

Die Lupe

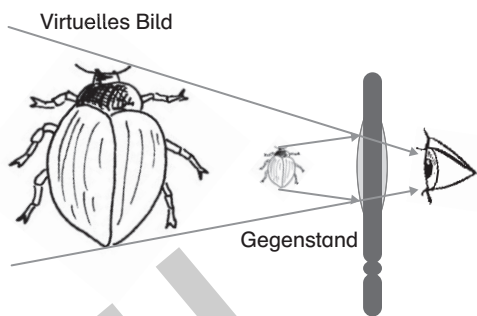
Aufgaben

1. Vervollständige hier den Text.

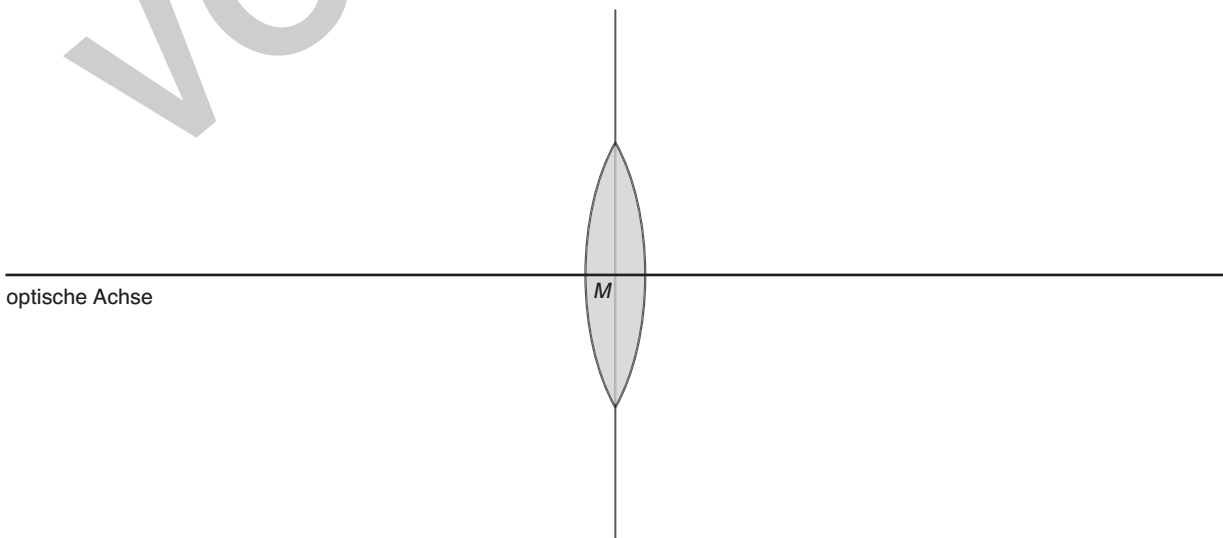
Um _____ bzw. den _____winkel zu vergrößern, verwendet man _____.

Lupe bestehen aus _____ mit geringer _____ f . Mithilfe einer Lupe entsteht ein aufrechtes, vergrößertes _____ Bild.

Je näher das Objekt am _____ der Lupe liegt, desto _____ ist die Vergrößerung.



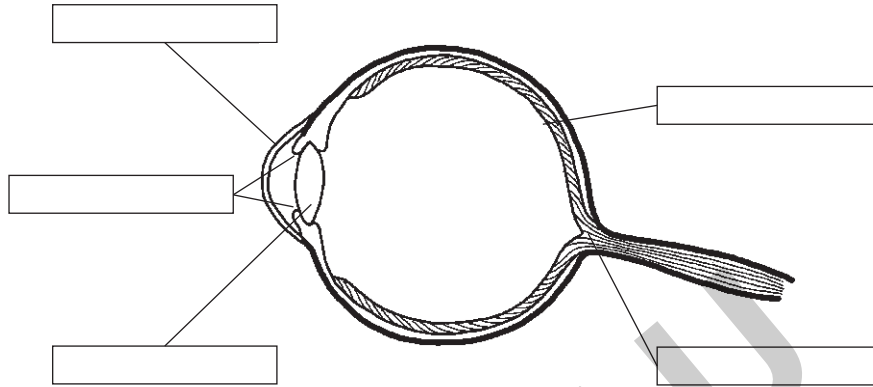
- Erläutere auf einem Zusatzblatt, welche Arten von Linsen für die Herstellung von Lupen verwendet werden können, damit eine Vergrößerung zustande kommt.
- Die Lupe erzeugt ein vergrößertes virtuelles Bild des Gegenstandes. Beschreibe auf dem Zusatzblatt, welche Rolle unser Gehirn bei der Entstehung des Bildes spielt.
- Erkläre auf dem Zusatzblatt, warum die Brennweite einer Lupe kleiner sein muss als die deutliche Sehweite.
- Konstruiere hier das Bild eines 1 cm großen Gegenstandes, das durch eine Lupe entsteht. Die Gegenstandsweite beträgt 2,5 cm, die Brennweite 4 cm.



Das menschliche Auge I

Aufgaben

1. a) Benenne die physikalisch wichtigen Bestandteile des Auges.



b) Beschreibe, welche Aufgaben die abgebildeten Bestandteile des Auges haben.

2. Vervollständige den Text.

Trifft _____ auf das _____, fällt es zunächst auf die lichtdurchlässige _____ . Die _____ wirkt wie eine _____ linse und _____ das auftreffende Licht. Anschließend fällt das Licht auf die _____, die von der Iris umgeben ist. Die _____ ist letztlich nur ein Loch und wirkt mit der Iris wie eine _____, durch die das Licht tritt. Hinter der _____ trifft das Licht auf die _____ des Auges und wird ein weiteres Mal gebrochen, sodass die Brechung, die bereits an der _____ stattfand, verstärkt wird. Bei diesem Vorgang entsteht nun ein _____, _____ und _____ Bild auf der _____ des Auges.

3. Erkläre, welchen Einfluss die Größe der Pupille auf das Bild hat, das auf der Netzhaut entsteht.

Die Brille und die Fehlsichtigkeit beim menschlichen Auge

Aufgaben

1. Vervollständige den Text.

Viele Menschen tragen _____ oder _____, _____ zu korrigieren. Bei einem gesunden _____ wird das vom Gegenstand kommende Licht an der _____ und der _____ so gebrochen, dass ein _____ Bild entsteht. Leidet das Auge an einer _____, kann es keine _____ erzeugen. Mithilfe einer _____ kann die _____ des Auges korrigiert werden.



2. Die Weitsichtigkeit

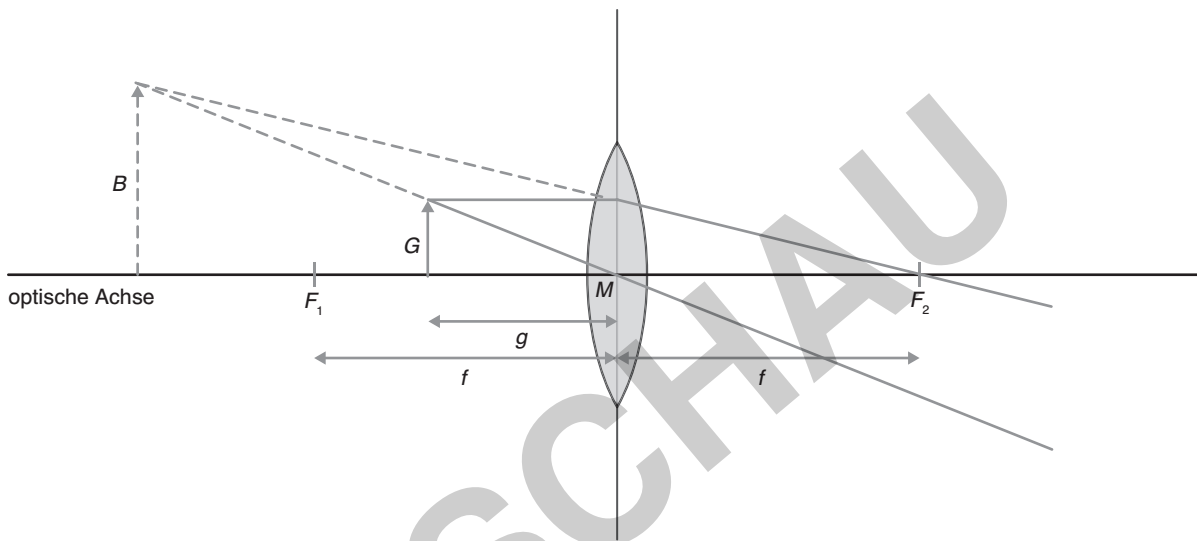
- Beschreibe auf einem Zusatzblatt kurz, was man unter Weitsichtigkeit versteht.
- Skizziere auf dem Zusatzblatt den Strahlengang des Lichts im Auge bei einem Menschen, der unter einer Weitsichtigkeit leidet.
- Erkläre auf dem Zusatzblatt, mit welchem Linsentyp die Weitsichtigkeit korrigiert werden kann und was die jeweilige Linsenart bewirkt. Fertige eine Skizze zu deiner Erklärung an.

3. Die Kurzsichtigkeit

- Erkläre auf dem Zusatzblatt die Ursache für Kurzsichtigkeit.
- Skizziere auf dem Zusatzblatt den Strahlenverlauf des Lichts im Auge eines kurzsichtigen Menschen.
- Erkläre auf dem Zusatzblatt, mit welchem Linsentyp die Kurzsichtigkeit korrigiert werden kann und was die jeweilige Linsenart bewirkt. Fertige eine Skizze zu deiner Erklärung an.

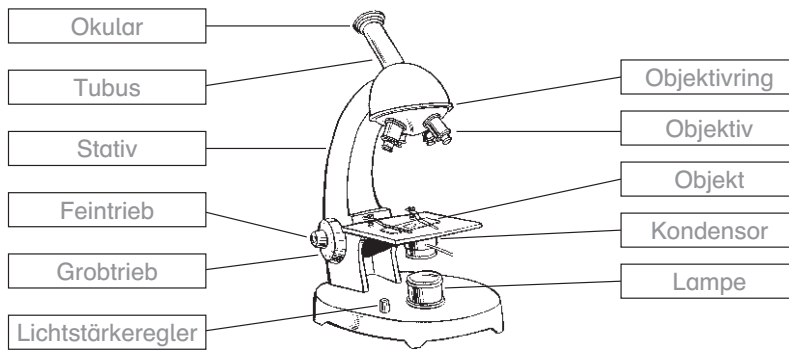
- Der Grund für eine *Altersweitsichtigkeit* liegt nicht an einer „falschen“ Länge des Augapfels, sondern am Nachlassen der Elastizität der Augenlinse. Erkläre auf dem Zusatzblatt, warum hierdurch die Sehschärfe beeinträchtigt wird.
- Manche Kinder beugen ihren Kopf beim Lesen sehr tief über das Buch. Erkläre auf dem Zusatzblatt, worauf dies hinweisen kann.

- Um Gegenstände bzw. den Sehwinkel zu vergrößern, verwendet man Sammellinsen (Lupen). Lupen bestehen aus Sammellinsen mit geringer Brennweite f . Mithilfe einer Lupe entsteht ein aufrechtes, vergrößertes virtuelles Bild.
Je näher das Objekt am Brennpunkt der Lupe liegt, desto stärker ist die Vergrößerung.
- Bei der Herstellung von Lupen werden Sammellinsen mit kleiner Brennweite verwendet, damit eine Vergrößerung des Gegenstandes erzielt werden kann.
- Unser Gehirn verlängert das auf die Linse auftreffende Licht geradlinig nach hinten, da es aus Erfahrung weiß, dass sich Licht geradlinig ausbreitet. Hierdurch entsteht das vergrößerte virtuelle Bild des Gegenstandes.
- Wäre die Brennweite f größer oder gleich der deutlichen Sehweite s , so wäre die Vergrößerung kleiner oder gleich 1. Dies bedeutet, dass die Lupe ihren Sinn verlieren würde.
- $B = 2,5 \text{ cm}$
Konstruktion:



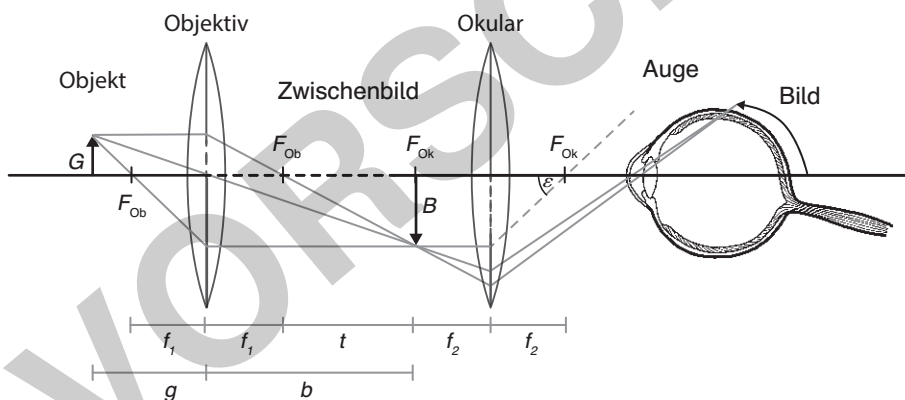
Mögliches Ergebnis: vgl. Aufbau S. 4

1. Korrekte Beschriftung:



- Das Objektiv erzeugt ein reelles Zwischenbild. Dieses wird durch das Okular (Lupe) zu einem virtuellen Bild vergrößert.
- Je größer die Brennweite, desto größer das Zwischenbild.
- Mit der Helligkeit ändert sich automatisch die Größe des Bildes. Je kleiner die Blende, desto höher der Kontrast.
- Nein, dies ist nicht möglich. Mit dem Fernrohr wird von einem weit entfernten, meist großen Gegenstand ein Bild entworfen, mit dem Mikroskop von einem sehr kleinen Gegenstand, an den man jedoch sehr nahe herankommt.
Um mit dem Fernrohr ein relativ großes Zwischenbild zu erzielen, muss man ein möglichst langbrennweitiges Objektiv verwenden. Das reelle Zwischenbild entsteht vom „unendlich“ weit entfernten Gegenstand in der Brennebene des Objektivs.
Um ein möglichst großes Zwischenbild beim Mikroskop zu erreichen, braucht man kein langbrennweitiges Objektiv. Es genügt bereits, wenn man für das Objekt eine Gegenstandsweite wählt, die nur geringfügig größer als die Objektivbrennweite ist.

6. Korrekter Strahlengang:



Lernzielkontrolle: Optische Geräte

Aufgabe 1

- Das Bild wird heller, aber unschärfer. (1 P.)
- Eine Vergrößerung der Bildweite b vergrößert auch die Bildgröße. (1 P.)
- Die Lochkamera wird auch „*Camera obscura*“ genannt. (1 P.)

Aufgabe 2

Korrekte Beschriftung: ① Film – ② Entfernungseinstellung – ③ Objektivlinsen – ④ Lochblende

F_i Darauf wird das Bild abgebildet.

Entfernungseinstellung: Zum Scharfstellen des Gegenstandes bei unterschiedlichen Entfernungen.

Lochblende: Reguliert die Menge des Lichteinfalls.

Objektivlinsen: Die Funktion des Objektivs ist es, das Licht einzufangen und auf den Film zu bündeln. Im einfachsten Fall reicht dazu eine Linse. (1 P. für korrekten Bauteil und Aufgabe)

