

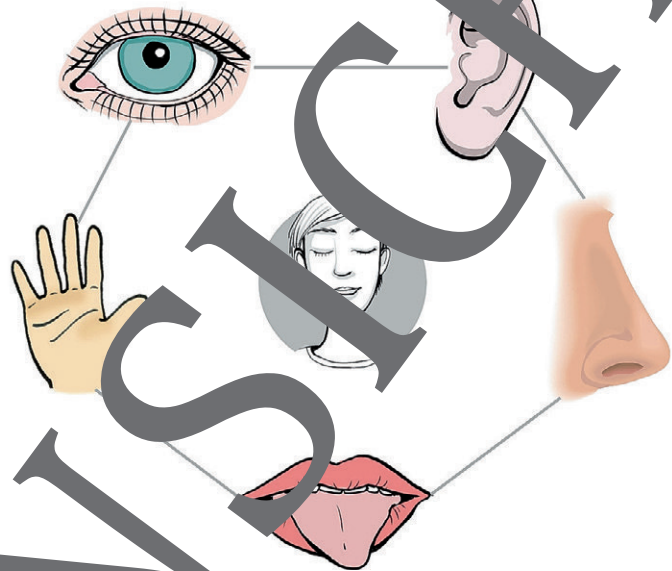
Mit allen Sinnen auf Empfang –

Eine Unterrichtsreihe zum Sehen und Hören

Ein Beitrag von Kim Möhrke, Oldenburg

Mit Illustrationen von Julia Lenzmann

Ein Blick in den Spiegel zeigt, dass wir zwei Augen, zwei Ohren und zwei Nasenlöcher haben. Doch warum ist das eigentlich so? Eine banale Antwortet darauf lautet lediglich, dass wir uns nicht ärgern lassen sollten, da der Ärger in das eine Ohr hinein- und aus dem anderen wieder heraus geht. Dies kann sicher nicht der alleinige Grund sein. Oft wird auch vergessen, dass dazwischen unser Gehirn sitzt, das diese Informationen in Stereo verarbeitet. In dieser Unterrichtseinheit erlernen die Schüler den Vorteil unserer doppelten Ausstattung der Sinnesorgane Auge und Ohr, deren Aufbau und die biologische Erklärung, warum die Eltern vor zu lautem Musikhören immer warnen.



Grafik: Julia Lenzmann; Nase: © ChrisGorgio/iStock / Getty Images Plus

Die Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 6/7

Dauer: 10 Stunden

Kompetenzen: Die Schüler ...

- führen eigenständig Versuche durch und protokollieren diese.
- erläutern den Vorteil der doppelten Ausstattung mit zwei Augen und zwei Ohren.
- beschreiben des Aufbaus der Sinnesorgane Auge und Ohr
- beschreiben Sehfehler und deren Korrektur.
- erklären die gesundheitsschädliche Wirkung von Lärm.

Aus dem Inhalt:

- Aufbau des Auges
- Sehfehler und deren Korrektur
- Aufbau des Ohres
- Lärm und dessen gesundheitsschädliche Wirkung

M 3

Funktionsweise des menschlichen Auges

Unsere Augen sind eines der wichtigsten Fenster zu unserer Außenwelt. Etwa 80 % der Informationen aus der Außenwelt werden über das Sinnesorgan Auge wahrgenommen.

Aufgaben

1. Beschrifte die Abbildung zum Aufbau des Auges.
2. Fertige eine Tabelle mit den Aufgaben der unterschiedlichen Strukturen des Auges an.



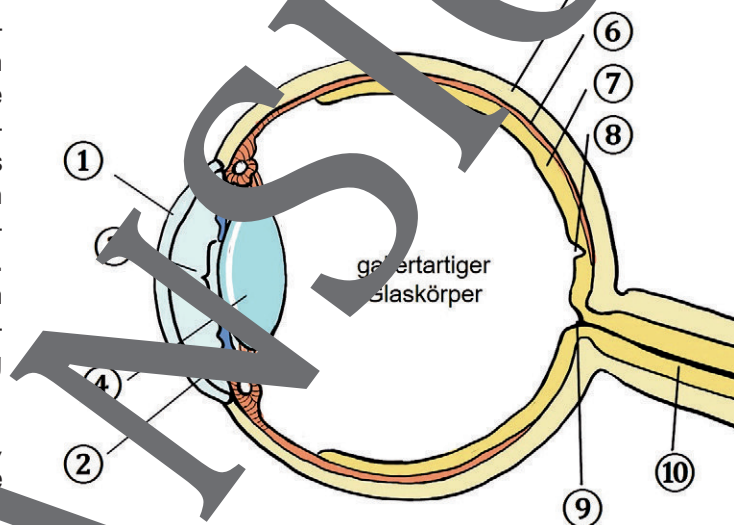
© Purestock / iStock.com

Der Aufbau des Auges

Da der Sehsinn sehr wichtig ist, wird das Auge durch entsprechende Schutz- einrichtungen vor schädigenden Ein- wirkungen geschützt. Dazu gehören zum einen die Augenbrauen, welche verhindern, dass Schweiß und Regentropfen ins Auge gelangen können. Des Weiteren schützt das Augenlid vor dem Eindringen von Fremdkörpern und verteilt die Tränenflüssigkeit gleichmäßig. Die Hornhaut und die Iris regulieren den Lichteinfall. Das Sehloch, auch Pupille genannt, ist die Blendenöffnung des Auges.

Treffen die Lichtstrahlen auf die Linse, werden diese gebrochen und auf die Netzhaut projiziert. In der Netzhaut befinden sich zahlreiche Sinneszellen, welche die Informationen des Lichts bereits vor dem Gehirn vorauswerten und dann im Sehnerv als Nervenbündel elektrisch weiterleiten. Im Bereich des sogenannten gelben Flecks der Netzhaut befindet sich der Ort des schärfsten Sehens. Fixiert man einen Gegenstand, so stellt sich das Auge so ein, dass die gebündelten Lichtstrahlen genau auf diese Stelle fallen. An der Stelle, an der der Sehnerv in die Netzhaut eintritt, sitzen überhaupt keine Sinneszellen. Diese Stelle blinder Fleck genannt.

Die Zellen in der Netzhaut werden über die Aderhaut mit Blut versorgt. Um die Aderhaut befindet sich die Lederhaut, welche das Auge zusätzlich stützt und schützt. Damit sich das Auge bewegen kann, befinden sich um den Augapfel zahlreiche Augenmuskeln.



Grafik: Julia Lenzmann

Wusstest du schon, ...

... dass manchen Menschen schlecht wird, wenn sie ins 3D-Kino gehen? Die Augen bekommen über die bunten Brillen gezielt zwei verschiedene überlagernde Filme gezeigt. Das Gehirn und die Augen haben dann Schwierigkeiten die Bilder wieder richtig zusammensetzen. Da der Körper diesen Sinneseindruck nicht kennt, versucht sich dieser zu schützen: Ein solcher falscher Sinneseindruck könnte von einer Vergiftung stammen. Um sich zu entgiften versucht der Körper daher zu erbrechen. Damit würde das Gift möglichst schnell aus dem Körper entfernt werden.



Hilferuf auf der einsamen Insel

M 5a



Grafik: Sylvana Timmer

Beschreibe das Bild und erkläre, was der Mensch machen könnte, um Hilfe zu bekommen.

Aufbau des Ohres

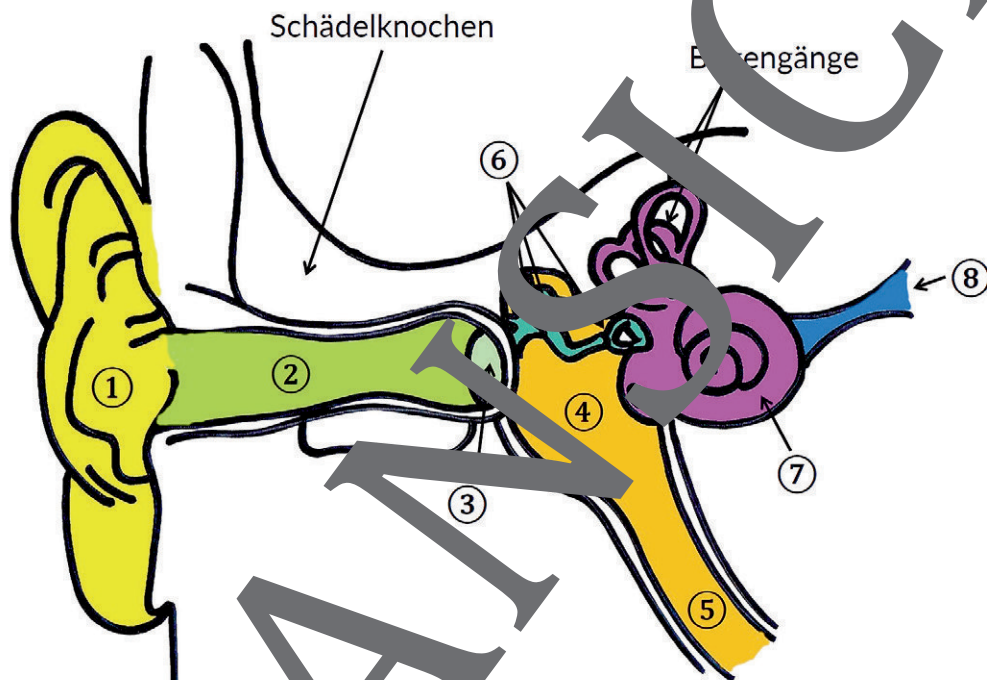
M 8

Mit nur einem Ohr können Personen sehr viel schlechter präzise Richtungsangaben machen als mit zwei Ohren. Eine grobe Richtungseinschätzung ist aber dennoch möglich. Die Ohrmuschel hat durch die individuellen Abrundungen die Möglichkeit, eingeschränkt einen Ton zu orten. Zudem ermöglicht der besondere Aufbau, schon leiseste Geräusche wie das Herunterfallen einer Feder wahrzunehmen. Aber auch deutlich lautere Geräusche wie ein Gewitter können wir hören.



© Colourbox.com

Aufgabe



Ordne den Bestandteilen des Ohres Namen und Funktion zu.

Der Weg ins Ohr

Geräusche und Töne werden über Schallwellen in unser Ohr übertragen. Schallwellen sind elastische Schwingungen von Luft oder Wasser, welche zu Verdichtungen führen und sich im Raum ausbreiten. Die Schallwellen werden mit der Ohrmuschel wie mit einem Trichter aufgefangen und gelangen durch den Gehörgang zum Trommelfell. In der Paukenhöhle befinden sich die Gehörknöchelchen Hammer, Amboss und Steigbügel. Sie geraten durch das Trommelfell in Schwingung und verstärken das Signal durch eine Hebelwirkung weiter an das ovale Fenster in die Hörschnecke, wo das Signal mithilfe der dort befindlichen Hörsinneszellen verarbeitet und elektrisch an unser Gehirn weitergeleitet wird. Die Ohrtrumpete dient dem Druckausgleich von Außen- und Mittelohr.

Wusstest du schon, ...

... dass ein erwachsener Mensch ca. 210 Knochen hat? Zu den stabilsten Knochen gehören die Oberschenkelknochen. Die Gehörknöchelchen sind die kleinsten Knochen. Der Hammer des Menschen wiegt ca. 0,023 g, der Amboss 0,027 g und der Steigbügel nur etwa 0,0025 mg.



Erläuterung (M 8)

Möglicherweise werden die Schüler gleich widersprechen, dass auch mit einem Ohrstöpsel im Ohr die grobe Richtung angegeben werden kann. Dann sollten Sie das Arbeitsblatt M 8 aussteilen.

Lösungen (M 8)

Teil des Ohres	Aufgaben
① Ohrmuschel	Auffangen von Schallwellen
② Gehörgang	Weiterleiten des Schalls
③ Trommelfell	Gerät in Schwingungen
④ Paukenhöhle	Enthält Gehörknöchelchen
⑤ Ohrtrompete	Druckausgleich zwischen Mittel- und Außenwelt
⑥ Gehörknöchelchen	Weiterleitung von Schwingungen
⑦ Hörschnecke	Enthält Flüssigkeit und Hörsinneszellen
⑧ Hörnerv	Leitete Nervenmeldungen zum Gehirn

Lärm schadet den Ohren

M 10

Für die einen ist es Musik. Für die anderen ist es Lärm. Geräusche, die uns stören, bezeichnen wir als Lärm, ganz gleich, ob es Musik oder das Dröhnen von Maschinen ist. Dabei ist es allerdings wichtig, dass wir uns vor unnötigem Lärm schützen, denn dieser kann gesundheitsschädlich für uns werden.



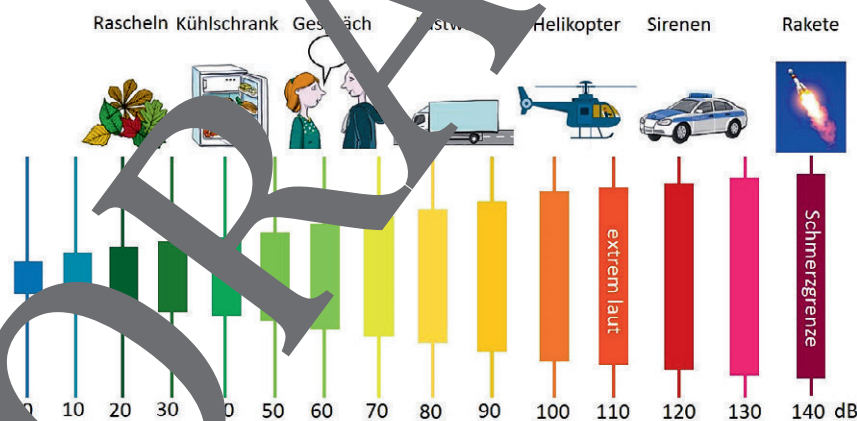
© Colourbox.com

Aufgaben

1. Nenne Beispiele für Geräusche, denen du täglich aus- geliefert bist.
2. Beschreibe die Lautstärke von 3 Geräuschen der Abbildung.
3. Ein Gespräch hat etwa die Lautstärke von 60 dB. Erläutere, wie viel lauter dir ein Rockkonzert erscheint. Vergleiche dies mit dem tatsächlichen Schallpegel.

Die Einheit der Lautstärke

Schallwellen erzeugen einen minimalen Druckunterschied. Dieser wird vom Außenohr zum Mittelohr durch die Gehörknöchelchen verstärkt und im Innenohr von den Haarsinneszellen in ein elektrisches Signal umgewandelt und an das Gehirn weitergeleitet und ausgewertet: Wir nehmen einen Ton wahr. Der leiseste Ton, den der normalhörende Mensch wahrnehmen kann, ist 0 dB (Dezibel) und wird als Hörschwelle bezeichnet. Hierbei handelt es sich um eine herunterfallende Feder. Die übrigen Lautstärken werden dazu in Beziehung gesetzt. Da die vom Menschen hörbaren Töne sehr große Druckunterschiede aufweisen, wird der Schalldruck, auch Schallpegel genannt, in einer nicht-linearen, sondern logarithmischen Skala aufgetragen. Vereinfacht kann also gesagt werden, dass eine als doppelt so laut empfundene Lautstärke einen 100x so großen Schallpegel besitzt. Sie ist um 10 dB lauter. Einige Geräusche sind so laut, dass es in den Ohren wehtut. Hier wird die Schmerzschwelle überschritten. Dies ist bei den meisten Menschen etwa ab 140 dB der Fall.



Grafiken: Julia Lenzmann; Laub: Bernadette Floer; Helikopter: © sorbetto/DigitalVision Vectors; Rakete: © Colourbox.com

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de