

# Schall

# S



# schall



Was ist wo?	
<b>Material online: nawi-unterricht.ch</b> ohne Login: Interaktives Material, Diplome mit Login: Kommentare, Erklärungen, Erklärvideos Experimente, Unterrichtsmaterial, Broschüre	<b>Kisten:</b> - werden im Schulhaus gelagert - reservieren - bitte kontrolliert wieder zurück, danke! - von Careteam gepflegt / gewartet

### Struktur

Kommentar für LP	Lehrmittel	Kiste	Interaktiv
<b>K</b> <b>Kommentar</b> Infos für LP Leitfaden Überblick mit Vorschau Bildern  herunterladen, ausdrucken <i>wo?</i> Webseite mit Login	<b>U</b> <b>Unterricht</b> Lehrmittel: Unterrichtsmaterial Input in Klasse Sportunterricht  direkt am Beamer <i>wo?</i> Webseite mit Login	<b>E</b> <b>Experiment</b> Versuche, Erfahrungen Handeln Auswerten  <b>Anregung</b> Denkhilfen  <b>Anleitung</b> Anordnung Beschreibung Material  Einzel- oder Partnerarbeit Blätter laminiert in Kiste bereit	<b>C</b> <b>Interaktiv</b> online Übungen Filme  SuS: Computer ab Webseite <i>wo?</i> Webseite <b>ohne</b> Login
	<b>Broschüre</b> Lehrmittel: Unterrichts- material, Input in Klasse  download, ausdrucken für SuS <i>wo?</i> Webseite mit Login		<b>C</b> <b>Diplome</b> Repetition Training  SuS: direkt am Computer  <i>wo?</i> auf Webseite <b>ohne</b> Login lösen, so oft sie wollen (bei 90% richtig können sie ihren Namen einsetzen und das Diplom ausdrucken)
	<b>A</b> <b>Arbeitsblatt</b> in Broschüre Lösung in Kommentar  direkt am Beamer <i>wo?</i> Webseite mit Login		

### Zeitlicher Aufwand

<b>Variante Kurz:</b> - mehr Input in Ganzklasse - weniger Zeit für Erfahrungen sammeln (SuS) - Experimente mit genaueren Anweisungen - kurze Auswertungen	<b>Variante Intensiv:</b> - minimale Input in Ganzklasse - viel Zeit um Erfahrungen zu sammeln (SuS) offenere Form - selbstständiges Verknüpfen von Input und Erfahrung - ergiebige Auswertung - weitere Fächer einbinden
--	--

### Organisation: Was muss ich tun? Woran denken?

<b>Planen:</b> - Kisten reservieren - Kommentar ausdrucken - Broschüre ausdrucken - Dokumentation - Auswertungsweg überlegen	<b>Unterricht:</b> - Beamer für Projektion des Unterrichtsmaterials - Experimente aufstellen, bereitlegen - Computerarbeit einplanen (Geräte reservieren?)
<b>Tip:</b> Arbeite mit der Parallelklasse, gemeinsame Durchführung, weniger Installation <b>Überfachliche Kompetenzen:</b> Anpassen an Klasse (evtl. Selbstständigkeitsmaschine einführen) -> Kommentar	

### Experimente

<b>Vorwissen:</b> - Wie kann ich die Kinder in die gewünschte Richtung führen?	<b>Erfahrungen:</b> - Worauf kann ich bereits aufbauen? - Was sollen die Kinder erfahren?	<b>Vermuten - Beobachten:</b> - Was könnte passieren? - Was sehe, spüre ich?	<b>Auswertungen:</b> - Wie hängt die Behauptung, der Leitsatz mit dem zusammen, was ich gerade erfahren habe? - Warum ist das so?
---	---	--	---

### Dokumentation - Auswertung: mögliche Formen

<b>Dokumentation:</b> - SuS schreiben selbst Erfahrungen auf - Skizzen - Zeichnungen - Fotos, Videos?	<b>Kooperatives Lernen:</b> - Einzelerfahrung mit Partner besprechen - in Vierergruppe einbringen - in Ganzklasse besprechen	<b>Abwechslung:</b> - nicht nur schriftlich arbeiten - Mischformen	<b>Beachte:</b> - Lieber eigene Worte und Texte formulieren, als Arbeitsblätter ausfüllen - Erfahrungen nicht als falsch oder richtig taxieren - Resultate hingegen schon
---	---	--	---



### Kompetenzen: Schall



#### Natur, Mensch, Gesellschaft

NMG 4.1: Die Schülerinnen und Schüler können Signale, Sinne und Sinnesleistungen erkennen, vergleichen und erläutern.

##### NMG 4.1.b

können Sinne, Sinnesorgane und Sinnesleistungen erforschen und Alltagserfahrungen beschreiben.

☐  
Ohr, Hören; Auge, Sehen; Zunge, Schmecken; Nase, Riechen; Haut, Fühlen und Tasten

**Kiga** Geräusche wahrnehmen 4,5,6

**UST** Töne erzeugen U1,E1-6

##### NMG 4.1.e

können Informationen zu Möglichkeiten und Grenzen von Sinnesleistungen erschliessen (z.B. ... Gehör des Hundes) und Folgen von Beeinträchtigungen abschätzen (z.B. schlecht oder gar nicht hören/sehen, ....).

**Kiga** Klang orten 11-12

**MST** Schall-Daten U-9, E 5+6

**UST** Schallwellen U2-5, E7-10

NMG 4.2: Die Schülerinnen und Schüler können akustische Phänomene vergleichen und untersuchen.

##### NMG 4.2.a

können Schallquellen und akustische Phänomene erkunden und beschreiben (z.B. Rauschen des Waldes oder Bachs, Singen der Vögel und Menschen, Küchengeräusche, Bau- oder Verkehrslärm, Stille).

**Kiga** Laut und leise erfahren 7

**Kiga** Geräusche erkennen 8-10

**UST** Töne erzeugen U1,E1-6

##### NMG 4.2.b

können Ideen für Schutzmassnahmen gegen laute und anhaltende Geräusche entwickeln und deren Wirkung einschätzen (z.B. Kopfhörer, Ohrstöpsel, Lärmschutzwände).

**MST** Prävention U10-13, A2

##### NMG 4.2.c

können den Zusammenhang zwischen Schwingungen und Tönen erforschen und beschreiben (z.B. Luftbewegung mit flackernder Kerze vor schwingender Membran bei der Lautsprecherbox).

**UST** Instrumente erfinden + E11-13+

können Merkmale des Ohrs benennen sowie die jeweiligen Vorgänge und Funktionen beschreiben.

☐  
Ohr: Ohrmuschel, Gehörgang, Trommelfell

**MST** Das Ohr E4, U3, U4, C2, A1, C3

##### NMG 4.2.d

können akustische Phänomene erforschen sowie einfache Gesetzmässigkeiten aufzeigen und erklären (z.B. Schallausbreitung: Echo benötigt Zeit; Verstärkung: Schalltrichter; Dämmung: Vorhang, Teppich).

**UST** Absorption-Reflexion U6-8, EE11, A1

**MST** Schall leiten U1,U2, C1,

##### NMG 4.2.e

können den Zusammenhang zwischen intensiver Gehörbelastung (Dauer, Lautstärke) und Hörschäden herstellen und an konkreten Beispielen im Alltag aufzeigen.

**MST** Prävention U10-13, A2



# K

## Ablauf Schall Unterstufe



**Lernziele- Aufträge**  
**Leitsätze - Behauptungen**

**Input in der Klasse:**  
**möglichst wenig!!**

**Experimente**  
**Versuche und Lernen**

**Zeit**

Du verstehst, wie ein Ton entsteht.

Schall ist eine Schwingung.

**U1** Wie macht man Töne?  
Saiten-instrument, Gummiband zum Schwingen bringen  
**E6: LP zeigt vor**

5'

**E1, E2, E3, E4, E5** 30'

**Broschüre**

**Auswerten, Erfahrungen**  
**Berichte, Erklärungen**  
**austauschen, mit**  
**Leitsätzen verknüpfen**

10'

Du verstehst, wie sich Schall fortbewegt.

**U2, U3, U5** Input Theorie  
**und U4** Transportieren der Töne als Klassenerfahrung

**E7, E8, E9, E10** 30'

Der Schall braucht ein Transportmittel.

Nicht alle Transportmittel sind gleich gut.

**Broschüre**

**Auswerten, Erfahrungen**  
**Berichte, Erklärungen**  
**austauschen, mit**  
**Leitsätzen verknüpfen**

10'

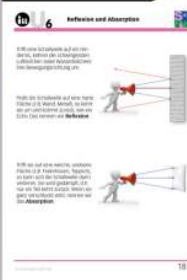





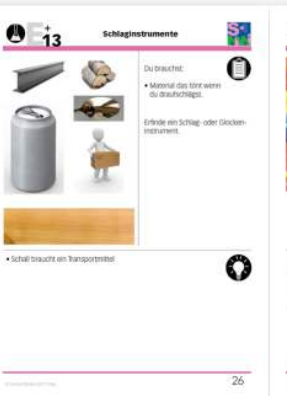

Kommentar



# K

## Ablauf Schall Unterstufe 2



Lernziele- Aufträge Leitsätze - Behauptungen	Input in der Klasse: möglichst wenig!!	Zeit	Experimente Versuche und Lernen	Zeit
<p>Du verstehst, wie sich Schall fortbewegt.</p> <p>Schall wird von Hindernissen zurückgeworfen.</p> <p>Nicht alle Oberflächen werfen gleich gut zurück.</p>	<p><b>K Schallreflexion= Info für LP</b></p> <p><b>U6 Input Theorie Absorption und Reflexion</b></p> <p><b>U7 Klassenerfahrung in Turnhalle</b></p>	5'	E11	15'
	<p><b>Broschüre</b></p>  			
	<p><b>Hausaufgaben + Nachbesprechen</b></p>	10'	K Hausaufgaben	15'
	<p><b>U8 Geräuschquiz</b></p>	20'	A Bilderraten	10'
				
			<p><b>Broschüre</b></p> 	
+	<p><b>Zusatz: Instrumente basteln</b></p>		E+12, E+13, E+14	45-90'
				

Kommentar



### **E2: Die eigene Stimme spüren:**

Der Rachenraum wird für den tiefen Ton vergrößert und für den hohen Ton verkleinert. Man spürt die Vibration der Stimme auch auf dem Rücken. Stärkste Vibration beim Kehlkopf, Sitz der Stimmbänder.  
Resultat: Tiefe Töne schwingen langsam, hohe Töne schwingen schnell.

### **E3: Töne mit einem Ballon erzeugen:**

Durch Ziehen und Lösen wird der Luftstrom kontrolliert.

### **E4: Töne berühren:**

Der Ballon vibriert bei Umgebungsgeräuschen und verstärkt diese sogar etwas. Die Stimme tönt viel lauter.

### **E5: Schall sichtbar machen:**

Die Sandkörner bewegen sich je nach Anschlagsstärke heftiger oder weniger heftig. Der Schalldruck ist dafür verantwortlich.

### **E6: Schwingungen sichtbar machen: Lehrperson zeigt Experiment als Demo**

Massstabspitze mit farbigem Klebeband überziehen, damit das Auge die Bewegung besser sehen kann.

Langer Massstab: Bewegung der Spitze gut sichtbar, da langsam → tiefer Ton.

Kurzer Massstab: Bewegung von Auge nur noch verschwommen wahrnehmbar, da zu schnell → hoher Ton.

Fazit: Tiefe Töne schwingen langsam, hohe Töne schwingen schnell.

Versuche mit Seil durchführen.

### **Diskussion: Schallwellen:**

Kann man im Weltraum Töne hören?

Erklärung: Nein, weil man keine Transportteilchen im Vakuum hat.

### **E+12 Zupfinstrumente:**

Plastikkistchen mit Gummibändern bespannen und zeigen: Ganze Kiste schwingt mit, deshalb tönt es lauter.

Wie könnte man die Tonhöhe der einzelnen Saiten verstellen? Idee: Steg mit Bleistift einführen.

### **E+13: Schlaginstrumente:**

Verschiedene Materialien zur Verfügung stellen. Tontöpfe, Kartonschachteln, leere Büchsen, Abfüllgläser usw.

### **Selbstständigkeitsmaschine:**

Zu finden: das letzte Blatt im Kommentar oder Online auf <http://nawi-unterricht.ch/>

Mit dieser Arbeitsanweisung sollen die Kinder selbstständig die Posten erarbeiten.

Dadurch soll die Lehrperson mehr Zeit für unterstützende Funktion bei Experimenten bekommen.

Entspricht den übergeordneten Grundkompetenzen Lehrplan 21.

Darf gerne auch für andere Fächer benutzt werden ;-)



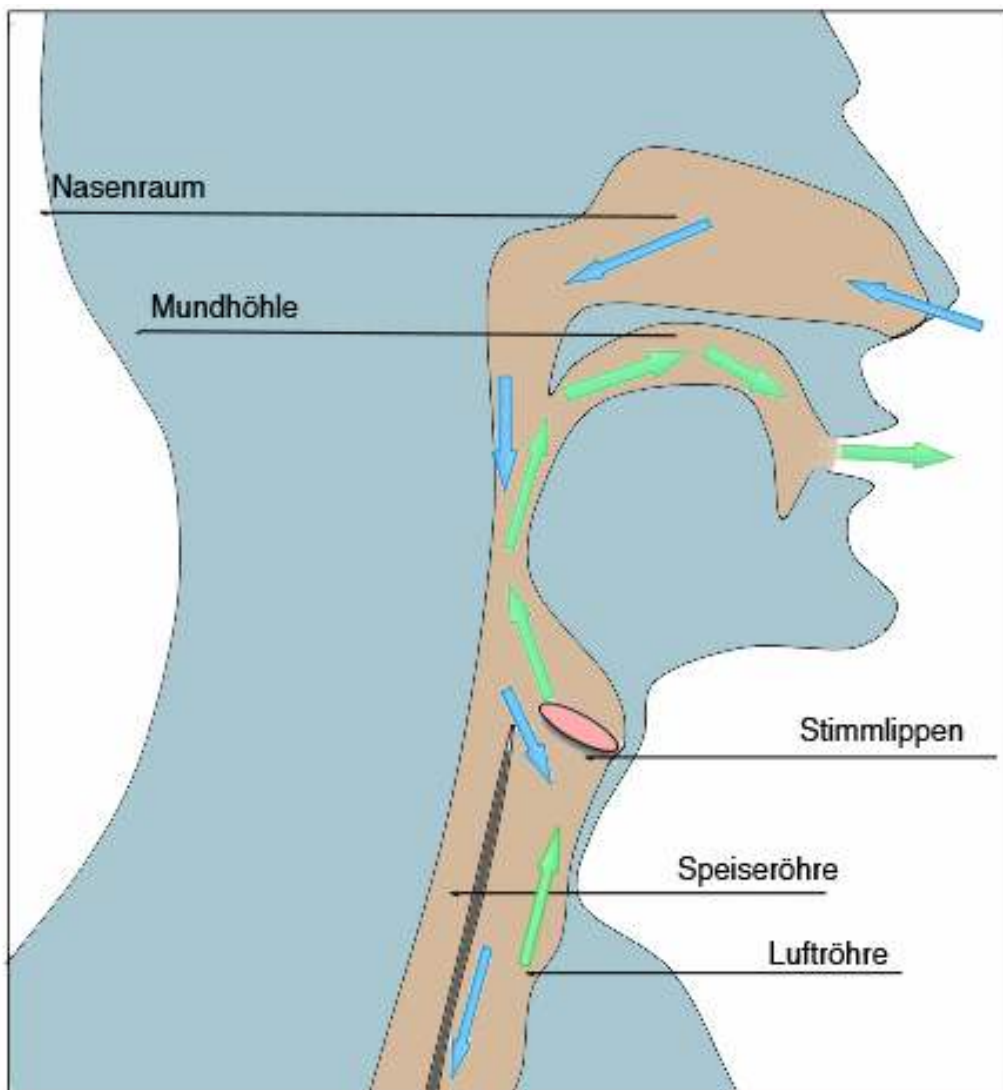
# K

## Die Stimme, die menschliche Schallquelle



Die Stimmbänder sehen aus wie das Ende eines Ballons, sie bestehen aus 2 Klappen.

Durch den Luftstrom aus den Lungen werden sie in Vibration versetzt. Man kann die Vibration mit der Hand am Kehlkopf spüren (Ahh sagen). Mit den Muskeln werden die Stimmbänder gestreckt oder gelockert, das ergibt verschiedene Laute.



Stimmbandmodell

Film:  
Beispiel von vier Sängern  
<http://nawi-unterricht.ch>  
->Schall -> interaktiv ->Unterstufe





Ein Vollgummiball soll das Verhalten einer Schallwelle nachbilden. Der Ball wird an die Wand geworfen und **prallt** wieder zurück. Auch die Schallwelle wird wie der Ball an harten, **ebenen** Hindernissen zurückgeworfen = reflektiert.

Z.B. bei Felsen, Mauern, Glas, Metall, Elfenbein usw.

Ist das Hindernis aber **uneben** oder/und weich, verliert sich der Schall im Material und wird zum Teil **gedämpft** oder ganz verschluckt (absorbiert).

Dies kann man mit verschiedenen Materialien testen, siehe Experiment E11.

Je härter und ebener das Material, desto weniger Energie verliert der Ball.

An dieser Stelle kann die LP die schallschluckende Platte zeigen.

**Tipp:** Einige Zimmer haben auch schallschluckende Elemente (Decken mit Löchern, Verputze, Vorhänge, auch Büchergestelle wirken schallschluckend)

(Schaumgummi mit Noppen in der Experimentierkiste).



Im Schaumstoff mit den Noppen verliert sich der Schall, d.h. Töne werden verschluckt.



# K

## Wo tönt deine Stimme am besten?



Diese Frage kann man als **Hausaufgabe** stellen.  
Die Kinder sollen Experimentieren und eine Begründung abgeben.

### **Auftrag:**

Singe an möglichst verschiedenen Orten, zu Hause, unterwegs, im Schulhaus ...

Vergleiche, wie das klingt.

Stelle Vermutungen an und bringe sie in die Schule mit



Kommentar

### **Erklärungen:**

Im Badezimmer klingt die Stimme besser, weil die Schallwellen von den gekachelten Wänden zurückgeworfen werden. Wir hören unsere Stimme mehrfach reflektiert. Das nennt man auch Hall.

Auch in der Garage oder in einer Waschküche tönt die Stimme gut. Das sind sog. schallharte Wände.

Teppiche, Kleider, Menschen usw. dämpfen den Schall.



1.) Was bedeutet dieses Bild?

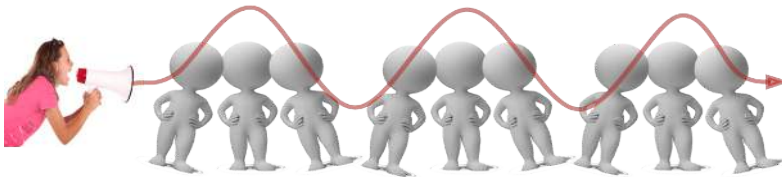


Ein vibrierender Massstab, mit dem man bei Veränderung der Länge die Tonhöhe verändern kann. Je schneller er schwingt, desto höher ist der Ton.

2.) Nenne 3 Beispiele von Dingen, die du hörst.

**Miauen der Katze, Rauschen des Waldes, Hupen des Autos.**

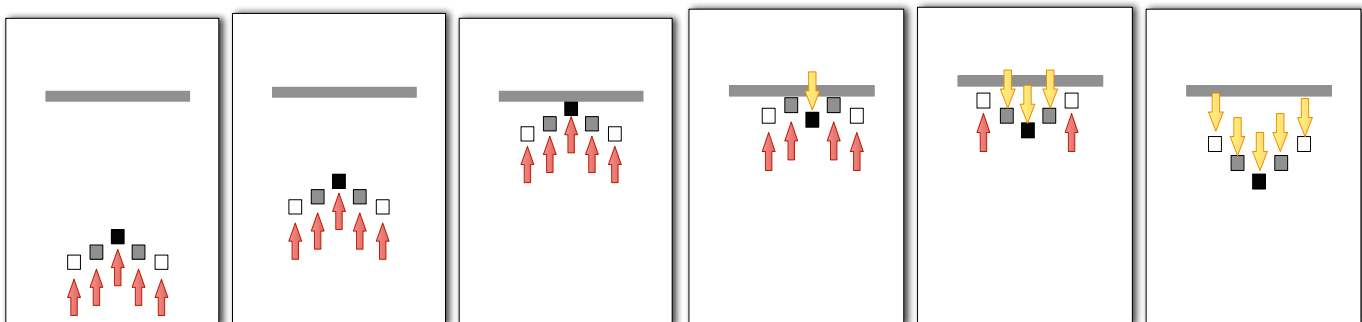
3.) Erkläre das Bild.



**Wir spielen Luftteilchen und transportieren den Schall von einem Ort zum anderen. Schall verbreitet sich wellenförmig.**

4.) Was haben wir hier gespielt?

**Reflektieren einer Schallwelle an einer harten Wand.**





Bei den folgenden Experimenten sollen die Schüler selber Instrumente bauen.

**Achtung:** Dieses Material ist nicht in der Experimentierkiste enthalten.

Geeignetes Material:

- kleine Karton- oder Plastiksachteln (Glanceverpackungen)
- Trinkröhrchen + Malerклеbeband
- Plastikflaschen klein (gefüllt mit Sand)
- Büchsen, Ballone

Gummibänder zupfen: leiser Tonumfang.

Gummibänder über Kartonschachtel streifen: Schallkörper wird vergrößert, ganzes Gebilde schwingt mit (Körperschall und Luftschall).

Blasinstrumente: Röhrchen, Gartenschlauchstücke

Rhythmusinstrumente: Büchse mit Ballon überziehen.

Es könnten Beispielsweise auch kompliziertere Instrumente gebaut werden.

Instrumente bauen auf Youtube

<https://www.youtube.com/watch?v=1DR4lyE2dDI>