

# Angewandte Naturwissenschaften - Klasse 7 - schwer

Thema: Messen und Experimentieren | Arbeitszeit: ca. 60 Minuten | Kompetenzen: Messreihen statistisch vergleichen, Störgrößen erkennen und ein belastbares Design entwickeln

## Grundwissen

Messwerte schwanken zufällig und können systematisch verzerrt sein. Mittelwerte verringern den Einfluss zufälliger Abweichungen, beseitigen aber keinen falsch kalibrierten Sensor. Ein fairer Versuch trennt Einflussgrößen und dokumentiert die Unsicherheit.

### Material und Messdaten

Abkühlung von 70 °C auf die Temperatur nach 8 min, je drei Durchgänge: offen 41/43/42 °C; Deckel 47/49/48 °C. Ein zweites Thermometer zeigt bei Eiswasser 2 °C statt 0 °C und wurde nur bei den Deckel-Messungen verwendet.

## Aufgaben

1. Berechne Mittelwert und Spannweite der Endtemperatur für beide Varianten.

---

---

2. Berechne aus den Mittelwerten die mittlere Temperaturabnahme und den Unterschied zwischen beiden Varianten.

---

---

3. Analysiere den Einfluss der festgestellten Thermometerabweichung. Korrigiere die Deckelwerte unter der vereinfachenden Annahme eines konstanten +2-°C-Fehlers.

---

---

4. Entscheide, ob die Aussage „Der Deckel verringert die Abkühlung um genau 6 °C“ haltbar ist. Trenne Datenbefund, Unsicherheit und Verallgemeinerung.

---

---

5. Plane den verbesserten Versuch als prüfbare Arbeitsanweisung mit Randomisierung der Messgeräte, Blindablesung, Wiederholungen und festgelegter Auswertung.

---

---

# Vollständige Lösungen

Angewandte Naturwissenschaften - Klasse 7 - Messen und Experimentieren

1. Offen: Mittel **42 °C**, Spannweite **2 °C**. Deckel: Mittel **48 °C**, Spannweite **2 °C**.
2. Offen:  $70 - 42 = \mathbf{28\text{ °C}}$ ; Deckel:  $70 - 48 = \mathbf{22\text{ °C}}$ . Unkorrigierter Unterschied: **6 °C**.
3. Der positive Gerätefehler lässt die Deckelwerte zu hoch erscheinen. Korrigiert: 45/47/46 °C, Mittel **46 °C**; Abnahme **24 °C**; Unterschied zur offenen Variante nur **4 °C**.
4. Ein geringerer Wärmeverlust mit Deckel wird gestützt. „Genau 6 °C“ ist wegen Gerätefehler, Streuung und begrenztem Versuchsaufbau nicht haltbar; korrigiert ergeben sich unter diesen Bedingungen etwa 4 °C.
5. Identische Becher mit je 100 ml Wasser und gleicher Starttemperatur; Geräte zufällig den Varianten zuordnen und zwischen Durchgängen tauschen; ablesende Person kennt die Variante möglichst nicht; mindestens fünf Wiederholungen; Mittelwerte, Spannweiten und kalibrierte Werte vergleichen.

**Bewertungsrahmen:** Statistik 20 %, Temperaturrechnung 15 %, Fehlerkorrektur 25 %, Urteil 20 %, Versuchsplan 20 %.

**Sicherheit:** Heißes Wasser nur nach Anweisung; Schutzbrille und standsichere Gefäße verwenden.



## Lösung online

QR-Code scannen:

<https://uebungsblaetter.sekundarschule-ausleben.de/loesungen/angewandte-naturwissenschaften/angewandte-naturwissenschaften-k7-messen-experimentieren-schwer.html>