

Interaktives Tafelbild – Schall und Schallarten

Dieser Leitfaden gibt einen Überblick über den inhaltlichen und didaktischen Zusammenhang der Medien des Interaktiven Tafelbilds „Schall und Schallarten“.

Allgemeine Informationen zur Nutzung sowie zum didaktischen Konzept der Interaktiven Tafelbilder gibt es in der Handreichung „Wissenswertes zum Arbeiten mit dem Interaktiven Tafelbild“, die auch im Medienpaket enthalten ist.

1 Didaktisch-pädagogische Hinführung

1.1 Motivation für das Thema

Unser Ohr nimmt die Geräusche unserer Umwelt in Form von Schallwellen auf. Doch was ist Schall überhaupt? Diese Frage wird zum Teil schon in der Grundschule beim Thema Ohr behandelt. Dabei geht es grundsätzlich um das Phänomen Schall. In weiterführenden Schulen (vor allem Klassenstufe 7 bis 9) ist die Akustik ein wichtiger Bestandteil des Physikunterrichts. Hier werden die Grundlagen der Schallentstehung und seiner Ausbreitung vermittelt. Es werden außerdem wichtige Begrifflichkeiten zum Thema erklärt. Zudem gibt es Schnittstellen zum Fach Biologie (Hörvorgang).

Die Medien des Interaktiven Tafelbilds sind geeignet, den Schülerinnen und Schülern das Prinzip des Schalls und die Schallarten näherzubringen. Die insgesamt 24 Einzelmedien können im Physik- und Technikunterricht ab der 5. Klasse eingesetzt werden. Das Tafelbild ist für einen Zeitraum von ca. 1 Unterrichtsstunde konzipiert, kann jedoch bei Durchführung der Experimente eventuell etwas mehr Zeit beanspruchen.

1.2 Medienauswahl

Das Interaktive Tafelbild „Schall und Schallarten“ enthält 29 Einzelmedien.

- **Fünf Fotos** von Oszillogrammen unterschiedlicher Schallarten
- **Drei interaktive Grafiken** zu den Grundlagen von Schall, Schwingungen und Schallarten
- **Fünf Filmaufnahmen** von Oszillogrammen unterschiedlicher Schallarten
- **Fünf Tonbeispiele** unterschiedlicher Schallarten
- **Drei Textdokumente:** Schall – Grundlagen im Überblick (Leitfaden), Schallsignale und Schallkurven (Sachinformation), Was ist eigentlich Schall? (Sachinformation)
- **Drei interaktive Übungen:** Lückentext, Schallarten anhand von Ton- und Bildbeispielen erkennen, Testaufgaben zum Thema Schwingung
- **Eine Experimentieranleitung:** Experimente zu Schallausbreitung – Leitung
- **Ein Arbeitsblatt:** Was bestimmt die Form der Schallkurve? (mit Lösung)
- **Eine Linkliste** zum Thema Schall

1.3 Hintergrundinformationen für die Lehrkraft

Die Medien können je nach Unterrichtsschwerpunkt auf unterschiedliche Weise in einen inhaltlichen und didaktischen Zusammenhang gebracht werden.


Es folgt eine Empfehlung zur Erarbeitung des Themas in folgenden Schritten:

- **Einstieg / Motivation: Was ist Schall?**
- **Schall und Schallarten**
Wie entsteht Schall? – Was ist eine Schwingung? – Welche Schallarten gibt es?
- **Vertiefungsphase**
Theorie – Übungen – Arbeitsblatt – Experimente

Hinweis: Bei der nachfolgenden Auflistung der Medien ist auch der jeweilige Button, über den das Medium aufgerufen werden kann, angegeben.

2 Einstieg / Motivation: Was ist Schall?

Warum hört man den platzenden Luftballon? Wie ist das bei Wasserwellen? Macht die Lautsprechermembran Schwingungen sichtbar? Diese Fragen eignen sich als Aufhänger für den Einstieg in das Thema Schall. Die Antworten können gemeinsam im Unterricht erarbeitet werden oder die Schülerinnen und Schüler können selbst Antworten mithilfe der Sachinformation finden.

Medium  „Was ist eigentlich Schall?“

3 Schall und Schallarten

Eine interaktive Grafik im Präsentationsstil hält drei Fragen zum Thema Schall und die passenden Antworten bereit:

- Wie entsteht Schall?
- Was ist eine Schwingung?
- Welche Schallarten gibt es?

Die Lehrkraft kann individuell entscheiden, auf welche Fragen sie die Antworten im Unterricht erarbeiten will und in welcher Reihenfolge dies geschehen soll.

3.1 Wie entsteht Schall?

Ausgehend vom Beispiel einer schwingenden Lautsprechermembran wird der Weg von der Schallquelle über den Schallträger bis zum Schallempfänger grafisch veranschaulicht.

Medium  „Wie entsteht Schall?“


3.2 Was ist eine Schwingung?

Am Diagramm einer Schwingung können die wichtigsten Begriffe zur Schwingung interaktiv mit den Schülerinnen und Schülern erarbeitet werden.

Medium  „Was ist eine Schwingung?“






3.3 Welche Schallarten gibt es?

In der Tabelle ist zunächst nur die Spalte gefüllt, in der die einzelnen Schallarten benannt werden. Zu jeder Schallart lässt sich je ein Bild-, Ton- und Filmbeispiel einer Oszilloskopaufnahme der jeweiligen Schallart aufrufen. Eine Erklärung der Schwingungsart des Erzeugers kann eingeblendet werden. Die vollständig gefüllte Tabelle kann dann z. B. für die Schülerinnen und Schüler als Übersicht ausgedruckt werden.

Medium  „Welche Schallarten gibt es?“






Hinweis: Alternativ zur obengenannten Tabelle können die einzelnen Bild-, Ton-, und Filmdateien jeweils auch über die entsprechenden Buttons in der Menüleiste des Tafelbilds aufgerufen werden.

Fotos

Medien  „Geräusch als aperiodisches Schallsignal“
 „Knall als aperiodischer Schallimpuls“
 „Prüftton als reinstes Schallsignal“
 „Stimmgabel als „einfacher“ Ton“
 „Violinen als komplexes Schallsignal“

Töne






Hinweis: Wird der Ton abgespielt, so bleibt die aktuell im Tafelbild geöffnete Seite sichtbar. Der Ton einer bestimmten Schallart kann also z. B. zur Untermalung eines Fotos genutzt werden, indem man erst das Foto aufruft und dann dazu den passenden Ton abgespielt.

Medien  „Geräusch als aperiodisches Schallsignal“
 „Knall als aperiodischer Schallimpuls“
 „Prüftton als reinstes Schallsignal“
 „Stimmgabel als „einfacher“ Ton“
 „Violinen als komplexes Schallsignal“

Filme

Die Videoaufnahmen der Schallkurven im Oszilloskop vereinen Ton und bewegtes Bild.

Medien


-  „Geräusch als aperiodisches Schallsignal“
-  „Knall als aperiodischer Schallimpuls“
-  „Prüftton als reinstes Schallsignal“
-  „Stimmgabel als „einfacher“ Ton“
-  „Violinen als komplexes Schallsignal“

4 Vertiefungsphase

4.1 Theorie


Der Leitfaden zu den Grundlagen des Schalls, wie z. B. Definition, Schallarten, Kenngrößen, Schallgeschwindigkeit, dient der Lehrkraft zur Vorbereitung.

Medium

-  „Schall – Grundlagen im Überblick (Leitfaden)“

Die Sachinformation erklärt, was periodische und aperiodische Schallsignale sind. Sie kann ausgedruckt und an die Schülerinnen und Schüler ausgeteilt werden.

Medium

-  „Schallsignale und Schallkurven“

Die Linkliste zum Thema „Schall“ unterstützt die Vertiefung der Thematik in der Hausaufgabe oder kann den Schülerinnen und Schülern als Grundlage für ein Referat dienen.

Medien

-  „Linkliste: Schall“

4.2 Übungen

Für die Abfrage des Wissensstandes der Schülerinnen und Schüler eignen sich die beiden interaktiven Übungen. Sie können am Ende der Stunde zur Ergebnissicherung des eben gelernten Stoffes oder als Wiederholung am Anfang der nächsten Stunde genutzt werden. Die Schülerinnen und Schüler können die Übungen selbst am interaktiven Whiteboard bearbeiten.


Der Lückentext mit Aussagen zu den verschiedenen Schallarten kann sowohl handschriftlich als auch in Form einer Drag & Drop-Übung ausgefüllt werden.

Medium

-  „Schallarten (Lückentext)“

Anhand der Tonbeispiele ordnen die Schülerinnen und Schüler die passende Schallkurve zu und benennen diese entweder mittels der vorgegebenen Begriffskärtchen oder handschriftlich.

Medium

-  „Schallarten (Zuordnungsaufgabe)“

Ein interaktiver Single-Choice-Test stellt fünf Fragen rund um das Thema Schwingung.

Medium



„Was ist eine Schwingung (Testaufgaben)“

4.3 Arbeitsblatt

Beim druckbaren Arbeitsblatt setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit den unterschiedlichen Formen der Schallkurven auseinander. Es kann entweder im Unterricht erarbeitet, als Test eingesetzt oder von den Schülerinnen und Schülern als Hausaufgabe gelöst werden.

Medien



„Was bestimmt die Form der Schallkurve?“ (mit Lösung)

4.4 Experimente

Die Experimentieranleitung beschreibt Versuche zur Schallausbreitung in festen, flüssigen und gasförmigen Körpern.

Medium



„Experimente zu Schallausbreitung – Leitung“

Hinweis: Die meisten Medien des Interaktiven Tafelbilds „Schall und Schallarten“ gibt es auch als Einzelmedien auf dem Medienportal der Siemens Stiftung.