



## Aufgabenstellung

Bestimmen Sie die Wärmekapazität eines Aufheizkalorimeters sowie mit dessen Hilfe die spezifische und molare Wärmekapazität eines Festkörpers.

## Hinweise zur Versuchsdurchführung

### 1. Vorbereitung

- Schalten Sie mindestens 20 Minuten vor Beginn der Messungen den Messwandler für die Temperaturmessung ein.
- Schalten Sie den Arbeitsplatzrechner ein, und melden Sie sich als Benutzer praktikum (Passwort „Physik\$\$\$“) an.
- Starten Sie das Programm KA. Die Handhabung sollte selbsterklärend sein. Bitte klären Sie auftretende Probleme schnellstens mit dem Betreuer. Das Programm kann noch weiterentwickelt werden, Hinweise zu Fehlern und Verbesserungsvorschläge nimmt der Betreuer gerne entgegen.

### 2. Bestimmung der Wärmekapazität $C_2$ des Kalorimeters mit Festkörper

- Bringen Sie den Festkörper in das Kalorimeter und füllen Sie destilliertes Wasser ein. Überlegen Sie genau, wieviel Wasser sie einfüllen müssen!
- Bauen Sie den vom Computer geschalteten Heizkreis gemäß der im Programm angezeigten Schaltung auf. Bereiten Sie die Spannungs- und Strommessung für das Aufheizkalorimeter vor. Testen Sie die aufgebaute Schaltung.
- Geben Sie am Computer die folgenden Parameter  $t_1$  (Dauer des Vorversuch, Heizung aus),  $t_2$  (Dauer des Hauptversuchs, Heizung an) und  $t_3$  (Dauer des Nachversuchs, Heizung wieder aus) ein. Da eine Temperaturdifferenz von 15 K nicht überschritten werden sollte, sind günstige Werte  $(t_1, t_2, t_3) = (7, 7, 7)$ min für die am Platz vorhandenen Probenkörper.
- Überprüfen Sie Ihre Versuchsvorbereitung anhand der Checkliste, die der Computer vor dem Start der Messung anzeigt.
- Während der Heizperiode protokollieren Sie *mindestens* zu jeder vollen Minute Strom und Spannung.
- Ermitteln Sie aus der ausgedruckten Temperatur-Zeit-Kurve die erreichte Temperaturdifferenz und deren Messunsicherheit.
- Berechnen Sie die Wärmekapazität  $C_2$  inkl. absoluter und relativer Messunsicherheit.

Material	V2A-Stahl (Fe <sub>71</sub> Cr <sub>20</sub> Ni <sub>8</sub> )	Messing (Cu <sub>63</sub> Zn <sub>37</sub> )	Aluminium	Kupfer	Zinn
$c / \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$	477	377	888	381	226
$M / \frac{\text{g}}{\text{mol}}$	54,74	64,23	26,98	63,55	118,71

**Tabelle 1:** Spezifische Wärmekapazitäten einiger Metalle und Legierungen sowie deren molare Massen (siehe PSE)

3. *Bestimmung der Wärmekapazität  $C_1$  des Kalorimeters*

- Entnehmen Sie den Festkörper aus dem Kalorimeter und stellen Sie sonst die gleichen Anfangsbedingungen wie in der vorherigen Messung her. Was sollten Sie beachten, damit auch im zweiten Versuchsteil annähernd gleiche Versuchsbedingungen herrschen?
- Der weitere Verlauf ist völlig analog zu dem des ersten Versuchsteils. Berechnen Sie schließlich die Wärmekapazität  $C_1$  inkl. absoluter und relativer Messunsicherheit.

4. *Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität  $c_k$  des Festkörpers*

- Berechnen Sie die Wärmekapazität  $C_k$  des Festkörpers inkl. absoluter und relativer Messunsicherheit.
- Wägen Sie den Festkörper.
- Berechnen Sie die spezifische Wärmekapazität  $c_k$  des Festkörpers inkl. absoluter und relativer Messunsicherheit.
- Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit dem Tabellenwert (siehe Tab. 1).

*(Für Physikstudenten)*

- Berechnen Sie die molare Wärmekapazität  $c_{k(mol)}$  des Festkörpers inkl. absoluter Messunsicherheit.
- Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit der Dulong-Petitschen Regel für die molare Wärmekapazität fester Körper.