# Das geheimnisvolle Auge des Kapitän Blackheart

Unterrichtsmaterial

Autor:innen: Nastja Hentschel, Julia Huch, Josefin Patricny, Ginger Solyej Hieb, Erik Steinbock



## Das Material im Überblick

|  |  |
| --- | --- |
| **Fach** | Biologie |
| **Themenfeld** | Humanbiologie |
| **Klassenstufe** | 7/8 |
| **Kompetenzschwerpunkte** | Erkenntnisgewinnung, Fachwissen |
| **Lernziele** | 1. Die Schüler:innen formulieren eine begründete Vermutung (Hypothese) zur Funktion des Auges (Adaptation) auf Grundlage einer Piratengeschichte.
2. Die Schüler:innen planen einen Versuch zur Überprüfung ihrer Vermutung und führen diesen in Partnerarbeit durch.
3. Die Schüler:innen erklären/definieren den Begriff Adaptation.
 |
| **Benötigte Materialien** | Augenklappen, ggf. Taschenlampen mit schwachem Licht, Textmarker/Stifte |

## Inhalt

|  |  |
| --- | --- |
| Hinweise zum Einsatz……………………………………………. | 2 |
| Arbeitsblätter für Schüler:innen……………………………. | 3 |
| Material 1: Die Geschichte von Kapitän Blackheart… | 5 |
| Material 2: Hilfestellung………………………………………… | 6 |
| Material 3: Hilfestellung………………………………………… | 6 |
| Erwartungsbild……………………………………………............. | 7 |

*Bild von Mysticsartdesign auf Pixabay, CC 0*

# Hinweise zum Einsatz des Unterrichtsmaterials

|  |  |
| --- | --- |
| **Benötigtes Vorwissen:** | * Zum Bau des Auges (Bestandteile, Strukturen)
* Zum Sehvorgang
 |
| **Unterrichtsphase:** | * Erarbeitung
 |
| **Sozialform:** | * Partnerarbeit
 |
| **Methode** | * Textarbeit
* Versuch
 |
| **Differenzierung:** | * Hilfestellung (Material 2 + 3) zum Versuch zur Adaptation
 |
| **Sonstiges:** | * Sicherheitshinweis: Die Schüler:innen sollen beim Versuch nicht direkt in eine Lichtquelle schauen. Die Adaptation sollte auch zu beobachten sein, wenn die Schüler:innen aus dem Fenster in die helle Umgebung schauen. Wenn Taschenlampen verwendet werden, dann nur schwaches Licht einstellen und nicht direkt ins Auge leuchten!
 |

# Das geheimnisvolle Auge des Kapitän Blackheart

*Ihr seid bereits mit dem Aufbau des Auges vertraut. Doch wie funktioniert das Sehen unter verschiedenen Einflüssen? Um das herauszufinden, löst das Geheimnis von Captain Blackheart!*

**Aufgabe 1: Kapitän Blackhearts Trick**

Lies die Geschichte von Kapitän Blackheart. Markiere diejenigen Stellen im Text, die Informationen zu Kapitän Blackhearts Augen enthalten.

Benenne den Umwelteinfluss, der sich vom Schiffsoberdeck zum Unterdeck ändert.

Kapitän Blackheart hat einen Trick verwendet, bei dem er seine Augenklappe verwendet. Formuliere eine begründete Vermutung, wie der Trick funktioniert.

Begründete Vermutung:

**Aufgabe 2: Ein Versuch zur Funktion des Auges**

**Tipp: Einen Versuch entwickeln**

 Falls ihr nicht weiterwisst, Material 2 oder 3 als Hilfe

Entwickle gemeinsam mit deinem/deiner Banknachbar:in einen Versuchsaufbau, mit dem ihr Kapitän Blackhearts Trick nachstellen könnt. Nutzt dazu das vorliegende Material.

Beschreibe den Versuch:

Protokolliere deine Beobachtungen:

**Aufgabe 3: Versuchsauswertung**

Erkläre mit Hilfe der Versuchergebnisse (Aufgabe 2) den Trick des Piraten Blackheart. Überprüfe deine Vermutung (Aufgabe 1): Kannst du sie bestätigen? Begründe!

**Aufgabe 4: Die Funktion des Auges**

Löse das Kreuzworträtsel. Das Lösungswort bezeichnet den Vorgang, den ihr im Versuch beobachten konntet und den sich auch Kapitän Blackheart zu Nutze gemacht hat. Formuliere eine Definition für diesen Vorgang.



Bild 1: Das Auge. By Talos, colorized by Jakov - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eye\_scheme\_mulitlingual.svg, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=39833343; bearbeitet.

Lösungswort: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Definition:

**Material 1: Das geheimnisvolle Auge des Kapitän Blackheart**

Es war einmal ein Pirat namens Blackheart. Er war stolzer Kapitän von der „White Pearl“ und einer 24-köpfigen Mannschaft. An einem sonnigen Tag - auf einem ihrer Beutezüge - stieß die Mannschaft auf ein Schiff der französischen Marine, welches sofort die Verfolgung aufnahm. In einem schlauen Manöver schaffte es die Mannschaft der Franzosen, auf das Piratenschiff zu gelangen.

Es entbrannte ein brutaler Kampf zwischen den beiden Mannschaften. Blackheart machte den französischen Kapitän Lumière ausfindig und ihre Blicke trafen sich. Lumières winzige Pupillen wurden umgeben von einer hellbraunen Iris. Kapitän Lumière blickte seinerseits nur in ein Auge, denn auf dem anderen trug Blackheart eine Augenklappe. In einem Wirbel aus scharfen, blitzenden Säbeln kämpften die Kapitäne auf dem Schiffsdeck und gruben sich eine Schneise durch das Chaos. Kapitän Blackheart war weithin bekannt für seine bösen Tricks. Lumière bemerkte nicht, wie Blackheart ihn bis zu der Tür drängte, die unter Deck führte. Die Tür krachte, als Blackheart sich mit seinem ganzen Gewicht auf seinen Gegner warf und die beiden durch die Tür die Treppe hinunterpolterten. Benommen von dem Sturz, richtete sich Lumière auf und stockte. Den Säbel gezückt blickte er in das schwarze Nichts. „Merde!“, fluchte er in seinen Bart.

Aus dem Dunkel hinter ihm hörte er nur ein keckerndes Lachen. Blackheart hingegen hatte nach dem Sturz schnell seine Augenklappe nach oben gerissen, unter der sich ein gesundes Auge mit weiter Pupille verborgen hatte. Er konnte sich problemlos orientieren. Kapitän Lumière war Blackheart deutlich unterlegen und hilflos ausgeliefert. Die Säbelhiebe prasselten nur so auf ihn ein, sodass er sich schließlich ergeben musste. „Ich mag zwar listig sein, aber ich bin nicht gnadenlos.“, knurrte Blackheart und fesselte Lumière an einen Holzbalken.

Langsam begann der geschlagene Kapitän, seine Umgebung schemenhaft zu erkennen. Blackheart schaute ihn von oben herab an. „Ich werde dich vorrübergehend als Geisel nehmen… und deine Mannschaft ebenso.“, sagte er mit einem breiten Grinsen fauler Zähne und stapfte die Treppe zum Deck hinauf. Das Sonnenlicht schlug ihm hell entgegen und er musste die Augen zusammenkneifen. Seine Pupillen verengten sich schnell. Lässig rückte er seine Augenklappe wieder an ihren Platz. „Auf Kurs bleiben, Männer!“, brüllte er.

# Material 2: Versuch zur Funktion des Auges (ein bisschen Hilfe)

* Arbeite mit deinem/deiner Banknachbar:in.
* Bestimmt Versuchsperson (A) und Beobachter (B).
* In der Geschichte sind die Kapitäne unterschiedlicher Helligkeit ausgesetzt. Stellt dies mit den vorhandenen Materialien nach.
* (B) beobachtet dabei die Augen von (A).

# Material 3: Versuch zur Funktion des Auges (viel Hilfe)

* Arbeite mit deinem/deiner Banknachbar:in.
* Bestimmt Versuchsperson (A) und Beobachter (B).
* (A) deckt sein rechtes Auge mit der Augenklappe ab und schaut (B) an.
* (B) beschreibt das Auge, achtet dabei besonders auf die Pupille.
* (A) blickt ca. 10s in eine helle Umgebung (z. B.: aus dem Fenster, an eine angeleuchtete weiße Wand).

Sicherheitshinweis: Schaut nie direkt in eine Lichtquelle!

* (B) notiert sofort seine Beobachtungen, achtet dabei besonders auf die Pupille.
* (A) wendet seinen Blick von der hellen Umgebung oder von der Lichtquelle ab.
* (B) notiert sofort seine Beobachtungen, achtet dabei besonders auf die Pupille.
* (A) nimmt die Augenklappe vom rechten Auge.
* (B) notiert sofort seine Beobachtungen, achtet dabei besonders auf die Pupille.

# Erwartungsbild

**Aufgabe 1: Kapitän Blackhearts Trick**

Benenne den Umwelteinfluss, der sich vom Schiffsoberdeck zum Unterdeck ändert.

* *Licht / Beleuchtung / Helligkeit*

Kapitän Blackheart hat einen Trick verwendet, bei dem er seine Augenklappe verwendet. Formuliere eine begründete Vermutung, wie der Trick funktioniert.

Begründete Vermutung (Beispiel): *Der Pirat kann sich in der Dunkelheit orientieren, weil sein rechtes Auge (unter der Augenklappe) bereits an die Lichtverhältnisse (Dunkelheit) unter Deck angepasst ist.*

**Aufgabe 2: Ein Versuch zur Funktion des Auges**

Beschreibe den Versuch:

*Eine Person schaut zuerst in eine helle Umgebung und dann in eine dunkle. Dabei wird das Auge beobachtet.*

*Eine Person trägt eine Augenklappe für 5 Minuten. Dann nimmt sie die Augenklappe ab und schaut in eine helle Umgebung. Dabei wird das Auge beobachtet.*

Protokolliere deine Beobachtungen:

*Beim Blick von der hellen in die dunkle Umgebung weitet sich die Pupille.*

*Beim Blick von der dunklen in die helle Umgebung verengt sich die Pupille.*

**Aufgabe 3: Versuchsauswertung**

Erkläre mit Hilfe der Versuchsergebnisse (Aufgabe 2) den Trick des Piraten Blackheart. Überprüfe deine Vermutung (Aufgabe 1): Kannst du sie bestätigen? Begründe!

Beispiel: *Die Vermutung kann bestätigt werden, denn der Pirat nutzt die Augenklappe, um eines seiner Augen schon auf die Dunkelheit vorzubereiten, sodass er wenigstens mit einem Auge unter Deck sofort sehen kann. Seine Pupille ist bereits geweitet und im Dunkeln fällt genug Licht ins Auge. Sein Gegner ist orientierungslos, da sich seine Augen erst an die Dunkelheit gewöhnen müssen. Die Pupille muss sich weiten, damit genug Licht ins Auge fällt, um im Dunkeln zu sehen.*

**Aufgabe 4: Die Funktion des Auges**

|  |  |
| --- | --- |
| *1 – Glaskoerper**2 – Iris**3 – Lederhaut**4 – Hornhaut**5 – Sehnerv* | *6 – BlinderFleck**7 – Pupille**8 – Linse**9 – Aderhaut**10 – Netzhaut* |

**Lösungswort:** *Adaptation*

*Definition: Adaptation bezeichnet den Mechanismus zur Anpassung des Auges/der Pupille an wechselnde Lichtverhältnisse. Dabei reguliert die Iris durch die Veränderung ihres Durchmessers die Lichtmenge, die durch die Pupille fällt.*