

Bereiten Sie nach dem Durcharbeiten des Materials einen kleinen Vortrag vor, in dem Sie Ihren MitschülerInnen die verschiedenen Arten der Notation von systematischen Fehlern (*absolut*, *relativ* und *prozentual*) erläutern! Rechnen Sie anschließend an der Tafel das angegebene Beispiel vor!

Notation von systematischen Fehlern

Systematische Fehler sind solche, die vor allem durch die Experimentieranordnung und durch die Messgeräte verursacht werden und sich meist auch in gleicher Weise auswirken, wenn Messungen mehrmals durchgeführt werden.

Kennt man den Messwert x und den Messfehler Δx einer Größe, so kann man den Fehler als absoluten, relativen oder prozentualen Fehler angeben.

Der **absolute Fehler** Δx ist ein Maß für die Abweichung der Messwerte vom wahren Wert.

Der **relative Fehler** $\Delta x/x$ verdeutlicht die Abweichung in Bezug auf den Messwert.

Der **prozentuale Fehler** ist der in Prozent angegebene relative Fehler.

Die Angabe des Messergebnisses x_E erfolgt dann in folgender Form: $x_E = x \pm \Delta x$.

Beispiel

Wegmessung mit "gewöhnlichem" Lineal mit mm-Einteilung: Die Größe des systematischen Fehlers beträgt hier den halben Abstand benachbarter Teilstriche auf dem Lineal.

Messwerte: $s_1 = 1,5 \text{ cm}$ und $s_2 = 8 \text{ cm}$

Der absolute systematische Fehler ist für beide Messungen gleich.

absoluter Fehler: $\Delta s = \pm 0,5 \text{ mm}$

Damit können die Meßwerte wie folgt angegeben werden:

$s_1 = (15,0 \pm 0,5) \text{ mm}$ und $s_2 = (80,0 \pm 0,5) \text{ mm}$

Der Fehler wirkt aber sich aber auf die Meßwerte prozentual unterschiedlich aus:

relativer Fehler :

$\Delta s/s_1 = 0,5/15 = \pm 0,033$ bzw. $\Delta s/s_2 = 0,5/80 = \pm 0,0063$

prozentualer Fehler

$\Delta s/s_1 = \pm 0,033 * 100 \% = \pm 3,3 \%$ bzw. $\Delta s/s_2 = \pm 0,0063 * 100 \% = \pm 0,63 \%$

Meßwert 2 ist folglich der genauere von beiden, da sich der Fehler weniger auswirkt.