

## ENTSTEHUNG UND AUSBREITUNG DES SCHALLS

### 1) Wie entsteht Schall?

Akustik-DVD -Schallquellen

1 P.

**Schall entsteht** a) bei jeder elastischen Verformung eines Körpers, b) bei jeder Bewegung eines Körpers, c) durch rasche Schwingungen eines Körpers, d) bei jeder Schwingung eines Körpers.

LÖSUNG:

### 2) Kannst du die Musikinstrumente den drei Arten der Tonerzeugung richtig zuordnen?

5 P.

- |                          |                        |                                              |
|--------------------------|------------------------|----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Xylophon               | a) schwingende Saiten                        |
| <input type="checkbox"/> | Trompete               |                                              |
| <input type="checkbox"/> | Violine                | b) schwingende Platten,<br>Felle, Stäbe, ... |
| <input type="checkbox"/> | Klarinette             |                                              |
| <input type="checkbox"/> | Triangel               |                                              |
| <input type="checkbox"/> | Klavier                |                                              |
| <input type="checkbox"/> | Becken                 |                                              |
| <input type="checkbox"/> | Querflöte              |                                              |
| <input type="checkbox"/> | Kontrabass (Bassgeige) | c) schwingende Luft-<br>säulen               |
| <input type="checkbox"/> | Pauke                  |                                              |

### 3) Welche Erklärung der Schallausbreitung in der Luft ist (am ehesten) richtig?

1 P.

Die Ausbreitung des Schalls erfolgt in Form von Schallwellen. Akustik-DVD-Schallempfänger

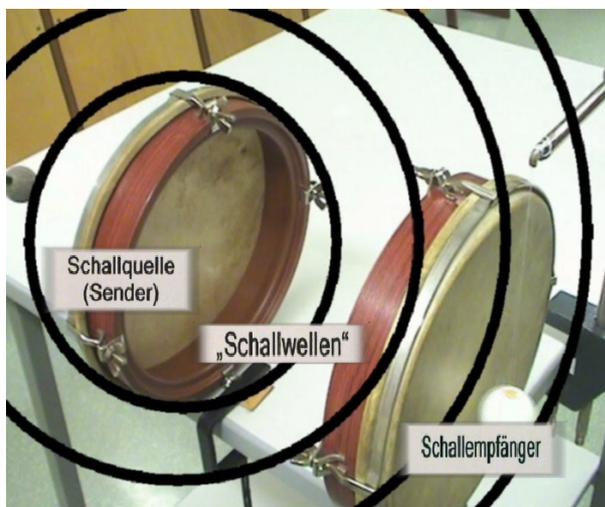
a) Dabei fliegen die von der schwingenden Membran angestoßenen Teilchen direkt von der Schallquelle zum Ohr.

b) Dabei schwingt die Luft wie bei Wasserwellen auf und ab.

c) Dabei wandern die Luftteilchen zum Schallempfänger mit.

d) Dabei kommen aufeinander folgende Zonen mit **verdichteter** und **verdünnter Luft** zum Schallempfänger (Ohr). Die Druckschwankungen werden über die Luft weitergegeben.

LÖSUNG:



### 4) RICHTIG oder FALSCH?

Akustik-DVD-Schalleiter

5 P.

- Nach dem Abpumpen der Luft ist das Läuten der Glocke kaum vernehmbar.
- Zur Ausbreitung des Schalls ist ein Schalleiter notwendig. Im Vakuum kann sich Schall nicht ausbreiten.
- Auf dem Mond könntest du einen neben dir abgefeuerten Schuss nicht hören, weil der Mond keine Atmosphäre hat.
- Beim Tauchen hörst du die Geräusche von anderen Schwimmerinnen und Schwimmern.
- Eine Schnur als Schalleiter (Experiment): Beim Zusammenschlagen der beiden an einer Schnur befestigten Metall-Kleiderbügel wird der **Schall über den Faden direkt ins Ohr geleitet**, deshalb hört man den Klang der Kleiderhaken nur sehr schlecht.

## SCHALLGESCHWINDIGKEIT

Akustik-DVD-Geschwindigkeit

5) Warum sieht man bei einem Gewitter immer zuerst den Blitz und hört erst später den Donner?

7 P.

RICHTIG oder  FALSCH?

- Blitz und Donner entstehen gleichzeitig, aber Licht breitet sich viel schneller aus als Schall.
- Die Lichtgeschwindigkeit ist die größte Geschwindigkeit, die es überhaupt gibt. Sie beträgt 100 000 km/s.
- Die Schallgeschwindigkeit in Luft beträgt ungefähr 100 m/s.
- Exakt lässt sich die Schallgeschwindigkeit nicht angeben, weil sie von der Temperatur, dem Luftdruck und der Luftfeuchtigkeit abhängt.
- Die **Lichtgeschwindigkeit** ist die größte Geschwindigkeit, die es überhaupt gibt. Sie beträgt **300 000 km/s**.
- Die **Schallgeschwindigkeit in Luft** beträgt ungefähr **340 m/s**.
- In festen und flüssigen Stoffen bewegt sich der Schall schneller als in der Luft (**in Wasser** rund **1500 m/s**, **Eisen** rund **5 000 m/s**).



6) Wie weit ist ein Gewitter entfernt, wenn zwischen Blitz und Donner 6 Sekunden vergehen?

1 P.

a) ca. 1 km

b) ca. 2 km

c) ca. 3 km

LÖSUNG: 

7) In Wildwestgeschichten kannst du lesen, dass Indianer ihr Ohr auf den Boden legen und dadurch das Herankommen feindlicher Reiter schon von Weitem hören können.

2 P.

Welche Erklärung ist richtig?

- a) Die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Schalls ist im Erdreich oder bei Eisenbahnschienen wesentlich größer als in Luft.
- b) Je dichter die Teilchen des Schalleiters zusammen sind, desto schneller geben sie ihre Schwingungsenergie weiter und desto schneller pflanzt sich der Schall fort.

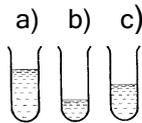
LÖSUNG:

## TONHÖHE UND TONSTÄRKE

Akustik-DVD-Tonhöhe/-stärke

2 P.

8) Du bläst scharf über den oberen Rand jeder Proberöhre. Welche Proberöhre wird den höchsten , welche den tiefsten Ton  geben?



1 P.

9) Schwingt die Luft oder das Glas? ANTWORT: \_\_\_\_\_

1 P.

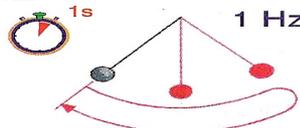
10) Wie ist das bei unserem Flaschen-Xylophon, wenn du mit dem Holzstab gegen die Flaschen klopfst?

RICHTIG oder  FALSCH?

Die Flasche mit der **kleinsten schwingenden Masse** (Glas + Wasser) erzeugt den höchsten Ton, der bei Berührung der Flasche verstummt.

2 P.

11) Zu Ehren des deutschen Physikers **Heinrich Hertz** wird die **Einheit der Frequenz** mit **Hertz** bezeichnet.  
Die **Anzahl der Schwingungen**, die ein Körper in einer Sekunde ausführt, **bezeichnen wir als Frequenz**.

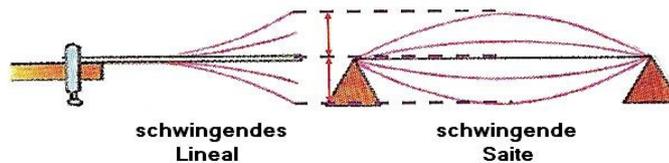


Beim Kammerton A, von dem ausgehend viele Instrumente gestimmt werden, bewegt sich die Saite in einer Sekunde 440-mal hin und her. Oder physikalisch ausgedrückt: **sie schwingt mit**

Eine bestimmte Klavierseite macht 2 000 Schwingungen in 5 Sekunden. Die Frequenz des von ihr erzeugten Tones beträgt daher .

12) **Tonhöhe und Tonstärke, also Frequenz und Amplitude, beeinflussen einander nicht.**

Die Entfernung zwischen Ruhelage und Umkehrpunkt heißt **Schwingungsweite oder Amplitude**.



3 P.

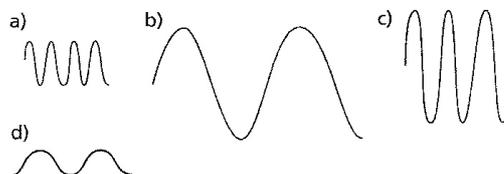
Ordne die möglichen Lösungen richtig zu!

a) ... tiefer ist der Ton.   b) ... höher ist der Ton.   c) ... lauter ist der Ton.   d) ... leiser ist der Ton.

- Je schneller ein Körper schwingt, **je höher also seine Frequenz ist**, umso
- Je stärker ein Körper schwingt, umso
- Je kleiner die Amplitude (Schwingungsweite), umso

4 P.

13) Ordne die Beschreibungen der „Töne“ (nach Lautstärke und Tonhöhe) den aufgezeichneten Schwingungen (Sinusschwingungen) richtig zu!



laut, tief

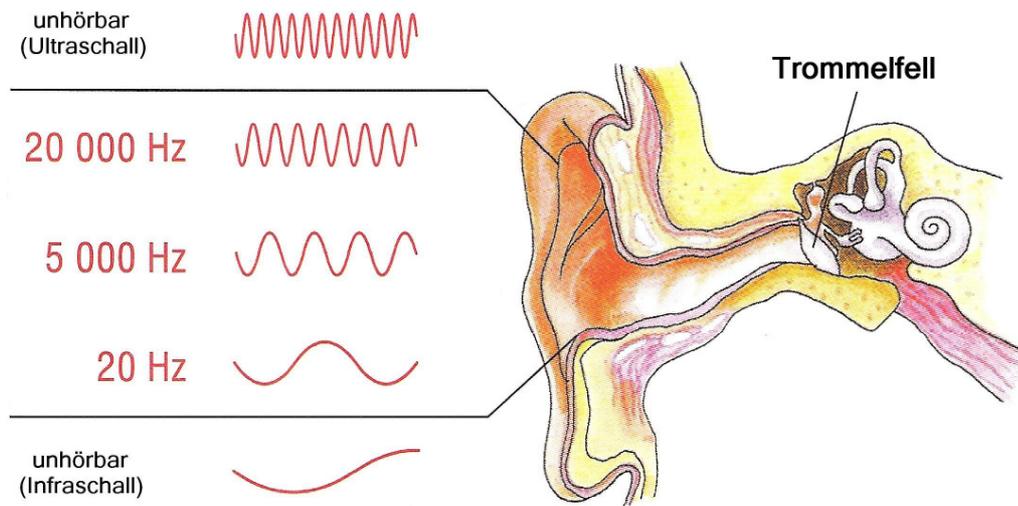
leise, tief

leise, hoch

laut, hoch

## HÖRBEREICH - LAUTSTÄRKE - LÄRM

Akustik-DVD-Lärm/Gesundheit



2 P.

14) Welche Schwingungen sind für den Menschen sicher **unhörbar**?

- a) 10 Hz,      b) 50 Hz,      c) 500 Hz,      d) 1 kHz,      e) 15 kHz      f) 30 kHz

LÖSUNG: 

2 P.

15) Welche dieser unhörbaren Schwingungen sind dem **Infraschall**-Bereich , welche dem **Ultraschall**  zuzuordnen?

1 P.

16) Welche **akustische Größe** wird in **Dezibel (dB)** gemessen?

ANTWORT: \_\_\_\_\_

6 P.

17)  RICHTIG oder  FALSCH?

Wenn **schnelle Druckschwankungen** (Verdichtungen und Verdünnungen der Luft) unser Ohr erreichen, schwingt unser Trommelfell mit.

Damit wir unterschiedliche Töne und Geräusche auch unterschiedlich empfinden, muss das Trommelfell in jedem Einzelfall so schwingen wie die Schallquelle selbst.

Die Schwingungen werden über das **Mittelohr** in das **Innenohr** geleitet. Dadurch werden Sinneszellen gereizt. Das bewirkt Nervenmeldungen an das Gehirn.

Je schwächer die Luftdruckschwankungen sind, die an unser Ohr gelangen, desto lauter hört man den Schall.

Die Hörbarkeitsschwelle liegt bei 85 Dezibel (dB).

Großer Lärm kann **Gehörschäden** verursachen. **Lärm** vermindert die Konzentrationsfähigkeit und erhöht die Unfallgefahr auf dem Arbeitsplatz und im Verkehr.