

Linsen aus Glas

Vielleicht hast du schon einmal versucht, mit einem Brennglas ein Feuer zu machen. Betrachte einmal die Form eines Brennglases genauer. Das Brennglas ist in der Mitte dicker als am Rand. Diese Form kennst du aus der Natur vom Linsengemüse. Auch diese Linsen sind in der Mitte dicker als am Rand. Deshalb nennt man solche Glas- oder Kunststoffkörper ebenfalls Linsen.

Sammellinsen

Durch ihre Form sammeln die Brenngläser das Sonnenlicht. Daher werden sie auch Sammellinsen genannt. Eine Sammellinse ist in der Mitte dicker als am Rand. In der Physik nennt man Sammellinsen auch **Konvexlinsen**. Wenn Lichtstrahlen auf eine Konvexlinse fallen, dann beobachtet man (Abb. 1): Die oben auftretenden Strahlen werden nach unten gebrochen, die unteren Lichtstrahlen werden nach oben gebrochen. Lichtstrahlen, die auf die Mitte der Linse treffen, laufen geradlinig weiter. Alle parallel einfallenden Lichtstrahlen treffen sich hinter der Konvexlinse in einem Punkt. In ihm wird das gesamte einfallende Licht konzentriert. Dort kann es sehr heiß werden, daher bezeichnet man diesen Punkt als **Brennpunkt (F)**.

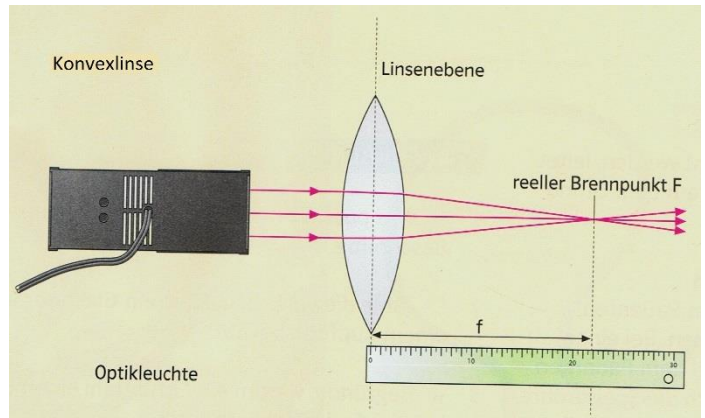


Abbildung 1: Versuch mit einer Konvexlinse

Brennpunkt und Brennweite

Im Versuch 1b hast du den Brennpunkt bei unterschiedlich dicken Konvexlinsen bestimmt. Bei verschieden dicken Konvexlinsen ist er unterschiedlich weit von der Linse entfernt. Den jeweiligen Abstand zwischen dem Brennpunkt und der Konvexlinse nennt man **Brennweite (f)**. Eine dickere Konvexlinse bricht die Lichtstrahlen stärker als eine dünnere Linse. Bei einer dickeren Konvexlinse liegt deshalb der Brennpunkt näher an der Linse und die Brennweite ist kleiner. Bei dünneren Konvexlinsen ist die Brennweite hingegen größer.

Eine Linse, die das Licht zerstreut

Es gibt neben Konvexlinsen, die am Rand dünner als in der Mitte sind, auch Linsen, bei denen die Mitte dünner als der Rand ist. Im Versuch 2 lässt du auf so eine Linse paralleles Licht fallen. Diesmal werden die Lichtstrahlen hinter der Linse nicht zu einem Punkt vereinigt. Im Gegenteil, hinter der Linse laufen die Lichtstrahlen auseinander (Abb. 2). Diese Linsen zerstreuen das einfallende parallele Licht, deshalb nennt man sie Zerstreuungslinsen bzw. in der Physik **Konkavlinsen**.

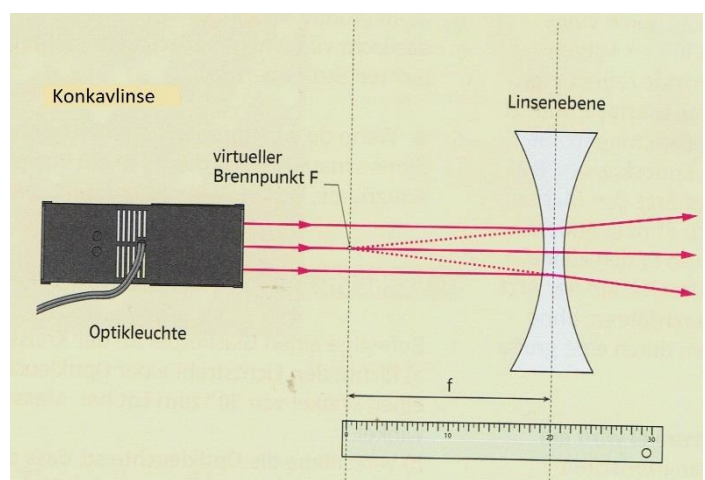


Abbildung 2: Versuch mit einer Konkavlinse

Wenn du die zerstreuten Lichtstrahlen hinter der Linse im Gedanken zurück verlängerst, dann treffen sich auch diese Linien in einem Punkt. Da dieser Punkt durch die gedachten Linien entsteht, heißt er virtueller Brennpunkt.

Versuche:

1. a. Erzeuge mithilfe einer Optikleuchte parallele Lichtstrahlen. Lass diese Lichtstrahlen auf eine Sammellinse fallen (Abb. 1) Zeichne den Verlauf der Lichtstrahlen hinter der Linse auf.
b. Tausche nun die Konvexlinse gegen eine dünnere oder dickere Konvexlinse aus. Lass wieder paralleles Licht auf die Linsen fallen und zeichne wieder die Lichtstrahlen hinter der Linse auf.
2. Tausche nun die Konvexlinse gegen eine Konkavlinse aus (siehe Abb. 2) und wiederhole die Schritte aus Versuch 1.

Aufgaben:

1. Beschreibe die Form von Konvex- und Konkavlinen.
2. Gib den Zusammenhang zwischen der Linsenform und der Brennweite f einer Konvexlinse an.
3. Erkläre die Begriffe Brennpunkt und Brennweite.
4. Erkläre den Unterschied zwischen dem Brennpunkt einer Konvexlinse und dem virtuellen Brennpunkt einer Konkavlinse.
5. a. Du kannst zwei Konvexlinsen hintereinander anordnen. Welche Brennweite hat eine solche Linsenkombination im Vergleich zu den Brennweiten der einzelnen Linsen? Begründe deine Antwort.
b. Wie verändert sich die Brennweite bei einer Kombination aus einer Konvexlinse und einer Konkavlinse? Begründe wieder.
6. Konvex- und Konkavlinen lassen sich weiter unterteilen. Recherchiere wie folgende Linsen aussehen und fertige jeweils eine Zeichnung an: bikonvex, plankonvex, konkavkonvex, bikonkav, plankonkav, konvexkonkav