

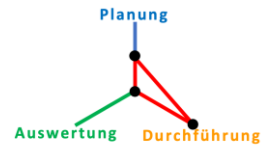
Datum: _____

Station:

„Zeitsprung“

Name: _____

Verständnis (UN)



„Verschiedene Bälle springen unterschiedlich hoch“, das hat jeder schon einmal im Alltag beobachtet. Aber was beeinflusst eigentlich noch die Sprunghöhe? Wir betrachten dazu einen regulären und einen druckreduzierten Tennisball und verwenden zudem noch die App phyphox.

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

Arbeitsauftrag 1:

Wir wollen überprüfen, welchen Einfluss die Fallhöhe und der Druck eines Tennisballs auf die Sprunghöhe des Tennisballs haben.

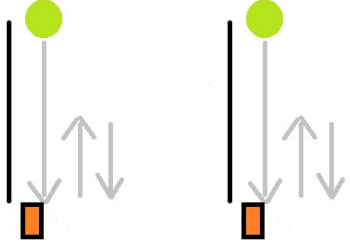
- a) An der Station findet ihr Tennisbälle und eine akustische Stoppuhr (in phyphox). Zudem gibt es noch ein Maßband. Ihr könnt die Zeit t zwischen zwei Aufprallen messen. Je größer diese Zeit ist, desto höher springt auch der Ball.

Der Zusammenhang ist $h = \frac{1}{8} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2$.

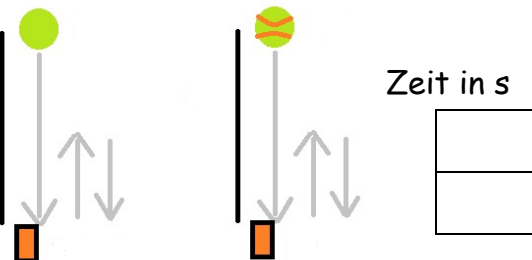
Werft zweimal hintereinander den regulären Tennisball aus 1,5m Höhe.

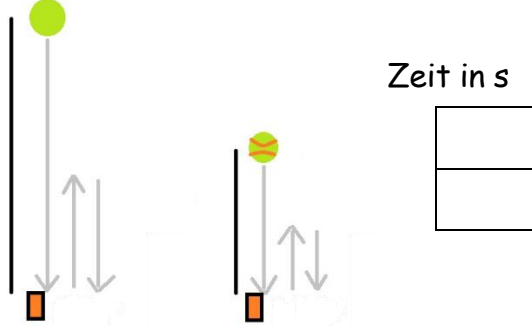
Da der Aufbau bei beiden Varianten gleich ist, erwartet man ungefähr die gleiche Zeit zwischen zwei Aufprallen. Könnt ihr das beobachten?

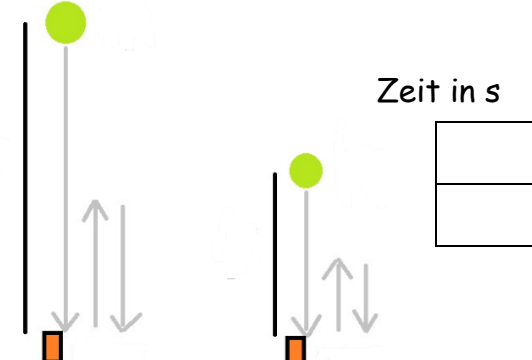
- ☐ Ja!
☐ Nein!

		Zeit in s <table border="1"><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr></table>		
<u>Gleich:</u> Fallhöhe Druck des Tennisballs	<u>Unterschiedlich:</u> <table border="1"><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr></table>			

- b) Nun wollen wir überprüfen, welchen Einfluss die Fallhöhe und der Druck des Tennisballs auf die Sprunghöhe haben. Verändert dazu die Durchführung und die Materialien so, wie es in dem linken Kasten beschrieben ist und führt die Versuche durch. Vergleicht die Zeit zwischen zwei Aufprallen und nehmt jeweils Stellung zu der Vermutung im rechten Kasten:

Experiment 1		<u>Vermutung:</u> Die Zeit zwischen zwei Aufprallen hängt von dem Druck des Tennisballs ab! <input type="radio"/> Ja, das stimmt! <input type="radio"/> Nein, das stimmt nicht! <input type="radio"/> Keine Aussage möglich
		
<u>Gleich:</u> Fallhöhe	<u>Unterschiedlich:</u> Druck des Tennisballs	

Experiment 2		<u>Vermutung:</u> Die Zeit zwischen zwei Aufprallen hängt von der Fallhöhe ab! <input type="radio"/> Ja, das stimmt! <input type="radio"/> Nein, das stimmt nicht! <input type="radio"/> Keine Aussage möglich
		
<u>Gleich:</u>	<u>Unterschiedlich:</u> Fallhöhe Druck des Tennisballs	

Experiment 3		<u>Vermutung:</u> Die Zeit zwischen zwei Aufprallen hängt von der Fallhöhe ab! <input type="radio"/> Ja, das stimmt! <input type="radio"/> Nein, das stimmt nicht! <input type="radio"/> Keine Aussage möglich
		
<u>Gleich:</u> Druck des Tennisballs	<u>Unterschiedlich:</u> Fallhöhe	

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 Fallhöhe und dem Druck des Tennisballs auf die Sprunghöhe treffen kann.

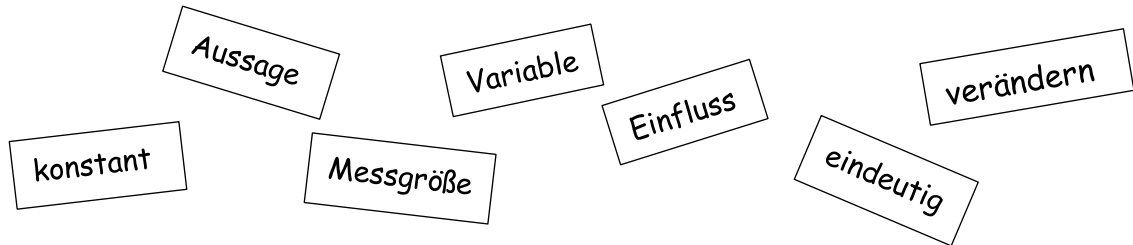
Einen Tipp findet ihr am Ende dieser Seite.

Lösung zu Arbeitsauftrag 2:
Experiment 2 lässt keine eindeutige Schlussfolgerung zu, da sowohl die Fallhöhe als auch der Druck des Tennisballs 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:

- 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.

Zusatzaufgabe:

Aber nicht nur die Fallhöhe und der Druck des Tennisballs sind entscheidend für die Sprunghöhe. Auch die Art des Bodens ist dabei von Bedeutung.

Plant ein Experiment, um den Einfluss der Beschaffenheit des Bodens auf die Zeit zwischen zwei Aufprallen zu überprüfen: Wie sieht eine Versuchsdurchführung aus, um eine eindeutige Aussage über die Abhängigkeit der Sprunghöhe von der Beschaffenheit des Bodens erhalten zu können?

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!