

Kurzsichtigkeit mit Augenfunktionsmodell



Physik

Licht & Optik

Lichtausbreitung

Biologie

Humanphysiologie

Hören & Sehen



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

30 Minuten

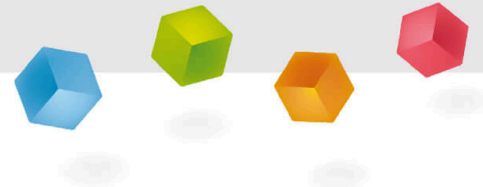
This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/644ba68f99a8d20002057f5d>

PHYWE

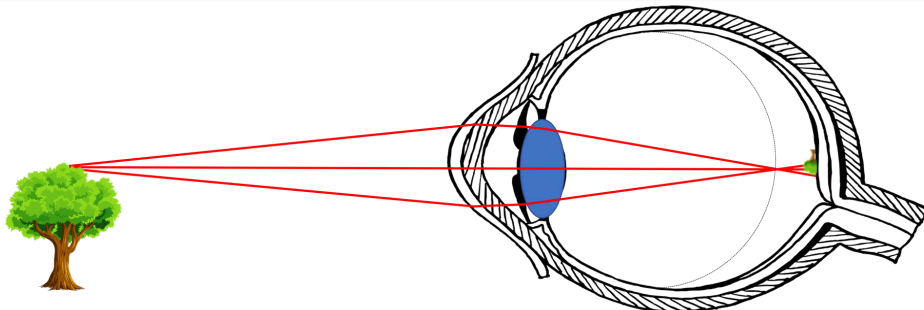
Lehrerinformationen



Anwendung

PHYWE

Die Ursache für Kurzsichtigkeit ist häufig ein zu langer Augapfel oder eine zu hohe Brechkraft der Augenlinse. Beides führt dazu, dass der Brennpunkt des einfallenden Lichts vor der Netzhaut liegt und somit das Bild des Gegenstandes auf der Netzhaut unscharf ist. Betroffene Menschen sehen Gegenstände in der Ferne deshalb unscharf.



Schematische Darstellung eines kurzsichtigen Auges - unscharfes Bild auf der Netzhaut

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Der Aufbau eines menschlichen Auges sollte zuvor im Unterricht besprochen werden.

Prinzip



Um eine Kurzsichtigkeit auf Grund eines zu langen Augapfels zu korrigieren wird eine Zerstreuungslinse (konkave Linse) vor dem Auge platziert (Brille).

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die SchülerInnen sollen ein Verständnis für den Augenfehler der Kurzsichtigkeit entwickeln.

Aufgaben



- Untersuche den Sehfehler der Kurzsichtigkeit und korrigiere ihn mithilfe einer Zerstreuungslinse.

Sicherheitshinweise

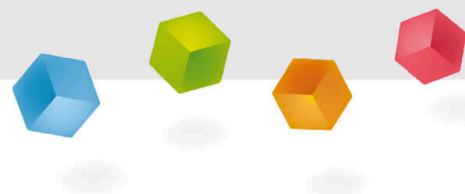
PHYWE



Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

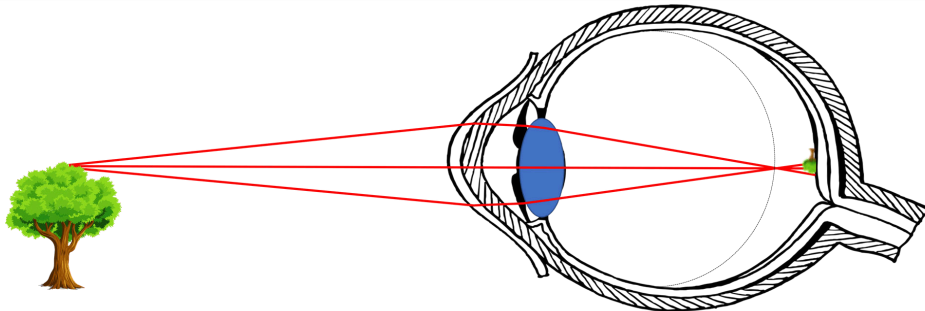
Schülerinformationen



Motivation

PHYWE

Manche Menschen können ferne Gegenstände nur unscharf sehen. Man nennt diesen Sehfehler Kurzsichtigkeit. Dabei liegt der Brennpunkt der einfallenden Lichtstrahlen aufgrund eines zu langen Augapfels vor der Netzhaut und das Bild erscheint unscharf.

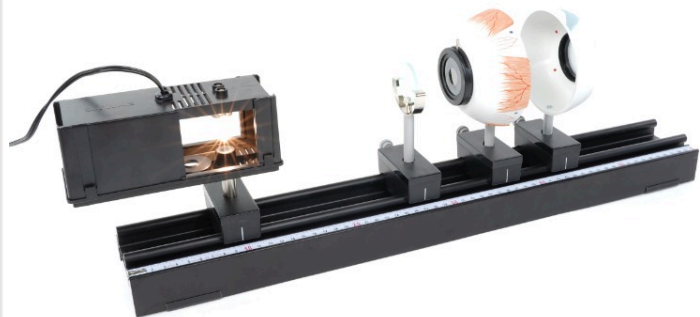


Schematische Darstellung eines kurzsichtigen Auges - unscharfes Bild auf der Netzhaut

Aufgaben

PHYWE

- Untersuche das Bild des Gegenstandes auf der Netzhaut eines verlängerten Augapfels.
- Positioniere eine bikonkave Brillenlinse vor dem Auge und beobachte das Bild des Gegenstandes.



Versuchsaufbau

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Optische Profilbank für Schülerversuche, l = 600 mm	08376-00	1
2	Reiter für optische Profilbank	09822-00	3
3	Leuchtbox, Halogen 12 V/20 W	09801-00	1
4	Linsen aus Glas für Augenfunktionsmodell, Set bestehend aus 4 Linsen	64955-00	1
5	Boden mit Stiel für Leuchtbox für optische Profilbank	09802-20	1
6	Perl L , Abbildungsobjekt	11609-00	1
7	PHYWE Netzgerät, RiSU 2023 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
8	Augenfunktionsmodell, bestehend aus zwei Augenhalschalen	64960-00	1
9	Linsenhalter für Augenfunktionsmodell	64957-00	1

Aufbau (1/3)

PHYWE

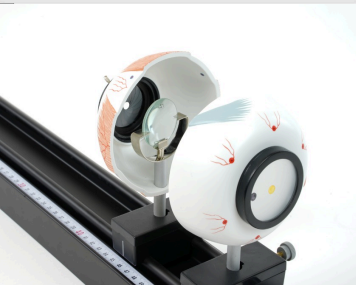


Versuchsaufbau - zu langer Augapfel

- Baue den Versuch entsprechend des Versuchsaufbaus links auf.
- Die Stangen der beiden Augenhalschalen werden dabei in jeweils einen Reiter gesteckt und am Ende der optischen Profilbank mit einem Abstand von 4cm platziert.

Aufbau (2/3)

PHYWE



- Platziere die Linse $S1$ ($f = 65mm$) in dem Linsenhalter innerhalb der Augenhalschale.

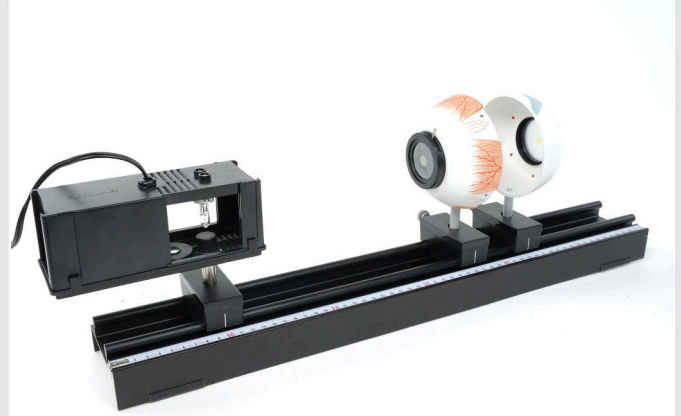


- Setze den Boden mit Stiel unter die Leuchtbox.

Aufbau (3/3)

PHYWE

- Platziere die Leuchtbox im Abstand von ca. 25cm zur Augenlinse auf der optischen Bank.
- Achte dabei auf die Orientierung der Leuchtbox.
- Dieser Aufbau simuliert ein zu lang gebautes Auge.



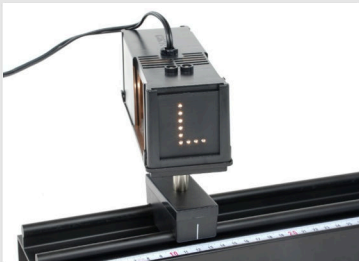
Versuchsaufbau - zu langer Augapfel

Durchführung (1/4)

PHYWE



- Schließe die Leuchtbox an das Netzgerät an ($\sim 12V$) und schalte es ein.

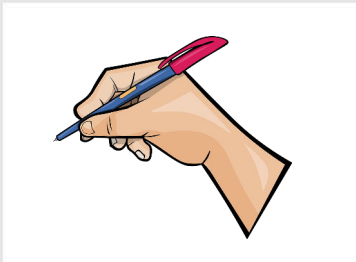


- Positioniere das Objekt in dem Schlitz der Leuchtbox.

Durchführung (2/4)



- Untersuche das Bild des Gegenstandes auf der Netzhaut.



- Notiere deine Beobachtungen.

Durchführung (3/4)



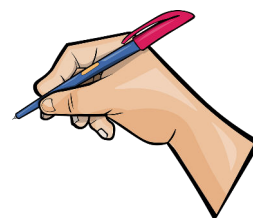
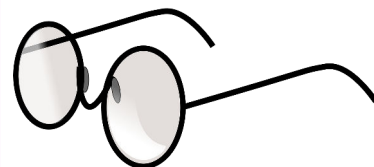
- Klemme nun die bikonkave Brillenlinse $B1$ ($f = -200\text{mm}$) in den Linsenhalter und platziere ihn ca. 4cm vor der Augenlinse auf der optischen Bank.



- Untersuche das Bild auf der Netzhaut (Mattglasscheibe).
- Notiere deine Beobachtungen.

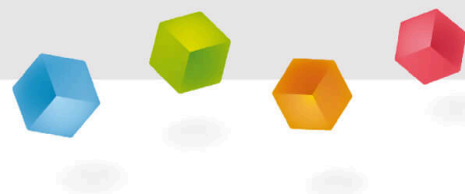
Durchführung (4/4)

- Falls du einen kurzsichtigen Schüler oder einen kurzsichtigen Lehrer in der Klasse hast kannst du anstelle der Linse $B1$ eine Brille zwischen Objekt und Augenlinse halten.
- Beobachte das Bild des Gegenstandes auf der Netzhaut (Mattglasscheibe) und notiere deine Beobachtungen.



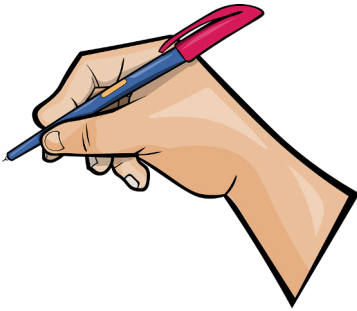
PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE



Fülle den Lückentext anhand deiner Beobachtungen aus.

Ist der Augapfel des Menschen zu groß, liegt der Brennpunkt der Lichtstrahlen vor der [] und es entsteht ein unscharfes Bild. Diese Fehlsichtigkeit wird [] genannt. Mit Hilfe einer [] Linse ([]), in Form einer Brille, kann dieser Sehfehler korrigiert werden.

konkaven

Kurzsichtigkeit

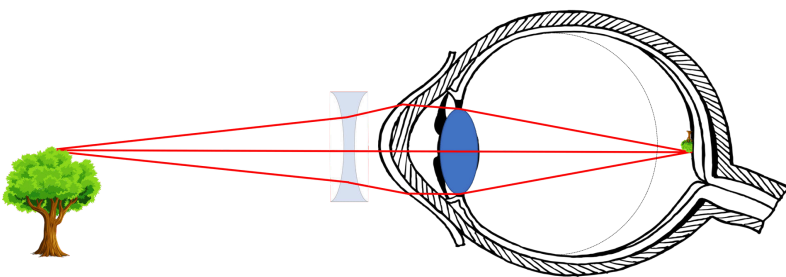
Netzhaut

Zerstreuungslinse

☒ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE



Korrektur eines kurzsichtigen Auges - der Brennpunkt der einfallenden Lichtstrahlen liegt auf der Netzhaut und es entsteht ein scharfes Bild.

Wie korrigiert man Kurzsichtigkeit?

☐ Mit einer konkaven Linse vor der Augenlinse.☐ Mit einer Sammellinse vor der Augenlinse.☐ Mit einer Zerstreuungslinse vor der Augenlinse.☒ Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Ist die nachfolgende Aussage wahr?

Kurzsichtige Menschen sehen Gegenstände in der Ferne unscharf und in der Nähe scharf.

☐ Wahr☐ Falsch☒ Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 18: Kurzsichtigkeit des Auges

0/4


Folie 19: Korrektur Kurzsichtigkeit

0/2

Folie 20: Das kurzsichtige Auge

0/1

Gesamtsumme

 0/7 Lösungen Wiederholen