

Das Wechselwirkungsgesetz

Law of Action
and Reaction



Tägliche Übung

Kräfte und Bewegungen

1. Kräfte bewirken die Änderung der Bewegung oder der Form von Körpern.
Trage Beispiele dafür in die Tabelle ein!

nur Bewegungsänderung	nur Formänderung	Bewegungs- und Formänderung

Dehnen einer Feder

anfahrendes Auto

fallender Stein

Trampolinspringen

Crashtest bei Autos

Schmieden eines Werkstücks

Biegen eines Nagels

Abschießen eines Balles

hochgeworfener Ball

Tägliche Übung

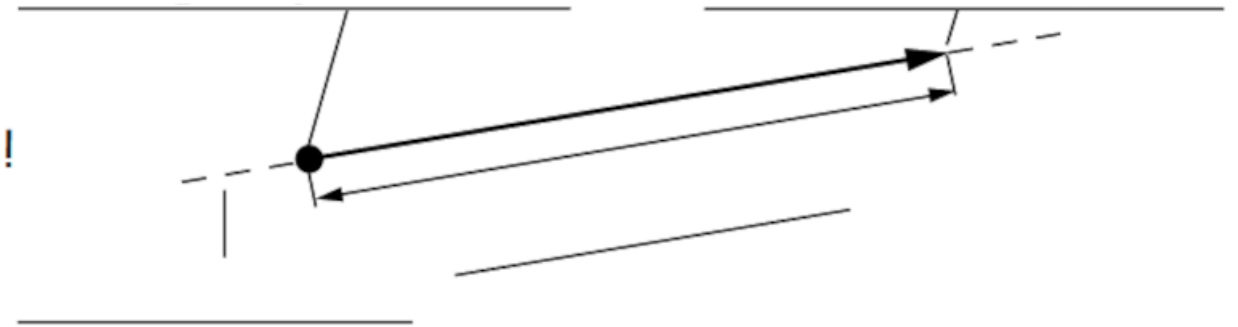
2. Kräfte sind vektorielle Größen und werden durch Pfeile dargestellt. Vervollständige!

a) Bezeichne die einzelnen Teile des Kraftpfeils!

b) Welche Aussage kann man über die Kräfte F_1 und F_2 machen?

F_1 F_2 , Kräfte sind

gerichtet



Angriffspunkt Wirkungslinie Betrag Richtung

Tägliche Übung

Die Wirkung von Kräften ist vom Betrag der Kraft, von ihrer Richtung und von ihrem Angriffspunkt abhängig. Vervollständige!

*Wirkung ist vom Betrag
der Kraft abhängig*

Ein Baum biegt sich

umso , je

die Kraft durch

den Wind ist.

*Wirkung ist von der Rich-
tung der Kraft abhängig*

Von der Richtung

der Kraft auf einen Ball ist

seine -

richtung abhängig.

*Wirkung ist vom Angriffs-
punkt der Kraft abhängig*

Beim Schieben eines

Schranks muss die Kraft

wirken,

sonst kippt der Schrank an.

Tägliche Übung

Kräfte und Bewegungen

1. Kräfte bewirken die Änderung der Bewegung oder der Form von Körpern.
Trage Beispiele dafür in die Tabelle ein!

nur Bewegungsänderung	nur Formänderung	Bewegungs- und Formänderung
anfahrendes Auto	Dehnen einer Feder	Crashtest bei Autos
fallender Stein	Biegen eines Nagels	Abschießen eines Balles
hochgeworfener Ball	Schmieden eines Werkstücks	Trampolinspringen

Dehnen einer Feder

anfahrendes Auto

fallender Stein

Trampolinspringen

Crashtest bei Autos

Schmieden eines Werkstücks

Biegen eines Nagels

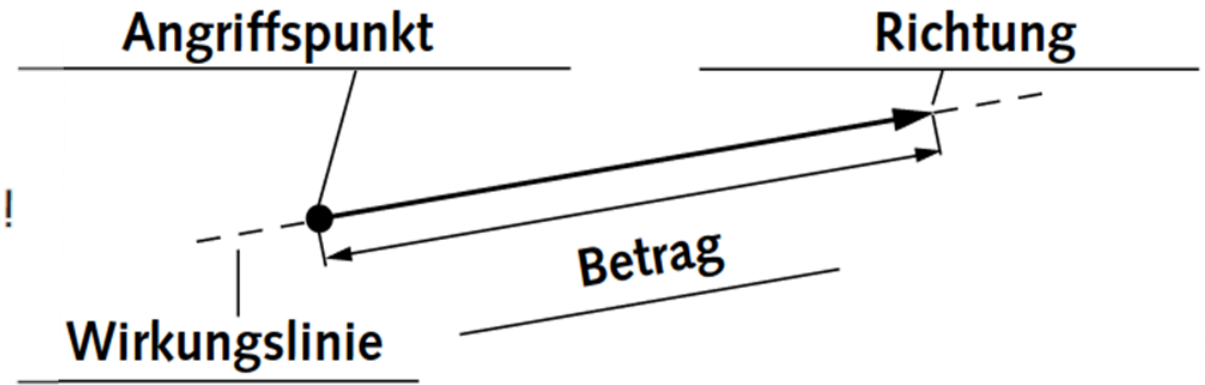
Abschießen eines Balles

hochgeworfener Ball

Tägliche Übung

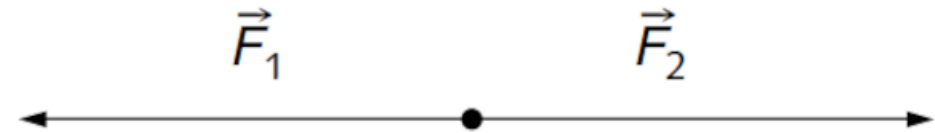
2. Kräfte sind vektorielle Größen und werden durch Pfeile dargestellt. Vervollständige!

a) Bezeichne die einzelnen Teile des Kraftpfeils!



b) Welche Aussage kann man über die Kräfte F_1 und F_2 machen?

F_1 F_2 , Kräfte sind entgegengesetzt gerichtet



Angriffspunkt Wirkungsline Betrag Richtung

Die Wirkung von Kräften ist vom Betrag der Kraft, von ihrer Richtung und von ihrem Angriffspunkt abhängig. Vervollständige!

Tägliche Übung

Die Wirkung von Kräften ist vom Betrag der Kraft, von ihrer Richtung und von ihrem Angriffspunkt abhängig. Vervollständige!

*Wirkung ist vom Betrag
der Kraft abhängig*

Ein Baum biegt sich

umso **mehr**, je

stärker die Kraft durch

den Wind ist.

*Wirkung ist von der Rich-
tung der Kraft abhängig*

Von der Richtung

der Kraft auf einen Ball ist

seine **Bewegungs** -

richtung abhängig.

*Wirkung ist vom Angriffs-
punkt der Kraft abhängig*

Beim Schieben eines

Schranks muss die Kraft

unten wirken,

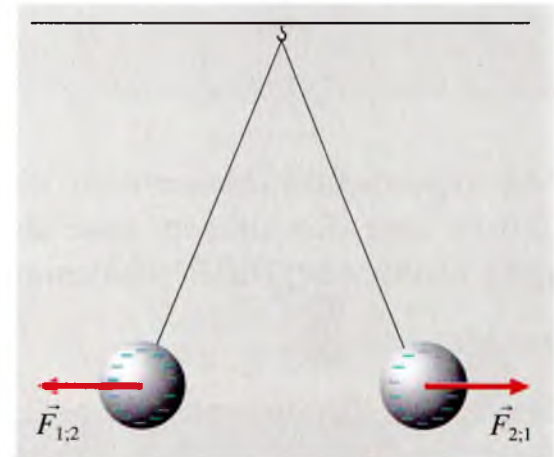
sonst kippt der Schrank an.



Wie konnte das nur passieren? Offenbar wollte der Junge in Bild 1 an Land springen. Das scheint aber gar nicht so einfach zu sein. Beim Sprung aus einem Boot spürt man eine Wirkung, die sich auf jede Bewegung einstellt. Wenn man das Boot verlassen möchte und nach vorn hinaus springt, bewegt sich das Boot genau in die entgegengesetzte Richtung.

Ein ähnliches Verhalten spürt man bei Übungen mit einem Expander. Hält man den Expander nicht mit beiden Händen fest, schnellte er in die entgegengesetzte Richtung.

Die Wirkung von Kraft und Gegenkraft findet man ebenso in der Elektrizität und beim Magnetismus. Im Bild 3 stoßen sich zwei Körper mit gleicher Ladung ab. Die Magnete im Bild 4 ziehen sich gegenseitig an. Dabei haben die Körper keinen direkten Kontakt miteinander.

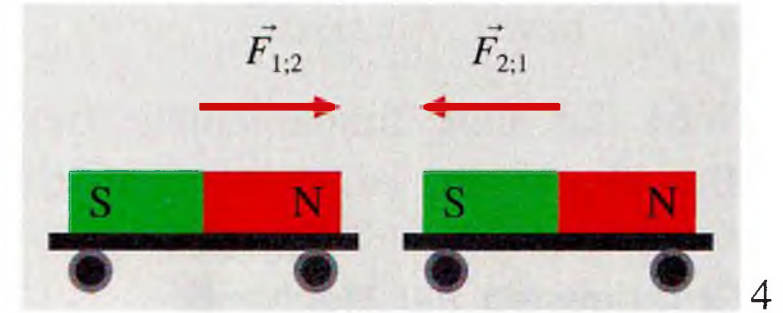


Die Erfahrung zeigt, übt ein Körper eine Kraft auf einen zweiten Körper aus, so wirkt stets gleichzeitig eine Kraft vom zweiten Körper auch auf den ersten Körper zurück. Dabei haben beide Kräfte entgegengesetzte Richtungen und verschiedene Angriffspunkte aber den gleichen Betrag.

➤ Wechselwirkungsgesetz

Übt ein Körper A auf einen zweiten Körper B eine Kraft aus, so übt auch B eine Kraft auf A aus. Beide Kräfte sind gleich groß und einander entgegengesetzt gerichtet. Kraft und Gegenkraft greifen an verschiedenen Körpern an.

Das Wechselwirkungsgesetz ist in der Physik bekannt unter: actio = reactio. Eine Kraft (actio) kann also nach NEWTON nie alleine auftreten. Sie hat immer eine Gegenkraft (reactio), die an einem anderen Körper angreift. Dieses Gesetz spielt in vielen Bereichen des täglichen Lebens und in der Technik eine wichtige Rolle, besonders für die Fortbewegung. Ein Beispiel ist der Raketenantrieb. Bei der Rakete werden die Treibstoffgase durch eine Kraft (actio) mit großer Geschwindigkeit ausgestoßen. Die Gegenkraft (reactio) des Treibstoffs beschleunigt die Rakete in Flugrichtung.



4



5

Video: 09_ Actio gleich Reactio - Versuch mit Luftballon Rakete 2 min

Das Wechselwirkungsgesetz

MH

Übt ein Körper A auf einen zweiten Körper B eine Kraft aus, so übt auch B eine Kraft auf A aus. **Beide Kräfte** sind **gleich groß** und **einander entgegengesetzt** gerichtet. Kraft und Gegenkraft greifen an **verschiedenen** Körpern an. Das heißt, dass die Kräfte stets zwischen zwei Körpern wirken.

Kraft = Gegenkraft

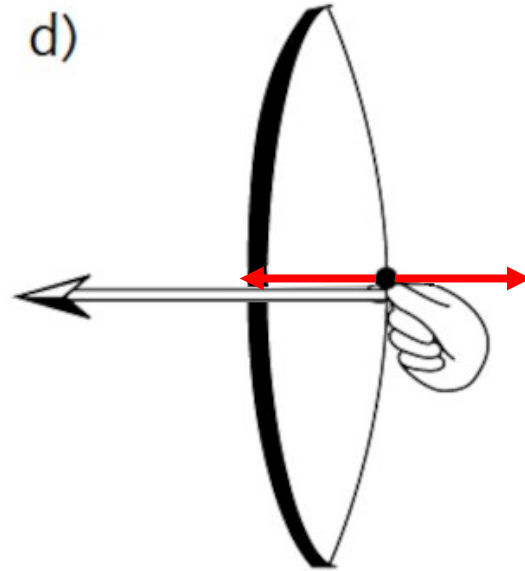
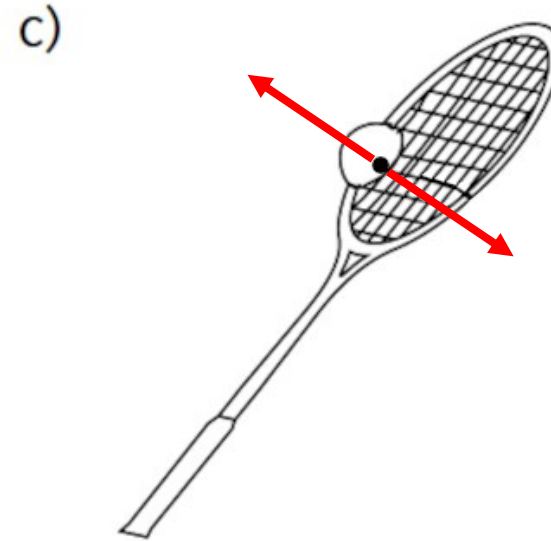
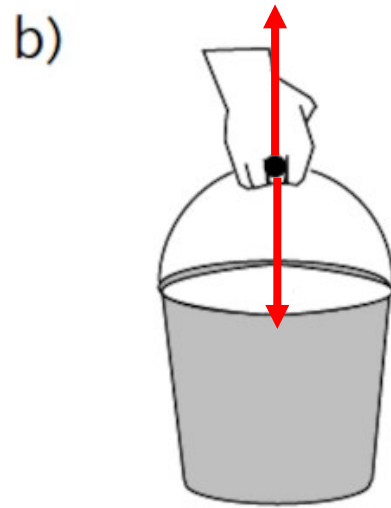
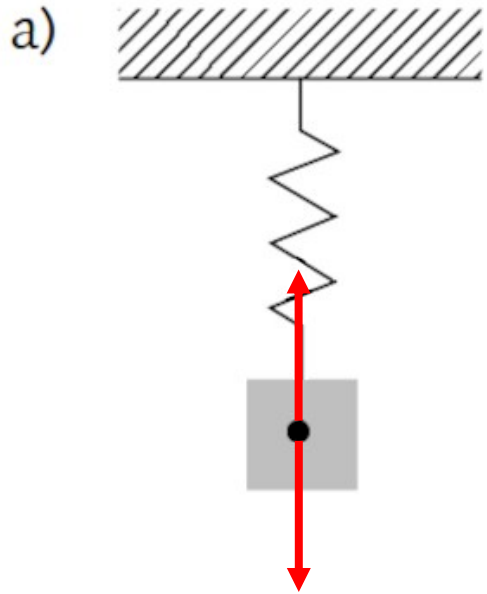
actio = reactio

Der Nachweis

Video: 09_3. Newtonsches Gesetz 3 min

Übung

3. Die Einwirkung von Körpern aufeinander ist immer wechselseitig. Zeichne in die Skizze jeweils die wirkenden Kräfte ein!



Zusammenfassung

Aufgabe: Wie heißen die drei Newtonschen Prinzipien?

Video: 09_Newtonsche Gesetze I Trägheitsprinzip I Aktionsprinzip I musstewissen Physik 9 min