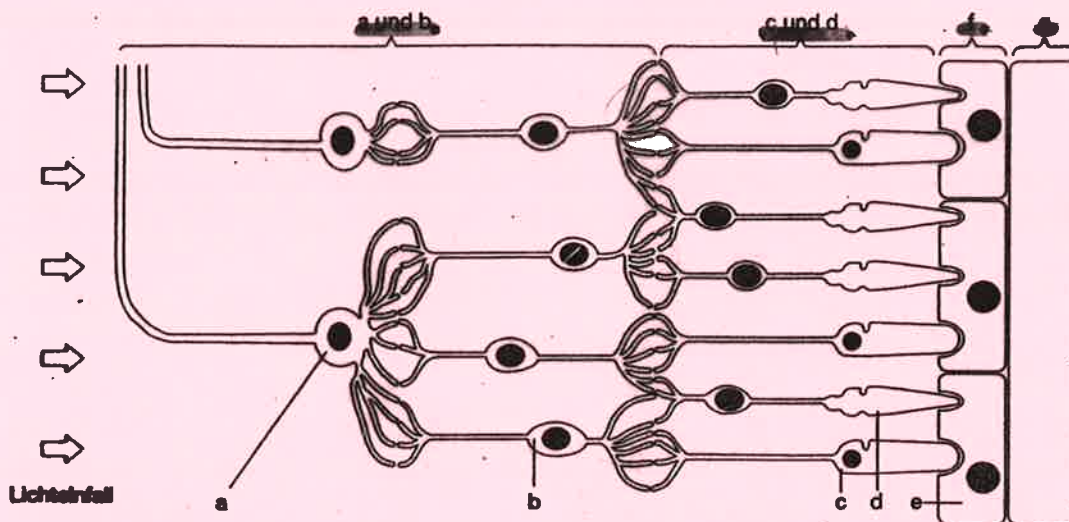


4. Der Aufbau der Netzhaut

1. Benenne die dargestellten Zellen und Schichten der Netzhaut.
2. Male die einzelnen Schichten mit verschiedenen Farben an.



- | | | | |
|---|--------------|---------|--------------------|
| a | Nervenzelle | a und b | Nervenzellen |
| b | Schaltzelle | c und d | Lichtsinnesezellen |
| c | Zapfen | f | Pigmentschicht |
| d | Stäbchen | g | Aderhaut |
| e | Pigmentzelle | | |

3. Welche Aufgaben haben die einzelnen Schichten der Netzhaut?

f Pigmentzellen schützen die Lichtsinneszellen bei starkem Lichteinfall.

c und d Lichtsinneszellen wandeln Lichtreize in Erregungen um.


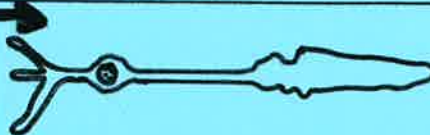
a und b Schaltzellen sammeln die Erregungen und geben sie an die Lichtsinneszellen weiter. Diese leiten sie über ihre Nervenfasern an das Gehirn weiter.

4. Beschreibe den Weg des Lichts durch das Auge. Nenne die Teile des Auges und die verschiedenen Schichten der Netzhaut in der richtigen Reihenfolge.

Hornhaut = Augenkammer = Linse = Glaskörper = Schicht von Nerven- und Schaltzellen = Lichtsinneszellen = Pigmentschicht

5. Die Lichtsinneszellen

Schneide die Abbildungen der verschiedenen Lichtsinneszellen aus und klebe sie in die richtige Spalte der Tabelle ein.
Fülle anschließend die Tabelle aus.

	Stäbchen	Zapfen
Abbildung		
Form / Bau	<ul style="list-style-type: none"> • länggestreckt • schlank 	<ul style="list-style-type: none"> • kürzer • dickbauchig
Anzahl	120 Millionen	6 Millionen
Aufgaben	nehmen Helligkeitsunterschiede auf, dienen dem Sehen in der Dämmerung	ermöglichen das Farbensehen, dienen dem Sehen bei Tag
Verteilung in der Netzhaut	liegen im Randbereich rings um den gelben Fleck	liegen hauptsächlich im gelben Fleck
Weiterleitung der Erregung zum Gehirn	eine Schaltzelle übernimmt die Erregung von mehreren Stäbchen	eine Schaltzelle übernimmt die Erregung von einem Zapfen

Erkläre das Sprichwort: "Nachts sind alle Katzen grau."

Bei geringem Lichteinfall werden nur die Stäbchen gereizt, die hell / dunkel aufnehmen, nicht aber die Zapfen, die dem Farbsehen dienen.

Stell dir vor du trittst von einem hellen Raum in einen dunklen.

a) Was stellst du fest?

Man sieht zunächst nichts.

b) Erkläre.

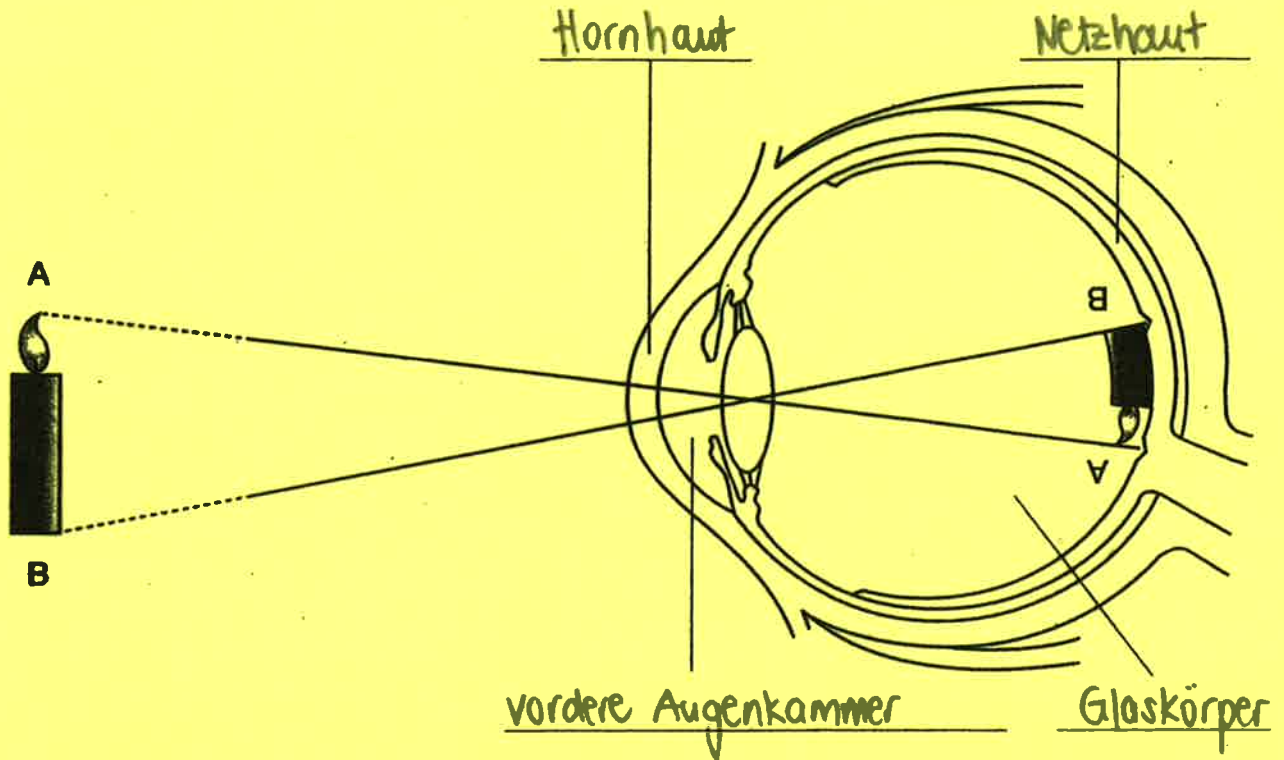
Im hellen ist viel Sehpurpur zerfallen. Beim schnellen Übergang ins Dunkle ist dann nicht mehr genug Sehpurpur vorhanden, weil er erst langsam wieder aufgebaut wird.

6. Die Bildentstehung auf der Netzhaut

1. Die Abbildung zeigt einen Schnitt durch das Auge.

a) Ergänze die Abbildung.

b) Benenne die dargestellten Teile des Auges.



2. Vervollständige die Strahlengänge und zeichne an der richtigen Stelle der Netzhaut das Bild der Kerze ein.

3. Beschreibe den Strahlengang.

Die von einem Gegenstand ausgehenden Lichtstrahlen gelangen unter geringer Ablenkung durch die Hornhaut und das Kammerwasser der vorderen Augenkammer zur Linse. Die Linse bricht die Lichtstrahlen je nach Wölbung mehr oder weniger stark, so dass ein Bild des Gegenstandes genau auf der Netzhaut entsteht.

4. Vergleiche die Bilder, die auf der Netzhaut entstehen, mit dem Gegenstand.

Verkleinert, seitenverkehrt, auf dem Kopf stehend

7. Akkomodation

Die Augenlinse kann sich durch Verformung, Verdicken und Abflachen, der Sehdistanz anpassen. Diese Verformung wird mit Hilfe kleinster Muskeln erreicht.

Blick in die Ferne

Beim Weitsehen wird die Linse abgeflacht. Die Linsenmuskeln sind entspannt, das Auge ist „entlastet“.

Blick in die Nähe

Beim Nahsehen wird die Linse stark gewölbt. Die Linsenmuskeln sind angespannt, das Auge wird dadurch eher ermüdet.

1. Halte einen Bleistift ca. 30 cm vor deine Augen. Schließe ein Auge und fixiere mit dem anderen Auge abwechselnd die Bleistiftspitze und einen weiter entfernten Gegenstand dahinter. Was kannst du feststellen?

Betrachtet man die Bleistiftspitze, so sieht man den Gegenstand dahinter unscharf. Fixiert man dagegen den entfernten Gegenstand, so sieht man die Bleistiftspitze unscharf.

2. Halte diesen Text so nahe vor deine Augen, daß du die Schrift gerade noch deutlich lesen kannst. Wenn du eine Brille trägst, nimm sie vorher ab. Lasse nun den Abstand zwischen deiner Stirn und dem Arbeitsblatt von einem Mitschüler messen. Man bezeichnet dies als Nahpunktbestimmung. Sammle verschiedene Meßergebnisse in deiner Klasse, von deinen Eltern und von deinen Großeltern. Was kannst du feststellen?

Der eigene Nahpunkt liegt bei _____ cm.

Meßergebnisse in der Klasse: _____ cm.

Meßergebnisse bei den Eltern und Großeltern: _____ cm.

Feststellung: Der Nahpunkt ist bei allen Schülern (ohne Sehfehler) etwa gleich weit entfernt. Je älter ein Mensch wird, desto weiter rückt der Nahpunkt vom Auge weg.

3. Beschrifte die Abbildungen und beschreibe in Stichwörtern jeweils den Zustand der einzelnen Bauteile.

a) Einstellung zum Sehen
in die Ferne



Ziliarfäden

Linse

Ziliarmuskel

b) Einstellung zum Sehen
in der Nähe



Der Ziliarmuskel ist entspannt, die Ziliarfäden sind straff, die Linse ist flach, die Brechkraft ist gering.

Der Ziliarmuskel zieht sich zusammen, die Ziliarfäden sind locker, die Linse ist gewölbt, die Brechkraft ist größer.