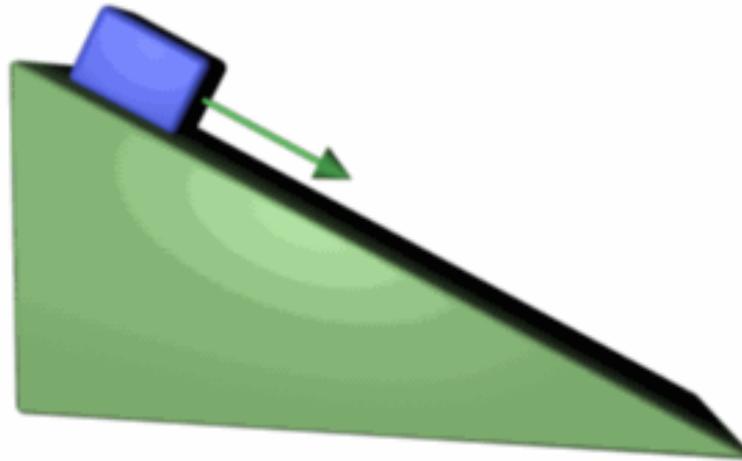


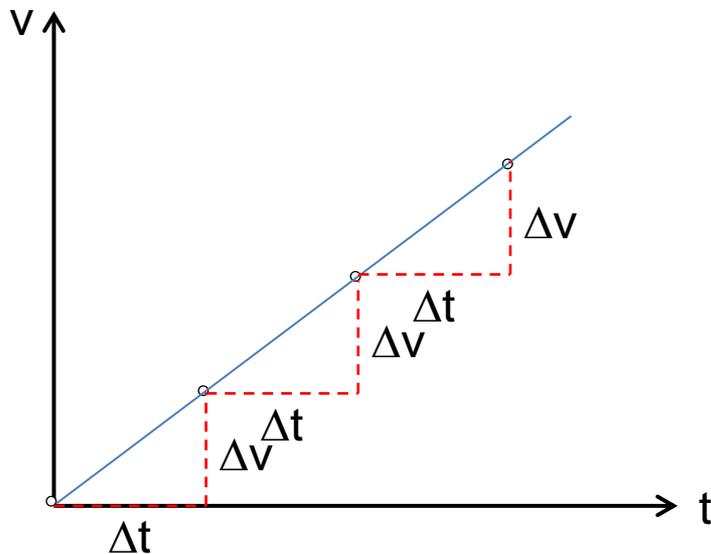
# Die beschleunigte Bewegungen



Die Änderung der Geschwindigkeit eines Körpers wird durch die physikalische Größe **Beschleunigung** erfasst.

- *Eine beschleunigte Bewegung liegt vor, wenn sich der Betrag oder/und die Richtung der Geschwindigkeit ändert.*

Beispiel: geneigte Ebene



Der Anstieg des Graphen im v-t-Diagramm ist ein Maß für die Beschleunigung.

Die Geschwindigkeit steigt gleichmäßig (linear) an.

In gleichen Zeitintervallen  $\Delta t$  nimmt die Geschwindigkeit um den gleichen Betrag  $\Delta v$  zu.

Definition:

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

**Beschleunigung**

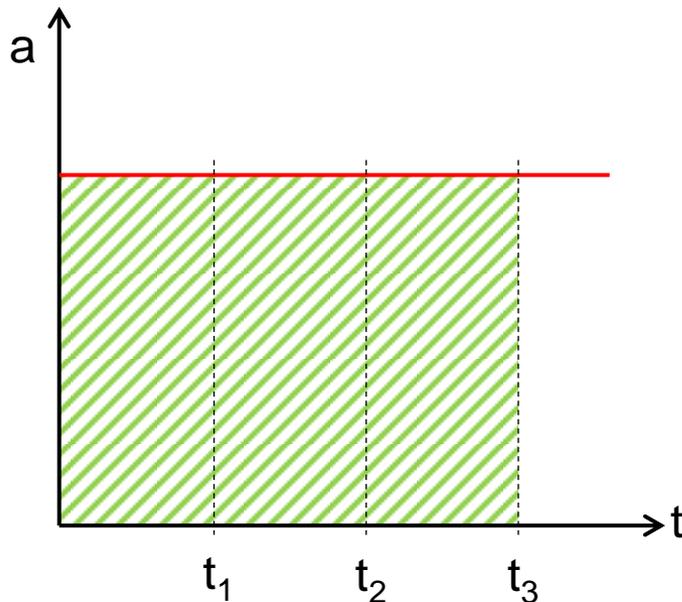
*Die Beschleunigung ist eine abgeleitete Größe.*

Einheit:  $[a] = 1 \frac{m}{s^2}$

Eine Bewegung, bei der die Beschleunigung des Körpers konstant ist, nennt man gleichmäßig beschleunigte Bewegung.

$$a(t) = \textit{konstant}$$

→ **Beschleunigungs-Zeit-Gesetz**



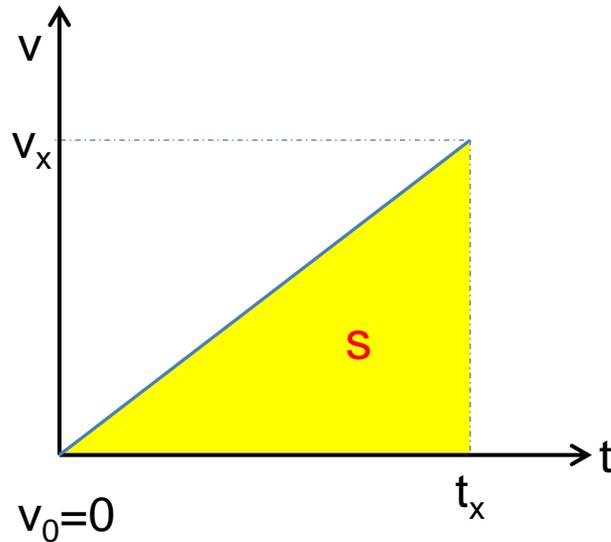
Startet der Körper aus der Ruhelage heraus ( $v_0=0$ ), so gilt:

$$v(t) = a \cdot t$$

→ **Geschwindigkeits-Zeit-Gesetz**

Die **Fläche** unter dem Graphen im a-t-Diagramm ist ein Maß für die Geschwindigkeit.

# Zusammenhang von Weg und Zeit



*Fläche unter dem Graphen im  $v-t$ -Diagramm entspricht dem zurückgelegten Weg.*

$$s = \frac{1}{2} \cdot v \cdot t \quad v = a \cdot t$$

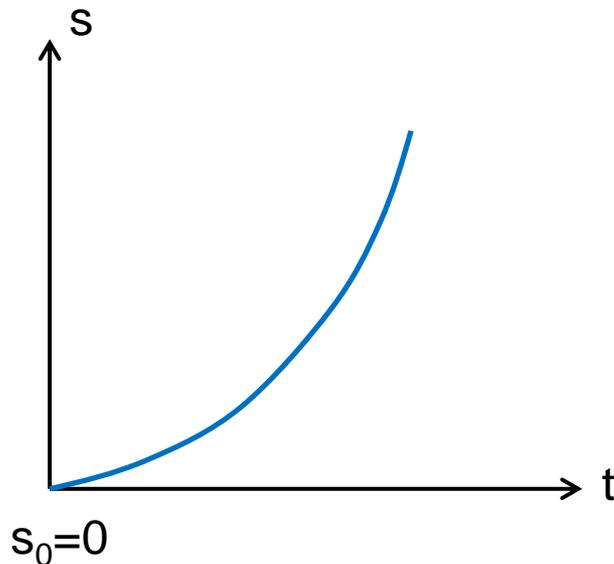
$$s = \frac{1}{2} \cdot (a \cdot t) \cdot t$$

$$s(t) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

## Weg-Zeit-Gesetz

*...quadratische Funktion*

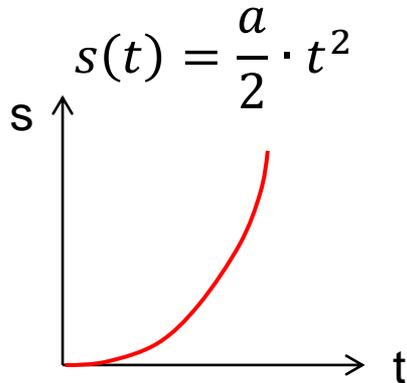
→ **Parabel**



## Zusammenfassung:

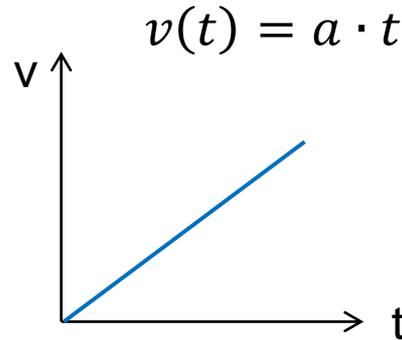
Bewegt sich ein Körper zur Zeit  $t=0\text{s}$  aus dem Koordinatenursprung  $x_0=0$  aus der Ruhelage  $v_0=0$  gleichmäßig beschleunigt so gilt:

Ort-Zeit-Gesetz:



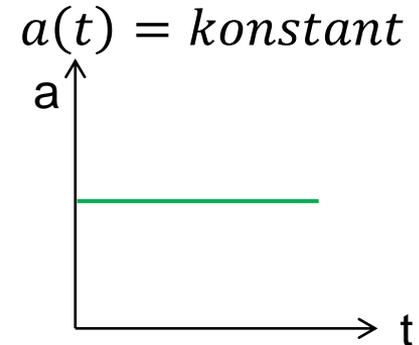
quadratische Funktion  
**Parabel**

Geschwindigkeit-Zeit-Gesetz:



lineare Funktion  
**Ursprungsgerade**

Beschleunigung-Zeit-Gesetz:

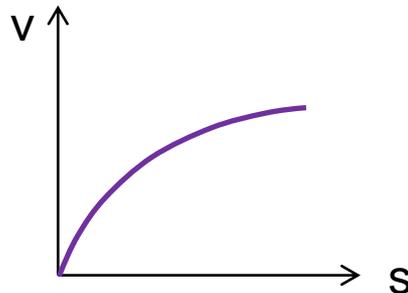


konstante Funktion  
**Gerade parallel zur Zeitachse**

abgeleitete Gesetze:

Geschwindigkeit-Weg-Gesetz:

$$v = \sqrt{2 \cdot a \cdot s}$$



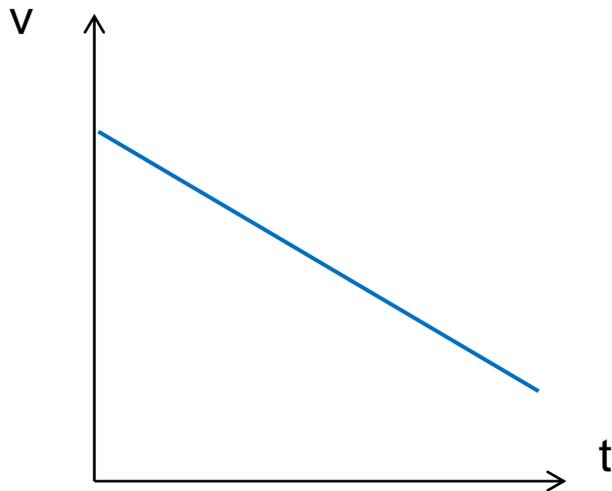
**Wurzelfunktion**

$$v \sim \sqrt{s}$$

Eine Bewegung bei der die Geschwindigkeit gleichmäßig abnimmt nennt man gleichmäßig verzögerte Bewegung.

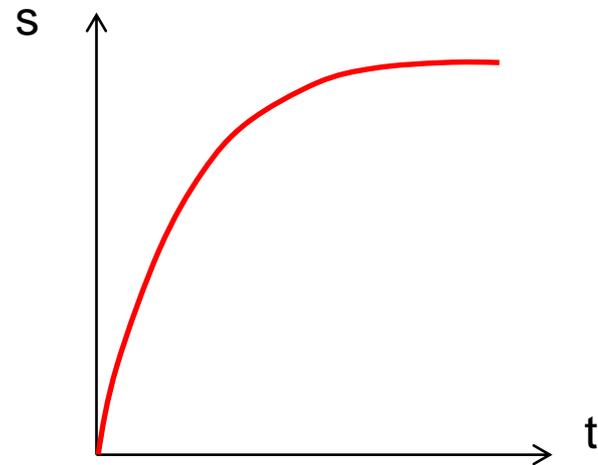
Die Beschleunigung nennt man Bremsbeschleunigung und besitzt einen negativen Wert.

v-t-Diagramm:



*... fallende Gerade*

s-t-Diagramm:



*... nach unten  
geöffnete Parabel*