






Hören und Hörempfinden

Informationen für Lehrpersonen



1/4

6 - Hören und Hörempfinden

<p>Arbeitsauftrag</p> 	<p>Die SuS lesen die Informationen über Hören und Hörempfindungen und lösen im Anschluss das Arbeitsblatt. Dafür müssen sie Versuche im Freien durchführen.</p>
<p>Ziel</p> 	<p>Die SuS verstehen, was Psychoakustik ist, wie räumliches Hören funktioniert und was der Begriff Phon bedeutet.</p>
<p>Material</p> 	<p>Lesetext, Arbeitsblatt, Schnur, Messband, Kreide</p>
<p>Sozialform</p> 	<p>PA</p>
<p>Zeit</p> 	<p>45'</p>

Hören und Hörempfinden

Arbeitsmaterial



2/4

Lesetext – Hören und Hörempfinden

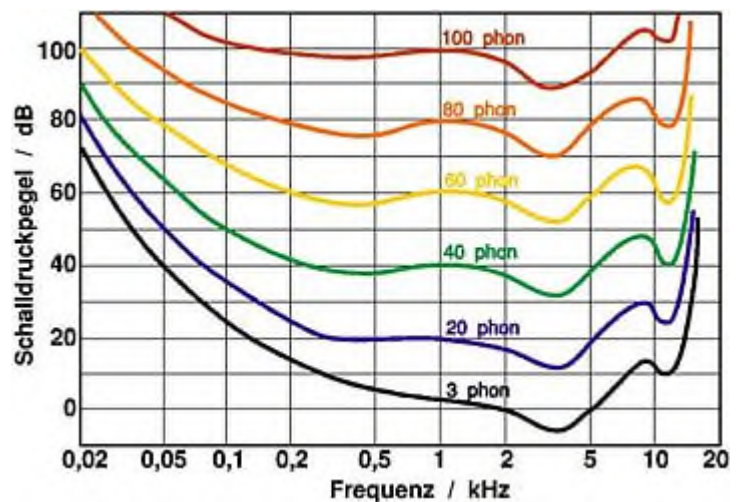


Lest den Text sorgfältig durch und besprecht im Anschluss in einer Gruppenarbeit allfällige Unklarheiten.

Psychoakustik

Der Schalldruckpegel ist eine technische Grösse und sagt nur wenig aus über die empfundene Lautstärke, den sogenannten Lautstärkepegel. Die Psychoakustik soll nun den Zusammenhang zwischen dem Schallpegel und den daraus resultierenden Empfindungen beschreiben. Als Faustregel kann man sagen, dass ein Unterschied von 10 dB etwa doppelt oder halb so laut wahrgenommen wird. Die Abhängigkeit von empfundener Lautstärke und Schalldruckpegel ist aber stark abhängig von der Frequenz. Um Lautstärkepegel angeben zu können, wurde die Einheit Phon eingeführt.

Bei 1 kHz (1000 Hz) entspricht der Schalldruckpegel in dB dem Lautstärkepegel in Phon. Um die Abbildung rechts zu verstehen, betrachtet man die 40-phon-Kurve: Bei 1 kHz entsprechen 40 phon per Definition 40 dB. Folgt man nun der 40-phon-Kurve nach rechts, so empfindet man die Lautstärke eines Tons bei ansteigender Tonhöhe (Frequenz) immer gleich laut. Man sieht aber, dass der Ton dafür zuerst leiser (Kurve geht nach unten) und dann lauter (Kurve geht nach oben) abgespielt werden muss. Folgt man hingegen allen Tönen mit einem Schalldruckpegel von 40 dB, so stellt man fest, dass man bei 0.05 kHz den Ton mit 3 phon wahrnimmt, bei 0.1 kHz schon mit etwas über 20 phon und bei 1 kHz mit 40 phon.



Räumliches Hören

Ähnlich wie Fledermäuse sind auch Menschen begrenzt in der Lage, sich anhand von Schallereignissen in einem Raum zu orientieren. Man bezeichnet diesen Effekt als Fledermaus-Effekt. Blinde können mit selbst erzeugten Lauten Hindernisse, an welchen diese Töne reflektiert werden, erkennen und damit umgehen. Beim zweiohrigen (binauralen) Richtungshören kann die Richtung der Schallquelle ausgemacht werden. Dafür macht sich das Gehirn unter anderen zwei Effekte zunutze: Einerseits kann das Gehirn die unterschiedliche Laufzeit der Schallwellen messen. Ausser wenn die Schallwellen direkt von vorne oder von hinten kommen, treffen sie leicht zeitversetzt auf das rechte und linke Ohr. Andererseits nimmt die Intensität der Schallwellen beim abgewandten Ohr leicht ab, was ebenfalls genutzt werden kann.

Insgesamt sind es vier Interaurale Differenzen – Näheres dazu auf dem zusätzlichen Informationsdokument.

Hören und Hörempfinden

Arbeitsmaterial



3/4

Hören und Hörempfinden - Fragen



Löse das Arbeitsblatt zum Thema Hören und Hörempfindungen.

Aufgabe 1

Erkläre in ein bis zwei Sätzen den Unterschied zwischen dem Schalldruckpegel und dem Lautstärkepegel.

.....

.....

.....

Aufgabe 2

Messen der Genauigkeit des Richtungshörens.

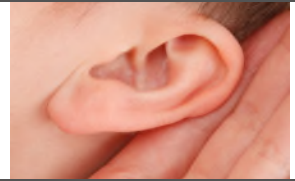
- Zeichnet zu zweit im Freien einen Kreis mit einem Radius von 2 Metern. Nutzt dabei eine Kreide und eine Schnur als Hilfsmittel.
- Berechnet nun den Umfang des Kreises.
- Welche Strecke auf dem Kreisbogen entspricht einer Winkeländerung eines Grades?
- Schneidet euch ein Stück Schnur mit der aus c) berechneten Länge.
- Testet mithilfe verschiedener Schallquellen, bei wie viel Grad gerade noch eine Verschiebung der Schallquellen erkennbar ist. Dabei soll eine Person im Kreismittelpunkt stehen und die andere Person die Schallquelle jeweils um ein Grad nach links oder rechts verschieben. Dabei soll das Stück Schnur aus d) als Verschiebungslänge dienen.
- Versucht dasselbe Experiment nun auch von einer anderen Startposition aus und vergleicht die Ergebnisse.

Aufgabe 3

Räumliches Hören mit Schnipsen. Versuche mit verbundenen Augen Hindernisse wie Wände und Regale mithilfe des Gehörs zu erkennen. Dafür sollen Töne durch Schnipsen erzeugt werden. Deine Partnerin oder dein Partner soll dich dabei unterstützen.

Hören und Hörempfinden

Lösungsvorschlag



4/4

Lösungsvorschlag

Aufgabe 1

Erkläre in ein bis zwei Sätzen den Unterschied zwischen dem Schalldruckpegel und dem Lautstärkepegel.

Der Schalldruckpegel ist ein logarithmisches Mass zur Beschreibung der Stärke eines Schallereignisses und ist eine physikalische Grösse, die gemessen werden kann (siehe Theorie – Masseinheit Dezibel). Der Lautstärkepegel hingegen ist ein Mass dafür, wie laut ein Schallereignis vom Menschen empfunden wird. Dies ist eine psychoakustische Grösse, die von verschiedenen Faktoren wie Schalldruckpegel oder Frequenz abhängt.

Aufgabe 2

Messen der Genauigkeit des Richtungshörens

- Zeichnet zu zweit im Freien einen Kreis mit einem Radius von zwei Metern. Nutzt dabei eine Kreide und eine Schnur als Hilfsmittel.
- Berechnet nun den Umfang des Kreises.
 $U = 2\pi r = 12.57 \text{ m}$
- Welche Strecke auf dem Kreisbogen entspricht einer Winkeländerung eines Grades?
 $s = 1257 \text{ cm} / 360^\circ = 3.5 \text{ cm}/1^\circ$
-
- Testet mithilfe verschiedener Schallquellen, bei wieviel Grad gerade noch eine Verschiebung der Schallquellen erkennbar ist. Dabei soll eine Person im Kreismittelpunkt stehen und die andere Person die Schallquelle jeweils um ein Grad nach links oder rechts verschieben. Dabei soll das Stück Schnur aus d) als Verschiebungslänge dienen.
sollte etwa bei 3° liegen