

# BHS Teil A 1.5 - Prozentrechnung

## 1.1 GRUNDKENNTNISSE DER PROZENTRECHNUNG:

$$1 \text{ Prozent} = 1 \text{ Hundertstel} = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$15 \text{ Prozent} = 15 \text{ Hundertstel} = \frac{15}{100} = 0,15$$

$$100 \text{ Prozent} = 100 \text{ Hundertstel} = \frac{100}{100} = 1$$

## 1.2 BERECHNUNG DES NEUEN PROZENTANTEILS A

$$A = G \cdot \frac{p}{100} = G \cdot x \quad (x \dots \text{Änderungsfaktor})$$

Der **Änderungsfaktor x** gibt die Prozente in Dezimalschreibweise an.

$$50\% = 0,5$$

$$120\% = 1,2$$

$$2,7\% = 0,027$$

- Bei einer Vermehrung (>100%) ist der Änderungsfaktor größer als 1.
- Bei einer Verminderung (<100%) ist der Änderungsfaktor kleiner als 1.

### ▪ Berechnung des Prozentanteils eines Grundwertes G

(1) Berechne 20 % von 150 €!       $A = 150 \cdot \frac{20}{100} = 150 \cdot 0,2 = 30\text{€}$

(2) Berechne 10 % von 17 kg.       $A = 17 \cdot \frac{10}{100} = 17 \cdot 0,1 = 1,7 \text{ kg}$

1 % von G	$G \cdot \frac{1}{100} = G \cdot 0,01$
p % von G	$G \cdot \frac{p}{100}$

### ▪ Vermehrung / Verminderung eines Ausgangswerts (Grundwertes) G.

Aufgabenstellung	Gesuchte %	Rechnung
Vermehre 50 € <b>um</b> 20 %.	$100\% + 20\% = \mathbf{120\%}$	$50 \cdot 1,2 = 60 \text{ €}$
Vermindere 50 € <b>um</b> 20 %.	$100\% - 20\% = \mathbf{80\%}$	$50 \cdot 0,8 = 40 \text{ €}$
Vermindere 50 € <b>auf</b> 20 %.	$\mathbf{20\%}$	$50 \cdot 0,2 = 10 \text{ €}$
Vermehre 50 € <b>auf</b> 160 %	$\mathbf{160\%}$	$50 \cdot 1,6 = 80 \text{ €}$

!!!! Vermindere 50 € **um** 20% ≠ Vermindere 50 € **auf** 20 % !!!!

**Bsp. 1)** Berechne.

<p><b>a.</b> Vermindere 500 € um 10 %.</p>	<p><b>b.</b> Vermindere 100 € auf 15 %.</p>
<p><b>c.</b> Vermehre 400 € um 20 %.</p>	<p><b>d.</b> Vermehre 20 € um 210 %.</p>
<p><b>e.</b> Vermehre 134 € auf 167 %.</p>	<p><b>f.</b> Vermindere 786 € auf 87%.</p>

▪ **Weitere Anwendung (mehrere Veränderungsfaktoren)**

**WICHTIG:** Wird ein Grundwert öfters vergrößert bzw. vermindert, so können all diese Veränderungsfaktoren auf einmal in einer Multiplikationszeile geschrieben werden!

Beispiel: Der Preis einer Jacke (80€) wird zuerst um 20 % vermindert, dann um 10 % erhöht und schließlich wieder um 30 % vermindert.

**Frage 1:** Um wie viel Prozent verändert sich der Grundwert G (= Preis der Jacke von 80 €)?

2 Interpretationsmöglichkeiten:

- Der Preis der Jacke **vermindert** sich **um**
- Der Preis der Jacke **sinkt auf**

**Frage 2:** Wie viele € kostet die Jacke nach der Preissenkung?

**Bsp. 2)** Um wie viel Prozent verändert sich der Grundwert G, wenn man G zuerst um 17,5 % vergrößert und anschließend um 13,2 % vermindert?

### **1.3 BERECHNUNG DES URSPRÜNGLICHEN GRUNDWERTS G**

Forme die Formel  $A = G \cdot x$  auf den Grundwert G um  $\rightarrow G = \frac{A}{x}$

**Bsp. 3)** Berechne.

- 100 Schüler gehen in die 6. Klassen einer Schule. Das sind 10 % aller SchülerInnen der Schule. Wie viele SchülerInnen besuchen die Schule insgesamt?
- Ein Jacke kostet nach einer 20%-igen Preisreduktion 50€. Berechne den ursprünglichen Preis der Jacke.
- 35 Personen einer Firma sind Nichtschwimmer. Das sind 43,75 %. Wie viele Personen arbeiten in dieser Firma?

#### 1.4. BERECHNUNG DES PROZENTSATZES P (ÄNDERUNGSFAKTOR X)

Forme die Formel  $A = G \cdot x$  auf den **Änderungsfaktor x** um  $\rightarrow x = \frac{A}{G}$

- $x = 1,1 \rightarrow 110\%$  (Grundwert wurde um **10%** vermehrt **oder** G wurde **auf** 110% vermehrt)
- $x = 1,0345 \rightarrow 103,45\%$  (G wurde um **3,45%** vermehrt **oder** G wurde **auf** 103,45% vermehrt)
- $x = 0,8 \rightarrow 1 - 0,8 = 0,2$  (G wurde **um** 20% vermindert **oder** G wurde **auf** 80% vermindert)
- $x = 0,0023 \rightarrow 1 - 0,0023 = 0,9977$  (G wurde **um** 99,77% vermehrt **oder** G wurde **auf** 0,0023 vermindert)

**Bsp. 4)** Berechne.

- Eine Hose kostet statt 80 € nur mehr 60 €. Um viele Prozent wurde die Hose vermindert?
- Jan wog im Jänner 30 kg. Er hat in den nächsten 6 Monaten um 5 kg zugenommen. Um wie viele Prozent ist er schwerer geworden?
- Maria gibt von ihrem Taschengeld (50 € pro Monat) monatlich 23 € für Jausen aus. Wie viel Prozent wird von ihrem Taschengeld für Jausen investiert?

#### 1.5. MEHRWERTSTEUER

<b>Nettopreis (ohne Mehrwertsteuer)</b>	entspricht 100 %	Grundwert G
<b>Bruttopreis (mit Mehrwertsteuer)</b>	<b>entspricht 100 % + Mehrwertsteuer</b> 10 % Mehrwertsteuer: 110 % 20% Mehrwertsteuer: 120 %	Anteil A

**Bsp. 5)** Berechne.

- Nettopreis einer Hose = 80 €. Berechne den Bruttopreis (mit 20% MwSt.).
- Bruttopreis einer Jacke = 120 € (mit 20 % MwSt.). Berechne den Nettopreis.
- Ein Buch kostet inklusive 10 % MwSt. 15 €. Berechne den Preis exklusive MwSt. (=Nettopreis)

#### 1.6 STEIGUNG

Ein Verkehrsschild (Steigung von 12%) gibt an, dass die Straße auf 100 Meter waagrechter Distanz um 12 Meter steigt (12%).

Graphische Darstellung:

Rechnung:  $\frac{\Delta h}{\Delta x} = \frac{12}{100} = 0,12 \rightarrow 12\%$

**Allgemein:**

- Steigungen oder Gefälle (von Straßen, etc.) sind definiert als Quotient aus Höhenunterschied  $\Delta h$  und waagrecht Distanz  $\Delta s$ .

$$\frac{\Delta h}{\Delta s}$$

- p % Steigung bedeutet: Eine Straße steigt bei 100 m waagrecht Distanz um p Meter an!

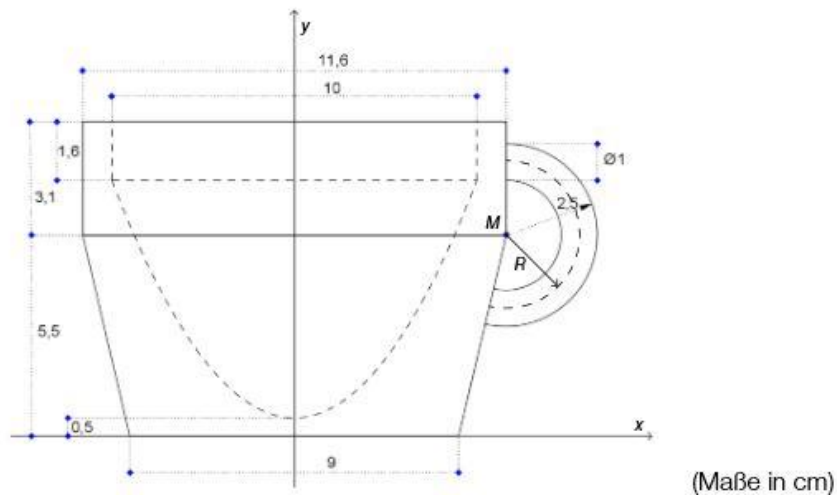
**Buecherwurm (B\_283)**

Menschen, die sehr viel lesen, werden oft als „Bücherwürmer“ bezeichnet.

- c) Die digitale Verfügbarkeit von Büchern in Form von E-Books nimmt zu. Eine Autorin verkauft von einem Roman 8 000 gebundene Exemplare und 200 E-Books. Pro verkauftem gebundenem Exemplar nimmt sie € 2,20 ein, pro E-Book nur € 1,70.
- Erklären Sie, warum folgende Aussage falsch ist:  
„Da der Anteil der Anzahl der verkauften E-Books an der Gesamtverkaufszahl 2,5 % ist, betragen die Einnahmen der Autorin aus dem E-Book-Verkauf 2,5 % der Gesamteinnahmen.“
  - Berechnen Sie den korrekten Prozentanteil der Einnahmen aus dem E-Book-Verkauf.

**Designertasse (B\_005)**

Eine Designertasse wird aus Glas mit einer Dichte von  $2\,500\text{ kg/m}^3$  hergestellt. Sie hat die Form eines quadratischen Pyramidenstumpfs mit einem aufgesetzten Quader. Der Hohlraum der Tasse hat die Form eines Drehparaboloids mit aufgesetztem Drehzylinder.



- c) Alle Abmessungen der Querschnittsfläche in  $x$ -Richtung werden um 5 % vergrößert. Die Abmessungen in  $y$ -Richtung bleiben unverändert.
- Argumentieren Sie, warum das Volumen des Hohlraumes nicht um 5 % zunimmt.



### Parkgarage \* (B\_485)

Eine Baugesellschaft errichtet eine Parkgarage.

Es wird eine Nutzungsdauer von 40 Jahren angenommen.

Die Baugesellschaft rechnet mit einem kalkulatorischen Zinssatz von 4 % p. a.

- c) Die monatliche Miete für einen Parkgaragenplatz wird mit € 105 veranschlagt.  
Die Parkgarage verfügt über 120 Plätze.  
Die Baugesellschaft rechnet mit monatlichen Mieteinnahmen in Höhe von € 10.080.  
Der Auslastungsgrad gibt an, wie viel Prozent der Parkgaragenplätze vermietet sind.

1) Ermitteln Sie den Auslastungsgrad der Parkgarage, mit dem die Baugesellschaft rechnet.

### Schokoriegel \* (B\_107)

- a) Schokoriegel wurden bisher in Packungen zu 5 Stück zu einem Preis von € 1,79 pro Packung verkauft. Nun werden sie in Packungen zu 6 Stück zu einem Preis von € 2,49 pro Packung verkauft.

1) Berechnen Sie, um wie viel Prozent ein einzelner Schokoriegel in der neuen Packung teurer ist als ein einzelner Schokoriegel in der alten Packung.

### Veranstaltungszentrum (B\_036)

Ein neues Veranstaltungszentrum wird geplant.

- b) In der Planung des Veranstaltungszentrums wird eine Grundfläche von 2500 m<sup>2</sup> angenommen. 17 % dieser Fläche sind für Haustechnik, Notausgänge und Personal reserviert und daher für Besucher/innen gesperrt. Die Bauvorschrift erlaubt maximal 2 Besucher/innen je Quadratmeter Grundfläche.

– Berechnen Sie die maximal erlaubte Anzahl an Besucherinnen und Besuchern für dieses Veranstaltungszentrum.

Die kreisförmige Bodenfläche des Veranstaltungszentrums wird um  $k$  % vergrößert. Einer der nachstehenden Terme gibt den Änderungsfaktor des Radius der Bodenfläche des Veranstaltungszentrums an.

– Kreuzen Sie den zutreffenden Term an. [1 aus 5]

$1 + \frac{k}{100}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{100}{k}$	<input type="checkbox"/>
$\left(1 + \frac{k}{100}\right)^2$	<input type="checkbox"/>
$\sqrt{1 + \frac{k}{100}}$	<input type="checkbox"/>
$1 - \frac{k}{100}$	<input type="checkbox"/>

## Wohnungen (1) \* (B\_423)

Der Fachverband der Immobilien- und Vermögenstreuhänder erstellt Statistiken zu den Trends auf dem Immobilienmarkt. Es werden die ortsüblichen Kaufpreise und Mieten erhoben. Die Höhe der Kaufpreise bzw. der Mieten hängt in der Regel stark von der Größe, der Ausstattung und der Lage der Wohnungen ab.

- c) Der durchschnittliche Preis für Eigentumswohnungen mit gutem Wohnwert wurde in einer Landeshauptstadt jeweils am Ende des Jahres erhoben.

Die nachstehende Tabelle gibt die prozentuelle Steigerung des Preises pro m<sup>2</sup> am Ende des Jahres gegenüber dem Preis pro m<sup>2</sup> am Ende des jeweiligen Vorjahres für die Jahre 2009 bis 2013 an.

Ende des Jahres ...	Preissteigerung gegenüber dem Preis pro m <sup>2</sup> am Ende des jeweiligen Vorjahres
2009	5,5 %
2010	1,2 %
2011	7,1 %
2012	6,7 %
2013	5,4 %

Am Ende des Jahres 2013 kostete eine Eigentumswohnung mit gutem Wohnwert durchschnittlich € 3.362 pro m<sup>2</sup>.

- Berechnen Sie den durchschnittlichen Preis pro m<sup>2</sup> für eine Eigentumswohnung mit gutem Wohnwert am Ende des Jahres 2010.