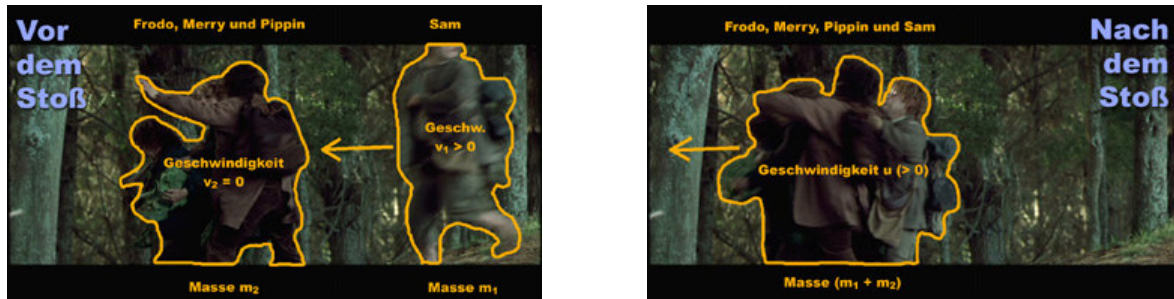


## Zusammenstoß im Auenland

Die Hobbits Frodo, Merry, und Pippin stehen in einem dichten Knäuel auf einer Wiese im Auenland, Plötzlich rennt der Hobbit Sam von hinten auf sie drauf. Schreiend purzelt das nun aus vier Hobbits bestehende Knäuel weiter.



Hobbits sind um die 90 Zentimeter groß und entsprechend leicht. Frodo wiegt 21 kg, Merry 23 kg, Pippin 26 kg und Sam 30 kg. Sam erreicht rennend eine Geschwindigkeit von 4 Metern pro Sekunde. Ein Hobbitknäuel gilt als ein Körper mit einer gemeinsamen Masse. Reibungsverluste mit der Umgebung treten in Märchen nicht auf.

- Welchen Impuls  $p_1$  hat Sam vor dem Zusammenstoß?
- Welchen Impuls  $p_2$  hat das Hobbitknäuel (Frodo, Merry, Pippin) vor dem Zusammenstoß?
- Welchen Impuls  $p'$  hat das nach dem Stoß vorhandene Knäuel?
- Mit welcher Geschwindigkeit  $u$  purzelt das Hobbitknäuel nach dem Stoß über die Wiese?
- Mit welcher Geschwindigkeit  $v_1$  hätte Sam rennen müssen, damit die Geschwindigkeit nach dem Stoß  $u = 3 \text{ m/s}$  betragen hätte?