

Kann man aus Wassertropfen eine Lupe machen?

Bestimmt hast du schon einmal eine Lupe benutzt, um kleine Gegenstände vergrößert zu betrachten. Eine Lupe besteht meist aus einem bauchig geschliffenen Stück Glas, einer sogenannten **Konvexlinse**. Eine ganz ähnliche Form wie die Konvexlinse einer Lupe haben auch Wassertropfen. Kann man daher aus einem Wassertropfen eine Lupe machen? **Probiere es selbst aus!**

EXPERIMENT I: WASSERTROPFEN AUF DEM SMARTPHONE

DU BENÖTIGST:

- Eine Sprühflasche mit Wasser
- Ein Fenster mit Aussicht

DURCHFÜHRUNG:

- Sprühe mit der Flasche etwas Wasser auf die Scheibe, sodass einige dicke Wassertropfen entstehen.
- Schaue anschließend durch die Tropfen auf der benetzten Scheibe



Beschreibe hier, was du beobachten kannst:

EXPERIMENT II: WASSERTROPFEN AM FENSTER

DU BENÖTIGST:

- Eine Pipette mit Wasser
- Ein Smartphone

DURCHFÜHRUNG:

- Platziere mit der Pipette einen Tropfen Wasser auf dem Bildschirm des Handys.
- Schalte anschließend den Bildschirm ein.
- Schaue von Oben durch den Tropfen auf den Bildschirm



Beschreibe hier, was du beobachten kannst:



Vielleicht gelingt dir ein gutes Foto vom Ergebnis des Experimentes? Dann teile es wenn möglich digital mit der Klasse!



Auch bei diesem Experiment kannst du versuchen, ein gutes Foto zu schießen und es digital zu teilen.

AUSWERTUNG

Beurteile, ob der Wassertropfen sich beiden Versuchen wie eine Lupe verhält. Begründe anhand deiner Beobachtungen.



Experiment	Lupe?	Begründung
Wassertropfen auf dem Smartphone	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	
Wassertropfen am Fenster	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	

SPRINTERAUFGABE

Stell Hypothesen auf: Welche Unterschiede in den beiden Experimenten könnten die Ursache für die unterschiedlichen Beobachtungen sein?



Entwerft hier ein Experiment, mit dem ihr eine oder mehrere eurer Hypothesen systematisch überprüfen könnt.

Das wird benötigt:

Aufbau (Skizze)

Durchführung

Sieht das Bild in einer Lupe immer gleich aus?

Meist schaut man beim Blick durch eine Lupe auf sehr nahe Gegenstände – aber kann man mit einer Lupe auch weit entfernte Gegenstände vergrößern? Diese Frage untersuchen wir in einem Experiment!

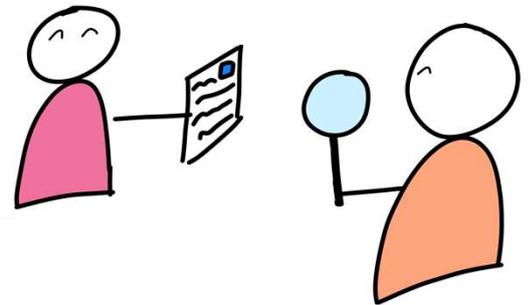
EXPERIMENT: UNTERSUCHUNG DER GEGENSTANDSWEITE

IHR BENÖTIGT:

Eine Lupe (Konvexlinse) und einen zu betrachtenden Gegenstand (Buch, Bild, Münze...)

DURCHFÜHRUNG:

- Halte die Lupe am ausgestreckten Arm und schaue durch sie auf den Gegenstand.
- Dein Partner bewegt den Gegenstand nun langsam immer weiter nach hinten, während du den Gegenstand weiter betrachtest.



BEOBACHTUNG:

Beschreibt hier möglichst genau eure Beobachtungen:

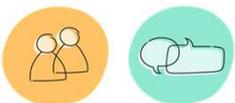
Gegenstandsweite	Beschreibung des Bildes	Je weiter der Gegenstand sich entfernt, desto...
klein (geringer Abstand zwischen Objekt und Linse)		
groß (großer Abstand zwischen Objekt und Linse)		

AUSWERTUNG:

Diskutiert gemeinsam, ob man eine Lupe zur Vergrößerung weit entfernter Gegenstände nutzen kann. Warum oder warum nicht?



„Gegenstandsweite“ ist der Fachbegriff für den Abstand zwischen Linse und betrachtetem Objekt



Kann man das Bild der Lupe auffangen?

Um zu verstehen, warum das Bild einer Lupe bei verschiedenen Abständen unterschiedlich aussieht, müssen wir einen Weg finden, das von der Lupe erzeugte Bild noch genauer zu untersuchen. Dazu versuchen wir, das entstehende Bild auf einem Schirm aufzufangen und die Lichtstrahlen mit einer Simulation sichtbar zu machen.

EXPERIMENT: BILD DER LUPE AUFFANGEN

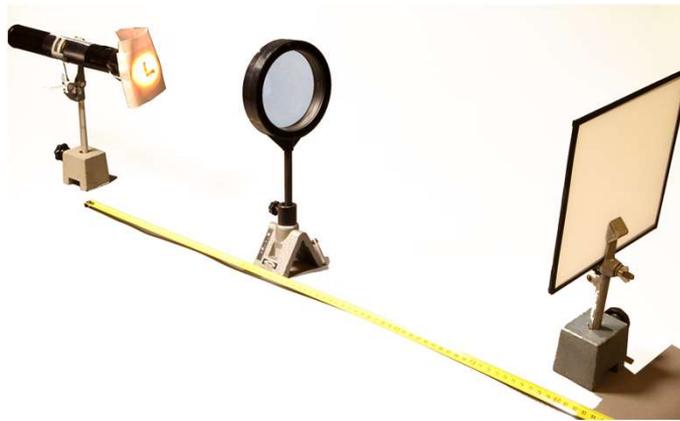
IHR BENÖTIGT:

Lupe (Konvexlinse), Butterbrotpapier, Filzstift, Taschenlampe, Schirm (Blatt Papier), Maßband



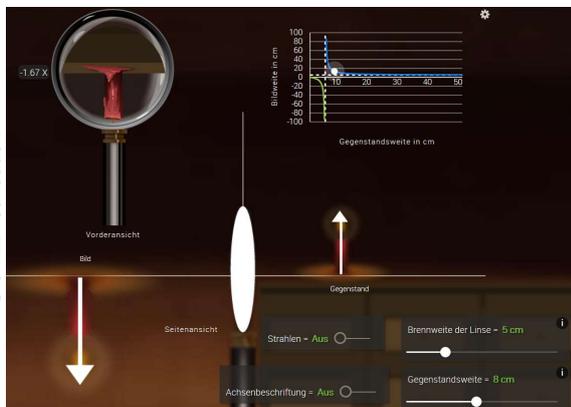
VERSUCHSAUFBAU:

- Malt mit dem Filzstift ein „L“ auf das Butterbrotpapier und klebt es vor die Taschenlampe.
- Baut den Versuch so auf wie rechts gezeigt.



Bevor ihr anfangt zu experimentieren, startet die Simulation. So könnt ihr bei der Durchführung des Experiments den Verlauf der Lichtstrahlen nachvollziehen.

Simulation starten:

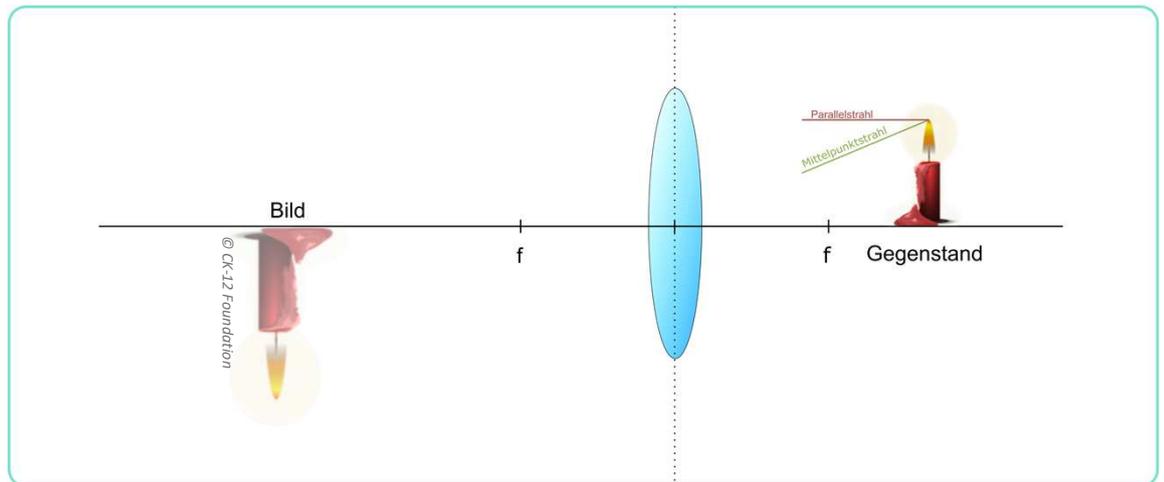


DURCHFÜHRUNG

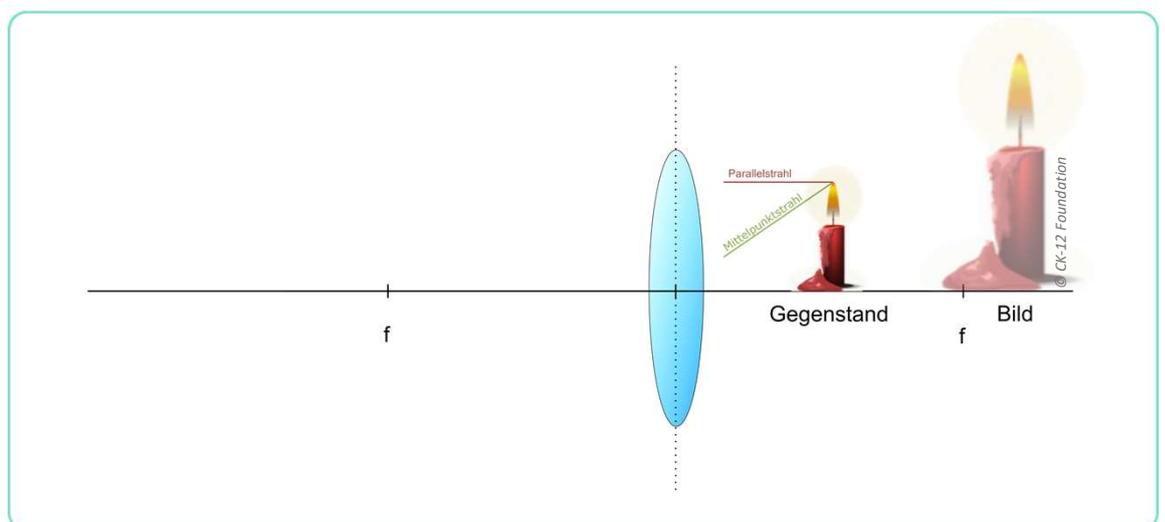
- Schaut **bei ausgeschalteter Taschenlampe** durch die Linse und stellt die Gegenstandsweite so kurz ein, dass ihr das ‚L‘ auf dem Kopf stehen seht.
- Schaltet dann die Lampe ein. Schafft ihr es, nur durch Verschieben des Schirms ein scharfes Bild aufzufangen?
- Stellt die Situation in der Simulation nach und vervollständigt den Strahlengang in der Skizze:



Kommt ihr nicht weiter? Hier findet ihr ein Erklärbild zur Simulation:



- Schaut **bei ausgeschalteter Taschenlampe** durch die Linse und stellt nun die Gegenstandsweite so weit ein, dass ihr ‚L‘ richtig herum seht.
- Schaltet dann die Lampe ein. Schafft ihr es, nur durch Verschieben des Schirms ein scharfes Bild aufzufangen?
- Stellt die Situation in der Simulation nach und vervollständigt den Strahlengang in der Skizze:



AUSWERTUNG:

Erkläre anhand des Strahlenganges, warum man das aufrecht stehende Bild nicht scharf auf dem Schirm abbilden kann.

Fasse zum Schluss deine Erkenntnisse zusammen, indem du die Merksätze vervollständigst. Die Definition im Kasten rechts hilft dir dabei.

Ein virtuelles Bild entsteht, wenn die Gegenstandsweite _____ ist als die Brennweite der Linse. Das Bild liegt (scheinbar) _____.

Ein reelles Bild entsteht, wenn die Gegenstandsweite _____ ist als die Brennweite der Linse. Das Bild liegt _____.



Optische Bilder, die man auf einem Schirm auffangen kann, nennt man **reelle Bilder**.

Optische Bilder, die man nicht auf einem Schirm auffangen kann, nennt man **virtuelle Bilder**.