

## Thermische Energie

## Änderung der thermischen Energie

## Spezifische Wärmekapazität von Wasser

Universelles Messinstrument Physik

## Versuchsziel

- Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität von Wasser.

## Aufbau



## Einstellungen am Joule- und Wattmeter:

- Mit der Taste  $U, I, P$  die Messgröße Arbeit in 0,0 kWh einstellen.
- Die Taste  $t$  START/STOP betätigen, so dass die rote LED leuchtet.
- Gegebenfalls die Taste OUTPUT betätigen, so dass die linke LED leuchtet (Steckdose spannungsfrei).
- 0,8 kg Wasser in den Messbecher füllen.

## Geräte

1 Temperatursensor S, NTC.....	524 044
1 Universelles Messinstrument Physik .....	531 835
1 Tauchsieder.....	303 25
1 Kunststoffbecher.....	590 06
1 Joule- und Wattmeter .....	531 831
1 Stativfuß V-förmig, klein.....	300 02
1 Stativstange, 25 cm, 12 mm Ø.....	300 41
1 Universalklemme 0...80 mm.....	666 555
1 Leybold-Muffe.....	301 01

## Durchführung

- Die Temperatur  $\vartheta_0$  des Wassers bestimmen.
- Am Joule- und Wattmeter die Taste OUTPUT betätigen, so dass die rechte LED leuchtet.
- Abwarten, bis der Tauchsieder eine elektrische Arbeit von ca. 10 kWh verrichtet hat.
- Danach am Joule- und Wattmeter die Taste OUTPUT betätigen, so dass die linke LED leuchtet.
- Das Wasser im Messbecher mit dem Tauchsieder kurz umrühren.
- Wenn sich eine konstante Temperatur eingestellt hat, Temperatur  $\vartheta$  vom Universellen Messinstrument P ablesen und in die Tabelle eintragen.
- Die Temperaturerhöhung  $\Delta\vartheta$  des Wassers und die spezifische Wärmekapazität ( $c = \frac{\Delta E}{m \cdot \Delta\vartheta}$ ) berechnen.

## Messbeispiel

$$\vartheta_0 = 26,2^\circ\text{C}, m = 0,8 \text{ kg}$$

$\Delta E$ in kJ	$\vartheta$ in °C	$\Delta\vartheta$ in K	$c$ in $\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$
11,1	29,6	3,4	4,1

## Auswertung

Die spezifische Wärmekapazität  $c$  gibt an, wie viel thermische Energie einem Körper aus einem bestimmten Stoff mit der Masse von 1 kg zugeführt werden muss, damit sich seine Temperatur um 1 K erhöht.

Die spezifische Wärmekapazität kann mit Hilfe der Formel  $c = \frac{\Delta E}{m \cdot \Delta\vartheta}$  berechnet werden und wird in der Einheit  $\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  angegeben.

Die Wärmekapazität von Wasser beträgt im Versuchsbeispiel ca.  $4,1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ . Der Tabellenwert beträgt  $4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ .

Hinweis:

Die Messung kann mit anderen Flüssigkeiten wiederholt werden (siehe Tabelle).

Flüssigkeit	Spezifische Wärmekapazität $c$ in $\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$
Spiritus	2,43
Pflanzenöl	1,97
Milch	3,90