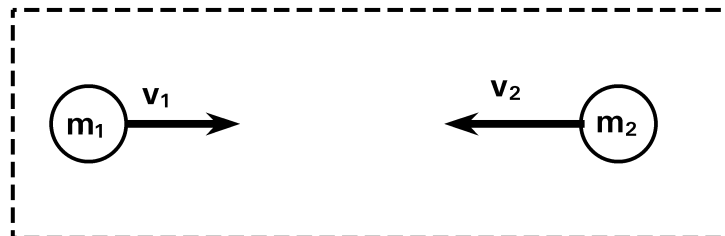


### 3.3 Impuls und Impulserhaltung

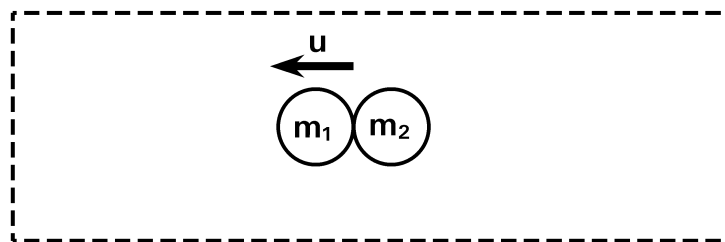
---

Wir betrachten ein abgeschlossenes System bestehend aus zwei Teilkörpern, die kurzzeitig Kräfte aufeinander ausüben.

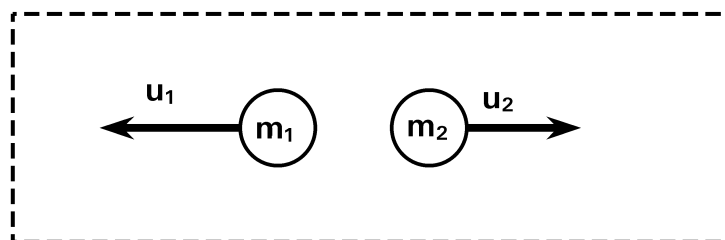
Geschwindigkeiten vor dem Stoß:  $v_1, v_2$



Wechselwirkungszustand : Gegenseitige Krafteinwirkung für eine kurze Zeit  $\Delta t$  (Stoß)



Geschwindigkeiten nach dem Stoß:  $u_1, u_2$



Sei  $\overline{F}_{21}$  bzw.  $\overline{F}_{12}$  die mittlere Kraft, die  $m_2$  auf  $m_1$  bzw.  $m_1$  auf  $m_2$  ausübt.

Nach "actio = reactio" gilt

$$\overline{F}_{21} = -\overline{F}_{12}$$

Nach dem 2. Newtonschen Gesetz gilt dann für die mittleren Beschleunigungen  $\overline{a}_1$  bzw.  $\overline{a}_2$

$$m_1 \overline{a_1} = -m_2 \overline{a_2} \Rightarrow m_1 \cdot \frac{u_1 - v_1}{\Delta t} = m_2 \cdot \frac{u_2 - v_2}{\Delta t} \Leftrightarrow m_1 u_1 - m_1 v_1 = m_2 u_2 - m_2 v_2$$

Es gilt also :  $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u_1 + m_2 u_2$

**Definition :**

Das Produkt aus der Masse  $m$  und der Geschwindigkeit  $v$  eines Körpers nennt man den Impuls  $p$  des Körpers.

$$\boxed{\mathbf{p = m \cdot v}} \text{ mit } [\mathbf{p}] = 1 \frac{\text{kgm}}{\text{s}} = 1 \text{ Ns}$$

**Impulserhaltung :**

In einem abgeschlossenen System ist die Summe der Impulse, der Gesamtimpuls, eine zeitlich unveränderliche Größe.

---