

Datum: \_\_\_\_\_

Station:

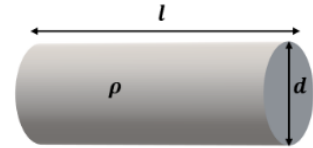
„Widerstand zwecklos“

Name: \_\_\_\_\_

Planen (PL)

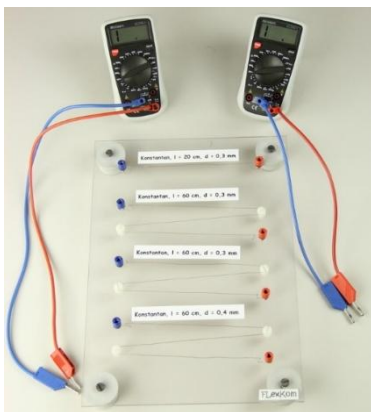


Drähte werden in verschiedenen Gebieten wie z.B. bei der Verkabelung von Wohnungen und Häusern eingesetzt. Dabei spielt die Größe des **Widerstandes**  $R$  eines Drahtes eine Rolle. Ein Draht hat eine **Drahtlänge**  $l$  und einen **Drahtdurchmesser**  $d$ . Zusätzlich besteht ein Draht aus einem Material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



Wir wollen in dieser Station herausfinden, wie ein Experiment geplant werden muss, damit wir eine Aussage über den Einfluss einer bestimmten Variable auf eine Messgröße ziehen können.

### Versuchsaufbau



### Arbeitsauftrag 1:



Entwickelt ein Experiment, mit dem ihr prüfen könnt, ob der Widerstand  $R$  von der Drahtlänge  $l$  abhängt.

a)

1. Kreuzt die passende Wahl von Drahtdurchmessern  $d$  an.
2. Tragt zu euren gewählten Drahtdurchmessern  $d$  jeweils die Drahtlängen  $l$  ein, die eine Aussage über die Abhängigkeit des Widerstands  $R$  von der Drahtlänge  $l$  zulassen.

<sup>1</sup> Der Buchstabe  $\rho$  ist ein Buchstabe des griechischen Alphabets (gesprochen: „roh“).

☐

Drahtdurchmesser $d$	$d_1 = 0,3 \text{ mm}$	$d_1 = 0,3 \text{ mm}$
Drahtlänge $l$		

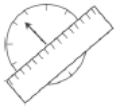
☐

Drahtdurchmesser $d$	$d_1 = 0,3 \text{ mm}$	$d_2 = 0,4 \text{ mm}$
Drahtlänge $l$		

b) Überprüft eure Wahl von Drahtlängen  $l$  und Drahtdurchmessern  $d$  mit dem Lösungskasten auf der nächsten Seite. Habt ihr eine korrekte Lösung ausgewählt?

☐ Ja

☐ Nein, korrigiert sie ggf.



c) Tragt eure ggf. korrigierte Wahl aus 1a) in die Tabelle unten ein. Schließt die Multimeter dazu an die gewählten Drähte auf dem Steckbrett an. Schaltet sie ein und messt die Widerstände  $R$ .

Notiert eure Ergebnisse in der nachfolgenden Tabelle:

Drahtdurchmesser $d$ (aus A1a)		
Drahtlänge $l$ (aus A1a)		
Widerstand $R$		

Begründet, weshalb man mit dem so geplanten Experiment feststellen kann, dass die Drahtlänge  $l$  einen Einfluss auf den Widerstand  $R$  hat. Welche Aussage könnt ihr aus der Messung ziehen?

Aussage:

---

Begründung: \_\_\_\_\_

---



---

## Arbeitsauftrag 2:



Entwickelt ein Experiment, mit dem ihr prüfen könnt, ob der Widerstand  $R$  vom Drahtdurchmesser  $d$  abhängt.

a)

1. Kreuzt die passende Wahl von Drahtdurchmessern  $d$  an.
2. Tragt zu euren gewählten Drahtdurchmessern  $d$  jeweils die Drahtlängen  $l$  ein, die eine Aussage über die Abhängigkeit des Widerstands  $R$  von der Drahtlänge  $l$  zulassen.

☐

Drahtdurchmesser $d$	$d_1 = 0,3 \text{ mm}$	$d_1 = 0,3 \text{ mm}$
Drahtlänge $l$		

☐

Drahtdurchmesser $d$	$d_1 = 0,3 \text{ mm}$	$d_2 = 0,4 \text{ mm}$
Drahtlänge $l$		

b) Überprüft eure Wahl von Drahtlängen  $l$  und Drahtdurchmessern  $d$  mit dem Lösungskasten auf der nächsten Seite. Habt ihr eine korrekte Lösung ausgewählt?

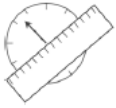
☐ Ja      ☐ Nein, korrigiert sie ggf.

**Lösung zu Arbeitsauftrag 1b):**

Ziel der Aufgabe in Arbeitsauftrag 1a) ist es, eine Aussage über den Einfluss der Drahtlänge  $l$  auf den Widerstand  $R$  tätigen zu können. Dafür müssen zwei gleiche Drahtdurchmesser  $d$  ausgewählt werden:

Drahtdurchmesser $d$	$d_1 = 0,3 \text{ mm}$
Drahtlänge $l$	$l_1 = 20 \text{ cm}$ $l_2 = 60 \text{ cm}$

Um die Aussage zu prüfen, müssen verschiedenen Drahtlängen  $l$  in die Tabelle eingetragen werden (z.B.  $l_1 = 20 \text{ cm}$  und  $l_2 = 60 \text{ cm}$ ).



c) Tragt eure ggf. korrigierte Wahl aus 2a) in die Tabelle unten ein. Schließt die Multimeter dazu an die gewählten Drähte auf dem Steckbrett an. Schaltet sie ein und messt die Widerstände  $R$ .

Notiert eure Ergebnisse in der nachfolgenden Tabelle:

Drahtdurchmesser $d$ (aus Aufgabe 2a)		
Drahtlänge $l$ (aus Aufgabe 2a)		
Widerstand $R$		

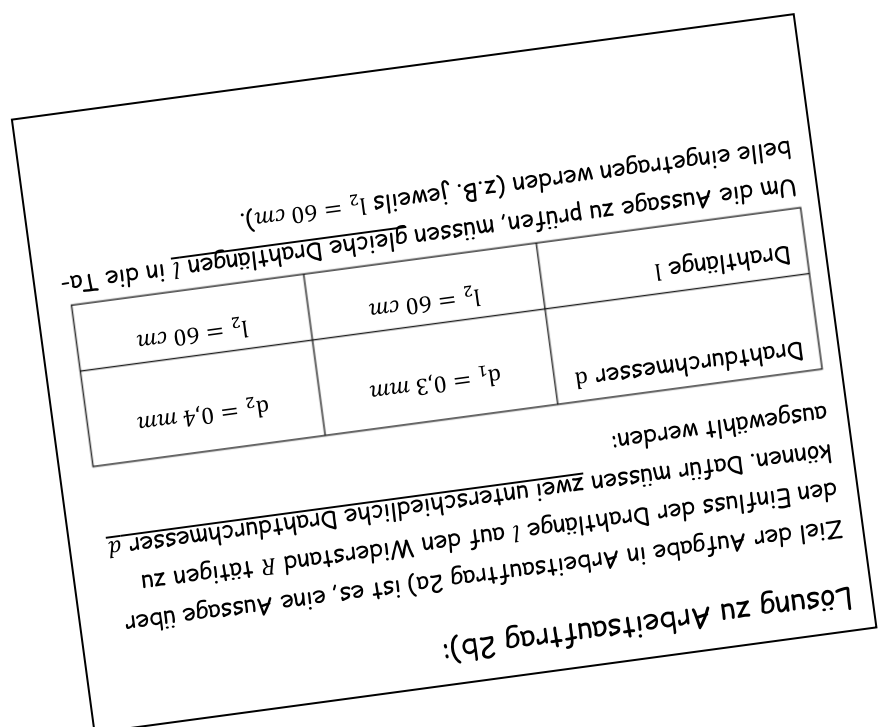
Begründet, ob man mit dem so geplanten Experiment feststellen kann, dass der Drahtdurchmesser  $d$  einen Einfluss auf den Widerstand  $R$  hat. Welche Aussage könnt ihr aus der Messung ziehen?

Aussage:

Begründung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Arbeitsauftrag 3:

- a) Erklärt in einem abschließenden Fazit, wie man ein Experiment planen muss, um den Einfluss von der Drahtlänge  $l$  und dem Drahtdurchmesser  $d$  einen Einfluss auf den gemessenen Widerstand  $R$  überprüfen zu können.

In eurer Erklärung sollten folgende Wörter vorkommen:

verändern

konstant

Einfluss

Aussage

eindeutig

Variable

Vorgehensweise

---

---

---

---

---

---

---

---

- b) Überprüft eure Erklärung mit Hilfe des Lösungskastens auf der nächsten 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)*.

Es wurde eine wichtige Vorgehensweise angewendet, um eine eindeutige Aussage über den Einfluss von Drahtlänge  $l$  und Drahtdurchmesser  $d$  auf den Widerstand  $R$  treffen zu können. Es ist wichtig, dass man nur eine Variable (die Drahtlänge  $l$  oder den Drahtdurchmesser  $d$ ) verändert, um den Einfluss auf den Widerstand  $R$  zu überprüfen. Alle anderen Variablen, die in den Experimenten genannt werden, müssen konstant gehalten werden.

Lösung zu Arbeitsauftrag A3:

**Zusatzaufgabe:**

Untersucht die restlichen Widerstände  $R$  im Hinblick auf das Drahtmaterial.

Welche Aussage könnt ihr aus dem Experiment ziehen?

Aussage: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Begründung: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---