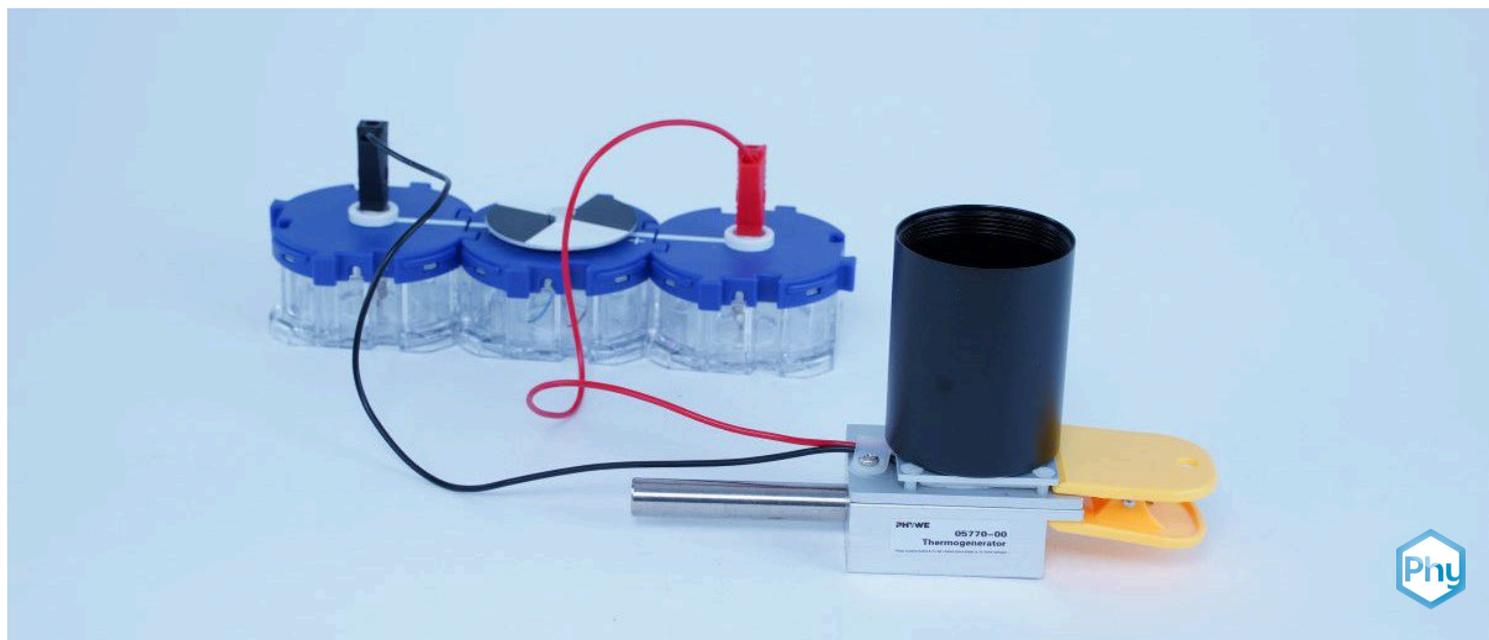


Umwandlung von Wärmeenergie in Bewegung



Physik

Energie

Energieformen, -umwandlung, -erhaltung



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:


<http://localhost:1337/c/6086a2f6de3aa100031d4a60>

PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Der Versuchsaufbau

Energie liegt in verschiedenen Formen vor und kann weder erzeugt noch vernichtet werden.

Eine der größten Herausforderungen der Wissenschaft besteht darin Möglichkeiten zu entdecken, die es einem ermöglichen, die Energien aus natürlichen Quellen, in für Menschen nutzbare Energie umzuwandeln.

Das Peltier-Element ist ein physikalisches Bauteil, welches Wärmeenergie (in Form einer Temperaturdifferenz) in elektrische Energie umwandeln kann.

Der elektrische Strom ist vielseitig einsetzbar und kann zum Beispiel verwendet werden, um Bewegungen von mechanischen Bauteilen herbeizuführen.

Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE

Vorwissen



Den Schülern sollten die grundlegenden Energieformen und das Konzept, dass Energie von einer Form in die andere umgewandelt werden kann, bekannt sein.

Prinzip



Den Schülern wird über Beobachtung des Peltier-Elements eine Möglichkeit der Energieumwandlung von der Wärme- zur Bewegungsenergie vorgestellt. Dafür stellen sie dem Peltier-Element ein warmes Objekt zur Verfügung und schließen ihn an ein elektrisch betriebenes, mechanisches Bauteil (Drehscheibe) an.

Durch Beobachtung der Drehscheibe und des Aufbaus kann nun der Vorgang der Energieumwandlung nachvollzogen werden.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler lernen, dass ein Thermogenerator mithilfe von Kälte und Wärme mechanische Energie erzeugen kann.

Aufgaben



Erzeuge über dem Peltier-Element mit unterschiedlichen Methoden eine Temperaturdifferenz und beobachte daraufhin das Verhalten der motorisierten Drehscheibe.

Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

PHYWE

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

- Zwischen den beiden Experimenten muss genügend Zeit gelassen werden, in der sich die beiden Seiten des Thermogenerators wieder auf Zimmertemperatur abkühlen können und die Thermospannung gegen Null zurück gehen kann.
- Es sollte heißes Wasser (ca. 60°C), sowie zerkleinertes Eis am Lehrertisch zur Verfügung gestellt werden.

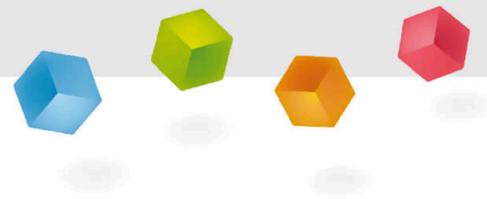
Sicherheitshinweise

PHYWE



Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Ein fahrender Zug

Bewegungsenergie ist einer der wichtigsten alltäglichen Energieformen, welche uns Mobilität und Reise ermöglicht. Doch um Autos, Züge und andere Fortbewegungsmittel benötigen viel Energie um in Bewegung gebracht zu werden.

Da Energie nicht erschaffen werden kann, müssen Menschen andere Energieformen in Bewegungsenergie umwandeln, um all diese nützlichen Fahrzeuge verwenden zu können.

In diesem Versuch wird ein interessantes Beispiel vorgestellt, welches die Umwandlung von Wärmeenergie in Bewegungsenergie demonstriert.

Aufgaben

PHYWE



Der Versuchsaufbau

Kann mit Hitze oder Kälte ein Motor angetrieben werden?

In diesem Versuch wird das Thermoelement an einen Motor angeschlossen.

Du versuchst den Motor anzutreiben, indem du einen Becher mit heißem Wasser, bzw. Eiswürfeln, auf das Thermoelement stellst.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Motor 5V, SB	05660-00	1
2	Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, SB	05601-10	2
3	Thermogenerator für Schülerversuche	05770-00	1
4	Becher, blank	05903-00	1
5	Becher, schwarz	05904-00	1
6	Laborbecher, Kunststoff (PP), 100 ml	36011-01	1
7	Becherglas, Boro, niedrige Form, 400 ml	46055-00	1

Zusätzliches Material

PHYWE

- Wasser
- Eis

Aufbau (1/2)

PHYWE

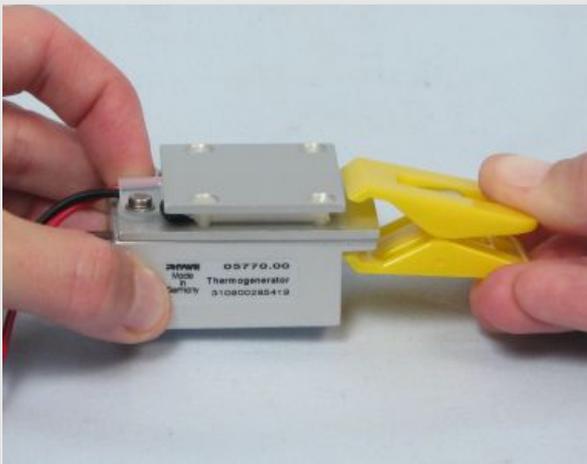


Abbildung 1

1. Der Thermogenerator besteht aus einem Aluminiumblock, einer gelben Klammer und dem "Peltier-Element" (befindet sich zwischen zwei dünnen Aluminiumplatten).
2. Lege den Aluminiumblock mit der kleineren Seite nach unten auf den Tisch. Befestige das Peltier-Element mit der Klammer auf dem Aluminiumblock, sodass dessen größere Seite nach unten gerichtet ist (Abb. 1).

Aufbau (2/2)

PHYWE

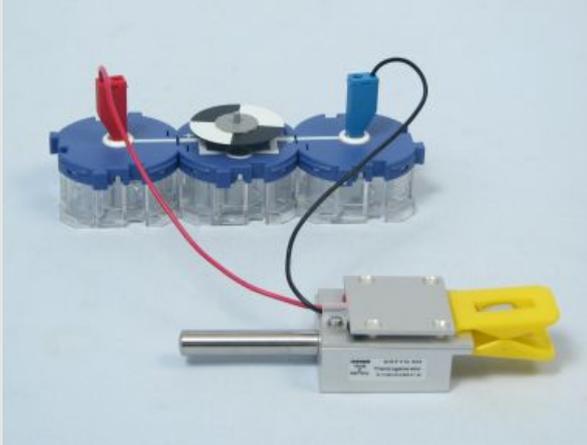


Abbildung 2

3. Schließe das Element an den Motor an (Abb. 2).

4. Achte darauf, dass das rote Kabel an den Pluspol und das schwarze Kabel mit dem blauen Kopf an den Minuspol des Motors angeschlossen wird.

Durchführung (1/2)

PHYWE

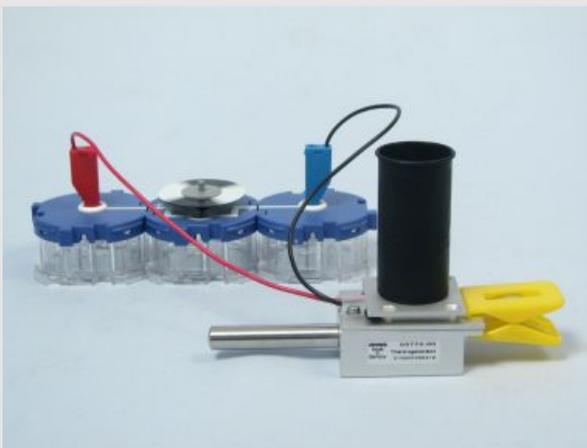


Abbildung 3

Versuch 1

1. Fülle das Becherglas (400 ml) bis zur Hälfte mit heißem Wasser.

2. Kippe einen Teil des Wassers in den schwarzen Becher und stelle diesen auf das Thermoelement (Abb. 3).

3. Gegebenenfalls musst du den Motor anschubsen, damit er läuft. Beobachte, in welche Richtung er sich dreht und notiere deine Beobachtungen im Protokoll.

Durchführung (2/2)

PHYWE



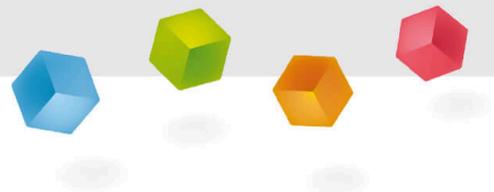
Abbildung 4

Versuch 2

1. Fülle das Becherglas (100 ml) mit zerkleinerten Eisstücken.
2. Kippe diese in den blanken Becher und gebe etwas Schmelzwasser oder kaltes Wasser dazu (der Becher soll zur Hälfte mit Wasser gefüllt sein).
3. Stelle den blanken Becher mit Eis auf den Thermogenerator (Abb. 4).
4. Notiere die Drehrichtung des Motors im Protokoll.

PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE

Notiere deine Beobachtungen, insbesondere im Bezug zu der Drehrichtung.

Versuch 1

Versuch 2

Aufgabe 2

PHYWE

Welche dieser Energieformen spielen in diesem Versuch eine Rolle?

Höhenenergie

Lichtenergie

Kinetische Energie (Bewegungsenergie)

Wärmeenergie

Elektrische Energie

Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Welche Aussage über die Drehrichtung der Drehscheibe ist wahr?

Die Drehrichtung erscheint willkürlich und unabhängig von der erzeugten Temperaturdifferenz. Bei Wiederholen des Versuches mit gleicher Temperaturdifferenz können verschiedene Drehrichtungen auftreten.

Die Drehrichtung der Scheibe ist abhängig von der erzeugten Temperaturdifferenz, da die Flussrichtung der erzeugten elektrischen Energie davon abhängt, ob das Peltier-Element erhitzt oder abgekühlt wird. Die Drehrichtung von Versuch 1 sollte sich entsprechend umkehren in Versuch 2.

Aufgabe 4

PHYWE

In welcher Reihenfolge findet die Energieumwandlung statt?

⇒ ⇒

Wärmeenergie

elektrische Energie

chemische Energie

Höhenenergie

Bewegungsenergie

Lichtenergie

 Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 18: Energieformen	0/3
Folie 19: Drehrichtung	0/1
Folie 20: In welcher Reihenfolge findet die Energieumwandlung statt?	0/3

Gesamtsumme  0/7

 Lösungen

 Wiederholen

 Text exportieren