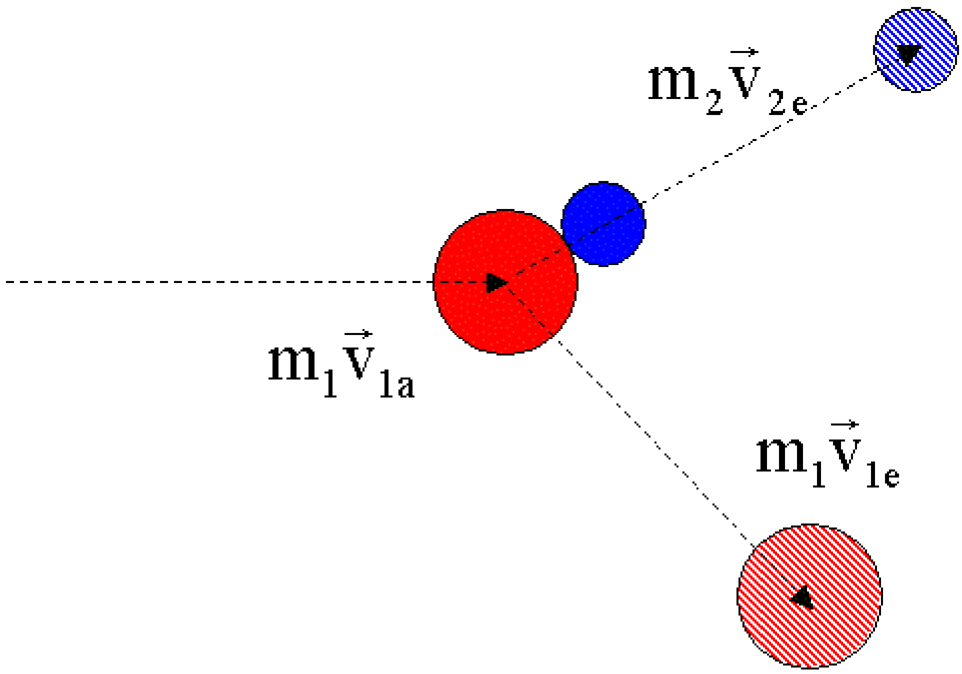
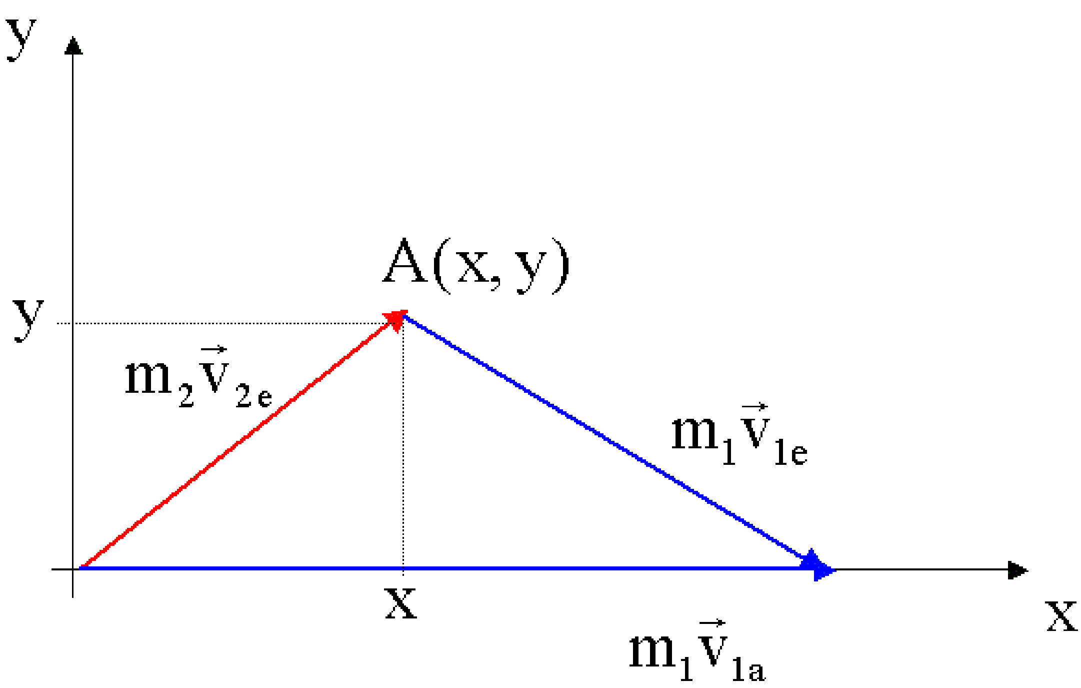
<u>Das "Stoßdreieck"</u>





Gesucht ist die Menge aller Punkte A(x,y) bei gegebenem Impuls $\vec{p}_{1a}$ der Kugel m_1.
Aus dem Vektordiagramm der Impulse entnimmt man:

$$\left(m_2 v_{2e}\right)^2 = x^2 + y^2$$

$$\left(m_1 v_{1e}\right)^2 = \left(m_1 v_{1a} - x\right)^2 + y^2$$

Nach dem Einsetzen dieser beiden Gleichungen in den Energiesatz

$$m_1 v_{1a}^2 = m_1 v_{1e}^2 + m_2 v_{2e}^2$$

folgt

$$m_1 v_{1a}^2 = \frac{1}{m_1}\left(\left(m_1 v_{1a} - x\right)^2 + y\right) + \frac{1}{m_2}\left(x^2 + y^2\right)$$

bzw.

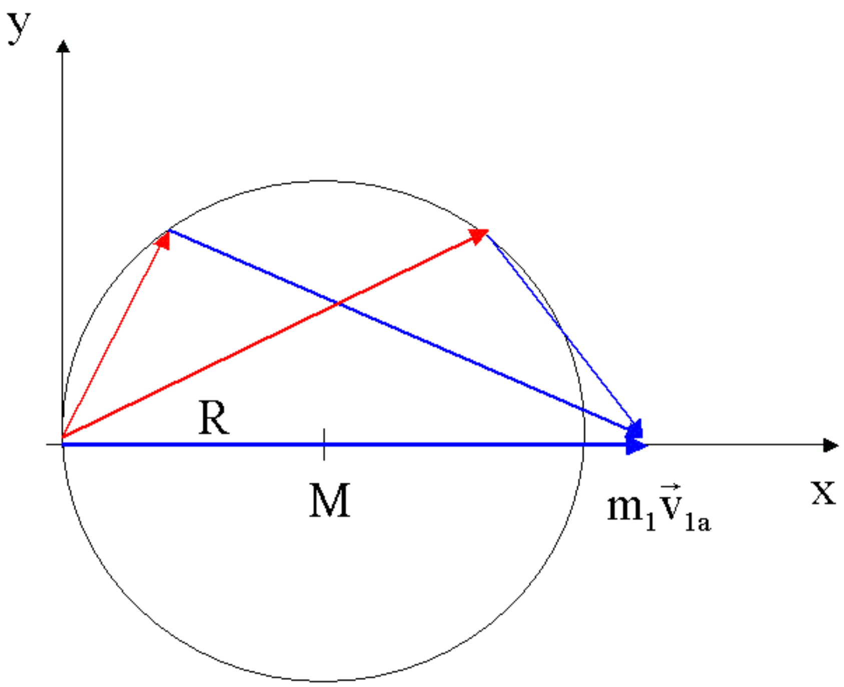
$$\left(x - \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} v_{1a}\right)^2 + y^2 = \left(\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} v_{1a}\right)^2$$

Diese Gleichung entspricht einer Kreisgleichung mit dem Radius

$$R = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} v_{1a}$$

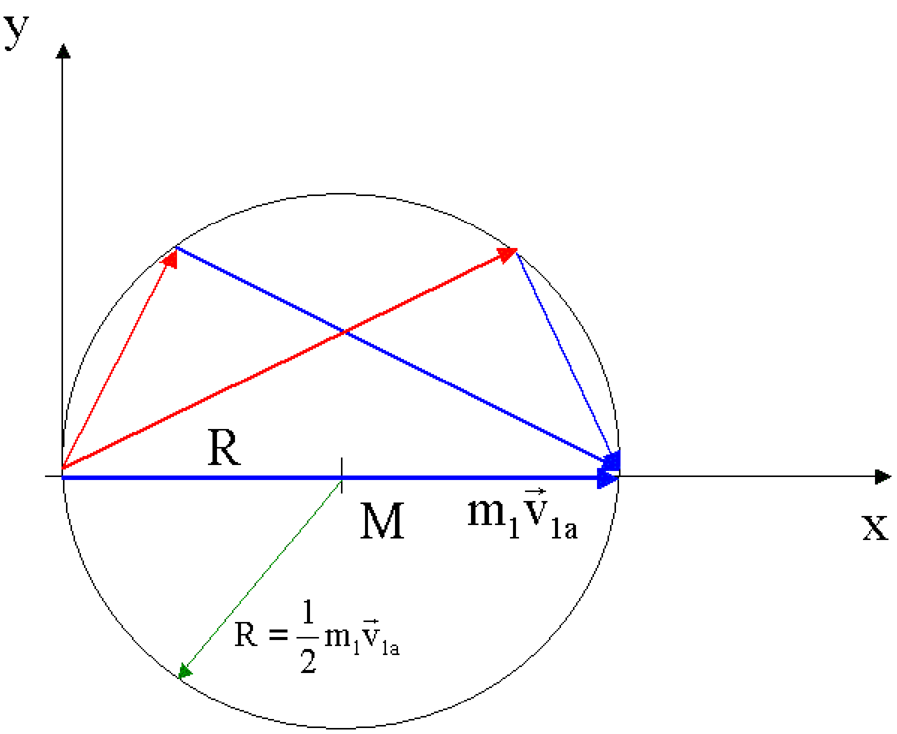
und dem Mittelpunkt $x_M = R$.

Der Impuls der Kugel 1 kann in Abhängigkeit vom Stoßparameter in verschiedene Impulse der Kugeln 1 und 2 zerlegt werden.



Sonderfall $m_1 = m_2$:

$$R = \frac{1}{2} m_1 v_{1a}$$

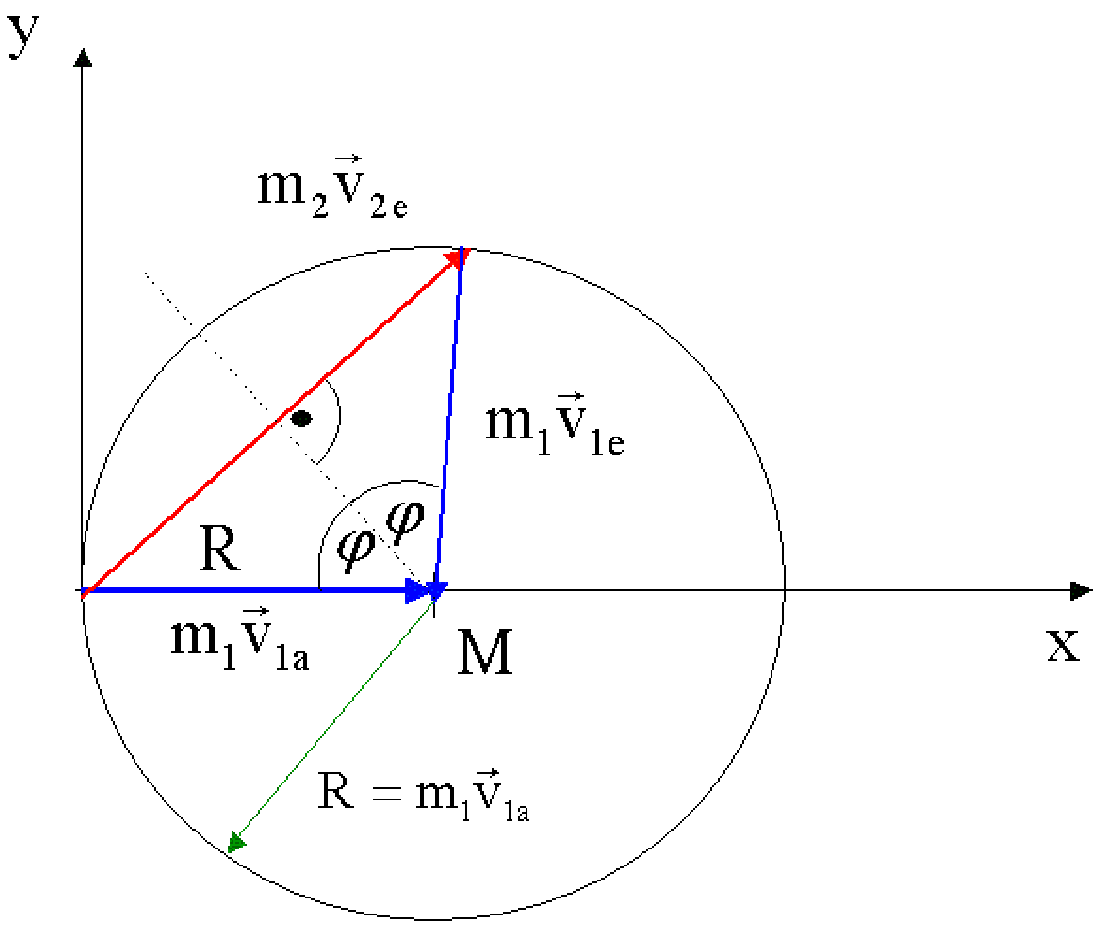


Der Ortsvektor für A entspricht dem Thaleskreis. Also stehen die Impulse der Kugeln 1 und 2 nach dem Stoß senkrecht aufeinander.

Sonderfall $m_1 \ll m_2$

M_2 entspricht einer harten Wand.

$$R = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} v_{1a} = \frac{m_1}{1 + m_1 / m_2} v_{1a} \approx m_1 v_{1a}$$

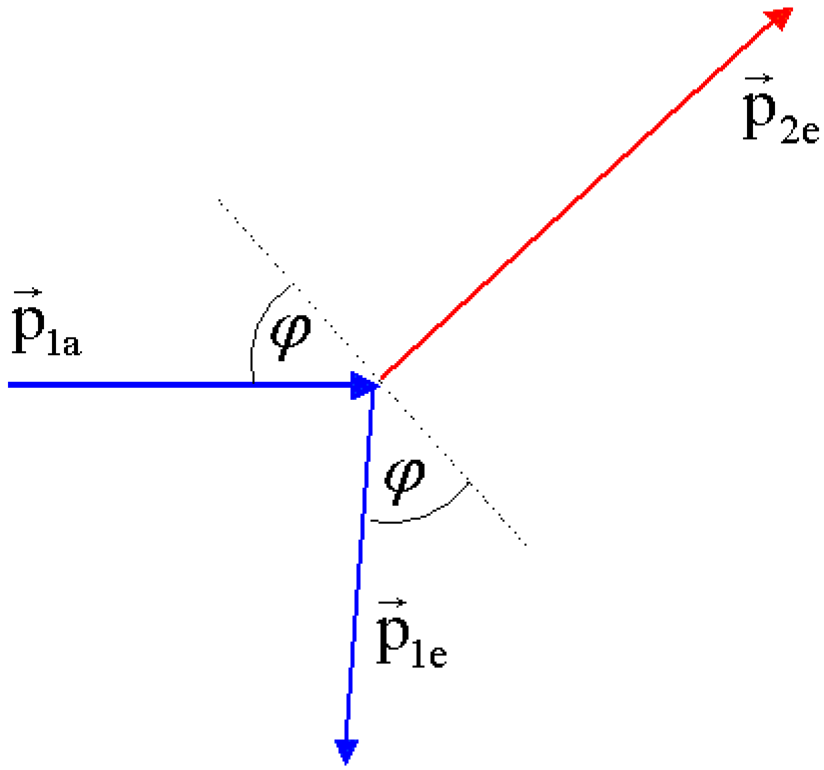


Aus $R = m_1 v_{1a}$ folgt:

$$|v_{1e}| = |v_{2e}| = R / m_1$$

Die Wand erhält den Impuls

$$|m_2 v_{2e}| = 2|m_1 v_{1e}| \sin\varphi$$



$\vec{p}_{2e}$
$\vec{p}_{1a}$
φ
φ
$\vec{p}_{1e}$