

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.

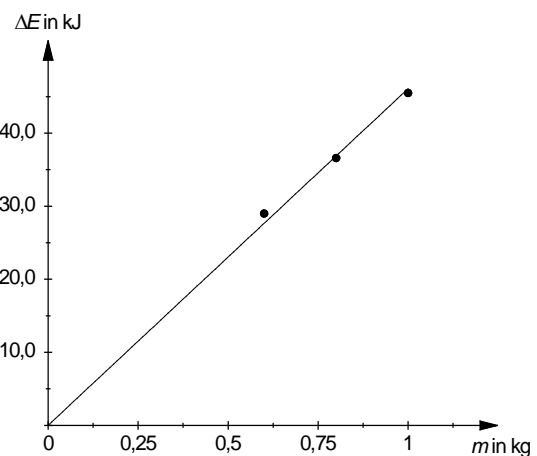
- Messung mit einer Masse von 0,8 kg (800 ml) und 1 kg (1000 ml) wiederholen.
- Den Zusammenhang zwischen zugeführter thermischer Energie ΔE und der Masse m des Wassers grafisch darstellen.

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: $\Delta E \sim m$

Thermische Energie**Änderung der thermischen Energie****Thermische Energie und Masse ($\Delta\vartheta = \text{konstant}$)**

Universelles Messinstrument Physik

Hinweis:

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