

Aufgabe 1. Um welche Arten von Unsicherheit handelt es sich in folgenden Fällen:

- Das Gewicht einer Feder wurde mithilfe einer Personenwaage gemessen und betrug 0,0 kg.
- Die Nadel der Briefwaage war verbogen und zeigte 53 g als Briefgewicht an.
- Durch wiederholte Messung mit dem gleichen Zollstock konnte die Länge der Schlange auf $147,0 \pm 0,3$ cm bestimmt werden.
- Die Küvette für die photometrischen Messungen war ganz leicht getrübt.

Aufgabe 2. Runden sie folgende Messergebnisse richtig.

- Höhe eines Baumes: $l_{best} = 46,453269$ m, $\delta_l = 1,039862$ m
- Gewicht eines Rinds: $w_{best} = 481,386$ kg, $\delta_w = 14,77239$ kg
- Geschwindigkeit einer Schnecke: $v_{best} = 0,0037654$ km/h, $\delta_v = 0,000052$ km/h

Aufgabe 3. Geben sie für folgende Messdaten das Messergebnis (Mittelwert) inkl. Abweichung (95,4%-Vertrauensintervall) an.

33,9 35,4 34,6 34,8 34,9 34,2 34,5 34,3 (Angaben in ml)

Aufgabe 4. Bei den Angaben in Aufgabe 3 handelt es sich um Regenmengen pro m^2 , die jeweils in einem Zeitraum von 1 Minute ermittelt wurden. Die Zeitmessung erfolgte manuell und unterliegt daher zufälligen Abweichungen. Überlegen sie sich eine sinnvolle Abschätzung dieser Abweichung und geben sie basierend darauf die stündliche Regenmenge pro m^2 inkl. **Messabweichung als Größtfehlerabschätzung** an.

Aufgabe 5. Die Brennweite f einer Linse kann man aus Messungen der Gegenstandsweite g und Bildweite b bestimmen:

$$f = \frac{g \cdot b}{g + b}$$

Berechnen sie f für $g = (40 \pm 4)$ mm und $b = (30 \pm 3)$ mm unter Verwendung der Gaußschen Methode zur Fehlerfortpflanzung.

Aufgabe 6. Die Spannung U lässt sich aus dem Widerstand R und der Stromstärke I über die Formel

$$U = R \cdot I$$

berechnen. Für R messen sie einen Wert von $(100 \pm 1,5) \Omega$ und für I den Wert $(1,71 \pm 0,03)$ A. Geben Sie die Spannung U inklusive **Messabweichung nach Gauß** an.

Aufgabe 7. Sie wollen eine Größe durch Mehrfachbestimmung möglichst genau messen und das Ergebnis samt 99,7%-Vertrauensintervall angeben. Sie haben zwei Messverfahren zur Verfügung, wobei Methode A 12 Euro pro Messung kostet und Methode B 55 Euro. Methode A ist aber auch nur halb so genau wie Methode B, sprich die Einzelmessungen haben eine doppelt so große Standardabweichung. Mit welchem Verfahren kommen Sie günstiger ans Ziel?