

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Sehen, Hören, Tasten und mehr

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Sehen, Hören, Tasten und mehr – die Sinnesorgane des Menschen

Alexandra Raab, Heidelberg

Jedes Jahr strömen Tausende von jungen Menschen zu Rockfestivals, wo sie sich von der Musik, den spektakulären Lichteffekten, dem Jubel, dem Treiben der Menschenmengen und dem Geruch nach Schweiß und sommerlicher Luft mitreißen lassen.

Licht, Schall, Gerüche – unsere Sinnesorgane nehmen die unterschiedlichsten Reize aus unserer Umwelt auf und leiten sie zur Verarbeitung an unser Gehirn weiter. Im folgenden Stationenlernen beschäftigen sich Ihre Schüler mit den menschlichen Sinnesorganen und lernen deren Aufbau, Funktionsweise und Bedeutung kennen.



Foto: Thinkstock/Hemera

Bei einem Rockfestival kommen alle unsere Sinne zum Einsatz.

Mit einfachen
Schülerversuchen!

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 8/9

Dauer: 5 Stunden (Minimalplan: 3)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- können den Aufbau und die Funktionsweise unserer Sinnesorgane Auge, Ohr, Haut, Riechschleimhaut der Nase und Geschmacksknospen der Zunge erläutern.
- können selbstständig einfache Schülerversuche nach Anleitung durchführen.
- können selbstständig an Stationen arbeiten und ihre Ergebnisse kontrollieren.

Aus dem Inhalt:

- Wie sind Auge, Ohr, Nase, Zunge und Haut aufgebaut?
- Wie erfassen unsere Sinnesorgane Reize aus der Umwelt?
- Schülerversuche „Adaptation“, „Sehsinn und Gehirn arbeiten zusammen“; „Seh- und Gleichgewichtssinn bilden ein Team“ und „Wie viele Gegenstände kannst du ertasten?“

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Sehen, Hören, Gleichgewicht halten, Riechen, Schmecken und Tasten – jeden Tag helfen uns unsere Sinne dabei, Reize unserer Umwelt zu verarbeiten und auszuwerten, um angemessen auf bestimmte Dinge zu reagieren. Wie sehr wir von der Zusammenarbeit unserer Sinne abhängig sind und welche Bedeutung sie für unser Leben haben, merken wir leider meist erst dann, wenn die Gesundheit unserer Sinnesorgane beeinträchtigt ist.

In diesem Stationenlernen beschäftigen sich Ihre Schülerinnen und Schüler* mit dem Aufbau und der Funktionsweise der menschlichen Sinnesorgane. So lernen sie die Bedeutung unserer Sinne kennen. Dabei ist ein großer **Alltagsbezug** gegeben. **Einfache Versuche** zum Thema runden die Einheit ab. Ein weiteres Ziel ist es, den Schülern die Notwendigkeit zum **sorgsamem und verantwortungsbewussten Umgang** mit unseren Sinnesorganen zu verdeutlichen und sie dafür zu sensibilisieren.

* Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Reiz – Sinn – Sinnesorgan – Sinneszelle

Reize sind chemische oder physikalische Einflüsse, wie z. B. Schall, Licht, Duft- oder Geschmacksstoffe. Die Fähigkeit, solche Reize aufzunehmen, nennt man **Sinn**; welcher wiederum durch **Sinnesorgane** wahrgenommen wird. Zu unseren Sinnen gehören der Sehsinn, der Hörsinn, der Geruchssinn, der Geschmackssinn, der Gleichgewichtssinn, der Tastsinn und die Empfindung von Temperatur und Schmerz. Zur Aufnahme und Verarbeitung der entsprechenden Reize besitzen Sinnesorgane neben einem komplexen Aufbau besonders spezialisierte **Sinneszellen**. Sie reagieren hochempfindlich auf die entsprechenden Reize und wandeln diese in **elektrische Impulse** um, die dann über Nervenzellen ans Gehirn weitergeleitet werden. Im Großhirn werden die Impulse dann ausgewertet, verknüpft und als Information gespeichert. Sinneszellen können Reizunterschiede feststellen, z. B. zwischen hohen und tiefen Tönen oder zwischen unterschiedlichen Farben.

Der Sehsinn – Sinnesorgan Auge

Unsere Augen liegen tief in den knöchernen Augenhöhlen des Gesichtsschädels und besitzen zahlreiche Schutzeinrichtungen (Wimpern, Lider, Lederhaut, Tränenflüssigkeit und Augenbrauen). Ein Auge besteht aus mehreren, aufeinanderliegenden Schichten, nämlich von außen nach innen die **Lederhaut**, die im vorderen Bereich in die durchsichtige **Hornhaut** übergeht, die **Aderhaut**, die schwarze **Pigmentschicht** und die **Netzhaut**.

Die Netzhaut enthält, bis auf die Austrittsstelle des Sehnervs (**Blinder Fleck**), **Lichtsinnzellen**, die einfallende Lichtstrahlen zunächst in chemische und anschließend in elektrische Impulse umwandeln. Bis zum Erreichen der Netzhaut wird die einfallende Lichtmenge durch die **Pupille**, die **Iris** und den **Ziliarmuskel** im Auge reguliert und durch die **Linse** gebrochen. Im Zentrum der Netzhaut liegt der **Gelbe Fleck**, wo die Konzentration der Sinneszellen am höchsten ist. In der Netzhaut trifft das Licht auf mehrere Zellschichten: auf die **Lichtsinnzellen** (Umwandlung von Licht in elektrische Impulse), auf die **Schaltzellen** (Bündelung und Weiterleitung zu den Nervenzellen) und zuletzt auf die **Nervenzellen** (Leitung der elektrischen Impulse zum Sehnerv). Jede Nervenzelle liefert einen Bildpunkt an das Gehirn. Während im Gelben Fleck jede Sinneszelle mit einer Nervenzelle verbunden ist, bündeln Schaltzellen im Randbereich viele Sinneszellen zusammen auf eine Nervenzelle.

Man unterscheidet zwei Typen von Lichtsinneszellen: So nehmen etwa 125 Millionen **Stäbchen** (schlank, lang) bereits schwache Lichtreize auf und sorgen für das Sehen von hell, dunkel und bei Dämmerung. Die etwa 6 Millionen **Zapfen** (kurz, dick) reagieren erst bei stärkerem

Lichtreiz und ermöglichen das Sehen von Farben. Der Mensch verfügt über jeweils eine Zapfenart für Blau-, Rot- und Grüntöne. Im Gelben Fleck liegen die meisten Zapfen, zum Randbereich hingegen finden sich immer mehr Stäbchen. Stäbchen und Zapfen enthalten den lichtempfindlichen Farbstoff **Rhodopsin (Sehpurpur)**, der mithilfe von Vitamin A aufgebaut wird. Ein Lichtreiz sorgt für den Zerfall des Sehpurpurs in zwei Teile. Dadurch entsteht ein elektrischer Impuls, der von der Schaltzelle weiter zu der Nervenzelle geleitet wird. Der zerfallene Farbstoff wird im Dunkeln wieder regeneriert.

Der Hörsinn – Sinnesorgan Ohr

Schallwellen sind Reize, die von unseren Ohren aufgenommen werden. Das Ohr unterteilt sich in Außen-, Mittel- und Innenohr. Die **Ohrmuschel** leitet die Schallwellen in den **Gehörgang (Außenohr)**. An seinem Ende liegt eine dünne Haut, das **Trommelfell**, das durch die ankommenden Schallwellen zu schwingen beginnt. Dahinter liegen im **Mittelohr** die drei winzigen **Gehörknöchelchen** (Hammer, Amboss, Steigbügel), die durch die Trommelfellschwingung in Bewegung versetzt werden. Der **Steigbügel** öffnet dabei das **ovale Fenster**, die Verbindung zum Innenohr. Die **Ohrtrompete**, eine lange Röhre im Mittelohr, verbindet das Ohr mit dem **Rachen**.

Im **Innenohr** liegt die knöcherne **Hörschnecke**. Sie ist längs von einem dreiteiligen Membranschlauch durchzogen. **Oberer Gang (Vorhofgang)**, **unterer Gang (Paukengang)** und **Mittelgang (Schneckengang)** sind mit einer zähen Flüssigkeit, der **Lymph**e, gefüllt. Im Schneckengang befinden sich etwa 16.000 Sinneszellen mit Sinneshärchen (**Haarsinneszellen**). Die Sinneshärchen reagieren auf Druck durch Verbiegen. Zwischen dem Vorhofgang und den Haarsinneszellen liegt eine **Deckmembran**. Schallwellen werden über die Gehörknöchelchen am ovalen Fenster (Eingang der Hörschnecke) auf das Innenohr übertragen. Dort wird die Ohrlymphe in wellenartige Schwingungen versetzt und drückt dadurch die Deckmembran auf die Sinneshärchen. So entsteht ein elektrischer Impuls, der über Nervenzellen und den **Hörnerv** an das Gehirn geleitet und dort verarbeitet wird.

Der Gleichgewichtssinn – Bogengänge im Innenohr

Die Sinnesorgane für den Dreh- und Lagesinn liegen ebenfalls im Innenohr und sind für unser Gleichgewicht zuständig. Sie liefern Informationen über Drehungen und Beschleunigungen des Körpers sowie über die Lage des Kopfs. Im Inneren des Mittelohrs liegen zwischen den Bogengängen und der Hörschnecke die beiden **Vorhofsäckchen**, die die **Lagesinnesorgane** bilden. In ihnen ragen Haarsinneszellen in eine Gallertplatte mit eingelagerten Kalkkristallen. Bei Kopfbewegungen verschiebt sich die Gallertplatte und verbiegt so die Sinneshärchen, was einen elektrischen Impuls nach sich zieht. Die drei **Bogengänge** im Innenohr bilden das **Drehsinnesorgan**. Sie stehen senkrecht zueinander und sind mit Lymphe gefüllt. Jeder Bogengang besitzt eine verdickte Stelle (Ampulle), in der sich eine Gallertkappe mit Haarsinneszellen befindet. Bei Drehungen bewegt sich zwar der entsprechende Bogengang, die Lymphe bewegt sich aber aufgrund ihrer Trägheit zunächst nicht mit. Die Gallertkappe wird durch die stehende Flüssigkeit verbogen und reizt so die Sinneshärchen.

Geruchs- und Geschmackssinn

Die Zungenoberfläche enthält viele **Geschmackspapillen** (Ausstülpungen), die an ihrer Oberfläche winzige **Geschmacksknospen** besitzen. Eine Geschmacksknospe wird aus vielen Sinneszellen gebildet, die durch verschiedene Geschmacksstoffe gereizt werden. Ihre Informationen leiten sie über Nervenzellen an das Gehirn. Die fünf Hauptgeschmacksrichtungen sind salzig, süß, umami (herzhaft, fleischig), bitter und sauer.

Eng mit dem Geschmackssinn zusammen arbeitet der **Geruchssinn**. Durch die Atemluft werden Geruchsstoffe zu den Riechfeldern der Nasenschleimhaut im oberen Nasenbereich getragen. Über 20 Millionen Riechzellen werden hier durch unterschiedliche, sich anlagernde Duftmoleküle gereizt und über den Riechnerv an das Gehirn weitergeleitet.

Druck-, Temperatur- und Schmerzempfindung – Sinnesorgan Haut

Unsere **Haut** schützt uns vor schädlichen Außeneinflüssen (UV-Strahlung, chemischen Stoffen, Keimen, Verletzungen) und reguliert den Wärme- und Feuchtigkeitshaushalt des Körpers. Als vielseitiges Sinnesorgan reagiert sie auf Reize wie Temperatur, Druck und Schmerz. Von außen nach innen bilden **drei Schichten** unseren Hautmantel: die **Oberhaut**, die **Lederhaut** und die **Unterhaut**. An der Oberfläche besteht die Oberhaut aus einer Hornschicht abgestorbener Zellen (Hornschuppen). Von unten werden in der Keimschicht immer neue Zellen gebildet und wandern an die Hautoberfläche. Die Hornschicht schützt und enthält die Hautpigmente. Etwa nur 1 mm dick ist die feste, elastische **Lederhaut**. In ihr befinden sich Blutgefäße (Versorgung und Wärmehaushalt), Schweißdrüsen, Haarmuskeln, Haarwurzeln mit Talgdrüsen sowie zahlreiche Sinneszellen für unterschiedliche Reize. Das Fettgewebe in der **Unterhaut** dient der Energiespeicherung und Isolierung. Sie ist die feste Verbindung zu Muskeln, Organen und Knochen.

Kälte- und Wärmekörperchen reagieren auf **Temperaturunterschiede** mit Informationsweiterleitung an die Nerven. Die freiliegenden Enden von Nerven reichen teils bis in die Oberhaut und reagieren auf **Druck und Schmerz**.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Für die Einheit ist es vorteilhaft, wenn Ihren Schülern der **Aufbau des Nervensystems** bzw. die **Reizleitung durch Nervenzellen** bereits bekannt ist. Für die Methode des Stationenlernens ist es hilfreich, wenn Ihre Schüler mit der **selbstständigen Erarbeitung von Unterrichtsinhalten** vertraut sind. Falls die Methode neu für Ihre Schüler ist, ist es wichtig, dass Sie den Ablauf des Stationenlernens und die Arbeitsweise an Stationen vorher genau durchsprechen.

Aufbau der Reihe

Der Einstieg in die Reihe erfolgt mithilfe von **Farbfolie M 1**, auf der Farbfotos Impressionen von einem Rockfestival zeigen. Die Schüler erzählen daraufhin von ihren Erlebnissen auf Konzert- oder Festivalbesuchen, bevor sie beschreiben, mit welchen Sinnen man ein Ereignis wie ein Rockfestival wahrnimmt.

Im **Stationenlernen M 2–M 15** erarbeitet sich die Klasse in Gruppenarbeit Grundlagen zu Aufbau und Funktionsweise unserer Sinnesorgane (Station 1 (M 3): Aufbau des Auges, Station 2 (M 5/M 6): Unser Sehsinn, Station 3 (M 7/M 8): Unser Hörsinn, Station 4 (M 9/M 10): Unser Gleichgewichtssinn, Station 5 (M 11/M 12): Unser Geruchs- und Geschmackssinn, Station 6 (M 13/M 14): Unser Sinn für Druck und Temperatur). Die **Stationsübersicht M 2** dient als Checkliste; das **Bio-Lexikon** als Hilfestellung. An **Station 7 (M 15)** festigt die Klasse ihr Wissen mithilfe von Legekärtchen. In der **Abschlussstunde** werden offengebliebene Fragen geklärt und Unterrichtsinhalte anhand von **Farbfolie M 1** wiederholt.

Tipps zur Differenzierung

Station 3 (M 7) enthält eine **Zusatzaufgabe** für schnellere Gruppen. **Station 7 (M 15)** kann als **Zusatzstation** für schnellere Schüler angeboten werden. Bei schwächeren Klassen empfiehlt es sich, **Station 7 (M 15)** in spielerischer Form als **Memory-Spiel** zu gestalten (siehe Erläuterungen zu M 2–M 15).

Ideen für die weitere Arbeit

Die Einheit konzentriert sich hauptsächlich auf die Sinnesleistungen und weniger ausführlich auf **Funktionsleistungen der einzelnen Organe**. Diese können im Anschluss an die Lerntheke fortgeführt bzw. ergänzend durchgenommen werden.

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- können den Aufbau und die Funktionsweise unserer Sinnesorgane Auge, Ohr, Haut, Riechschleimhaut der Nase und Geschmacksknospen der Zunge erläutern.
- können selbstständig einfache Schülerversuche nach Anleitung durchführen.
- sind in der Lage, neue Informationen aus einem Text herauszulesen und zu erschließen.
- können selbstständig an Stationen arbeiten und ihre Ergebnisse kontrollieren.
- stärken ihre soziale Kompetenz durch das Arbeiten in Kleingruppen.

Hinweise für fächerübergreifendes Arbeiten

Das Thema Sinnesorgane kann fachübergreifend beispielsweise mit den Fächern **Deutsch** und **Englisch** verbunden werden. Eine Möglichkeit hierfür wäre die Gestaltung von **Kurzreferaten**, z. B. ein Bericht über das Leben von Menschen mit Blindheit oder Taubheit.

Auch im Fachbereich **Ethik** kann über das bereits oben genannte Thema diskutiert werden (Leben von Menschen mit Behinderung, Bedeutung für das Leben im Alltag, Vergleich zur eigenen Lebenswirklichkeit, Umgang, Verantwortung und Respekt gegenüber Mitmenschen mit Behinderung).

Medientipps

Literatur für Schüler

BILD-Wissensbibliothek 6. Mensch und Körper. Das große Volks-Lexikon. 1000 Fragen und Antworten. Bertelsmann Lexikon Verlag. Gütersloh 2006.

Das Buch enthält zahlreiche interessante Zusatzinformationen rund um den menschlichen Körper. Die Texte sind ausführlich, aber dennoch für Schüler der Klassenstufe 8/9 verständlich und anschaulich geschrieben. Mit hervorragenden Abbildungen!

Literatur für Lehrer

Menche, Nicole (Hrsg.): Biologie Anatomie Physiologie: Kompaktes Lehrbuch für die Pflegeberufe. Elsevier Verlag. München 2007.

Das Buch beschreibt detailliert die menschliche Anatomie, Physiologie sowie biochemischen Zusammenhänge. Sie finden darin zahlreiche Abbildungen, Vergleichs- und Übersichtstabellen, Wiederholungsfragen sowie Kapitelzusammenfassungen.

Filme

Die Sinne – Eine komplexe Wunderwelt – Discovery Durchblick, DVD, 2010, ca. 60 min, Lighthouse Home Entertainment.

Der Film zeigt in guten Darstellungen und für Schüler leicht verständlich die Sinnesorgane und deren Wahrnehmungsverarbeitung.

Internetadressen

www.g-netz.de → Anatomie → Sinnesorgane

Auf der Website des Gesundheitsnetzwerks kann man alle Sinnesorgane einzeln aufrufen. Dabei erhält man kurze, informative Texte mit guten Zusammenfassungen und Abbildungen über deren Funktionsweise.

Die Reihe im Überblick


Ab = Arbeits-/Informationsblatt

Fo = Folie

LK = Lösungskarte

LEK = Lernerfolgskontrolle

SV = Schülerversuch



 = Zusatzmaterial auf CD

Stunde 1: Einstieg

Material	Thema und Materialbedarf
M 1 (Fo)	Mit allen Sinnen – Rockfestival/So ist unser Ohr aufgebaut
M 2 (Ab)	Stationsübersicht: Sehen, Hören, Tasten und mehr – die Sinne des Menschen

Stunden 1–4: Stationenlernen – Sehen, Hören, Tasten und mehr

Station 1: Sehen – Aufbau des Auges

Material	Thema und Materialbedarf
M 3 (Ab/SV/LK)	Station 1: Von der Pupille zum Sehnerv– Aufbau des Auges <input type="checkbox"/> 2 Briefumschläge <input type="checkbox"/> 2 x 15 Bildkarten () <input type="checkbox"/> 1 Stoppuhr
M 4 (Ab)	Info-Text zu Station 1: Von der Pupille zum Sehnerv – Aufbau des Auges
 (Bilder)	Bildkarten zu M 4 (Versuch 2)

Station 2: Sehen – Funktion des Auges

Material	Thema und Materialbedarf
M 5 (Ab/LK)	Station 2: Vom Lichtpunkt zum Bild – unser Sehsinn
M 6 (Ab)	Info-Text zu Station 2: Vom Lichtpunkt zum Bild – unser Sehsinn

Station 3: Hören – Aufbau und Funktion des Ohrs

Material	Thema und Materialbedarf
M 7 (Ab/LK)	Station 3: Vom Schall zum Ton – unser Hörsinn
M 8 (Ab)	Info-Text zu Station 3: Vom Schall zum Ton – unser Hörsinn

Station 4: Gleichgewichtssinn – Aufbau und Funktion

Material	Thema und Materialbedarf
M 9 (Ab/SV/LK)	Station 4: Das Spiel mit dem Gleichgewicht – unser Gleichgewichtssinn
M 10 (Ab)	Info-Text zu Station 4: Das Spiel mit dem Gleichgewicht – unser Gleichgewichtssinn

Station 5: Riechen und Schmecken – Aufbau und Funktion von Zunge und Nase

Material	Thema und Materialbedarf
M 11 (Ab/LK)	Station 5: Riechen und Schmecken – Aufbau und Funktion von Zunge und Nase
M 12 (Ab)	Info-Text zu Station 5: Riechen und Schmecken – Aufbau und Funktion von Zunge und Nase

Station 6: Unser Sinn für Druck, Schmerz und Temperatur – Schutzhülle Haut

Material	Thema und Materialbedarf
M 13 (Ab/SV/LK)	Station 6: Druck, Schmerz und Temperatur – Sinnesorgan Haut <input type="checkbox"/> 1 Paar Gummi- oder Wollhandschuhe <input type="checkbox"/> 1 Augenbinde <input type="checkbox"/> Karton oder Sack mit mindestens 10 kleinen Alltagsgegenständen
M 14 (Ab)	Info-Text zu Station 6: Druck, Schmerz und Temperatur – Sinnesorgan Haut

Station 7: Lernerfolgskontrolle

Material	Thema und Materialbedarf
M 15 (Ab/LK)	Teste dich selbst! – Bist du Herr aller Sinne?

Lösungskarten zu den Stationen 1–7**Dein Bio-Lexikon – Begriffe von A bis Z****Stunde 5: Abschlussstunde****Minimalplan**

Ihnen steht wenig Zeit zur Verfügung? Dann verkürzen Sie die Unterrichtseinheit auf **drei Stunden**, indem Sie die **Stationen 5 (M 11, M 12)** und **6 (M 13, M 14)** weglassen. Beschränken Sie sich dann nur auf die Sinnesorgane Auge und Ohr (Stationen 1–4). **Station 7 (M 15)** kann als **Zusatzstation** für schnellere Schüler oder als **Hausaufgabe** eingesetzt werden. Die Klärung offener Fragen erfolgt dann bereits in der 3. Stunde nach Abschluss des Stationenlernens.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Sehen, Hören, Tasten und mehr

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

