

Kategorie B: Grundlagen

Wissenschaftliche Schreibweise

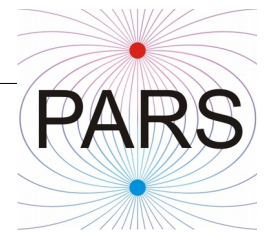
Natürliche Zahlen und Dezimalzahlen kann man umwandeln in Produkte aus einer Dezimalzahl mit genau einer Ziffer vor dem Komma (die nicht Null ist), und einer Zehnerpotenz. Diese Darstellung heißt **wissenschaftliche Schreibweise**. Sie ist besonders nützlich, um sehr große und sehr kleine Zahlen übersichtlich und vergleichbar zu machen.

Beispiele:

- $675434,5 = 6,754345 \cdot 10^5$ (Verschiebung des Kommas um 5 Stellen nach links)
- $675,4 \cdot 10^{-6} = 6,754 \cdot 10^2 \cdot 10^{-6} = 6,754 \cdot 10^{-4}$
- $0,000541 = 5,41 \cdot 10^{-4}$ (Verschiebung des Kommas um 4 Stellen nach rechts)
- $0,00431 \cdot 10^8 = 4,31 \cdot 10^{-3} \cdot 10^8 = 4,31 \cdot 10^5$

Aufgabe: Wandeln Sie in wissenschaftliche Schreibweise um

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1) 789,461 | 15) $0,00051 \cdot 10^4$ |
| 2) 88236,124 | 16) $0,00051 \cdot 10^{-4}$ |
| 3) 765000000 | 17) $76,09 \cdot 10^3$ |
| 4) 6000,0234 | 18) $5551,879 \cdot 10^5$ |
| 5) 0,000068 | 19) $12345,6789 \cdot 10^5$ |
| 6) 0,00010001 | 20) $0,06876 \cdot 10^3$ |
| 7) 0,01002003 | 21) $4456,98 \cdot 10^{-4}$ |
| 8) 900800700600 | 22) $0,06878 \cdot 10^6$ |
| 9) $9,8 \cdot 10^3$ | 23) $12345,6789 \cdot 10^8$ |
| 10) $7,58 \cdot 10^5$ | 24) $0,06876 \cdot 10^9$ |
| 11) $19,67 \cdot 10^6$ | 25) $0,125 \cdot 10^{-2}$ |
| 12) $19,67 \cdot 10^{-6}$ | 26) $56,04 \cdot 10^{-3}$ |
| 13) $6,75 \cdot 10^{-3}$ | 27) $94767,886 \cdot 10^{-5}$ |
| 14) $81,8181 \cdot 10^{-5}$ | 28) $0,000876 \cdot 10^{-2}$ |



Verwendung von Präfixen

Ein weiteres Hilfsmittel, um die Maßzahl einer physikalischen Größe im normalen Bereich zu behalten, sind die Einheitenvorsätze oder Präfixe. Maßeinheiten werden in Tausendern gestuft und benannt. Die Stufen haben besondere Namen. So erreicht man, dass die Maßzahlen nicht unnötig lang werden. Bekanntestes Beispiel ist wohl der „Name“ kilo für das 1000-fache. (Kilo-Meter, Kilo-Gramm).

Die Tabelle der aller Präfixe finden Sie auch in Ihrem Physikbuch, Ihrer Formelsammlung oder dem Internet.

Zehnerpotenz	10^1	10^2	10^3	10^6	10^9	10^{12}	10^{15}
Name	Deka	Hekto	Kilo	Mega	Giga	Tera	Peta
Abkürzung	da	h	k	M	G	T	P

Zehnerpotenz	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}
Name	Dezi	Zenti	Milli	Mikro	Nano	Piko	Femto
Abkürzung	d	c	m	μ	n	p	f

Aufgabe: Verwenden Sie Präfixe

- Schreiben Sie mit einer günstigen Einheit:
0,001234mg; 0,0538ms; 0,000 007mm; 0,000 000 000 012s
- Das D-Netz arbeitet mit der Frequenz 900 000 000 Hz. Wie viele MHz sind das?
- Violettes Licht hat eine Wellenlänge von 400nm. Schreiben Sie diese Länge in m.
- Ein Haar ist etwas $1/10$ mm dick. Wie oft müsste man es der Länge nach spalten, um Fasern in 1nm Dicke zu bekommen?

Kombination von Präfixen und wissenschaftlicher Schreibweise

Hinweis: Trifft ein Präfix auf eine Zehnerpotenz, so kann man sie vereinen. In diesem Fall benötigt man einfache Potenzrechnung: $10^m \cdot 10^n = 10^{m+n}$

Beispiele:

- $3,4 \cdot 10^7 \text{ nm} = 3,4 \cdot 10^7 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 3,4 \cdot 10^{7-9} \text{ m} = 3,4 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 3,4 \text{ cm} = 34 \text{ mm}$
- $720 \cdot 10^{-5} \mu\text{m} = 7,20 \cdot 10^2 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{-6} \text{ m} = 7,20 \cdot 10^{2-5-6} \text{ m} = 7,20 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 7,2 \text{ nm}$
- $0,34 \cdot 10^{-7} \text{ km} = 3,4 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-7} \cdot 10^3 \text{ m} = 3,4 \cdot 10^{-1-7+3} \text{ m} = 3,4 \cdot 10^{-5} \text{ m} = 34 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 34 \mu\text{m}$

Aufgabe: Fassen Sie Präfix und Zehnerpotenz zusammen

- $8,7 \cdot 10^{12} \text{ ns}$
- $9540000 \cdot 10^5 \text{ fm}$
- $0,000007884 \cdot 10^{-12} \text{ Mg}$
- $67800 \cdot 10^{-5} \mu\text{A}$