

Ich kann Zahlen runden und die dabei nötige Genauigkeit im Zusammenhang mit Anwendungen abschätzen.

- B, C **1** Bestimme ohne Taschenrechner überschlagsmäßig die Größenordnung des Ergebnisses der Rechnung. Dokumentiere den Rechenweg.
- $95105 : 2604$
 - $0,0064 : 401$
 - $0,27 \cdot 54\,008$
 - $0,00859 \cdot 0,24$
 - $273 \cdot 0,00384$
 - $13089 : 0,00413$
- B, C **2** Bestimme ohne Taschenrechner überschlagsmäßig die Größenordnung des Ergebnisses der Rechnung. Dokumentiere den Rechenweg.
- $0,12 \cdot \frac{310}{0,000457}$
 - $\frac{32\,049,78 \cdot 0,00915}{33,27 + 555,91}$
 - $\frac{9\,108 \cdot 499,27}{0,0052} \cdot 4078,99$
 - $\frac{0,41}{0,0024} \cdot \frac{519,8}{0,00497}$
 - $0,068 : \frac{7\,202 \cdot 0,214}{22,49}$
 - $\frac{0,0041 \cdot 251,9}{1703\,044,1 \cdot 5,1}$
- A, B **3** Ein Unternehmen hat im Jahr 2013 21013 Stück eines Produktes verkauft und damit einen Erlös von 105905,52€ erzielt. Berechne überschlagsmäßig den ungefähren Preis pro Stück.
- A, B **4** Im Supermarkt kostet 1 kg Orangen 1,99 €, 1 kg Birnen 2,89 € und 250 g Heidelbeeren 2,99 €. Berechne ohne Taschenrechner, ob man mit 30 € auskommt, wenn man 3,9 kg Orangen, 5,1 kg Birnen und 0,85 kg Heidelbeeren kaufen will.
- A, B **5** Bestimme überschlagsmäßig die Größenordnung des Ergebnisses: Das Herz eines Menschen schlägt durchschnittlich 60-mal pro Minute.
- Die Größenordnung der Anzahl der Herzschläge pro Jahr ist
 - ☐ 100 000.
 - ☐ 1 Million.
 - ☐ 10 Millionen.
 - ☐ 100 Millionen.
 - Die Größenordnung der Anzahl der Herzschläge einer 80-jährigen Person ist
 - ☐ 10 Millionen.
 - ☐ 100 Millionen.
 - ☐ 1 Milliarde.
 - ☐ 10 Milliarden.

Ich kann Zahlen runden und die dabei nötige Genauigkeit im Zusammenhang mit Anwendungen abschätzen.

- A, B **6** Eine Lieferung Glühbirnen umfasst 1725 Stück. Man geht davon aus, dass beim Transport etwa 3% der Glühbirnen beschädigt werden. Berechne die zu erwartende Anzahl der beschädigten Glühbirnen. Runde dabei sinnvoll.
- A, B **7** Im Wintersemester 2013/14 studierten 66312 Österreicherinnen und Österreicher an der Universität Wien. 63,27% davon waren Frauen.
a. Ermittle die Anzahl der österreichischen Studentinnen möglichst genau. Runde dabei sinnvoll.
b. Berechne den prozentuellen Anteil der männlichen Studierenden. Runde dabei sinnvoll.
- A, B **8** Barbara fährt von ihrem Heimatort Sparbach (Niederösterreich) nach Dortmund (Deutschland). Sie benötigt für die 919 km lange Strecke 9 Stunden und 3 Minuten. Berechne Barbaras ungefähre Durchschnittsgeschwindigkeit auf der Strecke.
- A, B **9** Ein Auto verbraucht 6,9 l Super-Benzin pro hundert Kilometer. Ein Liter Treibstoff kostet 1,319 €. Berechne, wie viel der Treibstoff für eine Strecke von 696 km etwa kostet.
- A, B **10** Das Bundesland Niederösterreich erstreckt sich über eine Fläche von 19 186 km² und hatte im Jahr 2011 eine durchschnittliche Wohnbevölkerung von 1 616 161 Personen (Quelle: Statistik Austria). Berechne die ungefähre Bevölkerungsdichte von NÖ, das heißt, wie viele Personen in etwa pro Quadratkilometer leben.
- A, B **11** Um ein Stück eines bestimmten Produktes fertigen zu können, fallen Kosten in der Höhe von 6,6 € an. Berechne, welche Stückzahl die Firma maximal produzieren kann, wenn die Gesamtkosten maximal 9000 € betragen dürfen. Überlege, wie du runden musst und runde sinnvoll.
- A, B **12** Ein Sportverein veranstaltet ein Trainingscamp, an dem 57 Personen teilnehmen wollen. Zur Anreise zum Trainingsort werden Fahrgemeinschaften gebildet. Berechne, wie viele Fahrzeuge mindestens benötigt werden, wenn vier Personen in einem Auto fahren können.

Lösungen zu:

Ich kann Zahlen runden und die dabei nötige Genauigkeit im Zusammenhang mit Anwendungen abschätzen.

- 1
 - a. Größenordnung: 10 ;
Rechenweg: $95\,105 : 2\,604 = 9,5105 \cdot 10^4 : (2,604 \cdot 10^3) \approx 10 \cdot 10^4 : (3 \cdot 10^3) = 100 : 3 \approx 3 \cdot 10$
 - b. Größenordnung: 10^{-5} ;
Rechenweg: $0,0064 : 401 = 6,4 \cdot 10^{-3} : (4,01 \cdot 10^2) \approx 6 \cdot 10^{-3} : (4 \cdot 10^2) = 1,5 \cdot 10^{-5}$
 - c. Größenordnung: 10^4 ;
Rechenweg: $0,27 \cdot 54\,008 = 2,7 \cdot 10^{-1} \cdot 5,4008 \cdot 10^4 \approx 3 \cdot 10^{-1} \cdot 5 \cdot 10^4 = 15 \cdot 10^3 = 1,5 \cdot 10^4$
 - d. Größenordnung: 10^{-3} ;
Rechenweg: $0,00859 \cdot 0,24 = 8,59 \cdot 10^{-3} \cdot 2,4 \cdot 10^{-1} \approx 9 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-1} = 18 \cdot 10^{-4} = 1,8 \cdot 10^{-3}$
 - e. Größenordnung: 1 ;
Rechenweg: $273 \cdot 0,00384 = 2,73 \cdot 10^2 \cdot 3,84 \cdot 10^{-3} \approx 3 \cdot 10^2 \cdot 4 \cdot 10^{-3} = 12 \cdot 10^{-1} = 1,2$
 - f. Größenordnung: 10^6 ;
Rechenweg: $13089 : 0,00413 = 1,3089 \cdot 10^4 : (4,13 \cdot 10^{-3}) \approx 1 \cdot 10^4 : (4 \cdot 10^{-3}) = 0,25 \cdot 10^7 = 2,5 \cdot 10^6$
- 2
 - a. Größenordnung: 10^4 ; Rechenweg: $0,12 \cdot \frac{310}{0,000457} \approx \frac{1 \cdot 10^{-1} \cdot 3 \cdot 10^2}{5 \cdot 10^{-4}} = 0,6 \cdot 10^5 = 6 \cdot 10^4$
 - b. Größenordnung: 10^{-1} ; Rechenweg: $\frac{32\,049,78 \cdot 0,00915}{33,27 + 555,91} \approx \frac{3 \cdot 10^4 \cdot 9 \cdot 10^{-3}}{589} \approx \frac{27 \cdot 10}{6 \cdot 10^2} = 4,5 \cdot 10^{-1}$
 - c. Größenordnung: 10^{12} ; Rechenweg: $\frac{9\,108 \cdot 499,27}{0,0052} \cdot 4078,99 \approx \frac{9 \cdot 10^3 \cdot 5 \cdot 10^2}{5 \cdot 10^{-3}} \cdot 4 \cdot 10^3 = 3,6 \cdot 10^{12}$
 - d. Größenordnung: 10^7 ; Rechenweg: $\frac{0,41}{0,0024} \cdot \frac{519,8}{0,00497} \approx \frac{4 \cdot 10^{-1}}{2 \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{5 \cdot 10^2}{5 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^7$
 - e. Größenordnung: 10^{-3} ; Rechenweg: $0,068 : \frac{7\,202 \cdot 0,214}{22,49} \approx 7 \cdot 10^{-2} : \frac{7 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{-1}}{2 \cdot 10^1} = 10^{-3}$
 - f. Größenordnung: 10^{-7} ; Rechenweg: $\frac{0,0041 \cdot 251,9}{1703\,044,1 \cdot 5,1} \approx \frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^2}{2 \cdot 10^6 \cdot 5} = 1,2 \cdot 10^{-7}$
- 3 Erlös: $105905,52 \approx 1 \cdot 10^5$, Stückzahl: $21013 \approx 2 \cdot 10^4$.
ungefährer Preis pro Stück: $1 \cdot 10^5 : (2 \cdot 10^4) = 5 \text{ €}$
- 4 Nein, man kommt mit 30 € nicht aus.
Begründung: Orangen: $8 \text{ €} [1,99 \text{ €/kg} \approx 2 \text{ €/kg}, 3,9 \text{ kg} \approx 4 \text{ kg}, \text{Kosten: } 2 \cdot 4 = 8 \text{ €}]$
Birnen: $15 \text{ €} [2,89 \text{ €/kg} \approx 3 \text{ €/kg}, 5,1 \text{ kg} \approx 5 \text{ kg}, \text{Kosten: } 3 \cdot 5 = 8 \text{ €}]$
Heidelbeeren: $12 \text{ €} [2,99 \text{ €/kg} \approx 3 \text{ €/kg}, 0,85 \text{ kg} \approx 1 \text{ kg} = 4 \cdot 250 \text{ g}, \text{Kosten: } 3 \cdot 4 = 12 \text{ €}]$
Gesamtkosten: etwa 35 €
- 5
 - a. ☒ 10 Millionen; [Anzahl der Herzschläge pro Jahr: $60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 364 \approx 2,88 \cdot 10^7$]
 - b. ☒ 1 Milliarde; [Anzahl der Herzschläge in 80 Jahre: $2,88 \cdot 10^7 \cdot 80 \approx 2,3 \cdot 10^9$]

Lösungen zu:
Ich kann Zahlen runden und die dabei nötige Genauigkeit im Zusammenhang mit Anwendungen abschätzen.

- 6** 52 defekte Glühbirnen [$1725 \cdot 0,03 = 51,75 \approx 52$ Stück]
- 7** a. 41 956 Studentinnen [$66\,312 \cdot 0,6327 = 41\,955,6024 \approx 41\,956$]
 b. rund 36,73% [Anzahl der männlichen Studierenden: $66\,312 - 41\,956 = 24\,356$;
 Anteil: $\frac{24\,356}{66\,312} = 0,367294 \dots \approx 36,73\%$]
- 8** Durchschnittsgeschwindigkeit: rund 100km/h
 [$919 \text{ km} \approx 900 \text{ km}$, $9 \text{ h } 3 \text{ min} \approx 9 \text{ h}$, Geschwindigkeit = Weg/Zeit: $\frac{900}{9} = 100 \text{ km/h}$]
- 9** rund 63,7€ [$6,9 \text{ l} \approx 7 \text{ l}$; $1,319 \text{ €/l} \approx 1,3 \text{ €/l}$; $696 \text{ km} \approx 700 \text{ km}$; Treibstoffkosten = $7 \cdot 1,3 \cdot 7 = 63,7 \text{ €}$]
- 10** 80 Personen/Quadratkilometer [$1616\,161 \text{ Personen} \approx 1,6 \cdot 10^6 \text{ Personen}$, $19\,186 \text{ km}^2 \approx 2 \cdot 10^4 \text{ km}^2$;
 Bevölkerungsdichte: $\frac{1,6 \cdot 10^6}{2 \cdot 10^4} = 80 \text{ Personen}$]
- 11** maximale Produktionsmenge: 1363 Stück [$\frac{9000}{6,6} = 1363,6363 \dots \approx 1363$ Stück. Hier muss abgerundet werden, obwohl die erste Nachkommastelle 6 ist, da bei einer Produktionsmenge von 1364 Stück bereits Kosten von 9002,4 € anfallen würden und damit die maximalen Kosten überschritten werden.]
- 12** mindestens 15 Autos [$\frac{57}{4} = 14,25 \approx 15$ Autos. Hier muss aufgerundet werden, obwohl die erste Nachkommastelle 2 ist, da in 14 Fahrzeugen nur 56 Personen Platz finden und eine Person somit zu Hause bleiben müsste.]