

Spezifische Wärmekapazität

Ziele

Sie bestimmen die spezifische Wärmekapazität eines Metalls, indem Sie heisse Nieten in ein Kalorimeter mit kühlem Wasser schütten. Aus dem Temperatursprung berechnen Sie die gesuchte Grösse. Sie bearbeiten die Daten, um Wärmeverluste herauszurechnen.

Material: Nieten aus verschiedenen Metallen, Kalorimeter, Wasserbad, Thermometer, Waagen

Messung

1. Wägen Sie die Metallnieten ab und stellen Sie diese (trocken) in das Wasserbad.
2. Wägen Sie den Kupfer-Innenbecher des Kalorimeters mitsamt Rührer, aber ohne Thermometer. Achten Sie darauf, dass das Thermometer nicht vom Tisch rollt.
3. Füllen Sie den Kupferbecher zu etwa zwei Dritteln mit kühlem Leitungswasser (die Nieten müssen nachher noch Platz haben) und wägen Sie nochmals.
4. Notieren Sie in einer Tabelle zu jeder vollen Minute die Temperatur des Wassers im Kalorimeter. Geben Sie die Uhrzeit in h:min an, nicht nur die "Zeit seit Beginn des Experiments". Rühren Sie öfters. Sie sollten nachher eine durchgehende Messreihe über zwanzig Minuten haben, je zehn Messwerte vor und nach dem Hineinschütten der Nieten (Punkt 5).
5. Wenn die Metallstücke im Wasserbad etwa die Siedetemperatur des Wassers erreicht haben, schütten Sie diese schnell ins Kalorimeter und messen unter ständigem Rühren weiter die Temperatur. Notieren Sie die Nietentemperatur.
6. Wägen Sie den Kupferbecher mit Rührer, Wasser und Nieten.
7. Trocknen Sie Kalorimeter und Nieten. Räumen Sie Ihren Platz auf.

Auswertung

a) Stellen Sie in einer *hohen* Graphik die gemessenen Temperaturen θ als Funktion der Zeit t dar (Abb. 1). Bestimmen Sie die Temperaturen θ_1 und θ_2 zum Zeitpunkt der Nietenzugabe. Rechnen Sie dann, als ob der Sprung augenblicklich von θ_1 nach θ_2 erfolgt.

b) Suchen Sie in der Literatur die Wärmekapazität von Wasser und – falls Sie nicht Kupfernieten verwendet haben – auch die von Kupfer heraus.

c) Setzen Sie eine Mischungsrechnung an ("von den Nieten abgegebene Wärme = von Wasser und Kalorimeter aufgenommene Wärme"). Vernachlässigen Sie den Einfluss des Thermometers. Berechnen Sie die spezifische Wärmekapazität des Nietenmaterials.

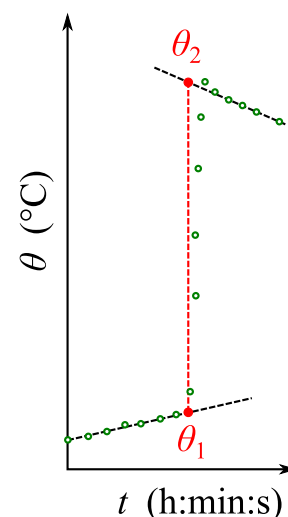


Abbildung 1: Bestimmung der idealisierten Temperaturen θ_1 und θ_2 mittels Extrapolation aus den Messdaten (grüne Punkte)