

16.1 Gleichförmige Bewegung

Eine Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit und gleich bleibender Richtung heißt **gleichförmige Bewegung**. Unter der **Geschwindigkeit** v einer gleichförmigen Bewegung versteht man den konstanten Quotienten aus einer beliebigen Ortsänderung Δs und der dazu benötigten Zeit Δt :

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}.$$

Die Maßeinheit der Geschwindigkeit ist $[v] = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
Das *Zeit-Weg-Gesetz* dieser Bewegung lautet $s = v \cdot t$

16.2 Beschleunigte Bewegung

Die **Intervall-** oder **Durchschnittsbeschleunigung** a zwischen zwei beliebigen Meßpunkten (t_1, v_1) und (t_2, v_2) ist der Quotient aus der Geschwindigkeitsänderung Δv und der dabei verflissenen Zeit Δt .

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

Einheit der Beschleunigung ist $[a] = \frac{v}{t} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

16.2.1 Bewegungsgesetze der geradlinig gleichmäßig beschleunigten Bewegung

Zeit-Weg-Funktion: $s = \frac{1}{2} a \cdot t^2$.

Zeit-Geschwindigkeit-Funktion: $v = a \cdot t$.

mit konstanter Beschleunigung a .

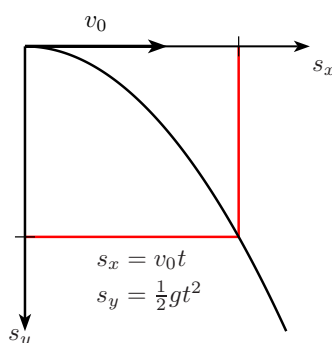
16.3 Der freie Fall

Der **freie Fall** ist eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung mit der für alle Körper am gleichen Ort konstanten Fall- oder Erdbeschleunigung g . Die Fall- oder Erdbeschleunigung beträgt in Meereshöhe auf 45° Breite $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Die **Bewegungsgesetze des freien Falls** lauten:

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

Der waagerechte Wurf



Bei dem waagerechten Wurf gilt:

$$s_x = v_0 t,$$

$$v_x = v_0$$

und weiterhin gilt:

$$s_y = \frac{1}{2} g t^2,$$

$$v_y = g t \quad \text{und}$$

$$a_y = g.$$



16.4 Der senkrechte Wurf

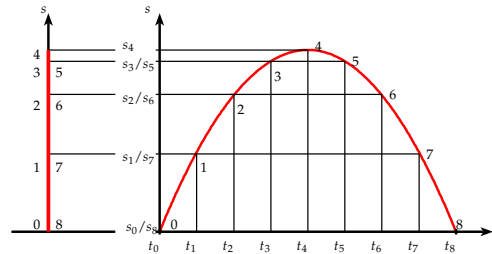
Bei dem senkrechten Wurf überlagern sich zwei Bewegungen:

1. Die Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit v_0 nach oben

$$s = v_0 t \quad v = v_0 \quad a = 0$$

2. Eine Fallbewegung in entgegengesetzter Richtung

$$s = -\frac{1}{2}gt^2 \quad v = -gt \quad a = -g$$



Zusammengesetzt ergibt sich dann:

$$s = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2 \quad v = v_0 - gt \quad a = -g$$

16.5 Schräger Wurf

Unter einem schrägen Wurf, auch schiefer Wurf genannt, versteht man die Überlagerung (Superposition) einer gleichförmigen Bewegung mit bestimmter Abwurfgeschwindigkeit schräg nach oben und des freien Falls. Als Bahnkurve ergibt sich eine Wurfparabel.

Für die Geschwindigkeiten in x -Richtung und in y -Richtung erhält man:

$$v_x = v_0 \cdot \cos \alpha$$

$$v_y = v_0 \cdot \sin \alpha - g \cdot t$$

Für die Wege in x - und y -Richtung gilt:

$$s_x = v_0 \cdot t \cdot \cos \alpha$$

$$s_y = v_0 \cdot t \cdot \sin \alpha - \frac{1}{2}g \cdot t^2$$

Die Steighöhe ist:

$$s_h = \frac{1}{2} \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{g}$$

Die Wurfweite ergibt sich zu

$$s_w = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$$

Für $\alpha = 45^\circ$ ergibt sich die größte Wurfweite. Die Steighöhe ist für $\alpha = 90^\circ$ am größten. Dies ist der senkrechte Wurf.

