

### 0.0.1 Würfe

#### Waagrecht Wurf

Erklärung: Die Bewegung in  $x$ -Richtung und in  $y$ -Richtung sind voneinander unabhängig.

Waagrecht Wurf:

- $x(t) = v_{0,x}t$ ;
- $y(t) = -\frac{1}{2}gt^2$ ;

$$y(x) = -\frac{1}{2}g \left( \frac{x}{v_{0,x}} \right)^2 = -\frac{g}{2v_{0,x}^2} \cdot x^2; \text{ (Bahnkurve)}$$

$\Rightarrow$  Nach unten geöffnete Parabel

$$\text{Wurfweite: } y_A = -h; \Rightarrow +h = \frac{g}{2v_{0,x}^2}x^2;$$

$$\Rightarrow x_A = \sqrt{2 \frac{hv_{0,x}^2}{g}} = v_{0,x} \sqrt{2 \frac{h}{g}};$$

Beispiel: Sprung von einem Turm mit Anlauf

Bahngeschwindigkeit:  $\vec{v}$  ist tangential zur Bahnkurve.

$$\text{Aufreffwinkel: } \tan \varphi = \frac{|\vec{v}_y|}{|\vec{v}_x|};$$

#### Schiefer Wurf

$$v_{0,x} = v_0 \cdot \cos \alpha;$$

$$v_{0,y} = v_0 \cdot \sin \alpha;$$

$$x(t) = v_0 t \cdot \cos \alpha; \Rightarrow t = \frac{x(t)}{v_0 \cdot \cos \alpha};$$

$$y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t \cdot \sin \alpha;$$

$$\Rightarrow y(x) = -\frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha;$$

$$y(x_A) = 0; \Rightarrow x_A = \frac{2}{g} v_0^2 \cos^2 \alpha \tan \alpha = \frac{2}{g} v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{v_0^2}{g} \cdot \sin 2\alpha;$$

$$\text{Maximal: } 2\alpha = \frac{\pi}{2}; \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4} = 45^\circ;$$