

Biologiewerkarbeit Klasse 9

Thema: Das Auge – Bau und Funktion

Name: _____ Datum: _____

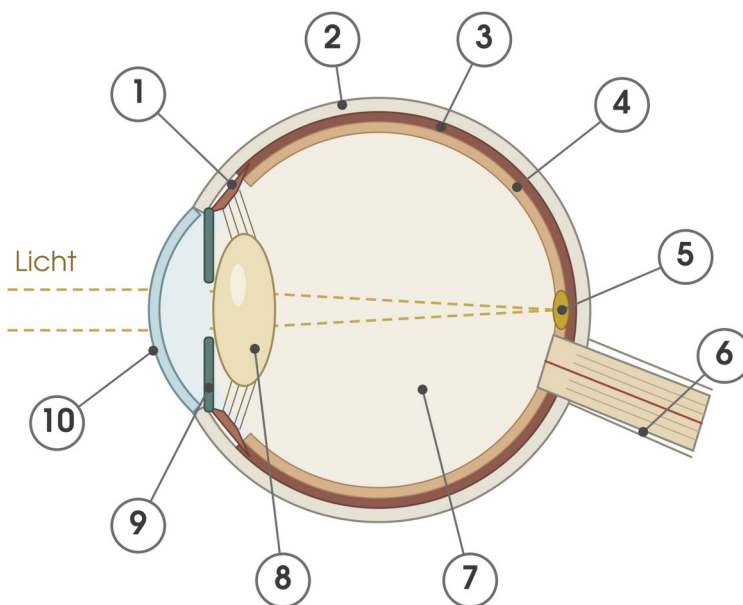
Punkte: _____ / 40 Note: _____

Unterschrift: _____



1 Benenne die nummerierten Teile des Auges.

Die Abbildung zeigt einen Längsschnitt durch das menschliche Auge.



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

____ / 5

2 Beschreibe die Aufgabe der Augenlinse. Nenne außerdem die beiden Strukturen, mit denen die Linse dabei unmittelbar zusammenarbeitet.

____ / 3

3 Akkommodation: Ergänze die Tabelle.

Beschreibe jeweils den Zustand der Strukturen, wenn ein gesundes Auge in die Ferne bzw. in die Nähe blickt.

	Blick in die Ferne	Blick in die Nähe (Lesen)
Ziliarmuskel		
Linsenbänder		
Linse: Form und Brechkraft		

___ / 3

4 Zwischen den Lichtsinneszellen der Netzhaut und der Aderhaut liegt eine sehr dunkel gefärbte Zellschicht. Nenne diese Schicht und erkläre, warum sie für ein scharfes Bild wichtig ist.

___ / 3

5 Pupillenreflex: Ergänze den Lückentext mit Wörtern aus dem Wortspeicher.

Achtung: Zwei Wörter bleiben übrig.

Reflex	Ziliarmuskel	Sehnerv	erweitert
Linse	Netzhaut	Ringmuskel	verengt

Fällt plötzlich helles Licht ins Auge, werden die Lichtsinneszellen der _____ erregt. Die Erregung gelangt über den _____ zum Gehirn. Von dort aus wird über Nervenbahnen der _____ der Iris zur Kontraktion veranlasst, sodass sich die Pupille _____. Im Dunkeln _____ sich die Pupille dagegen, damit mehr Licht auf die Netzhaut fällt. Weil dieser Vorgang automatisch und ohne Nachdenken abläuft, spricht man von einem _____.

___ / 3

6 Beim Augenarzt

Um den Augenhintergrund genau untersuchen zu können, tropft die Augenärztin Frau Kern ein Medikament in beide Augen. Kurz danach sind ihre Pupillen sehr weit. Nach der Untersuchung rät die Ärztin, für einige Stunden eine Sonnenbrille zu tragen.

- a) Erkläre, wie das Medikament auf die Muskulatur der Iris wirken muss, und warum die Ärztin weite Pupillen braucht.

- b) Begründe, warum Frau Kern nach der Untersuchung eine Sonnenbrille tragen soll.

___ / 5

7 Ohne Linse

Beim Grauen Star trübt sich die Augenlinse. Früher wurde die getrübte Linse bei einer Operation entfernt, ohne sie durch eine künstliche Linse zu ersetzen.

Kann ein Mensch ohne Augenlinsen noch hell und dunkel unterscheiden? Begründe deine Antwort ausführlich.

___ / 5

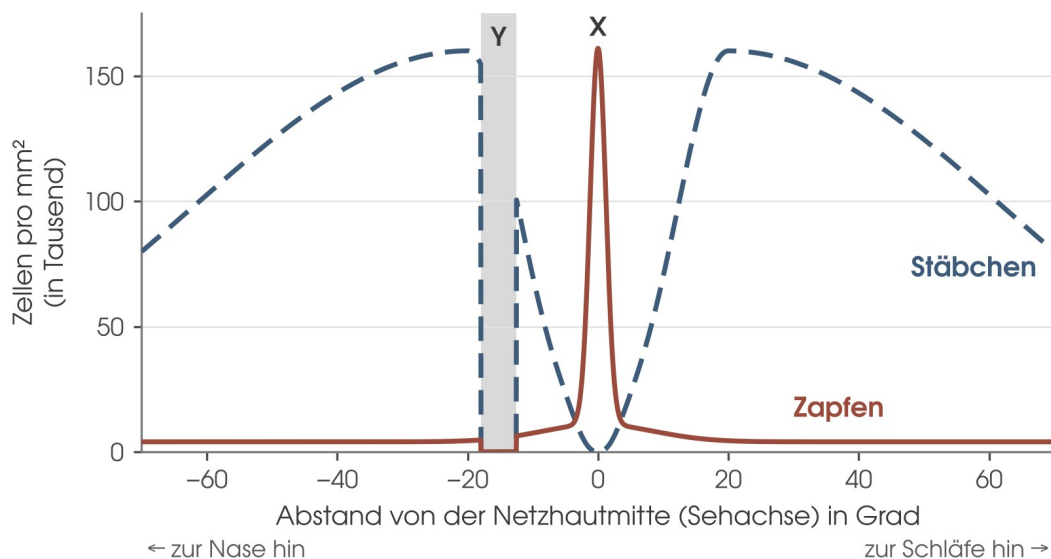
- 8 Stäbchen und Zapfen: Vergleiche die beiden Arten von Lichtsinneszellen. Ergänze die Tabelle.

Merkmal	Stäbchen	Zapfen
Lichtempfindlichkeit		
Farbsehen		
hauptsächlich aktiv ...		

___ / 3

9 Verteilung der Lichtsinneszellen

Das Diagramm zeigt, wie dicht Stäbchen und Zapfen auf der Netzhaut eines Auges liegen.



- a) Benenne die Stellen der Netzhaut, die im Diagramm mit X und Y markiert sind.

X: _____ Y: _____

- b) Einen sehr lichtschwachen Stern sieht man nachts oft besser, wenn man knapp an ihm vorbeischaut. Erkläre diese Beobachtung mithilfe des Diagramms.

___ / 3

10 Grauschleier im Cockpit

Kunstflugpiloten fliegen enge Kurven mit sehr hoher Geschwindigkeit. Dabei wird das Blut durch starke Kräfte aus dem Kopf in Richtung Beine gedrückt; die Augen werden schlechter mit Sauerstoff versorgt. Ein Pilot berichtet:

„Zuerst verschwanden alle Farben. Ich sah nur noch Grautöne, konnte die Instrumente aber noch erkennen.“ Wird die Kurve noch enger, verliert der Pilot schließlich das Bewusstsein.

- a) Nenne die Lichtsinneszellen, die als Erste ihre Arbeit einstellen, und begründe deine Antwort.

- b) Ein Mitschüler behauptet: „Die Ursache für das Grausehen liegt im Sehnerv oder im Gehirn.“ Widerlege diese Behauptung.

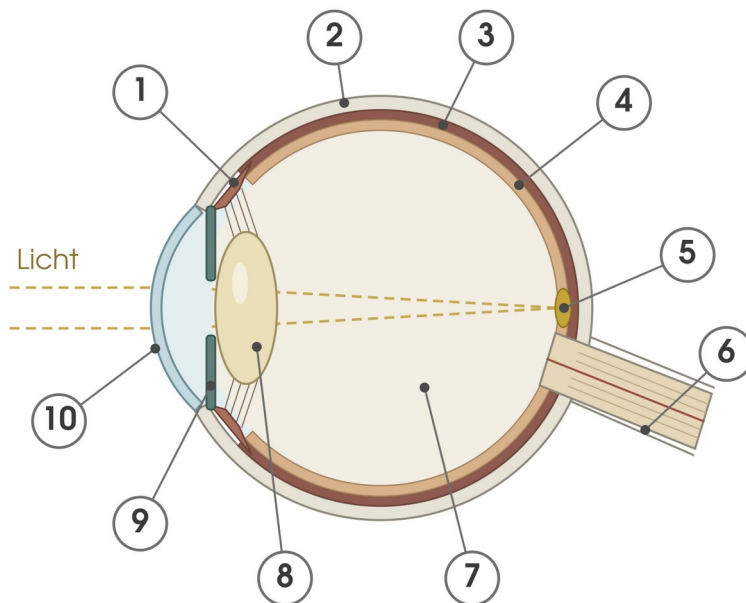
Lösung: Biologiearbeit Klasse 9

Insgesamt sind 40 Punkte erreichbar, halbe Punkte sind möglich.

Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6
40–36 P.	35,5–32 P.	31,5–26 P.	25,5–20 P.	19,5–12 P.	11,5–0 P.

1 Benenne die nummerierten Teile des Auges.

Die Abbildung zeigt einen Längsschnitt durch das menschliche Auge.



1	Ziliarmuskel
2	Lederhaut
3	Aderhaut
4	Netzhaut
5	gelber Fleck
6	Sehnerv
7	Glaskörper
8	Linse
9	Iris
10	Hornhaut

Auch richtig: 1 Ziliarkörper, 5 Sehgrube, 9 Regenbogenhaut.

5 / 5

2 Beschreibe die Aufgabe der Augenlinse. Nenne außerdem die beiden Strukturen, mit denen die Linse dabei unmittelbar zusammenarbeitet.

Die Linse bricht das einfallende Licht (zusammen mit der Hornhaut) und bündelt es so, dass auf der Netzhaut ein scharfes Bild entsteht. Durch Verändern ihrer Wölbung stellt sie Gegenstände in unterschiedlicher Entfernung scharf (Akkommodation).

Sie arbeitet dabei mit dem Ziliarmuskel und den Linsenbändern (Zonulafasern) zusammen.

3 / 3

3 **Akkommodation: Ergänze die Tabelle.**

Beschreibe jeweils den Zustand der Strukturen, wenn ein gesundes Auge in die Ferne bzw. in die Nähe blickt.

	Blick in die Ferne	Blick in die Nähe (Lesen)
Ziliarmuskel	entspannt (erschläfft)	angespannt (zieht sich zusammen)
Linsenbänder	gespannt (straff)	entspannt (locker)
Linse: Form und Brechkraft	flach gewölbt, geringe Brechkraft	stark gewölbt (kugeliger), hohe Brechkraft

3 / 3

4 **Zwischen den Lichtsinneszellen der Netzhaut und der Aderhaut liegt eine sehr dunkel gefärbte Zellschicht. Nenne diese Schicht und erkläre, warum sie für ein scharfes Bild wichtig ist.**

Es ist die Pigmentschicht (Pigmentepithel) der Netzhaut.

Ihr dunkler Farbstoff (Melanin) absorbiert das Licht, das die Lichtsinneszellen bereits durchdrungen hat.

Dieses Licht wird deshalb nicht zurückgeworfen oder gestreut und reizt keine benachbarten Sinneszellen. So bleibt das Bild scharf und kontrastreich.

3 / 3

5 **Pupillenreflex: Ergänze den Lückentext mit Wörtern aus dem Wortspeicher.**

Achtung: Zwei Wörter bleiben übrig.

Reflex	Ziliarmuskel	Sehnerv	erweitert
Linse	Netzhaut	Ringmuskel	verengt

Fällt plötzlich helles Licht ins Auge, werden die Lichtsinneszellen der Netzhaut erregt. Die Erregung gelangt über den Sehnerv zum Gehirn. Von dort aus wird über Nervenbahnen der Ringmuskel der Iris zur Kontraktion veranlasst, sodass sich die Pupille verengt. Im Dunkeln erweitert sich die Pupille dagegen, damit mehr Licht auf die Netzhaut fällt. Weil dieser Vorgang automatisch und ohne Nachdenken abläuft, spricht man von einem Reflex.

3 / 3

6 Beim Augenarzt

Um den Augenhintergrund genau untersuchen zu können, tropft die Augenärztin Frau Kern ein Medikament in beide Augen. Kurz danach sind ihre Pupillen sehr weit. Nach der Untersuchung rät die Ärztin, für einige Stunden eine Sonnenbrille zu tragen.

- a) Erkläre, wie das Medikament auf die Muskulatur der Iris wirken muss, und warum die Ärztin weite Pupillen braucht.

Das Medikament lähmt den ringförmigen Muskel der Iris, der die Pupille verengt (Pupillenschließer), oder es regt den Pupillenerweiterer an. Die Pupille bleibt dadurch weit offen.

Durch die weite Pupille kann die Ärztin mehr Licht ins Auge leuchten und einen größeren Teil des Augenhintergrunds (Netzhaut, gelber Fleck, Austrittsstelle des Sehnervs) betrachten.

- b) Begründe, warum Frau Kern nach der Untersuchung eine Sonnenbrille tragen soll.

Solange das Medikament wirkt, funktioniert der Pupillenreflex nicht: Auch bei hellem Licht kann sich die Pupille nicht verengen.

Dadurch fällt viel zu viel Licht auf die Netzhaut. Frau Kern ist stark geblendet und sieht schlecht; die Lichtsinneszellen können sogar geschädigt werden.

Die Sonnenbrille verringert die Lichtmenge, die ins Auge fällt, und übernimmt so die Aufgabe der Pupille.

5 / 5

7 Ohne Linse

Beim Grauen Star trübt sich die Augenlinse. Früher wurde die getrübbte Linse bei einer Operation entfernt, ohne sie durch eine künstliche Linse zu ersetzen.

Kann ein Mensch ohne Augenlinsen noch hell und dunkel unterscheiden? Begründe deine Antwort ausführlich.

Ja, er kann noch hell und dunkel unterscheiden.

Das Licht gelangt weiterhin durch Hornhaut, Pupille und Glaskörper bis zur Netzhaut.

Dort werden Stäbchen und Zapfen gereizt; ihre Erregung wird über den Sehnerv zum Gehirn geleitet, das daraus den Eindruck „hell“ oder „dunkel“ bildet.

Die Linse ist nur an der Lichtbrechung beteiligt (den größeren Teil leistet die Hornhaut) und dient vor allem dem Scharfstellen.

Ohne Linse entsteht deshalb nur ein unscharfes Bild, und die Akkommodation ist nicht mehr möglich (Ausgleich früher durch eine sehr starke Brille).

5 / 5

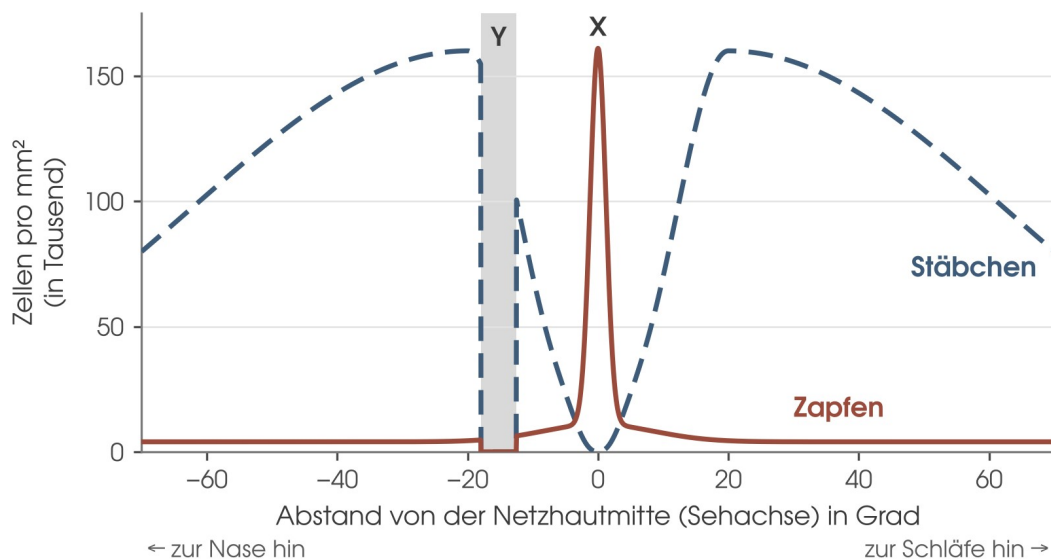
8 Stäbchen und Zapfen: Vergleiche die beiden Arten von Lichtsinneszellen. Ergänze die Tabelle.

Merkmal	Stäbchen	Zapfen
Lichtempfindlichkeit	sehr hoch; reagieren schon auf wenig Licht	geringer; brauchen viel Licht
Farbsehen	nein, nur Hell-Dunkel-Sehen (Grautöne)	ja; drei Zapfentypen (für Rot, Grün und Blau)
hauptsächlich aktiv ...	in der Dämmerung und nachts	bei Tageslicht

3 / 3

9 Verteilung der Lichtsinneszellen

Das Diagramm zeigt, wie dicht Stäbchen und Zapfen auf der Netzhaut eines Auges liegen.



- a) Benenne die Stellen der Netzhaut, die im Diagramm mit X und Y markiert sind.
 X: gelber Fleck (Sehgrube) Y: blinder Fleck (Austrittsstelle des Sehnervs)
- b) Einen sehr lichtschwachen Stern sieht man nachts oft besser, wenn man knapp an ihm vorbeischaut. Erkläre diese Beobachtung mithilfe des Diagramms.

Blickt man direkt auf den Stern, fällt sein Bild auf den gelben Fleck (X). Dort liegen fast nur Zapfen, die für das schwache Licht zu unempfindlich sind. Schaut man knapp daneben, fällt das Bild etwa 10–20° neben den gelben Fleck. Dort liegen sehr viele lichtempfindliche Stäbchen, die auch das schwache Sternenlicht noch wahrnehmen.

3 / 3

10 Grauschleier im Cockpit

Kunstflugpiloten fliegen enge Kurven mit sehr hoher Geschwindigkeit. Dabei wird das Blut durch starke Kräfte aus dem Kopf in Richtung Beine gedrückt; die Augen werden schlechter mit Sauerstoff versorgt. Ein Pilot berichtet:

„Zuerst verschwanden alle Farben. Ich sah nur noch Grautöne, konnte die Instrumente aber noch erkennen.“ Wird die Kurve noch enger, verliert der Pilot schließlich das Bewusstsein.

- a) Nenne die Lichtsinneszellen, die als Erste ihre Arbeit einstellen, und begründe deine Antwort.

Die Zapfen fallen zuerst aus.

Die Zapfen sind für das Farbsehen zuständig. Da der Pilot keine Farben mehr sieht, arbeiten sie nicht mehr.

Die Stäbchen arbeiten dagegen noch, denn mit ihnen sieht der Pilot weiterhin hell und dunkel (Grautöne).

- b) Ein Mitschüler behauptet: „Die Ursache für das Grausehen liegt im Sehnerv oder im Gehirn.“ Widerlege diese Behauptung.

Der Pilot sieht noch Grautöne und erkennt die Instrumente, er hat also noch einen Seheindruck.

Die Erregungen der Stäbchen werden demnach weiterhin über den Sehnerv zum Gehirn geleitet ...

... und dort im Sehzentrum zu einem Bild verarbeitet. Sehnerv und Gehirn funktionieren also.

Wären Sehnerv oder Gehirn ausgefallen, sähe der Pilot gar nichts mehr. Da nur die Farben fehlen, muss die Ursache bei den Zapfen in der Netzhaut liegen.