

Physik 9		14.05.2021
Kinematik	Beschleunigung	

Bei einer ungleichförmigen Bewegung ändert sich die Geschwindigkeit des Körpers (vergleiche Übersicht über die Bewegungsformen).

Unter der Geschwindigkeit versteht man die pro Zeiteinheit zurückgelegte Strecke oder die Änderung des Orts dividiert durch die benötigte Zeit.

Ähnlich definiert man den Begriff der Beschleunigung als Änderung der Geschwindigkeit durch dafür benötigte Zeit:  $\text{Beschleunigung} = \frac{\text{Geschwindigkeitsänderung}}{\text{dafür benötigte Zeit}}$

*Übertrage den folgenden Abschnitt in dein Heft:*

### Beschleunigung eines Körpers

Unter der Beschleunigung  $a$  versteht man den Quotienten aus Geschwindigkeitsänderung und dafür benötigte Zeit:

$$\text{Beschleunigung} = \frac{\text{Änderung der Geschwindigkeit}}{\text{dafür benötigte Zeit}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

oder

$$a = \frac{v_{\text{Ende}} - v_{\text{Anfang}}}{t_{\text{Ende}} - t_{\text{Anfang}}}$$

Maßeinheit für die Beschleunigung:

$$[a] = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ (gesprochen „Meter pro Sekunde hoch zwei“)}$$

Beispiele

- Ein Radfahrer beschleunigt in 5,0 s von  $1,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  auf  $4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

$$a = \frac{v_{\text{Ende}} - v_{\text{Anfang}}}{t_{\text{Ende}} - t_{\text{Anfang}}} = \frac{4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 1,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5,0 \text{ s}} = \frac{3,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5,0 \text{ s}} = 0,60 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- Ein Auto bremst innerhalb von 4,0 s von  $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  auf  $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  ab.

$$a = \frac{v_{\text{Ende}} - v_{\text{Anfang}}}{t_{\text{Ende}} - t_{\text{Anfang}}} = \frac{\frac{10 \text{ m}}{3,6 \text{ s}} - \frac{50 \text{ m}}{3,6 \text{ s}}}{4,0 \text{ s}} = \frac{-11,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4,0 \text{ s}} = -2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Beachte:

$a > 0$  bedeutet: **Zunahme** der Geschwindigkeit

$a < 0$  bedeutet: **Verringerung** der Geschwindigkeit (Abbremsen)

$a = 0$  bedeutet: **keine Geschwindigkeitsänderung** ( $v = \text{konstant}$ )

In der 7. Klasse Natur und Technik hast du die Begriffe **Geschwindigkeit** und **Beschleunigung** bereits kennengelernt. Das gilt auch für den Begriff der **Kraft**: Die Ursache für jede

Physik 9		14.05.2021
Kinematik	Beschleunigung	

Geschwindigkeitsänderung, also für eine Beschleunigung ist eine Kraft. Wenn keine Kraft auf den Körper wirkt oder wenn sich die Kräfte gegenseitig aufheben, dann bleibt die Geschwindigkeit des Körpers konstant.

Es gilt das Grundgesetz der Mechanik (1. newtonsches Gesetz):

beschleunigende Kraft = beschleunigte Masse · Beschleunigung

$$F = m \cdot a$$

$$[F] = 1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N} \quad (1 \text{ Newton})$$

*Überlege dir die Antworten auf die folgenden Fragen:*

- *Wie bewegt sich ein Körper, auf den keine Kraft wirkt? (genaue Bezeichnung der Bewegungsform)*
- *Gibt es in der Natur den Fall, dass überhaupt keine Kraft auf einen Körper wirkt?*
- *Warum wirst du mit dem Fahrrad immer langsamer, sobald du nicht mehr in die Pedale trittst?*