



- Große und kleine Zahlen lassen sich als Produkt mit einer Zehnerpotenz schreiben. Beispiele:

$$400\,000 = 4 \cdot 100\,000 = 4 \cdot 10^5 \quad 47\,500\,000 = 4 \cdot 10\,000\,000 = 4,75 \cdot 10^7 \quad 0,005 = 5 \cdot 0,001 = 5 \cdot 10^{-3} \quad 0,00000943 = 9,43 \cdot 10^{-6}$$

1. Schreiben Sie wie in den Beispielen oben jeweils als Zehnerpotenz, so dass eine Stelle vor dem Komma steht.

- a) 6000                      b) 48 000 000                      c) 380                      d) 8                      e) 654 400 000 000
- f) 0,005                      g) 0,018 84                      h) 0,000 345 4                      i) 0,000 006 45                      j) 0,000 000 000 564 6

- Man kann die Zehnerpotenz der Zahl auch mit unterschiedlicher Hochzahl darstellen. **Beispiele:**

$$40300,0 \cdot 10^7 = 4,0300 \cdot 10^{11} \quad 17,87 \cdot 10^{-9} = 1,787 \cdot 10^{-8} = 0,1787 \cdot 10^{-7} \quad 7805 = 7805 \cdot 10^0 = 7,805 \cdot 10^3$$

$$0,005 \cdot 10^7 = 5,0 \cdot 10^4 \quad 0,153 \cdot 10^{-13} = 1,53 \cdot 10^{-14} = 15,3 \cdot 10^{-15} \quad 0,0047 = 0,0047 \cdot 10^0 = 4,7 \cdot 10^{-3}$$

**Merke:** Verschiebt man das Komma um x Stellen nach links, so wird die Hochzahl um x ..... Verschiebt man das Komma um x Stellen nach rechts, so wird die Hochzahl um x .....

- Im naturwissenschaftlichen Bereich werden Zehnerpotenzen häufig so angegeben, dass der Vorfaktor eine Stelle vor dem Komma besitzt, beispielsweise  $4,84 \cdot 10^8$ . Besonders im technischen Bereich werden Zehnerpotenzen häufig auch so dargestellt, dass die Hochzahl ein Vielfaches von 3 ist (z.B. 0, 3, 6, 9, 12, -3, -6, -9 etc.), beispielsweise  $0,484 \cdot 10^9$  oder  $484 \cdot 10^6$ . Hintergrund hierfür ist der Faktor 1000 bei zahlreichen technischen Größen: Milli = Tausendstel ( $10^{-3}$ ), Mikro= Millionstel ( $10^{-6}$ ), Nano = Milliardstel ( $10^{-9}$ ), Kilo ( $10^3$ )= Tausend, Mega ( $10^6$ ): Million etc.

2. Schreiben Sie die Ergebnisse aus Aufgabe 1 so um, dass ein(e) Techniker:in damit zufrieden ist. Wählen Sie die am nächsten liegende geeignete Zehnerpotenz.

**Einfache Rechengesetze für das Rechnen mit Zehnerpotenzen**

Rechenregeln:  $10^a \cdot 10^b = 10^{a+b}$  z. B.  $2,05 \cdot 10^8 \cdot 2 \cdot 10^4 = 4,1 \cdot 10^{12}$  und  $\frac{10^a}{10^b} = 10^a \cdot 10^{-b} = 10^{a-b}$  z. B.  $\frac{6 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^{-9}} = 3 \cdot 10^{12}$

3. Geben Sie das Ergebnis in Zehnerpotenzen mit einer Stelle vor dem Komma an. **Ohne Taschenrechner!**

- a)  $\frac{8,0 \cdot 10^6}{2,0 \cdot 10^{-6}}$                       b)  $(5,0 \cdot 10^{24})^3$                       c)  $2,2 \cdot 10^{-11} : 20 \cdot 10^{-15}$                       d)  $\frac{(2 \cdot 10^{15})^3}{10^5}$

**Rechnen mit Zehnerpotenzen auf dem Taschenrechner: Geräteturnen für die Finger**

- Mit **SCI** (Science) oder der **ENG** (engineer) kann auf dem Taschenrechner eine Dezimalzahl als Zehnerpotenz umgeformt werden. Dezimalzahl eintippen und [=] bzw. bei TEXAS INSTRUMENTS [enter] drücken. viele CASIO-Rechner: [ENG] oder [SCI] drücken. viele TEXAS INSTRUMENTS-Rechner: [MODE] → SCI.
- Mit dem Taschenrechner sollen zwei Zahlen addiert werden:  $1,54 \cdot 10^{30} + 7,53 \cdot 10^{29}$ . Anfänger müssen bei dieser Addition zweier Zahlen die Multiplikationstaste und/oder Klammern benutzen. Fortgeschrittene keines von beiden! Sie tippen einfach: 1,54EE30 + 7,53EE29 siehe Fußnote 1. Durch die Benutzung der **Exponententaste (EE,  $\times 10^x$  o.ä.)** wird die Tastenfolge also bedeutend einfacher. **Die Exponententaste sollte nicht mit der  $10^x$ -Taste verwechselt werden.** Mit letzterer kann man beispielsweise  $10^{0,2558}$  berechnen, denn die Taste erwartet kein ganzzahliges x, hat aber den Vorfaktor nicht inkludiert.

4. Rechnen Sie mit Ihrem Taschenrechner aus. Benutzen Sie dabei die Exponenten-Taste (EE,  $\times 10^x$ , EXP o.ä.). **Beachten:** Sie brauchen bei korrekter Benutzung des TR bei allen Aufgaben (außer g) gar keine Multiplikationstaste und gar keine Klammern!

- a)  $1,54 \cdot 10^{30} + 7,53 \cdot 10^{29}$                       b)  $\sqrt[4]{4,25 \cdot 10^3 + 1,23 \cdot 10^2}$                       c)  $\frac{5,41 \cdot 10^{12} - 15,1 \cdot 10^{11}}{3,24 \cdot 10^{-7} + 54,3 \cdot 10^{-6}}$                       d)  $(5,345 \cdot 10^{-4})^3$  auch hier auf TR gar keine Klammer nötig!
- e)  $\frac{2,379 \cdot 10^{-7}}{4,563 \cdot 10^{-9}}$                       f)  $\frac{3,2 \cdot 10^8 - 2,4 \cdot 10^7}{95,3 \cdot 10^4}$                       g)  $10^{11} \cdot 2,0 \cdot 10^{-10}$  nur hier: Multiplikationstaste nötig!

5. Rechnen Sie mit dem Taschenrechner aus

- a)  $6,8 \cdot 10^{-4} \cdot 0,9 \cdot 10^{-3}$                       b)  $\frac{4,8 \cdot 10^{-4}}{0,6 \cdot 10^{-2}}$                       c)  $\frac{1,1^{99}}{1,1 \cdot 10^{99}}$                       d)  $4,9^4 \cdot 3,0 \cdot 10^3$                       e)  $2^{80}$                       f)  $2 \cdot 10^{99} \cdot 2 \cdot 10^{-98}$

**Lösungen:** 1a)  $6 \cdot 10^3$ ; b)  $4,8 \cdot 10^7$ ; c)  $3,8 \cdot 10^2$ ; d)  $8 \cdot 10^0$ ; e)  $6,544 \cdot 10^{11}$ ; f)  $5 \cdot 10^{-3}$ ; g)  $1,884 \cdot 10^{-2}$ ; h)  $3,454 \cdot 10^{-4}$ ; i)  $6,45 \cdot 10^{-6}$ ; j)  $5,646 \cdot 10^{-10}$ ; 3a)  $4,0 \cdot 10^{12}$ ; 3b)  $125 \cdot 10^{72} = 1,25 \cdot 10^{74}$ ; 3c)  $0,11 \cdot 10^{-11(-15)} = 0,11 \cdot 10^4 = 1,1 \cdot 10^3$ ; 3d)  $8 \cdot 10^{15} : 1 \cdot 10^5 = 8 \cdot 10^{10}$ ; 4a)  $2,293 \cdot 10^{36}$ ; 4b) 8,1320; 4c)  $7,1397 \cdot 10^{16}$ ; 4d)  $1,527 \cdot 10^{-10}$ ; 4e) 52,1368; 4f) 310,5981; 4g) 20; 5a)  $6,12 \cdot 10^{-7}$ ; 5b) 0,08; 5c)  $1,1389 \cdot 10^{-95}$ ; 5d) 1729440,3; 5e)  $1,2089 \cdot 10^{24}$ ; 5f) 40

<sup>1</sup> Je nach Modell auch EE, EXE, EX,  $\times 10^x$  o.ä. möglich. **Die Taste findet sich auf allen wissenschaftlichen TR.**