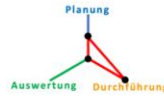


Datum: \_\_\_\_\_ Station: \_\_\_\_\_  
 Name: \_\_\_\_\_ „[Name der Station]“  
 Verständnis (UN)



[Satz zum Kontext (ein bis zwei Sätze, ggf. Alltagsbezug des Themen-  
 gebiets) bzw. zum Versuchsaufbau: kurze Beschreibung der  
 vorliegenden Materialien]

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

#### Arbeitsauftrag 1:

Wir wollen überprüfen, welchen Einfluss [unabhängige Variable 1] und [unabhän-  
 gige Variable 2] auf [die Messgröße = abhängige Variable x] haben.

- a) An der Station findet ihr [für Versuch nötiges Material, z.B. zum Fadenpendel]  
 mit gleicher [unabhängige Variable 1] und gleicher [unabhängige Variable 2].  
 [Arbeitsauftrag/Versuchsbeschreibung zur Bestätigung, dass gleicher Ver-  
 suchsaufbau mit unabhängiger Variable 1 und unabhängiger Variable 2 zum  
 gleichen Ergebnis für die abhängige Variable x führt]

Da der Aufbau bei beiden Varianten  
 gleich ist, erwartet man [den gleichen  
 Messwert von abhängige Variable x]  
 Könnt ihr das beobachten?

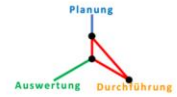
- ☐ Ja! [erwartete Beobachtung als  
 Antwortmöglichkeit]  
☐ Nein! [gegensätzliche Beobach-  
 tung als Antwortmöglichkeit]

[Abbildung/Skizze passend gewählt zu angegebenen unab- hängigen Variablen 1 und 2 unten]		[Messgröße] in [Einheit]
Gleich: [unabhängige Va- riable 1] [unabhängige Va- riable 2]		Unterschiedlich:

- b) Nun wollen wir überprüfen, welchen Einfluss [unabhängige Variable 1] und [un-  
 abhängige Variable 2] auf [abhängige Variable x] haben. Verändert dazu [Kon-  
 text: Versuchsaufbau] so, wie es in dem linken Kasten beschrieben ist und  
 führt die Versuche durch. Vergleicht die [abhängige Variable x] und nehmt  
 jeweils Stellung zu der Vermutung im rechten Kasten:

[Bei dieser Aufgabe soll bei den SuS ein kognitiver Konflikt erzeugt werden, der sich als  
 lernwirksam gezeigt hat. In Exp. 1 finden Sie heraus, dass Variable 2 einen Einfluss hat.  
 In Exp. 2 wird jedoch zusätzlich Variable 1 verändert, dass man ihren Einfluss nicht  
 schlussfolgern kann. Dies kann erst in Exp. 3 getan werden.]

Datum: \_\_\_\_\_ Station: \_\_\_\_\_  
 Name: \_\_\_\_\_ „Widerstand zwecklos“  
 Verständnis (UN)



Drahte werden in verschiedenen Gebieten wie z.B. bei der Verkabelung  
 von Wohnungen und Häusern eingesetzt. Dabei spielt die Größe des  
 Widerstands  $R$  eines Drahtes eine Rolle. Der Draht hat eine  
 Drahtlänge  $l$  und einen Drahtdurchmesser  $d$ . Zusätzlich besteht ein Draht aus  
 einem Material mit einer spezifischen Materialkonstante  $\rho$ .

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

#### Arbeitsauftrag 1:

Wir wollen überprüfen, welchen Einfluss die Drahtlänge  $l$  und der Drahtdurchmes-  
 ser  $d$  auf den Widerstand  $R$  haben.

- a) An der Station findet ihr ein Multimeter, Kabel sowie ein Steckbrett mit zwei  
 Konstanten-Drahten mit gleicher Drahtlänge  $l$  und gleichem Drahtdurchmes-  
 ser  $d$ . Nutzt das Steckbrett, um mit Hilfe des Multimeters die Widerstände  
 $R$  an den Drahten zu messen.

Da der Aufbau bei beiden Varianten  
 gleich ist, erwartet man gleiche  
 Messwerte der beiden Wider-  
 stände  $R$ . Könnt ihr das beobach-  
 ten?

- ☐ Ja! Die Messwerte der Wider-  
 stände sind gleich!  
☐ Nein! Die Messwerte der Wi-  
 derstände sind nicht gleich!

[Abbildung/Skizze passend gewählt zu angegebenen unab- hängigen Variablen 1 und 2 unten]		[Messgröße] in [Einheit]
Gleich: Drahtlänge $l$ Drahtdurchmes- ser $d$		Unterschiedlich:

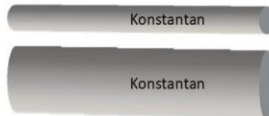
- b) Nun wollen wir überprüfen, welchen Einfluss die Drahtlänge  $l$  und der Draht-  
 durchmesser  $d$  auf die Widerstände  $R$  haben. Verändert dazu Länge  $l$  und  
 Durchmesser  $d$  so, wie es in dem linken Kasten beschrieben ist und führt die  
 Versuche durch. Vergleicht die Widerstände  $R$  und nehmt jeweils Stellung zu  
 der Vermutung im rechten Kasten:

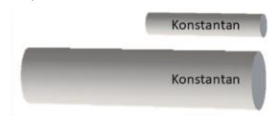
<b>Experiment 1</b> [→ kontrolliertes Experiment] [Abbildung/Skizze] <small>[Messgröße] in [Einheit Messgröße]</small> passend gewählt zu angegebenen unabhängigen Variablen 1 und 2 (mit Ausprägungen A & B) unten		<b>Vermutung:</b> Die [abhängige Variable x] hängt von der [unabhängigen Variable 2] ab! <input type="radio"/> Ja, das stimmt! [richtige Antwort] <input type="radio"/> Nein, das stimmt nicht! <input type="radio"/> Keine Aussage möglich
<b>Gleich:</b> [unabhängige Variable 1]	<b>Unterschiedlich:</b> [unabhängige Variable 2]	

<b>Experiment 2</b> [→ konfundiertes Experiment] [Abbildung/Skizze] <small>[Messgröße] in [Einheit Messgröße]</small> passend gewählt zu angegebenen unabhängigen Variablen 1 und 2 (mit je Ausprägungen A & B) unten		<b>Vermutung:</b> Die [abhängige Variable x] hängt von der [unabhängigen Variable 1] ab! <input type="radio"/> Ja, das stimmt! <input type="radio"/> Nein, das stimmt nicht! <input type="radio"/> Keine Aussage möglich [richtige Antwort]
<b>Gleich:</b>	<b>Unterschiedlich:</b> [unabhängige Variable 1] [unabhängige Variable 2]	

<b>Experiment 3</b> [→ kontrolliertes Experiment] [Abbildung/Skizze] <small>[Messgröße] in [Einheit Messgröße]</small> passend gewählt zu angegebenen unabhängigen Variablen 1 (mit Ausprägungen A & B) und 2 unten		<b>Vermutung:</b> [Die abhängige Variable x] hängt von der [unabhängigen Variable 1] ab! <input type="radio"/> Ja, das stimmt! [richtige Antwort] <input type="radio"/> Nein, das stimmt nicht! <input type="radio"/> Keine Aussage möglich
<b>Gleich:</b> [unabhängige Variable 2]	<b>Unterschiedlich:</b> [unabhängige Variable 1]	

## Arbeitsauftrag 2:

<b>Experiment 1</b> 		<b>R in <math>\Omega</math></b> <input type="text"/> <input type="text"/>
<b>Gleich:</b> Drahtlänge $l$	<b>Unterschiedlich:</b> Drahtdurchmesser $d$	<b>Vermutung:</b> Der Widerstand $R$ hängt vom Drahtdurchmesser $d$ ab! <input type="radio"/> Ja, das stimmt! <input type="radio"/> Nein, das stimmt nicht! <input type="radio"/> Keine Aussage möglich

<b>Experiment 2</b> 		<b>R in <math>\Omega</math></b> <input type="text"/> <input type="text"/>
<b>Gleich:</b>	<b>Unterschiedlich:</b> Drahtlänge $l$ Drahtdurchmesser $d$	<b>Vermutung:</b> Der Widerstand $R$ hängt von der Drahtlänge $l$ ab! <input type="radio"/> Ja, das stimmt! <input type="radio"/> Nein, das stimmt nicht! <input type="radio"/> Keine Aussage möglich

<b>Experiment 3</b> 		<b>R in <math>\Omega</math></b> <input type="text"/> <input type="text"/>
<b>Gleich:</b> Drahtdurchmesser $d$	<b>Unterschiedlich:</b> Drahtlänge $l$	<b>Vermutung:</b> Der Widerstand $R$ hängt von der Drahtlänge $l$ ab! <input type="radio"/> Ja, das stimmt! <input type="radio"/> Nein, das stimmt nicht! <input type="radio"/> Keine Aussage möglich

## 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.

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 [unabhängige Variable 1] und [unabhängige Variable 2] auf [die abhängige Variable x] treffen kann.

Einen Tipp findet ihr am Ende dieser Seite.

Lösung zu Arbeitsauftrag 2:  
Experiment 2 lässt keine eindeutige Schlussfolgerung zu, da sowohl [unabhängige Variable 1] und [unabhängige Variable 2] verändert wurde. 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?

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

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

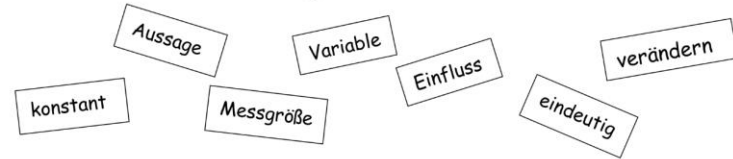
Einen Tipp findet ihr am Ende dieser Seite.

Lösung zu Arbeitsauftrag 2:  
Experiment 2 lässt keine eindeutige Aussage zu, da sowohl die Drahtlänge  $l$  und der Drahtdurchmesser  $d$  verändert wurde. 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:

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

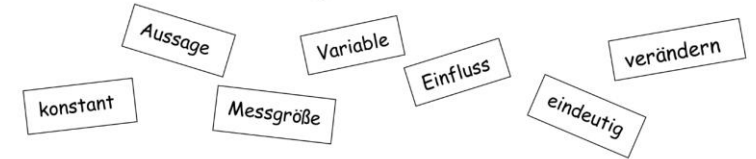
- b) Überprüft eure Zusammenfassung mit Hilfe des Lösungskastens am Ende der Seite und korrigiert sie gegebenenfalls.

*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 tätigen zu können, ist es wichtig, dass man beim Experimentieren nur eine Variable verändern darf, während alle anderen Variablen konstant gehalten werden müssen.

### 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 auf unten auf 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):  
Ihr habt beim Experimentieren festgestellt, dass nur eine Variable verändert werden darf, um eine eindeutige Aussage über ihren Einfluss auf die gegebene Messgröße tätigen zu können. Dabei müssen alle anderen Variablen konstant gehalten werden.