



ERFOLGREICH

mit Mathematik

BLANCKENSTEIN
PLEYER
WINDHABER

HUM

1	Zahlen und Mengen	5
1.1	Natürliche Zahlen	5
1.1.1	Beschreibung von Zahlen als Mengen	5
1.1.2	Rechnen mit natürlichen Zahlen	8
1.1.3	Primzahlen und Teilbarkeit	10
1.2	Ganze Zahlen	14
1.2.1	Rechnen mit ganzen Zahlen	14
1.2.2	Betrag (Absolutbetrag) einer ganzen Zahl	16
1.3	Rationale Zahlen	17
1.3.1	Rechnen mit Brüchen	17
1.3.2	Verhältnisse	21
1.3.3	Rationale Zahlen in Dezimaldarstellung	22
1.4	Reelle Zahlen	24
1.5	Prozent und Promille	26
1.6	Potenzen	34
1.6.1	Grundlagen	34
1.6.2	Rechnen mit Potenzen	34
1.7	Zehnerpotenzen und Gleitkommadarstellungen	37
1.7.1	Zehnerpotenzen	37
1.7.2	Gleitkommadarstellungen	39
1.8	Umrechnung von Maßeinheiten, Einheiten Vorsilben	42
1.9	Runden von Zahlen, Überschlagsrechnung	45
1.9.1	Runden von Zahlen	45
1.9.2	Überschlagsrechnung	46
1.10	Mengenoperationen	47
	Zusammenfassung	49
	Weitere Aufgaben	51
	Wissens-Check	55
2	Terme und Variablen	58
2.1	Grundbegriffe	58
2.2	Rechenregeln	62
2.3	Potenzen	69
2.3.1	Einführung	69
2.3.2	Rechnen mit Potenzen	71
2.3.3	Binomische Formeln	75
2.4	Bruchterme	79
2.4.1	Einführung	79
2.4.2	Kürzen von Bruchtermen	80
2.4.3	Multiplikation und Division von Bruchtermen	82
2.4.4	Addition und Subtraktion von gleichnamigen Bruchtermen	84
2.4.5	Addition und Subtraktion von ungleichnamigen Bruchtermen	84
	Zusammenfassung	88
	Weitere Aufgaben	89
	Wissens-Check	94

3	Gleichungen und Ungleichungen	96
3.1	Gleichungen	96
3.1.1	Grundbegriffe	96
3.1.2	Lineare Gleichungen	100
3.1.3	Textgleichungen	105
3.1.4	Bruchgleichungen	114
3.2	Umformen von Formeln	117
3.3	Ungleichungen	119
	Zusammenfassung	123
	Weitere Aufgaben	124
	Wissens-Check	126
4	Funktionen	128
4.1	Grundbegriffe	128
4.2	Lineare Funktionen	135
4.3	Anwendungen linearer Funktionen	146
4.3.1	Anwendungen in der Wirtschaft	146
4.3.2	Anwendungen im Alltag und in den Naturwissenschaften	163
4.4	Umkehrfunktionen	168
4.4.1	Umkehrung von Zusammenhängen	168
4.4.2	Nachfrage- und Angebotsfunktion und deren Umkehrfunktionen	171
4.5	Proportionalität	174
4.5.1	Proportionen	174
4.5.2	Direkte und indirekte Proportionalität, Schlussrechnung	178
	Zusammenfassung	182
	Weitere Aufgaben	184
	Wissens-Check	188
5	Lineare Gleichungssysteme	190
5.1	Eine lineare Gleichung mit zwei Variablen	190
5.2	Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen	192
5.2.1	Einleitung	192
5.2.2	Lösungsverfahren	193
5.3	Gleichungssysteme mit drei oder mehr Variablen	204
	Zusammenfassung	207
	Weitere Aufgaben	208
	Wissens-Check	212
	Anhang: Technologieeinsatz	214
	Tabellenkalkulationsprogramm (Excel)	214
	GeoGebra	216
	Der TI-Nspire CX CAS	218
	Sachwortverzeichnis	220
	Lösungen	
	Lösungen zu „1 Zahlen und Mengen“	
	Lösungen zu „2 Terme und Variablen“	
	Lösungen zu „3 Gleichungen und Ungleichungen“	
	Lösungen zu „4 Funktionen“	
	Lösungen zu „5 Lineare Gleichungssysteme“	

1.5 Prozent und Promille

1.108

A B

Joghurt wird mit unterschiedlichem Fettgehalt verkauft.

Berechne, wie viel Milliliter (ml) reines Fett in 200 ml Joghurt mit einem Fettgehalt von 1 % enthalten sind.

Im Alltag und in der Wirtschaft beschreibt man Anteile an einem Ganzen häufig durch **Prozent**.

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

p % eines **Grundwerts G** werden als **Anteil A** (Prozentanteil, Prozentwert) bezeichnet.

p nennt man **Prozentsatz**.

Der Prozentanteil ist Grundwert mal Prozentsatz dividiert durch 100. Daher gilt: $A = \frac{G \cdot p}{100}$

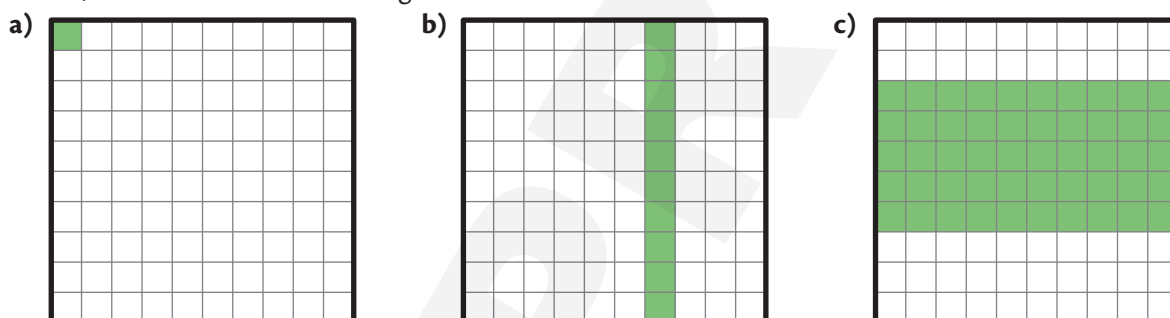
Durch Umformen der Formel $A = \frac{G \cdot p}{100}$ erhält man

- für die Berechnung des Prozentsatzes $p = \frac{A \cdot 100}{G}$ sowie
- für die Berechnung des Grundwerts $G = \frac{A \cdot 100}{p}$.

1.109

C

Gib an, wie viel Prozent der Fläche grün sind.



1.110

B

a) Gib 20 % als Bruch und als Dezimalzahl an.

b) Gib $\frac{1}{4}$ als Dezimalzahl und in Prozent an.

Lösung:

a) $20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5} = 0,2$

b) $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0,25 = 25\%$

1.111

B

Gib den Prozentsatz als Bruch und als Dezimalzahl an.

- a) 33 % b) 40 % c) 7 % d) 1,3 % e) 99,4 % f) 0,23 %

Aufgaben 1.112 – 1.114: Gib jeweils in Prozent an.

1.112

B

- a) $\frac{25}{100}$ b) $\frac{2}{100}$ c) $\frac{200}{100}$ d) $\frac{124}{100}$ e) $\frac{99}{100}$ f) $\frac{83}{100}$

1.113

B

- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{3}{20}$ d) $\frac{2}{5}$ e) $\frac{9}{10}$ f) $\frac{1}{50}$

1.114

B

- a) 0,03 b) 0,77 c) 0,5 d) 0,015 e) 1,5 f) 0,002

1.115

C

Kreuze jenen Bruch an, der einem kleineren Prozentsatz als 20 % entspricht. [1 aus 5]

$\frac{3}{4}$	☐
$\frac{1}{7}$	☐
$\frac{3}{10}$	☐
$\frac{1}{4}$	☐
$\frac{1}{5}$	☐

Berechnung des Anteils

Sind der Grundwert und der Prozentsatz gegeben, so gibt es für die Berechnung des Anteils verschiedene Möglichkeiten, die anhand des folgenden Beispiels gezeigt werden.

1.116

Berechne 15 % von 200 €.

Lösung:

1. Möglichkeit: Verwendung der Formel $A = \frac{G \cdot p}{100}$

$$G = 200 \text{ und } p = 15 \Rightarrow A = \frac{G \cdot p}{100} = \frac{200 \cdot 15}{100} = 30$$

2. Möglichkeit: Multiplikation mit einer Dezimalzahl

$$15 \% = \frac{15}{100} = 0,15$$

$$A = 200 \cdot 0,15 = 30$$

- Prozentangabe als Dezimalzahl anschreiben
- Grundwert mit dieser Dezimalzahl multiplizieren

3. Möglichkeit: mithilfe einer Schlussrechnung

$$\begin{array}{rcl} : 100 & \leftarrow & 100 \% \dots\dots\dots 200 \text{ €} \\ & \leftarrow & 1 \% \dots\dots\dots 2 \text{ €} \\ \cdot 15 & \leftarrow & 15 \% \dots\dots\dots 30 \text{ €} \end{array} \quad \begin{array}{l} : 100 \\ \cdot 15 \end{array}$$

- Der Anteil (Prozentwert) A steht zum Prozentsatz im direkten Verhältnis. Je größer der Prozentsatz, desto größer der Anteil.

Wir erhalten in allen drei Fällen das folgende Ergebnis: 15 % von 200 € sind 30 €.

1.117

Berechne den Anteil.

- | | | |
|------------------|-----------------------|----------------------|
| a) 5 % von 200 s | c) 25 % von 16 € | e) 40 % von 120 h |
| b) 4 % von 700 € | d) 55 % von 400 Stück | f) 99 % von 1 000 cm |

1.118

Gib den Faktor an, mit dem der Grundwert G multipliziert werden muss, um den Anteil zu erhalten.

- | | | |
|---------------|----------------|----------------|
| a) 5 % von G | c) 18 % von G | e) 85 % von G |
| b) 10 % von G | d) 110 % von G | f) 200 % von G |

1.119

Ordne den beiden Satzteilen jeweils die passende Ergänzung aus A bis D zu.

5 % von G können berechnet werden mit ...	
95 % von G können berechnet werden mit ...	

A	$G \cdot 9,5$
B	$G \cdot 0,95$
C	$G \cdot 0,05$
D	$G \cdot 0,50$

1.120

Vollmilch hat einen Fettgehalt von 3,6 %.

Berechne, wie viel Milliliter reines Fett in einem halben Liter Vollmilch enthalten sind.

1.121

85 % der 520 Parkplätze eines Einkaufszentrum sind besetzt.

Berechne die Anzahl der besetzten Parkplätze.

1.122

Waldfrisches Holz enthält 35 % Wasser.

Berechne, wie viel kg Wasser in 125 kg waldfrischem Holz enthalten sind.

1.123

Ein Bauer erntet in einem Jahr 2 750 kg Äpfel. 80 % dieser Menge werden zu Saft und der Rest der Apfelernte zu Apfelchips verarbeitet.

- a) Berechne, wie viel kg zu Saft verarbeitet werden.
b) Berechne, wie viel kg zu Chips verarbeitet werden.

1.124

In einem Großbetrieb sind 5 400 Personen beschäftigt. 22 % davon sind unter 30 Jahre alt, 41 % sind zwischen 30 und 40 Jahre alt. Die restlichen Personen sind über 40 Jahre alt.

Berechne jeweils die Anzahl der Personen der verschiedenen Altersgruppen.

Änderungsfaktor

In der Wirtschaft geht es oft um die Auswirkung von prozentuellen Änderungen, zB Erhöhung oder Senkung des Preises um einen bestimmten Prozentsatz. In solchen Fällen ist es zweckmäßig, den jeweiligen Grundwert mit einem Änderungsfaktor zu multiplizieren.

p % mehr bedeutet: Der neue Wert entspricht $100 \% + p \% = 1 + \frac{p}{100}$.

ZB 10 % Preiserhöhung: Der neue Preis entspricht $100 \% + 10 \% = 110 \%$ des bisherigen Preises.
Der Änderungsfaktor ist in diesem Fall 1,1, weil $110 \% = \frac{110}{100} = 1,1$.

p % weniger bedeutet: Der neue Wert entspricht $100 \% - p \% = 1 - \frac{p}{100}$.

ZB 10 % Preissenkung: Der neue Preis entspricht $100 \% - 10 \% = 90 \%$ des bisherigen Preises.
Der Änderungsfaktor ist in diesem Fall 0,9, weil $90 \% = \frac{90}{100} = 0,9$.

1.125 Gib den Änderungsfaktor an, mit dem der Grundwert G multipliziert werden muss.

B

- a) G wird um 7 % erhöht. c) G steigt um 30 %. e) G wird um 12 % vermehrt.
b) G wird um 8 % gesenkt. d) G sinkt um 50 %. f) G wird um 16 % vermindert.

1.126 Gib an, um wie viel Prozent der Grundwert G gestiegen bzw. gesunken ist.

B

- a) $G \cdot 1,1$ b) $G \cdot 0,8$ c) $G \cdot 1,01$ d) $G \cdot 0,12$ e) $G \cdot 1,3$ f) $G \cdot 0,95$

1.127 Der Preis P einer Ware ändert sich auf den Preis P_{neu} .

C

Ordne den beiden Gleichungen jeweils die zugehörige Aussage aus A bis D zu.

$P_{\text{neu}} = P \cdot 1,02$	☐	A	Der Preis P wird um 0,02 % gesenkt.
		B	Der Preis P wird um 2 % erhöht.
$P_{\text{neu}} = P \cdot 0,98$	☐	C	Der Preis P wird um 1,02 % erhöht.
		D	Der Preis P wird um 2 % gesenkt.

1.128 Bestimme zunächst den Änderungsfaktor und berechne anschließend den neuen Preis.

A B

- a) Eine Jacke, die bisher 150 € gekostet hat, ist jetzt um 20 % billiger.
b) Die monatliche Miete für einen Garagenplatz betrug bisher 60 €. Im nächsten Monat wird sie um 5 % erhöht.

1.129 Ein Pullover kostet ohne Umsatzsteuer 50 €.

A B

Berechne, wie viel der Pullover inklusive 20 % Umsatzsteuer kostet.

1.130 Eva kauft Süßigkeiten ein. Im Supermarkt gibt es das folgende Angebot:

A B

Minus 25 % auf Schokolade. Eine Tafel Schokolade kostet ohne Reduktion 4,60 €.
Berechne den Preis der Schokolade nach der Reduktion.

1.131 In einer Großhandlung für Baustoffe sind die Preise ohne Umsatzsteuer von 20 % angegeben. Diese muss zum angegebenen Preis dazugerechnet werden. Ein Kunde kauft ein Waschbecken mit einem angegebenen Preis von 142 € und eine Duschtasse um 236 €.

A B

Berechne den Gesamtpreis inklusive Umsatzsteuer.

1.132 Für den Schulbetrieb müssen neue Materialien angekauft werden.

A B

Der Preis für ein bestimmtes Schulheft beträgt im Handel 2,40 €.
Ein Großhandel bietet bei einem Kauf von 50 Heften einen Rabatt von 15 % an.
Berechne, wie hoch der Gesamtpreis bei einem Kauf von 50 Schulheften nach Abzug des Preisnachlasses ist.

1.133 Für die Arbeit im Büro müssen neue Materialien eingekauft werden.

A B

Ein Diskounter bietet Aktenordner zum Stückpreis von 2,80 € an. Bestellt man 100 Aktenordner, bietet der Diskounter einen Preisnachlass von 20 % auf den Gesamtpreis.
Berechne, wie hoch der Gesamtpreis bei einer Bestellung von 100 Aktenordnern ist.

Berechnung des Grundwerts

Sind der Anteil und der Prozentsatz gegeben, kann man auch den Grundwert auf verschiedene Arten ermitteln.

1.134

A B

465 Angestellte einer Firma – das sind 75 % aller Angestellten dieser Firma – kommen mit einem öffentlichen Verkehrsmittel zur Arbeit.

Berechne, wie viele Angestellte es in dieser Firma insgesamt gibt.

Lösung:

1. Möglichkeit: Verwendung der Formel $G = \frac{A \cdot 100}{p}$

$$A = 465 \text{ und } p = 75 \Rightarrow G = \frac{A \cdot 100}{p} = \frac{465 \cdot 100}{75} = 620$$

2. Möglichkeit: Division durch eine Dezimalzahl

$$75 \% = \frac{75}{100} = 0,75$$

• Prozentangabe als Dezimalzahl anschreiben

Da bei der Berechnung des Anteils A der gegebene Grundwert G mit dem als Dezimalzahl angegebenen Prozentsatz multipliziert wird, muss bei der Grundwertberechnung der gegebene Anteil durch den als Dezimalzahl angegebenen Prozentsatz dividiert werden.

$$G = 465 : 0,75 = 620$$

3. Möglichkeit: mithilfe einer Schlussrechnung

$$\begin{array}{rcl} : 75 & \left(\begin{array}{l} 75 \% \dots\dots\dots 465 \\ 1 \% \dots\dots\dots 6,2 \end{array} \right) : 75 \\ \cdot 100 & \left(\begin{array}{l} 100 \% \dots\dots\dots 620 \end{array} \right) \cdot 100 \end{array}$$

• Der Anteil (Prozentwert) A steht zum Prozentsatz im direkten Verhältnis. Je größer der Prozentsatz, desto größer der Anteil.

Wir erhalten jeweils das Ergebnis: Es gibt in dieser Firma insgesamt 620 Angestellte.

1.135

B

Berechne den Grundwert.

a) 5 % des Grundwerts sind 12 €.

b) 15 % des Grundwerts sind 3 m.

c) 120 % des Grundwerts sind 480 €.

d) 3,99 € sind 50 % des Grundwerts.

e) 68 s sind 34 % des Grundwerts.

f) 45 Stück sind 125 % des Grundwerts.

1.136

A B

Im Sonderangebot ist ein Buch um 5 % billiger und kostet jetzt 38 €.

Berechne den ursprünglichen Preis.

1.137

A B

Nachdem Jakobs Gehalt um 5 % erhöht wurde, beträgt es 1.470 €.

Berechne, wie hoch das Gehalt vor der Erhöhung war.

1.138

A B

Ein Produkt kostet inklusive 20 % Umsatzsteuer a) 18,90 € b) 249 € c) 12,60 €.

Berechne jeweils den Nettoverkaufspreis (Preis ohne Umsatzsteuer).

1.139

A B

Nach einer Mieterhöhung um 15 % bezahlt ein Gastwirt für sein Lokal monatlich 1.552,50 € Miete.

Berechne, um wie viel Euro die Miete vor der Erhöhung betragen hat.

1.140

A B

Ein Bauer stellt fest, dass die Erntemenge der Birnen in diesem Jahr um 15 % geringer ist als im Vorjahr. In diesem Jahr konnte er 2 346 kg Birnen ernten.

Berechne die Erntemenge des Vorjahres.

1.141

C

Ordne den Aufgaben jeweils die richtige Formel aus A bis D zu.

Der ursprüngliche Preis P wird um 45 % vermindert. Der neue Preis soll berechnet werden.	
Der neue Preis P beträgt 45 % des ursprünglichen Preises. Der ursprüngliche Preis soll berechnet werden.	

A	$P \cdot 0,45$
B	$P \cdot 0,55$
C	$P : 0,45$
D	$P : 0,55$

Berechnung des Prozentsatzes

Sind der Anteil und der Grundwert gegeben, kann man auch den Prozentsatz auf verschiedene Arten ermitteln.

1.142

A B

Eine Hose kostete 80 € und wird im Ausverkauf um 20 € billiger angeboten. Berechne, um wie viel Prozent sie verbilligt wurde.

Lösung:

1. Möglichkeit: Verwendung der Formel $p = \frac{A \cdot 100}{G}$

$$G = 80 \text{ und } A = 20 \Rightarrow p = \frac{A \cdot 100}{G} = \frac{20 \cdot 100}{80} = 25$$

2. Möglichkeit: Division des Anteils durch den Grundwert

Da bei der Berechnung des Anteils A der gegebene Grundwert G mit dem als Dezimalzahl angegebenen Prozentsatz multipliziert wird, erhält man als Quotient aus Anteil und Grundwert den als Dezimalzahl angegebenen Prozentsatz, den man wie gewohnt umrechnen kann.

$$p = \frac{20}{80} = 0,25 = \frac{25}{100} = 25 \%$$

3. Möglichkeit: mithilfe einer Schlussrechnung

$$\begin{array}{rcl} : 80 & \left(\begin{array}{l} 80 \text{ €} \dots\dots\dots 100 \text{ \%} \\ 1 \text{ €} \dots\dots\dots 1,25 \text{ \%} \\ \cdot 20 \end{array} \right) & : 80 \\ \cdot 20 & \left(\begin{array}{l} 20 \text{ €} \dots\dots\dots 25 \text{ \%} \end{array} \right) & \cdot 20 \end{array}$$

- Der Anteil (Prozentwert) A steht zum Prozentsatz im direkten Verhältnis. Je größer der Prozentsatz, desto größer der Anteil.

Wir erhalten jeweils das Ergebnis: Die Hose wurde um 25 % verbilligt.

1.143

B

Berechne den Prozentsatz für den angegebenen Prozentwert und Grundwert.

- | | |
|--------------------|-----------------------------------|
| a) 100 € von 400 € | d) 4 Stück von 200 Stück |
| b) 15 s von 300 s | e) 70 Personen von 1 400 Personen |
| c) 3,49 € von 6,98 | f) 15 cm von 500 cm |

1.144

A B

Die Menge an benötigtem Flip-Chart Papier kostet laut Preisliste 210 €. Der Einkäufer handelt einen Preisnachlass von 31,50 € aus. Berechne, wie viel Prozent des angegebenen Preises der Preisnachlass beträgt.

1.145

A B

540 g Natronlauge, wie sie zB zum Bestreichen von Laugenstangerln verwendet wird, enthalten 16,2 g Natriumhydroxid. Berechne, wie viel Prozent Natriumhydroxid in dieser Natronlauge enthalten sind.

1.146

A B

Der Quadratmeterpreis eines Baugrunds wurde von 80 € auf 86 € erhöht. Berechne, um wie viel Prozent der Quadratmeterpreis erhöht wurde.

1.147

A B

- Berechne den Preisnachlass in Prozent.
- Eine Jacke kostet statt 100 € jetzt 85 €.
 - Ein Hemd kostet statt 36 € jetzt 30,60 €.
 - Der Preis von Stiefeln wurde von 180 € auf 144 € verbilligt.

1.148

A B

In einer Zeitschrift mit 180 Seiten gibt es 45 Seiten mit Werbeeinschaltungen. Berechne, wie viel Prozent der Seiten werbefrei sind.

1.149

A B

Auf einer Packung Kekse ist der Originalpreis 25 € durchgestrichen. Die Packung kostet an diesem Tag nur 20 €. Berechne, um wie viel Prozent der Preis für diese Kekse an diesem Tag reduziert wurde.

1.150

A B

Für eine neue Mitarbeiterin wird ein Laptop gekauft. Zwei gleichwertige Modelle stehen zur Auswahl. Modell₁ hat einen Preis von 456 €, Modell₂ einen Preis von 480 €. Berechne, um wie viel Prozent Modell₁ günstiger ist als Modell₂.

Vermischte Aufgaben mit Prozenten

1.151

A B C

Eine Ware wird zunächst um 20 % verbilligt. Eine Woche später wird sie nochmals um 10 % des letzten Preises verbilligt.

Berechne, um wie viel Prozent des ursprünglichen Preises diese Ware insgesamt verbilligt wurde.

Lösung:

P ... ursprünglicher Preis

$P \cdot 0,8$... Preis nach der Verbilligung um 20 %

$P \cdot 0,8 \cdot 0,9 = P \cdot 0,72$... Preis nach der weiteren Verbilligung um 10 %

Der Letztpreis beträgt 72 % des ursprünglichen Preises.

Das entspricht einer Verbilligung um 28 %.

1.152

A B D

Ein Fahrrad kostet ursprünglich 769 €.

a) Berechne den Preis, nachdem er 3-mal hintereinander um 5 % angehoben wurde.

b) Berechne, wie sich der ursprüngliche Preis ändert, wenn er in einem Schritt um 15 % angehoben wird.

c) Vergleiche die Preise und begründe, wie der Unterschied zustande kommt.

1.153

A B D

Ein Snowboard kostet ursprünglich 329 €. Der Preis wird nach Saisonbeginn um 10 % ermäßigt. Im März wird der ermäßigte Preis nochmals um 30 % reduziert.

a) Berechne, wie viel das Snowboard im März kostet.

b) Berechne den Preis, der sich durch eine einmalige Ermäßigung um 40 % ergeben hätte.

c) Vergleiche die Preise und begründe, wie der Unterschied zustande kommt.

1.154

A B D

Der Preis für ein Smartphone wurde zweimal reduziert, zuerst um 10 % und 2 Wochen später um weitere 15 %.

a) Argumentiere, warum der Preis nach 2 Wochen höher ist, als wenn man diesen gleich um 25 % reduziert hätte.

b) Berechne, um wie viel Prozent der Preis des Smartphones nach 2 Wochen billiger ist als vor der ersten Preissenkung.

1.155

A B C

Ein Auto kostet ursprünglich 45.000 €. Vergleiche die drei Sonderangebote.

a) Reduktion um 10 % gefolgt von einer Reduktion von 6 %

b) Reduktion um 6 % gefolgt von einer Reduktion von 10 %

c) Reduktion um 8 % gefolgt von einer Reduktion von 8 %

1.156

A B C

Ein TV-Gerät kostet ursprünglich 1.000 €. Am Black Friday bekommt man es günstiger.

Der Preisnachlass beträgt 40 % bei Barzahlung bzw. 20 % bei Zahlung mit Kreditkarte. Bernd bezahlt bar, Karin mit Kreditkarte.

Kreuze die beiden richtigen Aussagen an und überprüfe jeweils mit einer Rechnung. [2 aus 5]

Bernd bezahlt 40 % des Neupreises.	☐
Bernd bezahlt um 20 % weniger als Karin.	☐
Karin zahlt um ein Drittel mehr als Bernd.	☐
Bernd bezahlt 75 % des Preises, den Karin bezahlt.	☐
Bernd bezahlt um 400 € weniger als Karin.	☐

1.157

A B C

Eine Ware kostet 100 €. Sie wird nach einer Woche um 10 % teurer. Nach einer weiteren Woche wird diese Ware um 10 % des erhöhten Preises verbilligt.

Erkläre, ob der letzte Preis wieder genau 100 € beträgt oder mehr als 100 € bzw. weniger als 100 € beträgt.

1 Zahlen und Mengen

- 1.158** A B D Der Preis eines Smart-TVs wird von 990 € zuerst um 15 % verringert und nach einem Monat um 15 % erhöht. Jemand behauptet: „Es ist egal, ob der Preis zuerst verringert und dann erhöht wird oder ob der Preis zuerst erhöht und dann verringert wird.“
Überprüfe diese Behauptung.
- 1.159** A B D In einem Baumarkt sind die Preise ohne 20 % Umsatzsteuer angegeben. Herr Müller erhält einen Stammkundenrabatt von 10 %.
Er behauptet: „Für den zu bezahlenden Betrag macht es keinen Unterschied, ob der Rabatt vor oder nach dem Dazurechnen der Umsatzsteuer abgezogen wird.“
Zeige, dass Herr Müller recht hat.
- 1.160** A C D Der Preis eines Taschenrechners wird in einem Geschäft zuerst von 75 € um 8 % gesenkt und dann um 8 % erhöht.
In einem anderen Geschäft wird der Preis des gleichen Geräts, das dort ebenfalls 75 € kostet, zuerst um 8 % erhöht und dann um 8 % gesenkt.
Argumentiere, in welchem Geschäft der Taschenrechner nun billiger ist.
- 1.161** A B C D Ein Bauer kauft für die Obsternte eine Erntemaschine. Diese kostet 35.000 €. Während einer Rabattaktion wird ihm ein Preisnachlass von 20 % gewährt. Nach dieser Aktion wird der Preis wieder auf den Preis vor der Reduktion erhöht.
a) Berechne den Prozentsatz, um den der reduzierte Preis wieder erhöht werden muss, um den Preis von 35.000 € wieder zu erhalten.
b) Argumentiere, warum dieser Prozentsatz höher als 20 % sein muss.
- 1.162** A B C D Für eine neu eingerichtete Klasse werden Tische gekauft. Der Preis eines Schultischs beträgt 388 €. Während einer Rabattaktion wird der Preis dieses Schultischs um 15 % gesenkt und anschließend wieder um 15 % erhöht.
a) Berechne den Preis des Schultischs nach der Reduktion um 15 %.
b) Berechne den Preis des Schultischs nach der anschließenden Erhöhung.
c) Argumentiere, warum der Preis nach der Erhöhung nicht 388 € entspricht.
- 1.163** A B C Der Preis für einen Beamer beträgt 1.495 €. In einer Aktionswoche wird der Preis des Beamers um 20 % gesenkt, danach wird der Preis wieder um 20 % erhöht.
a) Überprüfe mithilfe einer Rechnung, ob der Preis des Geräts nach der Reduktion und nach der Erhöhung um jeweils 20 % dem ursprünglichen Preis von 1.495 € entspricht.
b) Berechne, um welchen Prozentsatz der reduzierte Preis erhöht werden muss, damit der ursprüngliche Preis von 1.495 € wieder verlangt werden kann.
c) Erkläre, warum der gesuchte Prozentsatz bei der Erhöhung höher als 20 % sein muss.
- 1.164** A B In einem Jahr verletzten sich 5 400 Radfahrerinnen und Radfahrer im Straßenverkehr und 26 400 bei Freizeitunfällen. 21 700 der an Freizeitunfällen Beteiligten trugen keinen Fahrradhelm, 21 % davon erlitten Kopfverletzungen.
a) Berechne, wie viel Prozent der an Freizeitunfällen Beteiligten keinen Helm trugen.
b) Berechne, wie viele Personen ohne Helm bei Freizeitunfällen eine Kopfverletzung erlitten.
- 1.165** A B 800 Stück, das sind 5 % der täglich produzierten Nägel, sind Ausschuss.
a) Berechne, wie viele Nägel im Juli produziert werden, wenn täglich gearbeitet wird.
b) Berechne, wie viele Nägel es mindestens bzw. höchstens sind, wenn Samstag und Sonntag nichts produziert wird.
- 1.166** A C D Ankündigung in einer Reklame:

Heute ersparen Sie sich die Mehrwertsteuer von 20 %.

Beim Einkauf wurden dann 16,67 % vom normalen Verkaufspreis subtrahiert.
Beurteile diese Vorgehensweise.

Sehr kleine Anteile an einem Ganzen werden im Alltag und in der Wirtschaft durch **Promille** beschrieben. Die Berechnungen erfolgen analog zu jenen der Prozentrechnung.

$$1 \text{ Promille} = 1 \text{ ‰} = \frac{1}{1000} = 0,001$$

$p \text{ ‰}$ eines **Grundwerts G** werden als **Anteil A** (Promilleanteil, Promillewert) bezeichnet.

p nennt man in diesem Fall **Promillesatz**.

Der Promilleanteil ist Grundwert mal Promillesatz dividiert durch 1 000. Daher gilt: $A = \frac{G \cdot p}{1000}$

Durch Umformen der Formel $A = \frac{G \cdot p}{1000}$ erhält man

- für die Berechnung des Promillesatzes $p = \frac{A \cdot 1000}{G}$ sowie
- für die Berechnung des Grundwerts $G = \frac{A \cdot 1000}{p}$.

Änderungsfaktor bei Promilleaufgaben

- bei einer Erhöhung um $p \text{ ‰}$: $1 + \frac{p}{1000}$
- bei einer Verringerung um $p \text{ ‰}$: $1 - \frac{p}{1000}$

1.167 Gib den Promillesatz als Bruch und als Dezimalzahl an.
B a) 33 ‰ b) 40 ‰ c) 7 ‰ d) 1,3 ‰ e) 99,4 ‰ f) 0,2 ‰

1.168 Gib in Promille an.
B a) 0,005 b) 0,015 c) 0,33 d) 1,25 e) 0,003 f) 0,125

1.169 Berechne den Anteil.
B a) 85 ‰ von 90 mg b) 1 ‰ von 5,5 L c) 0,3 ‰ von 18 km

1.170 Gib den Faktor an, mit dem der Grundwert G multipliziert werden muss, um den Anteil zu erhalten.
B a) 5 ‰ von G b) 18 ‰ von G c) 85 ‰ von G

1.171 Gib den Änderungsfaktor an, mit dem der Grundwert G multipliziert werden muss.
B a) G wird um 7 ‰ erhöht. c) G steigt um 30 ‰. e) G wird um 12 ‰ vermehrt.
 b) G wird um 8 ‰ gesenkt. d) G sinkt um 50 ‰. f) G wird um 16 ‰ vermindert.

1.172 Gib an, um wie viel Promille der Grundwert G gestiegen bzw. gesunken ist.
B a) $G \cdot 1,001$ b) $G \cdot 0,008$ c) $G \cdot 1,01$ d) $G \cdot 0,012$ e) $G \cdot 1,003$ f) $G \cdot 0,995$

1.173 Berechne den Grundwert.
B a) 585 ‰ des Grundwerts sind 117 mg. b) 750 ‰ des Grundwerts sind 3,75 g.

1.174 Berechne den Promillesatz für den angegebenen Promillewert und Grundwert.
B a) 8 m von 256 m b) 0,175 s von 350 s c) 1,5 kN von 225 kN

1.175 Der Gehalt an reinem Gold wird in Promille angegeben. So enthält ein Schmuckstück aus „585er Gold“ 585 ‰ Gold, ein Schmuckstück aus „750er Gold“ 750 ‰.
A B

Gib den reinen Goldgehalt in g an.

- a) 70 g schwere Halskette aus 585er Gold b) 5 g schwerer Ring aus 750er Gold

1.176 Ein Handwerker hat eine Haftpflichtversicherung abgeschlossen. Er bezahlt
A B a) 1.050 € jährliche Prämie bei einer Versicherungssumme von 600.000 €,
 b) 1.850 € jährliche Prämie bei einer Versicherungssumme von 1.000.000 €. Berechne, wie viel Promille der Versicherungssumme die Prämie beträgt.

1.177 Thomas gibt 80 % seiner Ersparnisse für DVDs aus und kauft anschließend einen Pullover. Jetzt besitzt er noch 20 Cent, das sind 2 ‰ seiner ursprünglichen Ersparnisse.
A B

- a) Berechne, wie viel Geld er für die DVDs ausgegeben hat.
 b) Berechne, wie viel der Pullover gekostet hat.

Erfolgreich mit Mathematik für HUM I

Die neu konzipierte Lehrbuchreihe *Erfolgreich mit Mathematik* erleichtert Schülerinnen und Schülern den Zugang zur Mathematik, motiviert mit vielen praxisorientierten Übungen und erlaubt intensives Training speziell vor Schularbeiten.

- Schwerpunkt auf Anwendungen im Alltag, in der Wirtschaft und in den Naturwissenschaften
- zahlreiche Aufgaben in Anlehnung an die Formate der standardisierten Reife- und Diplomprüfung
- Wissens-Check am Ende jedes Hauptkapitels
- Aufgaben farblich nach Anspruchsniveau gekennzeichnet
- Lösungen im Buch integriert

www.hpt.at

Erfolgreich mit Mathematik für HUM I

SBNR Buch + E-Book: 225028

SBNR E-Book Solo: 225029

SBNR Buch mit E-BOOK+: 225030

SBNR E-BOOK+ Solo: 225031

ISBN 978-3-230-05921-5

Wien, 1. Auflage

Alle Drucke der 1. Auflage können im Unterricht
nebeneinander verwendet werden.



9 783230 059215