

Naturwissenschaftliche Untersuchungen planen – Arbeitsbuch zur Lerneinheit


Teil I – Was beeinflusst die Härte eines gekochten Eies?

Aufgabe 1: Welche weiteren Merkmale könnten noch einen Einfluss auf die Härte eines gekochten Eies haben? Notieren Sie drei weitere Merkmale!

1) _____ 2) _____ 3) _____

 **Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 4 fort!**

Aufgabe 2: Formulieren Sie eine präzise Fragestellung, die zu einer Untersuchung der Härte eines gekochten Eies *passt*, in der der Einfluss des Merkmals Kochzeit untersucht wird.

 **Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 5 fort!**

Aufgabe 3: Überlegen Sie sich einen Versuch, mit dem Sie prüfen können, ob die Variable Kochzeit einen Einfluss auf die Variable Härte des Eies hat. Beschreiben Sie so genau wie möglich, worauf Sie bei der Durchführung des Versuchs achten müssen.

Tipp: Sie können den Versuch wie eine Anleitung in einem Kochbuch schreiben und in aufeinanderfolgende Schritte unterteilen.

 **Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 6 fort!**

Aufgabe 4: Überlegen Sie, was in dem von Ihnen in Aufgabe 3 geplanten Versuch zur Härte eines gekochten Eies die *unabhängige* und die *abhängige Variable* sowie mögliche *Kontrollvariablen* sind. Vervollständigen Sie dann die nachstehende Abbildung!

Unabhängige Variable:



Abhängige Variable:

Fragestellung des Versuchs:

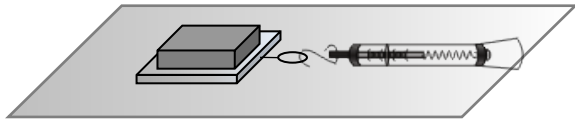
Kontrollvariablen (mind. 3):

 **Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 8 fort!**

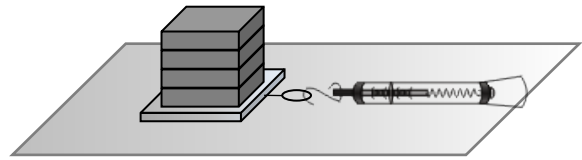
Teil II – Faire und unfaire Versuche erkennen

Aufgabe 5: Kreuzen Sie die Versuche an, die verglichen werden dürfen, um Maries Frage „Hängt es von der Masse ab, welche Kraft man benötigt, um den Schlitten mit gleichbleibender Geschwindigkeit zu ziehen?“ (Versuchsreihe 1) zu untersuchen!

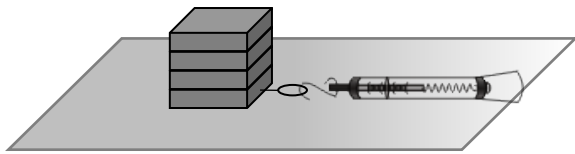
☐ Versuch 1



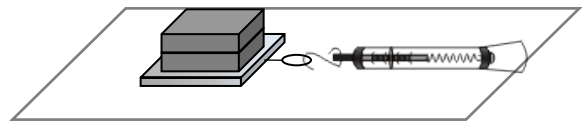
☐ Versuch 4



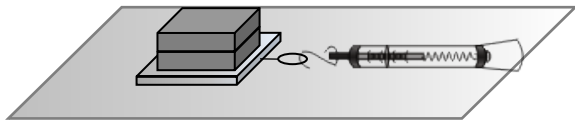
☐ Versuch 2



☐ Versuch 5



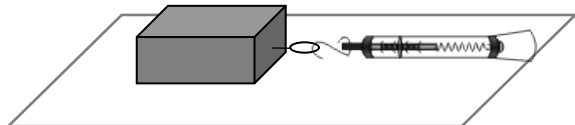
☐ Versuch 3



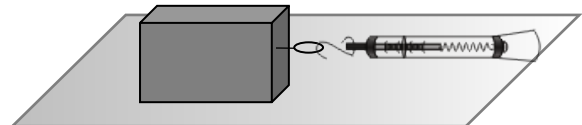
 Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 15 fort!

Aufgabe 6: Kreuzen Sie die Versuche an, die man vergleichen darf, um die Frage „Hängt es von der Größe der Kontaktfläche ab, welche Kraft man benötigt, um den Schlitten mit gleichbleibender Geschwindigkeit zu ziehen?“ (Versuchsreihe 2) zu untersuchen!

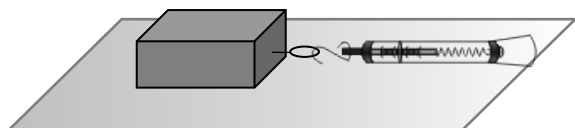
☐ Versuch 1



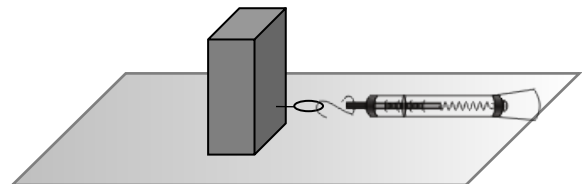
☐ Versuch 4



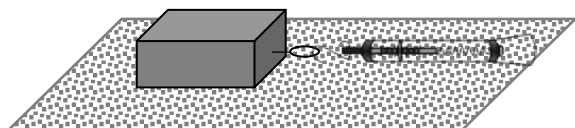
☐ Versuch 2



☐ Versuch 5



☐ Versuch 3



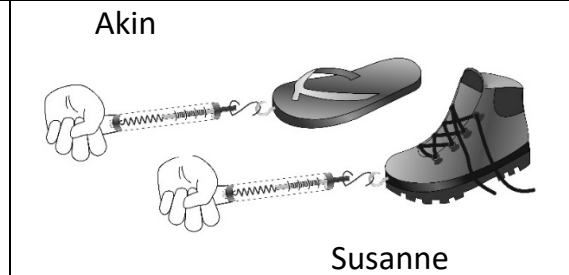
 Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 17 fort!

Aufgabe 7: Formulieren Sie eine Fragestellung, die mit dem Vergleich der Versuche 1, 2 und 3 aus Maries Versuchsreihe 2 (siehe Aufgabe 6) untersucht werden kann.

 **Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 19 fort!**

Aufgabe 8: Warum ist der Vergleich zwischen den Schuhen von Susanne und Akin **nicht** fair?

Der Vergleich ist nicht fair, weil ...

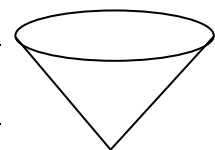


 **Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 21 fort!**

Teil III - Faire Versuche planen

Aufgabe 9a: Wie lautet die *abhängige* Variable in der Versuchsreihe mit den Papierkegeln?

Aufgabe 9b: Überlegen Sie sich drei *unabhängige* Variablen, deren Einfluss auf die von Ihnen notierte abhängige Variable in Versuchsreihen untersucht werden können.

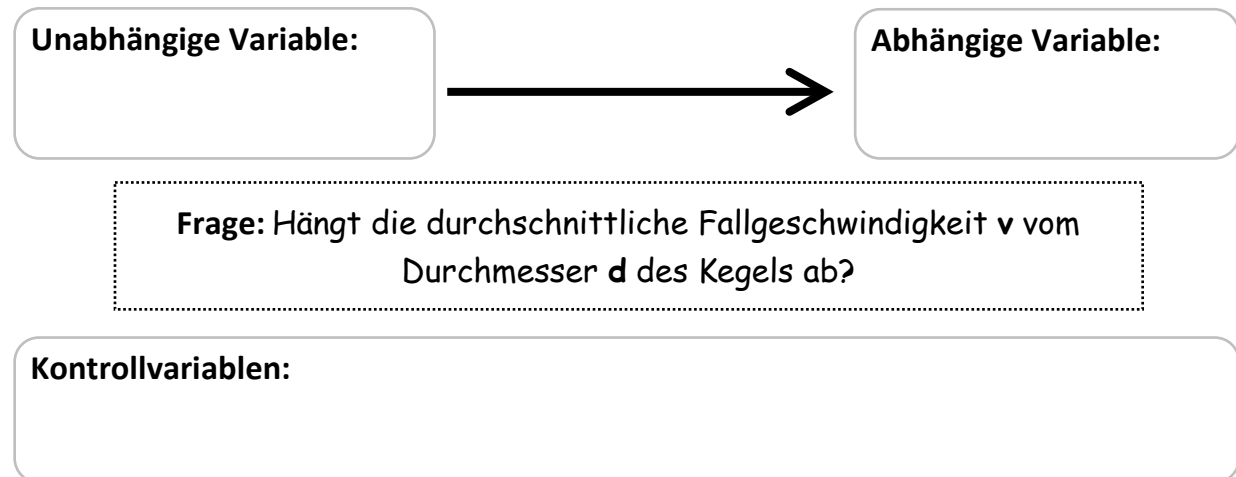


 **Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 27 fort!**

Aufgabe 10: Haben sie bei einer oder mehrerer der Variablen *Durchmesser, Masse, Fallhöhe des Kegels* eine Vermutung darüber, ob sie einen Einfluss auf die durchschnittliche Fallgeschwindigkeit haben? Wenn ja, notiere Sie Ihre Vermutungen!

 **Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 28 fort!**

Aufgabe 11a: Vervollständigen Sie zunächst das nachstehende Diagramm für die bereits angegebene Untersuchungsfrage.



Aufgabe 11b: Überlegen Sie sich einen Versuch, mit dem Sie, ohne Messwerte aufzunehmen, untersuchen können, ob der Durchmesser des Kegels einen Einfluss auf die durchschnittliche Fallgeschwindigkeit hat. Beschreiben oder skizzieren Sie, wie Sie diesen Versuch durchführen wollen.

Aufgabe 11c: Führen Sie Ihren in Aufgabe 11b geplanten Versuch durch (*Hinweis: Lassen Sie die Kegel immer mit der Spitze nach unten fallen!*). Vervollständigen Sie anschließend die Antwort auf die Frage.

Der Durchmesser des Kegels hat ☐ **einen** / ☐ **keinen** Einfluss auf die durchschnittliche Fallgeschwindigkeit.

 **Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 30 fort!**

Aufgabe 12: Stellen Sie sich vor, Sie beobachten eine andere Gruppe, die gerade einen ähnlichen Versuch durchführt und dabei die Masse und den Durchmesser der Kegel gleichzeitig ändert. Die Gruppe beobachtet, dass alle Kegel gleich schnell zu Boden fallen und notiert: „Der Durchmesser des Kegels hat keinen Einfluss auf die durchschnittliche Fallgeschwindigkeit“.

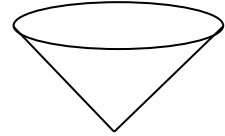
Wie würden Sie der Gruppe erklären, dass ihre Schlussfolgerung unzulässig ist?

 **Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 33 fort!**

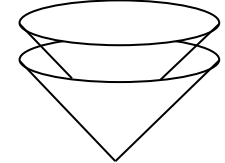
Aufgabe 13a: Formulieren Sie eine Frage, die durch rechts abgebildeten Versuch 2 beantwortet werden kann.

Aufgabe 13b: Führen Sie nun Versuch 2 durch und notieren Sie eine Antwort in Form eines Je-desto-Satzes auf Ihre Frage aus Aufgabe 13a.

1. Durchgang:



2. Durchgang:



usw.

 **Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 35 fort!**

Aufgabe 14: Beschreiben oder skizzieren Sie in Stichpunkten einen Versuch mit dem Kegelmodell, mit dem man die Frage „*Hängt die durchschnittliche Fallgeschwindigkeit einer Springerin auch von der Höhe ab, aus der sie startet?*“ untersuchen kann.

 **Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 37 fort!**

Teil IV – Zum Weiterdenken...

Aufgabe 15a: Warum haben Sie beim Eier-Versuch (Aufgabe 4) nicht die *Farbe der Küche, die Jahreszeit* und die *Größe des Kochs* als unabhängige Variable aufgezählt?

Aufgabe 15b: Warum würden Sie die Variablen aus Aufgabe 15a nicht als Kontrollvariablen in einem Versuch bezeichnen?

Bearbeiten Sie jetzt auch die Aufgabenteile 15c und 15d auf der nächsten Seite!

Aufgabe 15c: Erklären Sie mit den Begriffen „*unabhängige Variable*“ und „*abhängige Variable*“, wie eine präzise von einer allgemeinen Frage unterschieden werden kann.

Aufgabe 15d: Erklären Sie mit den Begriffen „*unabhängige Variable*“ und „*abhängige Variable*“, wie eine Frage, die zu einem bestimmten Versuch passt, von einer zum Versuch unpassenden Frage unterschieden werden kann.

 **Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 47 fort!**

Aufgabe 16: Notieren Sie alle möglichen „Kegelskombinationen“, die man miteinander vergleichen darf.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 A-Kegel und einen B-Kegel ▪ ... 	<i>Kegel</i>	<i>d/cm</i>	<i>m/g</i>
	A (klein)	8,9	0,5
	B (mittel)	12,6	1,0
	C (groß)	17,7	2,0

 **Setzen Sie die Bearbeitung auf Karte 49 fort!**

Zusammenfassung

1) Bei naturwissenschaftlichen Untersuchungen kann man drei verschiedene Arten von Variablen unterscheiden: **Unabhängige Variablen**, **abhängige Variablen** und **Kontrollvariablen**.

- Als **unabhängige Variable (UV)** bezeichnet man das Merkmal, das in einer Untersuchung systematisch verändert wird, um dessen Einfluss auf die abhängige Variable zu untersuchen.
- Als **abhängige Variablen (AV)** bezeichnet man das Merkmal, das während der Änderung der unabhängigen Variablen beobachtet wird, um deren Einfluss zu untersuchen.
- Als **Kontrollvariablen (KV)** bezeichnet man alle weiteren Merkmale außer der UV, von denen die AV beeinflusst werden könnte und die im Versuch konstant gehalten werden sollten.

- 2) Das Erkennen und Unterscheiden dieser Variablen kann Ihnen dabei helfen, beim Planen von Untersuchungen die **Variablenkontrolle** einzuhalten. Variablenkontrolle ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass aus einer Untersuchung richtige Schlussfolgerungen gezogen werden können.
- 3) Variablenkontrolle bedeutet, immer nur eine unabhängige Variable zu verändern und dabei **alle anderen Variablen** möglichst **konstant zu halten**.
- 4) Beim Planen einer Untersuchung ist es wichtig, darauf zu achten, dass die **Untersuchung zur Fragestellung und Vermutung passt** und möglichst den gesamten zur Verfügung stehenden Messbereich abdeckt.
- 5) Eine passende Fragestellung fragt nach dem Einfluss der unabhängigen Variable des Versuchs auf die abhängige Variable des Versuchs.*
- 6) Eine präzise Frage legt genau fest, was die abhängige und die unabhängige Variable der Untersuchung ist.*

*Ergänzungen zur vorangegangenen Lerneinheit „Naturwissenschaftliche Fragestellungen, Vermutungen und Hypothesen formulieren“