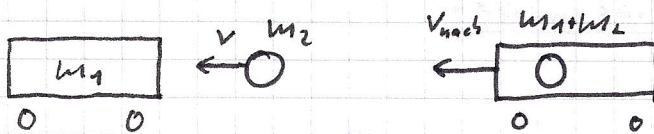


IES  $\rightarrow$  Impulserhaltungssatz



$$0 + m_1 v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v_{\text{nach}}$$

für  $m_1 = m_2$  ist  $v_{\text{nach}} = \frac{1}{2} v_2$

EES  $\rightarrow$  Energieerhaltungssatz

$$0 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_{\text{nach}}^2$$

$$\frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} (2 m_2) \left( \frac{1}{2} v_2 \right)^2 \quad m_1 = m_2$$

Der EES ist scheinbar verletzt.

Erklärung:

- Es handelt sich nicht um einen elastischen Stoß, sondern um einen unelastischen Stoß
- Es tritt dauerhafte Verformung / plastische Verformung auf
- Es entsteht Innere Energie („Reibungswärme“)

Es gilt der EES mit Berücksichtigung von  $E_{\text{Verlust}}$   
Die Formänderungsarbeit und die Innere Energie sind als Verlustenergien zum Zeitpunkt „nach dem Stoß“ in der Energiegleichung zu bilanzieren.

- Wenn  $m_1 = m_2$  ist, dann ist der Verlust an klassischer mechanischer Energie maximal (50%)

### • Impulserhaltungssatz (IES)

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v_{\text{nach}}$$

### • Energieerhaltungssatz (EES)

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_{\text{nach}}^2 + E_{\text{Verlust}}$$

Nach dem „vollkommen unelastischen Stoß“ sind die Massen vereinigt und bewegen sich mit gleicher Geschwindigkeit.

$$F_c = 2 m (\vec{v} \times \vec{\omega}) \rightarrow \text{Coriolis kraft}$$