

Die Autorengruppe Mediothek ersetzte Bilder auf Seite 3 (wegen Urheber-, Quellen- und Lizenzangaben)

Physik-Hinweise zum „Gewichtheber (8)“

Welche Kräfte gibt es?

Massen ziehen sich an – das ist ein Naturgesetz, das die Menschen herausgefunden haben. Die Anziehungskraft zwischen der Erdkugel und einem Körper nennen wir **Schwerkraft oder Gewichtskraft**. Sie ist zum Erdmittelpunkt gerichtet.

Die Erde mit ihrer riesengroßen Masse zieht uns Menschen so stark an, dass wir von der Erde nicht herunterfallen. Aber wir Menschen ziehen auch die Erde ein ganz klein wenig an - kaum messbar, weil unsere Körpermasse so sehr viel kleiner ist als die der Erde.

Die Erdanziehungskraft oder Schwerkraft greift im dem sogenannten **Schwerpunkt** eines Körpers an. Der Schwerpunkt des Menschen liegt etwa in Nabelhöhe.



Erdanziehung = Schwerkraft

Schwerpunkt 1

Außer der senkrechten Schwerkraft gibt es noch andere Kräfte, die nicht zum Erdmittelpunkt gerichtet sind.

• Es gibt die **Fliehkraft** oder **Zentrifugalkraft**.

Sie tritt auf, wenn ein Gegenstand im Kreis gedreht wird. Sie steht senkrecht zur Drehachse und ist nach außen gerichtet. Im Alltag begegnen wir der Fliehkraft recht häufig:

Mit Hilfe der Fliehkraft wird Wasser aus nasser Wäsche geschleudert.

Fliehkraft tritt auf, wenn wir durch eine Kurve fahren, sei es mit dem Fahrrad oder dem Auto. Rennstrecken sind daher außen erhöht. Die Erhöhung soll verhindern, dass das Fahrzeug aus der Bahn fliegt.

Beim Fahrradfahren beugen wir uns in der Kurve automatisch nach innen, um die nach außen gerichtete Fliehkraft auszugleichen.

Wenn wir einen Behälter mit Wasser im Kreis schwenken, bleibt das Wasser in dem Behälter, vorausgesetzt, wir drehen den Behälter schnell genug (siehe untenstehenden Versuch)

Weitere Informationen zu den Kräften siehe www.zauberhafte-physik.net => Zauberhafte Physik mit Unterrichtsmodulen => Wir zaubern mit Kraft.

Zusätzliche Versuche zur Fliehkraft

1. Kreisender Wassereimer

Aus einem halbierten Saft- oder Milchbehälter kann man einen kleinen Eimer bauen, indem man einen Bindfaden durch die gegenüber liegenden Seitenwände zieht. Wenn man diesen Behälter mit Wasser füllt und im Kreis schleudert, wird das Wasser an den Boden gedrückt und bleibt beim Drehen im Behälter (siehe Bild).



2. Kinderspiel

Nach einem alten Kinderspiel fassen sich zwei Kinder mit gekreuzten und gestreckten Armen an und drehen sich langsam im Kreis. Dazu singen sie:

*Meine Mühle geht nicht, steht nicht, ackert nicht
und wenn der Wind kommt, geht sie wie der Blitz.“*

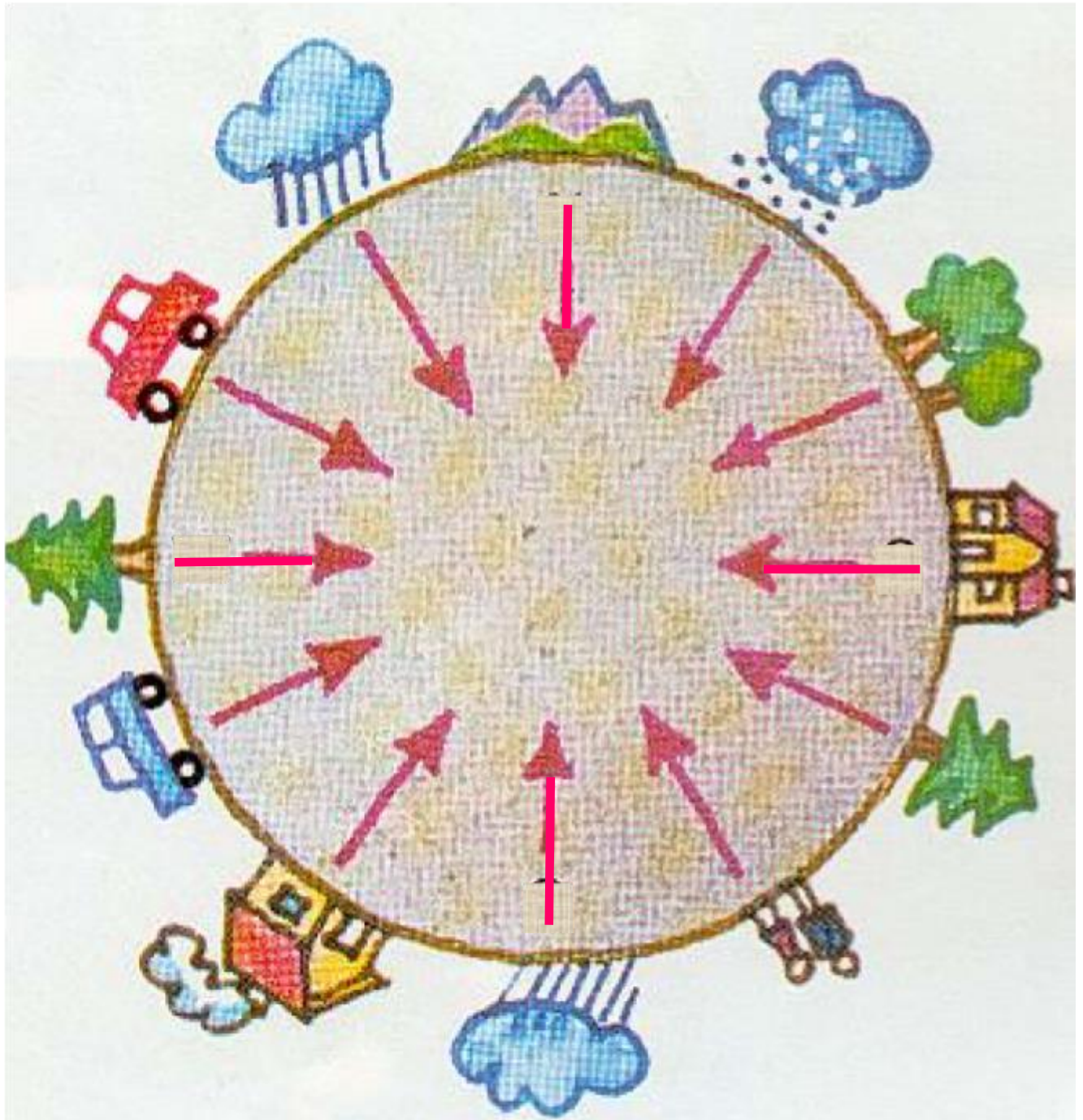
Bei dem Wort „Blitz“ fangen die beiden Kinder an, sich ganz schnell zu drehen. Nur dadurch, dass sie sich an den Händen halten, werden sie nicht nach außen weggeschleudert.

3. Beispiele für Fliehkraft:

Kettenkarussell, Schleuderball, Lasso, fliegende Röcke beim Tanzen, Salat- und Wäscheschleuder

Siehe auch Sachkiste Fliehkraft

Gewichts- oder Schwerkraft



Flieh- oder Zentrifugalkraft



Cowboy mit Lasso (David Hiser, [Wikipedia](#), [CC0](#))



Hammerwerfer

Magnussen, Friedrich, [Hammerwerfer Uwe Beyer](#), [CCBY-SA30](#)

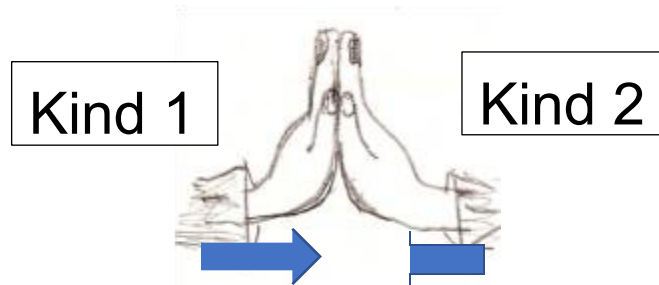


Wäscheschleuder

Dany kg, [Machine à laver Fagor front](#), [CC0](#)

Eigenschaften einer Kraft

- Übt ein Körper auf einen anderen Körper eine Kraft aus, so erfährt er von diesem Körper eine gleich große, aber entgegengesetzt gerichtete Gegenkraft.
Es gilt: **Actio gleich Reactio.**



- Eine Kraft kann folgende Wirkungen haben:
Sie kann den anderen Körper in **Bewegung versetzen**, sie kann ihn **verformen** oder mit ihm **im Gleichgewicht** verharren.
- Kräfte haben eine **Richtung** und eine **Größe**.
Die Richtung wird durch einen Pfeil dargestellt, die Größe durch die Länge des Pfeils.
Gemessen wird die Kraft in N (Newton); das heißt N ist eine Krafteinheit
Das Symbol für Kraft ist **F** (Force).

Beim Gewichtheber auftretende Kräfte

1. Gewichtskraft

- **Massen ziehen sich gegenseitig an:**

die schwere Erdkugel zieht die Gegenstände auf der Erde an.

- Durch diese Anziehung erfahren die Gegenstände (Massen) eine **Gewichtskraft**. Man nennt sie auch Schwerkraft. Sie ist immer zum Erdmittelpunkt gerichtet. Es gilt:

Gewichtskraft = Masse **m** (kg) x Faktor **g** für die Erdanziehung ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

Der Faktor für die Mondanziehung beträgt nur ein Sechstel des Erdanziehungsfaktors; daher fühlen sich Astronauten auf dem Mond auch um 1/6 leichter.

2. Fliehkraft

- Die Flieh- oder Zentrifugalkraft entsteht, wenn ein Körper im **Kreis gedreht** wird.
- Die Fliehkraft ist abhängig von der **Umfangsgeschwindigkeit v**, von der Größe der **Masse m** und von dem **Abstand zum Drehpunkt r**.

Die Formel lautet $F_{\text{Fliehkraft}} = m \times v^2 / r$

Zusammenspiel der Kräfte des Gewichtthebers

- Im Ruhezustand ist die **Gewichtskraft** des Bechers mit den Steinen größer als die Gewichtskraft des Korken.
- Wird der Korken in Umdrehung versetzt, wirkt auf den Korken zusätzlich eine **Fliehkraft**, die ihn nach außen zieht und mit ihm den Bindfaden, an dem der Becher hängt.

