

# Gewichtskraft messen mit Cobra SMARTsense



In diesem Versuch erkennen die Schülerinnen und Schüler durch eigene Messungen die Proportionalität zwischen Gewichtskraft und angehängten Massen (Hookesches Gesetz).

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/5fbb554765f94e0003ca8d26>

PHYWE



# Lehrerinformationen

## Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Die Schüler beobachten in diesem Versuch die gemessene Kraft am Cobra SMARTsense Kraftmesser durch unterschiedliche angehängte Massen.

Dabei stellen sie zum einen fest, dass die Gewichtskraft der angehängten Massen mit der Erhöhung der Masse steigt und zum anderen, dass die Kraftwirkung reversibel ist. Aus den Messergebnissen ziehen sie den Schluss, dass die Gewichtskraft proportional zur angehängten Masse ist; sie lernen somit bereits in den Grundzügen das Hookesche Gesetz kennen.

Darüber hinaus lernen sie den Umgang mit dem zu verwendenden SMARTsense Kraftmesser kennen, verstehen den Zusammenhang zwischen angezeigter Kraft und angehängter Masse und können diese Kenntnisse in folgenden Versuchen anwenden.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

### Vorwissen



Wichtig ist die Einführung des Begriffes "Masse" anstelle von "Gewicht", um Verwechslungen mit der "Gewichtskraft" zu vermeiden

Die Maßeinheit der Kraft 1N sollte bekannt und anwendbar sein

Die Schüler sollten proportionale Zusammenhänge am Beispiel des Hookeschen Gesetzes beschreiben können

### Prinzip



In diesem Versuch sollen die Schülerinnen und Schüler durch eigene Messungen die Proportionalität zwischen Gewichtskraft und angehängten Massen erkennen (Hookesches Gesetz).

Des weiteren sollen sie den Umgang mit dem SMARTsense Kraftmesser üben.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

### Lernziel



Die Gewichtskraft steigt proportional mit Erhöhung der Masse.

Die Kraftwirkung ist reversibel.

### Aufgaben



- Die Schüler machen sich mit dem Umgang und der Justierung des Cobra SMARTsense Kraftmessers vertraut und bekommen ausreichend Zeit, um die Funktionsweise und Bedienung zu verstehen.
- Die Schüler messen für verschiedene Massen die Gewichtskraft.
- Sie überlegen, welcher Zusammenhang zwischen Masse und abgelesener Kraft besteht.

## Sicherheitshinweise

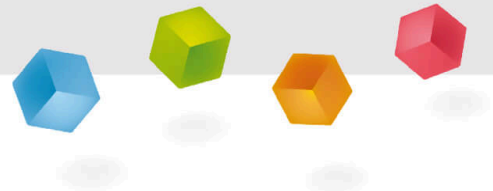
PHYWE



- Vor der Durchführung sollten die Schüler darauf hingewiesen werden, dass sie mit dem SMARTsense Kraftmesser vorsichtig umgehen sollen
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

## Schülerinformationen



## Motivation

PHYWE



Küchenwaage

Die Gewichtskraft beeinflusst unser Leben jeden Tag. Dabei sorgt sie nicht nur dafür, dass es schwerer ist einen leeren als einen vollen Schulranzen zu tragen oder ob man mit einem schwer beladenen LKW noch über eine Brücke fahren darf, sie ist im Alltag auch immer dann von Bedeutung, wenn wir die Masse eines Gegenstandes bestimmen wollen.

Egal ob du dich selber wiegen willst, eine bestimmte Menge Mehl und Zucker für ein Rezept brauchst oder im Supermarkt der Preis für den Bund Möhren an der Kasse ausgerechnet wird.

Aber wie genau bestimmt die Waage aus der Gewichtskraft die Masse eines Körpers?

## Aufgaben

PHYWE

Ein Eimer ist zu einem Drittel mit Wasser gefüllt und du brauchst eine gewisse Kraft, um ihn zu heben. Danach füllst du den Eimer vollständig mit Wasser. Wieviel Kraft brauchst du jetzt zum Heben?

etwa dreimal soviel Kraft

etwa gleich viel Kraft

etwa die doppelte Kraft

### Wie Verhält sich die am SMARTsense Kraftmesser angezeigte Kraft bei angehängten Gewichten?

- Justiere den Kraftmesser und mach dich mit seiner Funktionsweise vertraut.
- Hänge den Gewichtsteller an den Kraftmesser, leg nacheinander weitere Schlitzgewichte auf und miss jeweils die Gewichtskraft. Notiere dir deine Messwerte.
- Überlege, wie sich die Gewichtskraft im Verhältnis zur angehängten Masse ändert.

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	<a href="#">Cobra SMARTsense - Force and Acceleration (Bluetooth + USB)</a>	12943-00	1
2	<a href="#">Gewichtsteller für Schlitzgewichte, 10 g Bauart PHY</a>	02204-00	1
3	<a href="#">Schlitzgewicht, schwarzlackiert, 10 g Bauart PHY</a>	02205-01	9

## 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



Cobra SMARTsense  
Kraftmesser

### Vorbereitung:

In diesem Versuch lernst du den Cobra SMARTsense-Force-Sensor kennen. Mit der "measure App" kannst du die Messwerte aufnehmen.

Schalte den Sensor ein und öffne die "measure App". Wähle dort den Kraftmesser aus ("SMARTsense - Force 50N").

Gehe in das Fenster mit der Analoganzeige (die Skala mit der Nadel). Wenn du jetzt am Haken ziehst, kannst du die Kraft sehen, mit der du ziehst.

Die Kraft gibt man in der Einheit "Newton" an, abgekürzt hinter einer Zahl schreibt man einfach nur "N".

## Aufbau (3/3)

PHYWE



Cobra SMARTsense  
Kraftmesser

### Kraftmesser einstellen ("Justieren"):

Wenn du die "measure App" öffnest, zeigt dir der Kraftmesser am Anfang immer "0 N" an.

Halte ihn beim Öffnen der App bereits so, dass der Haken nach unten zeigt.

Sollte er einen anderen Wert als "0 N" anzeigen, kannst du den Wert korrigieren. Gehe dafür zu "Einstellungen" und dann zu "Auf Null setzen". Wähle den Kanal aus und speichere.

## Durchführung (1/2)

PHYWE



Abb. 1

Nimm den Kraftmesser in die Hand und halte ihn so, dass der Haken nach unten zeigt, wie in Abb. 1. Die Anzeige sollte auf "0 N" stehen.

Stelle in der measure App "Messung auf Tastendruck" ein und gehe in das Diagramm Fenster.

Nimm mit der App einen Messwert auf.



## Durchführung (2/2)

PHYWE

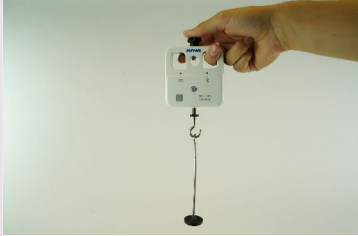


Abb. 2

Hänge den Gewichtsteller an den Haken des Kraftmessers wie in Abb. 2. Achte darauf, dass du den Kraftmesser möglichst gerade hältst.

Beobachte die Messpunkte in der App. Hat sich der Wert durch den angehängten Gewichtsteller verändert?

Nimm einen neuen Messwert auf.

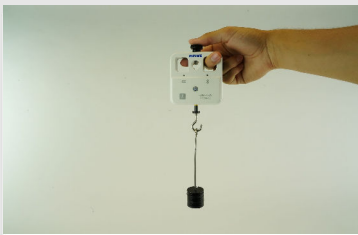


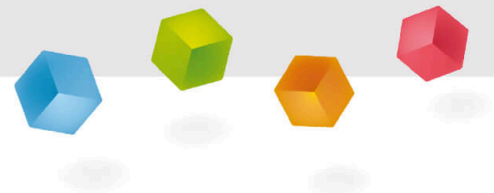
Abb. 3

Lege nun nacheinander immer ein neues Schlitzgewicht auf den Gewichtsteller, bis am Ende alle Gewichte auf dem Teller liegen (Abb. 3).

Beobachte die Anzeige und nimm jedes Mal einen neuen Messwert auf.

PHYWE

## Protokoll



## Aufgabe 1

PHYWE



Die Einheit der Kraft, die mit "N" abgekürzt wird, lautet



## Aufgabe 2

PHYWE

**Erkläre den Zusammenhang zwischen der angehängten Masse und der Gewichtskraft.**

Der Kraftmesser misst eine  Kraft wenn ich mehr Massen anhänge und eine  Kraft, wenn ich die Massen wieder entferne. Die Kraftwirkung ist also .

Legt man nacheinander immer mehr  Massestücke auf den Teller, wird die wirkende Gewichtskraft um den selben Wert  und der Kraftmesser zeigt einen  Wert an.

Die Gewichtskraft ist also  zur angehängten Masse.

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 8: Kraft zum Heben	0/1
Folie 16: Gesetzmäßigkeiten bei Kräften	0/5
Folie 17: Zusammenhang Masse und Gewichtskraft	0/7

Gesamtsumme

 Lösungen Wiederholen