

Promillerechnung



Information für Nutzer dieses Materials

Dieses Dokument ist Teil eines der umfangreichsten, privat betriebenen Online-Portale Deutschlands für Mathematik und wird Ihnen nach dem kostenfreien bzw. kostenpflichtigen Download zur freien Nutzung zur Verfügung gestellt.

Neben den WIKIs zu den einzelnen Themengebieten mit ausführlicher Erläuterung und Beispielen werden umfangreiche Aufgabensammlungen getrennt nach Schwierigkeitsgraden bereitgestellt.

Sollte Ihnen das Material gefallen 🤔 (oder auch 😞 nicht), besuchen Sie uns doch auf unserer Webseite und hinterlassen Sie eine Beurteilung. Oder vielleicht geben Sie uns ja einen Like in einem der sozialen Netzwerke?

gez.: Dr.-Ing. Meinolf Müller
verantwortlich für den Inhalt gem. § 5 TMG
von <https://www.fit-in-mathe-online.de>



	Seite
WIKI Regeln und Formeln	03
<i>Level 1 Grundlagen</i>	
Aufgabenblatt 1 (52 Aufgaben)	08
Lösungen zum Aufgabenblatt 1	10
Aufgabenblatt 2 (10 Aufgaben)	12
Lösungen zum Aufgabenblatt 2	13
<i>Level 2 Fortgeschritten</i>	
Aufgabenblatt 1 (9 Aufgaben)	15
Lösungen zum Aufgabenblatt 1	16
Aufgabenblatt 2 (11 Aufgaben)	18
Lösungen zum Aufgabenblatt 2	20



Einleitung

In der Prozentrechnung wir drei Begriffe unterschieden, nämlich

Den **Grundwert**

der auch Basiswert genannt wird und stets die 100%-Basis der Prozentrechnung darstellt,

den **Prozentwert**

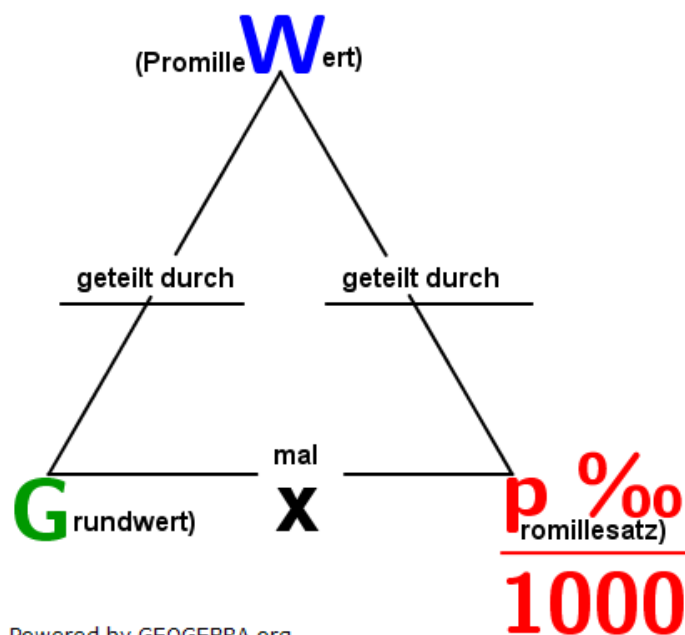
der sich aus der Multiplikation des Grundwertes mit dem Prozentsatz ergibt, sowie

Den **Prozentsatz**

der angibt, wie viele Teile des Grundwertes den Prozentwert ergeben.

In der **Promillerechnung** müssen wir nichts Neues hinzulernen außer, dass wir das Wort „Prozent“ nun durch „Promille“ ersetzen und dass an Stelle des Prozentsatzes mit dem Zeichen ‰ der Begriff Promillesatz mit dem Zeichen ‰ tritt.

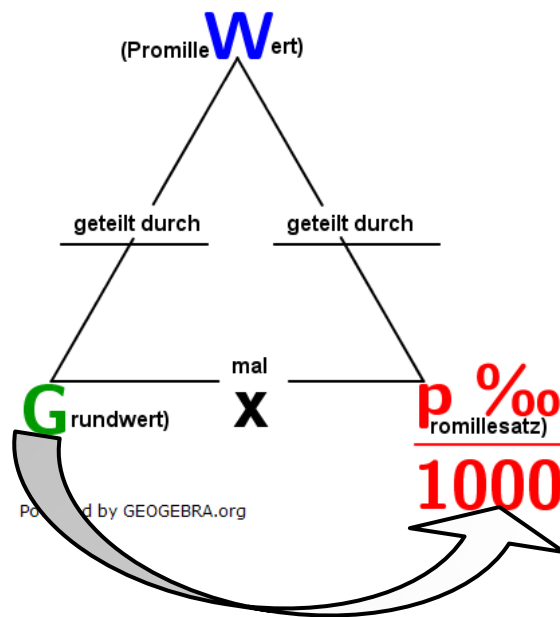
Somit gilt das Formeldreieck, welches wir in den Grundlagen zur Prozentrechnung kennengelernt haben weiterhin, wie nachfolgende Grafik zeigt.



In der Grafik hat sich neben den Texten und dem ‰-Zeichen noch etwas geändert, wir müssen den Promillesatz ‰ für die Berechnungen nun durch **1000** teilen und nicht mehr wie beim Prozentsatz durch 100.

Ansonsten bleibt alles wie in der Prozentrechnung kennengelernt, wie die nachfolgenden Erläuterungen zeigen.

Der Promillewert



Eine Aufgabe fragt nach dem Promille **W**ert. Den erhalten wir ganz einfach,

indem wir den **G**rundwert mit dem $\frac{p \text{ ‰}}{1000}$ romillesatz multiplizieren. Wir müssen

lediglich beachten, dass wir den **p ‰**romillesatz als Promillezahl einsetzen müssen. Liegt der Promillesatz bereits als Dezimalzahl ohne Promillezeichen vor, müssen wir den Nenner mit „geteilt durch 1000“ weglassen.

Beispiel 1: Was sind 20 ‰ von 150 € ?

Lösung: Gesucht wird hier der Promillewert **W**. Der Grundwert ist $G = 150 \text{ €}$, der Promillesatz ist $p \text{ ‰} = 20 \text{ ‰}$. Aus der Grafik lesen wir ab, dass $W = G \cdot \frac{p \text{ ‰}}{1000}$ ist. Somit können wir die Multiplikation $W = G \cdot \frac{p \text{ ‰}}{1000}$ durchführen.

$$W = 150 \cdot \frac{20 \text{ ‰}}{1000} = 3 \text{ €}$$

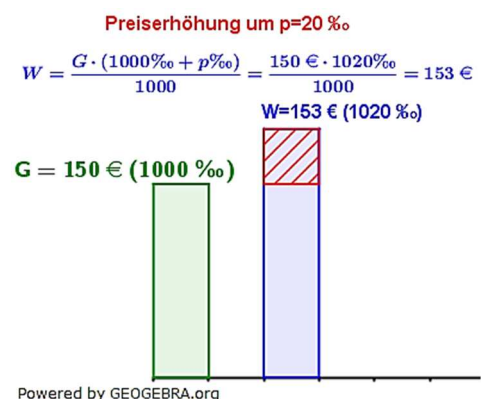
20 ‰ von 150 € sind 3 €.

Beispiel 2: Erhöhe den Preis 150 € um 20 ‰.

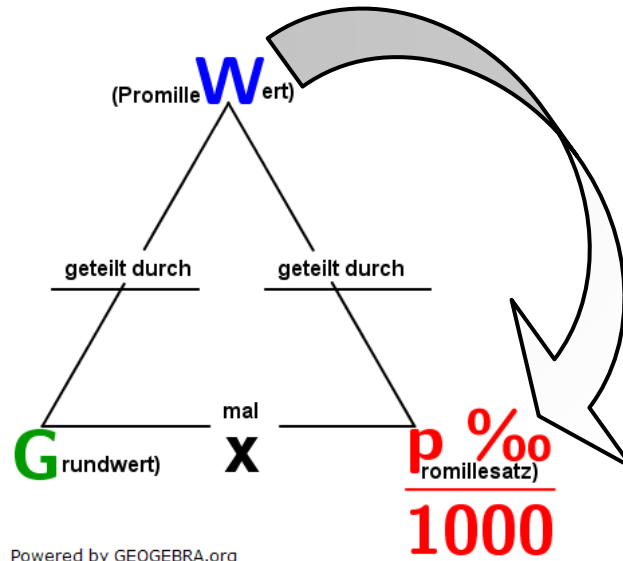
Lösung: Gesucht wird hier der Promillewert **W**. Im Aufgabentext stehen die Worte „**Erhöhe**“ und „**um**“. Somit ist $G = 150 \text{ €}$ und der gesuchte Promillewert ein vermehrter Grundwert mit $p \text{ ‰} = 1000 \text{ ‰} + 20 \text{ ‰} = 1020 \text{ ‰}$.

$$W = G \cdot \frac{p \text{ ‰}}{1000} = 150 \cdot \frac{1020 \text{ ‰}}{1000} = 153 \text{ €}$$

Der um 20 ‰ erhöhte Preis 150 € ist jetzt 153 €.



Der Grundwert



Eine Aufgabe fragt nach dem **G** Grundwert. Den erhalten wir ganz einfach, indem

wir den Promille **W** wert durch den $\frac{p \text{ ‰}}{1000}$ Promillesatz dividieren. Wir müssen

lediglich beachten, dass wir den **p ‰** Promillesatz als Promillezahl einsetzen müssen. Wir erhalten also:

$$G = \frac{W}{\frac{p \text{ ‰}}{1000}} = \frac{W \cdot 1000}{p \text{ ‰}}$$

Liegt der Promillesatz bereits als Dezimalzahl ohne Promillezeichen vor, müssen wir die **1000** weglassen und für **p ‰** die Dezimalzahl einsetzen.

Beispiel 3: Von welchem Grundwert sind 1140 ‰ gleich 1 482,00 €?

Lösung: Gesucht wird hier der Grundwert **G**. Der Promillewert ist **W = 1482 €**, der Promillesatz ist **p ‰ = 1140 ‰**. Aus der Grafik lesen wir ab, dass $G = \frac{W}{\frac{p \text{ ‰}}{1000}} = \frac{W \cdot 1000}{p \text{ ‰}}$ ist.

Somit können wir die Division $G = \frac{W \cdot 1000}{p \text{ ‰}}$ durchführen.

$$G = \frac{1482 \cdot 1000}{1140 \text{ ‰}} = 1300$$

Der Grundwert (1000 ‰) von 1140 ‰ von 1 482,00 € ist 1 300,00 €.

Beispiel 4: Der Preis einer um 50 ‰ erhöhten Ware beträgt nun 180 €. Wie viel kostete die Ware vor der Preiserhöhung?

Lösung: Gesucht wird hier der Grundwert G . Im Aufgabentext stehen die Worte „erhöht“ und „um“. Somit ist der gegebene Promillewert $W = 180 \text{ €}$ ein vermehrter Grundwert.

$$p \text{ ‰} = 1000 \text{ ‰} + 50 \text{ ‰} = 1050 \text{ ‰}.$$

$$G = \frac{W \cdot 1000}{p \text{ ‰}} = \frac{180 \cdot 1000}{1050} = 171,43 \text{ €}$$

Die Ware kostete vor der Preiserhöhung 171,43 €.

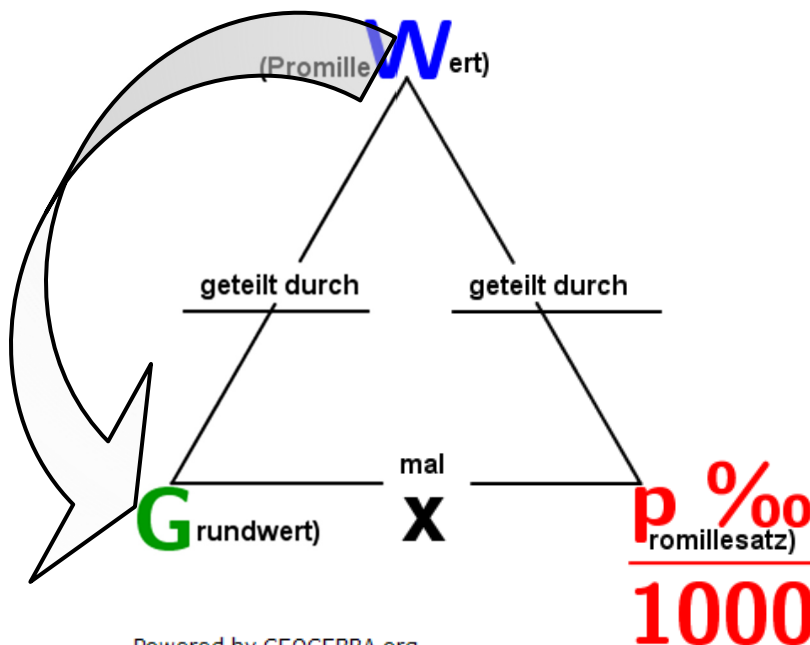
$$G = \frac{W}{p \text{ ‰}} \cdot 1000 = \frac{180 \text{ €}}{20 \text{ ‰}} \cdot 1000 = 171,43 \text{ €}$$

$$W = 180 \text{ €} \quad p \text{ ‰} = 50 \text{ ‰} \quad G = 171,43 \text{ € (1000 ‰)}$$



Powered by GEOGEBRA.com

Der Promillesatz



Powered by GEOGEBRA.org

Eine Aufgabe fragt nach dem **p Promillesatz ‰**. Den erhalten wir ganz einfach, indem wir den Promille **W** wert durch den **G** rundwert dividieren. Wir müssen lediglich beachten, dass wir das Ergebnis noch mit **1000** multiplizieren müssen. Wir erhalten also:

$$\frac{p \text{ ‰}}{1000} = \frac{W}{G} \rightarrow p \text{ ‰} = \frac{W}{G} \cdot 1000$$

Beispiel 5: Wieviel ‰ sind 0,50 € von 100 €?

Lösung: Gesucht wird hier der Promillesatz $p ‰$. Der Promillewert ist $W = 0,50 €$, der Grundwert ist $G = 100 €$. Aus der Grafik lesen wir ab, dass $p ‰ = \frac{W}{G} \cdot 1000$ ist.

Somit können wir die Division $p ‰ = \frac{W}{G} \cdot 1000$ durchführen.

$$p ‰ = \frac{0,5}{100} \cdot 1000 = 5 ‰$$

0,50 € von 100 € sind 5 ‰.

Beispiel 6: Um wie viel ‰ sind 43,36 € kleiner als 44 €?

Lösung: Der Promillewert ist $W = 43,36 €$ als verminderter Grundwert, da gefragt ist, um wieviel „**kleiner...**“ diese Zahl ist. Damit ist $G = 44 €$. Aus der Grafik lesen wir ab, dass $p ‰ = \frac{W}{G} \cdot 1000$ ist.

Somit können wir die Division $p ‰ = \frac{W}{G} \cdot 1000$ durchführen.

$$p ‰ = \frac{43,36}{44} \cdot 1000 = 985,45 ‰$$

Wegen des Promillewertes als vermindertem Grundwert, müssen wir das Ergebnis von 1000 ‰ abziehen.

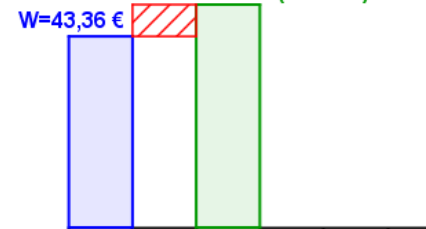
$$p_ ‰ = 1000 ‰ - p ‰ = 1000 ‰ - 985,45 ‰ = 14,55 ‰$$

43,36 € sind somit **um 14,55 ‰** kleiner als 44 €.

$$p ‰ = \frac{43,36}{44} \cdot 1000 = 985,45 ‰$$

$$p_ ‰ = 1000 ‰ - 985,45 ‰ = 14,55 ‰$$

$$p_ ‰ = 14,55 ‰ \quad G=44 € (1000 ‰)$$



Powered by GEOGEBRA.org



Aufgabe A1

Berechne die Promillewerte im Kopf.

Grundwert (1000 ‰) : 48 000 €

	a)	b)	c)	d)	e)
‰	500 ‰	250 ‰	750 ‰	100 ‰	10 ‰
Promillewert					
	f)	g)	h)	i)	j)
‰	1 ‰	3 ‰	0,5 ‰	20 ‰	4 ‰
Promillewert					

Aufgabe A2

Berechne die Promillewerte im Kopf.

Grundwert (1000 ‰) : 620 000 €

	a)	b)	c)	d)	e)
‰	500 ‰	250 ‰	750 ‰	100 ‰	10 ‰
Promillewert					
	f)	g)	h)	i)	j)
‰	1 ‰	3 ‰	0,5 ‰	20 ‰	4 ‰
Promillewert					

Aufgabe A3

Schreibe den Dezimalwert als Promillesatz:

	a)	b)	c)	d)	e)
Dezimal	0,001	0,006	0,009	0,011	0,014
‰					
	f)	g)	h)	i)	j)
Dezimal	0,021	0,0133	0,0022	0,0063	0,0075
‰					

Aufgabe A4

Berechne die jeweiligen Promillesätze.

	Versicherungsart	Versicherungssumme	Jahresprämie	Promillesatz
a)	Hausratversicherung	40000 €	56.00 €	
b)	Glasversicherung	5000 €	85,00 €	
c)	Leitungswasser	97000 €	38,80 €	

Aufgabe A5

Schreibe die Promilleangabe als Bruch, kürze so weit wie möglich.

	a)	b)	c)	d)	e)
‰	1,1 ‰	0,7 ‰	0,9 ‰	5 ‰	3 ‰
—					
	f)	g)	h)	i)	j)
‰	2 ‰	0,5 ‰	30 ‰	1,3 ‰	0,8 ‰
—					

Aufgabe A6

Vervollständige die Tabelle, rechne dabei im Kopf.

	a)	b)	c)	d)	e)
Grundwert (€)	120000 €	86000 €	60000 €		
Promillesatz (‰)	5 ‰	1,5 ‰		3 ‰	7,5 ‰
Promillewert (€)			150 €	72 €	300 €

Aufgabe A7

Berechne die jeweilige Versicherungssumme bei einem Prämiensatz von 1,5 ‰.

	a)	b)	c)	d)
Jahresprämie (€)	240 €	600 €	48,24 €	28,50 €
Versicherungssumme (€)				

Lösung A1

Detaillierte Berechnung für a)

Gegeben Grundwert $G = 48000 \text{ €}$, Promillesatz $p \text{ ‰} = 500 \text{ ‰}$

Gesucht: Promillewert W .

$$W = G \cdot \frac{p \text{ ‰}}{1000} = 48000 \cdot \frac{500 \text{ ‰}}{1000} = 24000$$

Grundwert (1000 ‰) : 48 000 €

	a)	b)	c)	d)	e)
‰	500 ‰	250 ‰	750 ‰	100 ‰	10 ‰
Promillewert	24000 €	12000 €	36000 €	4800 €	480 €
	f)	g)	h)	i)	j)
‰	1 ‰	3 ‰	0,5 ‰	20 ‰	4 ‰
Promillewert	48 €	144 €	24 €	960 €	199 €

Lösung A2

Detaillierte Berechnung für a)

Gegeben Grundwert $G = 62000 \text{ €}$, Promillesatz $p \text{ ‰} = 500 \text{ ‰}$

Gesucht: Promillewert W .

$$W = G \cdot \frac{p \text{ ‰}}{1000} = 62000 \cdot \frac{500 \text{ ‰}}{1000} = 31000$$

Grundwert (1000 ‰) : 620 000 €

	a)	b)	c)	d)	e)
‰	500 ‰	250 ‰	750 ‰	100 ‰	10 ‰
Promillewert	31000 €	15500	46500 €	3100 €	310 €
	f)	g)	h)	i)	j)
‰	1 ‰	3 ‰	0,5 ‰	20 ‰	4 ‰
Promillewert	310 €	930 €	155 €	6200 €	1240 €

Lösung A3

Detaillierte Berechnung für a)

Gegeben Dezimalwert $a = 0,001$

Gesucht: Promillesatz $p \text{ ‰}$

$$p \text{ ‰} = a \cdot 1000 = 0,001 \cdot 1000 = 1 \text{ ‰}$$

	a)	b)	c)	d)	e)
Dezimal	0,001	0,006	0,009	0,011	0,014
‰	1 ‰	6 ‰	9 ‰	11 ‰	14 ‰
	f)	g)	h)	i)	j)
Dezimal	0,021	0,0133	0,0022	0,0063	0,0075
‰	21 ‰	13,3 ‰	2,2 ‰	6,3 ‰	7,5 ‰

Lösung A4

Gegeben jeweils Grundwert G , Promillewert W .

Gesucht: Promillesatz $p ‰$.

$$p ‰ = \frac{W}{G} \cdot 1000$$

	Versicherungsart	Versicherungssumme	Jahresprämie	Promillesatz
a)	Hausratversicherung	40000 €	56,00 €	1,4 ‰
b)	Glasversicherung	5000 €	85,00 €	17 ‰
c)	Leitungswasser	97000 €	38,80 €	0,4 ‰

Lösung A5

Detaillierte Berechnung für a)

Gegeben: Promillesatz $p ‰$

Gesucht: Bruchdarstellung $q = \frac{p ‰}{1000}$

$$q = \frac{1,1}{1000} = \frac{11}{10000}$$

	a)	b)	c)	d)	e)
‰	1,1 ‰	0,7 ‰	0,9 ‰	5 ‰	3 ‰
—	$\frac{11}{10000}$	$\frac{7}{10000}$	$\frac{9}{10000}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{3}{1000}$
	f)	g)	h)	i)	j)
‰	2 ‰	0,5 ‰	30 ‰	1,3 ‰	0,8 ‰
—	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{2000}$	$\frac{3}{100}$	$\frac{13}{10000}$	$\frac{2}{2500}$

Lösung A6

$$W = G \cdot \frac{p ‰}{1000}; \quad p ‰ = \frac{W}{G} \cdot 1000; \quad G = \frac{W}{p ‰} \cdot 1000$$

	a)	b)	c)	d)	e)
Grundwert (€)	120000 €	86000 €	60000 €	24000 €	40000 €
Promillesatz (‰)	5 ‰	1,5 ‰	2,5 ‰	3 ‰	7,5 ‰
Promillewert (€)	600 €	129 €	150 €	72 €	300 €

Lösung A7

Gegeben jeweils Promillewert W , Promillesatz $p ‰ = 1,5 ‰$

Gesucht: Grundwert $G = \frac{W}{p ‰} \cdot 1000$.

	a)	b)	c)	d)
Jahresprämie (€)	240 €	600 €	48,24 €	28,50 €
Versicherungssumme (€)	160000 €	400000 €	32160 €	19000 €



Aufgabe A1

Die Versicherungssumme eines Hauses beträgt 460 000 €. Die jährliche Prämie beläuft sich auf 4 ‰.

Wie hoch ist die Versicherungsprämie in € pro Jahr?

Aufgabe A2

Die Einwohnerzahl einer Stadt beträgt jetzt 42 415 Personen. Sie hat damit gegenüber dem letzten Jahr um 2 ‰ abgenommen.

Wie hoch war die Einwohnerzahl vor einem Jahr?

Aufgabe A3

Bei einer Versicherungssumme von 300 000 € beträgt die jährliche Versicherungsprämie 540 €.

Wie hoch ist die Versicherungsprämie in ‰?

Aufgabe A4

Bei einer Streckenlänge von 800 Meter beträgt der Höhenunterschied 5 Meter.

Wie hoch ist das Gefälle in ‰?

Aufgabe A5

Die jährliche Höhe einer Versicherungsprämie beträgt 1 890 €. Der Promillesatz des versicherten Hauses beträgt 4,5 ‰.

Wie hoch ist die Versicherungssumme des Hauses?

Aufgabe A6

Die Einwohnerzahl eines Dorfes beträgt heute 6 240 Personen. Sie hat damit gegenüber dem letzten Jahr um 25 ‰ abgenommen.

Wie hoch war die Einwohnerzahl vor einem Jahr?

Aufgabe A7

Auf einer Halskette aus Silber, die 140 Gramm wiegt, ist der Stempel 925 angebracht.

Aus wie viel Gramm reinem Silber besteht die Halskette?

Aufgabe A8

Der Holzbestand eines Waldes vermehrt sich jedes Jahr um 4 ‰.

Wie viel m^3 umfasste er im Vorjahr, wenn er jetzt $24\,096\ m^3$ umfasst?

Aufgabe A9

Ein Erwachsener hat ungefähr 7 Liter Blut.

Wie viel reinen Alkohol muss er trinken, um die 0,8 ‰ –Grenze zu erreichen?

Aufgabe A10

In einem Medikament sind $250\ mg$ Wasser und $0,125\ mg$ Wirkstoff.

Wie viel Promille Wirkstoff enthält das Medikament?

Lösung A1

Gegeben Grundwert $G = 460000$ €, Promillesatz $p ‰ = 4 ‰$

Gesucht: Promillewert W .

$$W = G \cdot \frac{p ‰}{1000} = 460000 \cdot \frac{4 ‰}{1000} = 1840$$

Die Versicherungsprämie beläuft sich auf 1 840 € pro Jahr.

Lösung A2

Gegeben Promillewert $W = 42415$ als verminderter Grundwert, Promillesatz $p ‰ = 2 ‰$

Gesucht: Grundwert G .

$$G = \frac{W}{P_‰} \cdot 1000 \text{ mit } P_‰ = 1000 ‰ - p ‰ = 1000 ‰ - 2 ‰ = 998 ‰$$

$$G = \frac{42415}{998} \cdot 1000 = 42500$$

Die Einwohnerzahl vor einem Jahr betrug 425 000.

Lösung A3

Gegeben Grundwert $G = 300000$ €, Promillewert $W = 540$ €

Gesucht: Promillesatz $p ‰$.

$$p ‰ = \frac{W}{G} \cdot 1000 = \frac{540}{300000} \cdot 1000 = 1,8 ‰$$

Die Versicherungsprämie beträgt 1,8 ‰ der Versicherungssumme.

Lösung A4

Gegeben Grundwert $G = 800$ m, Promillewert $W = 5$ m

Gesucht: Promillesatz $p ‰$.

$$p ‰ = \frac{W}{G} \cdot 1000 = \frac{5}{800} \cdot 1000 = 6,25 ‰$$

Die Strecke hat ein Gefälle von 6,25 ‰.

Lösung A5

Gegeben Promillewert $W = 1890$ €, Promillesatz $p ‰ = 4,5 ‰$

Gesucht: Grundwert G .

$$G = \frac{W}{p ‰} \cdot 1000 = \frac{1890}{4,5} \cdot 1000 = 420000$$

Das Haus ist mit 420 000 € versichert.

Lösung A6

Gegeben Promillewert $W = 6240$ als verminderter Grundwert, Promillesatz $p ‰ = 25 ‰$

Gesucht: Grundwert G .

$$G = \frac{W}{P_‰} \cdot 1000 \text{ mit } P_‰ = 1000 ‰ - p ‰ = 1000 ‰ - 25 ‰ = 975 ‰$$

$$G = \frac{6240}{975} \cdot 1000 = 6416$$

Die Einwohnerzahl vor einem Jahr betrug 6 416 Einwohner.

Lösung A7

Hinweis: Die Zahl auf dem Stempel bei Schmuckstücken (auch Punze genannt) gibt den Feingehalt in Promille an.

Gegeben Grundwert $G = 140 \text{ g}$, Promillesatz $p \text{ ‰} = 925 \text{ ‰}$

Gesucht: Promillewert W .

$$W = G \cdot \frac{p \text{ ‰}}{1000} = 140 \cdot \frac{925 \text{ ‰}}{1000} = 129,5$$

Die Halskette besteht aus 129,5 reinem Silber.

Lösung A8

Gegeben Promillewert $W = 24096 \text{ m}^3$ als vermehrter Grundwert, Promillesatz $p \text{ ‰} = 4 \text{ ‰}$

Gesucht: Grundwert G .

$$G = \frac{W}{P_+ \text{ ‰}} \cdot 1000 \text{ mit } P_+ \text{ ‰} = 1000 \text{ ‰} + p \text{ ‰} = 1000 \text{ ‰} + 4 \text{ ‰} = 1004 \text{ ‰}$$

$$G = \frac{24096}{1004} \cdot 1000 = 24000$$

Im Vorjahr betrug der Holzbestand $24\,000 \text{ m}^3$.

Lösung A9

Gegeben Grundwert $G = 7 \text{ l}$, Promillesatz $p \text{ ‰} = 0,8 \text{ ‰}$

Gesucht: Promillewert W .

$$W = G \cdot \frac{p \text{ ‰}}{1000} = 7 \text{ l} \cdot \frac{0,8 \text{ ‰}}{1000} = 0,0056 \text{ l} = 5,6 \text{ ml} = 5,6 \text{ cm}^3$$

Ein Erwachsener muss etwa 5,6 ml reinen Alkohol trinken, um die 0,8 ‰ -Grenze zu erreichen.

Lösung A10

Gegeben Grundwert $G = 250 \text{ mg}$, Promillewert $W = 0,125 \text{ mg}$

Gesucht: Promillesatz $p \text{ ‰}$.

$$p \text{ ‰} = \frac{W}{G} \cdot 1000 = \frac{0,125}{250} \cdot 1000 = 0,5 \text{ ‰}$$

Das Medikament enthält 0,5 ‰ Wirkstoff.

Aufgabe A1

Herr Arend wird von der Polizei gestoppt. Er hat 1,2 ‰ Alkohol im Blut. Wie viel Alkohol befindet sich in einem Liter seines Blutes (Angabe in cm^3)?



Aufgabe A2

Frau Jürgens zahlt eine jährliches Versicherungsprämie von 136 €. Die Versicherungssumme für ihre Wohnung beträgt 170 000 €. Welchen Prämienatz verlangt die Versicherung?

Aufgabe A3

Bei einem 70 kg schweren Mann verursacht die Einnahme von 40 g Alkohol einen Blutalkoholspiegel von etwa 1 ‰. Pro 10 kg Körpergewicht wird ca. 1 g Alkohol je Stunde abgebaut.

Ein ca. 70 kg schwere Mann hat nach einem Verkehrsunfall Fahrerflucht begangen. Zweieinhalb Stunden nach dem Unfall wird bei ihm ein Blutalkoholspiegel von 0,5 ‰ gemessen.

Wie hoch war der Blutalkoholspiegel zur Unfallzeit ungefähr? (Der Mann hat nach dem Unfall keinen Alkohol mehr zu sich genommen).

Aufgabe A4

Beim An- und Verkauf von Wertpapieren steht dem Börsenmakler eine Provision von 1,2 ‰ des Kurswertes der gehandelten Wertpapiere zu.

- Berechne die Maklerprovision beim Kauf von 150 Aktien zum Kurswert von je 434 €.
- Bei einem anderen Geschäft konnte der Makler 74,64 € an Provision erzielen. Wie hoch war der Kurswert einer Aktie, wenn 200 Stück bei ihm gekauft wurden?
- Wie viele Aktien konnte er vermitteln, wenn der Kurswert einer Aktie bei 890 € lag und eine Provision von 26,70 € fällig wurde?



Aufgabe A5

Herr Walde schließt eine Lebensversicherung über 30 000 € ab und zahlt für einer Laufzeit von 25 Jahren monatlich 96 €.

- Wie viel Promille der Versicherungssumme beträgt der jährliche Beitrag?
- Als Rückvergütung erhält Herr Walde im ersten Jahr 16 ‰ der Versicherungssumme. Wie hoch ist der Betrag?
- Für seine Hausratversicherung zahlt er bei 1,75 ‰ Prämie vierteljährlich 87,50 €. Berechne die Höhe der Versicherungssumme.



Lösung A1

Gegeben Grundwert $G = 1 \text{ l}$ Blut, Promillesatz $p \text{ ‰} = 1,2 \text{ ‰}$.

Gesucht: Promillewert W (in cm^3)

Hinweis: 1 Liter hat 1000 cm^3

$$W = G \cdot \frac{p \text{ ‰}}{1000} = 1000 \text{ cm}^3 \cdot \frac{1,2 \text{ ‰}}{1000} = 1,2 \text{ cm}^3$$

In einem Liter Blut sind $1,2 \text{ cm}^3$ Alkohol enthalten.

Lösung A2

Gegeben Grundwert $G = 170\,000 \text{ €}$, Promillewert $W = 136 \text{ €}$

Gesucht: Promillesatz $p \text{ ‰}$.

$$p \text{ ‰} = \frac{W}{G} \cdot 1000 = \frac{136}{170000} \cdot 1000 = 0,8 \text{ ‰}$$

Die Versicherung verlangt einen Prämiensatz von $0,8 \text{ ‰}$.

Lösung A3

Gewicht von 70 kg bedeutet bei 40 g Alkohol einen Blutalkoholspiegel von 1 ‰ .

Pro 10 kg wird 1 g Alkohol in einer Stunde abgebaut.

Abbau bei 70 kg in einer Stunde somit $7 \frac{\text{g}}{\text{h}}$.

Abbau bei 70 kg in $2,5$ Stunden somit $7 \frac{\text{g}}{\text{h}} \cdot 2,5 \text{ h} = 17,5 \text{ g}$.

Nach $2,5$ Stunden werden $0,5 \text{ ‰}$ gemessen, das entspricht 20 g (Aufgabentext).

Somit zum Unfallzeitpunkt:

Alkohol gemessen + Alkohol abgebaut = Alkohol zum Unfallzeitpunkt

$$20 \text{ g} + 17,5 \text{ g} = 37,5 \text{ g}$$

Gegeben Grundwert $G = 40 \text{ g}$ entsprechen $p \text{ ‰} = 1 \text{ ‰}$ $W = 37,5 \text{ g}$

Gesucht: Promillewert $W = 37,5 \text{ g}$ entsprechen wieviel ‰ ?

$$p \text{ ‰} = \frac{W}{G} = \frac{37,5}{40} = 0,9375 \text{ ‰}$$

Der Unfallfahrer hatte zum Zeitpunkt des Unfalls etwa $0,94 \text{ ‰}$ im Blut.

Lösung A4

Gegeben $p \text{ ‰} = 1,2 \text{ ‰}$

a) Gegeben: Grundwert $G = 150 \cdot 434 \text{ €} = 65\,100 \text{ €}$

Promillewert W

$$W = G \cdot \frac{p \text{ ‰}}{1000} = 65100 \text{ €} \cdot \frac{1,2 \text{ ‰}}{1000} = 78,12 \text{ €}$$

Für diesen Aktienverkauf erhält der Makler $78,12 \text{ €}$ Provision.

b) Gegeben $W = 74,64 \text{ €}$

Gesucht G sowie Kurs einer Aktie

$$G = \frac{W}{p \text{ ‰}} \cdot 1000 = \frac{74,64}{1,2} \cdot 1000 = 62200 \text{ €}$$

200 Aktien wurden verkauft:

$$K_{\text{Aktie}} = \frac{G}{200} = \frac{62200}{200} = 311$$

Der Kurswert einer Aktie betrug 311 € .

c) Gegeben $W = 26,70 \text{ €}$

Gesucht G sowie Anzahl Aktien mit Kurswert 890 €

$$G = \frac{W}{p \text{ ‰}} \cdot 1000 = \frac{26,70}{1,2} \cdot 1000 = 22250 \text{ €}$$

Anzahl Aktien mit Kurswert 890 € :

$$n = \frac{G}{890} = \frac{22250}{890} = 25$$

Der Makler konnte 25 Aktien vermitteln.

Lösung A5

- a) Gegeben: Grundwert $G = 30000 \text{ €}$, Promillewert $W = 12 \cdot 96 \text{ €} = 1152 \text{ €}$
 Gesucht: Promillesatz $p \text{ ‰}$.

$$p \text{ ‰} = \frac{W}{G} \cdot 1000 = \frac{1152}{30000} \cdot 1000 = 38,4 \text{ ‰}$$
 Die jährliche Betrag zu zahlender Versicherungsprämie beträgt 38,4 ‰ der Versicherungssumme.
- b) Gegeben: Grundwert $G = 30000 \text{ €}$, Promillesatz $p \text{ ‰} = 16 \text{ ‰}$
 Gesucht: Promillewert W

$$W = G \cdot \frac{p \text{ ‰}}{1000} = 30000 \text{ €} \cdot \frac{16 \text{ ‰}}{1000} = 480 \text{ €}$$
 Als Rückvergütung erhält Herr Walde 480 €.
- c) Gegeben: Promillewert $W = 87,50 \text{ €}$ (vierteljährlich), Promillesatz $p \text{ ‰} = 1,75 \text{ ‰}$
 Gesucht: Grundwert G .

$$G = \frac{W}{p \text{ ‰}} \cdot 1000 = \frac{4 \cdot 87,50}{1,75} \cdot 1000 = 200000$$
 Die Versicherungssumme beträgt 200 000 €.

Aufgabe A1

Michael Beyerlein (Profifußballer) versichert seine Fußballerbeine für 1,5 Millionen Euro. Er bezahlt dafür 0,75 ‰ der Versicherungssumme jährlich.

Was muss er jedes Jahr bezahlen?



Aufgabe A2

Herr Schneider möchte für seinen Handwerksbetrieb eine Haftpflichtversicherung abschließen. Die Versicherungssumme soll 450 000 € betragen. Er vergleicht die Angebote zweier Versicherungen.

- Versicherung A berechnet als Jahresprämie einen Promillesatz von 2,96 ‰ der Versicherungssumme. Dazu kommt die jährliche Versicherungssteuer von 199,80 €. Berechne die Jahresprämie und den jährlichen Gesamtbetrag.
- Versicherung B erhebt vierteljährlich einen Gesamtbetrag von 362,25 €. Darin sind 47,25 € Versicherungssteuer enthalten. Berechne den jährlichen Gesamtbetrag und den Promillesatz, der für die Jahresprämie veranschlagt wird.
- Herr Schneider entscheidet sich für Versicherung B. Nach fünf Jahren hat er einen Haftpflichtschaden und erhält von der Versicherung 28 000 €. Berechne den Gesamtbetrag, den Herr Schneider in fünf Jahren an die Versicherung überwiesen hat und gib an, wie viel Prozent der Entschädigung das ist.



Aufgabe A3

Die Diskothek „Blue Star“ soll gegen Brand und Sturmschäden versichert werden. Drei Versicherungen legen ihre Komplett-Angebote vor, die beide Schadensarten umfassen.

- Versicherung A berechnet eine monatliche Prämie von 262,50 € bei einem jährlichen Promillesatz von 2,1 ‰. Wie hoch ist die Versicherungssumme?
- Versicherung B bietet eine Versicherungssumme von 1,7 Mio. € an bei einer vierteljährlichen Prämie von 807,50 €. Berechne den jährlichen Promillesatz.
- Die Versicherungssumme bei Versicherung C beträgt 1,9 Mio. €. Die Jahresprämie für die Brandversicherung alleine entspricht 1,2 ‰ der Versicherungssumme. Die Jahresprämie insgesamt beträgt 3705 €. Berechne den jährlichen Promillesatz für die Sturmversicherung.



Aufgabe A4

Herr Martini hat für seine Wohnung eine Hausratversicherung abgeschlossen. Bei einem Prämienatz von $2,75 \text{ ‰}$ verlangt die Versicherung einen Beitrag von $47,85 \text{ €}$ im Jahr, in dem die Versicherungssteuer von 16% bereits enthalten ist.

- a) Wie hoch ist die Prämie ohne Versicherungssteuer?
- b) Berechne die Höhe der abgeschlossenen Versicherungssumme.
- c) Nach einem Wassereinbruch entsteht in der Wohnung ein Schaden von $20\,000 \text{ €}$. Die Versicherungssumme deckt nur 40% des aktuellen Wertes des Hausrates ab. Deshalb zahlt die Versicherung auch nur 40% des entstandenen Schadens. Wie viel Euro Schadenersatz erhält Herr Martini?
- d) Nachdem sich Herr Martini neu eingerichtet hat, möchte er seinen Hausrat besser versichern und wählt eine Versicherungssumme von $50\,000 \text{ €}$. Er zahlt dafür einen Beitrag von $157,76 \text{ €}$ im Jahr, in dem die Versicherungssteuer von $21,76 \text{ €}$ enthalten ist. Berechne den Promillesatz der Prämie.

Aufgabe A5

Apotheker Müller stellt Arzneimittel her.

- a) Der Alkoholgehalt eines Hustensaftes beträgt $4,0 \text{ ‰}$. Wie viel Alkohol braucht er für 21 Flaschen mit je 160 ml Inhalt?
- b) Für 15 Tuben Nasensalbe mit je 30 ml Inhalt verarbeitet Apotheker Müller $4,05 \text{ ml}$ Alkohol. Berechne den Alkoholanteil in Promille.
- c) Wie viele Flaschen Ohrentropfen mit je 50 ml kann er abfüllen, wenn hier der Alkoholgehalt $3,5 \text{ ‰}$ beträgt und er 7 ml Alkohol verwendet.



Lösung A1

Gegeben Grundwert $G = 1500000$ €, Promillesatz $p ‰ = 0,75 ‰$

Gesucht: Promillewert W

$$W = G \cdot \frac{p ‰}{1000} = 1500000 \cdot \frac{0,75 ‰}{1000} = 1125$$

Michael muss jährlich 1 125 € Versicherungsprämie zahlen.

Lösung A2

Gegeben Grundwert $G = 450000$ €.

a) Gegeben Promillesatz $p ‰ = 2,96 ‰$, Vers.-Steuer 199,80 €

Gesucht: Promillewert W + Vers.-Steuer

$$W = G \cdot \frac{p ‰}{1000} = 450000 \cdot \frac{2,96 ‰}{1000} = 1332$$

$$W + \text{Steuer} = 1332 + 199,80 = 1531,8$$

Die Jahresprämie beträgt 1 332 €, der jährliche Gesamtbetrag ist 1 531,80 €.

b) Gegeben Promillewert W + Vers.-Steuer pro Vierteljahr = 362,25 €

Gesucht Promillesatz $p ‰$

Berechnung der Jahresprämie P incl. Steuer:

$$P = 4 \cdot 362,25 = 1449$$

Der jährlich zu zahlende Gesamtbetrag beträgt 1 449 €.

Berechnung des jährlichen Promillewertes W :

$$W_{\text{Jahr}} = (W - 47,25) \cdot 4 = (362,25 - 47,25) \cdot 4 = 1260$$

Berechnung des Promillesatzes $p ‰$:

$$p ‰ = \frac{W}{G} = \frac{1260}{450000} \cdot 1000 = 2,8 ‰$$

Versicherung B veranschlagt einen Satz von 2,8 ‰ entsprechend 1 260 €.

c) Gesamtbetrag K Versicherungsprämie in 5 Jahren:

$$K = 5 \cdot P = 5 \cdot 1449 = 7245$$

Herr Schneider hat in 5 Jahren insgesamt 7 245 € incl. Vers.-Steuer bezahlt.

Prozentsatz der Entschädigung:

$$p \% = \frac{W}{G} \cdot 100 = \frac{7245}{28000} \cdot 100 = 25,875 \%$$

Die 5-jährige Versicherungsprämie ist etwa 25,9 % der Entschädigung.

Lösung A3

a) Gegeben Promillewert $W = 262,50$ € pro Monat, Promillesatz $p ‰ = 2,1 ‰$

Gesucht: Grundwert G

$$W_{\text{Jahr}} = 12 \cdot W = 12 \cdot 262,50 = 3150$$

$$G = \frac{W_{\text{Jahr}}}{p ‰} \cdot 1000 = \frac{3150}{2,1} \cdot 1000 = 1500000$$

Die Versicherungssumme beläuft sich auf 1 500 000 €.

b) Gegeben Grundwert $G = 1700000$ €, Promillewert $W = 4 \cdot 807,50$

Gesucht Promillesatz $p ‰$

$$p ‰ = \frac{W}{G} = \frac{4 \cdot 807,50}{1700000} \cdot 1000 = 1,9 ‰$$

Versicherung B verlangt 1,9 ‰ Jahresprämie.

Level 2 – Fortgeschritten – Blatt 2

- c) Gegeben Grundwert $G = 1900000 \text{ €}$, Promillewert $W = 3705 \text{ €}$
Gesucht Promillesatz $p_{ges} \text{ ‰}$

$$p_{ges} \text{ ‰} = \frac{W}{G} = \frac{3705}{1900000} \cdot 1000 = 1,95 \text{ ‰}$$

Auf die Brandversicherung entfallen $1,2 \text{ ‰}$.

Auf die Sturmversicherung entfallen $p_{ges} \text{ ‰} - 1,2 \text{ ‰} = 1,95 \text{ ‰} - 1,2 \text{ ‰} = 0,75 \text{ ‰}$.

Lösung A4

- a) Gegeben Prozentwert $W = 47,85 \text{ €}$ als vermehrter Grundwert, Prozentsatz $p \% = 16 \%$

Gesucht: Grundwert G

Wegen des Prozentwertes als vermehrtem Grundwert ist $p_+ \% = 100 \% + p \%$

$$p_+ \% = 116 \%$$

$$G = \frac{W}{p_+ \%} \cdot 100 = \frac{47,85}{116} \cdot 100 = 41,25$$

Die Prämie ohne Versicherungssteuer beträgt $41,25 \text{ €}$.

- b) Gegeben Prozentwert $W = 41,25 \text{ €}$ als Prämie ohne Versicherungssteuer, Promillesatz $p \% = 2,75 \text{ ‰}$

Gesucht: Versicherungssumme G

$$G = \frac{W}{p \text{ ‰}} \cdot 1000 = \frac{41,25}{2,75} \cdot 1000 = 15000$$

Die Höhe der abgeschlossenen Versicherungssumme beträgt 15000 € .

- c) Gegeben Grundwert $G = 20000$ als Versicherungsschaden, Prozentsatz $p \% = 40 \%$

Gesucht: Prozentwert W

$$W = G \cdot \frac{p \%}{100} = 20000 \cdot \frac{40 \%}{100} = 8000$$

Herr Martini erhält nur 8000 € Schadenersatz.

- d) Gegeben Grundwert $G = 50000 \text{ €}$, Promillewert $W = 157,76 \text{ €}$ -
Versicherungssteuer = $157,76 \text{ €} - 21,76 \text{ €} = 136 \text{ €}$

Gesucht Promillesatz $p \text{ ‰}$

$$p \text{ ‰} = \frac{W}{G} \cdot 1000 = \frac{136}{50000} \cdot 1000 = 2,72 \text{ ‰}$$

Der Promillesatz der Prämie beträgt $2,72 \text{ ‰}$.

Lösung A5

- a) Gegeben Grundwert $G = 21 \cdot 160 \text{ ml} = 3360 \text{ ml}$, Promillesatz $p \text{ ‰} = 4,0 \text{ ‰}$
Gesucht Promillewert W

$$W = G \cdot \frac{p \text{ ‰}}{1000} = 3360 \cdot \frac{4 \text{ ‰}}{1000} = 13,44$$

Für 21 Flaschen benötigt der Apotheker $13,44 \text{ ml}$ Alkohol.

- b) Gegeben Grundwert $G = 15 \cdot 30 \text{ ml} = 450 \text{ ml}$, Promillewert $W = 4,05 \text{ ml}$
Gesucht Promillesatz $p \text{ ‰}$

$$p \text{ ‰} = \frac{W}{G} \cdot 1000 = \frac{4,05}{450} \cdot 1000 = 9 \text{ ‰}$$

Der Alkoholanteil beträgt 9 ‰ .

- c) Gegeben Promillewert $W = 7 \text{ ml}$, Promillesatz $p \text{ ‰} = 3,5 \text{ ‰}$
Gesucht Grundwert G für n Flaschen.

$$G \cdot n = \frac{W}{p \text{ ‰}} \cdot 1000 = \frac{7}{3,5} \cdot 1000 = 2000$$

$$n = \frac{G}{50} = \frac{2000}{50} = 40$$

Der Apotheker kann 40 Flaschen abfüllen.