

# Mechanik

## Länge – Zeit – Geschwindigkeit

### Die Länge

Symbol:  $s$  (lat. spatium: der Raum, die Länge)

Einheit:  $m$  (Meter)

Frühere Definition: Ein Viertel des Erdumfangs beträgt 10'000'000 m.

Heutige Definition: Das Licht braucht im luftleeren Raum  $\frac{1}{299'792'458}$  s, um 1 m zurückzulegen.

### Die Zeit

Symbol:  $t$  (lat. tempus: die Zeit)

Einheit:  $s$  (Sekunde)

Frühere Definition: 1 Sekunde ist  $\frac{1}{86'400}$  Tag.

Heutige Definition: 1 Sekunde wird mit Hilfe der Schwingungsdauer der Strahlung eines Atoms (Cäsium 133) bestimmt.

### Die Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit gibt an, welcher Weg in einer bestimmten Zeit zurückgelegt wird. Man kann sie berechnen, wenn man weiss a) wie lang der zurückgelegte *Weg* ist und b) wie viel *Zeit* dafür gebraucht wurde.

Ein Körper befindet sich zur Zeit  $t_1$  am Ort  $s_1$  und zur Zeit  $t_2$  am Ort  $s_2$ . Die Geschwindigkeit dieser Bewegung ist definiert als:

Definition: Geschwindigkeit =  $\frac{\text{Weg}}{\text{Zeit}}$   $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$   $\Delta s = s_2 - s_1$   
 $\Delta t = t_2 - t_1$

Symbol:  $v$  (franz. vitesse: Geschwindigkeit)

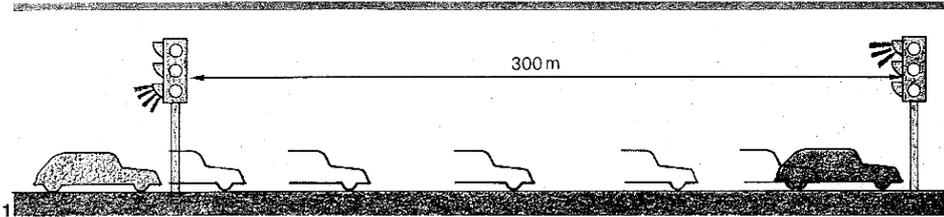
Einheit:  $[v] = \frac{m}{s}$  oder  $\frac{km}{h}$ , wobei  $1 \frac{m}{s} = 3.6 \frac{km}{h}$

Umrechnen: Geschwindigkeit in  $\frac{m}{s}$   $\cdot 3.6 \rightarrow$  Geschwindigkeit in  $\frac{km}{h}$

Geschwindigkeit in  $\frac{km}{h}$   $: 3.6 \rightarrow$  Geschwindigkeit in  $\frac{m}{s}$

# Gleichförmige und ungleichförmige Bewegung

## Ungleichförmige Bewegungen



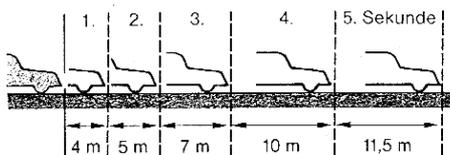
Das Auto legt die 300 m lange Strecke zwischen den Ampeln in 25 s zurück (Bild 1). Seine Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt also:

$$v = \frac{300 \text{ m}}{25 \text{ s}} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{12 \text{ km}}{1000 \text{ s}} = \frac{12 \cdot 3600 \text{ km}}{1000 \text{ h}} = 43,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Dies ist aber nicht seine tatsächliche Geschwindigkeit zu verschiedenen Zeitpunkten. **Diese Geschwindigkeit ändert sich nämlich ständig. Man sagt: Die Bewegung des Autos ist ungleichförmig.**

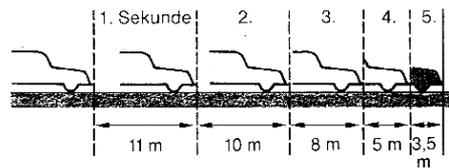
Zunächst nimmt die Geschwindigkeit des Wagens dauernd zu; er *beschleunigt*. **Unter Beschleunigung versteht man also eine Geschwindigkeitszunahme.**

Dann wird die Geschwindigkeit des Wagens geringer; er *verzögert*. **Die Verzögerung (negative Beschleunigung) ist eine Geschwindigkeitsabnahme.**



Beschleunigte Bewegung:  
immer längere Wege in gleichen Zeiten.

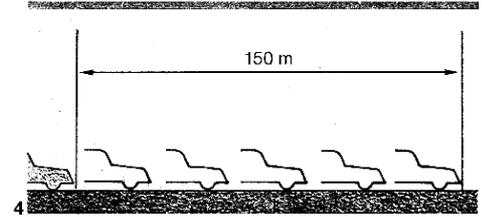
2



Verzögerte Bewegung:  
immer kürzere Wege in gleichen Zeiten.

3

## Gleichförmige Bewegung

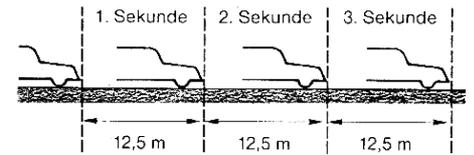


Das Auto in Bild 4 braucht für 150 m 12 s. Seine Geschwindigkeit beträgt:

$$v = \frac{150 \text{ m}}{12 \text{ s}} = 12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Mit dieser Geschwindigkeit fährt das Auto ständig. **Die Geschwindigkeit bleibt also gleich. Man sagt: Die Bewegung des Autos ist gleichförmig.**

Während seiner Fahrt wird der Wagen weder beschleunigt noch verzögert. Er fährt immer gleich schnell (Bild 5).



Gleichförmige Bewegung:  
gleich lange Wege in gleichen Zeiten.

5

Bei ungleichförmigen Bewegungen werden verschieden lange Wege in gleichen Zeiten zurückgelegt

Bei gleichförmigen Bewegungen werden gleich lange Wege in gleichen Zeiten zurückgelegt

aus: Physik für die Sekundarstufe I, Cornelsen Orell Füssli, S. 52

## Die gleichförmige Bewegung

Eine Bewegung ist gleichförmig, wenn die Geschwindigkeit  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$  konstant ist.

Die Geschwindigkeit bleibt also immer gleich und ändert sich nicht.

Dann gilt

$$s = v \cdot t$$

Falls die Bewegung zur Zeit  $t = 0$  nicht am Ort  $s = 0$ , sondern am Ort  $s = s_0$  beginnt, gilt:

$$s = s_0 + v \cdot t$$