

### 0.0.1 Stoßprozesse

#### Vollkommen unelastischer Stoß

Wie groß ist  $v'$ ?

Impulserhaltung:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v' \Rightarrow v' = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2};$$

Im Experiment ( $m_1 = m_2$ ;  $v_2 = 0$ ):

$$v' = \frac{m_1 v_1}{2m_1} = \frac{v_1}{2};$$

Energieerhaltung ( $E_v$ : Verformungsenergie):

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = E_v + \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v'^2;$$

Im Experiment ( $m_1 = m_2 = 0,20\text{kg}$ ;  $v_2 = 0$ ):

$$E_v = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 - \frac{1}{2} 2m_1 \left(\frac{1}{2} v_1\right)^2 = \frac{1}{4} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} E_{\text{kin}_1} = 30\text{mJ};$$

Spezialfälle:

- $m_2$  sehr groß  $\Rightarrow v' \approx v_2$ ;
- $m_1$  sehr groß  $\Rightarrow v' \approx v_1$ ;
- $m_1 = m_2$ ;  $v_1 = -v_2$ ;  $\Rightarrow v' = 0$ ;

#### Elastischer Stoß

Energieerhaltung:

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2'^2;$$

Bekannt: Geschwindigkeiten vor dem Stoß:  $v_1, v_2$

Impulserhaltung:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2';$$

$$v_1' = \frac{2m_2 v_2 + (m_1 - m_2) v_1}{m_1 + m_2};$$

$$v_2' = \frac{2m_1 v_1 + (m_2 - m_1) v_2}{m_1 + m_2};$$