

5.4 Der lotrechte Wurf aufwärts

Analog zu 5.3 gilt 1. $V(t) = V_0 - g \cdot t$

$$2. \quad h(t) = V_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$3. \quad V(h) = \sqrt{V_0^2 - 2 \cdot g \cdot h}$$

Der Körper hat seine größte Höhe erreicht, wenn gilt:

$$V(t) = 0, 0 = V_0 - g \cdot t; g \cdot t = V_0 \rightarrow \text{Steigzeit } t_s = \frac{V_0}{g}$$

$$\text{Steighöhe: } h_s = V_0 \cdot t_s - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_s^2 = \frac{V_0 \cdot V_0}{g} - \frac{V_0^2}{g^2} \cdot \frac{1}{2} \cdot g$$

Aus dieser Höhe h_s fällt dieser Körper anschließend frei herab.

$$\text{Endgeschwindigkeit: } V_{\text{Ende}} = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_s} = \sqrt{2 \cdot g \cdot \left[\frac{V_0^2}{2 \cdot g} \right]} = V_0$$

$$\rightarrow h_{\text{steig}} = h_{\text{fall}} \rightarrow V_{\text{steig}} = V_{\text{fall}} \rightarrow t_{\text{steig}} \rightarrow t_{\text{fall}}$$

$$\text{Fallzeit: } h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{1 \cdot h_s}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot V_0^2}{g \cdot 2 \cdot g}} = \sqrt{\frac{V_0^2}{g^2}} = \frac{V_0}{g} t_s$$

Die Gleichungen für den lotrechten Wurf nach unten bzw. nach oben gelten streng genommen nur für den luftleeren Raum.

Sie gelten aber auch ganz allgemein für die beschleunigte Bewegung mit Anfangsgeschwindigkeit.

$$\text{I. } V(t) = V_0 + a \cdot t$$

$$\text{II. } s(t) = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$\text{III. } V(s) = \sqrt{v_0^2 + 2 \cdot a \cdot s}$$