

Thermische Energie Änderung der thermischen Energie

Thermische Energie und Stoff
Universelles Messinstrument Physik

Versuchsziel

1. Untersuchung des Zusammenhanges zwischen der Temperaturerhöhung und dem Stoff, wenn die zugeführte thermische Energie gleich groß ist.

Aufbau



Einstellungen am Joule- und Wattmeter:

- Mit der Taste U , I , P die Messgröße Arbeit in 0,00 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).

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

Zusätzlich empfehlenswert:

weitere Flüssigkeiten wie Spiritus, Pflanzenöl und Milch

Durchführung

- Den Messbecher zunächst mit 0,6 kg (600 ml) Wasser füllen.
- 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 Messung mit 0,6 kg (600 ml) Speiseöl wiederholen.

Messbeispiel

$m = 0,6 \text{ kg}$

Flüssigkeit	ϑ_0 in °C	ΔE in kJ	ϑ in °C	$\Delta\vartheta$ in K
Wasser	26,2	10	32,2	6,0
Speiseöl	22,6	10	31,4	9,4

Auswertung

Wird verschiedenen Flüssigkeiten die gleiche thermische Energie zugeführt, ist die Temperaturerhöhung in den Flüssigkeiten nicht gleich groß. Die Temperaturerhöhung ist von den Stoffen abhängig, aus denen die Flüssigkeiten bestehen.

Wie viel thermische Energie einer Flüssigkeit von 1 kg zugeführt werden muss, um diese um 1 K zu erwärmen wird durch eine Stoffkonstante beschrieben. Diese Stoffkonstante wird als spezifische Wärmekapazität c bezeichnet

Die spezifische Wärmekapazität c einer Flüssigkeit ist um so größer, je kleiner die Temperaturerhöhung der Flüssigkeit nach der Zuführung thermischer Energie eines bestimmten Betrages ist.

Spezifische Wärmekapazität verschiedener Flüssigkeiten:

Flüssigkeit	Spezifische Wärmekapazität c in $\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$
Spiritus	2,43
Pflanzenöl	1,97
Milch	3,90
Wasser	4,19