

Stehende Transversalwelle

Aufgabenstellung:

Untersuche, bei welchen Frequenzen sich eine stehende Welle mit „Bäuchen“ und „Knoten“ bildet.

Aufbau:

Eine etwa 55cm lange Gummischnur wird auf ca. 60cm gedehnt und zwischen einen Schwingungserreger und einer fixen Befestigung eingespannt. (Hier wurde die Schnur am dem Rand der sich drehenden Scheibe eines kleinen Elektromotors befestigt). Mit einem Funktionsgenerator ist es nun möglich die Frequenz zu steuern.

Durchführung:

Die Frequenz wird langsam gesteigert bis der Gummifaden in der Mitte besonders stark schwingt. Notiere nun f_0

$$f_0 = 0,15 \text{ E}^2 = 15 \text{ Hz}$$

Beobachte die Schnur während du die Frequenz weiter erhöhst. Was fällt dir auf? Notiere f_1 !

Zuerst verflacht der Schwingungsbauch, dann bilden sich ein zweiter (und ein Knoten in der Mitte)

$$F_1 = 0,3 \text{ E}^2 = 30 \text{ Hz}$$

...fröhlich weitermessen...

$$F_2 = 0,45 \text{ E}^2 = 45 \text{ Hz}$$

$$F_3 = 0,62 \text{ E}^2 \approx 60 \text{ Hz}$$

F_4 = In diesem Versuch nicht mehr messbar da Schwingungsbäuche zu schwach ausgeprägt → mit Formel $f_n = (n+1) \cdot f_0$ berechnet: 75 Hz

Erklärung:

Die vom Schwinger erzeugten Wellen werden am anderen Ende der Schnur nach dem Schema „Wellenberg wird zu Wellental“ reflektiert. Deshalb überlagern sich in der Gummischnur gegensätzlich verlaufende Wellen.

Bei f_0 verstärken sie sich die beiden Wellen, wenn die Frequenz weiter erhöht wird löschen sie sich gegenseitig aus. Bei einer gesteigerten Frequenz ist die Periodenlänge im selben Verhältnis verkürzt und es bildet sich eine immer größere Anzahl an Schwingungsbäuchen.

06.04.2010

