






Tiere brauchen keine Brille

Lehrerinformation



1/6

<p>Arbeitsauftrag</p> 	<p>Die LP fragt, weshalb Tiere keine Brillen brauchen. Warum brauchen denn Menschen Brillen? Es kann sich eine interessante Diskussion entwickeln. In Einzelarbeit füllen die SuS das Arbeitsblatt I aus, in Zweiergruppen oder im Plenum werden die Texte zu den Tieraugen gelesen und die Bilder an der entsprechenden Stelle eingefügt.</p>
<p>Ziel</p> 	<p>Die SuS wissen, wie sie ihre Augen schützen können, welche Brillen und Linsen wann helfen. Zudem kennen sie verschiedene Augentypen von unterschiedlichen Tierarten, von den Lichtsinneszellen von Würmern bis zu den reflektierenden Augen von Katzen.</p>
<p>Material</p> 	<p>Arbeitsblätter Scheren/Leim Lösungen</p>
<p>Sozialform</p> 	<p>Plenum GA</p>
<p>Zeit</p> 	<p>20'</p>

Zusätzliche
Informationen:

Weiterführende Ideen:

- Tiernamen wie Brillenschlange, Brillenbär usw. werden diskutiert.

Tiere brauchen keine Brille

Arbeitsblatt



2/6

Tiere brauchen keine Brillen

Weshalb ist das so? Jede Tierart besitzt Augen, die ihrem Umfeld und ihren Bedürfnissen perfekt angepasst sind. Diese Augen haben sich durch jahrtausendlange Evolution und natürliche Selektion herausgebildet. Tiere, welche schlecht angepasste Augen hatten, sind früh gestorben und haben sich dementsprechend nicht fortgepflanzt.

Bei den Menschen ist das anders. Durch Technik und Medizin müssen fehlsichtige Menschen glücklicherweise heute nicht mehr hungern oder sterben, zudem können Sehfehler mit Brillen, Kontaktlinsen oder operativ behoben werden. Wo das nicht möglich ist, gibt es andere Hilfsmittel (für blinde Menschen gibt es beispielsweise die Brailleschrift und viele weitere technische Hilfsmittel, damit sie ihren Alltag bewältigen können).

Auch begeben wir uns, im Gegensatz zu den meisten Tieren, in Situationen und an Orte, an welche unser Körper und somit unsere Augen nicht angepasst sind. In diesen Situationen können wir uns schützen.

Aufgabe 1:

In welchen Situationen musst du deine Augen schützen und wie? Wo können Sehhilfen einen Fehler korrigieren?

Situation	Schutz/Korrektur
Direktes Sonnenlicht und UV-Strahlung können die Augen beschädigen und bis zu Blindheit führen. Im Sommer also:	
Schnee reflektiert Sonnenlicht, kalte und trockene Bergluft kann zudem das Auge beschädigen. Beim Wintersport immer:	
Salziges Meerwasser oder Chlor in der Badi sind schädlich für die Augen und rufen Brennen und Rötungen hervor. Beim Schwimmen:	
Kurzsichtige Menschen können entfernte Gegenstände nur verschwommen wahrnehmen. Das ist in der Schule, im Strassenverkehr und im Alltag mühsam und gefährlich. Sie tragen deshalb:	
Bei Schweissarbeiten sprühen Funken, im Werkunterricht gibt es Sägespäne, die die Hornhaut verbrennen oder verletzen und zur Blindheit führen können. Deshalb tragen wir:	
Im Chemieunterricht und im Labor wird mit Giften, Säuren und Laugen gearbeitet. Schon kleine Spritzer davon können die Augen verbrennen oder verätzen. Deshalb tragen wir im Labor:	
Übersichtige Menschen sehen die Umwelt unscharf und verkleinert. Damit sie sich im Alltag zurechtfinden tragen sie:	
In staubiger Luft, bei starkem Wind oder bei giftigen Dämpfen können die Augen austrocknen oder Schaden nehmen. Wir tragen dort deshalb:	

Tiere brauchen keine Brille

Arbeitsblatt



3/6

Aufgabe 2:

Augen verschiedener Tiere: Lies die Texte aufmerksam durch. Welche Bilder passen zu welchem Textabschnitt? Schneide die Bilder auf dem separaten Blatt aus und klebe sie an die richtige Stelle.

<p>Lichtsinnzellen Die einfachsten „Augen“ sind lichtempfindliche Sinneszellen auf der Aussenhaut. Sie können nur erkennen, ob die Umgebung hell oder dunkel ist. Man spricht hier von Hautlichtsinn. (Einzeller, Regenwürmer)</p>	
<p>Flachaugen Quallen und Seesterne besitzen viele nebeneinander liegende Lichtsinnzellen, die innen an eine Schicht aus Pigmentzellen anschliessen können. Die Konzentrierung der Sinneszellen verbessert die Hell-Dunkel-Wahrnehmung.</p>	
<p>Pigmentbecheraugen Die Sehzellen liegen vom Licht abgewandt in einem lichtundurchlässigen Becher. Das Licht kann nur durch die Öffnung des Bechers eindringen, um die Sehzellen zu reizen. Da daher immer nur ein kleiner Teil der Sehzellen gereizt wird, kann neben der Helligkeit auch die Einfallsrichtung des Lichts bestimmt werden. Solche Augen besitzen unter anderem Strudelwürmer und Schnecken.</p>	
<p>Grubenaugen Das Grubenaugen unterscheidet sich vom Pigmentbecherauge durch die dem Licht zugewandte Lage der Sinneszellen. Auch dadurch, dass die Grube mit Sekret gefüllt ist. Es ist eine Weiterentwicklung des Flachauges. Es ermöglicht auch die Bestimmung der Stärke und der Einfallsrichtung des Lichts (Beispiel: Napfschnecke, eine Wasserschneckenart).</p>	
<p>Lochaugen Lochaugen sind verbesserte Grubenaugen. Die Öffnung der Grube ist nur noch ein kleines Loch (ähnlich wie die Pupille) und der Hohlraum ist vollständig mit Sekret gefüllt (ähnlich wie der Glaskörper). Durch die erhöhte Anzahl der Sehzellen ist nun auch das Sehen von Bildern möglich. Das Bild ist jedoch lichtschwach und nur schemenhaft. Diesen Typ findet man bei niederen Tintenfischen. Eine Abart des Lochauges ist das Blasenauge, bei dem die Öffnung von einer durchsichtigen Haut bedeckt ist (Vorkommen bei manchen Schneckenarten). Das Sekret kann auch zu einer einfachen Art von Linse verfestigt sein (bei Weinbergschnecken der Fall). Diese Modifikationen verbessern das Bild geringfügig.</p>	

Tiere brauchen keine Brille

Arbeitsblatt



4/6

<p>Linsenaue Das Linsenaue ist die höchstentwickelte Art von Sehorganen. Ein mehrstufiger lichtbrechender Apparat sammelt das Licht und wirft es auf die Netzhaut, die nun zwei Arten von Sinneszellen enthält, Stäbchen und Zapfen. Die Einstellung auf Nah- und Fernsicht wird durch eine elastische Linse ermöglicht, die von Zonulafasern gestreckt bzw. gestaucht wird. Die besten Linsenaugen findet man bei Wirbeltieren (auch beim Menschen).</p>	
<p>Spiegelaugen Man findet in der Natur gelegentlich Spiegelaugen. In den Augen der Kammuschel wird das Bild durch Hohlspiegel erzeugt, die hinter der Netzhaut angeordnet sind. Die direkt vor der Netzhaut liegende Linse dient der optischen Korrektur des stark verzerrten Spiegelbildes. Die Spiegel sind nach dem Prinzip von reflektierenden Glasplatten gebaut. Mehr als 30 Schichten aus feinsten Kristallen liegen dicht gestapelt. Auch andere Tiere haben Spiegelaugen, unter anderem ein Tiefsee-krebs, Hummer und Langusten. Diese Form hat sich offenbar dort durchgesetzt, wo es weniger auf die Bildqualität ankommt und mehr darauf, möglichst viel Licht aus der eher dunklen Umgebung herauszuholen.</p>	
<p>Bei Greifvögeln ist die Fähigkeit entwickelt, Objekte in einem Bereich der Netzhaut stark vergrößert zu sehen, was insbesondere beim Kreisen in grosser Höhe beim Lauern auf Beute vorteilhaft ist.</p>	
<p>Nachttiere wie etwa Katze oder Eule gewinnen durch eine reflektierende Schicht hinter der Netzhaut mehr Licht und Sehstärke, was ihnen als Nachträuber zu Gute kommt. Deshalb spiegeln Katzenaugen das Licht und „leuchten“ manchmal nachts (wenn sie beispielsweise in die Scheinwerfer eines Autos starren).</p>	
<p>Bei Katzen findet man weiterhin eine so genannte Schlitzblende, die sehr extreme Unterschiede beim Öffnungsverhältnis erlaubt. Bei nachtaktiven Tieren sind die Augen erkennbar überdurchschnittlich gross im Verhältnis zur Grösse des Tiers.</p>	
<p>Facettenaugen (Komplexaugen) Facettenaugen setzen sich aus einer Vielzahl von Einzelaugen (Ommatidien) zusammen, von denen jedes acht Sinneszellen enthält. Jedes Einzelaue sieht nur einen winzigen Ausschnitt der Umgebung, das Gesamtbild ist ein Mosaik aus allen Einzelbildern. Die Anzahl der Einzelaugen kann zwischen einigen Hundert bis hin zu einigen Zehntausend liegen. Die Augen sehen ein Rasterbild, wie ein schlecht aufgelöstes Computerbild. Weisst du, weshalb es so schwierig ist, eine Fliege zu fangen? Tiere mit Facettenauge sehen „schneller“ als wir. Sie können pro Sekunde viel mehr Einzelbilder aufnehmen</p>	

Tiere brauchen keine Brille

Arbeitsblatt



5/6

als Menschen. Wenn wir uns einen Film anschauen, laufen in schneller Abfolge etwa 25 Bilder pro Sekunde über Leinwand oder Bildschirm. Wir können diese nicht einzeln erkennen. Für eine Fliege jedoch sind das einzelne Bilder, die wie eine Dia- oder PowerPoint Präsentation nacheinander gezeigt werden. Dies verleiht ihnen eine extrem hohe Reaktions-geschwindigkeit. Dafür sehen Insekten nicht so schön farbig wie wir, die Sehempfindlichkeit ist Richtung ultraviolett verschoben. Rottöne werden also nicht erkannt. Ausserdem verfügen Tiere mit Facettenaugen über das grösste Blickfeld aller bekannten Lebewesen. (Gewisse Krebse und Insekten.)



Tiere brauchen keine Brille

Lösung



6/6

Lösung 1:

Situation	Schutz/Korrektur
Direktes Sonnenlicht und UV-Strahlung können die Augen beschädigen und bis zu Blindheit führen. Im Sommer also:	Sonnenbrille mit UV-Schutz
Schnee reflektiert Sonnenlicht, kalte und trockene Bergluft kann zudem das Auge beschädigen. Beim Wintersport immer:	Schneesport-/Sonnenbrille mit UV-Schutz
Salziges Meerwasser oder Chlor in der Badi sind schädlich für die Augen und rufen Brennen und Rötungen hervor. Beim Schwimmen:	Dicht abschliessende Schwimmbrille
Kurzichtige Menschen können entfernte Gegenstände nur verschwommen wahrnehmen. Das ist in der Schule, im Strassenverkehr und im Alltag mühsam und gefährlich. Sie tragen deshalb:	Korrekturbrille mit Minuslinsen
Bei Schweissarbeiten sprühen Funken, im Werkunterricht gibt es Sägespäne, die die Hornhaut verbrennen oder verletzen und zur Blindheit führen können. Deshalb tragen wir:	Schweisser-/ Schutzbrille
Im Chemieunterricht und im Labor wird mit Giften, Säuren und Laugen gearbeitet. Schon kleine Spritzer davon können die Augen verbrennen oder verätzen. Deshalb tragen wir im Labor:	Schutzbrille
Übersichtige Menschen sehen die Umwelt unscharf und verkleinert. Damit sie sich im Alltag zurechtfinden tragen sie:	Korrekturbrille mit Pluslinsen
In staubiger Luft, bei starkem Wind oder bei giftigen Dämpfen können die Augen austrocknen oder Schaden nehmen. Wir tragen dort deshalb:	Dicht abschliessende Schutzbrille

Lösung 2:

Die Bilder sind in dieser Reihenfolge aufzukleben:

