

Lehrplananbindung: 8.1 Die Energie als Erhaltungsgröße

Kompetenzen: Neben den Fachkenntnissen liegt der Schwerpunkt bei

| | | | |
|----------------------------|---|---|---|
| Erkenntnisgewinnung | <i>Fachmethoden wiedergeben</i> | Fachmethoden nutzen | <i>Fachmethoden problembezogen auswählen u. anwenden</i> |
| Kommunikation | Mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten | <i>Geeignete Darstellungsformen nutzen</i> | <i>Darstellungsformen selbständig auswählen u. nutzen</i> |
| Bewertung | <i>Vorgegebene Bewertungen nachvollziehen</i> | <i>Vorgegebene Bewertungen beurteilen u. kommentieren</i> | Eigene Bewertungen vornehmen |

Aufgabe: Schülerversuch und Auswertung zur potentiellen Energie

Das Experiment eignet sich für die Hand des Lehrers in einer zentral geführten

Wiederholungsstunde. Es kann aber auch in die selbständige Schülerarbeit überführt werden, indem man die Messwerte wie im Bild dargestellt, selbst erzeugen lässt.



Versuch und Auswertung:

Ein Tischtennisball $m=2,7g$ wird nach oben geschossen und seine Steighöhe h gemessen.

Im Bild ist das überall greifbare Spielzeug abgebildet.

Es ergeben sich bei 5 Versuchen folgende Messungen:

$h = 0,90m, 0,80m, 0,85m, 0,82m, 0,88m.$

- Berechne den Mittelwert h der Steighöhen.
- Welche Gesamtenergie hat der Tischtennisball während des gesamten Bewegungsablaufes? (Verwende den Mittelwert)
- An welchen Stellen liegt nur potentielle bzw. kinetische Energie vor?
- Berechne die maximale Geschwindigkeit des Tischtennisballs. An welchen Stellen wird sie erreicht?
- Kann man berechnen, welche Geschwindigkeit der Ball auf der halben Flughöhe haben müsste?

Lösung:

a) $h = 0,85\text{m}$

b) $E_{\text{ges}} = mgh = 2,7 \cdot 10^{-3} \text{kg} \cdot 9,81 \text{N/kg} \cdot 0,85\text{m} = 23 \cdot 10^{-3} \text{ J}$

c) Nur kinetische nach dem Abschuss, nur potentielle im Umkehrpunkt.

d) $v = 4,1 \text{ m/s}$ nach dem Abschuss oder beim Wiedereinfangen

e) $E_{\text{ges}} = \text{konstant}$, also ergibt sich für $h = 0,425\text{m}$, - egal ob steigend oder fallend -, $23 \cdot 10^{-3} \text{ J} = mgh/2 + \frac{1}{2} mv^2 = 11,5 \cdot 10^{-3} \text{ J} + \frac{1}{2} mv^2$ und damit $v = 2,9 \text{ m/s}$.