

Schall - Schall untersuchen - Wahrnehmung des Schalls
Einheit 3.3.1: Aufbau und Funktion des Ohres
Unterrichtsverlauf in Schritten

Geplante Unterrichtszeit für diese Einheit: 45 - 90 min. (je nach Auswahl der Teilziele)

1. Schritt: Aufbau und Funktionsweise des Ohres

- **Teilziel: "Wie sind unsere Ohren aufgebaut?"**
- Material: Ohrmodell, Tafelbild/schematische Abbildung, Wortkarten, ggfs. Sachbuch
- Mögliche Sozialformen in den einzelnen Schritten: PA, GA, Unterrichtsgespräch
- Betrachten: beim Partner (sichtbare Teile), am Ohrmodell (unsichtbare Teile)
- Benennen (Begriffe kennenlernen: Gehörknöchelchen, Hammer, Amboss, Steigbügel, Ohrmuschel, Gehörgang, Trommelfell, Schnecke, Hörnerv, Gehirn, Schall, Außenohr, Mittelohr, Innenohr)
- Begriffe zuordnen (Tafel: Schemazeichnung, Wortkarten)
- Begriffe sichern (Spiel, AB)
- **Teilziel: "Wie funktionieren unsere Ohren? Wie funktioniert das Hören von Geräuschen?"**
- Material: Lesetext/Lückentext, Hördomino
"Die Luft wird bei einem Geräusch in Hin- und Herbewegungen gesetzt, und diese Bewegungen breiten sich im Raum aus. Gelangen diese Bewegungen an unser Ohr, so werden sie mit der Ohrmuschel aufgefangen und durch den Gehörgang bis zum Trommelfell geleitet. Wenn die Luftbewegungen auf das Trommelfell treffen, gerät dieses in Bewegung: Es fängt an zu schwingen. Damit beginnt das "Hören". Das Trommelfell ist mit drei kleinen, beweglichen Knöchelchen verbunden. Diese heißen Amboss, Steigbügel und Hammer. Das Schwingen des Trommelfells wird von den Knöchelchen aufgenommen, verstärkt und an die sogenannte Schnecke weitergeleitet. Über die Windungen der Schnecke gelangen die Wellen zu den Hörnerven, die dann schließlich unser Gehirn informieren. Wir hören das Geräusch."
- Mögliche Sozialformen: Einzelarbeit, GA
- Differenzierungsangebote: z.B. selbständig die relevanten Informationen aus dem Text entnehmen und Wichtiges unterstreichen, Lückentext mit Wortangebot, Lückentext ohne Wortangebot, selbständiges Suchen der Infos auf passenden Internetseiten, Hördomino, u.a.
- Sicherung über Folie, im Arbeitsblatt

Hinweise

1) Wenn an ihrer Schule kein Ohrmodell zur Verfügung steht, können Sie sich vielleicht eines von einer anderen Schule leihen.

2) Zur Vertiefung des Themas "Aufbau und Funktion des Ohres" in Freiarbeitsphasen können ein Hördomino, Hörspiel oder Hörpuzzle verwendet werden. Die genauen Beschreibungen und Kopiervorlagen befinden sich im Materialteil dieser Einheit.

2. Schritt: Richtungshören

- Teilziel/Problemfrage: "Wieso besitzen wir zwei Ohren?"
- Schülervermutungen
- **Demonstration/1. Versuch:**

Zwei SchülerInnen stellen sich in die Mitte des Raumes. Ihnen werden die Augen verbunden. Eines der Kinder hält sich zusätzlich noch ein Ohr zu. Die beiden Kinder in der Mitte werden von den anderen Kindern einige Male vorsichtig um sich selbst gedreht, damit sie ihr Orientierungsgefühl verlieren. Nun schlägt ein Kind irgendwo im Klassenzimmer eine Glocke beziehungsweise Triangel an. Die beiden Kinder mit den verbundenen Augen geben mit dem Arm an, aus welcher Richtung der Ton zu hören war.
- **Ergebnis:** Das Kind, das sich zusätzlich ein Ohr zuhält, hat mehr Schwierigkeiten, die Schallquelle zu lokalisieren als das Kind, dem nur die Augen verbunden wurden. Mit Hilfe der zwei Ohren kann die Richtung eines Geräusches also besser erkannt werden.
- **Erklärung:** Das näher an der Schallquelle liegende Ohr empfängt den Schall früher als das weiter entfernte.
- **2. Versuch:**

Zwei Plastiktrichter werden auf einen etwa 2 m langen Plastikschauch aufgesetzt und mit Klebeband festgeklebt. Ein Schüler hält sich mit geschlossenen Augen die beiden Trichter an die Ohren. Der Schlauch bildet eine Schleife hinter seinem Kopf. Die Lehrkraft stellt sich ebenfalls hinter den Schüler und schlägt mit einem Bleistift auf verschiedene Stellen des Schlauches. Der Schüler versucht zu lokalisieren, ob die Schlagstelle rechts oder links von der Mitte des Schlauches entfernt liegt.
- **Erklärung:** Klopft man auf eine Stelle rechts von der Mitte auf den Schlauch, so ist die Laufzeit von der Klopfstelle zum rechten Ohr kürzer als die Laufzeit zum linken Ohr. Ein Ohr empfängt den Schall also früher als das andere. Mit diesen Informationen kann das Gehirn feststellen, aus welcher Richtung der Schall kommt.

3. Schritt: Die verschiedenen Hörbereiche von Menschen und Tieren

- Teilziel: "Wieso hören wir die Hundepfeife nicht?"
- **Demonstration:** Lehrkraft und SS pfeifen auf einer Hundepfeife.
- **Feststellung:** "Wir können das nicht hören."
- **Schüleräußerungen, Anknüpfung an SS-Erfahrungen**
- **Möglicher Impuls:** "Vielleicht hast Du schon einmal erlebt, wie ein Hund auf so eine Pfeife reagiert."
- **Veranschaulichung mit Hilfe der Skizze zu den Hörbereichen von Mensch, Hund, Igel und Fledermaus:** Manche Tiere können viel höhere oder tiefere Töne als der Mensch hören. Hunde oder Fledermäuse hören beispielsweise auch sehr hohe Töne.
- **Schüleräußerungen zur Skizze, Erklärungsversuche der SS**
- **Anknüpfung an das Vorwissen aus Einheit 3.1.1:** Der Ton wird umso höher wird, je schneller die Schwingung ist.
- **Erklärung:** Der Ton dieser Pfeife ist so hoch, dass er für den Menschen nicht, für den Hund hingegen schon zu hören ist. Der Grund dafür sind die verschiedenen Hörbereiche von Menschen und Tieren: Der Mensch kann

nur bestimmte Töne hören. Sehr hohe Töne und sehr tiefe Töne kann er nicht mehr hören.

4. Schritt: Wie können Fledermäuse im Dunkeln fliegen?

- Ausklang: "Wieso kann die Fledermaus im Dunkeln fliegen?"
- Aktivierung von Vorwissen/möglicher Impuls: "Einige von Euch kennen sicher ein Echo. Du kannst etwas darüber erzählen."
- Schüleräußerungen
- Lehrerdemonstration:
Der Lehrer wirft einen Ball leicht gegen die Wand. Der Ball wird von der Wand reflektiert, also zurückgeworfen.
- Hinweis auf die Analogie zum Schall: Auch dieser wird reflektiert, wenn er auf eine Wand o.ä. trifft. Da der Schall aber viel schneller als der Ball ist, geht dieses Zurückwerfen des Schalls viel zu schnell, um es von dem ursprünglichen Geräusch unterscheiden zu können. Erst wenn man mindestens 17 Meter von so einer Wand entfernt steht, kann man das ursprüngliche und das zurückgeworfene Geräusch voneinander trennen.
- Problemfrage: "Wie kann die Fledermaus auch in sehr dunklen Nächten jedem Hindernis ausweichen?"
- Möglicher Impuls: "Die Fledermaus kann auch im Dunkeln fliegen, ohne an ein Hindernis anzustoßen."
- Schüleräußerungen
- Erklärung: *„Die Fledermaus sendet während des Fliegens andauernd sehr hohe Töne aus. Dies Töne sind zu hoch, als dass sie der Mensch hören könnte. Trifft der Schall auf ein Hindernis, wie zum Beispiel eine Wand, so kommt er - wie vorher der Ball - wieder zurück. Die Fledermaus fängt diesen zurückgeworfenen Schall wieder auf und weiß so, dass vor ihr eine Wand ist.“*
- Mögliche Transferaufgabe: "Wie jagt und erwischt die Fledermaus ihre Beute?"
- Möglicher Hilfsimpuls: Skizze mit einer Fledermaus und einem Nachtfalter