

Impuls und Impulserhaltung

Definition

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

Kraftstoß

= Fläche im t-F-Diagramm
= Impulsänderung

Impulserhaltungssatz

Voraussetzung: Impulsmäßig abgeschlossenes System

Gesamtimpuls vorher = Gesamtimpuls nachher

$$\vec{p}_1(t_1) + \vec{p}_2(t_1) = \vec{p}_1(t_2) + \vec{p}_2(t_2)$$

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

Bung: neben dem Impulserhaltungssatz muss immer auch der Energieerhaltungssatz gelten !!!

Impulsmäßig abgeschlossene Systeme

auf die sich stoßenden Partner wirken eine äußeren Kräfte ein, sondern nur Kräfte zwischen den Partnern (Wechselwirkungskräfte).

» **Bewegung nur in horizontaler Richtung, da die Gewichtskraft dann nicht auf die Körper einwirkt**

zentraler, elastischer Stoß

zentraler, unelastischer Stoß

zentral: die beiden Körper bewegen sich vor und nach dem Zusammenstoß auf der selben Gerade

elastisch: keine kinetische Energie geht verloren, die **Summe** der kinetischen Einzelenergien aller Teilchen des abgeschlossenen Systems bleibt gleich

unelastisch: die Bewegungsenergie bleibt nicht erhalten, sondern geht zum Teil oder ganz als Wärme oder Verformungsenergie verloren

$$u_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} v_2$$

$$u_2 = \frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1} v_2 + \frac{2m_1}{m_2 + m_1} v_1$$

$$E_{kin\ gesvorher} = E_{kin\ gesnachher} + \Delta E_{kin\ ges}$$

Für den Fall, dass sich beide Körper nach dem Stoß mit gleicher Geschwindigkeit weiterbewegen:

$$u = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$