

Versuche zum Thema Sinne

Von Julia Hündgen

I) Gehör

- a) Glockenschlag Löffel: Löffel
Schnur
- b) Weinglas Wasser Schall: Weinglas
- c) Trichter fürs Außenohr: Pappe Din A3
Tesakrepp
- d) Richtungshören verb. Augen: Schal
Gegenstand zum Fallenlassen
- e) Binaurales Hören: Schlauch
- f) Gehörknöchelchenkette: dicke Pappe

II) Sehsinn

- a) Lupe
- b) Binokulares Sehen: zwei Stifte
- c) Ishiharatafeln: Internet
- d) Pupillenadaptation: Lampe
- e) verbundene Augen: Schal
- f) Optische Täuschungen: aufm Rechner

III) Tastsinn

- a) Adaptation der Berührungsrezeptoren: Schal
Stück Papier
- b) Erkennen von Gegenständen mit verb. Augen: Kaffeepulver
Salz
Kerze
Seife
Nasenklemme
- c) Lesen durch Tasten: Styropor
Stecknadeln

IV) Geruch und Geschmack

- a) Geruchsmemory: Filmdöschen
- b) Geschmackstest: Filmdöschen
Salz
Zucker
Bittermandelöl
Zitrone
Wattestäbchen
- c) Geschmackswahrnehmung mit zugehaltener Nase: gesalzene Erdnüsse

Anleitungen

I) **Gehör**

Der Glockenschlag des Löffels

Utensilien: Löffel, Schnur

Durchführung:

Befestige eine Schnur so am Löffel, dass sich rechts und links etwa gleich lange Fadenstücke befinden. Halte je ein Schnurende in einer Hand. Lass den Löffel gegen eine Tischkante o.ä. schwingen und lausche dem entstehenden Geräusch.

Nun wiederhole das Ganze, halte aber dabei die Schnurenden direkt an dein Ohr.

Variable: Lass den Löffel frei anschwingen und sobald der Ton leiser wird, führst du die Schnurenden an dein Ohr.

Erklärung:

Schall setzt sich nicht nur in Luft, sondern auch in festen und flüssigen Medien weiter. In festen Medien, die gut schwingen können (hier: die Schnur) werden die Schallwellen schneller und zielgerichteter fortgesetzt, als im gasförmigen Medium Luft.

Darum hörst du den Ton über die Schnur länger und lauter.

So entsteht Schall

Utensilien: Weinglas, Wasser

Durchführung:

Fülle das Weinglas mit Wasser (Menge variierbar). Befeuchte deinen Finger und gleite sanft am Glasrand entlang. Lausche dem entstehenden Geräusch.

Erklärung:

Durch das Gleiten des Fingers wird das Glas in Schwingung versetzt (mit den Augen nicht wahrnehmbar). Dadurch werden auch das im Glas befindliche Wasser und die Luft in Schwingung versetzt. Die Verdichtung und Verdünnung der Luftmoleküle können wir mit dem Ohr als Schall wahrnehmen.

So funktioniert unsere Ohrmuschel

Utensilien: Pappe (Din A3 oder kleiner), Tesakrepp

Durchführung:

Bastle dir aus den Materialien einen großen Trichter. Halt den an dein Ohr und versuche einen Unterschied zwischen dem Hören mit und dem Hören ohne Trichter zu erkennen. Was merkst du?

Erklärung:

Die Ohrmuschel als Teil unseres Außenohrs funktioniert genau wie der gebastelte Trichter. Durch die Anatomie der Ohrmuschel kann Schall aus verschiedenen Richtungen aufgenommen und verstärkt werden. Die Verstärkung wird durch die Verjüngung vom Außenohr über den enger werdenden Gehörgang erzielt. Durch die Formung der Ohrmuschel kann auch gehört werden, aus welcher Richtung ein Ton kommt.

Richtungshören I

Utensilien: Schal, Gegenstand zum Fallenlassen

Durchführung:

Einer von euch bekommt die Augen verbunden. Ein Helfer lässt nun in etwa 3m Abstand einen Gegenstand mehrmals fallen. Die Versuchsperson soll sagen, ob der Gegenstand rechts oder links vor ihm/ihr gefallen ist. Bei den ersten Versuchen lässt der Helfer den Gegenstand besser eindeutig links oder rechts fallen und kann dann bei weiteren Durchgängen immer näher zur Mitte gelangen. In einem weiteren Test könnt ihr gleiches durchgehen, wenn die Versuchsperson sich ein Ohr zuhält.

Erklärung:

Beim binauralen Hören (dem Hören mit zwei Ohren) spielen die Laufzeitunterschiede eine große Rolle. Der Schall von einem rechts fallen gelassenen Gegenstand gelangt viel schneller zum rechten Ohr, da der Weg viel kürzer ist. Zum linken Ohr hat er einen weiteren Weg und kommt daher dort erst später an. Dies wird im Gehirn verarbeitet und wir können sagen, aus welcher Richtung ein Geräusch kommt. Wenn wir ein Ohr zuhalten, klappt dies nicht.

Richtungshören II

Pohl'scher Schlauchversuch

Utensilien: Schlauch, Stift

Durchführung:

Markiert die Mitte vom Schlauch. Einer von euch setzt sich auf einen Stuhl und hält sich je ein Schlauchende an ein Ohr, und zwar so, dass der Schlauch hinter ihm, also am Rücken hängt.

Ein Helfer kann nun mit einem Stift leicht (!) an den Schlauch klopfen. Die Versuchsperson soll nun sagen, ob der Helfer rechts oder links geklopft hat. Bei den ersten Versuchen klopft der Helfer besser eindeutig links oder rechts am Schlauch und kann dann bei weiteren Durchgängen immer näher zur Mitte gelangen.

Erklärung:

Beim binauralen Hören (dem Hören mit zwei Ohren) spielen die Laufzeitunterschiede eine große Rolle. Der Schall gelangt viel schneller zum rechten Ohr wenn man rechts am Schlauch klopft, da der Weg viel kürzer ist. Zum linken Ohr hat er dann einen weiteren Weg und kommt daher dort erst später an. Dies wird im Gehirn verarbeitet und wir können sagen, aus welcher Richtung ein Geräusch kommt.

Modell: Die Gehörknöchelchenkette

Utensilien: dicke Pappe

Durchführung:

Die Lehrperson kann die Gehörknöchelchen auf einen OHP legen und dort den Hammer bewegen. Die SuS können nun sehen, dass nur durch die Bewegung vom Hammer auch der Amboss und dann der Steigbügel bewegt werden.

Wichtig ist auch die Flächenuntersetzung von Trommelfell (Hammetiel) und Steigbügelplatte (dient der Schallverstärkung) richtig im Modell zu verdeutlichen.

Wichtig ist auch, den SuS dann zu erklären, wie viel kleiner die echten Gehörknöchelchen sind.

II) Sehsinn

Vergößerung

Utensilien: Lupe mit starker Vergrößerung

Durchführung:

Die SuS auf Entdeckungstour gehen lassen, verschiedene Dinge mit der Lupe betrachten lassen. Dabei sowohl große Objekte (man sieht nur noch Details des Objektes z.B. eines großen Bildes/Poster) als auch kleine Objekte (man sieht Dinge, die man mit bloßem Augen gar nicht sehen kann z.B. in den Augen der Mitschüler Farbpunkte, Insekten) zum Vergrößern anbieten.

Erklärung:

Die Lupe funktioniert genau wie die Linse in unseren Augen. Durch ihre Krümmung werden Lichtstrahlen, die von einem Objekt ausgehen gebrochen. Die vorliegende Lupe hat eine starke konvexe (nach außen) Krümmung, wodurch Gegenstände vergrößert wahrgenommen werden.

Wenn man nicht gut Dinge in der Ferne erkennen kann, bekommt man eine Brille mit konvexen Gläsern, so dass alles vergrößert wird.

Binokulares Sehen – Das Sehen mit zwei Augen

Utensilien: zwei (gleich dicke) Stifte

Durchführung:

Halte in jeder Hand einen Stift. Führe diese nun mit gestreckten Armen vor deinem Gesicht waagrecht mit der Spitze so zueinander, dass sie sich dann in der Mitte treffen.

Versuche das gleiche nun zu schaffen, während du ein Auge zugekniffen hast.

Erklärung:

Nur mit beiden Augen gleichzeitig kann man dreidimensional sehen. Eine Tiefenwahrnehmung kann nur dann entstehen, wenn unser Gehirn die Eindrücke von zwei Augen verarbeiten kann. Ein Auge bekommt ein leicht anderes Bild von einem Objekt als das jeweils andere Auge, weil beide Augen einige Zentimeter auseinander liegen. Die Verarbeitung dieser beiden Bilder kann erst ein räumliches Sehen stattfinden.

Farbsehen – Ishiharatafeln

Utensilien: Ishiharatafeln

Durchführung:

Versuche bei den vorliegenden Farbtafeln, Formen, Zahlen oder Buchstaben zu erkennen. Was siehst du?

Erklärung:

Wir haben in unserer Netzhaut Stäbchen und Zapfen. Mit den Stäbchen können wir schwarz-weiß sehen, mit den Zapfen auch Farben. Die Zapfen nehmen die drei Grundfarben rot, grün und blau wahr, alle anderen Farben entstehen durch Mischungen.

Manche Menschen können rot und grün nicht unterscheiden (Erbkrankheit). Wenn man rot und grün nicht unterscheiden kann, kann man bei den Testtafeln keine Zahlen o.ä. erkennen, da sich die einzelnen Punkte ja nur in ihrer Farbe (nicht in Form oder Größe) unterscheiden.

Pupillenadaptation

Utensilien: Lampe

Durchführung:

Arbeitet zu zweit miteinander. Die Versuchsperson setzt oder stellt sich vor den Helfer. Betrachtet die Pupille der Versuchsperson. Dann soll sich die Versuchsperson die Augen zuhalten. Nach einigen Sekunden kann er die Hände wegnehmen. Betrachtet schnell wieder die Pupillen.

Mit der vorliegenden Lampe könnt ihr euch ins Auge leuchten. Betrachtet wieder die Pupille. Was könnt ihr sehen?

Erklärung:

Die Pupille regelt den Lichteinfall ins Auge. Wenn sie groß geöffnet ist, kann viel Licht ins Auge kommen. Das ist von Vorteil, wenn es dunkel ist und möglichst viel Licht eindringen muss, um etwas zu sehen.

Wenn es heller ist, wird die Pupille kleiner und lässt dadurch weniger Licht ins Auge. Würde zuviel Licht ins Auge kommen, wäre man geblendet und könnte kaum etwas sehen. Zudem schadet solch eine starke Blendung dem Auge.

Die Pupille regelt also, wie viel Licht ins Auge kann und somit auch, wie gut wir sehen können.

Ich sehe nichts mehr...

Utensilien: Schal

Durchführung:

Jeweils ein SuS kann mit verbundenen Augen das Klassenzimmer oder Schulgebäude erkunden. Ein anderer Sus führt ihn dabei und muss gut aufpassen, dass der blinde SuS sich nicht verletzt.

Wie fühlst du dich, wenn du nichts siehst?

Auf welche anderen Sinne greifst du zurück?

Erklärung:

Manche Menschen können fast gar nichts oder gar nichts sehen.

Sie greifen dann auf andere Sinne zurück, um sich zu orientieren. So können Blinde eine Blindenschrift lesen, indem sie mit ihren Finger die Buchstaben ertasten oder sie müssen gut hören, wann ein Auto kommt und wann sie über eine Straße gehen können.

Optische Täuschungen

Utensilien: Optische Täuschungen

Durchführung:

Schaue dir die vorliegenden optischen Täuschungen an. Überlege bei jeder Karte zuerst, was du siehst. Dann kannst du die Karte umdrehen und lesen, was dort erklärt wird.

Erklärung:

Siehe auf den jeweiligen Karten

III) Tastsinn

Adaptation der Berührungsrezeptoren

Utensilien: Schal, ein Stück Papier

Durchführung:

Eine Versuchsperson bekommt die Augen verbunden und legt eine Hand flach auf den Tisch. Ein Helfer legt der Versuchsperson nun ein Stück Papier auf die Hand. Wenn die Versuchsperson das Stück Papier spürt, wird die Zeit gestoppt, bis sie es nicht mehr spürt.

Erklärung:

Die Haut hat mehrere verschiedene Hautrezeptoren, die unterschiedliche Funktionen haben: sie können entweder Berührung, Spannung der Haut, Druck, Druckveränderung, Vibrationen, Beginn und Ende eines Drucks, Wärme- oder Kälte oder Schmerz wahrnehmen können. Manche dieser Berührungsrezeptoren können adaptieren. Eine leichte Berührung wird nach geraumer Zeit immer schwächer und zuletzt gar nicht mehr wahrgenommen. Das Adaptieren mancher Berührungsrezeptoren (Meissner-Körperchen, Ruffini-Kolben) schützt uns vor einer Reizüberflutung.

Erkennen von Gegenständen mit verbundenen Augen

Utensilien: verschiedene Materialien, Nasenklemme, Schal

Durchführung:

Eine Versuchsperson bekommt die Augen verbunden, die Nasenklammer auf und darf jetzt hier erstmal nicht weiterlesen!!!

Die Versuchsperson bekommt nach und nach die verschiedenen Materialien (Kaffeepulver, Salz, Zucker, Kerze, Seife, versch. Formen, Wolle) und darf diese ertasten. Die Versuchsperson soll raten und sagen, was sie fühlt.

Falls sie es durch alleiniges Tasten nicht erraten kann, kann man ihr die Nasenklemme abnehmen und sie darf zu dem noch riechen. Hat die Versuchsperson es immer noch nicht erraten, kann sie ggf. schmecken, was es ist.

Erklärung:

Einige Dinge kann man leicht durch Ertasten erraten (z.B. Formen), andere fallen schwerer. Erst beim Riechen oder erst beim Schmecken können einige Dinge voneinander unterschieden werden. Der Tastsinn wird häufig auch als niederer Sinn beschrieben, kann uns durch vier verschiedene

Mechanorezeptoren jedoch meist eine gute Wahrnehmung gewährleisten. Zudem spielt die Erfahrung/das Gedächtnis hier eine große Rolle.

Lesen durch Tasten

Utensilien: Styropor, Stecknadeln, Schal

Durchführung:

Mit den Stecknadeln können verschieden Formen, Zahlen oder Buchstaben in die Styroportafeln gesteckt werden (vor der Versuchsperson verdeckt). Eine Versuchsperson bekommt die Augen verbunden und soll nun die verschiedenen Muster der Reihe nach ertasten und benennen. Je nach Vorkenntnis der SuS sollte man einfache Formen statt Zahlen verwenden.

Erklärung:

Der Tastsinn wird häufig auch als niederer Sinn beschrieben, kann uns durch vier verschiedene Mechanorezeptoren jedoch meist eine gute Wahrnehmung gewährleisten. Zudem spielt die Erfahrung/das Gedächtnis hier eine große Rolle. Sobald man glaubt, eine Form ertastet zu haben, fährt man mit dem Finger nochmals nach und überprüft seine Vermutung. Der Versuch verdeutlicht zudem gut, wie blinde Menschen lesen können.

IV) Geruch und Geschmack

Geruchsmemory

Utensilien: Filmdöschen, versch. Gerüche, je 2 gleiche

Durchführung:

Spielt mir den vorliegenden Filmdöschen Memory. Jeder darf der Reihe nach 2 Döschen öffnen und daran riechen. Wenn ihr den gleichen Geruch in 2 Döschen habt, gehört das Pärchen euch. Zum Absichern könnt ihr die Döschen umdrehen und lesen, was ihr gerochen habt und ob es 2 gleiche Gerüche waren.

Es macht wenig Sinn, dieses Spiel lange zu spielen, da unsere Nase nach vielen Geruchseindrücken keinen mehr völlig rein wahrnehmen kann. Daher ist es besser, mit wenigen Geruchspaaren zu spielen.

Erklärung:

Man unterscheidet zwischen 7 Primärgerüchen: Blumig (z.B. Rose), kampferartig (z.B. Mottenpulver), moschusartig (z.B. Angelikawurzelöl), stechend (z.B. Essig), faulig (z.B. faule Eier), minzig (z.B. Pfefferminz) und ätherisch (z.B. Birne). Viele Gerüche, die wir wahrnehmen sind Mischverhältnisse aus diesen Primärgerüchen. Zudem erkennen wir viele Gerüche direkt aufgrund unserer Vorerfahrung. Der Geruch hängt stark mit dem Gedächtniszentrum zusammen, häufig können Gerüche aus Jahre vergangenen Situationen noch gedanklich gerochen werden.

Geschmackstest

Utensilien: Filmdöschen, versch. Geschmacksrichtungen (Salz, Zucker, Bittermandelöl, Zitrone) und Wattestäbchen, Schal

Durchführung:

Eine Versuchsperson bekommt die Augen verbunden. Vier Gefäße mit Zuckerwasser, Salzwasser, Zitrone-Wasser Mischung und Bittermandel-Wasser Mischung werden auf dem Tisch aufgestellt. Mit den Wattestäbchen werden nach und nach die vier Geschmacksrichtungen getestet. Es werden jeweils verschiedene Stellen der Zunge betupft. Erkennt die Versuchsperson die Geschmacksrichtung? An welchen Stellen der Zunge erkennt man welche Geschmacksrichtung?

Zwischen den einzelnen Geschmacksproben sollte die Versuchsperson ihren Mund mit klarem Wasser ausspülen, um ihn zu neutralisieren.

Erklärung:

Der Geschmackssinn ist ein Nahsinn und reagiert auf chemische Reize und ist evolutionär gesehen ein Schutzsinn (Erkennen von giftigen Früchten, faulem Fleisch). Auf unserer Zunge befinden sich verschiedene Geschmacksknospen, die auf den verschiedenen Bereichen der Zunge unterschiedlich häufig vorkommen. Früher wurde jeweils eine Geschmacksrichtung einer Knospenart zugeordnet, heute glaubt man eher, dass jede Knospenart alle Geschmackrichtungen wahrnehmen kann und die vier Bereiche (Zungengrund: bitter, Zungenrand seitlich: sauer, salzig; Zungenrand vorne und seitlich, süß; Zungenspitze) nicht so klar abgegrenzt werden können.

Geschmackswahrnehmung mit zugehaltener Nase

Utensilien: gesalzene Erdnüsse, Nasenklemme, Schal, Löffel

Durchführung:

Eine Versuchsperson bekommt die Augen verbunden und eine Nasenklemme auf. Dann soll die Versuchsperson mit dem Löffel (um auch den Tastsinn auszuschalten) einige Erdnüsse von einem Helfer gefüttert bekommen. Was schmeckt die Versuchsperson?

Bei dem zweiten Durchgang kann sie die Nasenklemme absetzen und nochmals probieren. Was schmeckt sie dann?

Erklärung:

Geruchssinn und Geschmack hängen stark zusammen. Ohne den Geruch können wir die meisten Dinge nicht vollständig schmecken (man schmeckt nur das salzige durch die Geschmacksknospen der Zunge), erst mit geöffneter Nase schmecken/riechen wir den Nussgeschmack.