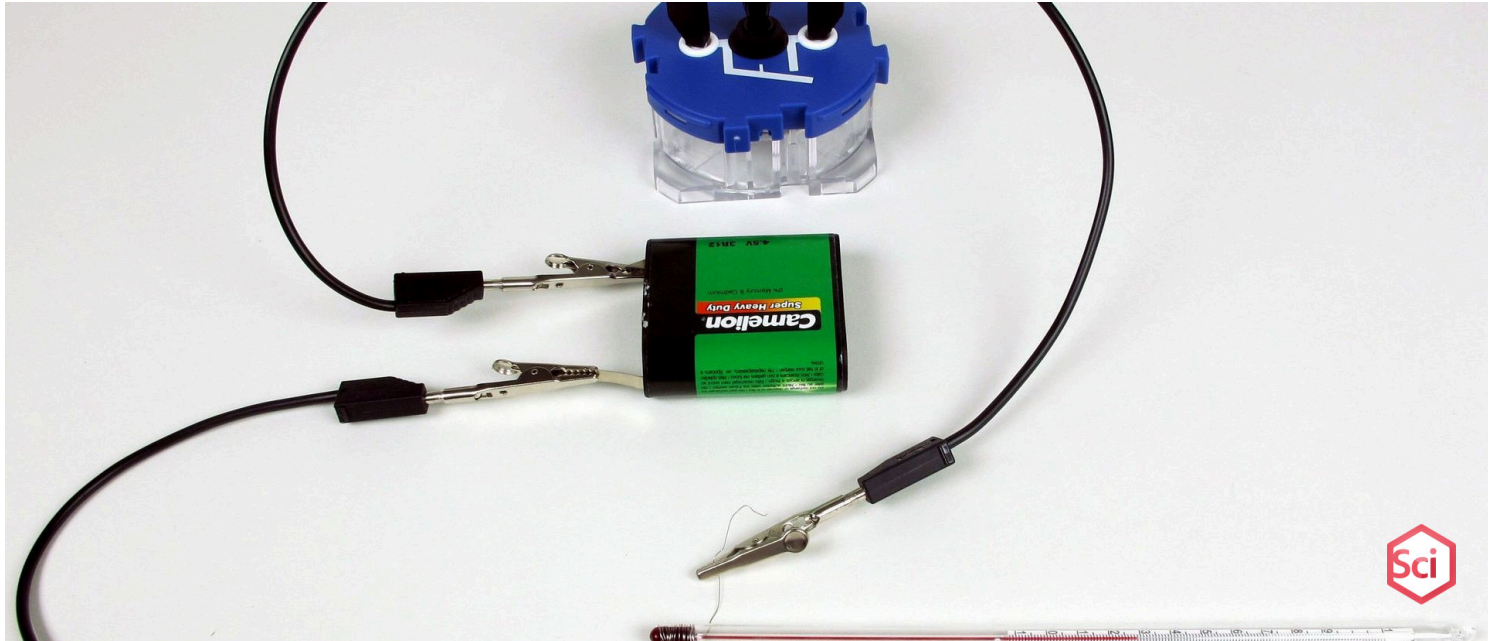


Die Wärmewirkung des elektrischen Stroms



Natur & Technik

Geräte & Maschinen im Alltag



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

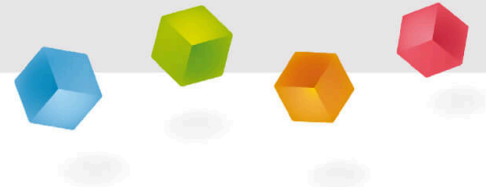
10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f53c32c97346000039330bf>

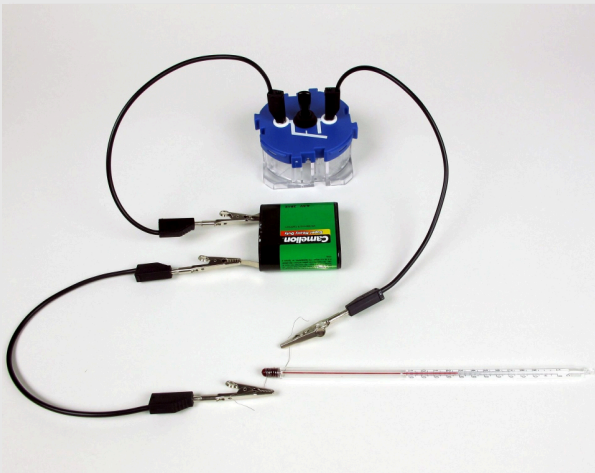
PHYWE

Lehrerinformationen



Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Die Schüler untersuchen in diesem Versuch das Verhalten eines dünnen leitfähigen Drahts im elektrischen Stromkreis.

Dabei beobachten sie, dass sich der Draht durch den Stromfluss erwärmt.

Daraus ziehen sie den Schluss, dass elektrischer Strom gezielt zum Heizen verwendet werden kann, aber auch, dass Erwärmung ein unerwünschter Nebeneffekt bei elektrischen Leitern sein kann.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sind mit dem Prinzip des Stromkreises vertraut und können Schaltbilder zeichnen und umsetzen. Sie kennen die Funktionsweise des Thermometers und wissen damit vorsichtig umzugehen.

Prinzip



Die Schüler beobachten in diesem Versuch, dass ein stromdurchflossener Draht sich erwärmt und beobachten den Temperaturanstieg am Thermometer.

Hinweis: Es ist wichtig, dass die Drahtwindungen eng am Thermometer liegen, überprüfen Sie gegebenenfalls die Aufbauten der Schüler. Achten Sie außerdem darauf, dass die Schüler nach der Beobachtung des Temperaturanstiegs den Stromkreis wieder unterbrechen!

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler lernen, dass ein stromdurchflossener Draht sich erwärmt. Sie verstehen, dass man sich diesen Effekt zunutze machen kann, er in manchen Fällen aber auch zu unerwünschten Verlusten führt.

Aufgaben



- Die Schüler bauen die vorgegebene Schaltung auf
- Dafür wickeln sie den elektrisch leitenden Draht um das Thermometer
- Sie beobachten die Temperatur, sobald Strom durch den Draht fließt

Sicherheitshinweise

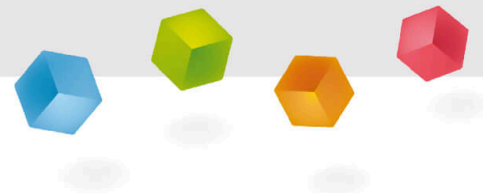
PHYWE



- Durch Verwendung der Batterie geht von dem Aufbau keine elektrische Gefährdung aus. Dennoch ist die Verwendung des Ein-/Ausschalters sinnvoll, da nicht vorausgesetzt wird, dass die Schüler die Gefahr abschätzen können
- Achten Sie darauf, dass die Schüler nach der Beobachtung des Temperaturanstiegs den Stromkreis unterbrechen, da die Batterie sonst schnell entlädt und der Draht sehr heiss wird
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

Schülerinformationen

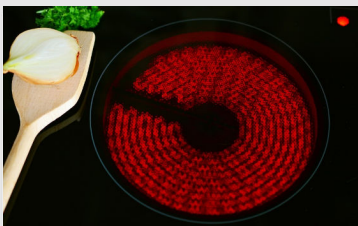


Motivation

PHYWE



Glühbirne



Herdplatte

Bestimmt hast du schon einmal gemerkt, dass eine Glühbirne die eine gewisse Zeit geleuchtet hat, sehr heiss wird. Die Hitze ist dabei natürlich eigentlich ein unerwünschter Nebeneffekt.

Es gibt aber viele Beispiele aus dem Alltag, wo man sich die Erwärmung eines Drahts zunutze macht. Zum Beispiel heizt der Wasserkocher mithilfe einer Heizspirale und auch in der Herdplatte sind Drähte die zum Glühen gebracht werden.

Aber wie genau funktioniert das, einen Draht so stark zu erhitzen? Dieses Phänomen wollen wir in diesem Experiment genauer untersuchen.

Aufgaben

PHYWE

Was vermutest du passiert mit einem Draht, wenn Strom durch ihn fließt?

Er kühlt sich ab.

Er erwärmt sich.

Nichts passiert.

Temperaturveränderung eines stromdurchflossenen Drahts

- Wickle einen elektrisch leitenden Draht um ein Thermometer
- Beobachte die Temperatur, sobald Strom durch den Draht fließt
- Gehe ins Protokoll und beantworte dort die Fragen zum Versuch

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Batterie 4,5 V, 3R 12 DIN 40869	07496-01	1
2	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, schwarz Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-05	3
3	Krokodilklemme, blank 1 St. aus 07274.03	167700	4
4	Ein-/Ausschalter für NaWi	09390-07	1
5	Laborthermometer, -10...+110°C, l=230mm, Tauchschaft 100mm	38005-10	1
6	Konstantendraht, 15,6 Ohm/m, d = 0,2 mm, l = 100 m	06100-00	1

Aufbau und Durchführung (1/2)

PHYWE

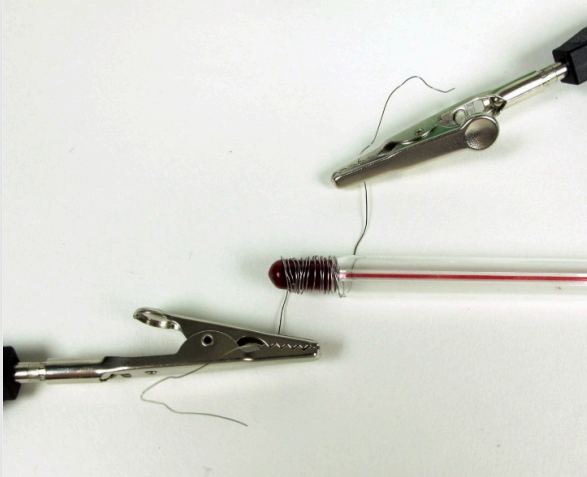


Abb. 1

Nimm zuerst ein etwa 30 cm langes Stück Draht. Wickle den Draht mehrfach um das Thermometer.

Achte dabei darauf, dass an beiden Enden ein Stück vom Draht übersteht, wie in Abb. 1.

Setze nun den Schaltkreis wie folgt zusammen:

Batterie - Ein-/Ausschalter - Draht - Batterie

wobei du die Teile jeweils durch ein Kabel verbindest. An den Polen der Batterie und den Enden des Drahtes benötigst du dafür Krokodilklemmen.

Aufbau und Durchführung (2/2)

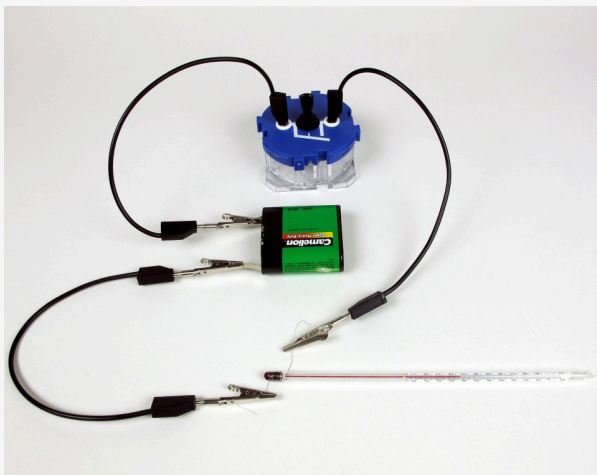


Abb. 2

Überprüfe, ob dein Aufbau korrekt ist, wie in Abb. 2 dargestellt.

Durchführung

- Schaue dir zunächst an, welche Temperatur das Thermometer anzeigt
- Schließe den Schalter und lass für 20 - 30 Sekunden Strom durch den Draht fließen. Beobachte dabei das Thermometer
- Unterbrich danach den Stromkreis wieder, warte eine gewisse Zeit und beobachte wieder, ob sich etwas verändert

Aufbau und Durchführung (2/2)

PHYWE

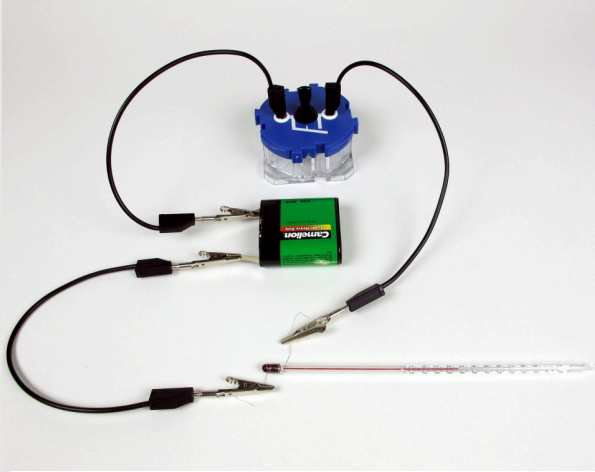


Abb. 2

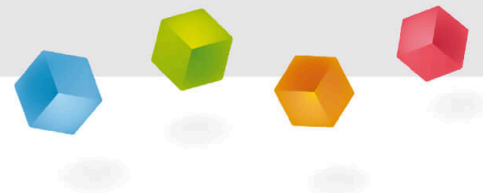
Überprüfe, ob dein Aufbau korrekt ist, wie in Abb. 2 dargestellt.

Durchführung

- Schaue dir zunächst an, welche Temperatur das Thermometer anzeigt
- Schließe den Schalter und lass für 20 - 30 Sekunden Strom durch den Draht fließen. Beobachte dabei das Thermometer
- Unterbrich danach den Stromkreis wieder, warte eine gewisse Zeit und beobachte wieder, ob sich etwas verändert

PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE



Lässt man Strom durch einen Draht fließen, wird dieser...

wärmer.

kälter.

seine Temperatur nicht ändern.

Aufgabe 2

PHYWE



Dieser Effekt ist in manchen Anwendungen unerwünscht, weil...

2 Antworten sind richtig!

☐ Bauteile durch die Hitze beschädigt werden können.

☐ ein heißer Draht besser den Strom leitet.

☐ dadurch Energie verloren geht.

✓ Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Fasse zusammen, was du in diesem Versuch gelernt hast.

Ein Draht, durch den Strom fließt, wird mit der Zeit.

Schaltet man den Strom aus, wird der Draht allmählich .

Diesen Effekt kann man im Alltag nutzen, zum Beispiel beim benutzen einer .

.

Er kann aber auch negative Folgen haben, zum Beispiel weil eine heiss wird

und so Energie verloren geht. Auch können sich bei zu starkem Stromfluss

erhitzen und leiten dann den Strom .

☒ Überprüfen