

Thermische Energie

Änderung der thermischen Energie

Thermische Energie und Masse ($\Delta\vartheta = \text{konstant}$)

Universelles Messinstrument Physik

Versuchsziel

1. Untersuchung des Zusammenhanges zwischen der Änderung der thermischen Energie und der Masse des Wassers bei gleicher Temperaturerhöhung.

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

Durchführung

- Den Messbecher mit 0,6 kg (600 ml) Wasser füllen.
- Die Temperatur ϑ_0 des Wassers bestimmen.
- Die Messung durch Betätigen der Taste OUTPUT am Joule und Wattmeter starten.
- Während der Messung mit dem Tauchsieder das Wasser im Messbecher gut verrühren.
- Wenn eine Temperaturerhöhung von ca. 9 K erreicht ist, die Messung am Joule- und Wattmeter durch erneutes Betätigen der Taste OUTPUT stoppen.
- Das Wasser im Messbecher noch einmal gut verrühren und warten, bis sich eine konstante Temperatur eingestellt hat.
- Messergebnisse vom Joule- und Wattmeter und vom Universellen Messinstrument P ablesen und in die Tabelle eintragen.
- Anzeige am Joule- und Wattmeter durch zweimaliges Betätigen der Taste t START/STOP auf Null setzen.
- Messung mit einer Masse von 0,8 kg (800 ml) und 1 kg (1000 ml) wiederholen.

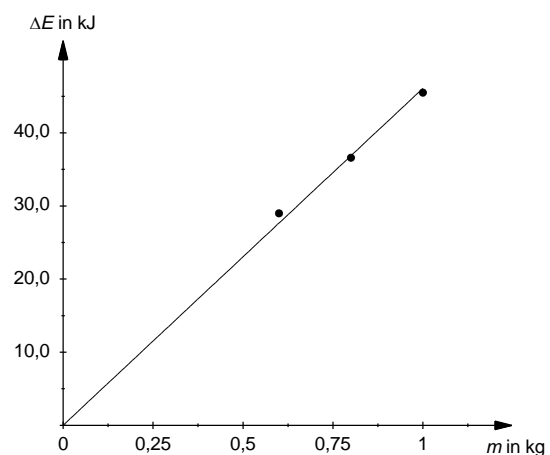
- Den Zusammenhang zwischen zugeführter thermischer Energie ΔE und der Masse m des Wassers grafisch darstellen.

Messbeispiel

m in kg	ϑ_0 in °C	ϑ in °C	* $\Delta\vartheta$ in K	* ΔE in kJ
0,6	26,2	36,4	10	28
0,8	26,8	37,0	10	36
1,0	26,0	36,1	10	44

*gerundete Werte

Auswertung



Je größer die Masse des Wassers ist, desto mehr thermische Energie muss auf das Wasser übertragen werden, um eine konstante Temperaturerhöhung zu erreichen. Es gilt: $\Delta E \sim m$.

Hinweis:

Die nachgewiesene Proportionalität gilt nur, wenn sich der Aggregatzustand nicht ändert.