

PW4

October 21, 2025

1 PW4 - Klassische Mechanik

1.1 Gleichmäßig beschleunigte Bewegung

1.1.1 Grundlagen

gleichförmig beschleunigte Bewegung Momentangeschwindigkeit:

$$v(t) = at + v_0$$

Bahnkurve:

$$x(t) = \frac{a}{2}t^2 + v_0t + x_0$$

auf einen Massepunkt wirkende Kraft:

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

gleichförmige Kreisbewegung Winkelgeschwindigkeit:

$$\omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{d\varphi}{dt} = \dot{\varphi}$$

Bahngeschwindigkeit:

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \vec{\omega} \times \vec{r}$$

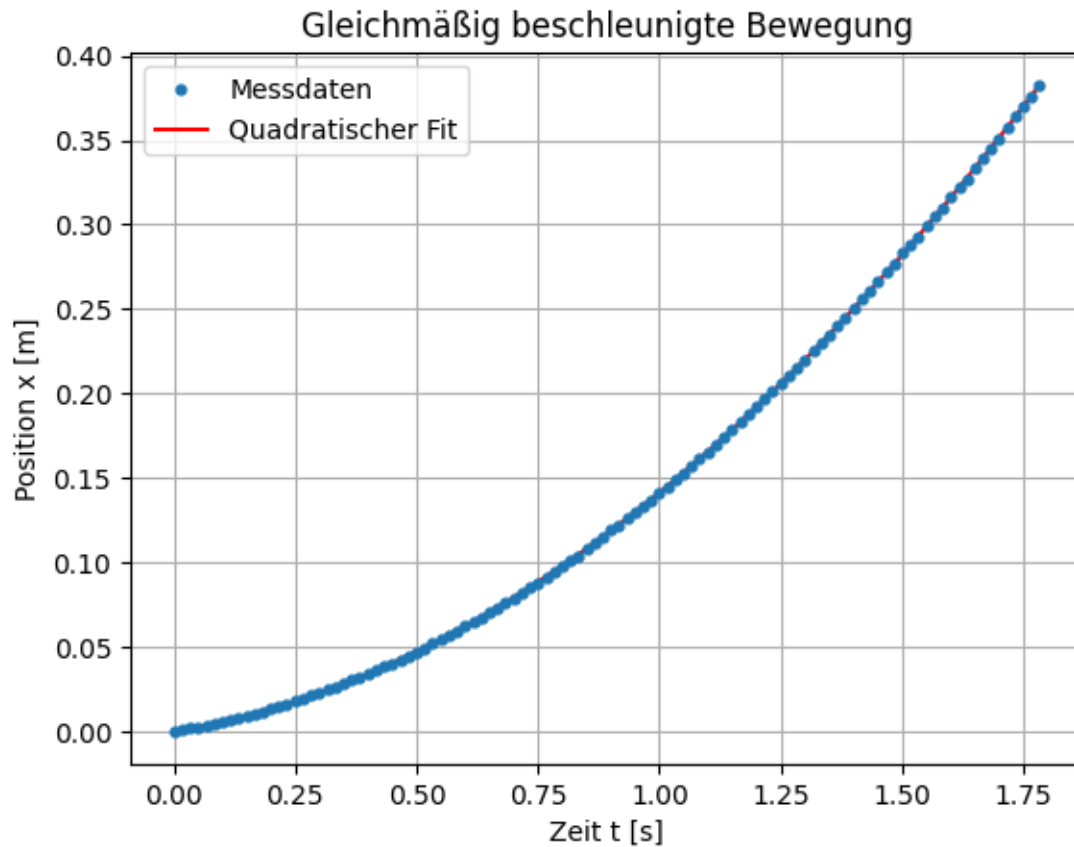
Gleireibungskraft:

$$F_{\text{GR}} = \mu_{\text{G}} F_{\text{N}}$$

Ortsvektor des Schwerpunkts:

$$\vec{R} = \frac{\sum_i \vec{r}_i m_i}{\sum_i m_i}$$

$$a = 0.19 \text{ m/s}^2 \quad v_0 = 0.05 \text{ m/s} \quad x_0 = -0.00 \text{ m}$$



$$F_1 = 0.19 \text{ N} \quad F_2 = 0.20 \text{ N}$$

$$\mu = 0.0005$$

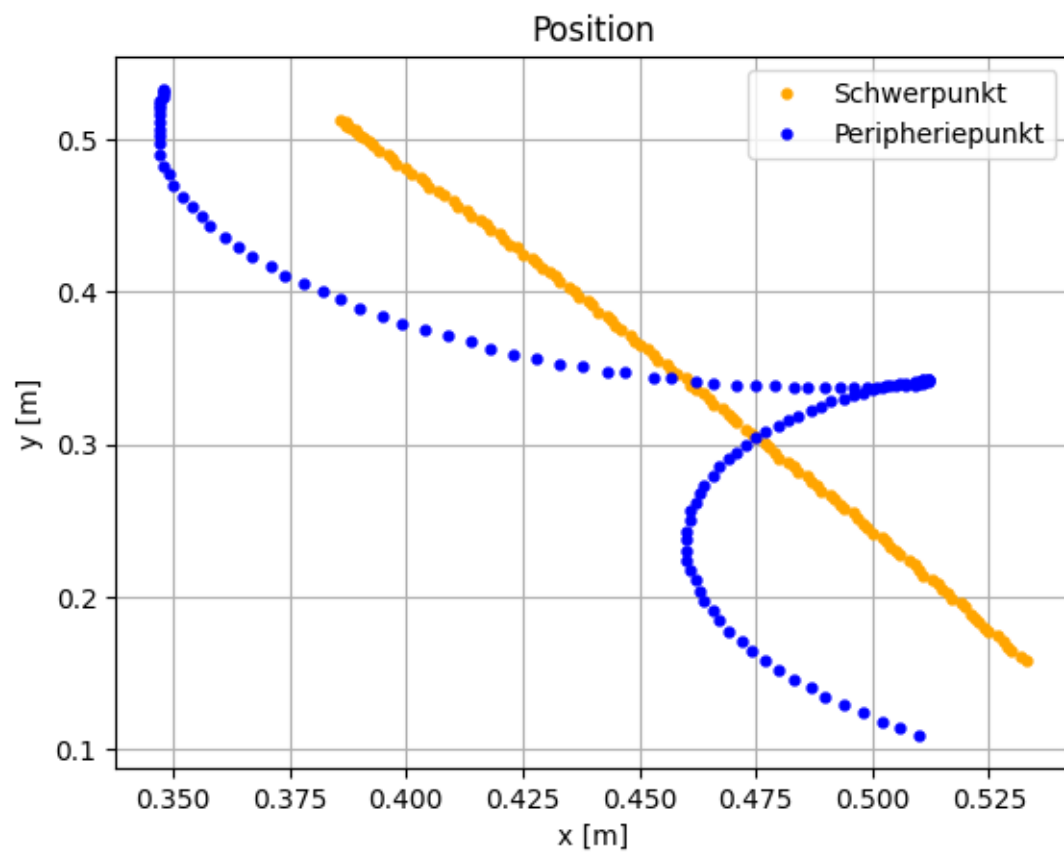
1.2 Kräftefreie Bewegung

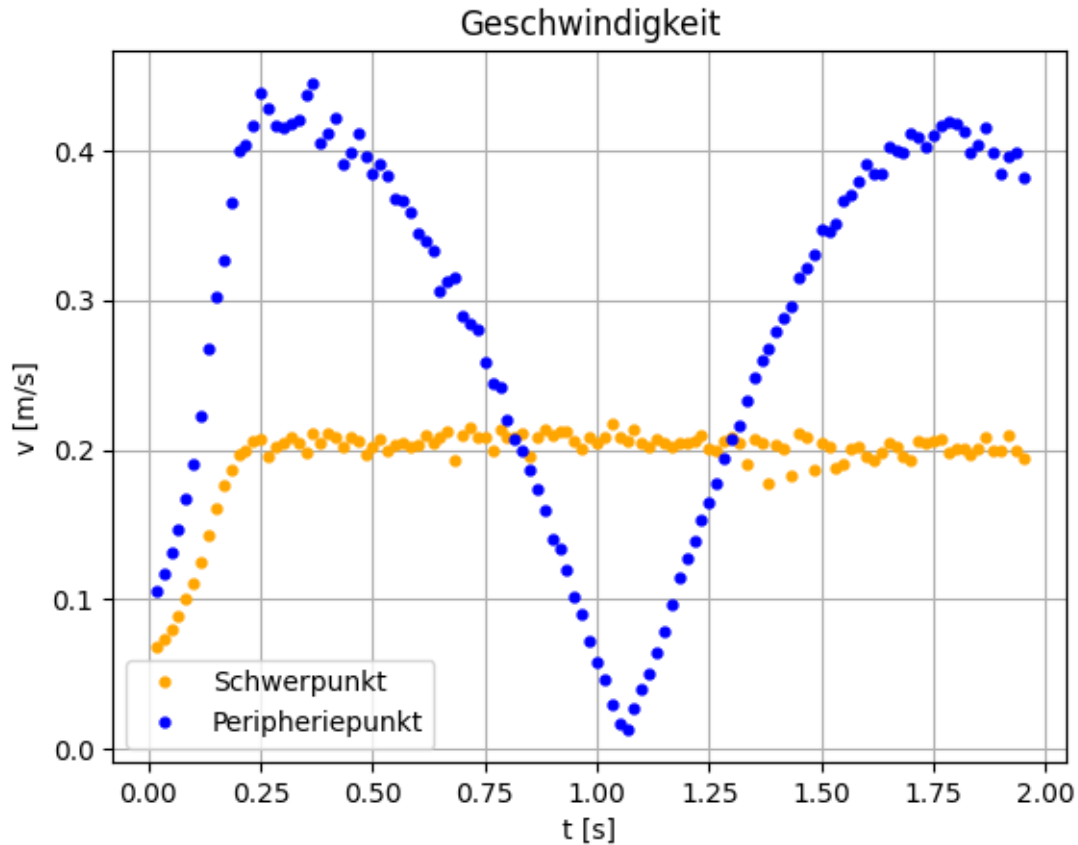
1.2.1 Grundlagen

Geschwindigkeit eines Punktes am starren Körper:

$$\vec{v} = \vec{v}_s + \vec{\omega} \times \vec{r}$$

ist eine Überlagerung der Schwerpunktsbewegung mit der Geschwindigkeit und der Rotation mit der Bahngeschwindigkeit





$$\omega = 4.3310 \text{ rad/s}$$

1.3 Elastischer Stoß

1.3.1 Grundlagen

Impulserhaltung: Der Gesamtimpuls der beiden Körper ist zeitlich konstant. Somit gilt:

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{w}_1 + m_2 \vec{w}_2$$

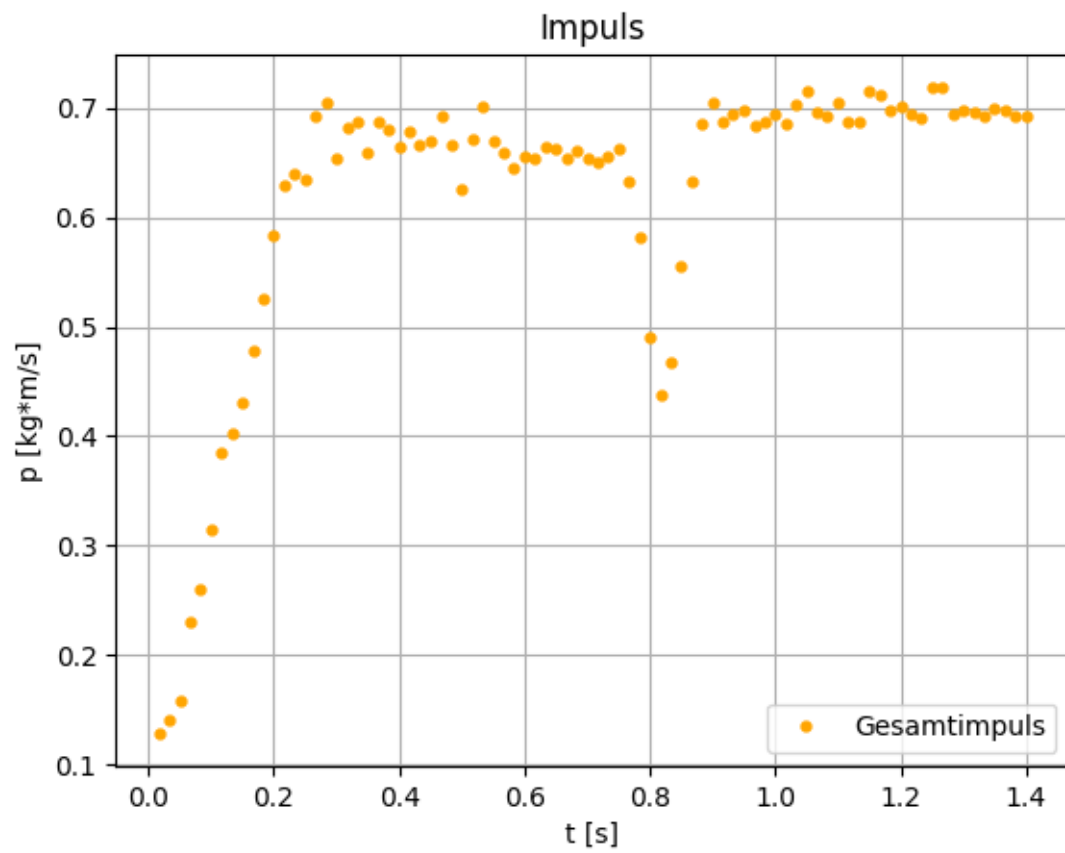
Energiesatz: Bei einem idealen elastischen Stoß bleibt die Gesamtenergie beider Körper erhalten. Es wird keine kinetische Energie in andere Energieformen umgewandelt. Somit gilt:

$$\frac{m_1 \vec{v}_1^2}{2} + \frac{m_2 \vec{v}_2^2}{2} = \frac{m_1 \vec{w}_1^2}{2} + \frac{m_2 \vec{w}_2^2}{2}$$

Schwerpunktsatz: Der Schwerpunkt eines abgeschlossenen Systems bewegt sich geradlinig und unabhängig von der Wechselwirkung und der Bewegung beider Körper.

Bahnverlauf des Gleiters und des Schwerpunkts

Impulserhaltungssatz



Kinetische Energie

