

Physik * Jahrgangsstufe 9 * Grundwissen aus Natur und Technik (Jahrgangsstufe 7)

Geschwindigkeit v

Legt ein Gegenstand in gleichen Zeitabschnitten Δt jeweils gleiche Wegstrecken Δx zurück, so bewegt sich der Gegenstand mit konstanter Geschwindigkeit v und es gilt:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad v \text{ gibt man in der Einheit } \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ oder } \frac{\text{km}}{\text{h}} \text{ an! (Merke: } 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}})$$

Beschleunigung a

Nimmt die Geschwindigkeit v eines Gegenstandes pro Zeitabschnitt Δt jeweils um den gleichen Betrag Δv zu, so bewegt sich der Gegenstand mit konstanter Beschleunigung a und es gilt:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad a \text{ gibt man in der Einheit } \frac{\frac{\text{m}}{\text{s}}}{\text{s}} = \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ an!}$$

Physikalische Kräfte erkennt man an ihrer **Wirkung**: Wirkt auf einen Gegenstand eine Kraft, so wird der Körper **verformt** oder er **ändert** seinen **Bewegungszustand**.

Beim Bewegungszustand kann sich der **Betrag** oder die **Richtung** der Geschwindigkeit ändern.

Die drei newtonschen Gesetze

1. Trägheitssatz

Ein Gegenstand ruht oder bewegt sich geradlinig mit konstanter Geschwindigkeit, falls keine Kraft auf ihn wirkt oder die auf ihn wirkenden Kräfte sich wechselseitig aufheben (kompensieren).

2. Kraftgesetz

Wirkt auf einen Gegenstand der Masse m eine konstante Kraft F , so bewegt sich der Gegenstand mit konstanter Beschleunigung a und es gilt

$$\mathbf{F} = \mathbf{a} \cdot \mathbf{m} \quad \text{oder auch umgeformt} \quad \mathbf{a} = \frac{\mathbf{F}}{\mathbf{m}}$$

Für die Einheit **1 Newton = 1 N** der Kraft F gilt: $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$,



3. Wechselwirkungsgesetz

Übt ein Körper A auf einen Körper B eine Kraft aus, so übt auch B auf A eine Kraft (Gegenkraft genannt) aus, und diese Gegenkraft ist der ersten Kraft entgegengesetzt gleich.

$$\mathbf{F}_{A \rightarrow B} = -\mathbf{F}_{B \rightarrow A}$$

Erdbeschleunigung g und Gewichtskraft F_G

Auf der Erde fällt jeder Gegenstand beschleunigt nach unten, da die Erde den Gegenstand mit der so genannten Schwerkraft bzw. Gewichtskraft F_G anzieht.

Hierbei fallen alle Gegenstände mit der gleichen (konstanten) Beschleunigung $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ herab.

Für die Gewichtskraft F_G eines Gegenstands der Masse m gilt daher

$$\mathbf{Gewichtskraft} \quad \mathbf{F}_G = \mathbf{m} \cdot \mathbf{g} \quad \text{mit der} \quad \mathbf{Erdbeschleunigung} \quad \mathbf{g} = 9,8 \text{ m/s}^2$$

(Wegen $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ hat eine Masse von 100g (Tafel Schokolade) eine Gewichtskraft von etwa 1N.)