

# Kraft und Gegenkraft mit Cobra SMARTsense



Die Schülerinnen und Schüler beobachten in diesem Versuch die Auswirkungen des Wechselwirkungsprinzips. Sie stellen dabei fest, dass zwei miteinander verbundene Kraftmesser stets dieselbe Kraft anzeigen

Natur & Technik

Geräte & Maschinen im Alltag



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5fbb55a665f94e0003ca8d3e>

PHYWE



# Lehrerinformationen

## Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Die Schüler beobachten in diesem Versuch die Auswirkungen des Wechselwirkungsprinzips.

Sie stellen dabei fest, dass zwei miteinander verbundene Kraftmesser stets dieselbe Kraft anzeigen. Sie kombinieren dafür die Beobachtung des analogen Federkraftmessers mit den digitalen Messwerten des "Cobra SMARTsense-Force-Sensors" in der "measure App".

Daraus schließen sie, dass bei einer wirkenden Kraft eine gleich große Gegenkraft aufgebracht wird, um das System im Gleichgewicht zu halten.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

### Vorwissen



Die Maßeinheit der Kraft 1N sollte bekannt und anwendbar sein.

Die Schüler sollten mit einem analogen Federkraftmesser und dem Cobra SMARTsense Kraftmesser umgehen und sie justieren können.

### Prinzip



Durch die Verwendung zweier verschiedener Kraftmesser lernen die Schüler in diesem Versuch, dass die Kräfte zwar identisch, jedoch abhängig von der Art der Datenaufnahme unterschiedlich gut ablesbar sind.

Aufgrund der verschiedenen Messbereiche müssen sie darauf achten, den Anzeigebereich des Federkraftmessers nicht zu überschreiten.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

### Lernziel



Im Gleichgewicht bewirkt jede Kraft eine ebenso große Gegenkraft.

Die Wahl der richtigen Art der Messwertaufnahme ist für eine genaue Messung bedeutsam.

### Aufgaben



- Die Schüler arbeiten vorzugsweise in Zweiergruppen und justieren zunächst ihre Kraftmesser
- Danach beobachten sie das Verhalten der Kraftmesser wenn jeweils nur einer von ihnen und wenn beide gleichzeitig an ihrem Kraftmesser ziehen

## Sicherheitshinweise

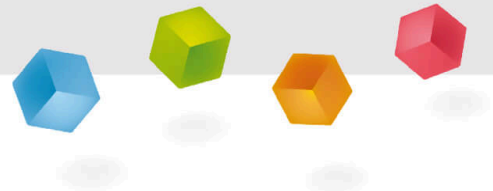
PHYWE



- Vor der Durchführung sollten die Schüler darauf hingewiesen werden, dass ein belasteter Kraftmesser beim Entlasten zurückschnellen kann
- Die Schüler sollten mit dem Cobra SMARTsense-Force-Sensor umsichtig umgehen
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht

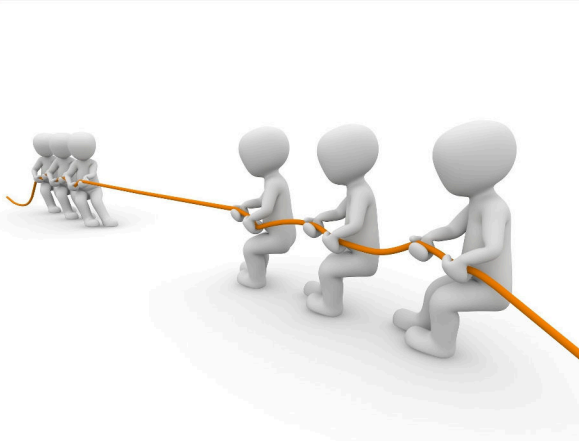
PHYWE

## Schülerinformationen



## Motivation

PHYWE



Tauziehen

Ihr habt bestimmt schon einmal Tauziehen gemacht und festgestellt, dass wenn beide Teams ungefähr gleich stark sind sich das Seil kaum bewegt, obwohl beide Seiten mit aller Kraft ziehen.

Dieses Phänomen nennt man Wechselwirkungsprinzip und es besagt, dass in einem Gleichgewicht jede Kraft eine gleich große Gegenkraft erfährt.

Überall in unserem Alltag spielt dieses Prinzip eine wichtige Rolle. Ohne Gegenkraft würde dein Wasserglas einfach durch den Tisch brechen und du durch den Boden in den Keller fallen. Um sich das besser vorstellen zu können, wollen wir in diesem Versuch das Wechselwirkungsprinzip genauer untersuchen.

## Aufgaben

PHYWE

Überlegt euch vor dem Versuch, was passieren wird.

Wenn jeder von euch an seinem Kraftmesser zieht, welcher wird eine Kraft größer als "0 N" anzeigen?

Nur der Cobra Kraftmesser.

Nur der Federkraftmesser.

Beide Kraftmesser.

**Wie verhalten sich ein digitaler und ein analoger Kraftmesser, wenn man sie verbindet und dann daran zieht?**

- Justiert die beiden Kraftmesser
- Hängt sie zusammen und überprüft, welche Kraft sie anzeigen wenn man jeweils an einem der beiden und danach an beiden gleichzeitig zieht
- Merkt euch was ihr beobachtet und beantwortet die Fragen im Protokoll

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	<a href="#">Cobra SMARTsense - Force and Acceleration (Bluetooth + USB)</a>	12943-00	1
2	<a href="#">Kraftmesser, transparent, 2 N</a>	03065-03	1

## Aufbau (1/3)

PHYWE

Zur Messung mit den **Cobra SMARTsense Sensoren** wird die **PHYWE measureAPP** benötigt. Die App kann kostenfrei im jeweiligen App Store (QR-Codes siehe unten) heruntergeladen werden. Bitte überprüfe vor dem Starten der App, ob auf deinem Gerät (Smartphone, Tablet, Desktop-PC) **Bluetooth aktiviert** ist.



iOS



Android



Windows

## Aufbau (2/3)

PHYWE

Schalte deinen "Cobra SMARTsense-Force" ein. Öffne auf die "measure App" und wähle den Sensor "Cobra SMARTsense-Force 50 N" aus, falls das Gerät sich nicht automatisch verbindet.

Gehe in der App in das Fenster mit der Analoganzeige.



Abb. 1

## Aufbau (3/3)

PHYWE

Der Versuch gelingt am besten, wenn ihr zusammen als Partner arbeitet.

Haltet zunächst eure Kraftmesser waagerecht und justiert sie auf "0 N". Danach könnt ihr die beiden wie in Abb. 1 zusammenhaken, so dass sie eine gerade Linie bilden und keine Kraft anzeigen.



Abb. 1

## Durchführung

PHYWE

1. Lass deinen Partner seinen Kraftmesser still halten während du deinen vorsichtig ein kurzes Stück zurückziehst und dort festhältst.

Beobachtet für

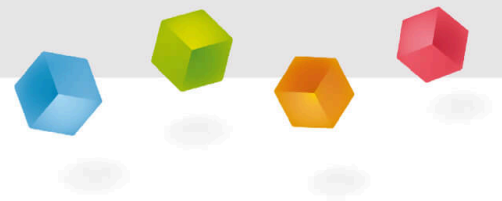
beide Kraftmessern die angezeigte Kraft. Was zeigt der Kraftmesser, mit dem du ziehst, was zeigt der Kraftmesser, den dein Partner festhält?

2. Halte nun du deinen Kraftmesser still und lass deinen Partner vorsichtig an seinem ziehen. Beobachtet wieder, welche Kraft für beide Kraftmessern angezeigt wird.

3. Zieht jetzt beide gleichzeitig an euren Kraftmessern. Versuche so an deinem Kraftmesser zu ziehen, dass er "1 N" anzeigt. Was zeigt der deines Partners an?



PHYWE



# Protokoll

## Aufgabe 1

PHYWE



In einem Gleichgewicht wirkt in beide Richtungen eine Kraft.

☐ wahr☐ falsch

## Aufgabe 2

PHYWE

**Fasse zusammen, was du in diesem Versuch gelernt hast.**

Wenn man einen analogen und einen digitalen Kraftmesser mit unterschiedlichen  aneinanderhängt und daran zieht, zeigen sie beide  die selbe Kraft an,  ob man an nur einem der beiden oder an beiden gleichzeitig zieht. Das lässt sich dadurch erklären, dass im Gleichgewicht die Kraft immer eine gleich große  erzeugt. An einem  Kraftmesser lassen sich kleine Kräfte genauer ablesen und er hat einen deutlich  Messbereich als der analoge Federkraftmesser.

Gegenkraft

immer

digitalen

größeren

Messbereichen

egal

 Überprüfen

Folie

Punktzahl/Summe

Folie 8: Zwei Kraftmesser ziehen

0/1

Folie 15: Kraft und Gegenkraft

0/5

Folie 16: Zusammenfassung - Kraft und Gegenkraft

0/6

Gesamtsumme

  0/12 Lösungen Wiederholen

10/10