

Physik verständlich erklärt: 03 Masse, Geschwindigkeit und Beschleunigung

Masse

Wenn wir einen Sack Reis (10 kg) zum Mond bringen könnten, würde er dort nur 1/6 von dem wiegen, was er auf der Erde wiegt. Die Anzahl der Reiskörner hätte sich dabei jedoch überhaupt nicht geändert. Die Größe, die sich dabei mit dem Ort nicht ändern würde, nennen wir Masse m . Die Masse wird mit der Einheit 1 kg [Kilogramm] angegeben.

Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit sagt, wie schnell sich etwas bewegt. Wenn ich von Frankfurt nach Mainz fahre und dabei 25 km fahren muß, und wenn diese Fahrt 30 Minuten dauert, dann ist meine Durchschnittsgeschwindigkeit \bar{v} meine zurückgelegte Strecke s geteilt durch meine Fahrzeit t :
$$\bar{v} = s / t = 25 \text{ km} / 30 \text{ min} = 50 \text{ km} / 60 \text{ min} = 50 \text{ km/h.}$$

Wenn die Geschwindigkeit v konstant ist, ist die in der Zeit t zurückgelegte Strecke: $s = v \cdot t$. Oft ist die Geschwindigkeit nicht immer gleich, sondern teils kleiner, teils größer. In diesen Fällen müssen wir die Geschwindigkeit v für sehr kleine Strecken und sehr kleine Zeiträume berechnen, z. B. $v = 10 \text{ m/s}$.

Summe von Geschwindigkeiten

Sitzt man in einem Bus, bewegt man sich nicht im Bus, aber man bewegt sich mit dem Bus. Wenn der Bus mit 20 m/s fährt, bewegt man sich ebenfalls mit 20 m/s. Wenn man jedoch aufsteht und im Bus mit 0,5 m/s nach vorne geht, bewegt man sich mit 20,5 m/s. Wenn man stattdessen im Bus mit einer Geschwindigkeit von 0,5 m/s nach hinten geht, so ist die Geschwindigkeit insgesamt 19,5 m/s.

Beschleunigung

Hebt man einen Körper an und lässt ihn los, beginnt er zu fallen und wird dabei immer schneller. Pro Sekunde nimmt seine Geschwindigkeit um etwas 10 m/s zu. Zu Beginn beträgt seine Geschwindigkeit 0 m/s, nach 1 s 10 m/s, nach 2 s 20 m/s und nach 5 s 50 m/s. Die Änderung der Geschwindigkeit pro Sekunde heißt Beschleunigung a und wird mit der Einheit 1 m/s² angegeben. Wenn ein Auto langsamer wird, wird dies in der Physik als negative Beschleunigung bezeichnet.

Falls die Beschleunigung a konstant ist, gilt für die Geschwindigkeit: $v = a \cdot t$. Die Durchschnittsgeschwindigkeit \bar{v} ist in dieser Zeit dann $\bar{v} = 1/2 \cdot a \cdot t$. In dieser Zeit t wurde dann die Strecke s zurückgelegt mit $s = \bar{v} \cdot t = 1/2 \cdot a \cdot t \cdot t = 1/2 \cdot a \cdot t^2$.

Für einen fallenden Körper wird die Beschleunigung als g bezeichnet. In Deutschland ist $g = 9,81 \text{ m/s}^2 \approx 10 \text{ m/s}^2$