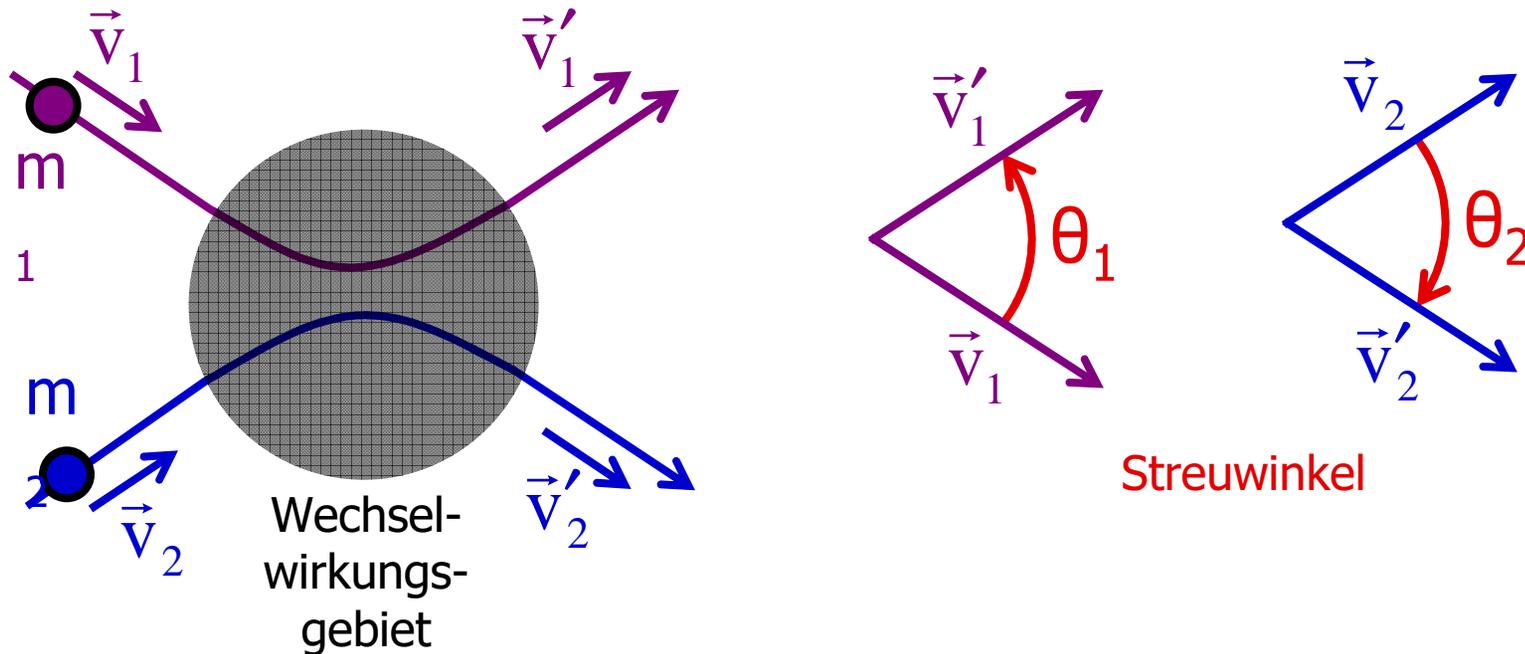


# 3.3. Stöße



- Konservative Kräfte: **Elastischer Stoß**  $\Sigma E_{\text{kin}} = \text{const}$
- Dissipative Kräfte: **Unelastischer Stoß**  $\Sigma E_{\text{kin}}$  nimmt ab
- Innere Anregung: **Superelastischer Stoß**  $\Sigma E_{\text{kin}}$  kann zunehmen

Billiard: Direkter Stoß des Laien  $\rightarrow$  ziemlich elastisch  
 Profistoß mit Drall  $\rightarrow$  superelastisch

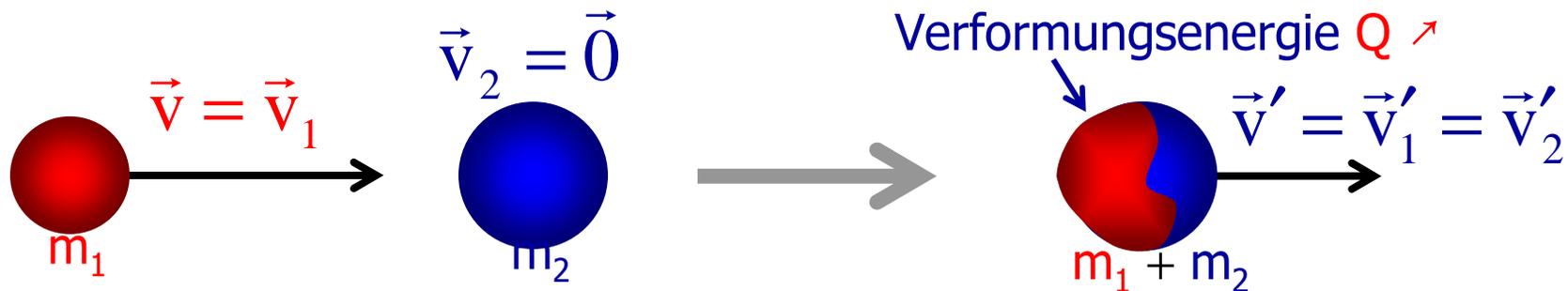
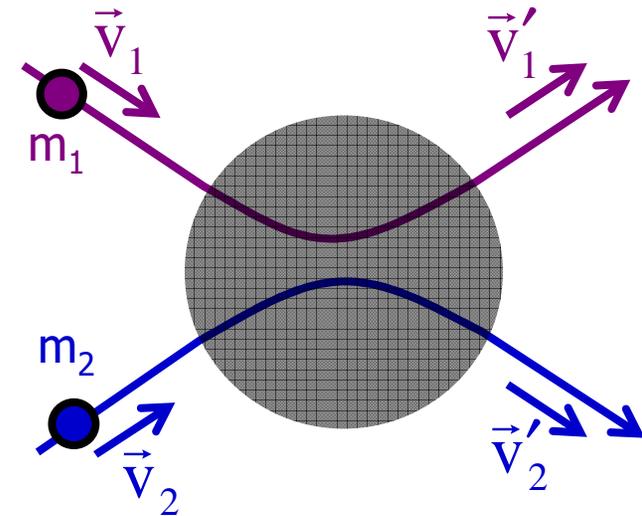
# 3.3. Stöße

## Impulserhaltung:

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

(Stets gültig! Egal ob elastisch oder nicht)

Beispiel: total unelastischer Stoß



$$m_1 \vec{v} = (m_1 + m_2) \vec{v}' \quad \Rightarrow$$

$$v' = \frac{m_1}{m_1 + m_2} v$$

# 3.3. Stöße: elastischer Stoß



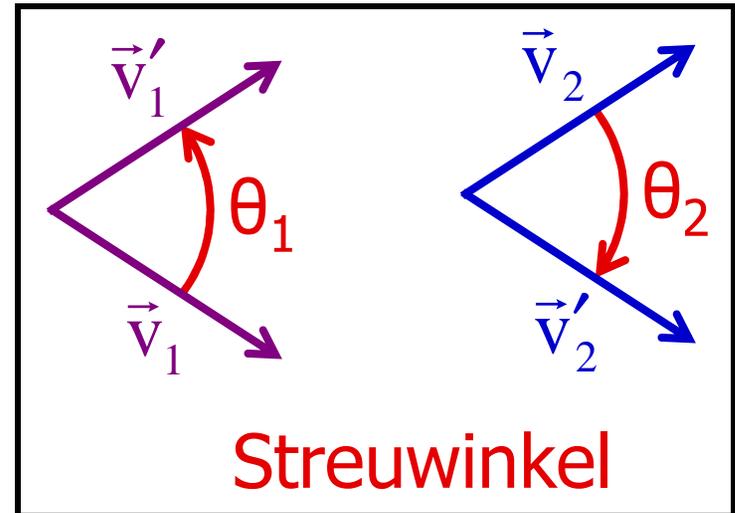
**Elastischer Stoß:**  $Q = 0$

Impulserhaltung...

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

...und zusätzlich Energieerhaltung

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

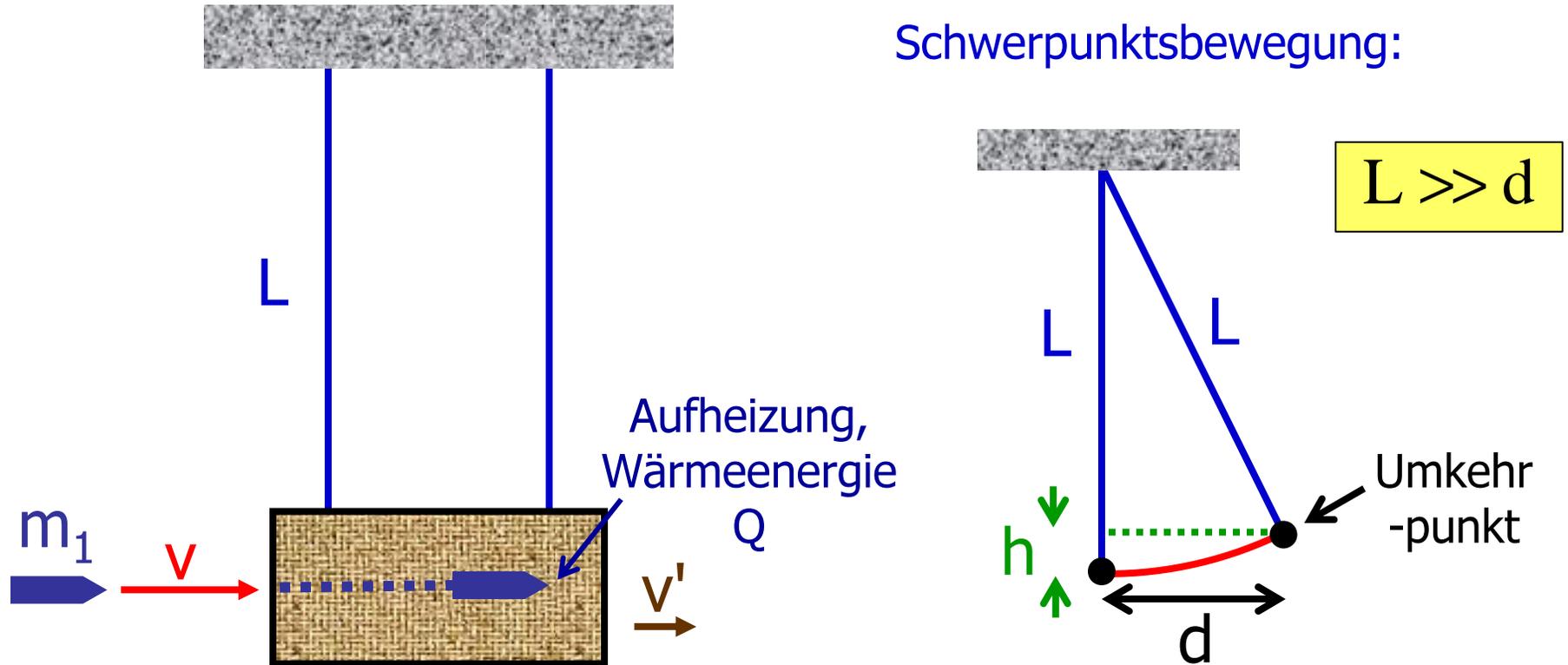


|                          |                 |   |
|--------------------------|-----------------|---|
| $\vec{v}'_1, \vec{v}'_2$ | → 6 Unbekannte  | } 2-dimensionale Lösungsschar<br>z.B. Parameter: $\theta_1, \theta_2$ |
| Impulserhaltung          | → 3 Gleichungen |   |
| Energieerhaltung         | → 1 Gleichung   |   |

# 3.3. Stöße: Ballistisches Pendel



Schwerpunktsbewegung:



Messe  $d$   $\Rightarrow$   
 Tafelrechnung

$$v \approx \frac{m_1 + m_2}{m_1} \cdot \sqrt{\frac{g}{L}} \cdot d$$

$$Q = \frac{1}{2} \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} v^2$$

### 3.3. Elastischer Stoß gegen die Wand



$$\vec{v}_{\parallel} = \vec{v}'_{\parallel}$$

keine Kräfte  
parallel zur Wand

$$|\vec{v}_1| = |\vec{v}'_1| \Rightarrow \vec{v}_{\perp} = -\vec{v}'_{\perp}$$

Folgerung: Reflexionsgesetz

$$\text{Einfallswinkel } \alpha = \text{Ausfallswinkel } \beta$$

$$\Delta p = 2m_1 v_1 \cos \alpha \leq 2m_1 v_1$$

$$\Delta T = 0$$

