

Physik Klasse 7	LB 2 Energie, Umwelt, Mensch	Folie
Thema:	SE Potentielle Energie	

Aufgaben:

Ermittle experimentell, wie viel Prozent der zugeführten potentiellen Energie eines Golfballes nach dem ersten „Springen“ noch als potentielle Energie vorhanden sind

Durchführung:

- D1. Bestimme mithilfe der Waage die Masse m des Golfballes und daraus die Gewichtskraft F_G .
 D2. Lege eine Fallhöhe von 2,0 m fest.
 D3. Lass den Golfball fallen und ermittle, die Sprunghöhe, die der Golfball nach dem ersten Sprung erreicht.
 Führe die Messung 10 mal durch.

$$m = 46 \text{ g}$$

$$F_G = 0,46 \text{ N}$$

Messung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mittelwert
Sprunghöhe	1,48m	1,46m	1,48m	1,53m	1,53m	1,55m	1,54m	1,50m	1,54m	1,56m	1,52 m

Auswertung:

- A1. Berechne den Mittelwert der Sprunghöhe.
 A2. Berechne die potentielle Energie vor und nach dem Sprung.
 A3. Berechne, wie viel Prozent der zugeführten Energie nach dem Sprung noch vorhanden sind.
 A4. Begründe, warum der Golfball nach dem Sprung die Höhe von 2 m nicht mehr erreichen kann.
 A4. Fehlerbetrachtung. Warum sind deine Ergebnisse fehlerhaft.

A1: Berechnung des Mittelwertes:

$$\bar{h} = \frac{1,48m + 1,46m + 1,48m + 1,53m + 1,53m + 1,55m + 1,54m + 1,50m + 1,54m + 1,56m}{10}$$

$$\bar{h} = \frac{15,17 \text{ m}}{10} = 1,517 \text{ m} \approx 1,52 \text{ m}$$

A2: Berechne die potentielle Energie vor und nach dem Sprung:

vor dem Sprung

$$F_G = 0,46 \text{ N}; h_{\text{vor}} = 2,00 \text{ m}$$

$$E_{\text{pot}} = F_G \cdot h_{\text{vor}}$$

$$E_{\text{pot}} = 0,46 \text{ N} \cdot 2,00 \text{ m}$$

$$E_{\text{pot}} = 0,92 \text{ Nm} = 0,92 \text{ J}$$

nach dem Sprung

$$F_G = 0,46 \text{ N}; h_{\text{nach}} = 1,52 \text{ m}$$

$$E_{\text{pot}} = F_G \cdot h_{\text{nach}}$$

$$E_{\text{pot}} = 0,46 \text{ N} \cdot 1,52 \text{ m}$$

$$E_{\text{pot}} = 0,6992 \text{ Nm} \approx 0,70 \text{ J}$$

A3: Berechne, wie viel Prozent der zugeführten Energie nach dem Sprung noch vorhanden sind:

gegeben:

$$G = 0,92 \text{ J}$$

$$W = 0,70 \text{ J}$$

Lösung:

100 %	0,92 J
p	0,70 J

gesucht:

p (Prozente der Energie nach 1 Sprung)

$$p = \frac{0,70 \text{ J} \cdot 100\%}{0,922 \text{ J}}$$

$$p = 76,0869 \dots \% = 76,1 \%$$

AS:

Nach dem ersten Sprung besitzt der Golfball noch 76,1 % seiner ursprünglichen potentiellen Energie.

Auswertung A4 und A5 schriftlich auf der Rückseite.

A4: Begründe, warum der Ball nach dem Sprung die Höhe von 2 m nicht mehr erreichen kann.

Ein Teil der kinetischen Energie wird beim Fallen und Steigen durch den Luftwiderstand in thermische Energie umgewandelt (Reibung an den Luftteilchen – Erwärmung der Luft – nicht messbar).

Ein Teil der kinetischen Energie wird beim Aufprall in thermische Energie umgewandelt. Diese wird sowohl an den Fußboden als auch den Golfball selber abgegeben (nicht messbar).

A5: Fehlerbetrachtung. Warum sind deine Ergebnisse fehlerhaft.

grobe Fehler:

- Fall aus der Höhe von 2,00 m ist nicht immer ganz gleich
- Messung der Höhe nach Sprung ist mehr geschätzt