

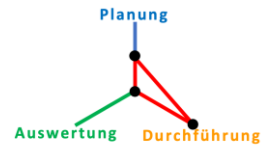
Datum: _____

Station:

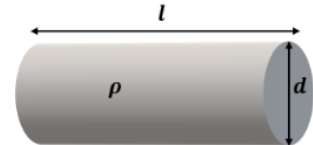
„Widerstand zwecklos“

Name: _____

Verständnis (UN)

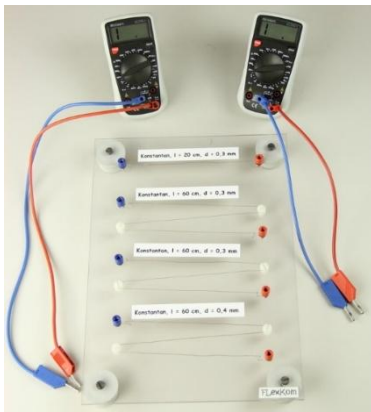


Drähte werden in verschiedenen Gebieten wie z.B. bei der Verkabelung von Wohnungen und Häusern eingesetzt. Dabei spielt die Größe des **Widerstandes** R eines Drahtes eine Rolle. Ein Draht hat eine **Drahtlänge** l und einen **Drahtdurchmesser** d . Zusätzlich besteht ein Draht aus einem Material mit einer **spezifischen Materialkonstante** ρ ¹.



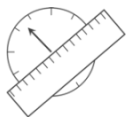
Wir wollen in dieser Station herausfinden, wie man systematisch Aussagen über den Einfluss von bestimmten Variablen auf den Widerstand ziehen kann.

Versuchsaufbau



Arbeitsauftrag 1:

- a) An der Station findet ihr auf dem Steckbrett zwei Drähte mit gleicher Drahtlänge l und gleichem Drahtdurchmesser d . Die Multimeter sind bereits richtig eingestellt. Schließt die beiden Multimeter an die beiden Drähte an und schaltet sie nun an.

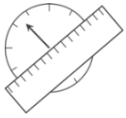


Da der Aufbau bei beiden Drähten gleich ist, erwartet man den gleichen Wert für den Widerstand R . Könnt ihr das beobachten?

- ☐ Ja! Dann macht mit 1b) weiter!
- ☐ Nein! Dann meldet Euch bei Eurer Lehrkraft!

		R in Ω
2	Konstantan	
3	Konstantan	
Gleich: die Drahtlänge l der Drahtdurchmesser d		Unterschiedlich:

¹ Der Buchstabe ρ ist ein Buchstabe des griechischen Alphabets (gesprochen: „roh“).



b) Nun wollen wir überprüfen, welchen Einfluss die Drahtlänge l und der Drahtdurchmesser d auf den Widerstand R haben. Schließt die Multi-Meter dazu so an, wie es in dem linken Kasten beschrieben ist und führt die Versuche durch. Vergleicht den Widerstand R und nehmt per ankreuzen jeweils Stellung zu der Vermutung im rechten Kasten:



Experiment 1		R in Ω	Vermutung: Der Widerstand wird bei einer kürzeren Drahtlänge l kleiner! <input type="radio"/> Ja, das stimmt! <input type="radio"/> Nein, das stimmt nicht! <input type="radio"/> Keine Aussage möglich
<div><div>2</div><div>1</div></div> <div><div>Konstantan</div><div>Konstantan</div></div>	<div><div></div><div></div></div>		
<u>Gleich:</u> Drahtdurchmesser d	<u>Unterschiedlich:</u> Drahtlänge l		

Experiment 2		R in Ω	Vermutung: Der Widerstand wird bei einem größeren Drahtdurchmesser d größer! <input type="radio"/> Ja, das stimmt! <input type="radio"/> Nein, das stimmt nicht! <input type="radio"/> Keine Aussage möglich
<div><div>1</div><div>4</div></div> <div><div>Konstantan</div><div>Konstantan</div></div>	<div><div></div><div></div></div>		
<u>Gleich:</u>	<u>Unterschiedlich:</u> Drahtlänge l Drahtdurchmesser d		

Experiment 3		R in Ω	Vermutung: Der Widerstand wird bei einem größeren Drahtdurchmesser d größer! <input type="radio"/> Ja, das stimmt! <input type="radio"/> Nein, das stimmt nicht! <input type="radio"/> Keine Aussage möglich
<div><div>2</div><div>4</div></div> <div><div>Konstantan</div><div>Konstantan</div></div>	<div><div></div><div></div></div>		
<u>Gleich:</u> Drahtlänge l	<u>Unterschiedlich:</u> Drahtdurchmesser d		

Arbeitsauftrag 2:



Vergleicht eure Aussagen 2 und 3 von Arbeitsauftrag 1b) miteinander. Kontrolliert, ob ihr dabei verschiedene Aussagen getroffen habt. Kreuzt an!

- ☐ Kontrolliert und gleiche Aussagen getroffen.
- ☐ Kontrolliert und unterschiedliche Aussagen getroffen.

Falls ihr gleiche Aussagen getroffen habt, korrigiert diese mit Hilfe des Lösungskastens auf der Seite!

Begründet, weshalb man beim zweiten Experiment keine eindeutige Aussage zum Einfluss von der Drahtlänge l und dem Drahtdurchmesser d auf den Widerstand R treffen kann.

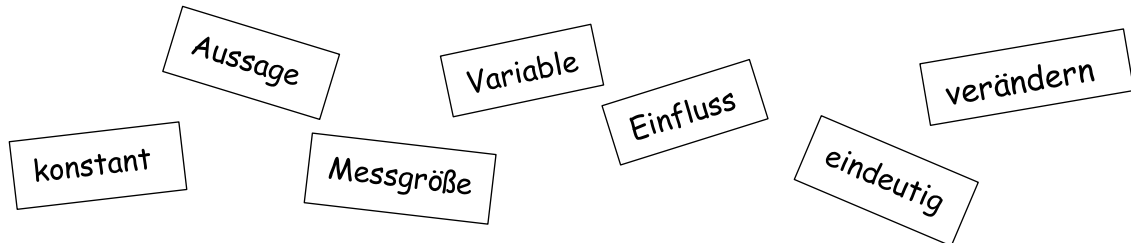
Einen Tipp findet ihr am Ende dieser Seite.

Lösung zu Arbeitsauftrag 2:
Experiment 2 lässt keine eindeutige Schlussfolgerung zu, da sowohl die Drahtlänge l und der Drahtdurchmesser d verändert wurden. Das heißt, es ist keine Aussage möglich. Aus Experiment 3 hingegen kann man eine Aussage ziehen.

Tipp: Vergleicht Experiment 2 mit den Experimenten 1 und 3: Welche Variablen werden dort jeweils verändert?

Arbeitsauftrag 3:

- a) Haltet in einem Merkkasten eure Ergebnisse zusammenfassend fest, indem ihr erklärt, wie bei einem Experiment ein aussagekräftiger Vergleich gezogen werden kann. Dazu könnt ihr folgende Wörter verwenden:



Merkkasten:

- b) Überprüft eure Zusammenfassung mit Hilfe des Lösungskastens am Ende der Seite und korrigiert sie gegebenenfalls.

Bemerkung: Diese spezielle Herangehensweise zur Überprüfung des Einflusses der unterschiedlichen Größen auf das Ergebnis bezeichnet man auch als Variablenkontrollstrategie (VKS).

Lösung zu Arbeitsauftrag 3a):
Um eine eindeutige Aussage über den Einfluss einer Variablen auf eine Messgröße/den Widerstand tätigen zu können, ist es wichtig, dass man beim Experimentieren nur eine Variable verändern darf, während alle anderen Variablen konstant gehalten werden müssen.

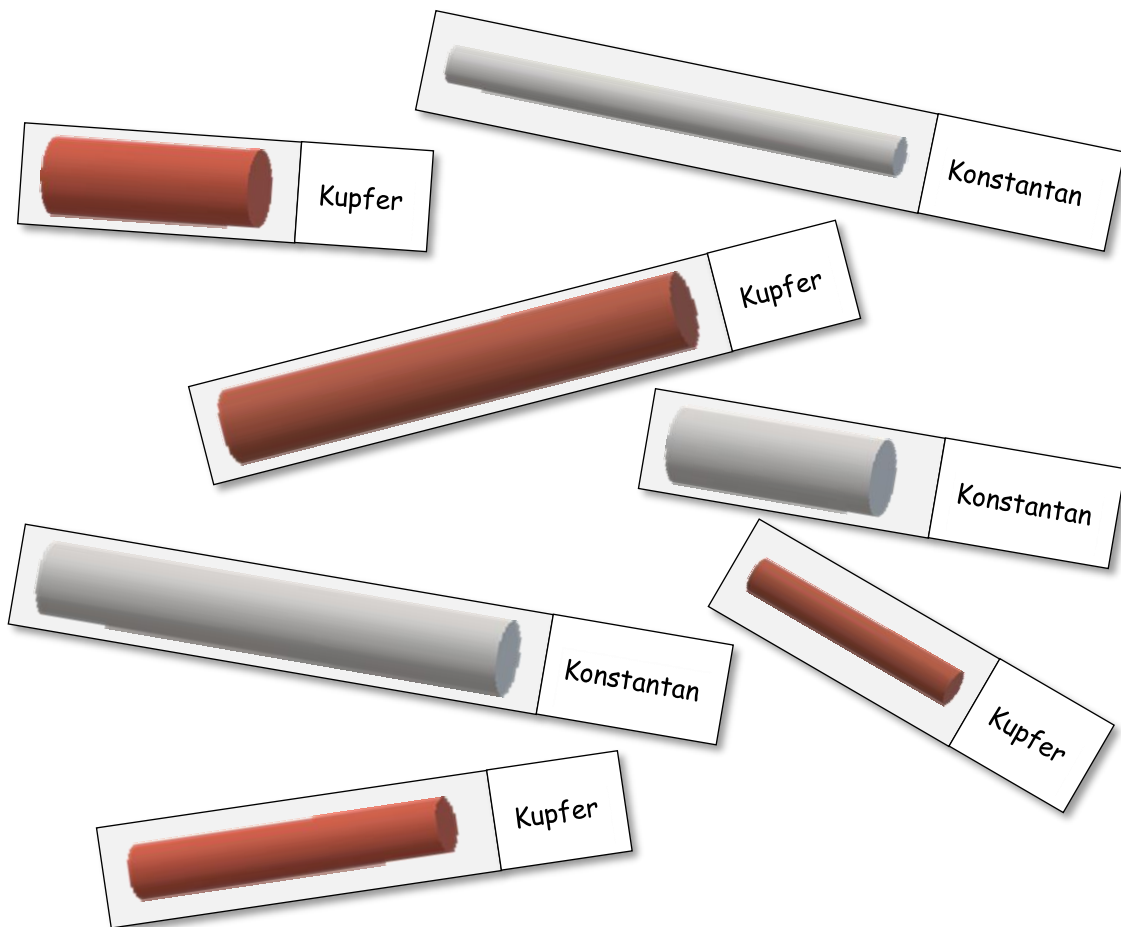
Zusatzaufgabe:

Wie ihr am Anfang erfahren habt, kann ein Draht aus verschiedenem Drahtmaterial bestehen.



Plant ein Experiment, um den Einfluss des Drahtmaterials mit der **spezifischen Materialkonstante ρ** auf den **Widerstand R** zu überprüfen. Welche Drähte müssen dazu verglichen werden? Verbindet passende Drähte.

Einen Tipp findet ihr am Ende dieser Seite.



Tipp: Welche Herangehensweise wurde im Arbeitsauftrag 1b) gewählt und wie sahen die Versuchsaufbauten dort aus? Nehmt euren Merkkasten zu Hilfe!