



**Lehrplananbindung:** 10.2 Die Mechanik Newtons – harmonische Schwingungen

**Kompetenzen:** Neben den Fachkenntnissen liegt der Schwerpunkt bei

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

**Aufgabenbeispiel: Das beschleunigte Fadenpendel**

Die Schwingungsdauer  $T$  eines Fadenpendels kann man mithilfe der Formel  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$  berechnen. Dabei ist  $l$  die Fadenlänge und  $g$  die Fallbeschleunigung am Ort des Pendels.

- a) Berechnen Sie die Schwingungsdauer  $T$  eines Pendels der Länge  $l = 25$  cm in Bayern ( $g_{BY} = 9,8 \text{ m s}^{-2}$ ).
- b) Wie lang ist ein „Sekundenpendel“ ( $T = 1,0$  s) auf dem Mond, wo für die Fallbeschleunigung  $g_{Mo} = 1,6 \text{ m s}^{-2}$  gilt?
- c) Sie beobachten (wieder in Bayern!) ein Sekundenpendel, das in einem Aufzug hängt. Der Aufzug steht zunächst im Erdgeschoß fährt dann aber ins 3. Obergeschoß und anschließend wieder hinunter. Welchen Einfluss haben folgende Situationen auf die Schwingungsdauer des Pendels. Kreuzen Sie jeweils an.

<b>Die Schwingungsdauer <math>T</math> ist ... wie vor dem Losfahren</b>	<b>größer</b>	<b>gleich</b>	<b>kleiner</b>
1. Der Aufzug beschleunigt nach oben.			
2. Der Aufzug fährt mit konstanter Geschwindigkeit hoch.			
3. Der Aufzug bremst ab.			
4. Der Aufzug steht.			
5. Der Aufzug beschleunigt nach unten.			
6. Der Aufzug fährt mit konstanter Geschwindigkeit hinunter.			
7. Der Aufzug bremst ab.			

Lösungen

a)  $T = 1,0 \text{ s}$

b)  $l = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 \cdot g_{\text{Mo}} = 4,0 \text{ cm}$

c)

<b>Die Schwingungsdauer <math>T</math> ist ... wie vor dem Losfahren</b>	<b>größer</b>	<b>gleich</b>	<b>kleiner</b>
1. Der Aufzug beschleunigt nach oben.			x
2. Der Aufzug fährt mit konstanter Geschwindigkeit hoch.		x	
3. Der Aufzug bremst ab.	x		
4. Der Aufzug steht.		x	
5. Der Aufzug beschleunigt nach unten.	x		
6. Der Aufzug fährt mit konstanter Geschwindigkeit hinunter.		x	
7. Der Aufzug bremst ab.			x