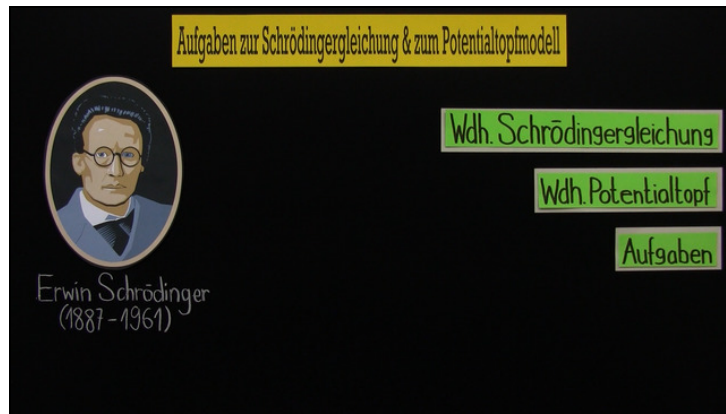




Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)

Schrödinger-Gleichung und Potentialtopfmodell (Übungsvideo)



- 1 **Gib an, welche Werte die Gesamtenergie E_{ges} annehmen kann**
- 2 **Definiere quantenmechanische Größen und Formeln.**
- 3 **Stelle einen Potentialtopf mit unendlich hohen Wänden und dem Potential Null dar.**
- 4 **Stelle die zeitunabhängige Schrödinger-Gleichung für ein Teilchen innerhalb eines Potentialtopfes mit unendlich hohen Wänden auf.**
- 5 **Löse die Schrödinger-Gleichung für ein Teilchen im Potentialtopf der Breite L mit unendlich hohen Wänden.**
- 6 **Beschreibe die Wellenfunktion und Energie eines Teilchens im Potentialtopf der Breite L mit unendlich hohen Wänden, wenn das Potential innerhalb einen konstanten Wert ungleich Null besitzt.**
- + **mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben**

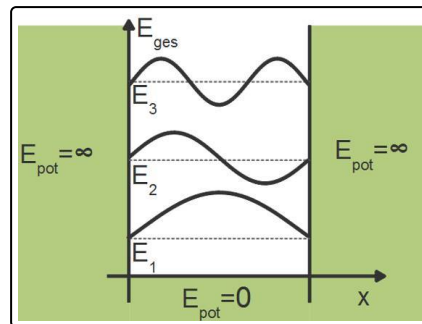


Das komplette Paket, **inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege** gibt es für alle Abonnenten von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)



Gib an, welche Werte die Gesamtenergie E_{ges} annehmen kann

Wähle die richtige Antwort und die entsprechenden Begründungen aus.



- Die Gesamtenergie kann alle Werte zwischen 0 und π annehmen. **A**
- Es sind nur ganze Zahlen für E_{ges} möglich. **B**
- E_{ges} kann nur bestimmte Werte annehmen, sie müssen aber nicht ganzzahlig sein. **C**
- k ist ganzzahlig. **D**
- n kann beliebig hohe Werte annehmen, muss aber ganzzahlig sein. **E**



Unsere Tipps für die Aufgaben

1
von 6

Gib an, welche Werte die Gesamtenergie E_{ges} annehmen kann

1. Tipp

$$E_{\text{ges}} = \frac{\hbar^2 \cdot n^2}{8L^2m}$$

2. Tipp

Durch welchen Wert wird die Energie einer Welle beeinflusst?

3. Tipp

Welche Randbedingungen gibt es beim unendlich hohen Potentialtopf?



Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1
von 6

Gib an, welche Werte die Gesamtenergie E_{ges} annehmen kann

Lösungsschlüssel: C, E

Am Rand des **Potentialtopfes** muss die Welle jeweils den Wert Null annehmen. Der Sinus hat Nullstellen bei $0, \pi, 2\pi, 3\pi, \dots$

Um also die **Stetigkeitsbedingungen** am Rand zu erfüllen, muss $k = \frac{n \cdot \pi}{L}$ gelten.

Dabei ist n eine ganze Zahl und k kann logischerweise auf Grund der irrationalen Zahl π nicht ganzzahlig sein.

Dadurch, dass n nur bestimmte Werte annimmt, kann auch k nur bestimmte Werte annehmen und das gilt daher auch für die Energiewerte $E_{\text{ges}} = \frac{\hbar^2 \cdot n^2}{8L^2 m}$.

Man spricht hier wieder von einer Quantelung der Energiewerte.

Das Gegenteil wäre ein kontinuierliches Spektrum an Energiewerten, wie sie in der klassischen Mechanik möglich sind.