

## Wärme 1 - Wärmekapazität

### 1.) Spezifische Wärmekapazität von Wasser

**F** Unter der spezifischen Wärmekapazität  $c$  eines Stoffes versteht man die Energie, die man zuführen muß, um 1 kg dieses Stoffes um  $1\text{ }^\circ\text{C}$  zu erwärmen. Dieser Wert hängt von verschiedenen Eigenschaften des Stoffes ab und unterscheidet sich von Stoff zu Stoff beträchtlich! Suche in geeigneten Büchern diesen Wert für mindestens 5 verschiedene Stoffe, darunter auch Wasser und trage sie hier ein:

.....  
 .....

Welcher Stoff hat den höchsten Dir bekannten Wert ? .....

**E/P** Bestimme mit den vorliegenden Geräten möglichst genau die spezifische Wärmekapazität von Wasser. Erwärme dazu 100 ml Wasser im Kalorimeter mit dem Tauchheizer von  $T_1$  auf  $T_2$  (9 V Wechselspannung!) bei genauer Bestimmung von Stromstärke, Spannung und Einschaltzeit (etwa 200 s). Bestimme die Temperaturänderung (ständig umrühren und Temperaturmaximum abwarten!) und berechne aus der Gleichsetzung von zugeführter elektrischer Energie und aufgenommener Wärmeenergie die spezifische Wärmekapazität des Wassers:

$$U \cdot I \cdot t = c \cdot m \cdot \Delta T \qquad \Delta T = T_2 - T_1$$

Vergleiche den aus den Daten berechneten Wert mit dem theoretischen Wert und gib Gründe für die Abweichung zwischen Theorie und Messung an.

$c_{\text{gem}} = \dots\dots\dots$                        $c_{\text{th}} = \dots\dots\dots$  (Einheit !!)

Gründe für Abweichungen:

.....  
 .....

### 2.) Spezifische Wärmekapazität von Eisen

**E** Bestimme mit den vorliegenden Geräten möglichst genau die spezifische Wärmekapazität von Eisen. Bestimme dazu möglichst genau die Masse  $m_{\text{Fe}}$  des vorliegenden Eisenquaders und befestige ihn an einem Stück Zwirn. Erhitze ihn langsam in einem Wasserbad auf etwa  $80\text{ }^\circ\text{C}$  ( $T_2$ ). Achte darauf, dass der Quader den Glasboden nicht berührt und rühre ständig um!



Bereite parallel dazu im Kalorimeter etwa 100 ml kaltes Wasser vor.  
 Masse  $m_W$  und Temperatur  $T_1$  möglichst genau bestimmen !  
 Der heiße Eisenquader wird dann möglichst rasch vollständig in das kalte Wasser  
 getaucht und die sich nach einiger Zeit einstellende Mischtemperatur  $T_m$  bestimmt.

Aus der Gleichsetzung der vom Eisenquader abgegebenen Energie mit der vom Wasser  
 aufgenommenen Wärmeenergie kann bei bekannter spezifischer Wärmekapazität des  
 Wassers  $c_W$  die spezifische Wärmekapazität  $c_{Fe}$  des Eisens berechnet werden:

$$m_{Fe} \cdot c_{Fe} \cdot (T_2 - T_m) = m_W \cdot c_W \cdot (T_m - T_1)$$

$m_{Fe} = \dots\dots\dots$ ,  $m_W = \dots\dots\dots$ ,  $T_1 = \dots\dots\dots$ ,  $T_2 = \dots\dots\dots$ ,  $T_m = \dots\dots\dots$

Vergleiche den berechneten Wert mit dem theoretischen Wert und gib Gründe für die  
 Abweichung an:

$$c_{Fe, \text{ berechnet}} = \dots\dots\dots \quad c_{th} = \dots\dots\dots$$

Gründe für Abweichungen:

.....  
 .....

### 3.) Mischungstemperaturen

**E/P** Mische 60 ml Heißwasser ( Temperatur  $T_1$  ) mit 20 ml Kaltwasser ( Temperatur  $T_2$  ) in  
 einem Kalorimeter und bestimme die Mischtemperatur  $T_m$ .

**Vergleiche** die **gemessene** Mischtemperatur  $T_m$  mit der **theoretischen** :

$$c_w \cdot m_1 \cdot (T_1 - T_m) = c_w \cdot m_2 \cdot (T_m - T_2)$$

Messung:  $T_m = \dots\dots\dots$                       Theorie:  $T_m = \dots\dots\dots$

Gründe für Abweichungen:

.....  
 .....

