

Lösungen

Fachrechnen

in Hotel, Restaurant und Küche

Arbeitskreis Dr. T. Hausmann

5. Auflage



Europa-Nr.: 04739

Autoren

Dieter Finck
Dr. Thomas Hausmann
Ludwig Himstedt
Rainer Knopf
Elisabeth Köhnke
Werner Schneid

5. Auflage 2010
Druck 5 4 3 2

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Behebung von Druckfehlern untereinander unverändert sind.

ISBN 978-3-8057-0652-0

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2010 by Fachbuchverlag Pfanneberg GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
<http://www.pfanneberg.de>

Satz, Layout und Grafik: rkt, 42799 Leichlingen, www.rktypo.com
Druck: Druckerei Raimund Roth GmbH, 43655 Solingen

1.2.1 Addition

1 a) 3,2 kg b) 31,20 m c) 25,00 € d) 7,75 l e) 625 cm f) 2,63 km

2 a) 150 b) 200 c) 12

3 a) 0,70 €
 + 1,50 €
 + 25,32 €
 + 12,32 €
 + 3,50 €
 + 15,20 €
 + 8,50 €

b) = 67,04 €

4

	a	b	c	d	e	f	g
Summe	1 134,66 €	5,678 kg	47,45	97742	536,16	424649,65	30,33 km
Überschlag	1200,00 €	6,000 kg	48,00	97000	530,00	410000,00	30,00 km

5 a) 7424943,99 € b) 1775354,19 € c) 2331126,55 €
 d) 3154395,52 € e) 1164067,73 €

6 51,20 €

1.2.2 Subtraktion

1 a) 4 b) 70 c) 54 d) 37,50 € e) 7,0 kg f) 2,7 kg g) 800 h) 1,45 km i) 6,25 €

2 a) 47085,53 € b) 2,65 kg c) 40,2 kg d) 1309,05 km e) 209650,52

3 a) 383,16 € b) 26331,88 c) 13,302 kg d) 741032,71 €

4 a) 22 St. b) 253,7 kg c) 125,5 l d) 116,83 kg e) 101 Fl. f) 79,15 kg

5 a) ① 8,20 € b) ① 41,80 €

6 a) ③ 82,50 € b) ③ 151,40 € c) ② 4,70 € d) ④ 7,20 €
 e) ④ 6,55 € f) ② 22,90 € g) ① 18,20 € h) ④ 17,25 €

1.3.1 Multiplikation

1 a) 56; 42; 45 b) 168; 75; 72 c) 900; 1200; 2660 d) 1040; 1760; 2430

2 a) 595; 1462; 1728 b) 6552; 50184; 39852 c) 593581; 3973424, 46978144
 d) 433225; 12727781; 60085288

3 a) 424,8; 1816,55; 18479,25 b) 8113,49; 12482,6715; 52316,5639
 c) 2,97701; 4,07268; 0,9523

Lösungen zu den »Gemischten Wiederholungsaufgaben«

① Lösungsbeispiel:

Zuerst werden Getränke und Speisen aus einer Speise-/Getränkerte mit Preisen herausgesucht. Die zugeordneten Zahlen stellen die bestellten Mengen dar.

Speisen und Getränke	Einzelpreis in €	Ordnungszahl = bestellte Menge	Gesamtpreis in € pro Position
Cola 0,25 l	1,20	10	12,00
Wasser 0,3 l	1,30	7	9,10
Bier 0,5 l	2,30	8	18,40
Wein	6,00	6	36,00
Eiskaffee	2,00	5	10,00
Menü I	9,00	3	27,00
Menü II	11,00	4	44,00
Schnitzel	8,10	2	16,20
Wildgulasch	7,50	1	7,50
Rechnungsbetrag			180,20

Die Rechnung beträgt 180,20 €.

② 0,39 €

- ③ a) 23,86 € b) 65,233 kg c) 3,255 km
d) 14,28 cm e) 1,24 i) 1766 kJ

- ④ a) Fass A 119 (89) Gläser
Fass B 314 (236) Gläser
Fass C 160 (120) Gläser
b) Fass A 214,20 (231,40) €
Fass B 565,20 (613,30) €
Fass C 288,00 (312,00) €

⑤ Die Kassendifferenz beträgt 1,02 €.

- ⑥ a) 19 Stück b) 0,78 €

⑦ a) 2385 Gläser

- b) bei 0,2 l Gläser = 7702,50 €
bei 0,3 l Gläser = 8534,00 €
bei 0,5 l Gläser = 5008,50 €
Die Gesamteinnahmen betragen 21245,00 € im Monat.

- ⑧ a) ② b) ① c) ②

- ⑨ a) ② b) ③

- ⑩ ②

- ⑪ a) Küche: 665,26 €, Vorratsraum: 236,06 €, Abstellraum: 182,41 €
b) Heizungskosten im Monat: 90,31 €

2 Bruchrechnen

2.1 Grundlagen der Bruchrechnung

2.2.1 Addition und Subtraktion von Brüchen

1 $7; \frac{7}{12}; \frac{9}{13}; 4; 108$

2 a) $5\frac{3}{5}$ b) $15\frac{1}{3}$ c) $1\frac{8}{15}$ d) $1\frac{3}{17}$

3 a) 2 b) $-\frac{1}{5}$ c) $-4\frac{1}{3}$ d) $\frac{71}{310}$

4 a) $8\frac{11}{12}$ b) $3\frac{2}{3}$ c) $14\frac{1}{2}$ d) $1\frac{4}{5}$

2.2.2 Multiplikation und Division von Brüchen

1 a) $\frac{5}{8}$ b) $\frac{7}{45}$ c) $\frac{18}{25}$ d) $\frac{1}{24}$

e) $\frac{4}{5}$ f) $19\frac{1}{6}$ g) $8\frac{1}{3}$

2 a) $1\frac{1}{3}$ b) 1 c) $1\frac{1}{6}$ d) $7\frac{1}{2}$

e) 18 f) 4 g) $\frac{4}{15}$

1 Lösungsbeispiel:

Falls die Rezepturen nur in Dezimalzahlen (keine Bruchzahlen) angegeben sind, so sind diese Angaben in Brüche umzurechnen. Z.B. 600 g sind $\frac{3}{5}$ kg oder 0,1 l sind $\frac{1}{10}$ l.

Auszug aus einem Rezept für 8 Personen:

<i>Kalbsbrust</i>	<i>2 kg</i>
<i>Kalbsknochen</i>	<i>$\frac{3}{5}$ kg</i>
<i>Öl</i>	<i>1/10 l</i>
<i>Kalbsgrundbrühe</i>	<i>1/2 l</i>
<i>Milch</i>	<i>1/8 l</i>

Das Rezept für 8 Personen soll umgestellt werden für eine, für zwei, für fünf und für sechs Personen:

	Einheit	für 1 Person	für 2 Personen	für 5 Personen	für 6 Personen
Kalbsbrust	kg	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$
Kalbsknochen	kg	$\frac{3}{40}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{9}{20}$
Öl	l	$\frac{1}{80}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{40}$
Kalbsgrundbrühe	l	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{15}{16}$	$\frac{9}{8}$
Milch	l	$\frac{1}{64}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{5}{64}$	$\frac{3}{32}$

- ② a) $62\frac{2}{3}$ m b) $37\frac{1}{3}$ m
- ③ Für 60 Stück Orangenkuchen werden benötigt:
- $\frac{3}{4}$ kg Butter
 - $\frac{3}{4}$ kg Zucker
 - 12 Eier
 - 15 Teelöffel Backpulver
 - 3 Teelöffel Orangenschalenaroma
 - $1\frac{1}{2}$ kg Mehl
 - $\frac{3}{4}$ l Orangensaft
 - 3 Teelöffel Süßstoff
- ④ a) $44\frac{3}{4}$ Stunden b) $5\frac{1}{4}$ Stunden c) 315 Minuten
- ⑤ 10,80 €
- ⑥ a) ② b) ③ c) ③
- ⑦ a) ② b) ③
- ⑧ a) ③ b) ④ c) ①
- ⑨ ③ (18,425 kg)
- ⑩ a) ③ b) ②

$$\textcircled{11} \text{ a) } \textcircled{4} \quad 20 \frac{1+3+1+3+3}{4+5+2+10+4} = 20 \frac{5+12+10+6+15}{20} = 20 \frac{48}{20} = 22 \frac{2}{5}$$

b) $\textcircled{2}$

gelieferte Waren	kg	€ je 1 kg	Preis je Ware in €
3 $\frac{1}{4}$ kg Kalbsbrust	3,250	8,89	28,89
5 $\frac{3}{8}$ kg Rehrücken	5,600	7,99	44,74
4 $\frac{1}{2}$ kg Schweinefilet	4,500	8,20	36,90
5 $\frac{3}{10}$ kg Schweinebraten	5,300	3,15	16,70
3 $\frac{3}{4}$ kg Schweinesschnitzfleisch	3,750	3,10	11,63
Summe:	22,400		138,86

Der Wirt muss für die gelieferte Ware insgesamt 138,86 € bezahlen.

3 Rechnen mit Maßen und Gewichten

$\textcircled{1}$ Lösungsbeispiel:

Die Konferenzräume »Luther-Raum« und »Wittenberg-Raum« haben folgende Abmessungen:

	Luther-Raum	Wittenberg-Raum
Breite	3,78 m	5,80 m
Länge	7,85 m	11,30 m
Höhe	2,60 m	3,20 m

Die Fläche und das Volumen dieser Räume betragen:

	Luther-Raum	Wittenberg-Raum
Fläche	29,67 m ²	65,54 m ²
Volumen	77,15 m ³	209,73 m ³

$\textcircled{2}$ a) $3,5 \text{ m} + 0,15 \text{ m} + 1,24 \text{ m} + 1534 \text{ m} + 23,7 \text{ m} + 126,1 \text{ m} + 563,856 \text{ m} = 2252,546 \text{ m}$

b) $15000 \text{ m}^2 + 230 \text{ m}^2 + 35,23 \text{ m}^2 + 58 \text{ m}^2 + 0,95 \text{ m}^2 + 3,3445 \text{ m}^2 = 15269,5245 \text{ m}^2$

c) $2,43 \text{ l} + 215,463 \text{ l} + 4523,9 \text{ l} + 25 \text{ l} + 89 \text{ l} + 11,355 \text{ l} = 4867,148 \text{ l}$

d) $200 \text{ kg} + 53 \text{ kg} + 58,693 \text{ kg} + 157 \text{ kg} + 75 \text{ kg} + 8596,248 \text{ kg} = 9139,941 \text{ kg}$

$\textcircled{3}$ $130 \text{ l} + 46,2 \text{ l} + 40 \text{ l} = 216,2 \text{ l}$

$\textcircled{4}$ 239 Gläser

$\textcircled{5}$ a) $12077,12 \text{ m}^2$ b) $461,4 \text{ m}$

15 ③ Lösungsschritte:

$$a = 120 \text{ cm}, b = 50 \text{ cm}, c = 60 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} 1. \text{ Formel: } V &= a \cdot b \cdot c \\ &= 120 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} \cdot 60 \text{ cm} \\ &= 360000 \text{ cm}^3 \text{ (Hinweis: } 1 \text{ l} = 1000 \text{ cm}^3\text{)} \\ &\cong 360 \text{ l} \end{aligned}$$

2. Da das Aquarium zu $\frac{3}{4}$ mit Wasser gefüllt werden soll, werden $\frac{3}{4}$ von 360 l benötigt.

$$360 \text{ l} \cdot \frac{3}{4} = 270 \text{ l}$$

3. 1 Eimer kann mit 8 l Wasser gefüllt werden.

$$270 \text{ l} : 8 \text{ l} = 33,75$$

Es müssen 33 Eimer mit je 8 l Wasser und 1 Eimer mit 6 l Wasser in das Aquarium gefüllt werden, damit das Aquarium $\frac{3}{4}$ mit Wasser voll ist.

4 Durchschnittsrechnung

1 Individuelle Lösung je nach Wahl der Obstsorte und Stückzahl.

Beispiel: 6 Äpfel zu je 120 g, 125 g, 120 g, 130 g, 140 g, 160 g ergeben ein Durchschnittsgewicht von $795 \text{ g} : 6 = 132,5 \text{ g}$.

2 Individuelle Lösung.

Beispiel für eine Klasse von 28 Schülern:

Fahrzeit in Minuten	Anzahl der Schüler	
10	1	$10 \cdot 1 = 10$
15	3	$15 \cdot 3 = 45$
20	4	$20 \cdot 4 = 80$
25	3	$25 \cdot 3 = 75$
30	3	$30 \cdot 3 = 90$
35	2	$35 \cdot 2 = 70$
40	4	$40 \cdot 4 = 160$
45	3	$45 \cdot 3 = 135$
50	3	$50 \cdot 3 = 150$
55	1	$55 \cdot 1 = 55$
60	1	$60 \cdot 1 = 60$

Es ergibt sich eine durchschnittliche Fahrzeit von $930 : 28 = 33,2 \text{ min./Schüler}$.

- 3 Individuelle Lösung je nach Heizölpreis.

Beispiel: Der Preis in €/100 l richtet sich nach der Abnahmemenge.

Abnahmemenge	Preis pro 100 Liter im				Durchschnitt
	Januar	April	Juli	Oktober	
1000 Liter	79,14 €	67,85 €	69,00 €	77,05 €	73,26 €
3000 Liter	63,62 €	52,33 €	53,48 €	63,83 €	58,32 €
5000 Liter	61,32 €	50,03 €	51,18 €	61,53 €	56,02 €
7000 Liter	60,74 €	49,45 €	50,60 €	60,15 €	55,24 €

- 4 Die Durchschnittswerte sind der Tabelle zu entnehmen.

	Bettenzahl		Übernachtungen	
	Winter	Sommer	Winter	Sommer
Durchschnittswerte	4313	4349	260291	294487

- 5 Die Lösungen sind der Tabelle zu entnehmen.

	Haus »Herzog«	Haus »König«	Haus »Prinz«
durchschnittliche Heizkosten pro Monat	1360,33 €	983,83 €	955,75 €
durchschnittliche Heizkosten pro Bett	544,13 €	327,94 €	573,45 €

- 6 Die Durchschnittswerte der Sonnenscheindauer sind der Tabelle zu entnehmen.

Durchschnitt pro Monat	153 Stunden	Durchschnitt pro Tag	5,0 Stunden
Durchschnitt pro Frühlingsmonat	182 Stunden	Durchschnitt pro Frühlingstag	5,9 Stunden
Durchschnitt pro Sommermonat	252 Stunden	Durchschnitt pro Sommertag	8,2 Stunden
Durchschnitt pro Herbstmonat	120 Stunden	Durchschnitt pro Herbsttag	4,0 Stunden
Durchschnitt pro Wintermonat	60 Stunden	Durchschnitt pro Wintertag	2,0 Stunden
Durchschnitt im Juli	8,6 Stunden	Durchschnitt im Dezember	1,4 Stunden

- 7 a) Genauer Wert: 15,75 Mahlzeiten; Gerundeter Wert: 16 Mahlzeiten
b) Über dem genauen Wert liegen 6 Zahlen, über dem gerundeten Wert 5 Zahlen.
- 8 a) Genauer Wert: 37,6 Mahlzeiten; Gerundeter Wert: 38 Mahlzeiten
b) Unter dem genauen Wert liegen sieben Zahlen, unter dem gerundeten Wert ebenfalls.
- 9 a) 1. Juliwoche: ④ 2. Juliwoche ③ 3. Juliwoche ① 4. Juliwoche ④
b) ⑤
- 10 Genauer Wert: 12,9 Fahrräder; Gerundeter Wert: 13 Fahrräder → Antwort ② ist richtig.
- 11 a) Rotwein: ④ Weißwein: ③ b) Rotwein: ④ Weißwein: ⑤

5 Dreisatzrechnung

5.1 Dreisatz mit geradem (proportionalem) Verhältnis

1 Individuelle Lösung

$$\begin{array}{l} 2 \quad 4 \text{ kg K} \quad \cong \quad 6,2 \text{ kg Konfitüre} \\ 19 \text{ kg K} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 29,450 \text{ kg}$$

$$\begin{array}{l} 3 \quad 5,5 \text{ kg} \quad \cong \quad 34,21 \text{ €} \\ 18,5 \text{ kg} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 115,07 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} 4 \quad \text{a) } 238 \text{ Fl} \quad \cong \quad 600,00 \text{ €} \\ 185 \text{ Fl} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 466,39 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } 238 \text{ Fl} \quad \cong \quad 714,00 \text{ €} \\ 185 \text{ Fl} \quad \cong \quad x \end{array} \quad \begin{array}{l} x = 555,00 \text{ € Wirt »Zum Adler«} \\ = 159,00 \text{ € Wirt »Schöne Aussicht«} \end{array}$$

$$714,00 \text{ €} - 555,00 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} 5 \quad 15 \text{ l} \quad \cong \quad 0,375 \text{ l Essenz} \\ 25 \text{ l} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 0,625 \text{ l}$$

$$\begin{array}{l} 6 \quad \text{a) } 7,000 \text{ kg} \cong 69,93 \text{ €} \\ 12,340 \text{ kg} \cong x \end{array} \quad x = 123,28 \text{ €}$$

$$\text{b) } 123,28 \cdot 1,07 = 131,91 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} 7 \quad \text{a) } \text{Woche: } 130 \cdot 7 = 910 \text{ St} \\ \text{Monat: } 130 \cdot 30 = 3900 \text{ St} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } \text{Woche: } 1,85 \cdot 910 = 1683,50 \text{ €} \\ \text{Monat: } 1,85 \cdot 3900 = 7215,00 \text{ €} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{c) } 0,42 \cdot 410 \cdot 7 = 1205,40 \text{ €} \\ 0,42 \cdot 410 \cdot 30 = 5166,00 \text{ €} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 8 \quad 1 \text{ kg} \quad \cong \quad 7,98 \text{ €} \\ 1,375 \text{ kg} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 10,9725 \approx 10,97 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} 9 \quad 15000 \text{ l} \quad \cong \quad 60 \text{ T} \\ 7800 \text{ l} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 31,2 \approx 31 \text{ Tage}$$

$$10 \quad \text{a) } 4900 : 550 = 8,91 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } 550 \text{ St} \quad \cong \quad 4900,00 \text{ €} \\ 280 \text{ St} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 2494,55 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} 11 \quad 96 \text{ Gäste} \quad \cong \quad 6 \text{ Fachkräfte} \\ 152 \text{ Gäste} \quad \cong \quad x \end{array} \quad \begin{array}{l} x = 9,5 \approx 10 \text{ Fachkräfte oder} \\ 9 \text{ Fachkräfte} + 1 \text{ Teilzeitkraft} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 12 \quad 50,000 \text{ kg} \quad \cong \quad 398,00 \text{ €} \\ 3,600 \text{ kg} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 28,66 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} \text{13 a) } 380 \text{ g} \quad \cong \quad 0,69 \text{ €} \\ \quad 250 \text{ g} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 0,45 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } 380 \text{ g} \quad \cong \quad 0,69 \text{ €} \\ \quad 80 \text{ g} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 0,15 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} \text{14 a) } 100,0 \text{ l} \quad \cong \quad 156,00 \text{ €} \\ \quad 0,3 \text{ l} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 0,47 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } 100,0 \text{ l} \quad \cong \quad 156,00 \text{ €} \\ \quad 0,4 \text{ l} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 0,62 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} \text{15 } 1,080 \text{ kg} \quad \cong \quad 12,40 \text{ €} \\ \quad 0,280 \text{ kg} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 3,21 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} \text{16 a) } 4986 \text{ g} \quad \cong \quad 31,11 \text{ €} \\ \quad 350 \text{ g} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 2,18 \text{ €}$$

$$\text{b) } 4986 \text{ g} : 350 \text{ g} = 14,2 \approx 14 \text{ Portionen}$$

$$\begin{array}{l} \text{17 a) } 120 \text{ P} \quad \cong \quad 7,200 \text{ kg} \\ \quad 90 \text{ P} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 5,4 \text{ kg}$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } 120 \text{ P} \quad \cong \quad 7,200 \text{ kg} \\ \quad 130 \text{ P} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 7,8 \text{ kg}$$

$$\begin{array}{l} \text{18 } 78,00 \text{ €} \quad \cong \quad 12,700 \text{ kg} \\ \quad 62,00 \text{ €} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 10,095 \text{ kg}$$

19 80 Personen

$$\text{Kartoffeln: } 3,0 \text{ kg} \quad : 12 \cdot 80 = 20,000 \text{ kg}$$

$$\text{Zwiebeln: } 2500 \text{ g} \quad : 12 \cdot 80 = 16667 \text{ g}$$

$$\text{Sahne: } 375 \text{ ml} \quad : 12 \cdot 80 = 2500 \text{ ml}$$

$$\text{Fett} \quad 150 \text{ g} \quad : 12 \cdot 80 = 1000 \text{ g}$$

150 Personen

$$\text{Kartoffeln: } 3,0 \text{ kg} \quad : 12 \cdot 150 = 37,5 \text{ kg}$$

$$\text{Zwiebeln: } 2500 \text{ g} \quad : 12 \cdot 150 = 31251 \text{ g}$$

$$\text{Sahne: } 375 \text{ ml} \quad : 12 \cdot 150 = 4688 \text{ ml}$$

$$\text{Fett} \quad 150 \text{ g} \quad : 12 \cdot 150 = 1875 \text{ g}$$

$$\begin{array}{l} \text{20 a) } 6,850 \text{ kg} \quad \cong \quad 90,76 \text{ €} \\ \quad 0,180 \text{ kg} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 2,38 \text{ € (2,3849)}$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } 6,850 \text{ kg} \quad \cong \quad 90,76 \text{ €} \\ \quad 0,340 \text{ kg} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 4,50 \text{ € (4,5048)}$$

$$\begin{array}{l} \text{21 } 76 \text{ Pl} \quad \cong \quad 1710,00 \text{ €} \\ \quad 19 \text{ Pl} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 427,50 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} \text{22 a) } 360 \text{ km} \quad \cong \quad 30,60 \text{ l} \\ \quad 100 \text{ km} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 8,5 \text{ l}$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } 360 \text{ km} \quad \cong \quad 30,60 \text{ l} \\ \quad 64 \text{ km} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 5,44 \text{ l}$$

c) offene Lösung

- 23 a) $100,0 \text{ l} \cong 218,00 \text{ €}$
 $0,3 \text{ l} \cong x$ $x = 0,65 \text{ €}$
- b) $100,0 \text{ l} \cong 218,00 \text{ €}$
 $0,5 \text{ l} \cong x$ $x = 1,09 \text{ €}$
- 24 $17 \text{ kg} \cong 5,950 \text{ kg}$
 $12 \text{ kg} \cong x$ $x = 4,200 \text{ kg Verlust}$
- 25 $120 \text{ St} \cong 32,40 \text{ €}$
 $600 \text{ St} \cong x$ $x = 162,00 \text{ €}$
- $200 \text{ St} \cong 46,00 \text{ €}$
 $600 \text{ St} \cong x$ $x = 138,00 \text{ €}$
- Ersparnis bei 600 St = **24,00 €**
- 26 $4,2 \text{ kg} \cong 1,05 \text{ kg V}$
 $8,7 \text{ kg} \cong x$ $x = 2,175 \text{ kg Verlust} = \textcircled{2}$
- 27 $240 \text{ Eier} \cong 33,60 \text{ €}$
 $35 \text{ Eier} \cong x$ $x = 4,90 \text{ €} = \textcircled{4}$
- 28 $6,50 \text{ kg} \cong 64,35 \text{ €}$
 $0,21 \text{ kg} \cong x$ $x = 2,08 \text{ €} = \textcircled{1}$

5.2 Dreisatz mit ungeradem (antiproportionalem) Verhältnis

1 Individuelle Lösung

- 2 $8 \text{ AN} \cong 5 \text{ T}$
 $6 \text{ AN} \cong x \text{ T}$ $x = 6,6 \text{ oder } 6 \frac{2}{3} \text{ T}$
- 3 $16 \text{ cm} \cong 345 \text{ m}$
 $28 \text{ cm} \cong x$ $x = 197,14 \text{ m}$
- 4 $4,20 \text{ €} \cong 7,750 \text{ kg}$
 $11,20 \text{ €} \cong x$ $x = 2,906 \text{ kg Rostbeef}$
- 5 $5 \text{ AN} \cong 120 \text{ Min}$
 $7 \text{ AN} \cong x$ $x = 85,7 \approx 86 \text{ Min}$
 Zeit kann **34 Min verkürzt** werden
 (120 Min – 86 Min = 34 Min).
- 6 a) $86 \text{ l} \cong 90 \text{ T}$
 $65 \text{ l} \cong x$ $x = 119 \text{ Tage}$
- b) $86 \text{ l} \cong 90 \text{ T}$
 $102 \text{ l} \cong x$ $x = 75,8 \text{ Tage} \approx 76 \text{ Tage}$
- 7 $1200 \text{ St} \cong 0,60 \text{ €}$
 $1400 \text{ St} \cong x$ $x = 0,51 \text{ €}$
- 8 $19 \text{ Monate} \cong 45,00 \text{ €}$
 $15 \text{ Monate} \cong x$ $x = 57,00 \text{ €}$
- 9 $22,50 \text{ €} \cong 1000 \text{ kg}$
 $24,55 \text{ €} \cong x$ $x = 916,5 \text{ kg}$
900 kg, da nur Einheiten zu 50 kg
 verkauft werden

- 10 $1,00 \text{ l} \cong 97 \text{ Flaschen}$
 $0,75 \text{ l} \cong x$ $x = 129 \text{ Flaschen}$
- 11 a) $0,3 \text{ l} \cong 165 \text{ Gl}$
 $0,2 \text{ l} \cong x$ $x = 247 \text{ Gl (247,5)}$
- b) $0,3 \text{ l} \cong 165 \text{ Gl}$
 $0,5 \text{ l} \cong x$ $x = 99 \text{ Gl}$
- 12 $4 \text{ AN} \cong 15 \text{ T}$
 $5 \text{ AN} \cong x$ $x = 12 \text{ Tage}$
- 13 $2 \text{ Essen} \cong 14 \text{ Wege}$
 $3 \text{ Essen} \cong x$ $x = 93 \approx 10 \text{ Wege}$
- 14 $3 \text{ Kö} \cong 10 \text{ h}$
 $5 \text{ Kö} \cong x$ $x = 6 \text{ h}$
- 15 $28 \text{ TN} \cong 9,50 \text{ €}$
 $25 \text{ TN} \cong x$ $x = 10,64 \text{ €}$
- 16 $190 \text{ g} \cong 14 \text{ St}$
 $170 \text{ g} \cong x$ $x = 15,6 \text{ St} \approx 15 \text{ St (immer abrunden)}$
- 17 $6 \text{ AN} \cong 76 \text{ h}$
 $8 \text{ AN} \cong x$ $x = 57 \text{ h Verkürzung um } 19 \text{ h}$
- 18 $0,20 \text{ l} \cong 250 \text{ Gl}$
 $0,25 \text{ l} \cong x$ $x = 200 \text{ Gl}$
- 19 a) $25 \text{ cm} \cdot 25 \text{ cm} \cong 40 \cdot 24 \text{ St}$
 $(625 \text{ cm}^2) \quad (960)$
 $30 \text{ cm} \cdot 30 \text{ cm} \cong x$ $x = 667 \text{ St}$
 (900 cm^2)
- b) $667 : 20 = 33,3 \approx 34 \text{ Kartons}$
- 20 ④ $24 \text{ Fl} \cong 15 \text{ T}$
 $40 \text{ Fl} \cong x$ $x = 9 \text{ T}$
- 21 ④ $3 \text{ P} \cong 5 \text{ h}$
 $2 \text{ P} \cong x$ $x = 7,5 \text{ bzw. } 7 \frac{1}{2}$

5.3 Zusammengesetzter Dreisatz

1 Individuelle Lösung

- 2 $6 \text{ h} \cong 60 \text{ P} \cong 6,0 \text{ kg}$
 $12 \text{ h} \cong 80 \text{ P} \cong x$ $x = \frac{6 \cdot 12 \cdot 80}{6 \cdot 60} = 16,0 \text{ kg}$
- $\left(\begin{array}{l} 6 \text{ h} \cong 6 \text{ kg} \quad 60 \text{ P} \cong 6 \text{ kg} \\ 12 \text{ h} \cong x \quad 80 \text{ P} \cong x \end{array} \right)$

$$\begin{array}{l} \text{3} \quad (20 \text{ St} \cong 75 \text{ Watt} \cong 116,64 \text{ €}) \\ \quad (20 \text{ St} \cong 60 \text{ Watt} \cong x) \end{array}$$

$$x = 93,31 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} \text{4} \quad 3 \text{ AN} \cong 8 \text{ h} \cong 4 \text{ T} \\ \quad 4 \text{ AN} \cong 10 \text{ h} \cong x \\ \quad \left(\begin{array}{l} 3 \text{ AN} \cong 4 \text{ T} \quad 8 \text{ T} \cong 4 \text{ T} \\ 4 \text{ AN} \cong x \quad 10 \text{ T} \cong x \end{array} \right) \end{array}$$

$$x = \frac{3 \cdot 4 \cdot 8}{4 \cdot 10} = 2,4 \text{ Tage}$$

$$\begin{array}{l} \text{5} \quad (2 \text{ P} \cong 44 \text{ K} \cong 35 \text{ Min}) \\ \quad (2 \text{ P} \cong 37 \text{ K} \cong x) \end{array}$$

$$x = 29,4 \text{ Min}$$

$$\begin{array}{l} \text{6} \quad (6 \text{ h} \cong 4 \text{ AN} \cong 120 \text{ kg}) \\ \quad (6 \text{ h} \cong 3 \text{ AN} \cong x) \end{array}$$

$$x = 90,0 \text{ kg}$$

$$\begin{array}{l} \text{7} \quad 15 \text{ h} \cong 20 \text{ T} \cong 1200 \text{ l} \\ \quad 12 \text{ h} \cong 35 \text{ T} \cong x \end{array}$$

$$x = \frac{12 \cdot 1200 \cdot 35}{15 \cdot 20} = 1680 \text{ l}$$

$$\begin{array}{l} \text{8} \quad 8 \text{ AN} \cong 40 \text{ h} \cong 1856,00 \text{ €} \\ \quad 12 \text{ AN} \cong 20 \text{ h} \cong x \end{array}$$

$$x = \frac{1856 \cdot 12 \cdot 20}{8 \cdot 40} = 1392,00 \text{ €}$$

$$\left(\begin{array}{l} 8 \text{ AN} \cong 1856,00 \text{ €} \quad 40 \text{ h} \cong 1856,00 \text{ €} \\ 12 \text{ AN} \cong x \quad 20 \text{ h} \cong x \end{array} \right)$$

$$\begin{array}{l} \text{9} \quad 5 \text{ AN} \cong 900 \text{ kg} \cong 6 \text{ h} \\ \quad 8 \text{ AN} \cong 1200 \text{ kg} \cong x \end{array}$$

$$x = \frac{5 \cdot 6 \cdot 1200}{8 \cdot 900} = 5 \text{ h}$$

$$\begin{array}{l} \text{10} \quad 5 \text{ AN} \cong 12 \text{ T} \cong 3900,00 \text{ €} \\ \quad 7 \text{ AN} \cong 9 \text{ T} \cong x \end{array}$$

$$x = \frac{7 \cdot 3900 \cdot 9}{5 \cdot 12} = 4095,00 \text{ €}$$

$$\begin{array}{l} \text{11} \quad \text{a) } 3 \text{ C} \cong 6 \text{ T} \cong 2,5 \text{ h} \\ \quad 2 \text{ C} \cong 3 \text{ T} \cong x \text{ h} \end{array}$$

$$x = \frac{3 \cdot 2,5 \cdot 6}{2 \cdot 3} = 7,5 \text{ h}$$

$$\begin{array}{l} \text{b) Gesamtarbeitsvolumen} \\ 3 \cdot 6 \cdot 2,5 \text{ h} = 45 \text{ Arbeitsstunden} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \text{ h} \\ - 5 \text{ h} \quad (1 \text{ Commi am 1. Tag}) \\ \hline = 40 \text{ h Rest} / : 2 \text{ h} \rightarrow 20 \text{ Arbeitstage zu je 2 h} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{12} \quad 80 \text{ Port} \cong 12 \text{ T} \cong 240 \text{ kg} \\ \quad 115 \text{ Port} \cong 9 \text{ T} \cong x \end{array}$$

$$x = \frac{240 \cdot 115 \cdot 9}{80 \cdot 12} = 258,75 \text{ kg} \approx 260 \text{ kg}$$

$$\begin{array}{l} \text{13} \quad 14 \text{ AN} \cong 9 \text{ T} \cong 8 \text{ h} \\ \quad x \quad \cong 6 \text{ T} \cong 7 \text{ h} \end{array}$$

$$x = \frac{8 \cdot 14 \cdot 9}{7 \cdot 6} = 24 \text{ AN} = \text{zusätzl. 10 AN}$$

$$\begin{aligned}
 14 \quad & 15 \text{ Zi} \cdot 24 \text{ m}^2 = 360 \text{ m}^2 \\
 & 17 \text{ Zi} = (2 \cdot 25 \text{ m}^2) + 360 \text{ m}^2 = 410 \text{ m}^2 \\
 & 360 \text{ m}^2 \cong 12960 \text{ L} \cong 45 \text{ T} \\
 & 410 \text{ m}^2 \cong 11480 \text{ L} \cong x \text{ T}
 \end{aligned}$$

$$x = \frac{360 \cdot 45 \cdot 11480}{410 \cdot 12960} = 34,\bar{9} \approx 35 \text{ Tage}$$

$$\begin{aligned}
 15 \quad & 8 \text{ AN} \cong 40 \text{ h} \cong 1820,00 \text{ €} \\
 & 11 \text{ AN} \cong 25 \text{ h} \cong x \text{ €}
 \end{aligned}$$

$$x = \frac{11 \cdot 1820 \cdot 25}{8 \cdot 40} = 1564,06 \text{ €}$$

$$\begin{aligned}
 16 \quad & \left[\begin{array}{l} 160 \text{ C} \cong \\ 160 \text{ C} \cong \end{array} \right] \begin{array}{l} 4 \text{ BK} \cong 68 \text{ Minuten} \\ 5 \text{ BK} \cong x \end{array} \\
 & \text{(bleibt gleich)}
 \end{aligned}$$

$$x = \frac{4 \cdot 68}{5} = 54,4 \text{ Minuten}$$

$$\begin{aligned}
 17 \quad & 10 \text{ TN} \cong 3 \text{ Sch} \cong 280,00 \text{ €} \\
 & 7 \text{ TN} \cong 2 \text{ Sch} \cong x \text{ €}
 \end{aligned}$$

$$x = \frac{10 \cdot 280 \cdot 2}{7 \cdot 3} = 266,\bar{6} \approx 266,67 \text{ € je TN}$$

oder

$10 \cdot 280 : 3 \rightarrow 93,33 \text{ €}/\text{Schaltung (Sch)} \text{ je TN bzw. } 933,33 \text{ € je Sch}$

$$\frac{933,33 \text{ €} \cdot 2 \text{ Sch}}{7 \text{ TN}} = 266,67 \text{ €}$$

6 Währungsrechnung

6.1 Umrechnung von Fremdwährung in Euro

1 Individuelle Lösung

2 Devisenkurs, Verkauf von €: 1,3431

$$\begin{array}{rcl}
 1,3431 \text{ \$ US} & \cong & 1 \text{ €} \\
 250,00 \text{ \$ US} & \cong & x
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 x &= 186,136 \approx 186,14 \text{ €} \\
 210,00 \text{ €} - 186,14 \text{ €} &= 23,86 \text{ € offene Rechnung,} \\
 &\quad \text{kein Trinkgeld}
 \end{aligned}$$

3 Devisenkurs, Verkauf von €: 1,3431

$$\begin{array}{rcl}
 1,3431 \text{ \$ US} & \cong & 1 \text{ €} \\
 2352,00 \text{ \$ US} & \cong & x
 \end{array}$$

$$x = 1751,172 \approx 1751,17 \text{ € Gutschrift}$$

4 Sortenkurs, Verkauf von €

$$\begin{array}{rcl}
 1,514 \text{ sfr} & \cong & 1 \text{ €} \\
 485,00 \text{ sfr} & \cong & x
 \end{array}$$

$$\text{a) } x = 320,34 \text{ €}$$

$$\begin{array}{rcl}
 132,6646 \text{ yen} & \cong & 1 \text{ €} \\
 1550000,00 \text{ yen} & \cong & x
 \end{array}$$

$$x = 11683,60 \text{ €}$$

$$\begin{array}{rcl}
 1,4123 \text{ \$ US} & \cong & 1 \text{ €} \\
 6940,00 \text{ \$ US} & \cong & x
 \end{array}$$

$$x = 4913,97 \text{ €}$$

$$\begin{array}{rcl}
 0,9195 \text{ £} & \cong & 1 \text{ €} \\
 465,00 \text{ £} & \cong & x
 \end{array}$$

$$x = 505,71 \text{ €}$$

$$\begin{array}{rcl}
 7,8677 \text{ dkr} & \cong & 1 \text{ €} \\
 425,00 \text{ dkr} & \cong & x
 \end{array}$$

$$x = 54,02 \text{ €}$$

$$\text{b) } x = \underline{\underline{17477,64 \text{ €}}}$$

5 Sortenkurs, Verkauf von €

$$\begin{array}{rcl} 1,4227 \text{ \$ Can} & \cong & 1 \text{ €} \\ 55,00 \text{ \$ Can} & \cong & x \end{array} \quad x = 38,66 \text{ €}$$

6 Devisenkurs, Kauf von €

$$\begin{array}{rcl} 1,3401 \text{ \$ Can} & \cong & 1 \text{ €} \\ 2356,00 \text{ \$ Can} & \cong & x \end{array} \quad x = 1758,08 \text{ €}$$

7 Sortenkurs, Verkauf von €

$$\begin{array}{rcl} 1,5243 \text{ \$ AUD} & \cong & 1 \text{ €} \\ 50,00 \text{ \$ AUD} & \cong & x \end{array} \quad x = 32,80 \text{ €}$$

8 a) Sortenkurs, Verkauf €

$$\begin{array}{rcl} 1,514 \text{ sfr} & \cong & 1 \text{ €} \\ 28,50 \text{ sfr} & \cong & x \end{array} \quad x = 18,82 \text{ €}$$

$$\text{b) } 18,82 \text{ €} \cdot 0,95 = 17,88 \text{ €}$$

9 Devisenkurs, Verkauf €

$$\begin{array}{rcl} 125,800 \text{ yen} & \cong & 1 \text{ €} \\ 158000,00 \text{ yen} & \cong & x \end{array} \quad x = 1255,96 \text{ €}$$

10 Devisenkurs, Kauf €

$$\begin{array}{rcl} 1,4322 \text{ \$ AUD} & \cong & 1 \text{ €} \\ 12900,00 \text{ \$ AUD} & \cong & x \end{array} \quad x = 9007,12 \text{ €}$$

11 Devisenkurs, Kauf €

$$\begin{array}{rcl} 1,4322 \text{ \$ AUD} & \cong & 1 \text{ €} \\ 300,00 \text{ \$ AUD} & \cong & x \end{array} \quad x = 209,47 \text{ €}$$

12 Devisenkurs, Kauf €, bezogen auf Einkauf des Hotels

$$\begin{array}{rcl} 1,3401 \text{ \$ Can} & \cong & 1 \text{ €} \\ 6,85 \text{ \$ Can} & \cong & x \end{array} \quad x = 5,11 \text{ €}$$

13 Sortenkurs, Verkauf €

$$\begin{array}{rcl} 7,0180 \text{ dks} & \cong & 1 \text{ €} \\ 100,00 \text{ dks} & \cong & x \end{array} \quad x = 12,71 \text{ €} = \textcircled{2}$$

14 Sortenkurs, Verkauf €

$$\begin{array}{rcl} 10,2466 \text{ skr} & \cong & 1 \text{ €} \\ 500,00 \text{ skr} & \cong & x \end{array} \quad x = 48,80 \text{ €} = \textcircled{5}$$

6.2 Umrechnung von Euro in Fremdwährung

1 Devisenkurs, Verkauf €

$$\begin{array}{rcl} 1,00 \text{ €} & \cong & 1,4364 \text{ sfr} \\ 16,80 \text{ €} & \cong & x \end{array} \quad x = 24,13 \text{ sfr}$$

2 Sortenkurs, Verkauf €

$$\begin{array}{lcl} 1,00 \text{ €} & \cong & 1,4123 \text{ \$ US} \\ 46,80 \text{ €} & \cong & x \end{array} \quad x = 66,10 \text{ \$ US}$$

3 Sortenkurs, Kauf €

$$\begin{array}{lcl} 1 \text{ €} & \cong & 0,8343 \text{ £} \\ 150 \text{ €} & \cong & x \end{array} \quad x = 125,15 \text{ £}$$

4 Devisenkurs, Verkauf €

$$\begin{array}{lcl} \text{EZ: ohne F} & 1 \text{ €} & \cong 7,463 \text{ dkr} \\ & 75 \text{ €} & \cong x \end{array} \quad x = 559,73 \text{ dkr}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{mit F} & 1 \text{ €} & \cong 7,463 \text{ dkr} \\ & 84 \text{ €} & \cong x \end{array} \quad x = 626,89 \text{ dkr}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{DZ: ohne F} & 1 \text{ €} & \cong 7,463 \text{ dkr} \\ & 95 \text{ €} & \cong x \end{array} \quad x = 708,99 \text{ dkr}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{mit F} & 1 \text{ €} & \cong 7,463 \text{ dkr} \\ & 104 \text{ €} & \cong x \end{array} \quad x = 776,15 \text{ dkr}$$

5 Devisenkurs, Verkauf €

$$\begin{array}{lcl} 1 \text{ €} & \cong & 1,3521 \text{ \$ Can} \\ 125000 \text{ €} & \cong & x \end{array} \quad x = 169012,50 \text{ \$ Can}$$

6 Sortenkurs, Kauf €

$$\begin{array}{lcl} 1 \text{ €} & \cong & 7,0180 \text{ dkr} \\ 50 \text{ €} & \cong & x \end{array} \quad x = 350,90 \text{ dkr} = c)$$

7 a) Devisenkurs, Kauf €

$$\begin{array}{lcl} 1 \text{ €} & \cong & 0,8703 \text{ £} \\ 100 \text{ €} & \cong & x \end{array} \quad x = 87,03 \text{ £}$$

b) Mittelkurs: $0,6763 + 0,6766 : 2 = 0,67645$

$$\begin{array}{lcl} 1 \text{ €} & \cong & 0,8703 \text{ £} \\ 1132 \text{ €} & \cong & x \end{array} \quad x = 985,18 \text{ £}$$

8 $32 \cdot 75 \text{ €} = 2400,00 \text{ €}$ $1/10 = 240,00 \text{ €}$

Devisenkurs, Verkauf €

$$\begin{array}{lcl} 1 \text{ €} & \cong & 7,9739 \text{ nkr} \\ 240 \text{ €} & \cong & x \end{array} \quad x = 1913,74 = e)$$

7 Prozent- und Promillerechnung

7.1 Berechnung des Prozentwertes

1 freier Handlungsspielraum der Schüler; z.B. Rechnungen von Verzehr, Wareneinkauf, Lohnabrechnung

2 Rabatt 52,50 € Zahlungsbetrag 322,50 €

- | | | | |
|---|-----------------------------|----|------------|
| 3 | 1,694 kg | 8 | 1 198,44 € |
| 4 | 31 339 Übernachtungen | 9 | 135,00 € |
| 5 | 96,00 € | 10 | 197,95 € |
| 6 | 8 391,06 € | 11 | ④ |
| 7 | 29 Portionen (genau 29,425) | 12 | ④ |

7.2 Berechnung des Prozentsatzes

- 1 freier Handlungsspielraum der Schüler, Berechnung von Prozentwerten aufgrund Grundwert und Prozentsatz
- | | | | |
|---|-------|----|-------|
| 2 | 7,5% | 9 | 13,5% |
| 3 | 2,5% | 10 | 80,0% |
| 4 | 43,0% | 11 | 24,5% |
| 5 | 32,2% | 12 | 1,4‰ |
| 6 | 35,0% | 13 | ① |
| 7 | 34,0% | 14 | ④ |
| 8 | 13,1% | | |

7.3 Berechnung des Grundwertes

- 1 freier Handlungsspielraum der Schüler
- | | | | |
|----|----------------------------|----|---------------------------------------|
| 2 | 25,00 € | 3 | 245,00 € |
| 4 | a) 714,00 € b) 692,58 € | 5 | 2,5 Gläser |
| 6 | 18,400 kg | 7 | a) 32,50 € b) 26,00 € |
| 8 | 785 500,00 € | 9 | April 94 250,00 € Mai 105 560,00 € |
| 10 | ③ | 11 | ⑤ |

7.4 Prozentrechnung bei vermehrtem Grundwert

- 1 freier Handlungsspielraum der Schüler, z.B. Bruttobetrag inkl. 19% MWSt 40,60 €:
Nettobetrag 34,12 €, MWSt-Anteil 6,48 €
- 2 a) 300,00 € b) 80,00 €
- 3 7,33 € netto