

warming up



E X P E R I M E N T

Beim Experimentieren wird eine Erscheinung der Natur unter ausgewählten, kontrollierten, wiederholbaren und veränderbaren Bedingungen beobachtet und ausgewertet.

Für jede **Messung** einer **physikalischen Größe** (z.B. Temperatur T) – der **Messgröße** - bezieht man sich auf eine **Maßeinheit** (z.B. Kelvin K). Messen bedeutet „das in Beziehung Setzen“ zu einer Maßeinheit (z.B. 1 Kelvin). Den aus einem Messgerät ermittelten Wert nennt man **Messwert**, der meist auch bereits das **Messergebnis** darstellt.

Ablauf eines Experiments

1. Vorbereiten des Experiments:

- Klärung von Fragen:
 - + welche Größen sollen gemessen werden
 - + welche Größen sollen konstant – welche veränderbar gehalten werden
 - + welche Gesetze sollen angewendet werden
- Experimentieranordnung entwerfen
- Geräte und Hilfsmittel festlegen
- Art der Auswertung festlegen

2. Durchführung des Experiments:

- Experimentieranordnung aufbauen
- Messwerte und Beobachtungen registrieren und protokollieren

3. Auswerten des Experiments:

- Gemessene Werte und Beobachtungen auswerten
- Diagramme anfertigen und Berechnungen durchführen
- Ergebnis auf die Frage des Experiments formulieren
- Fehlerbetrachtungen durchführen
- Experimentelles Ergebnis unter Berücksichtigung der Fehlerbetrachtung bewerten

4. Wiederholung des Experiments unter gleichen oder optimierten Bedingungen (Messreihe)

Protokoll 1

Name:	Datum:
Aufgabe:	<i>Wie lange dauert es, 1 Liter Wasser auf°C zu erhitzen?</i>
Rahmenbedingungen: <i>Äußere Umstände:</i> Außentemperatur°C <i>anfängliche Wassertemperatur:</i>° C <i>Messumstände:</i> Messbeginn: Uhr 1. Messung: Uhr Weitere Messabstände: Minuten <i>Kocherausrichtung:</i> Optimal nach dem Sonnenstand Nachführung: alle min.	Experimentieranordnung:
Vorbereitung: <i>Zu messende Größen:</i> Temperatur (T) Zeit (t) <i>Messgeräte:</i> Digitalthermometer Uhr <i>Weitere Geräte:</i> Solarkocher Gefäß Wasser	

Fehlerbetrachtungen eines Experiments

Bei Messungen treten immer **Messfehler** auf, die sich kaum/nicht vermeiden lassen. Messfehler verfälschen die Messergebnisse. Durch **Messreihen** – sich wiederholende Messungen unter gleichen Bedingungen – können **Mittelwerte** erreicht werden, die **Messabweichungen** und damit auch Fehlerquellen deutlich machen.

Fehlerursache:	Beispiel:
<i>Experimentieranordnung</i>	falsche Platzierung des Thermometers am Solarkocher; unterschiedliche Topfarten; falsche Ausrichtung (Sonnenstand);
<i>Messgeräte/Messmittel (Gerätefehler)</i>	Veraltetes Thermometer; Schlechte Messgenauigkeit für geforderten Messbereich
<i>Experimentator (Beobachtungsfehler)</i>	ungenauere Ablesung am Thermometer; Ungenauere Auslösen der Zeitmessung
<i>Umgebung (Einflussfehler)</i>	Nichtbeachtung von: unterschiedlicher Sonnenstände bei Messreihe; Außentemperaturunterschiede; Wind; Jahreszeit; Geografische Breite;