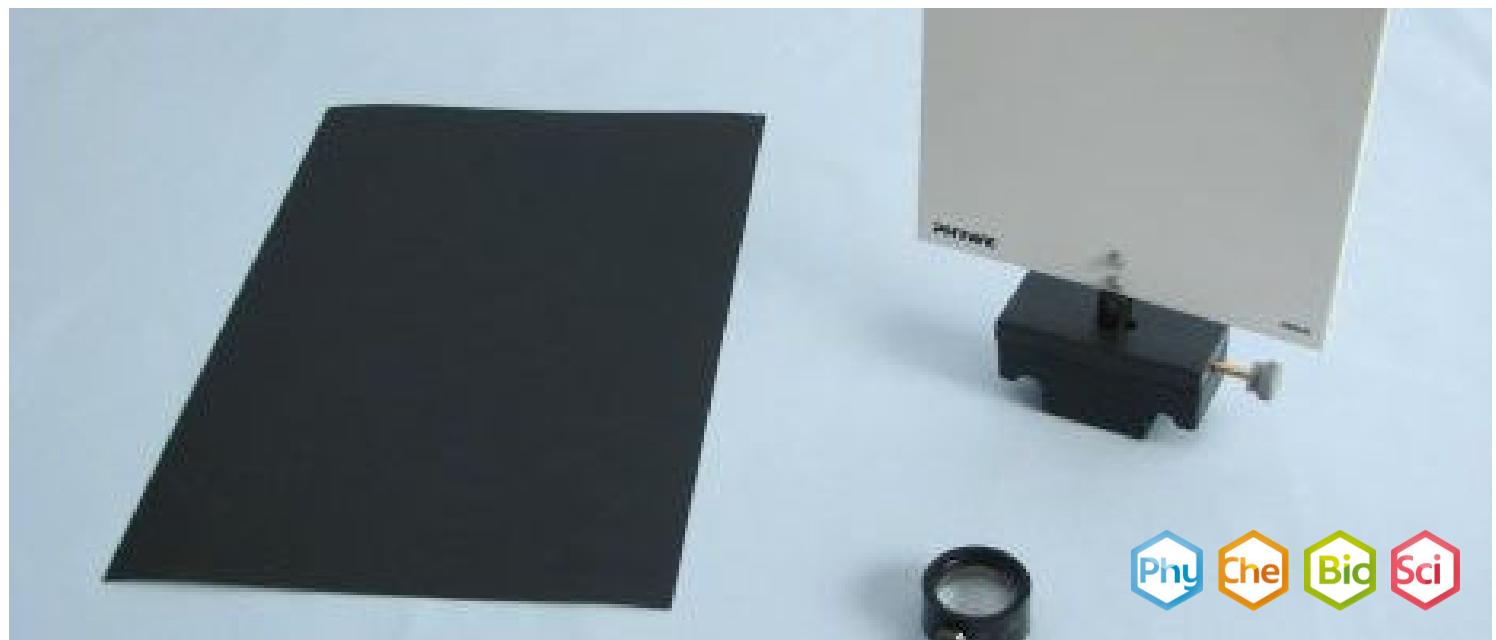


Was eine Lupe alles kann



Die Schüler und Studenten lernen, dass eine Lupe verschiedene Einsatzgebiete hat.

Natur & Technik

Stoffe im Alltag



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

-



Durchführungszeit

-

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5fae6239130fab0003160d45>

PHYWE

Allgemeine Informationen

Anwendung

PHYWE

Versuchsaufbau

Eine Lupe ist eine Sammellinse. Sie sammelt Strahlen, die von Objekten aussehen und wirft sie auf einen Punkt, der Sammelpunkt genannt wird.

Lupen oder auch Sammellinsen nutzen wir vielfach in unserem Alltag: als Hilfe beim Lesen, in Mikroskopen oder auch zum Feuer machen. Einige der Anwendungsbereiche von Lupen sehen wir uns in diesem Versuch an.

Sonstige Informationen (1/4)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler und Studenten sollten bereits mit dem Prinzip einer Lupe bzw. einer Sammellinse vertraut sein.

Prinzip



Die Lupe wird in diesem Versuch als Brennglas oder als Bilderzeuger genutzt.

Sonstige Informationen (2/4)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler und Studenten lernen, dass eine Lupe verschiedene Einsatzgebiete hat.

Aufgaben



Die Schüler und Studenten nutzen die Lupe einmal als Brennglas und einmal als Bilderzeuger.

Sonstige Informationen (3/4)

PHYWE

Beobachtung

Versuch 1 - Die Lupe als Brennglas

Wenn der Himmel blau ist und keine Wolken die Sonne verdunkeln, so ist innerhalb weniger Sekunden eine Rauchfahne zu sehen. Kurz danach ist ein Loch in den Karton gebrannt.

Versuch 2 - Die Lupe als Bilderzeuger

Das Fenster und die äußere Umgebung erscheinen auf dem Bildschirm kleiner, auf dem Kopf und umgekehrt. Ein scharfes Fensterbild ist nur in einer bestimmten Entfernung des Objektivs vom Bildschirm gegeben. Wenn die Lupe sehr nahe an ein Objekt gehalten wird, vergrößert sie das Objekt. Bewegt man es weiter weg, dreht es sich plötzlich um.

Sonstige Informationen (4/4)

PHYWE

Auswertung

Versuch 1 - Die Lupe als Brennglas: Die Linse sammelt die parallelen Strahlen des Sonnenlichts in einem Punkt, dem Brennpunkt. An diesem Punkt kann es so heiß werden, dass der Zündpunkt des Papiers überschritten wird. Eine solche Linse wird auch als Sammellinse bezeichnet.

Versuch 2 - Die Lupe als Bilderzeuger: Die von einem Punkt des Fensters kommenden und auf die Linse auftreffenden Lichtstrahlen werden von der Linse gebrochen und auf dem Bildschirm gesammelt, wo ein Punkt eines Bildes erscheint. Zahlreiche dieser Punkte ergeben ein Bild, wobei sich die Strahlen überkreuzen und so ein auf dem Kopf stehendes Bild ergeben. Das dargestellte Bild ist nur an der Stelle scharf, an der jeder Objektpunkt zu einem Bildpunkt gebündelt ist. Dies ist der Brennpunkt des Objektivs. Wenn die Linse näher als die Brennweite an ein Objekt gehalten wird, wird das Objekt vergrößert. Dieser Effekt der Linse wird durch die Vergrößerung des Blickwinkels hervorgerufen. Eine Linse mit einer Brennweite von 50 mm ermöglicht es, ein Objekt aus einer Entfernung von 50 mm statt aus einer Entfernung von 250 mm zu betrachten, was die Entfernung des klaren Sehens ohne fremde Hilfe ist. Die Linse hat also eine 5-fache Vergrößerung (Vergrößerung = 250 mm / 50 mm).

Sicherheitshinweise

PHYWE



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

Theorie

PHYWE

Eine Linse sammelt Lichtstrahlen, die von einem beleuchteten Objekt kommen, und bringt sie zu einem Punkt, der als Brennpunkt bezeichnet wird. Eine solche Linse wird daher auch als Sammellinse bezeichnet. Die Strahlen strahlen dem Fokuspunkt wieder auseinander.

Je größer die Krümmung der Sammellinse ist, desto kleiner ist die Brennweite, also der Abstand zwischen der Linse und dem Brennpunkt.

Wenn die Linse näher an das Objekt herangebracht wird, wird das Objekt als größer angesehen. Wenn sie sich näher an der Linse befindet als der Brennpunkt, wirkt sie wie eine Lupe.
Befindet sie sich hinter dem Brennpunkt, ist das Bild verkehrt herum und auf dem Kopf.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Grifflupe, 6x, Linsendurchmesser 30mm, Fassung Kunststoff	87004-06	1
2	Schirm, weiß, 150 mm x 150 mm	09826-00	1
3	Reiter für optische Profilbank	09822-00	1
4	Karton, schwarz, 200 x 300 mm, 10 Stück	06306-01	1

PHYWE



Aufbau und Durchführung

Aufbau und Durchführung (1/2)

PHYWE

Versuch 1 - Die Linse als Brennglas:

- Dieses Experiment kann nur an einem sonnigen Tag durchgeführt werden.
- Halte die Linse vor das Fenster und lass die Sonnenstrahlen durch das Fenster auf die schwarze Karte, die dahinter gehalten wird, fallen.
- Halte dazu die Linse so, dass der Punkt, an dem das Sonnenlicht konzentriert wird, so klein wie möglich ist und an einer Position gehalten wird.
- Das Experiment funktioniert nicht so gut, wenn weißes Papier anstelle von schwarzem Karton verwendet wird, da weißes Papier einen großen Teil der einfallenden Strahlen reflektiert.
- Achte bei starken Sonnenstrahlen darauf, dass der Karton nicht anfängt zu brennen.

Aufbau und Durchführung (2/2)

PHYWE

Versuch 2 - Die Linse als Bilderzeuger

- Bring den Bildschirm auf dem Diarahmen an.
- Halte das Objektiv vor das Fenster und positioniere den Bildschirm so hinter dem Objektiv, dass ein Bild der Umgebung entsteht. Ändere nun den Abstand zwischen dem Objektiv und dem Bildschirm.
- Das folgende Experiment sollte nacheinander von jedem Schüler durchgeführt werden:
 - Halte die Linse direkt vor ein Objekt und ziehe das Objekt immer weiter weg.
 - Dies kann am besten im Stehen durchgeführt werden, indem man durch die Linse auf einen Text schaut, der auf einem Tisch liegt.

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Warum wird die Lupe auch Sammellinse genannt?

- Weil Luppen in den unterschiedlichsten Farben und Formen ein beliebtes Sammelobjekt sind.
- Weil sie die Lichtstrahlen, die durch sie hindurch fallen, an einem bestimmten Punkt bündelt, dem so genannten Brennpunkt.
- Keine der Antworten ist korrekt.
- Weil sie das Licht aus der Umgebung sammelt und für später speichert.

Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Was hast du bei dem Versuch 1 - Die Lupe als Brennglas - beobachtet?

- Die Lupe selbst hat sich in ihrem Inneren - dem so genannten Brennpunkt - entzündet. Das so entstandene Feuer konnte als Lichtquelle genutzt werden.
- Der Punkt, an dem die Strahlen auf den Karton getroffen sind, begann nach wenigen Sekunden zu rauchen. Nach kurzer Zeit ist ein Loch an dieser Stelle entstanden.
- Die Lupe hat das Licht diffus in alle Richtungen wiedergegeben.

Überprüfen

9/10

Aufgabe 3

PHYWE

Was für eine Beobachtung konntest du in Versuch 2 - Die Lupe als Bildersteller machen?

- Die Lupe hat ein schwarz-weiß-Bild der Umgebung draußen wiedergegeben.
- Die Lupe hat ein auf dem Kopf stehendes Bild der Umgebung draußen widergespiegelt.
- Die Lupe hat einen Brennpunkt kreiert, der ein schwarzes Loch in die Leinwand gebrannt hat.
- Keine der Aussagen ist korrekt.

 Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 14: Sammellinse

0/1

Folie 15: Versuch 1

0/1

Folie 16: Versuch 2

0/1

Gesamtsumme

0/3

 Lösungen Wiederholen

10/10