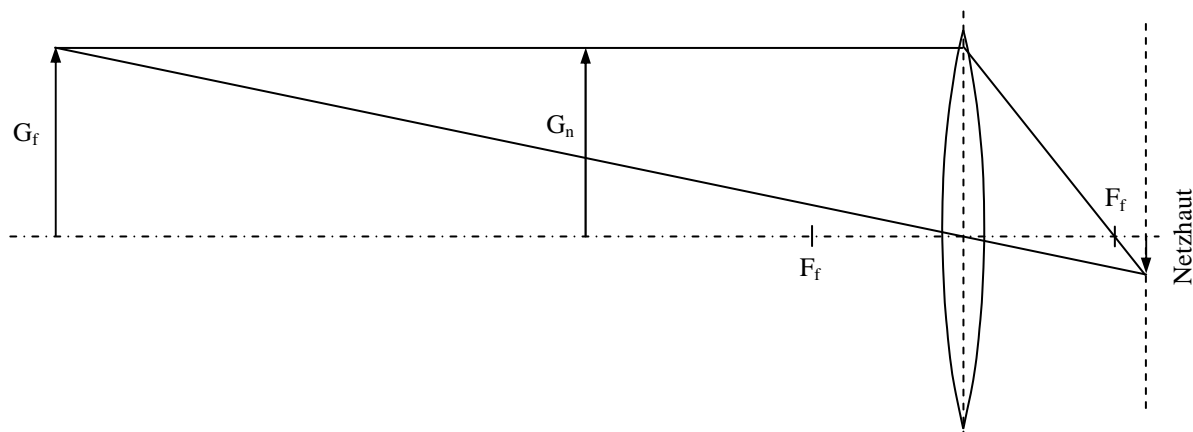
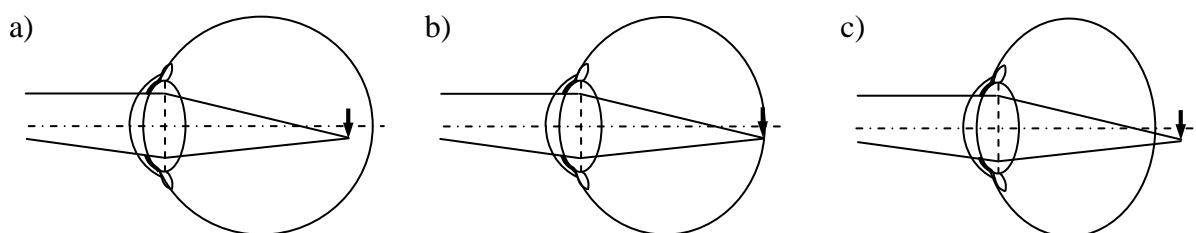


Anwendungsaufgaben - Optische Geräte

- 1.0 Unser Auge kann sowohl ferne als auch nahe Gegenstände scharf auf der Netzhaut abbilden. Dazu wird die Krümmung der Linse und damit ihre Brennweite stufenlos verändert. In der folgenden Zeichnung ist die Abbildung eines fernen Gegenstandes (G_f) dargestellt.



- 1.1 Ein naher Gegenstand (G_n) soll scharf auf der Netzhaut abgebildet werden. Konstruiere den neuen Brennpunkt F_n der Augenlinse.
1.2 Wie hat sich die Brennweite der Linse verändert? Müssen die Ziliarmuskeln dabei die Krümmung der Augenlinse vergrößern oder verkleinern?
1.3 Wann spricht man von entspanntem Sehen?
- 2 In den folgenden Skizzen ist jeweils die Bildentstehung in einem Auge dargestellt.



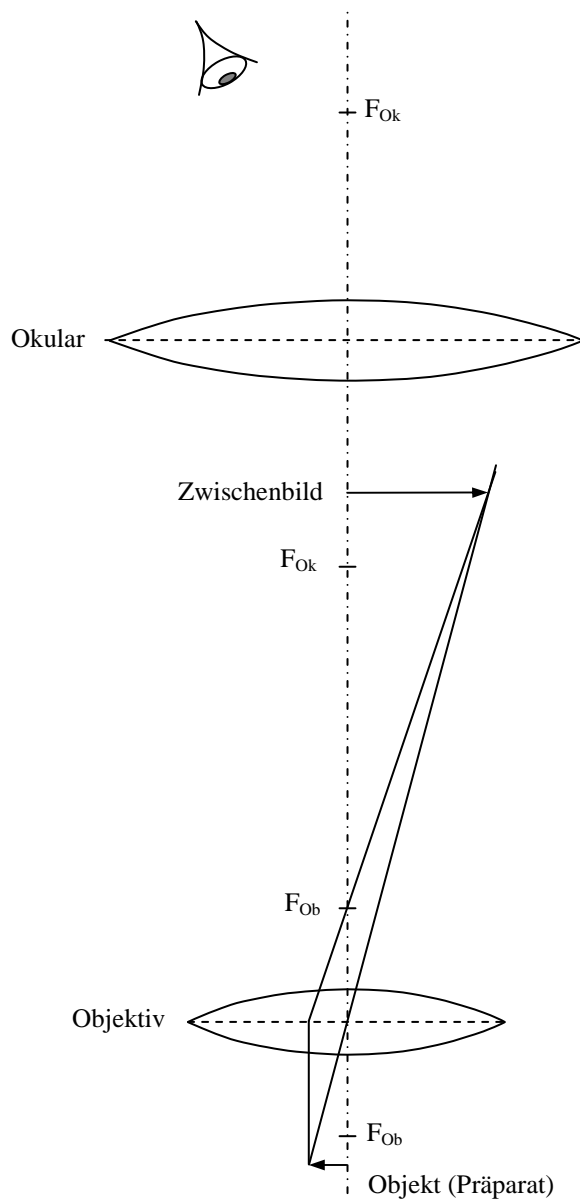
Bei welchen Augen liegt eine Fehlsichtigkeit vor? Gib jeweils die Art der Fehlsichtigkeit an und mit welcher Linse man diese korrigieren kann.

- 3 Informiere dich, was man unter den folgenden Begriffen versteht.
a) Grauer Star und Grünen Star
b) Gelber Fleck und Blinder Fleck
- 4 Die kürzeste Entfernung eines Gegenstandes vom Auge, in der er gerade noch scharf gesehen werden kann, bezeichnet man als Nahpunkt. Bestimme deinen Nahpunkt.
- 5.0 Der Brechwert D einer Linse ist der Kehrwert der Brennweite. Er wird in der Einheit Dioptrie (dpt) angegeben und auch für Brillengläser verwendet.
- $$D = \frac{1}{f} \qquad 1 \text{ dpt} = \frac{1}{\text{m}}$$
- 5.1 Die Linse eines normalsichtigen Auges hat bei großer Objektentfernung einen Brechwert von etwa 60 dpt. Berechne die entsprechende Brennweite. Achte dabei auf die richtige Einheit.
5.2 Berechne die Brennweite der folgenden Brillengläser.
a) $D = 3,2$ dpt (Sammellinse) b) $D = -2,5$ dpt (Zerstreuungslinse)
5.3 Welchen Brechwert hat eine Brillenlinse mit einer Brennweite von 50 cm?
- 6.1 Eine Lupe ist eine Sammellinse. Welchen Abstand von der Linse (Gegenstandsweite) darf ein betrachteter Gegenstand höchstens haben, damit ein vergrößertes, aufrechtes Bild entsteht.
6.2 Was kann man über den Abstand aussagen, wenn ein gleich großes Bild entsteht?

7. Vergleiche Auge und Fotoapparat bezüglich Steuerung der Lichtmenge und Scharfeinstellung.

	Steuerung der Lichtmenge	Scharfeinstellung
Auge
Fotoapparat

8.0 In der folgenden Zeichnung ist der prinzipielle Aufbau eines Mikroskops dargestellt. Durch das Objektiv entsteht ein vergrößertes Zwischenbild des Objekts (siehe Zeichnung).



8.1 Das Zwischenbild wird durch das Okular wie mit einer Lupe betrachtet und nochmals vergrößert. Konstruiere das virtuelle Bild.

8.2 Warum ist bei einem Fernglas das Zwischenbild kleiner und bei einem Mikroskop größer als der betrachtete Gegenstand?