

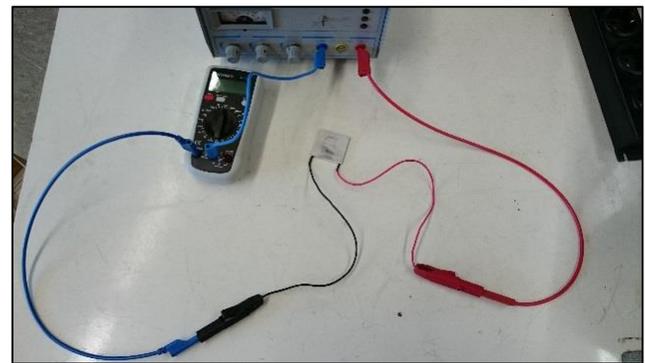
KÜHLUNG FÜR UNTERWEGS – DAS PELTIER-ELEMENT

Wenn man im Sommer lange unterwegs ist (zum Beispiel beim Camping), ist man immer froh, wenn man kalte Getränke hat. Aber einen ganzen Kühlschrank im Auto mitschleppen? Das ist natürlich ungünstig, also muss man sich anders zu helfen wissen. Eine Möglichkeit bietet eine elektrische Kühlbox, wie ihr sie an dieser Station seht.

FUNKTIONSWEISE EINER KÜHLBOX

Geräte und Materialien

[1]	Peltier-Element mit zwei Klemmen
[2]	Netzgerät, Amperemeter, Kabel zum Betrieb des Peltier-Elements



Durchführung



Versorgt das Peltier-Element mit Spannung. Kontrolliert, dass ihr nicht mehr als 1A Strom fließen lasst, sonst kann das Element überhitzen. Stellt durch Fühlen und Messen der Temperatur einen Effekt fest.



Auswertung

1. Beschreibt den Effekt, den ihr feststellt, wenn durch das Peltier-Element ein elektrischer Strom fließt. Messt dafür auch die Temperatur der beiden Seiten!

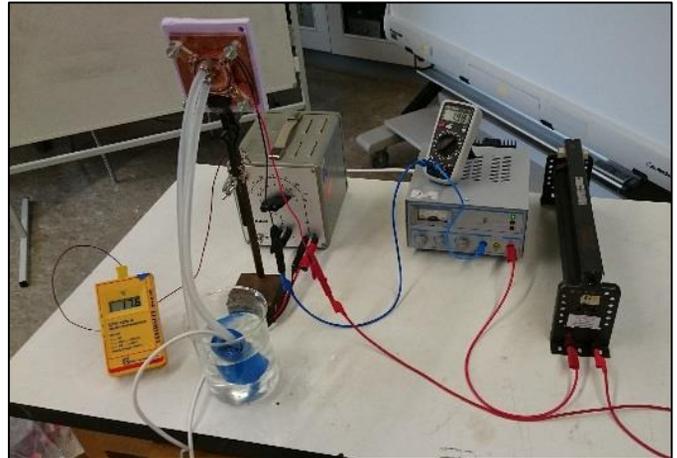
2. Erklärt mit Hilfe eurer Beobachtung, wie eine Kühlbox funktioniert.

Im ersten Versuch könntet ihr feststellen, was passiert, wenn ein Peltier-Element von Strom durchflossen wird. Auch habt ihr euch Gedanken darüber gemacht, wie man so ein Element in einer mobilen Kühlbox nutzen kann. Bestimmt jetzt den Wirkungsgrad, um eine Aussage treffen zu können, wie gut ein Peltier-Element funktioniert.

WIRKUNGSGRAD EINES PELTIER-ELEMENTS

Geräte und Materialien

[1]	Peltier-Element mit zwei Klemmen
[2]	Kühlkörper mit Wasseranschluss und Stativhalterung
[3]	Pumpe mit Spannungsversorgung und Becherglas
[4]	Netzgerät, Ampere- & Voltmeter, Schiebewiderstand, Kabel



Durchführung



Verwendet die kalte Seite des Peltier-Elements zum Kühlen eines Kupferblocks. Die warme Seite des Elements muss dabei mit Wasser gekühlt werden, damit kein Hitzestau entsteht.

Auswertung

- a. Messt, in welcher Zeit das Peltier-Element den Kupferblock auf höchstens 15 °C abkühlt:

Anfangstemperatur: _____ °C

Endtemperatur: _____ °C

Kühldauer: _____ s

- b. Berechnet den Wirkungsgrad des Peltier-Elements:

Wirkungsgrad η : _____

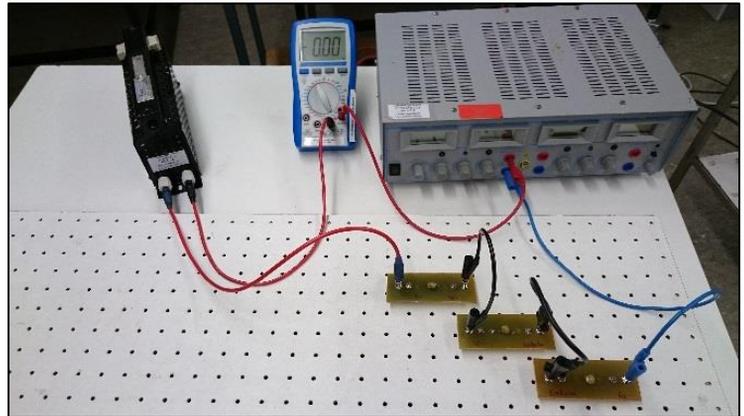


In den bisherigen Versuchen konntet ihr sehen, was passiert, wenn ein Peltier-Element von Strom durchflossen wird. Allerdings wurde nicht genauer geklärt, wie es zu dem beobachteten Effekt kommt. Um dies nachzuholen, hilft ein Modellexperiment.

FUNKTIONSWEISE EINES PELTIER-ELEMENTS

Geräte und Materialien

[1]	Elektronik-Steckbrett/-tafel
[2]	Verschiedene Thermoelemente
[3]	Netzgerät, Amperemeter, Schiebewiderstand, Kabel



Durchführung



Schließt die Thermoelemente in Reihe und lasst einen Strom fließen. Variiert die Spannung und die Richtung des Stroms und beobachtet, was passiert.

Auswertung

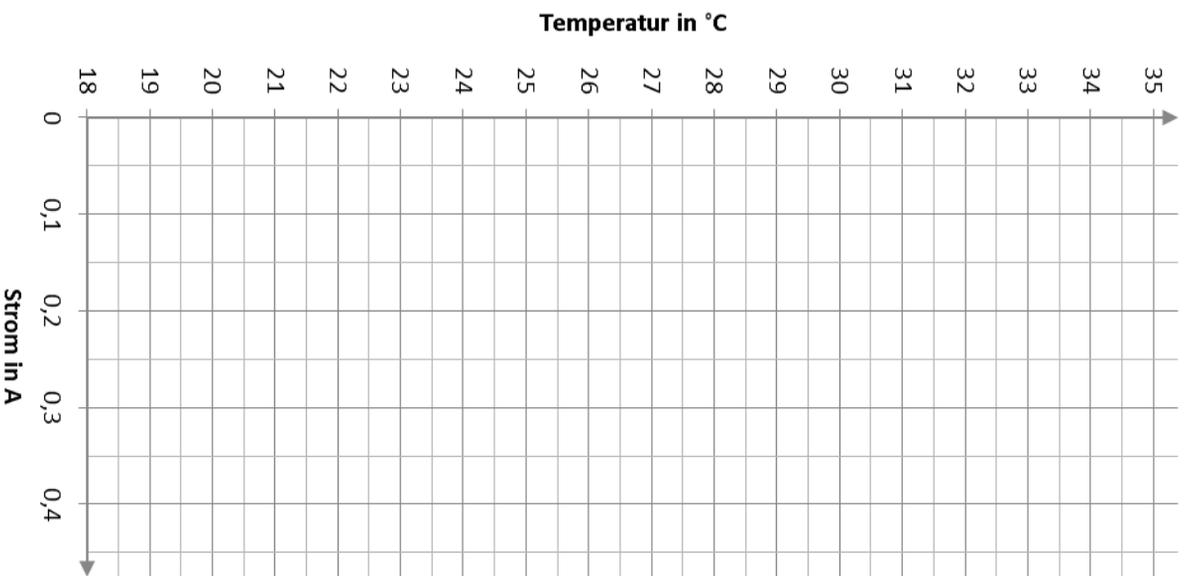
1. Vervollständigt die nachfolgende Tabelle mit euren Messdaten:

Strom in A	Temperatur in °C für NiCr & Konstantan		Temperatur in °C für NiCr & Cu		Temperatur in °C für Cu & Konstantan	
	NiCr (+) Konst (-)	Konst (+) NiCr (-)	NiCr (+) Cu (-)	Cu (+) NiCr (-)	Cu (+) Konst (-)	Konst (+) Cu (-)
0						
0,1						
0,2						
0,3						

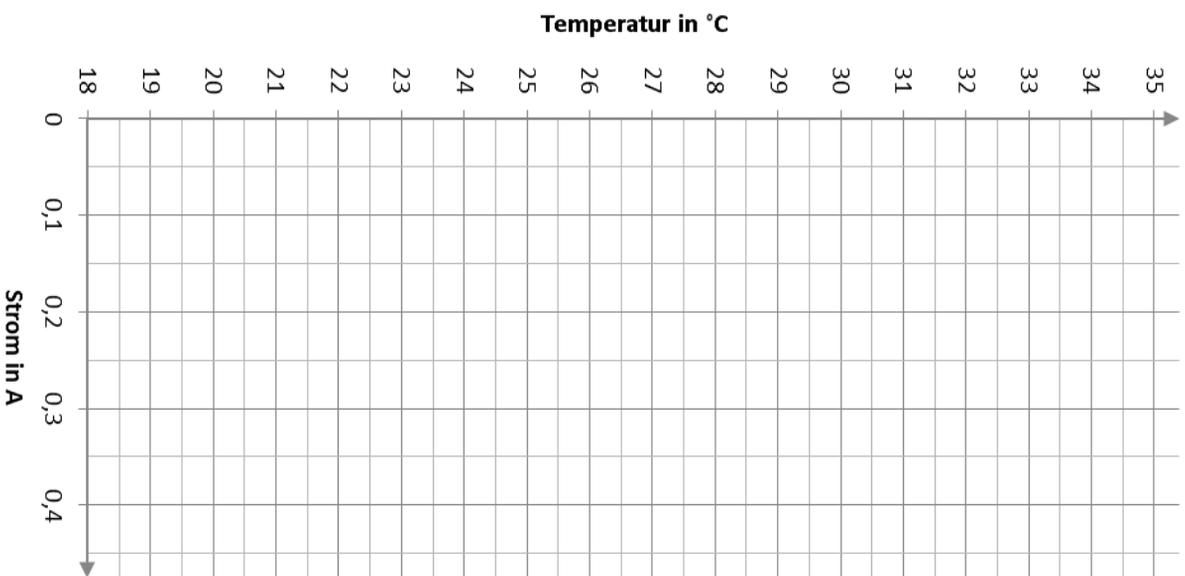
- Erstellt mit Hilfe eurer Messwerte zu jedem Thermoelement ein Temperatur-Strom-Diagramm. Tragt die Messwerte je nach Polung in unterschiedlicher Farbe ein!
- Überlegt ausgehend von euren Beobachtungen, wie ein Peltier-Element aufgebaut sein könnte. Haltet eure Erkenntnisse fest.



**Peltier-Effekt am Übergang
von NiCr/Konstantan**



**Peltier-Effekt am Übergang
von NiCr/Cu**



**Peltier-Effekt am Übergang
von Cu/Konstantan**

