

Ich kann die Kenntnisse über Fest- und Gleitkommadarstellung von großen und kleinen Zahlen auf den Bereich Maße und Maßeinheiten anwenden.

- A, B **1** Die Produktionskosten für 500 000 Stück eines Bauteils betragen insgesamt 2,4 Millionen Euro. Berechne den Mindestpreis, um den ein Bauteil verkauft werden muss, damit das Unternehmen kostendeckend arbeitet.
- A, B **2** Eine Firma verkauft ein Produkt um 0,6 € pro Stück. Insgesamt wurden 1,05 Millionen Stück produziert. Berechne den maximal möglichen Erlös, den das Unternehmen mit diesem Produkt erzielen kann.
- A, B **3** Die Mülldeponie einer Gemeinde hat ein Fassungsvermögen von 1,5 Millionen Kubikmetern. Derzeit leben in der Gemeinde 6 000 Personen. Berechne, in wie vielen Jahren die Mülldeponie geschlossen werden muss, wenn jede Person pro Jahr etwa $3,5 \text{ m}^3$ Müll produziert und die Bevölkerungszahl unverändert bleibt.
- A, B **4** Zur Angabe von Stoffmengen in der Chemie wird die Einheit Mol verwendet. Ein Mol eines Stoffes enthält rund $6,022 \cdot 10^{23}$ Teilchen, das heißt, 1 Mol Wasser enthält $6,022 \cdot 10^{23}$ Wassermoleküle. Die molare Masse von Wasser beträgt rund 18 g/mol.
- a.** Berechne die Masse eines Wassermoleküls und gib das Ergebnis in normalisierter Gleitkommadarstellung an.
- b.** Berechne, wie viele Wassermoleküle sich in 1 l Wasser befinden, wenn 1 l Wasser eine Masse von 1 000 g hat. Gib das Ergebnis in normalisierter Gleitkommadarstellung an.
- A, B **5** Zur Angabe von Datenraten (zum Beispiel Internet-Downloadgeschwindigkeit) werden meistens die Einheiten Mbit/s (Megabit pro Sekunde) oder Kbit/s (Kilobit pro Sekunde) verwendet. Dabei gilt: 1 Kbit = 1000 bit, 1 Mbit = 1 000 000 bit. Der Internetanbieter „SmartNet“ wirbt mit einer Download-Rate von 30 Mbit/s und einer Upload-Rate von 5 Mbit/s.
- a.** Berechne, wie lange es dauert, mit SmartNet ein mp3-Album (mit 13 Songs) aus dem Internet herunterzuladen, wenn ein Song im mp3-Format eine durchschnittliche Größe von 4 MB hat (1 MB \approx 8 400 000 bit).
- b.** Berechne, wie lange es dauert, mit SmartNet 20 Bilddateien hochzuladen, wenn eine Datei etwa 2 MB Speichervolumen besitzt.

Lösungen zu:

Ich kann die Kenntnisse über Fest- und Gleitkommadarstellung von großen und kleinen Zahlen auf den Bereich Maße und Maßeinheiten anwenden.

- 1 Mindestpreis = $\frac{\text{Kosten}}{\text{Stückzahl}} : \frac{2,4 \cdot 10^6}{500000} = \frac{2,4 \cdot 10^6}{5 \cdot 10^5} = 0,48 \cdot 10 = 4,8 \text{ €}$
- 2 maximaler Erlös = Stückzahl mal Stückpreis: $1,05 \cdot 10^6 \cdot 0,6 = 1,05 \cdot 10^6 \cdot 6 \cdot 10^{-1} = 6,3 \cdot 10^5 = 630\,000 \text{ €}$
- 3 Müllmenge der Gemeinde pro Jahr: $6000 \cdot 3,5 = 6 \cdot 10^3 \cdot 3,5 = 21 \cdot 10^3 = 21000 \text{ m}^3$
- Jahre bis zur Schließung der Deponie: $\frac{1,5 \cdot 10^6}{21 \cdot 10^3} = \frac{5}{7} \cdot 10^3 = 71,428 \dots \approx 71 \text{ Jahre}$
- 4 Zur Angabe von Stoffmengen in der Chemie wird die Einheit Mol verwendet. Ein Mol eines Stoffes enthält rund $6,022 \cdot 10^{23}$ Teilchen, das heißt, 1 Mol Wasser enthält $6,022 \cdot 10^{23}$ Wassermoleküle. Die molare Masse von Wasser beträgt rund 18 g/mol.
- a. Masse eines Wassermoleküls: $\frac{18}{6,022 \cdot 10^{23}} \approx 2,989 \cdot 10^{-23} \text{ g}$
- b. Mol-Anzahl in einem Liter Wasser: $\frac{1000}{18} = 55,5 \text{ Mol/l}$
- Teilchen-Anzahl in einem Liter Wasser: $55,5 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \approx 3,346 \cdot 10^{25} \text{ Teilchen/l}$
- 5 a. Speichervolumen der mp3-Datei: $4 \text{ MB} = 4 \cdot 8,4 \cdot 10^6 \text{ bit} = 3,36 \cdot 10^7 \text{ bit}$
 Download-Rate: $30 \text{ Mbit/s} = 30 \cdot 10^6 \text{ bit/s} = 3 \cdot 10^7 \text{ bit/s}$
 Downloaddauer für die mp3-Datei: $\frac{3,36 \cdot 10^7}{3 \cdot 10^7} = 1,12 \text{ Sekunden}$
- b. Speichervolumen der 20 Bilddateien: $20 \cdot 2 \cdot 8,4 \cdot 10^6 = 3,36 \cdot 10^8 \text{ bit}$
 Upload-Rate: $5 \text{ Mbit/s} = 5 \cdot 10^6 \text{ bit/s}$
 Upload-Dauer für die 20 Bilddateien: $\frac{3,36 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^6} = 0,672 \cdot 10^2 = 67,2 \text{ Sekunden}$