



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

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

Merke:

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 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

	Häufig genutzte Darstellung	Beispiel I	Beispiel II
Naturwissenschaften:	Vorfaktor mit <u>einer</u> Stelle vor dem Komma	$4,84 \cdot 10^8$	$9,456 \cdot 10^{-5}$
Technik:	Exponent (Hochzahl) ist durch drei teilbar	$484 \cdot 10^6$ oder $0,484 \cdot 10^9$	$0,09456 \cdot 10^{-3}$ oder $94,56 \cdot 10^{-6}$

2. Schreiben Sie die Ergebnisse aus Aufgabe 1 so um, dass ein(e) Techniker:in damit zufrieden ist.

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 den Tasten **SCI** (Science) oder **ENG** (engineer) kann auf vielen Taschenrechnern eine Dezimalzahl als Zehnerpotenz umgeformt werden. viele TEXAS INSTRUMENTS-Rechner: **MODE** → **SCI** oder **ENG**
- 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.

- 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! h) $10^{2,5}$

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) $6 \cdot 10^5$; 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) $8 \cdot 10^{25} : 1 \cdot 10^5 = 8 \cdot 10^{20}$; 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) $1,1389 \cdot 10^{-35}$; 5d) 1729440,3; 5e) $1,2089 \cdot 10^{24}$; 5f) 40

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