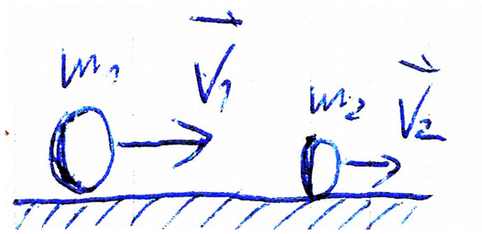
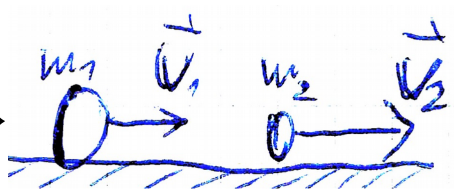
2. Der vollkommen elastische zentrale Stoß

Elastischer Stoß bedeutet, dass keine Energie in innere Energien umgewandelt wird. Zentral bedeutet, dass sich die Stoßpartner vor und nach dem Stoß auf ein und derselben Geraden bewegen.



Elastischer Stoß →



Gesucht wird eine Gleichung zur Berechnung von U_1 bzw. U_2 in abhängigkeit von m_1, m_2, V_1, V_2.

Es gilt der **Energieerhaltungssatz**:	$1/2 m_1 V_1^2 + 1/2 m_2 V_2^2 = 1/2 m_1 U_1^2 \; 1/2 m_2 U_2^2$	(1)
Der **Impulssatz** liefert:	$m_1 V_1 + m_2 V_2 = m_1 U_1 + m_2 U_2$	(2)
Aus (1) folgt:	$m_1(V_1^2 - U_1^2) = - m_2(V_2^2 - U_2^2)$	(3)
Aus (2) folgt:	$m_1(V_1 - U_1) = - m_2(V_2 - U_2)$	(4)
Division von (3) durch (4)	$V_1 + U_1 = V_2 + U_2$	(2)
	$\Rightarrow \; U_2 = V_1 + U_1 - V_2$	

m1V1 + m2V2 = m1U1 + m2(V1+U1-V2)
m1V1 + m2V2 – m2V1 + m2V2= u1(m1+m2)
m1V1 + m2(2*V2-V1) = u1(m1+m2)

$$\Rightarrow \quad U_1 = \frac{m_1 * V_1 + m_2 * (2 V_2 - V_1)}{m_1 + m_2}$$

Indirectes vertauscht: $$\Rightarrow \quad U_2 = \frac{m_2 * V_2 + m_2 * (2 V_1 - V_2)}{m_1 + m_2}$$ FS: 19

Spezialfälle:

1. $m_1 = m_2 = m$

$$U_1 = \frac{m * V_1 + m * (2 V_2 - V_1)}{2m}$$

$\Rightarrow U_1 = V_2$ bzw: $U_2 = V_1$

d.h.: Die Beiden Stoßpartner **tauschen** bei gleicher Masse ihre **Geschwindigkeit** aus.

2. $m_2 \rightarrow \infty$

$$\lim m_2 \rightarrow \infty \;\; U_1 = \left(\frac{m_1 * V_1 + m_2 (2V_2 - V_1)}{m_1 + m_2} \right) = \;\lim m_2 \rightarrow \infty \;\; \left(\frac{\frac{m_1}{m_2} * V_1 - \frac{m_2}{m_2} V_1}{\frac{m_1}{m_2} + \frac{m_2}{m_2}} \right) \;=\; -V_1$$

$\Rightarrow U_1 = -V_1$