

Gruppe:

- Material:**
- 1 Becherglas (600 ml)
 - Tauchsieder (220 V; P = 260 W)
 - Thermometer (0 °C bis 100 °C)
 - Stoppuhr

Den **Tauchsieder nie !!! ohne Wasser** (Min- und Max-Skala) betreiben!
Sollte der Tauchsieder deshalb kaputtgehen, **sind 10 € fällig !!**

Versuch 1:

- Miß mit der Digitalwaage die Masse des leeren Becherglases (Notieren !!).
- Fülle in das Becherglas eine Wassermenge von $V = 500 \text{ ml}$ und messe wiederum die Gesamtmasse ($m_{\text{Glas}} + m_{\text{Wasser}}$). (Notieren !!)
- Stecke nun den Tauchsieder in die Steckdose und erwärme das Wasser.
- Sobald die Temperatur des Wassers $\vartheta = 30^\circ\text{C}$ erreicht hat, wird in Zeitabständen von 0,5 min die jeweilige Temperatur des Wassers abgelesen und in die Tabelle auf der Rückseite eingetragen (Spalte 4).
- Die vom Tauchsieder abgegebene Wärmeenergie Q (Spalte 3) ergibt sich durch Multiplikation seiner Leistung ($P = 260 \text{ W}$) mit der Zeitdauer t seit Erreichen der $\vartheta = 30^\circ$ -Marke (Einheit der Wärmeenergie $[Q] = 1 \text{ kJ} = 1000 \text{ Ws}$)
- Die Temperaturdifferenz $\Delta\vartheta = \vartheta_2 - \vartheta_1 = \vartheta - 30^\circ\text{C}$ (Spalte 5) errechnet sich aus der momentanen Temperatur ϑ und der Temperatur $\vartheta_1 = 30^\circ\text{C}$ zu Beginn.
- Bestimme aus den jeweiligen Verhältnissen $Q/\Delta\vartheta$ (letzte Spalte) den Mittelwert und daraus die **spezifische Wärmekapazität** von Wasser:

$$c_W = \frac{1}{m} \cdot \left(\frac{Q}{\Delta J} \right)$$

Diese **Materialkonstante** gibt an, wie viel Wärmeenergie Q dem Körper (Masse m) zugeführt werden muß, um eine Temperaturerhöhung um $\Delta\vartheta$ zu erreichen.

Versuch 2:

- Miß mit der Digitalwaage die Masse eines Probekörpers $m_{\text{Körper}}$.
- Fülle das Becherglas bis zur 500 ml Markierung mit Wasser auf.
- Miß mit der Digitalwaage die Gesamtmasse ($m_{\text{Glas}} + m_{\text{Körper}} + m_{\text{Wasser}}$) und bestimme hieraus die Masse der zugeführten Wassermenge m_{Wasser} .
- Führe jetzt die gleichen Versuchsschritte wie in Versuch 1 durch, nun jedoch für die Gesamtmasse ($m_{\text{Wasser}} + m_{\text{Körper}}$). Protokolliere die Meßdaten in Tab. 2.
- Die vom Tauchsieder abgegebene Wärmeenergie Q verteilt sich nun auf die Masse des Wassers m_{Wasser} und $m_{\text{Körper}}$:

$$Q = c_W \cdot m_W \cdot \Delta J + c_K \cdot m_K \cdot \Delta J$$

$$Q = (c_W \cdot m_W + c_K \cdot m_K) \cdot \Delta J$$

Da die beiden **Massen m_W und m_K bekannt** sind, und die spezifische Wärmekapazität von Wasser c_W in **Versuch 1 bestimmt** wurde, kann nun mit dem Mittelwert von $Q/\Delta\vartheta$ (letzte Spalte) die **Wärmekapazität c_K des Probekörpers** bestimmt werden:

$$\frac{Q}{\Delta J} = c_W \cdot m_W + c_K \cdot m_K \quad \Rightarrow \quad c_K = \frac{1}{m_K} \cdot \left(\frac{Q}{\Delta J} - c_W \cdot m_W \right)$$

Gruppe:

Masse m in g	Zeit t in sec	Wärmemenge Q = P * t in kJ	Temperatur J in °C	Temperaturdifferenz $\Delta\vartheta = \vartheta_2 - \vartheta_1$ in K	$\frac{Q}{\Delta J}$ in $\frac{kJ}{K}$
Wasser 500	0		30	0	—
	30				
	60				
	90				
	120				
	150				
	180				
Wasser	0		30	0	—
	30				
	60				
	90				
	120				
	150				
	180				
Wasser	0		30	0	—
	30				
	60				
	90				
	120				
	150				
	180				

