

## HS II-04-2

## Stundenentwurf

Name:	Xenia Rendtel	Schule:
Semester	1.	Schulleiter:
Fach:	Physik	Anleiter:
Klasse:	7c	Hauptseminarleiter:
Datum der Stunde:	16.04.2004	Fachseminarleiter:
angeleiteter Unterricht		

**Thema der Unterrichtseinheit:** Akustik

**Thema der Stunde:** Erzwungene Schwingungen

### Didaktische und methodische Anmerkungen

#### 1 Anmerkungen zur Klasse

#### 2 Einbettung des Themas in den Lehrplan

Ich unterrichte seit dem 20.02.2004 in der Klasse unter Anleitung das Thema Akustik, das nach dem neuen Rahmenplan für die siebte Klasse vorgesehen ist. In der Unterrichtseinheit Akustik sind folgende Themen vorgesehen:

1. Was sind Schallquellen?
2. Was sind Schallempfänger?
3. Schallübertragung, Ausbreitung
4. Wie entstehen Töne?
5. Erzwungene Schwingungen
6. Schallgeschwindigkeit, Schallreflexion, Richtungshören
7. Lärm

Inhalt der heutigen Stunde soll der Einstieg in das Thema der Erzwungenen Schwingungen sein.

#### 3 Lernvoraussetzungen

Bisher wurde in der Klasse erarbeitet:

1. Was ist Schall?
2. Wie entsteht er?
3. Wie nimmt man ihn anhand des Ohres wahr?
4. Wie entstehen Töne?
5. Töne und Geräusche

6. Laute und leise Töne

7. Hohe und tiefe Töne

8. Grenzen des Gehörs

Die Schüler haben bereits erkannt, dass Schall entsteht, wenn Gegenstände in Schwingungen geraten und wissen was eine Frequenz ist.

#### **4 Lernziele**

In dieser Stunde sollen die Schüler die erzwungenen Schwingungen kennen lernen. Dazu sollen sie zunächst die Eigenfrequenz eines Körpers erkennen. Sie sollen dann die erzwungenen Schwingungen kennen lernen und dann im speziellen die Resonanz. Sie sollen erfahren, dass Resonanz in einigen Situationen nicht gewünscht ist und zu vermeiden ist.

Fach: Physik

Klasse 7c

Freitag 16.04.2004 1. Stunde

Thema: Resonanz

Phase	Materialvorlage	Geplantes Lehrerverhalten Unterrichtsschritte	Erwartetes Schülerverhalten	Sozialform	Medien
Einstieg	Präsentation eines Versuchs	L. bedient Flaschenxylophon	S. sollen Unterschied zwischen den verschiedenen Flaschen beschreiben	Experiment	Flaschen
	Frage	L. stellt Frage, wie die Tonhöhe von der Wasserfüllung abhängt	S. sollen Frage beantworten	Gelenktes U-Gespräch	Folie
	Noten	L. gibt Definition von Eigenfrequenz L. führt Versuch vor	S. sollen Lied auf Xylophon spielen	L.-Vortrag	Folie Heft
Erarbeitung	Präsentation eines Versuchs	L. führt Versuch vor		Experiment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stimmgabel</li> <li>• Tisch</li> </ul>
	Frage	L. stellt Frage, was man hört	S. sollen erkennen, dass der Ton viel lauter ist, aber auch schneller verklingt	Gelenktes U-Gespräch L. Vortrag	Tafel Heft
Sicherung	Präsentation eines Versuchs	L. bedient eine Stimmgabel		Experiment	Zwei Stimmgabeln (gleiche Frequenz) mit Klangkörper
	Frage	L. stellt Frage, was die Schüler hören	S. sollen erkennen, dass die zweite Stimmgabel schwingt	U-Gespräch	Zwei Stimmgabeln (verschiedene Frequenzen) mit Klangkörper
	Präsentation eines Versuchs	L. bedient eine Stimmgabel		Experiment	Folie
Sicherung	Frage	L. stellt Frage, was die Schüler hören	S. sollen erkennen, dass die zweite Stimmgabel nicht schwingt	U-Gespräch	
	Vertiefung Frage	L. gibt Definition der Resonanz L. führt Film vor Was ist mit der Brücke passiert?		L.-Vortrag	Heft Film
Hausaufgabe		L. gibt Arbeitsblatt zum Lesen als Hausaufgabe auf	S. sollen ihre Meinung äußern	U-Gespräch	Arbeitsblatt





## Resonanz muss man vermeiden

Soldaten dürfen auf einer Brücke nicht im Gleichschritt marschieren. Sie können dabei nämlich Tritt für Tritt die Brücke in ihrer Eigenfrequenz zum Schwingen anregen und schließlich zum Einsturz bringen. Eine solche **Resonanzkatastrophe** ereilte die Hängebrücke über der Tacoma-Bucht im Staate New York. Diese brach kurz nach ihrer Fertigstellung zusammen, weil sie vom Wind zu Resonanzschwingungen angeregt wurde.



Wie solch eine Anregung vor sich gehen kann, weißt du vom Schaukeln: Wenn du immer im richtigen Augenblick Schwung gibst oder dich anschubst, schwingt die Schaukel immer heftiger. Wie beim Schaukeln, so hat auch der Wind die Tacoma-Brücke „angeschubst“; schließlich wurde die Schwingung so stark, dass die Resonanzkatastrophe eintrat.

Hochspannungsleitungen können von Stürmen oder Orkanböen zu heftigen Schwingungen gezwungen werden, dass sie abreißen oder dass die Masten aus der Verankerung gerissen werden. Schiffe können bei schwerer See in Resonanz geraten und auseinander brechen. Auch bei Flugzeugen ist das möglich, denn auch sie liegen keinesfalls starr in der Luft. Um Unfälle von vornherein auszuschließen, werden Modelle und Versuchsflugzeuge Schwingungen unterschiedlicher Frequenz ausgesetzt. Damit will man die Stabilität von Rumpf oder Tragflächen testen, bevor die Schiffe oder Flugzeuge in Serie gebaut werden.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aus Walz: Blickpunkt Physik 1