

# Rechnen mit gerundeten oder gemessenen Zahlen

## Signifikante Ziffern (auch: wesentliche, verlässliche oder zuverlässige Ziffern)

Die Genauigkeit einer Zahl erkennt man an der Anzahl signifikanter Ziffern, die sie besitzt: je mehr signifikante Ziffern sie hat, desto genauer ist sie.

**Beispiel:** Der Wert 2.0 m wurde gerundet. Er könnte also von 1.95 m aufgerundet worden sein oder von 2.04 m abgerundet worden sein (er liegt im Bereich von ca.  $\pm 5$  cm).  
Die Angabe 2.00 m ist viel genauer; dieser Wert könnte nämlich von 1.995 m aufgerundet worden sein, oder von 2.004 m abgerundet worden sein (im Bereich von ca.  $\pm 5$  mm).

**Achtung:**

- Vorangestellte Nullen gelten nicht als signifikante Ziffern!
- Nullen, die hinter einer Ziffer, die nicht null ist, stehen, sind signifikant
- Bei Zahlen ohne Nachkommastellen ist die Situation bei hintenangestellten Nullen unklar

**Beispiele:**

|         |                                                                                                               |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 32.24   | vier signifikante Ziffern                                                                                     |
| 0.03    | eine signifikante Ziffer                                                                                      |
| 6.02070 | sechs signifikante Ziffern                                                                                    |
| 800     | eine, zwei oder drei signifikante Ziffern, je nachdem man auf Hunderter, Zehner oder Einer genau gerundet hat |

## Rechnen mit gerundeten Zahlen

Wenn man mit gerundeten oder gemessenen Zahlenangaben rechnet, dann kann das Resultat nicht genauer sein als der ungenaueste Ausgangswert.

### Multiplikation und Division:

Das Resultat besitzt nur so viele signifikante Ziffern wie diejenige Angabe mit der *kleinsten* Anzahl signifikanter Ziffern.

**Beispiel:**  $v = \frac{s}{t} = \frac{57.304 \text{ m}}{1.8 \text{ s}} = ?$

57.304 m hat fünf signifikante Ziffern, 1.8 s hat zwei signifikante Ziffern.

⇒ Das Resultat besitzt zwei signifikante Ziffern:  $v = \frac{s}{t} = \frac{57.304 \text{ m}}{1.8 \text{ s}} = 31.835555 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \underline{\underline{32 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$

### Addition und Subtraktion:

Das Resultat besitzt nur so viele Dezimalstellen wie die Angabe mit den *wenigsten* Dezimalstellen.

**Beispiel:**  $m = m_1 + m_2 + m_3 = 7.06 \text{ kg} + 6.0520 \text{ kg} + 11.8 \text{ kg} = ?$   
7.06 kg hat zwei Dezimalstellen, 6.0520 kg hat vier Dezimalstellen, 11.8 kg hat eine Dezimalstelle.  
⇒ Das Resultat besitzt eine Dezimalstelle:  
 $7.06 \text{ kg} + 6.0520 \text{ kg} + 11.8 \text{ kg} = 24.912 \text{ kg} = \underline{\underline{24.9 \text{ kg}}}$

## Wissenschaftliche Schreibweise

Zahlen kann man als Produkt einer Dezimalzahl mit einer Zehnerpotenz darstellen.

Üblich ist die Darstellung mit nur genau einer Ziffer  $\neq 0$ , also verschieden von Null, vor dem Komma.

**Beispiele:**  $378'509 = 37850.9 \cdot 10^1 = 3785.09 \cdot 10^2 = 378.509 \cdot 10^3 = 37.8509 \cdot 10^4 = \underline{\underline{3.78509 \cdot 10^5}}$   
 $0.0003750 = 0.003750 \cdot 10^{-1} = 0.03750 \cdot 10^{-2} = 0.3750 \cdot 10^{-3} = \underline{\underline{3.750 \cdot 10^{-4}}}$