: Man stellt beide (nach y aufgelösten) Gleichungen als Gerade im Koordinatensystem dar und bestimmt den Schnittpunkt der beiden Geraden.

Anschließend erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler anhand eines Beispiels verschiedene Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme: das Gleichsetzungsverfahren (M 1), das Einsetzungsverfahren (M 2) und das Additionsverfahren (M 3). Dies erfolgt selbstständig in Einzelarbeit. Bei Fragen tauschen sich die Lernenden mit dem Banknachbarn aus. Besprechen Sie alle drei Verfahren, bevor die Schülerinnen und Schüler die Übungen M 4 und M 5 angehen.

Ziele der Reihe

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Problemstellungen, die in Form einer Textaufgabe vorliegen, in ein mathematisches Modell (lineares Gleichungssystem) übersetzen,
- die Anzahl an Variablen und Gleichungen erkennen, die zur Lösung notwendig sind,
- ein geeignetes Verfahren zur Lösung des linearen Gleichungssystems wählen,
- die Eigenschaften der unterschiedlichen Lösungsverfahren einander gegenüberstellen,
- die Variablenwert der gewählten Methode berechnen,
- die Ergebnisse im Sinne der Aufgabenstellung interpretieren und
- eine Antwort auf die Problemstellung in einem Lösungssatz formulieren.

Tipps

Lineare Gleichungssysteme lassen sich auch mit dem grafischen Taschenrechner (GTR) lösen. Geben Sie dazu die Zahlen vor den Variablen als rechteckiges Schema (= Matrix) ein. Zum Beispiel heißt beim TI-84 Plus der entsprechende Befehl `rref(`.

M 1 Getränke-Pack – das Gleichsetzungsverfahren erlernen

Beispiel: Neue Säfte

Eine Firma bietet zwei neue Zusammenstellungen von Saft (Apfelsaft und Ananassaft) an. Pack 1 kostet 3,08 €, Pack 2 kostet 4,06 €. Ein einzelner Apfelsaft (ohne Pack) kostet 55 ct und ein einzelner Ananassaft 75 ct.



Pack 1

- Was kostet der einzelne Saft aus dem Pack?
- Welche Ersparnis hat man beim Kauf des jeweiligen Packs gegenüber der gleichen Anzahl einzelner Säfte?

Löse die Aufgabe mithilfe des Gleichsetzungsverfahrens.



Pack 2

So geht's

Gegeben: Pack 1: 3,08 € für 2 Apfelsäfte und 3 Ananassäfte;
Pack 2: 4,06 € für 4 Apfelsäfte und 3 Ananassäfte

Preis der Säfte, wenn man sie einzeln kauft: Apfelsaft: 55 ct, Ananassaft: 75 ct

Gesucht: Einzelpreis der Säfte aus dem Pack 1 und Pack 2

Wahl der Variablen: $x \triangleq$ Preis Apfelsaft, $y \triangleq$ Preis Ananassaft

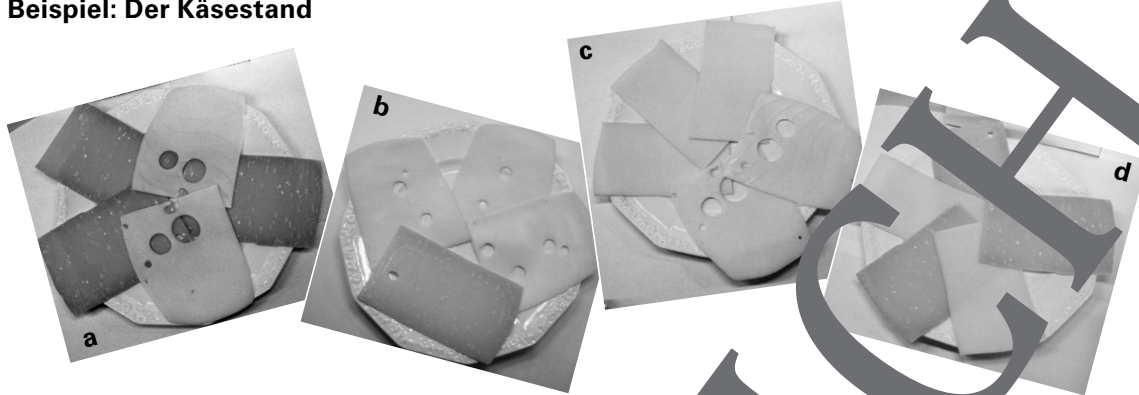
1. Formuliere mathematische Gleichungen, die dieses Problem beschreiben.	Lineares Gleichungssystem: $2 \cdot x + 3 \cdot y = 308$ $4 \cdot x + 3 \cdot y = 406$
2. Forme die gegebenen Gleichungen um: Die Variablen x und y sollen jeweils nur auf einer Seite vorkommen. Die Ausdrücke, die jeweils links stehen, müssen identisch sein (bei Einsetzen eines Wertes zum gleichen Ergebnis führen).	Umformen: $3 \cdot y = 308 - 2 \cdot x$ $3 \cdot y = 406 - 4 \cdot x$
3. Wenn die linken Seiten der beiden Gleichungen den gleichen Wert haben, so gilt dies auch für die rechten Seiten. Setze die rechten Seiten der beiden Gleichungen deshalb gleich. Berechne die erste Variable.	Gleichsetzen: $308 - 2 \cdot x = 406 - 4 \cdot x$ $\Leftrightarrow 2 \cdot x = 98 \Rightarrow x = 49$ (ct)
4. Berechne die zweite Variable. Hierzu verwendest du eine der beiden Gleichungen aus Schritt 2, welche ist egal.	$3 \cdot y = 308 - 2 \cdot x$ $\Rightarrow y = 1/3 (308 - 2 \cdot 49) = 70$ ct
5. Mache die Probe (Einsetzen der Werte in die andere Gleichung).	$3 \cdot 70 = 406 - 4 \cdot 49$ ✓ stimmt

Ergebnis: a) Der einzelne Apfelsaft ist (mit 55 ct) 6 ct teurer als der im Pack (49 ct). Der einzelne Ananassaft ist (mit 75 ct) 5 ct teurer als der im Pack (70 ct).

b) Pack 1 würde mit den Preisen für die einzelnen Säfte 3,35 € kosten und wäre somit 27 ct teurer als der Packpreis. Pack 2 würde mit den Preisen für die einzelnen Säfte 4,45 € kosten und wäre somit 39 ct teurer als der Packpreis.

M 2 Alles Käse! – Das Einsetzungsverfahren erlernen

Beispiel: Der Käsestand



I/C

	Grünländer	Gouda a	Limburger light
Kalorien (kcal/100 g)	357	460	186
Fett (g/100 g)	29	38	9
Preis (€/100 g)	0,80	1,00	0,60

Auf dem Schulfest werden an einem Stand verschiedene Käseteller angeboten. Lisas Teller hat zwei Käsesorten, kostet 1,11 € und besitzt 500 kcal. Welche zwei Käsesorten befinden sich in welchen Mengen auf dem Teller? Welcher Teller könnte es sein (a, b, c oder d)?

Löse die Aufgaben mithilfe des **Einsetzungsverfahrens**.

So geht's

1. Formuliere mathematische Gleichungen, die dieses Problem beschreiben.	Grünländer (x) – Gouda (y) $357 \cdot x + 460 \cdot y = 500$ $0,8 \cdot x + y = 1,11$
2. Löse eine der Gleichungen nach einer Variable auf (entweder x oder y).	$y = 1,11 - 0,8 \cdot x$
3. Setze den gefundenen Ausdruck in die 2. Gleichung ein und löse diese Gleichung.	$357 \cdot x + 460 \cdot (1,11 - 0,8 \cdot x) = 500$ $(357 - 460 \cdot 0,8) \cdot x = 500 - 460 \cdot 1,11$ $\Rightarrow x = -10,6 : (-11) = 0,96$
4. Berechne die zweite Variable.	$y = 1,11 - 0,8 \cdot 0,96 = 0,34$

Ergebnis: Eine mögliche Lösung ist, dass sich auf Lisas Teller 96 g Grünländer und 34 g Gouda befinden.

Aufgabe

Es gibt noch eine weitere Möglichkeit. Untersuche hierzu die beiden anderen Kombinationen von *Grünländer (x) – Limburger (z)* und *Gouda (y) – Limburger (z)*.

b) Wie viel Fett befindet sich auf dem Teller?

c) Überlege dir eine vergleichbare Aufgabe zur Lösung eines linearen Gleichungssystems. Gib deinem Nachbarn, wenn nötig, Zusatzinformationen. Tauscht die Aufgaben und löst sie.

30 % Rabatt! Kauft, Leute kauft! – Prozentrechnen üben

Michael Piechatzek, Dortmund

M 1 Was bedeutet eigentlich das Zeichen %?

Alltäglich begegnen dir Angebote wie das rechts abgebildete: beim Shoppen und in der Werbung einer Bank oder eines Fernsehsenders. Sicher weißt du, dass du auf viele Waren 19 % Mehrwertsteuer bezahlst. Der Prozentbegriff ist aus dem heutigen Leben nicht mehr wegzudenken.



Foto: Pixelio

Doch was bedeutet eigentlich 30 % Nachlass? Das Zeichen % bedeutet *Prozent*. Die Wurzeln des Wortes *Prozent* liegen in Italien. Das lateinische *per centum* heißt auf Deutsch übersetzt *durch Hundert*.



Prozente sind einfach Hundertstel!

$$x \% = \frac{x}{100}, x \in \mathbb{R}$$

Aufgabe 1: Schreibe als Bruch. Kürze, wenn möglich.

- a) 1 % (also: 1 von 100) → _____
- b) 10 % → _____, 16 % → _____, 45 % → _____, 85 % → _____
- c) Dreiðig von hundert Schülerinnen tragen eine Brille. → _____
- d) Von hundert stimmberechtigten Bürgern eines Dorfes gaben bei den Wahlen 77 ihre Stimme ab. → _____
- e) Bei der letzten Mathearbeit hatte Lisa 90 % der Aufgaben richtig. → _____
- f) Kindergeburtstag: Es gibt 30 Bonbons, 25 Muffins, 35 Hanuta, 4 Stück Erdbeertorte und 6 Stück Schokoladenkuchen.

Tipp Überlege zunächst, wie viel Leckereien es insgesamt gibt.

Aufgabe 2: Verwandle einen Bruch mit dem Nenner 100. Gib an, wie viel Prozent es jeweils ist.

- a) $\frac{1}{100} = \frac{\quad}{100} = \quad \%$
- b) $\frac{5}{4} = \frac{\quad}{100} = \quad \%$
- c) $\frac{3}{20} = \frac{\quad}{100} = \quad \%$
- d) $\frac{13}{25} = \frac{\quad}{100} = \quad \%$
- e) $\frac{1}{5} = \frac{\quad}{100} = \quad \%$
- f) $\frac{3}{4} = \frac{\quad}{100} = \quad \%$
- g) $\frac{4}{20} = \frac{\quad}{100} = \quad \%$
- h) $\frac{33}{300} = \frac{\quad}{100} = \quad \%$
- i) $\frac{12}{15} = \frac{\quad}{100} = \quad \%$

Aufgabe 3: Verwandle die Prozentangaben in einen Bruch und kürze, wenn möglich.

- a) 15 % b) 20 % c) 60 % d) 75 % e) 72 % f) 93 % g) 37 % h) 0,6 % i) 0,01 %
- j) 11 % k) 0,1 % l) 0,5 % m) 95 % n) 32 % o) 83 % p) 80 % q) 2 % r) 33 %

M 2 Die Mehrwertsteuer – prozentuale Anteile angeben

Die neue Fensterscheibe ist da! Aber als es ans Bezahlen geht, kommt Toni, der Lehrling des Glasers, ins Schwitzen. Sein Chef hat vergessen, die 19 %ige Mehrwertsteuer auf den Preis von 250 € zu rechnen. Er holt Papier und Stift aus der Tasche und beginnt zu rechnen. „Das macht 300 €!“



Ist das korrekt? $300 \text{ €} - 250 \text{ €} = 50 \text{ €}$.

Tipp Berechne den Anteil von 50 € an 250 €.

$$\frac{50}{250} = \frac{20}{100} = 0,20 = 20 \% \neq 19 \%, \text{ also ist es falsch.}$$

Richtig wäre $19 \% \text{ von } 250 \text{ €} = \frac{19}{100} \cdot 250 \text{ €} = 47,50 \text{ €}$. $250 \text{ €} + 47,50 \text{ €} = 297,50 \text{ €}$.

↓ ↓ ↓
 Prozentsatz Grundwert Prozentwert



Der Prozentsatz ist der Quotient aus Prozentwert und Grundwert. Er gibt Anteile an.

$$\frac{\text{Prozentwert } W}{\text{Grundwert } G} = \frac{\text{Prozentzahl } p}{100} = p \% \text{ Prozentsatz}$$

Dezimalzahlen lassen sich in Prozentangaben umwandeln. Die zweite Stelle nach dem Komma und hundertstel.

Aufgabe 1: Eis, Harry Potter und Linkshänder – berechne Anteile.

Das Lenz-Gymnasium hat insgesamt fünf siebte Klassen, drei mit jeweils 25 Schülern, eine mit 22 und eine mit 23 Schülern. Eine Befragung ergab Folgendes:



Illustration: Pixellio

Quelle: Eiscafe

60 Siebtklässler mögen Schoko-Eis, 40 mögen Erdbeer-Eis und nur 20 mögen Vanille-Eis. 85 Siebtklässler haben Geschwister, 80 Siebtklässler haben bereits einen Harry-Potter-Band gelesen und sind begeistert. Die anderen mögen Harry-Potter nicht.

- a) Drücke als Bruch und als Prozentangabe aus:
- Wie viele Schüler mögen Schoko-Eis/Erdbeer-Eis/Vanille-Eis?
 - Wie viele Schüler haben Geschwister/sind Einzelkinder?
 - Wie viele Schüler mögen Harry Potter/mögen Harry Potter nicht?

b) In der Klasse 7a sind von 25 Schülerinnen und Schülern sechs Linkshänder. Wie viel Prozent sind das?

Zusatzfrage: Sind Linkshänder besonders gut in der Schule? Was meinst du?

Aufgabe 2: Berechne den Prozentsatz. Runde auf eine Nachkommastelle.

- a) 15 m von 60 m b) 36 g von 72 g c) 12 cm³ von 60 cm³ d) 98 dm³ von 111 l
 e) 2 € von 13 € f) 35 m von 52 m g) 23 t von 30 t h) 12 km von 550 km

Mathe-Memory für die Sekundarstufe I – Quadratzahlen, Runden, binomische Formeln und Exponentialfunktionen üben

Ute Knoop und Dr. Dirk Bennhardt, Dortmund

M 1 Ich weiß, welche Karten zusammengehören!

Sicherlich kennst du das Spiel **Memory**, bei dem du zwei Karten mit gleicher Abbildung suchen musst. Hier gehören die Karten aufgrund eines anderen Kriteriums zusammen: Zu einer Aufgabenkarte passt die entsprechende Lösungskarte – und umgekehrt.

Falls du dich nicht mehr an die Regeln erinnerst, lies die folgenden Regeln genau durch.

So geht's – SPIELREGELN/SPIELABLAUF

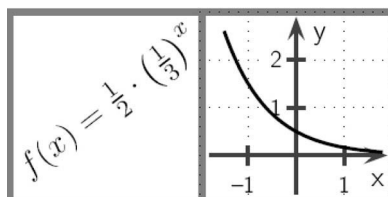
- Die Memorykarten werden verdeckt (mit der Rückseite nach oben) ausgelegt.
- Der erste Spieler darf zwei Karten aufdecken.
- Wenn sie ein Paar bilden (vgl. Beispiel), darf der Spieler das Paar behalten und ist nochmals dran.
- Wenn sie kein Paar bilden, werden die beiden Memorykarten wieder verdeckt an ihren ursprünglichen Platz gesetzt und der nächste Spieler darf zwei Karten aufdecken.
- Wenn ihr euch nicht einigt seid, ob zwei Karten ein Paar bilden, dann fragt eure Lehrerin oder euren Lehrer (aktuell habt ihr auch ein Lösungsblatt).
- Sind alle Kartenpaare gefunden, zählt jeder Spieler seine Kartenpaare. Gewonnen hat der Spieler oder die Spielerin mit den meisten Kartenpaaren.

Zur Verdeutlichung drei Beispiele

1. Zwei Karten bilden ein Paar, wenn sie zum **gleichen Rechenergebnis** führen.

$2 + 2$	$1 + 3$
---------	---------

2. Zwei Karten bilden ein Paar, wenn sie zwei unterschiedliche Darstellungen einer und derselben Funktion enthalten.



Wenn du diese Karten zusammen aufgedeckt hast, dann darfst du sie als Paar behalten.

IV/B

M 2 Das kann ich auswendig! –
Kopfrechnen mit Quadratzahlen von 11 bis 20 (☆)

$15 \cdot 15$	225	$20 \cdot 20$	400
$14 \cdot 14$	196	$13 \cdot 13$	361
$13 \cdot 13$	169	$18 \cdot 18$	324
$12 \cdot 12$	144	$17 \cdot 17$	289
$11 \cdot 11$	121	$16 \cdot 16$	256

Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Postfach 103922, D - 70034 Stuttgart
Telefon: 0711/62900-0, Fax: 0711/62900-60
E-Mail: schule@raabe.de
Internet: www.raabe.de

Die Deutsche Bibliothek – P-Einheitsaufnahme

Ein Titelsatz für diese Publikation ist bei der Deutschen Bibliothek erhältlich

© 2017 bei Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH, Stuttgart

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages.

Printed in Germany

Projektmanagement: Anna-Greta Wittne

Redaktion: Anna-Greta Wittnebel

Redaktionelle Mitarbeit: Judith Binger, Anush Khachatryan

Grafik: J. Lenzmann, M. Oser, A. Fröhlich, M. Krämer, Ch. Grundmann, T. Köttgen

Umschlaggestaltung: M. Mungenast, Direktmarketing GmbH

Hintergrundphotographie: Fluggerät (Leonardo da Vinci) © Phaidon Press Ltd.

Einzelbilder: Carl Friedrich Gauß © AKG Berlin

Satz: Textdruck, Maglia, Dettenheim

ISSN 0946-5251

ISBN 978-3-7089-224-1

Für jedes Material werden Rechte nachgefragt. Sollten dennoch an einzelnen Materialien weitere Rechte bestehen, bitten wir um Benachrichtigung.

Bedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

RAABE
Stuttgart

Bratislava Budapest Prag Sofia