

### Stehende Längswellen bei der sog. Heuschlange

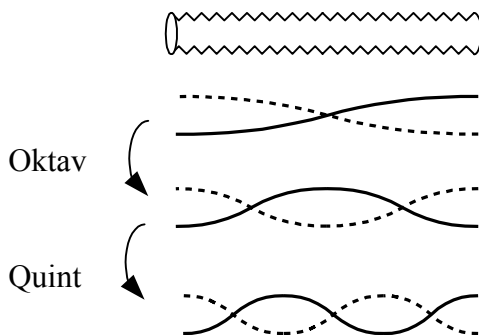
V<sub>1</sub> Beim Herumschleudern ergeben sich - je nach Tempo - unterschiedlich hohe Töne, die zueinander in einem harmonischen Verhältnis stehen.

Die Schwingungsanregung entsteht dadurch, daß der Luftstrom über die scharfe Kante am bewegten Ende streicht.

V<sub>2</sub> Versuche die Luftsäule im ruhenden Rohr durch Anblasen in Schwingung zu bringen.

Welche Sorte von Wellen kann sich in Luft nur ausbreiten? Zu welchem Wellentyp gehört die Schallausbreitung?

Die Heuschlange ist dadurch gekennzeichnet, daß beide Enden, an denen der Schall reflektiert wird, sogenannte freie Enden sind, daß sich dort also Bewegungsbäuche der Luft bilden. Auf der Heuschlange sind demnach grundsätzlich folgende Formen einer stehenden Welle denkbar: (Beachte: Bäuche u. Knoten werden in der leichter zeichenbaren Querwellenform dargestellt)



Grundschwingung  $l = \lambda/2$   
 $\Rightarrow \lambda_0 = 2l \Rightarrow f_0 = c/2l$

1. Oberschwingung  $l = \lambda$   
 $\Rightarrow \lambda_1 = l \Rightarrow f_1 = c/l$

2. Oberschwingung  $l = 3/2 \lambda$   
 $\Rightarrow \lambda_2 = 2/3 l \Rightarrow f_2 = 3/2 \cdot c/l$

V<sub>3</sub> Schleudere ganz langsam die Heuschlange herum und präge Dir den tiefsten entstehenden Ton ein!

V<sub>4</sub> Erhöhe die Drehgeschwindigkeit. Hörst Du als nächstes die Oktav oder weniger? (d.h. die Quinte für musikalische Ohren)

A Ergänze folgenden Satz:

Bei der Heuschlange bildet sich auf der eingeschlossenen Luftsäule mit je einem \_\_\_\_\_ an beiden Enden je nach Drehtempo verschiedene stehende \_\_\_\_\_. Der tiefste Ton entspricht der \_\_\_\_\_, höhere Töne entsprechen den weiteren Oberschwingungen.

Die Fragen und Aufgaben sind nicht auf diesem Blatt zu bearbeiten, sondern vor dem Ausfüllen des Laufzettels zu lösen. Wenn Ihr Euch nicht über die Lösung einig seid, könnt Ihr beim Lehrer Blätter mit den richtigen Lösungen einsehen!

Füllt zuletzt auf dem Laufzettel die Euere Station betreffenden Teile aus!

Lasst den Versuchsaufbau - außer am Stundenende - für die Nachfolgergruppe stehen!