

Prozent- und Zinsrechnung – nützlich im Alltag!

Ilse Gretenkord, Ahaus



I/C

Der Preis des Geldes – statt Spatzinsen gibt es jetzt schon Negativzinsen.

Klasse: 7 (Prozentrechnung) und 8/9 (Zinsrechnung)

Dauer: 8 Stunden

Inhalt: Formeln für die Prozent- und Zinsrechnung kennen- und anwenden lernen, Begriffe wie verschiedene Rabatte, Nullfinanzierung, Wucher und deren Bedeutung kennenlernen

Ihr Plus:

- ✓ viel Freiraum für selbstständige Arbeit
- ✓ typische, reale Fragestellungen aus dem Bereich der Prozent- und Zinsrechnung
- ✓ fächerübergreifendes Unterrichten (Wirtschaft)

Was versteht man unter Mengen-, Frühbucher- oder Treuerabatten? Wie viel Gramm Fett enthalten Lebensmittel mit einem Fettgehalt von x %? Wie sind die Monatsausgaben für eine Familie prozentual auf Wohnen, Essen, Kleidung und Sonstiges verteilt? Lohnt sich Sparen bei der heutigen Zinslage und worauf sollte man beim Leihen von Geld unbedingt achten? Mit diesen und anderen alltagsnahen Problemen lernen Ihre Schüler die Prozent- und Zinsrechnung kennen.

Didaktisch-methodische Hinweise

Prozent- und Zinsrechnung sind als spezielle Anwendungsgebiete der Bruchrechnung oder auch als Sonderfall der Dreisatzrechnung anzusehen; andererseits gehören sie in den Bereich des sog. „**Sachrechnens**“. Der entscheidende Punkt (und damit auch die Hauptfehlerquelle) beim Sachrechnen ist der komplexe Prozess der **mathematischen Modellbildung (Mathematisierungsprozess)**, der darin besteht, eine Sachsituation mit mathematischen Mitteln zu rekonstruieren und dabei die wechselseitigen Beziehungen zwischen Wirklichkeitsausschnitt und mathematischen Begrifflichkeiten im Auge zu haben.¹

Lehrplanbezug

In **Nordrhein-Westfalen**² sollten die Schüler am Ende der Kl. 6 im Bereich „Modellieren“ sinngemäß folgende Kompetenzen haben:

- Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (...) übersetzen können,
- die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation überprüfen können,
- einem mathematischen Modell (...) eine passende Realsituation zuordnen können.

Für die Klassen 7/8 und 9 heißt es u. a.:

- „Modelle verändern und anpassen.“ (Kl. 7/8)
- „Mathematische Modelle in Realsituationen und Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen.“ (Kl. 9)

Aufgaben mit Prozent- und Zinsberechnungen sind klassische Sachaufgaben, die sich auf der einen Seite mit Größen befassen, auf der anderen Seite im täglichen Leben eine ganz wichtige Rolle spielen. Dabei werden Größen mithilfe von Prozentangaben miteinander verglichen; **Prozentangaben** drücken somit **Anteile** oder auch Mengenverhältnisse aus.

Da es laut Kernlehrplan nicht vorgesehen ist, die Prozentrechnung an den Dreisatz anzuschließen und sie dann als Sonderfall zu behandeln, wird die Prozent- und Zinsermittlung in diesem Beitrag durch **Rückführung auf Brüche** hergeleitet (Nenner 100).

Während die Prozentrechnung schon stark im Lebensbereich jüngerer Schüler eine Rolle spielt, ist die Zinsrechnung ein Thema, das idealerweise fachübergreifend (Wirtschaft) behandelt werden sollte. Außerdem ist die Beherrschung der Prozentrechnung für jeden Schulabschluss und spätere Bewerbungstests unerlässlich, während die Zinsrechnung in der Schule nicht in vollem Umfang (wie z. B. bei einer Banklehre) behandelt wird. Deshalb enthält dieser Beitrag auch mehr Materialien zur Prozentrechnung. Das Material **M 8** (Zinseszins) ist für den Einsatz im Gymnasium oder im E-Kurs einer Gesamtschule vorgesehen.

Unterrichtliche Voraussetzungen

- Runden von Dezimalbrüchen
- Rechnen mit Brüchen und Dezimalbrüchen
- Umformen linearer Gleichungen
- Dreisatz
- Kreis- und Stabdiagramme
- Umgang mit dem Taschenrechner

¹ <http://www2.math.uni-wuppertal.de/~lind/Sachskript2005.pdf>

² http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/lehrplaene_download/gymnasium_g8/gym8_mathematik.pdf

Reihe 51 S 8	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Auf einen Blick

Material	Thema	Stunde
M 1	Überall begegnen dir Prozente! – Einstieg Definition von „Prozent“ (%); einfache Einführungsaufgaben	HA
M 2	Prozentsatz, Prozentwert, Grundwert Formeln für G, W und p % mit einfachen Einführungsaufgaben und Übungsaufgaben; Darstellung im Kreisdiagramm	1.
M 3	Rabatte! – Die Prozentrechnung im Alltag anwenden Definitionen und Arten von Rabatten in Verbindung mit Aufgaben aus dem Alltag (Mengenrabatt, Frühbucherrabatt, Treuerabatt, Skonto)	2.
M 4	Was kostet der Eintritt in den Zoo? Überprüfung von drei Berechnungen und Entscheidung für die richtige	HA
M 5	Wovon könnte die Höhe eures Taschengeldes abhängen? Ablesen von Werten aus einem Stabdiagramm und prozentuale Umrechnung; sinnvolle Reduzierung der Werte sowie prozentuale Umrechnung; Diskussion	3./4.
M 6	Lohnt sich sparen? Formeln zur Zinsrechnung, Vergleich mit Formeln zur Prozentrechnung und Anwendung der Zinsformeln auf Sparbuchaufgabe	5.
M 7	Was muss ich bezahlen, wenn ich mir Geld ausleihe? – Von Nullfinanzierung bis zu Wucherzinsen Tageszinsen, Monatszinsen, prozentuale Bearbeitungsgebühr	6.
M 8	Zinseszins – was für ein komisches Wort! Zinseszins, einfache jährliche Verzinsung	7.
M 9 (LEK)	Teste dein Wissen! Zwei Alltagsaufgaben zur Prozentrechnung; 1 Alltagsaufgabe zur Zinsrechnung	8.
M 10	Schnelle Hilfe – Tippkarten	
M 11 (LEK)	Ein Kammrätsel als Lernerfolgskontrolle	HA

Minimalplan

Führen Sie in das Thema Prozentrechnung ein (**M 1**) und behandeln Sie Prozente in Anwendungsaufgaben **M 2–M 5**. Oder: Führen Sie in die Zinsrechnung ein (wobei die Prozentrechnung von früher als bekannt vorausgesetzt wird) und behandeln Sie das Thema „Zinsen“ in Anwendungsaufgaben **M 6–M 7 (M 8)**.

Die Aufgabe 3 von Material **M 9** geben Sie Ihren Schülern als Hausaufgabe (= HA).

Reihe 51	Verlauf	Material S 1	LEK	Glossar	Lösungen
-----------------	----------------	-------------------------	------------	----------------	-----------------

M 1 Überall begegnen dir Prozente! – Einstieg

Das Zeichen „%“ findest du im Alltag häufig auf herabgesetzter Ware und auf Schildern.

Hausaufgabe

Halte eine Woche lang die Augen offen. Sammle Abbildungen mit dem Zeichen „%“ ...

- ... in Prospekten, Wochenzeitungen und kostenlosen Werbebeilagen von Discountern,
- ... auf Lebensmittelpackungen,
- ... auf Plakaten, in Schaufenstern oder an Bekleidungsständen.



© iStock / Thinkstock

Hier geht's mächtig bergab.

I/C

Schneide die Abbildungen aus oder fotografiere sie und klebe diese in dein Heft. Erkundige dich, was das Zeichen „%“ bedeutet.

Versuche eine erste Definition aufzuschreiben.

Ergänze den fehlenden Begriff.

Das Zeichen % (Prozent) heißt wörtlich _____



Regel: $1\% = \frac{1}{100} = 0,01$

Willst du $x\%$ von einer Zahl berechnen, so multiplizierst du die Zahl x mit $\frac{1}{100}$.
Mit einem Taschenrechner geht es noch schneller.

Beispiele:

20 % von 3000: $3000 \cdot 0,2 = 600$, denn $20\% = \frac{20}{100} = 0,2$

2 % von 3000: $3000 \cdot 0,02 = 60$, denn $2\% = \frac{2}{100} = 0,02$

0,2 % von 3000: $3000 \cdot 0,002 = 6$, denn $0,2\% = \frac{0,2}{100} = \frac{2}{1000} = 0,002$

200 % von 3000: $3000 \cdot 2,0 = 6000$, denn $200\% = \frac{200}{100} = 2$

Aufgaben

- Julias Joghurt hat nur 0,5 % Fett. Wie viel Gramm Fett enthält ihr 250-g-Becher?
- Frau Brummer hat in einem Jahr ihr Gewicht um 9 % reduziert. Vor einem Jahr wog sie 88 kg. Berechne, wie viele kg sie jetzt wiegt.
- Stefan möchte sich von Max 30 € leihen, weil er ein Ersatzteil für sein Mountainbike braucht, damit es wieder fahrtüchtig ist. Dafür bietet er Max an, ihm in einem Monat die 30 € plus 15 % Leihgebühr zurückzugeben.



© iStock / Thinkstock

Mountainbiker

Berechne, wie viel Geld Max von Stefan wiederbekommt.

M 2 Prozentsatz, Prozentwert, Grundwert

Prozentsatz, Prozentwert und Grundwert sind durch eine einfache Formel verknüpft.

Merke			
$W = G \cdot p \%$	$\Rightarrow G = \frac{W}{p \%$	$\Rightarrow p \% = \frac{W}{G}$	
W = Prozentwert	G = Grundwert	p = Prozentsatz	

I/C

Bildet Dreiergruppen und bearbeitet die Aufgaben.

Aufgabe 1: Welche Autofarbe ist am beliebtesten?

9000 deutsche Autofahrer sind befragt worden, welche Farbe ihr Auto hat. Der Autohändler behauptet, dass die meisten die Farbe „**Silber metallic**“ bevorzugen.

- a) Füllt unter Zuhilfenahme der obigen Formeln die Tabelle aus. Prüft die Behauptung des Händlers.

Farben	Anzahl	Anteil in %
Silber metallic	2790	
Schwarz		
Orange		0,5
Sonstige	3105	



Der Autohändler berät.

© Fotolia



Farbe Silber metallic

© iStock/Thinkstock

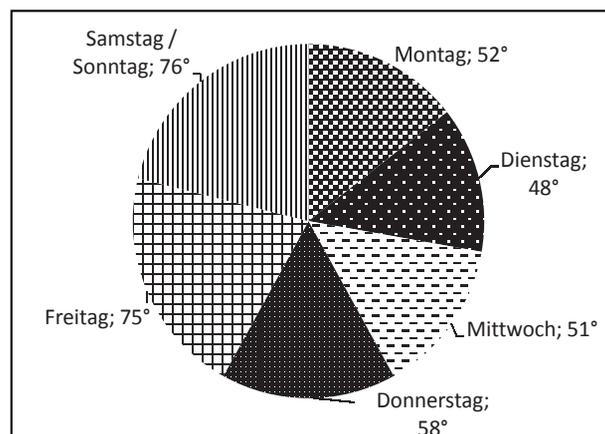
- b) Stellt die Daten in einem Kreisdiagramm dar.

Aufgabe 2: Einkaufen, Shoppen oder Ausgehen?

In Umfragen hat man festgestellt, dass an den Wochentagen unterschiedlich viel Geld ausgegeben wird. Dienstags am wenigsten, am Wochenende am meisten, gefolgt vom Freitag. Die Verteilung der Ausgaben auf die Wochentage entnehmt ihr dem **Kreisdiagramm**.

- a) Bestimmt die prozentualen Ausgaben je Wochentag aus dem Kreisdiagramm. Lest hierzu die zugehörigen Winkel ab und rechnet diese in Anteile bzw. Prozente um.
- b) Begründet kurz, warum freitags und am Wochenende mehr ausgegeben wird als an anderen Tagen.

Kreisdiagramm:



Shoppern

© iStock / Thinkstock

M 4 Was kostet der Eintritt in den Zoo?

Die Klasse 8b mit 35 Schülern möchte in den Zoo. Es gibt folgende Eintrittspreise:

Eintrittspreise	
Erwachsene:	10,00 €
Kinder bis 16 Jahre:	8,00 €
Gruppen von 5 Personen:	10 % Ermäßigung
Alle Schulklassen:	20 % Ermäßigung
Klassen über 30 Schülern:	noch einmal zusätzlich 5 % Ermäßigung

I/C



Kinder vor den Pinguinen



Der Eintritt in den Zoo

© iStock / Thinkstock

Aufgabe (Partnerarbeit)

Prüft, welcher Eintrittspreis für die Klasse 8b der richtige ist.

- $8,00 \text{ €/S} \cdot 35 \text{ S} = 280,00 \text{ €}$
 $280,00 \text{ €} \cdot 0,25 = 70,00 \text{ €}$
 25 % Preisnachlass, weil es mehr als 30 Schüler sind
 $280,00 \text{ €} - 70,00 \text{ €} = \underline{210,00 \text{ €}}$
- $35 : 5 = 7$. Die Klasse kann in sieben 5er-Gruppen unterteilt werden.
 $8,00 \text{ €/S} \cdot 5 \text{ S} = 40,00 \text{ €}$ Bildung einer 5er-Gruppe
 $40,00 \text{ €} \cdot 0,1 = 4,00 \text{ €}$ 10 % Ermäßigung pro 5er-Gruppe
 $40,00 \text{ €} - 4,00 \text{ €} = 36,00 \text{ €}$ Preis pro 5er-Gruppe
 $36,00 \text{ €} \cdot 7 = \underline{252,00 \text{ €}}$
- $280,00 \text{ €} \cdot 0,2 = 56,00 \text{ €}$ 20 % Preisnachlass für alle Schulklassen
 $280,00 \text{ €} - 56,00 \text{ €} = 224,00 \text{ €}$
 $224,00 \text{ €} \cdot 0,05 = 11,20 \text{ €}$, noch einmal 5 % Ermäßigung, weil es mehr als 30 Schüler sind
 $224,00 \text{ €} - 11,20 \text{ €} = \underline{212,80 \text{ €}}$



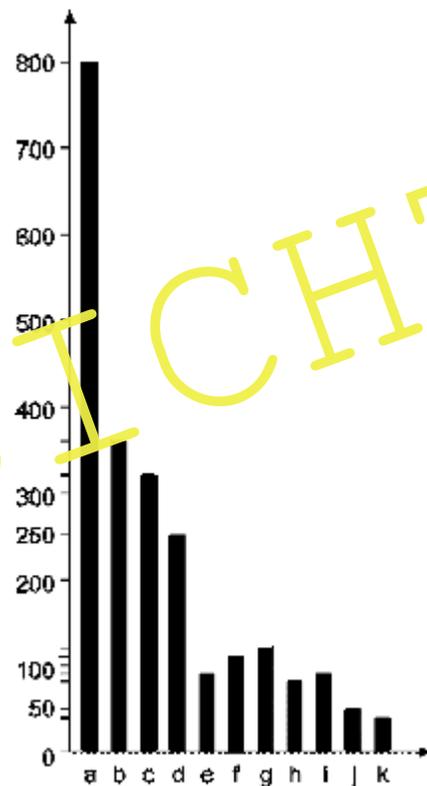
M 5 Wovon könnte die Höhe eures Taschengeldes abhängen?

Bildet Dreiergruppen und bearbeitet die Aufgaben.

Ein Durchschnittshaushalt in Deutschland verfügt über 1345,00 €³ monatliches Einkommen. Familie Sigora hat deutlich mehr zur Verfügung: 2310 €. Das Stabdiagramm zeigt, wofür die Familie das Geld ausgibt.

a) Stabdiagramm

- a) Miete: 800,00 €
- b) Öffentliche Verkehrsmittel: 360,00 €
- c) Nahrungsmittel: 320,00 €
- d) Freizeit, Unterhaltung: 250,00 €
- e) Innenausstattung, Haushaltsgeräte: 90,00 €
- f) Urlaub: 110,00 €
- g) Bekleidung: 120,00 €
- h) Gesundheitspflege: 80,00 €
- i) Telefon: 90,00 €
- j) Bildung: 50,00 €
- k) Taschengeld für die Kinder: 40,00 €



I/C

Aufgabe

1. a) Lest die Werte aus dem Diagramm ab und vergleicht sie mit den angegebenen Werten.
- b) Gebt die Werte in % an.

Tipp

$400,00 \text{ €} : 2310,00 \text{ €} = 0,1731\dots$, ca. 17,31 %
(Runden auf die 2. Stelle nach dem Komma)

2. Legt nun das Nettoeinkommen eines Familienvaters zugrunde, der einen Beruf hat, in dem er weniger verdient als Familie Sigora (1429,00 € netto).

Tipp

Nettoeinkommen bedeutet: Vom Bruttoeinkommen werden Steuern, Sozialversicherungsabgaben sowie Beiträge zur Kranken- und Rentenversicherung automatisch abgezogen. Das Geld, das dann auf dem Konto zum Ausgeben zur Verfügung steht, ist das Nettoeinkommen.

- a) Prozentual gibt diese Familie das Gleiche aus wie Familie Sigora. Gebt die absoluten Beträge der Einzelposten bei einem Gehalt von 1429,00 € an.
 - b) Macht Vorschläge, an welchen Stellen Einsparungen erfolgen müssen, damit die dreiköpfige Familie monatlich mit diesem Gehalt auskommt.
 - c) Gebt an, wie viel Nettoeinkommen die 2. Familie prozentual in etwa weniger hat als Familie Sigora.
3. Überlegt und begründet, welchen Einfluss das jeweilige Familieneinkommen auf das Taschengeld der Kinder hat.

³ <https://de.statista.com/themen/293/durchschnittseinkommen/>

M 9 Teste dein Wissen!

Aufgaben

1. Frau Zinck achtet darauf, täglich nicht mehr als die empfohlenen 60 g Fett mit ihrer Nahrung aufzunehmen. Heute ist sie zum Grillen eingeladen; sie frühstückt gut mit 2 belegten Brötchen (je 35 g) – belegt mit insgesamt 20 g Butter und 40 g Schnittkäse – und einem 250 g Frucht-Sahnejoghurt, isst tagsüber viel Obst und Gemüse und am Abend ein Grillwürstchen (90 g) und eine Portion Kartoffelsalat (250 g).

Berechne, ob Frau Zinck ihr Vorhaben schafft. Verwende die folgenden Fettgehaltsangaben, welche sich auf jeweils 100 g beziehen:



© iStock / Thinkstock

Ein recht mageres Frühstück

- Brötchen: 1,4 %;
- Butter: 81 %;
- Magerschnittkäse: 30 %
i. Tr. entspricht: 18 %
Fett absolut;
- Sahnejoghurt: 3,5 %;
- Grillwurst: 22 %;
- Kartoffelsalat: 4,5 %.



© iStock / Thinkstock

Worin steckt das meiste Fett?

2. Du siehst hier 3 Tafeln Schokolade. Die linke wiegt 250 g, die mittlere 200 g und die rechte 100 g.



© iStock / Thinkstock



© iStock / Thinkstock



© Hemera / Thinkstock

- Berechne, wie viel jeweils 1 Stück jeder Tafel Schokolade wiegt.
- Berechne, wie viel Prozent jeweils 1 Stück Schokolade in Bezug auf die ganze Tafel ausmacht. Runde bei der Prozentangabe auf die erste Stelle nach dem Komma.
- Jede Tafel Schokolade hat 550 kcal/100 g.

Berechne, wie viele Stücke man von jeder Tafel essen dürfte, um jeweils ca. 200 kcal zu vernaschen?

Tipp

kcal = Kilokalorie kennst du bestimmt aus der Ernährung. Jugendliche in eurem Alter haben einen täglichen Kalorienbedarf von ca. 2000 kcal–2300 kcal⁴, Jungen etwas mehr als Mädchen. 550 kcal/100 g = 5,5 kcal/ 1 g

- Wie viel Prozent macht diese Menge (aus c)) jeweils pro Tafel Schokolade aus?
3. Herr Friese ist in Geldnot und braucht dringend 2000,00 €. Ein Geldverleiher ist bereit, ihm das Geld zu einem Zinssatz von 19 % zu leihen.
- Berechne, wie viel Herr Friese zurückzahlen muss.
 - Begründe, ob du den Zinssatz für fair hältst.

⁴ <http://www.novafeel.de/ernaehrung/kalorienbedarf.htm>

M 11 Ein Kammrätsel als Lernerfolgskontrolle

Waagrecht

1. Das Kapital, das bei einer Verzinsung von 2 % in einem Jahr 0,80 € Zinsen bringt, beträgt _____ Euro.

Zu einer Aufgabe aus dem Bereich der **Zinsrechnung** gehören die Begriffe:

2. _____
6. _____
7. _____
8. _____
10. _____

3. $W = G \cdot p \%$ ist die Formel für den _____

$Z = 100,00 \text{ €} \cdot 0,03 \cdot \frac{5}{12}$ berechnet die _____

4. _____ für 100,00 € mit einem _____

5. _____ von _____

11. _____ Prozent nach 12. _____

13. _____

9. Einen Zinssatz, der 100 % über dem üblichen liegt, nennt man _____.

Trage die beiden Begriffe, die zur Prozentrechnung noch fehlen, unter 14 und 15 ein.

Senkrecht: (dick eingerahmt): $70/1000 =$ _____ Prozent

Hinweise zum Lösen des Rätsels:

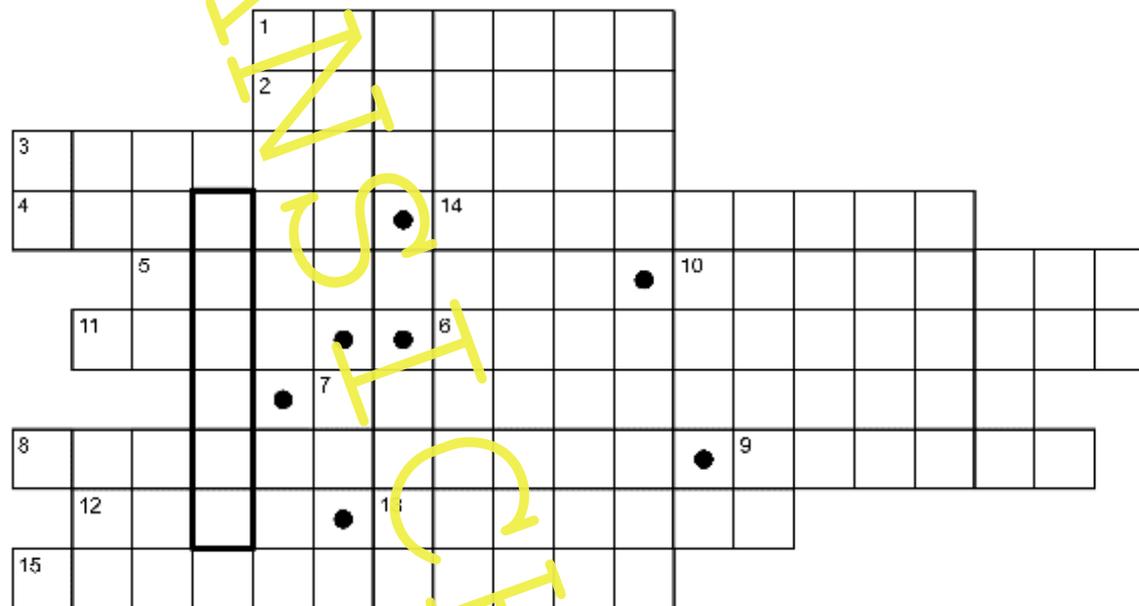
Alle Lösungen sind waagrecht einzutragen.

Die Punkte markieren jeweils ein freies Feld.

Schreibe Zahlen als Worte aus.

Verwende Umlaute (ä, ü und ö).

Wenn du alle gesuchten Begriffe richtig eingetragen hast, ergibt sich als einziges senkrecht eingetragenes Wort (dick eingerahmt) die richtige Lösung für die letzte Aufgabe.



Lösungen und Tipps zum Einsatz

M 1 Überall begegnen dir Prozente! – Einstieg

Das Zeichen % heißt wörtlich „von hundert“. 1 % bedeutet somit: 1 von 100 oder $\frac{1}{100}$.

1. $250 \text{ g} \cdot 0,005 = 1,25 \text{ g}$

Antwort: Der 250-g-Becher Joghurt enthält 1,25 g Fett.

2. $88 \text{ kg} \cdot 0,09 = 7,92 \text{ kg}$; $88 \text{ kg} - 7,92 \text{ kg} = 80,08 \text{ kg}$

Antwort: Frau Brummer wiegt jetzt 80,08 kg, also rund 80 kg.

3. $30,00 \text{ €} \cdot 0,15 = 4,50 \text{ €}$

$30,00 \text{ €} + 4,50 \text{ €} = 34,50 \text{ €}$

Antwort: Max bekommt von Stefan 34,50 € wieder.

I/C

M 2 Prozentsatz, Prozentwert, Grundwert

1. Welche Autofarbe ist am beliebtesten?

Farben	Anzahl	Anteil in %
Silber metallic	2790	31
Schwarz	3060	34
Orange	45	0,5
Sonstige	3105	34,5

Rechnung:

Orange:

$W = G \cdot p \%$

$W = 9000 \cdot 0,5 \%$

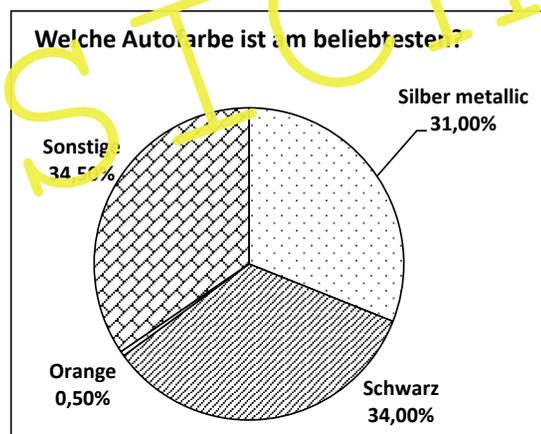
$W = 9000 \cdot 0,005 = 45$

Sonstige:

$p \% = \frac{W}{G} = \frac{3105}{9000} = 0,345 \Rightarrow p = 34,5$

Schwarz:

9000	100 %
– 2790	– 31 %
– 45	– 0,5 %
– 3105	– 34,5 %
-----	-----
3060	34 %



Antwort: Der Autohändler hat sich geirrt. Die meisten Autofahrer bevorzugen schwarze Autos.