**Kraftwirkung auf Körper mit unterschiedlicher Masse**

Die gleiche Kraft wird einmal auf einen Körper mit großer und einen Körper mit kleiner Masse ausgeübt.

Dann gilt:

1. Der Körper mit \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Masse ändert stärker sein Tempo (wird stärker beschleunigt).
2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Definition der Kraft**

Für Kräfte haben sich die Physiker auf das Formelzeichen geeinigt (engl. „force“). Kräfte werden in der Einheit „**Newton**“ gemessen (nach dem engl. Naturforscher Isaac Newton, 18. Jh.), abgekürzt **.**

Die Einheit 1 Newton ist so festgelegt („definiert“) worden: 1 Newton ist diejenige Kraft, die auf einen Körper mit einer Masse von ausgeübt werden muss, damit dieser in jeder Sekunde um schneller wird.

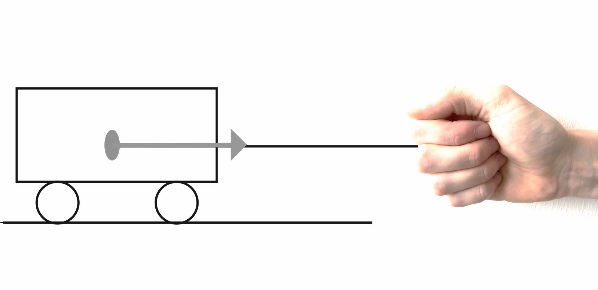
Um anzudeuten, dass Kräfte im Gegensatz zu Größen wie der Zeit oder der Masse eine  
Richtung haben, zeichnet man oft über das einen kleinen Pfeil: .

Kräfte können mit Federkraftmessern gemessen werden.

**Kraft und Kraftpfeile**

Wenn man in Zeichnungen oder Fotos Kräfte einzeichnen möchte, stellt man Kräfte durch Pfeile dar.

(Das ist aber ein anderer Pfeil als der kleine Pfeil über dem „F“).



In dem nebenstehenden Beispiel übt \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

eine Kraft \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Jede Kraft hat einen **Angriffspunkt**. Der Angriffspunkt liegt **in dem Körper**, **an dem die Kraft angreift**, also auf den die Kraft ausgeübt wird. Kraftpfeile hängen also in Zeichnungen **nicht in der Luft**.

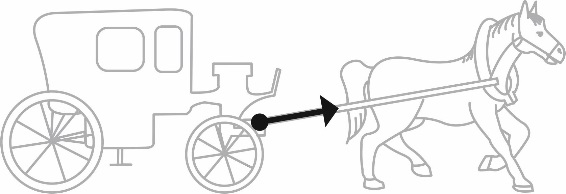
* Die Richtung des Pfeils gibt an, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
* Die Länge des Pfeils gibt an, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.   
  Die Länge des Pfeils wird auch der „Betrag“ der Kraft genannt.

Man beschriftet Kraftpfeile wie im obigen Beispiel.

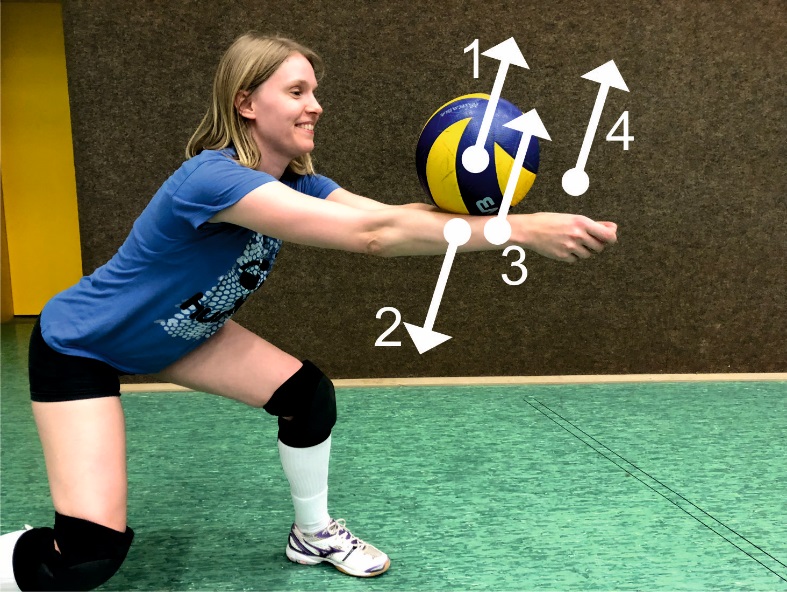
Wenn man einen Maßstab angibt wie z. B. „“, kann man an der Länge der Pfeile auch die echte Größe ablesen. Lies z. B. mit diesem Maßstab die Kraft der Hand auf den Wagen ab: \_\_\_\_\_\_\_ N.

Aufgaben:

1. Zeichne Kraftpfeile in die Bilder ein und beschrifte sie richtig.   
   Es gilt: 1cm entspricht 1N.
2. Der Magnet übt auf die Eisenkugel wird eine Kraft von 1 N aus.
3. Die Erde übt auf den Apfel eine Kraft von 2,5 N aus.
4. Das Pferd zieht die Kutsche. Beschrifte den Kraftpfeil richtig. Lies den Betrag der Kraft ab, wenn gilt: 1cm entspricht 500N.





1. Wir haben gelernt: Dass auf einen Körper eine Kraft ausgeübt wird, erkennt man daran, dass er eine beschleunigte Bewegung ausführt. Erkläre, an welcher Stelle in der Definition der Kraft („1 Newton ist die Kraft, die …“) deutlich wird, dass
2. der Körper, auf den die Kraft ausgeübt wird, eine beschleunigte Bewegung ausführt,
3. Körper mit unterschiedlicher Masse bei gleicher Kraft unterschiedliche Wirkungen zeigen.
4. Welcher oder welche der Kraftpfeile zeigen die Kraft an, die an dem Bild steht? Begründe!
5. Damit eine Tafel Schokolade nicht herunterfällt, muss du ziemlich genau eine Kraft von 1 Newton auf die Tafel Schokolade nach oben ausüben. So kannst du dir in etwa vorstellen, was eine Kraft von 1 Newton bedeutet. Ordne die folgenden Kräfte mit Verbindungslinien richtig zu.

|  |  |
| --- | --- |
| 100 N | maximale Bisskraft eines ausgewachsenen Alligators |
| 700 N | Zugkraft einer ICE-Lokomotive |
| 1000 N | kurzzeitige maximale Bisskraft des Menschen |
| 9000 N | Schubkraft aller Triebwerke eines A380 |
| 300 000 N | Kraft beim Elfmeterschuss |
| 1 200 000 N | Bisskraft eines Maultiers |

**Sind Kraft und Energie das gleiche?**

Auf den ersten Blick könnte man denken, dass Kraft und Energie ziemlich ähnlich sind. Das sind sie aber nicht. Das sieht man schon daran, dass die Physiker zwei verschiedenen Namen und Buchstaben verwenden. Für die Energie und für die Kraft . Aber es gibt noch mehr Unterschiede. Die Tabelle zeigt sie.

|  |  |
| --- | --- |
| **Kraft** | **Energie** |
| Die Kraft hat eine Richtung. | Die Energie hat keine Richtung. |
| Bei der Kraft sind immer zwei Körper beteiligt, einer der Kraft ausübt, und einer, auf den eine Kraft ausgeübt wird. | Die Energie ist oft die Sache eines Körpers. Ein Körper hat Bewegungsenergie oder Spannergie. In einem Kohlestück ist chemische Energie enthalten. |
| Eine Kraft ändert immer den Bewegungszustand. Wenn ein Körper ruht oder sich mit konstantem Tempo geradeaus bewegt, wird keine Kraft ausgeübt. | Eine ruhende gespannte Mausefalle z. B. enthält Spannenergie. Ein Luftkissenpuck, der sich mit konstantem Tempo bewegt, hat Bewegungsenergie. |