**Lernzirkel: Freier Fall Station 2**

*Fallschnur*



**Material:** Schrauben mit aufgedrehten Muttern, Schraubenschlüssel, lange Schnur, Holzplatte, Maßband

**Auftrag:** Die Schrauben können mithilfe der Muttern an der Schnur festgeklemmt werden.

Ihr sollt mehrere Schrauben gemäß den Abständen in nebenstehender Skizze an der Schnur befestigen. Die Abstände beziehen sich auf die Schraubenmitten.



Euch wird auffallen, dass beim Fallenlassen der Schnur die Schrauben in zeitlich gleichen Abständen auf der Holzplatte auftreffen.

Bearbeitet dann unten stehende Aufgaben.

**Aufgaben**

1. Begründet, weshalb der Abstand benachbarter Schrauben mit zunehmender Höhe wächst.
2. Weist nach, dass der Abstand aufeinanderfolgender Schrauben quadratisch zunimmt und begründet, weshalb dies so sein muss.
3. Berechnet mithilfe der in der Skizze angegebenen Schraubenabstände, in welchem zeitlichen Abstand die Schrauben auf dem Boden auftreffen.

**Lösungen /Hinweise**

1. Die einzelnen Schrauben führen beim freien Fall eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung aus. Mit jedem zunehmenden Zeittakt gewinnt also jede fallende Schraube in gleichem Maße an Geschwindigkeit. Damit müssen die Abstände der Schrauben nach oben hin zunehmen, da sie mit zunehmender Ausgangshöhe in gleichen Zeitabständen mehr Weg zurücklegen.
2. Aus den Angaben ist ersichtlich, dass der Abstand von Boden zur ersten Schraube viermal im Abstand Boden zur zweiten Schraube steckt (bzw. neunmal im Abstand Boden zur dritten Schraube usw.).

Demnach wachsen die Abstände gemäß 2², 3², 4² usw.

Damit die Schrauben in zeitgleichen Abständen auftreffen, muss sich der Abstand so verhalten, denn aus folgt: . Soll sich nun *t* verdoppeln, muss sich *s* unter der Wurzel vervierfachen (soll sich *t* verdreifachen, muss sich *s* unter der Wurzel verneunfachen usw.).

1. Die zeitlichen Abstände liegen in etwa bei 0,1 s.