

# A1: Vollständige Ergebnisangabe

PRAKTISCHE ÜBUNGEN IN PHYSIK FÜR MEDIZINER, ZAHNMEDIZINER UND BIOLOGEN

PHYSIKALISCHE ÜBUNGEN FÜR PHARMAZEUTEN

STAND: 27. SEPTEMBER 2018

## MESSWERT UND ABSOLUTE MESSUNGSICHERHEIT

Das vollständige Ergebnis einer Messung besteht aus dem Messwert und der absoluten Messunsicherheit. Beispielsweise wird die Masse  $m$  einer Kugel auf  $m = 1,234\,56\text{ kg}$  bestimmt. Die Messunsicherheit beträgt  $\Delta m = 0,023\,456\text{ kg}$ . Die übliche und bei uns benutzte Schreibweise bei gleicher Einheit und Zehnerpotenz des Ergebnisses und der Unsicherheit lautet

$$m = (1,234 \pm 0,023)\text{ kg}. \quad (1)$$

In der Literatur finden sich oft alternative Schreibweisen:

$$m = 1,234\text{ kg} \pm 0,023\text{ kg} \quad \text{oder} \quad m = 1,234(23)\text{ kg}. \quad (2)$$

## SIGNIFIKANTE STELLEN UND RUNDEN

Als signifikante Stellen bezeichnet man die Ziffern des Wertes oder der Messunsicherheit, die etwas über jeweilige Genauigkeit aussagen. Führende Nullen sind keine signifikanten Stellen. Die Werte  $m = 0,055\text{ kg}$  und  $m = 55\text{ g}$  haben jeweils zwei signifikante Stellen.

Nullen rechts im Ergebnis (Bsp.:  $m = 5000\text{ kg}$ ) können eine nicht vorhandene Genauigkeit suggerieren. Wenn dem so ist und nur die ersten beiden Stellen signifikant sind, muss eine andere Darstellung gewählt werden:

$$m = 5,0 \cdot 10^3\text{ kg}. \quad (3)$$

Für die Angabe des Ergebnisses einer Messung muss zunächst die Messunsicherheit betrachtet werden. Diese wird mit zwei signifikanten Stellen angegeben, wenn die erste signifikante Stelle aus der Ziffer 1 oder 2 besteht. Ansonsten wird sie mit einer signifikanten Stelle angegeben. Messunsicherheiten werden immer aufgerundet. Als Beispiel betrachten wir folgende Messwerte und Unsicherheiten:

$$m = 123,4567\text{ g} \quad \text{und} \quad \Delta m = 0,0123\text{ g}.$$

$$\Delta m = 0,013\text{ g} \quad (4)$$

$$m = 123,457\text{ g} \quad (5)$$

$$m = (123,457 \pm 0,013)\text{ g}. \quad (6)$$

Ein weiteres Beispiel:

$$m = 1234,567\text{ g} \quad \text{und} \quad \Delta m = 67,89\text{ g}.$$

$$\Delta m = 7 \cdot 10^{-2}\text{ kg} \quad (7)$$

$$m = 1,23\text{ kg} \quad (8)$$

$$m = (1,23 \pm 0,07)\text{ kg}. \quad (9)$$