

## Wärmeübertragung Wärmedämmung

### Wärmedämmung in einer Thermosflasche Sensor-CASSY und Temperatursensor S

#### Versuchsziel

1. Untersuchung des Prinzips der Wärmedämmung in der Thermosflasche.

#### Aufbau



#### Vorbereitung des Sensor-CASSY:

- Sensor-CASSY mit dem USB-Anschluss des Computers verbinden.
- Die Software CASSY Lab starten.
- Im Fenster „Messparameter“ folgende Einstellungen vornehmen:
  - neue Messreihe anhängen
  - Intervall: 1 min
  - Messzeit: 10 min
  - Trigger: 9A1, 88 °C, fallend

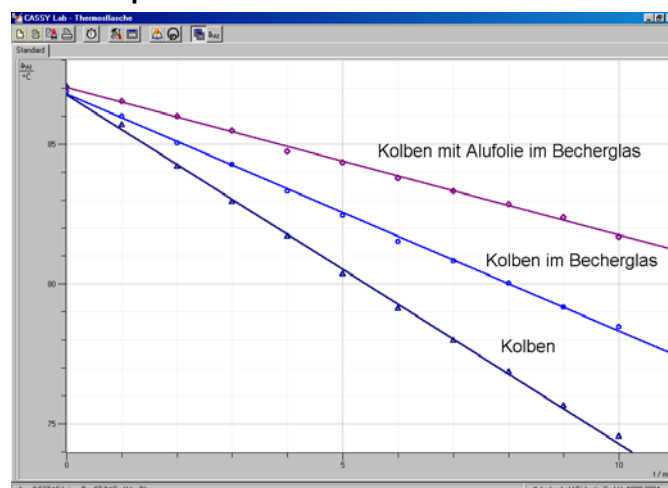
#### Geräte

1 Erlenmeyerkolben Boro 3.3, 100 ml, eH .....	664 249
1 Gummistopfen, 1 Loch 7 mm, 19...24 mm Ø....	667 258
1 Becherglas Boro 3.3, 400 ml, nF .....	664 131
1 Tauchsieder.....	303 25
1 Kunststoffbecher.....	590 06
1 Temperatursensor S, NTC.....	524 044
1 Sensor-CASSY 2.....	524 013
1 CASSY Lab 2 .....	524 220
2 Stativfuß MF .....	301 21
1 Stativstange 25 cm, 10 mm Ø.....	301 26
1 Stativstange 50 cm, 10 mm Ø.....	301 27
1 Leybold Muffe.....	301 01
1 Universalklemme 0...80 mm.....	666 555
Zusätzlich erforderlich:	
Aluminiumfolie z.B. ....	688 100
1 PC mit Windows XP und höher	

#### Durchführung

- Erlenmeyerkolben mit siedendem Wasser füllen und mit Stopfen verschließen.
- Temperatursensor S in den gefüllten Kolben tauchen.
- Messung mit Taste F9 starten.
- Warten, bis Messung nach 10 min automatisch beendet wird.
- Danach Erlenmeyerkolben in Becherglas stellen, mit einer Aluminiumfolie abdecken und Messung wiederholen.
- Zuletzt Kolben mit Alufolie umwickeln, in Becherglas stellen und Messung erneut beginnen.

#### Messbeispiel



#### Auswertung

Wärme wird stets vom Ort der höheren Temperatur zum Ort der niederen Temperatur übertragen. Die Wärmeübertragung erfolgt durch Wärmestrahlung, Wärmeleitung und Wärmeströmung.

Zur Verminderung von Wärmeleitung und -strömung wird der Glaskolben im Versuchsbeispiel mit einer abgeschlossenen Luftschicht (Wärmeleitfähigkeit:  $\lambda = 0,026 \frac{W}{m \cdot K}$ ) umgeben.

Zur Verminderung der Wärmestrahlung wird der Glaskolben mit einer reflektierenden Schicht aus Alufolie verkleidet.

Pumpt man die Luft zwischen innerem und äußerem Glasgefäß aus, werden Wärmeleitung und -strömung minimal.

Dieses Prinzip wird z. B. bei der Thermosflasche angewandt. Die Thermosflasche ist ein doppelwandiger Glasbehälter. Zwischen den beiden Glaswänden befindet sich ein Vakuum. Die dem Vakuum zugewandte Seite der beiden Glaswände ist jeweils verspiegelt.

Ein Kunststoff- oder Metallmantel schützt den Glasbehälter vor dem Zerbrechen.