Satz zum Kontext (ein bis zwei Sätze, ggf. Alltagsbezug des Themengebiets) 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 unabhängige Variable 2 auf abhängige Variable haben.

1. 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 Versuchsaufbau mit unabhängiger Variable 1 und unabhängiger Variable 2 zum gleichen Ergebnis für die abhängige Variable führt

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  | |  |   Abbildung/Skizze passend gewählt zu angegebenen unabhängigen Variablen 1 und 2 unten  Messgröße in Einheit | |
| Gleich:  unabhängige Variable 1  unabhängige Variable 2 | Unterschiedlich: |

Da der Aufbau bei beiden Varianten

gleich ist, erwartet man den gleichen Messwert für abhängige Variable Könnt ihr das beobachten?

* Ja! Dann macht mit 1b) weiter! erwartete Beobachtung als Antwortmöglichkeit
* Nein! Dann meldet Euch bei Eurer Lehrkraft! gegensätzliche Beobachtung als Antwortmöglichkeit, Aufbau sollte die Antwort nicht hergeben

1. Nun wollen wir überprüfen, welchen Einfluss unabhängige Variable 1 und unabhängige Variable 2 auf abhängige Variable haben. Verändert dazu Kontext: Versuchsaufbau so, wie es in dem linken Kasten beschrieben ist und führt die Versuche durch. Vergleicht abhängige Variable 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 erwiesen hat. In Exp. 1 finden Sie heraus, dass Variable 2 einen Einfluss hat. In Exp. 2 wird jedoch zusätzlich Variable 1 verändert, sodass man den Einfluss von Variable 1 nicht sicher schlussfolgern kann. Die SuS, die das konfundierte Experiment nicht direkt erkennen und interpretieren, wählen dann „Ja, das stimmt“ aus. Dies kann erst in Exp. 3 erfolgen. Dabei gibt es zwei mögliche Varianten. Variante 1: Variable 1 (V1) hat einen Einfluss auf die abh. Variable. Dementsprechend können die Vermutungen für alle drei Experimente gerichtet (je größer/kleiner, desto…) formuliert werden. In Exp. 3 ist entsprechend die Vermutung „Ja, das stimmt“ korrekt. Variante 2: Variable 1 hat keinen Einfluss auf die abh. Variable. Die Vermutungen zu allen drei Experimenten werden nur bzgl. der grundsätzlichen Abhängigkeit formuliert (Die abh. Variable hängt von V1/2 ab). In Exp. 3 ist entsprechend die Vermutung „Nein, das stimmt nicht“ korrekt.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Experiment 1 kontrolliertes Experiment  Messgröße in Einheit Messgröße   |  | | --- | |  | |  |   Abbildung/Skizze passend gewählt zu angegebenen unabhängigen Variablen 1 und 2 (mit Ausprägungen A & B) unten | | Vermutung:  Variante 1: Die abhängige Variable wird mit größerem/kleinerem unabhängige Variable 2 größer/kleiner! (Variante 2: Die abhängige Variable hängt von der unabhängige Variable 2 ab!)   * Ja, das stimmt! richtige Antwort * Nein, das stimmt nicht! * Keine Aussage möglich |
| Gleich:  unabhängige Variable 1 | Unterschiedlich:  unabhängige Variable 2 |
|  | |  |
| Experiment 2 konfundiertes Experiment  Messgröße in Einheit Messgröße   |  | | --- | |  | |  |   Abbildung/Skizze passend gewählt zu angegebenen unabhängigen Variablen 1 und 2 (mit je Ausprägungen A & B) unten | | Vermutung:  Variante 1: Die abhängige Variable wird mit größerem/kleinerem unabhängige Variable 1 größer/kleiner! (Variante 2: Die abhängige Variable hängt von der unabhängige Variable 1 ab!)   * Ja, das stimmt! * Nein, das stimmt nicht! * Keine Aussage möglich richtige Antwort |
| Gleich: | Unterschiedlich:  unabhängige Variable 1  unabhängige Variable 2 |
|  | |  |
| Experiment 3 kontrolliertes Experiment  Messgröße in Einheit Messgröße   |  | | --- | |  | |  |   Abbildung/Skizze passend gewählt zu angegebenen unabhängigen Variablen 1 (mit Ausprägungen A & B) und 2 unten | | Vermutung:  Variante 1: Die abhängige Variable wird mit größerem/kleinerem unabhängige Variable 1 größer/kleiner! (Variante 2: Die abhängige Variable hängt von der unabhängige Variable 1 ab!)   * Ja, das stimmt! richtige Antwort (für Variante 1) * Nein, das stimmt nicht! richtige Antwort (für Variante 2) * Keine Aussage möglich |
| Gleich:  unabhängige Variable 2 | Unterschiedlich:  unabhängige Variable 1 |

**Arbeitsauftrag 2:**

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

Variante 1:

* Kontrolliert und gleiche Aussagen getroffen.
* Kontrolliert und unterschiedliche Aussagen getroffen.

Falls ihr gleiche Aussagen getroffen habt, diskutiert euren Widerspruch und korrigiert eure getroffenen Aussagen mit Hilfe des Lösungskastens auf der Seite!

(Variante 2:

* Kontrolliert und widersprüchliche Aussagen getroffen.
* Kontrolliert und übereinstimmende Aussagen getroffen.

Falls ihr widersprüchliche Aussagen getroffen habt, diskutiert euren Widerspruch und korrigiert eure getroffenen Aussagen 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 abhängige Variable treffen kann.

*Einen Tipp findet ihr am Ende dieser Seite.*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

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.

**Arbeitsauftrag 3:**

1. 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:

Aussage

verändern

Variable

Einfluss

konstant

eindeutig

Messgröße

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.

**Merkkasten:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

Lösung zu Arbeitsauftrag 3a):

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

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

**Zusatzaufgabe:**

optionaler Einleitungssatz zur Untersuchung des Einflusses unabhängige Variable 3 auf abhängige Variable

Plant ein Experiment, um den Einfluss unabhängige Variable 3auf abhängige Variable zu überprüfen: Wie sieht eine Versuchsdurchführung aus, um eine eindeutige Aussage über die Abhängigkeit abhängige Variable von der unabhängige Variable 3 erhalten zu können?

kurzer Arbeitsauftrag passend zum Kontext.

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

Einen Tipp findet ihr am Ende dieser Seite.