

Billardkugeln 3: Energieerhaltung

Zentraler Stoß:

$$E_{\text{kin, vorher}} = E_{\text{kin, vorher}}^{\text{weiß}} + E_{\text{kin, vorher}}^{\text{schwarz}}$$
$$= \frac{1}{2} m (v_{\text{vorher}}^{\text{weiß}})^2 + \frac{1}{2} m (v_{\text{vorher}}^{\text{schwarz}})^2$$

$$= \frac{1}{2} m \left(5 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + 0$$

$$= \frac{25}{2} m \left(\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}\right)$$

$$E_{\text{kin, nachher}} = \frac{1}{2} m (v_{\text{nachher}}^{\text{weiß}})^2 + \frac{1}{2} m (v_{\text{nachher}}^{\text{schwarz}})^2$$

$$= 0 + \frac{25}{2} m \left(\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}\right)$$

$$= E_{\text{kin, vorher}}!$$

□

Nicht-zentraler Stoß:

$$E_{kin, vorher} = \frac{1}{2} m (v_{vorher}^{weiß})^2 = \frac{25}{2} m \left(\frac{m^2}{s^2} \right)$$

(wie letzter Teil)

$$\begin{aligned} E_{kin, nachher} &= \frac{1}{2} m (v_x^{weiß^2} + v_y^{weiß^2}) + \frac{1}{2} m (v_x^{Schwarz^2} + v_y^{Schwarz^2}) \\ &= \frac{1}{2} m (1^2 + 2^2) \frac{m^2}{s^2} + \frac{1}{2} m (4^2 + (-2)^2) \\ &= \frac{1}{2} \cdot 5 m \frac{m^2}{s^2} + \frac{1}{2} 20 m \frac{m^2}{s^2} \\ &= \frac{25}{2} m \left(\frac{m^2}{s^2} \right) = E_{kin, vorher} \end{aligned}$$

□