

Masse

Die Masse ist eine Eigenschaft eines jeden Körpers.
Massen haben zwei Eigenschaften: Sie sind *träge* und *schwer*.

Träge Masse

So beschreibt man die Eigenschaft *Trägheit*:

- Ein Körper, der in Ruhe ist, bleibt in Ruhe.
- Ein Körper, der sich gleichförmig bewegt, bleibt in gleichförmiger Bewegung.

Was heisst das genau?

Ein Körper macht die Bewegungsänderung eines anderen Körpers nicht ohne weiteres mit:
Ein Abschleppseil reisst, weil das hintere Auto nicht ruckartig auf die gleiche Geschwindigkeit kommen kann wie das vordere - das heisst, weil **es im Zustand der Ruhe verharrt**.

Beim scharfen Bremsen bewegt sich der Fahrer zunächst mit unverminderter Geschwindigkeit weiter - nur der Sicherheitsgurt verhindert, dass er gegen die Windschutzscheibe prallt. Mit anderen Worten: **Der Fahrer verharrt im Zustand der Bewegung**.

Wenn man schnell um eine Kurve fährt, kann schlecht befestigtes Gepäck vom Autodach fallen:
Es geht nicht - wie das Auto - in die Kurve, sondern «fliegt» geradeaus weiter. Man sagt: **Es verharrt im Zustand der «Geradeausfahrt»**.

Jeder Körper hat die Eigenschaft, seinen Bewegungszustand beizubehalten, sofern keine Kräfte auf ihn einwirken (oder Kräftegleichgewicht herrscht). Diese Eigenschaft nennt man Trägheit, **Massen sind träge**. Je grösser die Masse, desto grösser die Trägheit.

aus: *Physik für die Sekundarstufe I*, Cornelsen Orell Füssli, S. 69

Die Einheit der Masse

Als Symbol für die physikalische Grösse Masse wird der Buchstabe *m* verwendet.

Die Einheit ist 1 kg (Kilogramm).

Es gibt auch noch weitere Einheiten: 1 t (Tonne) = 1'000 kg 1 kg = 1'000 g (Gramm)

Die Masse eines Körpers ist überall gleich gross. Egal, ob man sich auf dem Mond, im Weltraum oder sonst irgendwo aufhält.

Wie gross eine Masse ist, bestimmt man mit einer Balkenwaage.
Man vergleicht die unbekannte Masse eines Körpers mit der bekannten Masse von geeichten Wägestücken. Diese Methode funktioniert überall: Auf der Erde, dem Mond, oder auf sonst einem Himmelskörper im Weltall!



Schwere Masse

So beschreibt man die Eigenschaft *Schwere*:

Alle Körper ziehen einander an.

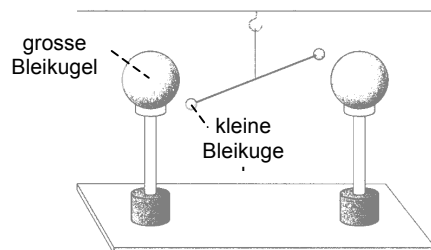
Was heisst das genau?

Mit der Frage, wodurch es überhaupt zu Gewichtskräften kommt, beschäftigte sich vor etwa 300 Jahren der berühmte englische Naturforscher Isaac *Newton*.

Er fand dabei unter anderem Folgendes heraus: **Alle Körper ziehen einander an.**

Ein Apfel fällt z. B. vom Baum, weil er von der Erde angezogen wird.

Aber nicht nur solch riesige Körper wie die Erde und der Mond üben Anziehungskräfte aus - auch Körper mit sehr kleinen Massen ziehen einander an. Das konnte etwa hundert Jahre später der englische Chemiker *Henry Cavendish* nachweisen. Seinen Versuchsaufbau zeigt das folgende Bild:



Er befestigte zwei kleine Bleikugeln an einer Stange und hängte diese an einem Draht auf. Dann näherte er diesen beiden Kugeln zwei grosse Bleikugeln. Und tatsächlich: Die Stange mit den kleinen Bleikugeln drehte sich jetzt geringfügig. Die kleinen Kugeln hatten sich also auf die grossen Kugeln zubewegt.

Damit war bewiesen: Alle Körper üben Anziehungskräfte aus - selbst wenn ihre Massen nur sehr klein sind. Diese Erscheinung bezeichnet man als **Massenanziehung** oder auch als **Gravitation** (lat. gravis: schwer). Wie gross die Anziehungskraft zwischen zwei Körpern ist, hängt von ihren Massen und auch von ihrem Abstand ab.

Je grösser die Massen der beteiligten Körper sind, desto grösser sind auch die Anziehungskräfte, die sie aufeinander ausüben.

Das ist der Grund dafür, dass man auf Erde und Mond an den gleichen Körpern unterschiedliche Gewichtskräfte misst.

Je weiter die Körper voneinander entfernt sind, desto geringer sind die Massenanziehungskräfte.

Auf einem sehr hohen Berg ist also die Anziehungskraft der Erde etwas kleiner als auf Meereshöhe, weil man sich dann weiter entfernt vom Erdmittelpunkt befindet.

aus: *Physik für die Sekundarstufe I*, Cornelsen Orell Füssli

Die Gewichtskraft

Die Gewichtskraft (Schwerkraft) die ein Körper erfährt, hängt vom Ort ab, an dem er sich befindet:

$$F_G = m \cdot g$$

m : Masse in kg

g : Fallbeschleunigung in $\frac{m}{s^2}$

F_G : Gewichtskraft in N

Einige Fallbeschleunigungen: Erde (Mitteleuropa): $9.81 \frac{m}{s^2}$

Mond: $1.6 \frac{m}{s^2}$

Beispiel: Ein Schoggiosterhase der Masse 1.00 kg wird auf der Erde mit der Gewichtskraft 9.81 N angezogen, auf dem Mond hingegen nur mit 1.6 N (ca. ein Sechstel!).