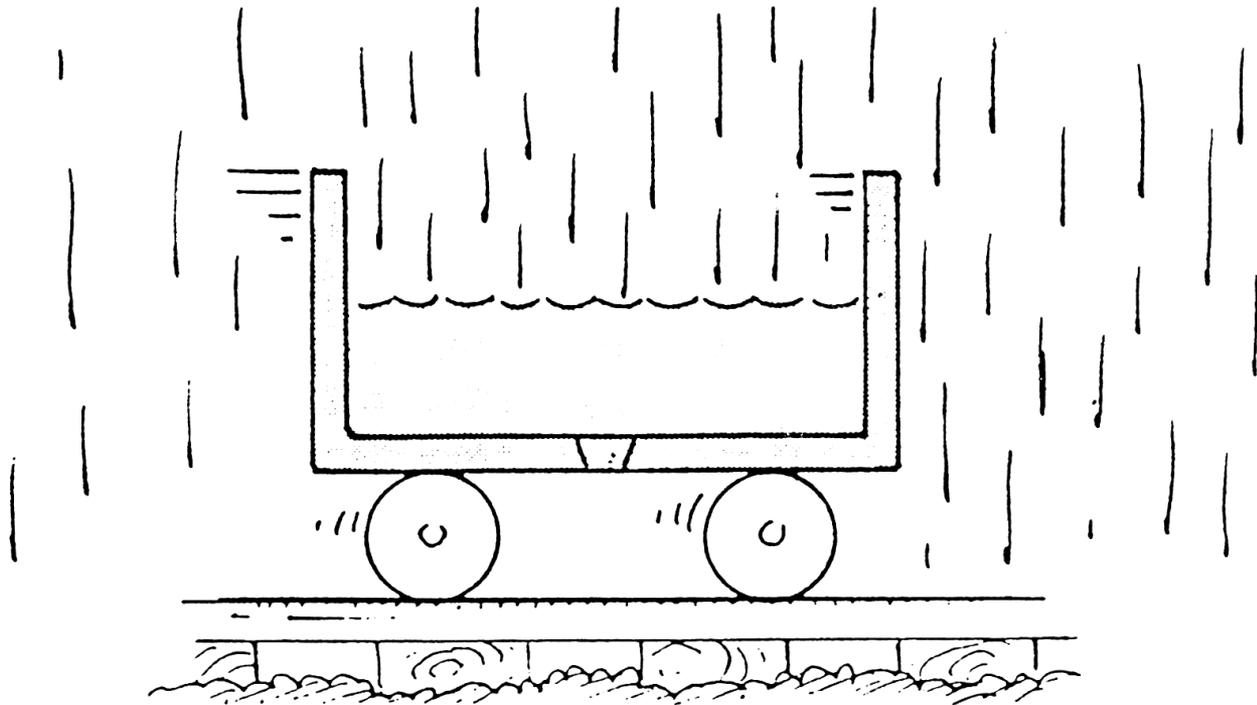
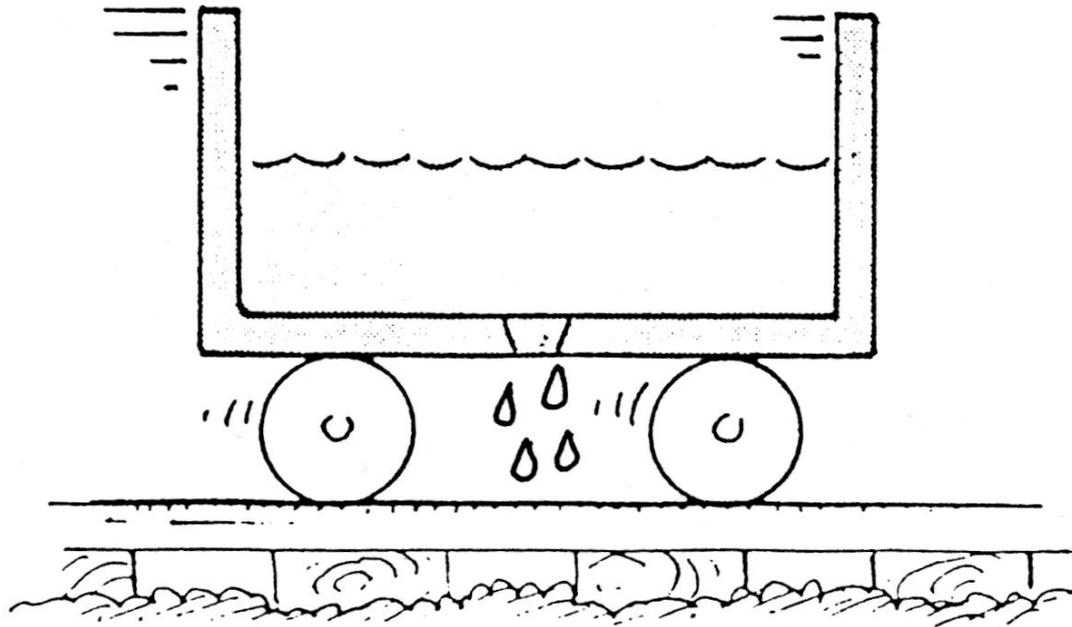


Ein oben offener Eisenbahnwagen rollt reibungsfrei in einem senkrecht fallenden Regenguss, so dass sich in ihm eine beträchtliche Menge Wasser sammelt.



Wie verändern sich Impuls, Geschwindigkeit und Bewegungsenergie bei diesem Vorgang ?

Nachdem der Regen aufgehört hat, läuft das Wasser durch eine Öffnung am Boden des Wagens wieder aus.



Welchen Einfluss hat das auf den Impuls, die Geschwindigkeit und die kinetische Energie des Wagens ?

Der unelastische Stoß



Merkmale:

Animationsbeispiel:



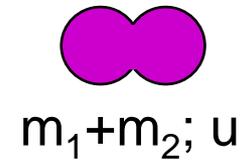
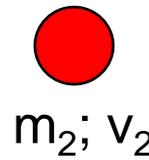
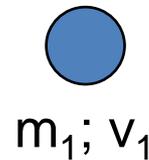
vor dem Stoß



nach dem Stoß

Nach dem Stoßprozess bleiben die Stoßpartner vereint und besitzen die gleiche Geschwindigkeit.

Modellbeschreibung:



Der **Impulserhaltungssatz** ist erfüllt.

Es gilt: $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot u$

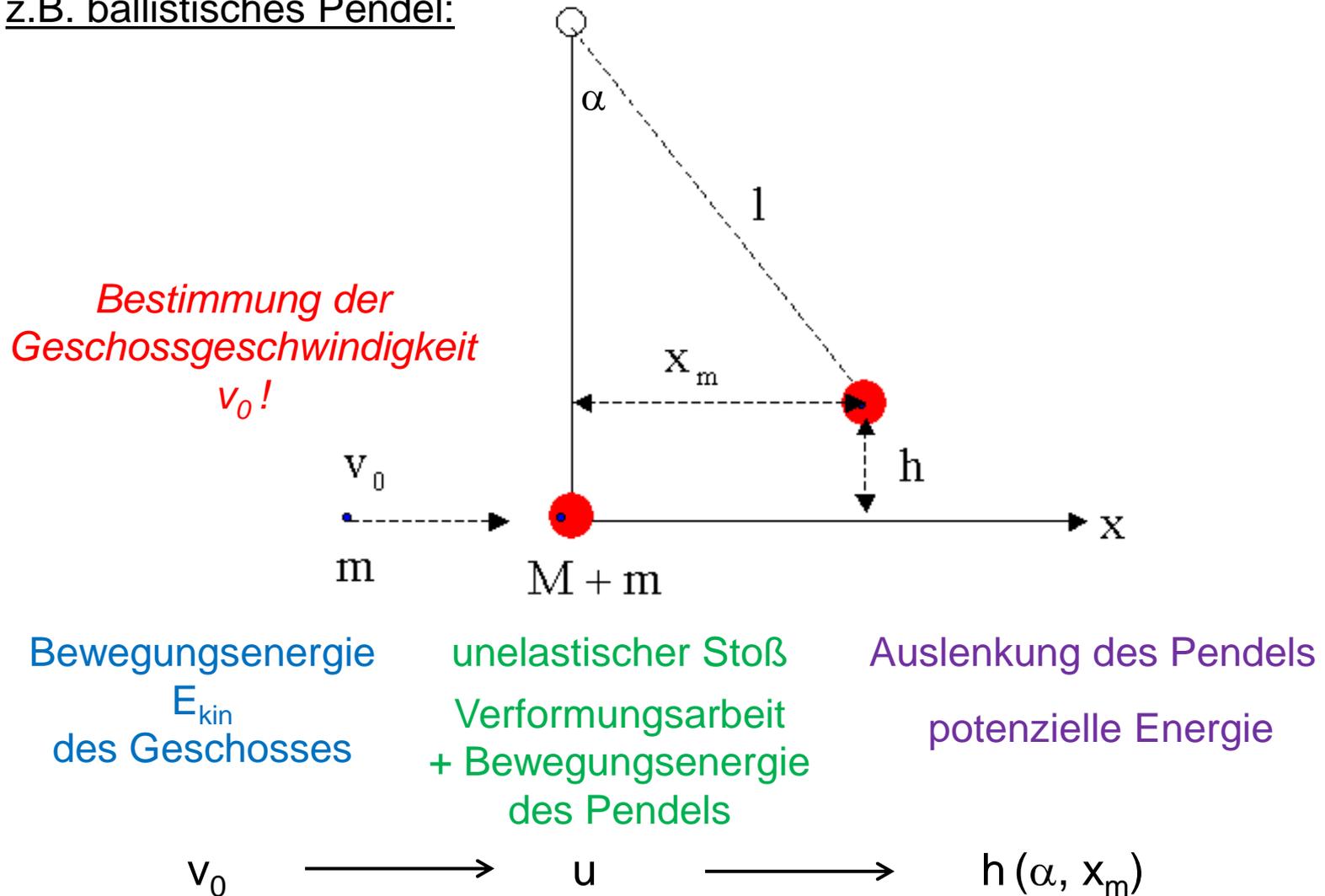
$$u = \frac{m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2}{m_1 + m_2}$$

Der **Energieerhaltungssatz** der Mechanik ist nicht erfüllt.

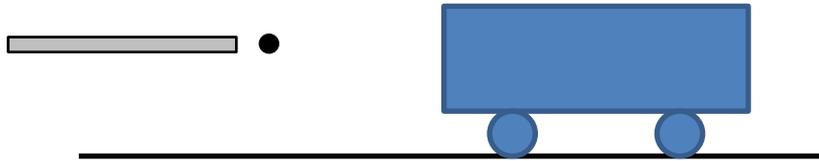
Ein Teil der Bewegungsenergie wird durch Verformungsarbeit entwertet.

In der Ballistik gibt es unterschiedliche Methoden zur Bestimmung von Geschossgeschwindigkeiten ...

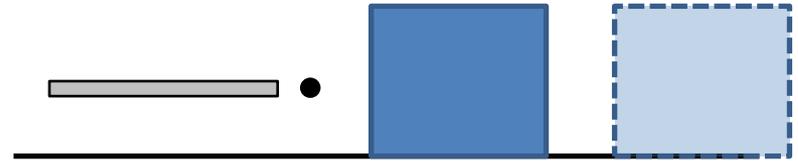
z.B. ballistisches Pendel:



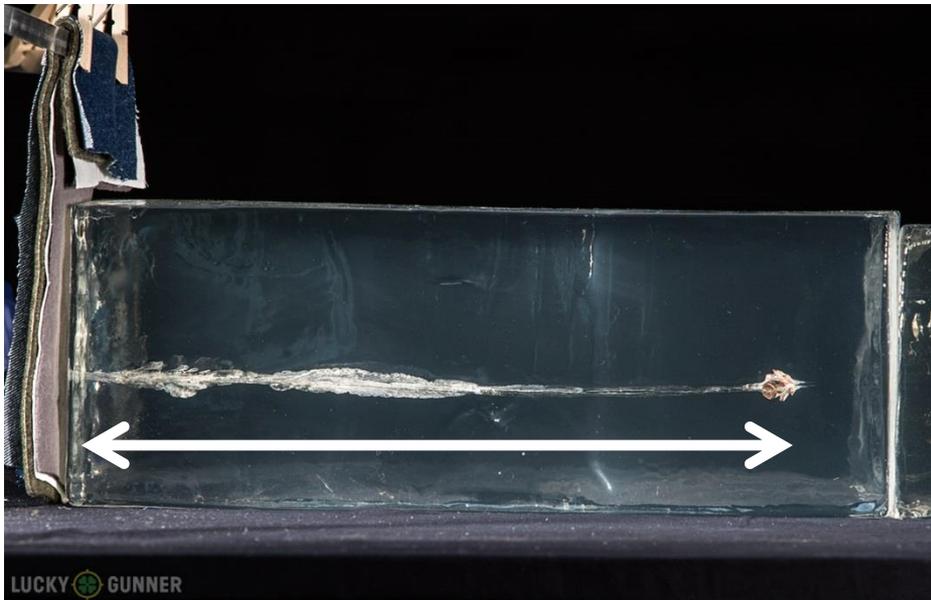
andere Möglichkeiten ...



$v_{\text{Kugel}} \rightarrow \text{Stoss} \rightarrow v_{\text{Wagen}}$



$v_{\text{Kugel}} \rightarrow \text{Stoss} \rightarrow \text{Reibungsarbeit}$



Mit einem speziellen **Ballistik-Gel** kann aus der Eindringtiefe des Geschosses dessen Geschwindigkeit bestimmt werden.