

## NAWI-XTRA

### Geschwindigkeit und Bewegungsarten

Für die Beschreibung einer Bewegungsart ist die Geschwindigkeit eine wichtige Größe.

Die **Geschwindigkeit** gibt die Wegstrecke (in Meter oder Kilometer) an, die pro Zeiteinheit (in Sekunde oder Stunde) zurückgelegt wird. Die Einheiten sind Meter pro Sekunde (m/s) oder Kilometer/Stunde (km/h). In der See- und Luftfahrt sowie in der Meteorologie (Wetterkunde) ist die Einheit Knoten (kn).

**1 kn = 1,852 km/h oder rund 0,514444 m/s**

Das bedeutet, bei einer Geschwindigkeit von 120 km/h legt man in einer Stunde eine Wegstrecke von 120 km zurück.

Die Geschwindigkeit wird im Auto mit dem Tachometer, von der Straße aus mit dem Radargerät oder der Laserpistole gemessen.

Die Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeit lässt sich von der Einheit ableiten. Man misst zuerst den zurückgelegten Weg (s) in Meter und dann die dafür benötigte Zeit (t) in Sekunden. Daraus ergibt sich folgende Formel:

$$\begin{array}{l} \text{Geschwindigkeit} = \text{Weg} : \text{Zeit} \\ \mathbf{v} \qquad \qquad \qquad = \mathbf{s} : \mathbf{t} \end{array}$$

Man unterscheidet zwei Arten von Bewegungen:

1. **Translationen** – das sind geradlinige Bewegungen
2. **Rotationen** – das sind kreisförmige Bewegungen

Im Folgenden betrachten wir verschiedene **Translationsbewegungen**:

- **Gleichförmige Translation:** Dabei bleibt die Geschwindigkeit gleich, das bedeutet z. B., das Auto fährt immer 100 km/h. In gleichen Zeitspannen ( $\Delta t$ ) wird also immer eine gleich große Wegstrecke ( $\Delta s$ ) zurückgelegt.

Es gilt die Formel:  $\mathbf{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

- **Beschleunigte Translation:** Dabei nimmt die Geschwindigkeit zu oder ab, z. B. beim Anfahren oder Bremsen eines Autos. In gleichen Zeitspannen ( $\Delta t$ ) wird also eine immer größere oder kleinere Wegstrecke zurückgelegt. Die Geschwindigkeitsänderung ( $\Delta v$ ) in einer bestimmten Zeitspanne ( $\Delta t$ ) wird als Beschleunigung  $a$  bezeichnet. Die Einheit der Beschleunigung ist  $\text{m/s}^2$ .

Es gilt die Formel:

Beschleunigung = Geschwindigkeitsänderung : benötigte Zeit

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

$\Delta$  (Delta) ist das Symbol für eine Differenz, z. B. ist  $\Delta v$  die Differenz zwischen der Anfangsgeschwindigkeit und der Endgeschwindigkeit einer Bewegung. Fährt ein Auto mit 80 km/h, so ist das die Anfangsgeschwindigkeit. Beschleunigt das Auto auf 100 km/h, so ist das die Endgeschwindigkeit.  $\Delta v$  beträgt dann 20 km/h.



Um eine Geschwindigkeitszunahme von einer Geschwindigkeitsabnahme zu unterscheiden, spricht man von positiver Beschleunigung und negativer Beschleunigung. Im Falle einer negativen Beschleunigung bekommt  $a$  ein negatives Vorzeichen.

Sowohl Geschwindigkeit als auch Beschleunigung sind somit vektorielle Größen. Sie haben also einen Betrag und eine Richtung.