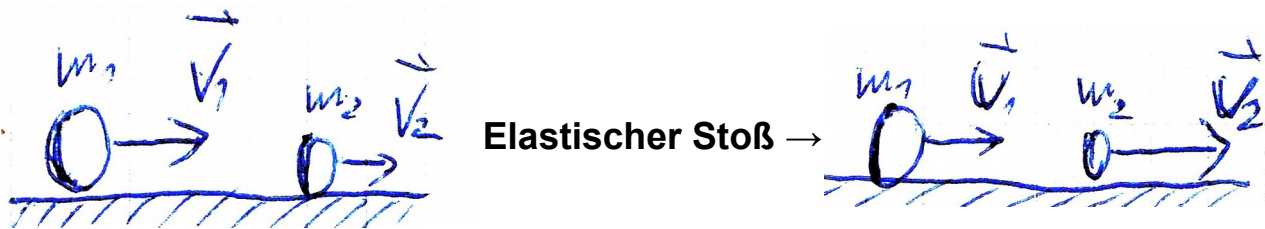


2. Der vollkommen elastische zentrale Stoß

Elastischer Stoß bedeutet, dass keine Energie in innere Energien umgewandelt wird. Zentral bedeutet, dass sich die Stoßpartner vor und nach dem Stoß auf ein und derselben Geraden bewegen.



Gesucht wird eine Gleichung zur Berechnung von U_1 bzw. U_2 in Abhängigkeit von m_1, m_2, V_1, V_2 .

Es gilt der **Energieerhaltungssatz**: $\frac{1}{2}m_1V_1^2 + \frac{1}{2}m_2V_2^2 = \frac{1}{2}m_1U_1^2 + \frac{1}{2}m_2U_2^2$ (1)

Der **Impulssatz** liefert: $m_1V_1 + m_2V_2 = m_1U_1 + m_2U_2$ (2)

Aus (1) folgt: $m_1(V_1^2 - U_1^2) = -m_2(V_2^2 - U_2^2)$ (3)

Aus (2) folgt: $m_1(V_1 - U_1) = -m_2(V_2 - U_2)$ (4)

Division von (3) durch (4): $V_1 + U_1 = V_2 + U_2$ (2)

$$\Rightarrow U_2 = V_1 + U_1 - V_2$$

$$m_1V_1 + m_2V_2 = m_1U_1 + m_2(V_1 + U_1 - V_2)$$

$$m_1V_1 + m_2V_2 - m_2V_1 + m_2V_2 = U_1(m_1 + m_2)$$

$$m_1V_1 + m_2(2V_2 - V_1) = U_1(m_1 + m_2)$$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot (2V_2 - V_1)}{m_1 + m_2}$$

Indirectes vertauscht: $\Rightarrow U_2 = \frac{m_2 \cdot V_2 + m_2 \cdot (2V_1 - V_2)}{m_1 + m_2}$

FS: 19

Spezialfälle:

1. $m_1 = m_2 = m$

$$U_1 = \frac{m \cdot V_1 + m \cdot (2V_2 - V_1)}{2m}$$

$$\Rightarrow U_1 = V_2 \text{ bzw. } U_2 = V_1$$

d.h.: Die Beiden Stoßpartner **tauschen** bei gleicher Masse ihre **Geschwindigkeit** aus.