

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 ϑ_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 ϑ 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

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

ΔE in kJ	ϑ in $^\circ\text{C}$	$\Delta\vartheta$ 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

$$c = \frac{\Delta E}{m \cdot \Delta\vartheta} \text{ berechnet werden und wird in der Einheit } \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

angegeben.

Die Wärmekapazität von Wasser beträgt im Versuchsbeispiel

$$\text{ca. } 4,1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}. \text{ Der Tabellenwert beträgt } 4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}.$$

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

Thermische Energie

Änderung der thermischen Energie

Spezifische Wärmekapazität von Wasser

Universelles Messinstrument Physik