

Herleitung der Formeln für den waagerechten Wurf

Bei diesem Wurf handelt es sich um eine Überlagerung von 2 verschiedenen Bewegungen:

1. In x-Richtung: geradlinig gleichförmige Bewegung mit $s_x = v_0 \cdot t$
2. In y-Richtung: freier Fall mit: $s_y = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 + h$ und $v_y = g \cdot t$

Bei bekannter Anfangsgeschwindigkeit v_0 in x-Richtung sollen die Wurfweite und die Flugzeit berechnet werden.

Weil die Flugzeit t in allen Gleichungen die selbe ist, können wir die Gleichungen ineinander einsetzen um t zu eliminieren:

Betrachtet man die Gleichung für $s_y=0$ (beim Aufschlag) so ergibt sich:

$$0 = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 + h$$

Nach h aufgelöst ergibt sich:

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \text{ Lösen wir diese Gleichung nach } t \text{ auf, so ergibt sich:}$$

$$t = \sqrt{\left(\frac{2h}{g}\right)} \text{ Das ist die Formel für die gesuchte Flugzeit.}$$

Die Formel für die Flugzeit kann jetzt in die Formel für die Wurfweite s_x eingesetzt werden:

$$s_x = v_0 \cdot t = v_0 \cdot \sqrt{\left(\frac{2h}{g}\right)}$$

$$s_x = v_0 \cdot \sqrt{\left(\frac{2h}{g}\right)} \text{ Das ist die Formel für die Wurfweite.}$$