

Wärmeleitung



Physik

Wärmelehre / Thermodynamik

Wärmetransport

Physik

Energie

Erneuerbare Energien: Sonne



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f3bde11809a3500033e0594>

PHYWE

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE

Versuchsaufbau

Energie kann durch Wärmeströmung, Wärmestrahlung oder Wärmeleitung übertragen werden.

Je größer die Wärmeleitfähigkeit einer Wand, desto größer ist die Temperatur an ihrer Außenseite.

Diese Eigenschaft wird genutzt, um mit Hilfe des Thermogenerators die Temperaturen und damit Wärmeleitfähigkeiten von Aluminium und Glas miteinander zu vergleichen.

Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten mit dem Konzept der Wärmekapazität vertraut sein.

Prinzip



In diesem Versuch wird die Energieübertragung über Wärme untersucht, indem die Temperatur von Flüssigkeiten und dessen Behälter zu verschiedenen Zeitpunkten gemessen wird.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler werden in diesem Versuch an die physikalische Eigenschaft der Wärmeleitung von verschiedenen Materialien herangeführt.

Aufgaben



Zum Vergleich von einem Aluminium-Becher mit einem Becher aus Glas wird heißes Wasser in einen Aluminium-Becher gegossen, außerdem steht heißes Wasser in einem Becherglas bereit.

Mit Hilfe eines Thermogenerators werden die Temperaturen am Boden dieser Becher miteinander verglichen. Je größer die angezeigte Spannung, desto größer ist die Temperatur.

Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

PHYWE

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

Die gemessenen Anfangstemperaturen der Absorberplatten differieren je nach Umgebungstemperatur.

Unterschiedliche Ergebnisse bei der Temperaturerhöhung können durch Ableseungenaugkeiten am Thermometer oder durch unterschiedliche Ausrichtungen der Absorberplatte entstehen.

Sicherheitshinweise

PHYWE



Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.



Schülerinformationen

Motivation



Glühwein in einem Glas

Wärme breitet sich aus und verteilt sich gleichmäßig. Doch verbreitet sich Wärme nicht durch alle Medien gleich schnell. Die sogenannte Wärmeleitfähigkeit eines Materials ist also ausschlaggebend darüber, wofür dieses Material verwendet werden kann.

Leitet ein Stoff besonders gut Wärme, so eignet er sich zum Beispiel sehr schlecht als Gebäudeisolierung, da die Zimmer sich im Sommer sehr schnell aufwärmen und im Winter rasch abkühlen.

Um dies zu verdeutlichen wird in diesem Versuch die Wärmeleitung von verschiedenen Stoffen untersucht und geklärt, warum man Glühwein am besten aus Gläsern trinkt.

Aufgaben

PHYWE



Der Versuchsaufbau

Zum Vergleich von einem Aluminium-Becher mit einem Becher aus Glas wird heißes Wasser in einen Aluminium-Becher gegossen, außerdem steht heißes Wasser in einem Becherglas bereit.

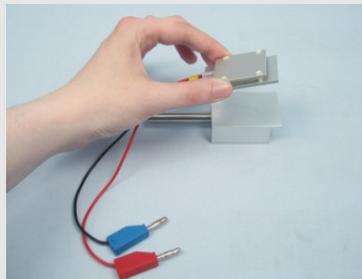
Mit Hilfe eines Thermogenerators werden die Temperaturen am Boden dieser Becher miteinander verglichen. Je größer die angezeigte Spannung, desto größer ist die Temperatur.

Material

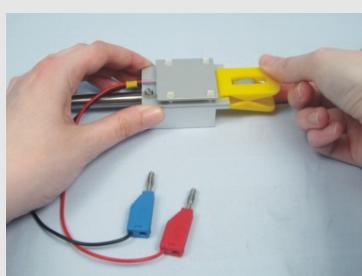
Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Thermogenerator für Schülerversuche	05770-00	1
2	Becher, blank	05903-00	1
3	Filzplatte, 100 x 100 mm	04404-20	1
4	Becherglas, Boro, niedrige Form, 400 ml	46055-00	1
5	Digitale Stoppuhr, 24 h, 1/100 s und 1 s	24025-00	1
6	Laborthermometer, -10...+110°C, l=250mm, Tauchschaft 50mm	38056-00	1
7	PHYWE Digitalmultimeter, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 20 MΩ, 200µF, 20 kHz, -20°C...760°C	07122-00	1

Aufbau

PHYWE



1. Lege das Peltier-Element auf den Aluminium-Block des Thermogenerators und befestige es mit Hilfe der gelben Klemme.



2. Schließe das Peltier-Element an den Spannungseingang des Messgerätes, wähle den Messbereich 2V- und schalte das Messgerät ein.
3. Lass dir von deinem Lehrer das 400-ml-Becherglas etwa zur Hälfte mit heißem Wasser (ca. 50°C) füllen und stelle es auf die Filzplatte.



Durchführung (1/3)

PHYWE



Versuchteil 1

Versuch 1: Wärmeleitung von Aluminium

Stelle den blanken Becher (Aluminium-Becher) auf das Peltier-Element des Thermogenerators. Gieße heißes Wasser in den Becher, bis ca. 5 mm unter den Rand. Stelle vorsichtig das Thermometer in den Becher und starte die Stoppuhr.

Lies zu den eingetragenen Zeiten die Spannung U_1 und dann die Wassertemperatur ϑ_1 ab und notiere die Werte.

Das 400-ml-Becherglas soll während der Messung auf der Filzplatte stehen und möglichst mit einem Stück Papier abgedeckt werden.

Durchführung (2/3)

PHYWE



Versuchsteil 2

Versuch 2: Wärmeleitung von Glas

Das Peltier-Element und der Aluminiumblock müssen wieder auf Zimmertemperatur gebracht werden.

Nimm dazu das Peltier-Element vom Aluminiumblock und lege es mit der heißen Seite auf den Tisch, beobachte die Spannung und warte, bis sie kleiner als 10 mV ist.

Lege das Peltier-Element wieder zurück und warte noch einmal, bis die Spannung nahe 0 mV ist.

Miss die Wassertemperatur ϑ_2 im 400-ml-Becherglas und notiere den Wert bei $t = 0 \text{ min}$.

Durchführung (3/3)

PHYWE

Gieße Wasser aus dem Becherglas bis etwa 50 ml warmes Wasser im Becherglas zurückbleibt.

Stelle das Becherglas auf das Peltier-Element und starte sofort die Stoppuhr.

Lies zu den in eingetragenen Zeiten die Spannung U_2 und die Wassertemperatur ϑ_2 ab und notiere sie.

PHYWE

Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE**Welche dieser Aussagen ist wahr?**

- Je kleiner die Wärmeleitfähigkeit, desto schneller kühlt das Material ab.
- Glas hat eine niedrigere Wärmeleitfähigkeit als Aluminium.
- Je größer die Wärmeleitfähigkeit, desto schneller erhitzt sich das Material.
- Aufgrund seiner Wärmeleitfähigkeit eignet sich Aluminium besser als Gefäß für Getränke.

✓ Überprüfen**10/12**

Aufgabe 2

PHYWE

Ziehe die Wörter in die korrekten Lücken

Die ist eine physikalische , mit der
 $\frac{W}{m \cdot K}$ und dem Formelzeichen .

Sie beschreibt wie gut ein Material leitet und im Umkehrschluss auch dämmt.

Sie ist nur vom Material abhängig und nicht anderweitig beeinflussbar. Es handelt sich demnach um eine .

- Wärmeleitfähigkeit
- Größe
- Wärme
- λ
- Einheit
- Materialkonstante

Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Sortiere die folgenden Stoffe nach ihrer Wärmeleitfähigkeit. Beginne oben mit der höchsten Leitfähigkeit und fahre in absteigender Richtung fort. Recherchiere dabei im Internet.

- Gummi
- Kupfer
- Aluminium
- Glas
- Wasser
- Diamanten

Überprüfen

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 16: Wärmeleitfähigkeit	0/2
Folie 17: Die Wärmeleitung	0/6
Folie 18: Sortieren von Wärmeleitfähigkeiten	0/6

Gesamtsumme

 0/14 Lösungen Wiederholen

12/12