

## total phänomenal – Tastsinn

### **Arbeitsblatt 1:** (für Klasse 5/6)

Biologische Prinzipien:

Struktur und Funktion / Angepasstheit / Kommunikation

Vor der Sendung:

#### **AB1: 1.**

AUGE: Licht – Fernsinn – Sehsinn – Greifvögel

OHR: Schall – Fernsinn – Hörsinn – Hase

NASE: Duftstoffe – Fernsinn – Geruchssinn – Hund

ZUNGE: Geschmacksstoffe – Nahsinn – Geschmackssinn – Stubenfliege

HAUT: Berührung, Schmerz, Temperatur, Druck – Nahsinn – Tastsinn,

Temperatursinn, Schmerzempfindung – Spinnen, Regenwurm

#### **AB1: 2.**

In der Regel führt die Vielfalt der Sinneseindrücke, die die Haut alleine ermöglicht, zur Unsicherheit, ob das alles für nur ein Sinnesorgan möglich ist. (Hier kann man die Schüler auf die Darstellung des Filmes hinweisen, dass diese Wahrnehmungen durch verschiedene Sinneszellen in unterschiedlichen Schichten der Haut erfolgen, diese also wie mehrere „Sinnesorgane“ in einem reagiert.)

Zur Sendung:

#### **AB1: 3.**

Die Schnurrhaare ermöglichen der Katze die Orientierung bei völliger Dunkelheit. Sie kann erfühlen, ob sie durch ein Loch passt oder nicht.

Robben erfühlen mit ihren Tasthaaren Schwingungen im trüben Wasser, d.h. sie orten ihre Beute – Nahrungserwerb. Zärtlichkeiten wie Küssen oder in den Arm nehmen dienen der Kontaktaufnahme bei Menschen und Affen.

#### **AB1: 4.**

heiß/kalt, Schmerz, ....

Offensichtlich kann man zumindest auch eine Körperschutzfunktion feststellen.

### **Arbeitsblatt 2:** (für Klasse 5/6)

Biologische Prinzipien: Angepasstheit / Kommunikation

Kompetenzen: Planen – Durchführen – Auswerten eines Versuchs/Teamarbeit

#### **AB2: 1.**

Die erstaunliche Gefühlswahrnehmung der Finger.

Die Tatsache, dass uns beim Ertasten viele Informationen zur Bewertung des Objektes dienen: rau-glatt / weich-hart / trocken-feucht / die Form / glitschig-stumpf / uvm.

Erst die Summe aller Eindrücke, verrechnet mit den im Gehirn gespeicherten Vorerfahrungen, lassen uns (auch ohne Auge/Nase) ein Objekt recht eindeutig erkennen.

#### **AB2: 2.**

Damit es kniffliger ist, eignen sich mehrere ähnliche Dinge, z.B. zehn verschiedene Obstsorten (Zitrusfrüchte) oder Stoffsorten oder Glas, Metallstück, Eis,...

#### **AB2: 3.**

Da die Personen 2 und 3 ja die Objekte kennen, sollte jedes Mal der Objektsatz einer anderen Gruppe ertastet werden.

Als Hausaufgabe, Einstieg oder Pausenfüller (für schnellere Gruppen) kann auch folgender Arbeitsauftrag gestellt werden:

Zeichnet mit verbundenen Augen (etwas vom Lehrer Vorgegebenes).

Es sollte dringend abschließend auch auf die Rolle des helfenden Teampartners (sowohl des Begleitläufers im Film als auch des Mitschülers beim Versuch) eingegangen werden.

### **Arbeitsblatt 3:** (für Klasse 7/8, 9/10)

Biologische Prinzipien:

Zelluläre Organisation /Struktur und Funktion / Information und Kommunikation

#### **AB3: 1.**

Bei einzelligen Lebewesen erfüllt eine Einzelzelle sämtliche Kennzeichen des Lebens. Zwar besteht auf Grund der Vermehrung durch Zellteilung quasi Unsterblichkeit, dafür aber ist die Leistungsfähigkeit der Einzeller gegenüber einem vielzelligen Organismus deutlich geringer.

Die ursprünglich unspezialisierten (totipotenten) Zellen stellen irgendwann ihre heftige Teilungsrate (Wachstumsphase) ein und beginnen sich zu spezialisieren. Man spricht von Differenzierung.

(Der genetische Inhalt der Zellen eines Organismus bleibt gleich, lediglich die aktivierten Gene sind unterschiedlich.)

Mit der Differenzierung haben die nun unterschiedlich spezialisierten Zellen ihre Totipotenz und ihre Teilungsfähigkeit verloren, dafür sind sie aber in ihrem Spezialgebiet sehr viel leistungsfähiger.

Die Summe der einzelnen Leistungen aller Zelltypen steigert die des Organismus (Synergieeffekt).

#### **AB3: 2.**

Zellen differenzieren sich, das zeigt sich auch äußerlich in ihren Formen. Gleiche Aufgaben bei gleichem Aussehen; z.B. verzweigte Nervenzellen im Gehirn für vielfältige Kontakte, lange kontraktile Muskelzellen um Gelenke deutlich beugen zu können, rundliche Knorpelzellen um Druck optimal aufzunehmen, ...

Verbände aus solchen Zellen mit einheitlicher Funktion nennt man Gewebe. Muskelzellen bilden das Muskelgewebe, Nervenzellen das Nervengewebe (Nervenbahnen), .....

Wenn mehrere verschiedene Gewebe zusammenarbeiten erhält man ein Organ. Im Gehirn verarbeiten die Nervenzellen die Informationen der Sinnesorgane, diese Neurone sind verschaltet mit dem Hormonsystem, das Gehirn ist stark kapillarisiert (Blutgefäße) und von einer mehrlagigen bindegewebigen Schutzschicht (Hirnhäute) umgeben.

#### **AB3: 3.**

**a.** Oberhaut=Epidermis

**b.** Lederhaut=Corium

**a + b** = Cutis

**c.** Unterhaut=Subcutis

1. Haar

2. Tastkörper (Meissner) - Tasten

3. Papille der Lederhaut

4. Pore

5. Hornschicht

6. Stachelzellschicht
7. Keimschicht mit Pigmentschicht
8. Haaraufrichtemuskel
9. Talgdrüse
10. (Fettschicht) Haarbalggeflecht
11. Haarwurzel/-zwiebel
12. Nervenbahnen mit freien Enden – Schmerzempfindung
13. Schweißdrüse
14. Lamellenkörperchen – Druck/Vibrationskörperchen
15. Arterie
16. Vene

**AB3: 4.**

In der Sendung waren genannt:

Tastsinn, Kommunikation, Temperaturempfinden.

Sendung: Küssen, sich berühren

Eigen: z.B. Pheromone, rot werden, schminken...

**AB3: 5.**

Linktipps:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Hauptseite>

<http://www.netdokter.de/>

<http://www.medizininfo.de/>

[http://www.medfuehrer.de/Haut\\_Dermatologen/13.html](http://www.medfuehrer.de/Haut_Dermatologen/13.html)

Prüfen und Auswählen:

- a. Wird die Seite gepflegt – ist die Seite noch aktuell? Prüfe das Datum.
- b. Enthält die Seite deine gesuchten Informationen? Prüfe deine Stichworte, verstehst du, was dort steht?
- c. Ist der Seitenbetreiber kompetent und zuverlässig? Prüfe ob Unis, Ämter, Behörden oder Fachverbände in der Internetadresse vermerkt sind.
- d. Weitere Tipps geben, besonders zum Benutzen/Zitieren von Internetinformationen in eigenen Texten.

**Arbeitsblatt 4a:** (für Klasse 9/10)

Biologische Prinzipien: Struktur und Funktion/Angepasstheit/Kommunikation

Partnerarbeit/Schaubild interpretieren/Recherche

**AB4a: 1.**

PC: sichtbares Licht, hörbarer Schall, energiereiche Strahlung, Berührung der Tasten, elektromagnetische Felder,...

Essen/Kaffee: Geruch, Geschmack, Temperatur

Umwelt: Radiowellen, Magnetfelder, Gase, Geräusche/ Gespräche ...

Unsere fünf Sinnesorgane nehmen in der Regel nur adäquate Reize auf.

**AB4a: 2.**

Die fehlenden optischen Infos werden durch gesteigerte Wahrnehmung der anderen Sinnesorgane sowie verstärktes Erinnern/Planen... kompensiert, z.B. bewusster Musikgenuss mit geschlossenen Augen.

**AB4a: 3.**

Aktionspotenziale erfolgen nach dem „Alles-oder-Nichts-Gesetz“, sie sind also, einmal ausgelöst, immer gleich. Lediglich ihre Frequenz ist variabel, darin liegt die Codierung: „frequenzmoduliert“.

37°C ist die optimale Körpertemperatur, d.h. hier sollte die Aktivität der beiden Rezeptortypen identisch sein, es ist ja weder zu heiß noch zu kalt. Das

Hitzemaximum der Haut bei 43 Grad Celsius deckt sich mit dem Bereich der Proteindenaturierung (=Lebensgefahr). Bei dauerhaft 28°C kommt es zur Unterkühlung – Bewusstlosigkeit – Tod.

### **Arbeitsblatt 4b:**

#### **AB4b: 1.**

Wie dem Schaubild (AB 4a) zu entnehmen ist, reagieren die Kälte- und Wärmerezeptoren. Da allerdings im gewählten Temperaturbereich vorübergehend keine Gefahr für unseren Körper besteht, adaptieren diese Rezeptoren bei diesen Temperaturen recht schnell. Sie reagieren aber auf Temperaturschwankungen (kalte Strömung im See) weiterhin sensibel. Längerer Aufenthalt kann aber Unterkühlung oder Hitzestau bedeuten. Der Körper wird informiert.

Linktipps:

[www.g-netz.de/Der\\_Mensch/sinnesorgane/tastsinn.shtml](http://www.g-netz.de/Der_Mensch/sinnesorgane/tastsinn.shtml)

[www.anatomie.uni-](http://www.anatomie.uni-goettingen.de/lehre/pdf_lehre/WS0304/Neuro_V_Skript_Reuss_Senso_WS0304.pdf)

[goettingen.de/lehre/pdf\\_lehre/WS0304/Neuro\\_V\\_Skript\\_Reuss\\_Senso\\_WS0304.pdf](http://www.anatomie.uni-goettingen.de/lehre/pdf_lehre/WS0304/Neuro_V_Skript_Reuss_Senso_WS0304.pdf)

[www.universum-bremen.de/files/grips\\_tasten.pdf](http://www.universum-bremen.de/files/grips_tasten.pdf)

2.

Umweltreiz	Wahrnehmung	Rezeptor	Lage in der Haut	Rel. hohe Dichte auf Körperoberfläche	Adaption (Anpassung an Reize)	Impulsmuster
Kälte	Kühl	Freie Nervenenden, Kaltrezeptor	In und dicht unter der Oberhaut	Hand, Fußsohle, Wange/Schläfe, Lippen	Adaptiert schnell und kurzzeitig im Bereich von 20°-40°C	phasisch-tonisch
Wärme	erwärmt	Freie Nervenenden, Wärmerezeptor	in Lederhaut	Hand, Fußsohle, Wange/Schläfe, Lippen	Adaptiert schnell und kurzzeitig im Bereich von 35°-40°C	phasisch-tonisch
schwacher mechan. Reiz / Druck	Berührung	(Meißnersche) Tastkörperchen	Papillen der Lederhaut	Hand, Fußsohle, Wange/Schläfe, Lippen	Adaptieren mittelschnell	phasisch
Bewegt Haar	Berührung	Haarbalgnerven (Nerven geflecht der Haarscheide)	an Haarbalg/wurzeln	Ganzer Körper außer Handfläche und Fußsohle	Adaptieren mittelschnell	phasisch-tonisch
Hautverschiebung, Vibration	Vibration	(Vater-Pacinische Lamellenkörper, Lamellenkörper)	Unterhaut	Hand, Fußsohle, Wange/Schläfe, Lippen	Adaptieren sehr schnell	phasisch
stärkerer mechan. Reiz/ fester Druck	Berührung – Druck – Schmerz	(Merkelzellen) Tastscheiben	Oberhaut (Unterhaut?)	Ganze Körperoberfläche	Adaptieren nicht oder sehr langsam	tonisch
Besonders starke mechan., therm. oder chem. Reize	Schmerz	Freie Nervenenden	Oberhaut und Lederhaut	Hand, Fußsohle, Wange/Schläfe, Lippen	Adaptieren nicht oder sehr langsam	tonisch
Kitzeln (schwacher Bewegungsreiz)	kitzeln	Freie Nervenenden	Oberhaut und Lederhaut	Bei jedem Menschen anders	Adaptieren langsam	(phasisch)-tonisch