

8.10 Erzeugung und Reflexion von Störungen und Wellen auf einer langen Feder

Geräte:

1 Feder (Länge ca. 2,00 m; ϕ ca. 1 cm oder 5 cm); 1 Tischklemme; 1 Stativstab ca. 10 cm;
1 Leybold-Muffe; 1 Meterstab; (evtl. 1 Stoppuhr).

Versuchsziel:

Erzeugung von Querstörungen und von Querwellen auf einer leicht gespannten, langen Feder;
Reflexionen von Querstörungen; (Bestimmung der ungefähren Ausbreitungsgeschwindigkeit).

Vorbereitende Hausaufgaben:

1. Entstehung und Ausbreitung von mechanischen Störungen und Wellen.
2. Entstehung und Ausbreitung von mechanischen Längs- und Querwellen in verschiedenen Stoffen.
3. Reflexion von Wellen am festen und am losen Ende. Überlagerung von Wellen (insbesondere auf linearen Trägern).

Versuchsanordnung:



Befestigen Sie die Feder einseitig mit dem Stativmaterial an einem Tisch und legen Sie dann die Feder auf den Tisch. Halten Sie die Feder mit einer Hand fest und spannen Sie sie dabei an.

Versuchsdurchführung und Auswertung:

V1 Erzeugung von Störungen und Wellen:

Erzeugen Sie mit der zweiten Hand ruckartig auf der Feder einen Wellenberg und beobachten Sie, wie der Wellenberg auf der Feder entlang läuft, bis er ans Federende kommt. Erzeugen Sie dann auf der Feder ein Wellental und beobachten Sie. Erzeugen Sie jetzt einen vollständigen Wellenzug aus Wellenberg und Wellental, indem Sie das Federende einmal schnell auf- und abbewegen. Zeichnen Sie Ihre Beobachtungen auf!

V2 Reflexion am festen Ende:

Untersuchen Sie, wie ein Wellenberg bzw. ein Wellental am fest eingespannten Federende reflektiert werden. Notieren Sie Ihre Beobachtungen und zeichnen Sie!

V3 Reflexion am losen Ende:

Untersuchen Sie, wie ein Wellenberg bzw. ein Wellental am losen Federende reflektiert werden. (Ein loses Federende wird durch Einfügen eines Stückes Schnur von ca. 50 cm Länge zwischen Federende und Halterung erzeugt.) Notieren Sie Ihre Beobachtungen und zeichnen Sie! (**Bemerkung:** Die Reflexion am losen Ende gelingt mit der dünnen Feder evtl. nicht überzeugend).

V4 Ausbreitungsgeschwindigkeit:

Von welchen Größen der Feder hängt die Ausbreitungsgeschwindigkeit einer Störung bzw. einer Welle vermutlich ab? Welche dieser Größen können Sie im Versuch ändern? Bestimmen Sie ganz grob diese Ausbreitungsgeschwindigkeit.