

## Runden und signifikante Stellen

Bei der Angabe von Zwischen- und Endergebnissen sowie der Messunsicherheiten stellt sich die Frage, wie viele Stellen anzugeben sind und wie zu runden ist. Das Runden von Zahlenangaben ist durch DIN1333 „Zahlenangaben“ geregelt. Die letzte, noch bei der Zahl verbleibende Stelle wird Rundestelle genannt. Jedes Runden beinhaltet die Schritte i) Festlegen der Rundestelle ii) Festlegen der Runderegeln und iii) Auf- bzw. Abrunden.

Je nachdem, ob eine Maßzahl mit oder ohne Messunsicherheit angegeben werden soll, sind unterschiedliche Regeln für diese Schritte zu beachten.

### 1. Angabe von Ergebnissen mit zugehöriger Messunsicherheit - Rundungsregeln

Grundsätzlich gilt: Für Maßzahl und Messunsicherheit ist die Rundestelle stets gleich! Die Zahl der verbleibenden Stellen wird durch die Messunsicherheit bestimmt. Man geht wie folgt vor:

- 1) Von links beginnend ist - ohne Beachtung der Stellung des Dezimalkommas - die erste von Null verschiedene Ziffer der Messunsicherheit zu suchen.
- 2) Ist diese Ziffer größer als 2, so ist die Stelle dieser Ziffer die Rundestelle. Ist diese Ziffer 1 oder 2, so ist die nächstfolgende Stelle die Rundestelle.
- 3) Die Messunsicherheit wird stets aufgerundet, unabhängig davon, wie groß die Ziffer der nachfolgenden Stelle ist.

Beispiele (Rundestelle ist fett gedruckt):

zu rundende Unsicherheit:	0, <b>4</b> 633	0,0 <b>2</b> 56	<b>8</b> 2,543
gerundete Unsicherheit	0,5	0,026	90

Das Ergebnis wird nun mit gleicher Rundestelle wie die Messunsicherheit je nach Wert der nachfolgenden Stelle ab (Wert der Folgestelle kleiner als 5) - bzw. aufgerundet (Wert der Folgestelle 5 oder größer).

Beispiele (Rundestelle ist fett gedruckt):

zu rundende Angabe	2, <b>5</b> 43 ± 0,235	174,032 ± <b>8</b> 2,543
gerundete Angabe	2,54 ± 0,24	170 ± 90

### 2. Angabe von Ergebnissen ohne zugehörige Messunsicherheit

Liegt (noch) keine Information über die Messungengenauigkeit vor, so ist die Zahl der signifikanten Stellen für die Wahl der Rundestelle heranzuziehen. Für jede Einzelmessung kann die Zahl der

signifikanten Stellen im Zwischenergebnis angegeben werden. Bei nachfolgenden Rechenoperationen (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division) entscheidet dann die Größe mit der geringsten Anzahl signifikanter Stellen über die Zahl signifikanter Stellen des Ergebnisses: Die letzte signifikante Stelle dieser Messgröße ist gleichzeitig die Rundestelle des Ergebnisses.

Signifikante Stellen in einer abgelesenen Größe sind:

- Alle Ziffern ungleich Null sind signifikant.
- Steht eine Null links vom Dezimalkomma und zwischen zwei Ziffern ungleich Null, dann ist sie signifikant.
- Steht eine Null rechts vom Dezimalkomma und direkt rechts von einer Ziffer ungleich Null, dann ist sie signifikant.

Das Ergebnis wird nun je nach Wert der Folgestelle entweder abgerundet (Wert der Folgestelle kleiner als 5) oder aufgerundet (Wert der Folgestelle 5 oder größer).