

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

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

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

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

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

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

$$\begin{array}{l} 6 \quad \text{a) } 7,000 \text{ kg} \cong 69,93 \text{ €} \\ \quad \quad 12,340 \text{ kg} \cong x \\ \text{b) } 123,28 \cdot 1,07 \end{array} \quad \begin{array}{l} x = 123,28 \text{ €} \\ = 131,91 \text{ €} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 7 \quad \text{a) Woche: } 130 \cdot 7 = 910 \text{ St} \\ \quad \quad \text{Monat: } 130 \cdot 30 = 3900 \text{ St} \\ \text{b) Woche: } 1,85 \cdot 910 = 1683,50 \text{ €} \\ \quad \quad \text{Monat: } 1,85 \cdot 3900 = 7215,00 \text{ €} \\ \text{c) } 0,42 \cdot 410 \cdot 7 = 1205,40 \text{ €} \\ \quad \quad 0,42 \cdot 410 \cdot 30 = 5166,00 \text{ €} \end{array}$$

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

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

$$\begin{array}{l} 10 \quad \text{a) } 4900 : 550 = 8,91 \text{ €} \\ \text{b) } 550 \text{ St} \quad \cong \quad 4900,00 \text{ €} \\ \quad \quad 280 \text{ St} \quad \cong \quad x \end{array} \quad x = 2494,55 \text{ €}$$

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

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

13 a) $380 \text{ g} \cong 0,69 \text{ €}$
 $250 \text{ g} \cong x$ $x = 0,45 \text{ €}$
 b) $380 \text{ g} \cong 0,69 \text{ €}$
 $80 \text{ g} \cong x$ $x = 0,15 \text{ €}$

14 a) $100,0 \text{ l} \cong 156,00 \text{ €}$
 $0,3 \text{ l} \cong x$ $x = 0,47 \text{ €}$
 b) $100,0 \text{ l} \cong 156,00 \text{ €}$
 $0,4 \text{ l} \cong x$ $x = 0,62 \text{ €}$

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

16 a) $4986 \text{ g} \cong 31,11 \text{ €}$
 $350 \text{ g} \cong x$ $x = 2,18 \text{ €}$
 b) $4986 \text{ g} : 350 \text{ g} = 14,2 \approx 14 \text{ Portionen}$

17 a) $120 \text{ P} \cong 7,200 \text{ kg}$
 $90 \text{ P} \cong x$ $x = 5,4 \text{ kg}$
 b) $120 \text{ P} \cong 7,200 \text{ kg}$
 $130 \text{ P} \cong x$ $x = 7,8 \text{ kg}$

18 $78,00 \text{ €} \cong 12,700 \text{ kg}$
 $62,00 \text{ €} \cong x$ $x = 10,095 \text{ kg}$

19 **80 Personen**

Kartoffeln: $3,0 \text{ kg} : 12 \cdot 80 = 20,000 \text{ kg}$
 Zwiebeln: $2500 \text{ g} : 12 \cdot 80 = 16667 \text{ g}$
 Sahne: $375 \text{ ml} : 12 \cdot 80 = 2500 \text{ ml}$
 Fett $150 \text{ g} : 12 \cdot 80 = 1000 \text{ g}$

150 Personen

Kartoffeln: $3,0 \text{ kg} : 12 \cdot 150 = 37,5 \text{ kg}$
 Zwiebeln: $2500 \text{ g} : 12 \cdot 150 = 31251 \text{ g}$
 Sahne: $375 \text{ ml} : 12 \cdot 150 = 4688 \text{ ml}$
 Fett $150 \text{ g} : 12 \cdot 150 = 1875 \text{ g}$

20 a) $6,850 \text{ kg} \cong 90,76 \text{ €}$
 $0,180 \text{ kg} \cong x$ $x = 2,38 \text{ €} (2,3849)$
 b) $6,850 \text{ kg} \cong 90,76 \text{ €}$
 $0,340 \text{ kg} \cong x$ $x = 4,50 \text{ €} (4,5048)$

21 $76 \text{ Pl} \cong 1710,00 \text{ €}$
 $19 \text{ Pl} \cong x$ $x = 427,50 \text{ €}$

22 a) $360 \text{ km} \cong 30,60 \text{ l}$
 $100 \text{ km} \cong x$ $x = 8,5 \text{ l}$
 b) $360 \text{ km} \cong 30,60 \text{ l}$
 $64 \text{ km} \cong x$ $x = 5,44 \text{ l}$

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

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

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

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