

Ist die spezifische Wärmekapazität eines der beiden Körper bekannt, so kann durch Messung der restlichen Größen die spezifische Wärmekapazität des zweiten Körpers aus Gleichung (4) ermittelt werden.

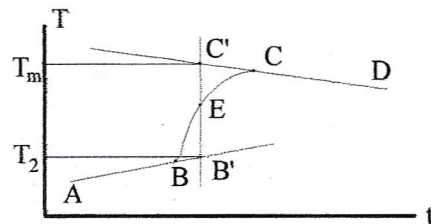
Als Körper bekannter spezifischer Wärmekapazität findet im allgemeinen Wasser Verwendung, das sich in einem wärmeisolierten Kalorimetergefäß befindet. Bei der praktischen Durchführung ist zu beachten, dass eine vollständige Isolation nicht zu erreichen ist. Insbesondere sind auch das Kalorimetergefäß mit seinen Zubehöerteilen (Thermometer, Rührer) aber auch die Umgebungsluft am Wärmeaustausch beteiligt.

Das Kalorimeter wird sich, wie das Wasser, zu Beginn des Wärmeaustausches auf der Temperatur T_2 und danach auf der Temperatur T_m befinden. Die Wärmeaufnahme des Kalorimeters $\Delta Q_K = C \cdot (T_m - T_2)$ kann man in die Energiebilanz ($\Delta Q_1 = \Delta Q_2 + \Delta Q_K$) einbeziehen, wenn die Wärmekapazität des Kalorimeters C (auch Wasserwert genannt) bekannt ist

$$c_1 \cdot m_1 \cdot (T_1 - T_m) = c_2 \cdot m_2 \cdot (T_m - T_2) + C \cdot (T_m - T_2). \quad (5)$$

C lässt sich in einem Vorversuch ohne Probekörper aus Gleichung (5), indem man die Mischtemperatur beim Mischen von kaltem und warmem Wasser bestimmt. Der Wert von C ist vom Füllstand abhängig.

Weicht die Temperatur des Wassers im Kalorimeter wesentlich von der Temperatur der Umgebung ab, kann der Wärmeaustausch mit der Umgebung nicht vernachlässigt werden. Um diesen Einfluss auszuschalten, wendet man ein grafisches Verfahren an. Die Abbildung zeigt den Verlauf der im Kalorimeter gemessenen Temperatur T in Abhängigkeit von der Zeit.



Die Raumtemperatur liegt zwischen T_2 und T_m . Von A bis B steigt die Temperatur im Kalorimeter infolge Wärmeaufnahme aus der Umgebung an. Zur Zeit B wird der Probekörper in das Kalorimeter gebracht. Dadurch steigt die Temperatur steil bis C an und fällt dann bis D wieder langsam ab, weil das nunmehr wärmere Kalorimeter Wärme an die Umgebung abgibt. Man kann auf einen idealen unendlich schnellen Temperatúrausgleich extrapolieren, indem man das Kurvenstück AB vorwärts und das Kurvenstück CD rückwärts verlängert. Die richtigen Temperaturen T_m und T_2 ergeben sich aus den Schnittpunkten dieser Geraden mit einer Senkrechten C'B', die so gelegt wird, dass die Flächenstücke BB'E und CC'E gleich groß sind.

3 Hinweise zur Versuchsdurchführung

Der Versuchsaufbau besteht aus einem Dewar-Gefäß als Kalorimeter, einem Thermometer, einer Waage und den Probekörpern.

Vor Beginn des Versuches muss zunächst die Wärmekapazität des Kalorimeters bestimmt werden. Dazu wird das Kalorimeter mit einer Menge Wasser (70 ml) der Temperatur T_2 gefüllt (Zimmertemperatur). Anschließend wird das Gefäß mit der gleichen Menge Wasser von etwa $\vartheta_1 \approx 50^\circ\text{C}$ aufgefüllt. Das Wasser wird vermischt und T_m bestimmt. Entsprechend der Formel (5) bestimmt sich C aus