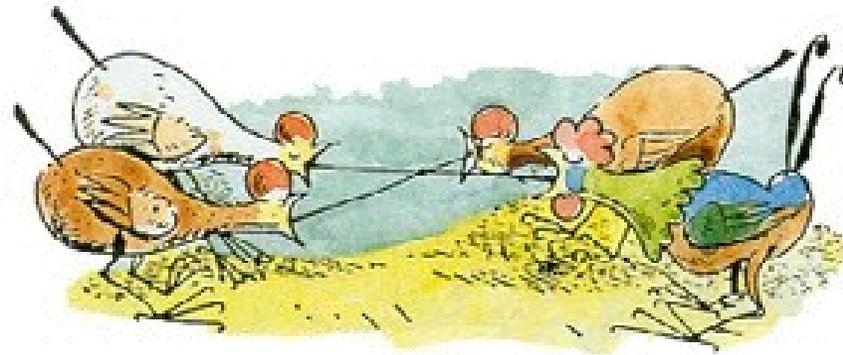


Kräftegleichgewicht



Tägliche Übung

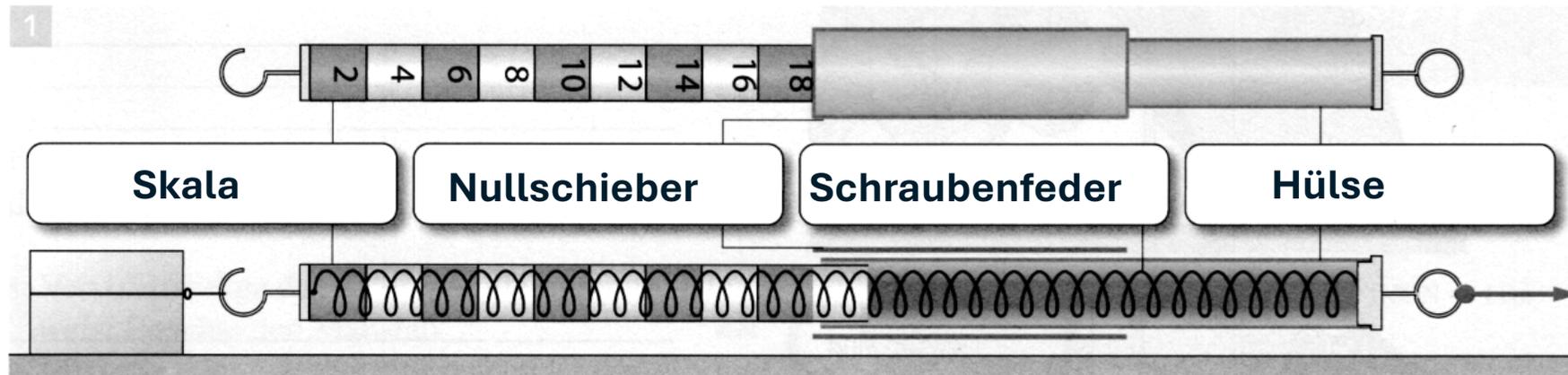
2 Masse, Gewichtskraft und Kraftmessung

a) Kräfte geben an, wie stark Körper aufeinander einwirken.

b) Ergänze jeweils die Gewichtskraft oder die Masse und ordne einen möglichen Körper zu.

Körper	Masse	Gewichtskraft	Körper	Masse	Gewichtskraft
Weihnachtsgans	2,8 kg	28 N	Sack Kartoffeln	5 kg	50 N
1 l Milch	1 kg	10 N	T. Schokolade	100 g	10 N
Jugendlicher	65 kg	650 N	6er-Pack Cola, je 1,5 l	9 kg	90 N

c) Trage folgende Begriffe am Kraftmesser ein: Skala, Nullpunktschieber, Schraubenfeder und Hülse.



d) Formuliere für jedes Bauteil des Federkraftmessers kurz, welche Aufgabe es hat.

Bauteil	Aufgabe
Skala	Darstellung des Messbereichs u. seiner Unterteilung
Nullpunktschieber	Einstellen der Skala auf 0 (vor dem Messen)
Schraubenfeder	Feder wird proportional zur Kraft ausgedehnt
Hülse	fixiert und schützt die anderen Bauteile

e) Ergänze die folgenden Aussagen zum Messprinzip eines Federkraftmessers.

- Die Verlängerung der Feder ist **proportional** zur wirkenden **Kraft**.
- Verdoppelt man die wirkende Kraft, **verdoppelt** sich **die Verlängerung** der Feder.
Halbiert man die wirkende Kraft, dann **halbiert sich auch die Verlängerung.**
- *Proportional* bedeutet, dass sich zwei Größen **im gleichen Verhältnis verändern.**

Kräftegleichgewicht

- 1. Beschreibe, was während des Experiments zu sehen ist.**
- 2. Erkläre deine Beobachtung.**

Video: 10_Fön und Ball 1 min

1. Beschreibe, was während des Experiments zu sehen ist.



1

Indoor Skydiving – das Schweben

neue Fallsportart. Eine künstlich erzeugte Luftströmung lässt den Sportler nicht zu Boden fallen. Verschwindet hier die Gewichtskraft? Ist der Körper wirklich schwerelos oder wirken hier ganz andere Kräfte?

Experiment

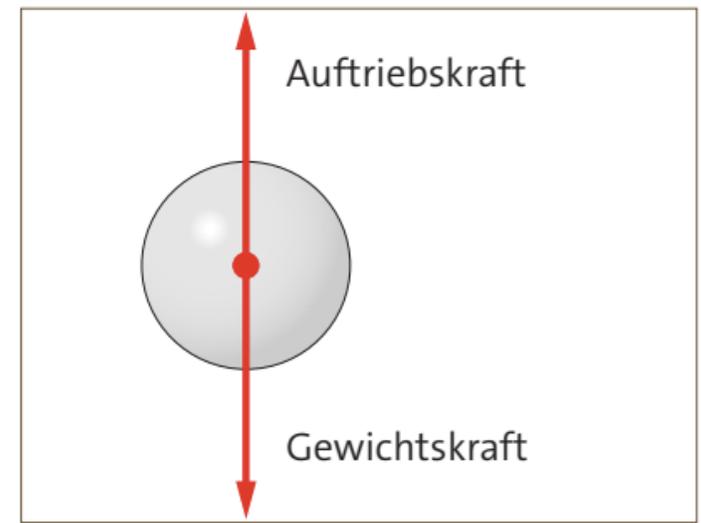
1 Der Gewichtskraft entgegen

Untersuche das Verhalten eines Tischtennisballs in einer Luftströmung. Versuche den Tischtennisball so zu balancieren, dass er nicht nach unten fällt. Finde heraus, wie weit du den Föhn neigen kannst. Beschreibe, welche Körper hier wechselwirken. Was kannst du über die Kräfte aussagen, die auf den Ball wirken?



Auf den schwebenden Ball wirken zwei Kräfte:

- Nach unten wirkt die Gewichtskraft. Sie wird hervorgerufen durch die Wechselwirkung zwischen Erde und Ball. Sie allein würde dafür sorgen, dass der Ball nach unten fällt.
- Nach oben wirkt eine Auftriebskraft. Sie wird hervorgerufen durch die Wechselwirkung zwischen Ball und Luftstrom. Diese Kraft allein würde bewirken, dass der Ball sich nach oben bewegt.



...tet, schwebt
3

2. Erkläre deine Beobachtung.

3

Körper können im Wasser schwimmen oder schweben. Auch dann herrscht ein Kräftegleichgewicht: Die nach oben gerichtete Auftriebskraft und die nach unten gerichtete Gewichtskraft sind gleich groß.

Aufgabe

Ein Gegenstand auf dem Tisch fällt nicht zum Boden. Die Gewichtskraft, die ihn nach unten zieht, wird durch eine gleich große, aber nach oben gerichtete Kraft ausgeglichen. Sie entsteht durch die Wechselwirkung zwischen Gegenstand und Tisch.

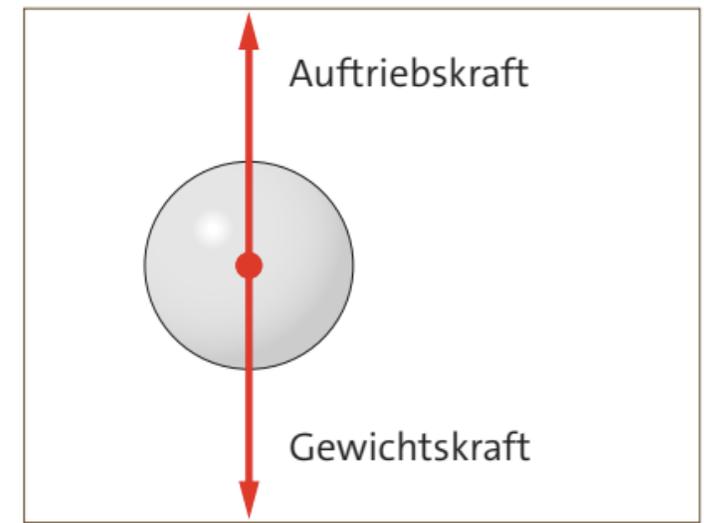
- 1 Finde heraus, bei welchem Beispiel es sich um ein Kräftegleichgewicht handelt, und begründe:
 - a Deckenlampe
 - b Schlitten bergab
 - c Federtasche auf dem Tisch
 - d Schiffswrack auf dem Meeresboden

Ein Kräftegleichgewicht liegt vor, wenn auf einen Körper zwei Kräfte ausgeübt werden. Unterscheiden sich die angreifenden Kräfte nur in der Richtung, aber nicht im Betrag, befindet sich der Körper in Ruhe oder in geradlinig gleichförmiger Bewegung.

Auf den schwebenden Ball wirken zwei Kräfte:

- Nach unten wirkt die Gewichtskraft. Sie wird hervorgerufen durch die Wechselwirkung zwischen Erde und Ball. Sie allein würde dafür sorgen, dass der Ball nach unten fällt.
- Nach oben wirkt eine Auftriebskraft. Sie wird hervorgerufen durch die Wechselwirkung zwischen Ball und Luftstrom. Diese Kraft allein würde bewirken, dass der Ball sich nach oben bewegt.

Sind aber beide Kräfte gleich groß und entgegengesetzt gerichtet, schwebt der Ball. Er befindet sich dann in einem Kräftegleichgewicht. ▶ 3



3

3. Welche Kräfte wirken beim Fallen eines Gegenstandes auf den Boden?

Ein Gegenstand auf dem Tisch fällt nicht zum Boden. Die Gewichtskraft, die ihn nach unten zieht, wird durch eine gleich große, aber nach oben gerichtete Kraft ausgeglichen. Sie entsteht durch die Wechselwirkung zwischen Gegenstand und Tisch.

Ein Kräftegleichgewicht liegt vor, wenn auf einen Körper zwei Kräfte ausgeübt werden. Unterscheiden sich die angreifenden Kräfte nur in der Richtung, aber nicht im Betrag, befindet sich der Körper in Ruhe oder in geradlinig gleichförmiger Bewegung.

- 1 Finde heraus, bei welchem Beispiel es sich um ein Kräftegleichgewicht handelt, und begründe:
 - a Deckenlampe
 - b Schlitten bergab
 - c Federtasche auf dem Tisch
 - d Schiffswrack auf dem Meeresboden

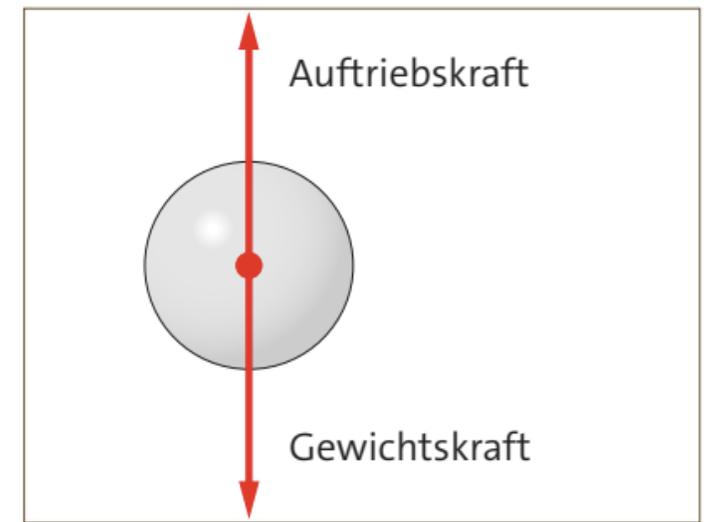
Auf den schwebenden Ball wirken zwei Kräfte:

- Nach unten wirkt die Gewichtskraft. Sie wird hervorgerufen durch die Wechselwirkung zwischen Erde und Ball. Sie allein würde dafür sorgen, dass der Ball nach unten fällt.
- Nach oben wirkt eine Auftriebskraft. Sie wird hervorgerufen durch die Wechselwirkung zwischen Ball und Luftstrom. Diese Kraft allein würde bewirken, dass der Ball sich nach oben bewegt.

Sind aber beide Kräfte gleich groß und entgegengesetzt gerichtet, schwebt der Ball. Er befindet sich dann in einem Kräftegleichgewicht. ▶ 3

Körper können im Wasser schwimmen oder schweben. Auch dann herrscht ein Kräftegleichgewicht: Die nach oben gerichtete Auftriebskraft und die nach unten gerichtete Gewichtskraft sind gleich groß.

Ein Gegenstand auf dem Tisch fällt nicht zum Boden. Die Gewichtskraft,



3

Aufgabe

1 Finde heraus, bei welchem

4. Was versteht man unter der Aussage, dass sich ein Körper im Kräftegleichgewicht befindet?

Ein Kräftegleichgewicht liegt vor, wenn auf einen Körper zwei Kräfte ausgeübt werden. Unterscheiden sich die angreifenden Kräfte nur in der Richtung, aber nicht im Betrag, befindet sich der Körper in Ruhe oder in geradlinig gleichförmiger Bewegung.

- a Deckenlampe
- b Schlitten bergab
- c Federtasche auf dem Tisch
- d Schiffswrack auf dem Meeresboden

Ein Körper ist im Kräftegleichgewicht, wenn zwei gleich große, aber entgegengesetzt gerichtete Kräfte auf ihn wirken. Greifen die Kräfte an unterschiedlichen Punkten an, wird der Gegenstand im Kräftegleichgewicht nicht bewegt. Er wird aber durch die Kräfte mehr oder weniger stark verformt. Durch diese Verformung unterscheidet sich das Kräftegleichgewicht von dem Zustand, in dem keine Kräfte auf den Körper wirken. Sobald keine Kräfte mehr wirken, nehmen viele Körper ihre ursprüngliche Form wieder an. Solche Körper bezeichnet man als elastisch. Elastische Körper sind z. B. Schrauben- und Blattfedern, aber auch Sprungstäbe und Bäume. ▶ 5, 6

Kräftegleichgewicht an einer Feder Hängt man eine Kugel an eine Feder, setzt sich die Kugel in Bewegung. Die Feder wird gedehnt. Schließlich



5



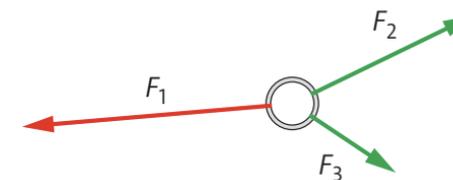
5. Warum kannst du beim Fahrradfahren trotz gleichbleibender Kraft irgendwann nicht mehr schneller werden?

wagestück wirken also die Gewichtskraft und die gleich große, aber entgegengesetzt gerichtete Rückstellkraft der Feder.

Wenn du beim Fahrradfahren ordentlich in die Pedale trittst, sorgt deine Kraft dafür, dass das Fahrrad beschleunigt wird. Doch irgendwann wirst du trotz gleichbleibender Kraft nicht mehr schneller. Das Fahrrad befindet sich in einem Kräftegleichgewicht. Doch welche anderen Kräfte wirken auf das Fahrrad? Da ist zunächst die Wechselwirkung mit dem Boden und bei höherer Geschwindigkeit deutlich spürbar auch die Wechselwirkung mit der Luft. Diese Kräfte nennt man auch Reibungskräfte.

Ein Kräftegleichgewicht kann auch entstehen, wenn mehrere Kräfte an einem Körper wirken, die sich gegenseitig aufheben. Die Summe aller Kräfte auf den Körper ist dann Null. ▶ 7

6



7

Kräftegleichgewicht an einem Körper

MH

Ein **Kräftegleichgewicht** liegt vor, wenn auf einen Körper **zwei Kräfte** ausgeübt werden.

Unterscheiden sich die angreifenden Kräfte nur in der Richtung, aber nicht im Betrag, befindet sich der Körper in Ruhe oder in geradlinig gleichförmiger Bewegung.

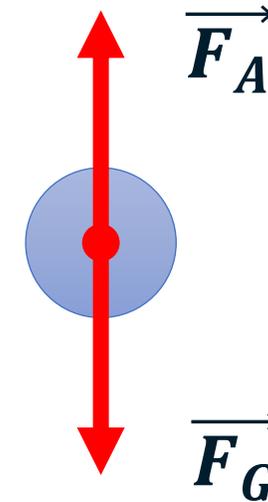
Der schwebende Ball

MH

Auf den schwebenden Ball wirken die Gewichtskraft (Wechselwirkung Ball-Erde) und die Auftriebskraft (Wechselwirkung Ball-Luft).

Beide Kräfte sind **gleich groß** und **entgegengesetzt gerichtet**.

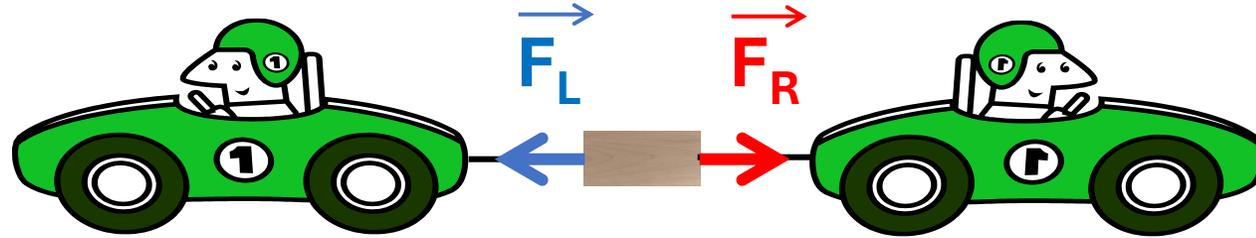
Der Ball befindet sich im Kräftegleichgewicht und schwebt.



Beispiele:

- Buch auf einem Tisch
- Deckenlampe

1. Beispiel

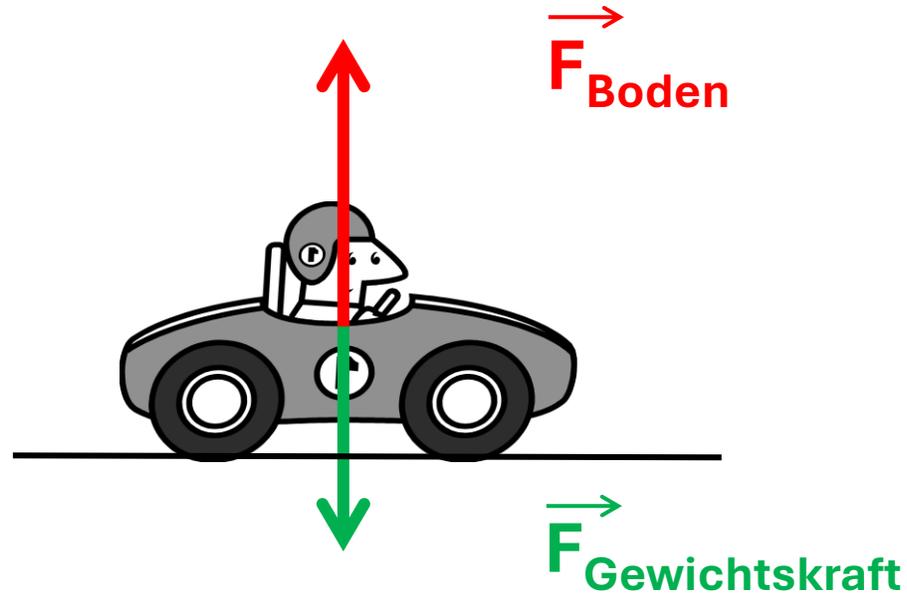


Die Kraft des linken Autos und die des rechten Autos greifen am Klotz in der Mitte des Abschleppseils an.

Sie greifen am gleichen Körper an.

Wenn die Kräfte gleich groß sind, bleibt der Klotz in Ruhe.

2. Beispiel



Gewichtskraft des Autos und die Kraft der Unterlage sind im Gleichgewicht.

Weitere Beispiele

Apfel an einem Baum



Witwe Boltes Hühner

Video: 10_max und moritz erster
streich 4 min

