

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 verharnt**.

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 verharnt 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 verharnt 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.

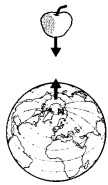
Was heisst das genau?

Mit der Frage, wodurch es überhaupt zu Gewichtskräften kommt, beschäftigte sich vor etwa 300 Jahren der berühmte englische Naturforscher Isaac *Newton*.
Er fand dabei heraus: **Alle Körper ziehen einander an.**

Aber nicht nur riesige Körper wie die Erde und der Mond üben Anziehungskräfte aus – auch Körper mit sehr kleinen Massen ziehen einander an. 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.

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



Ein Apfel fällt vom Baum, weil ihn die Erde mit einer bestimmten Kraft anzieht. Aber auch *der Apfel zieht die Erde* an – und zwar mit einer gleich grossen Kraft. Dass dies so ist, können wir jedoch nicht wahrnehmen: Die Erde ist wegen ihrer riesigen Masse sehr träge; die Anziehungskraft des Apfels kann da nichts ausrichten.

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 : Ortsfaktor in $\frac{\text{N}}{\text{kg}}$

F_G : Gewichtskraft in N

Ortsfaktoren für Erde und Mond

g (Erde) = $9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

g (Mond) = $1.62 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

Beispiele:

Die Anziehungskraft zwischen der Erde und einem Pack Mehl der Masse 1.00 kg beträgt

$$F_G = m \cdot g = 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 1.00 \text{ kg} = \underline{9.81 \text{ N}}$$

Auf dem Mond hingegen beträgt die Anziehungskraft nur $F_G = m \cdot g = 1.62 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 1.00 \text{ kg} = \underline{1.62 \text{ N}}$