

# Überlagerung von Bewegungen

## Unabhängigkeitsprinzip

Ohne Luftwiderstand überlagern sich Bewegungen ungestört.

Eine Bewegung kann

- aus Teilbewegungen zusammengesetzt werden
- in Teilbewegungen zerlegt werden

Wenn man die Geschwindigkeiten der Teilbewegungen vektoriell addiert, erhält man die Geschwindigkeit der überlagerten (gleichzeitig ablaufenden) Bewegung.

## Wurfbewegungen

Eine Wurfbewegung kann als Überlagerung einer waagrechten und eine senkrechten Bewegung aufgefasst werden, die gleichzeitig ablaufen.

### Der horizontale Wurf

Der horizontale Wurf ist die Überlagerung von:

- gleichförmige Bewegung in horizontaler Richtung (x-Richtung)
- gleichmässig beschleunigte Fallbewegung in vertikaler Richtung (y-Richtung)

$$\begin{array}{l} \longrightarrow \\ v_x = \text{const.} \\ s_x = v_{x0} \cdot t \end{array} + \begin{array}{l} \downarrow \\ v_y \neq \text{const.} \\ g = \text{const.} \\ s_y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \\ v_y = g \cdot t \end{array} = \begin{array}{l} \curvearrowright \end{array}$$

Das Koordinatensystem wird so gewählt, dass bei der  $s_y$ -Achse die positiven Werte nach unten zunehmen:

