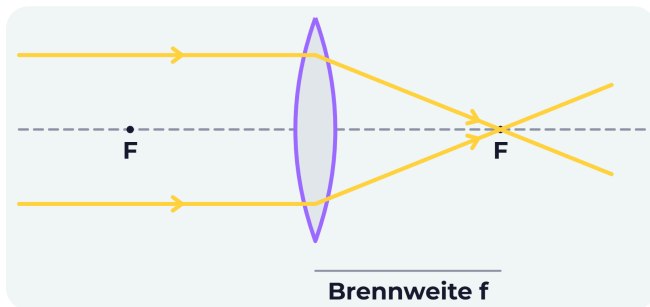


Wie funktioniert eine Lupe?

Die Sammellinse

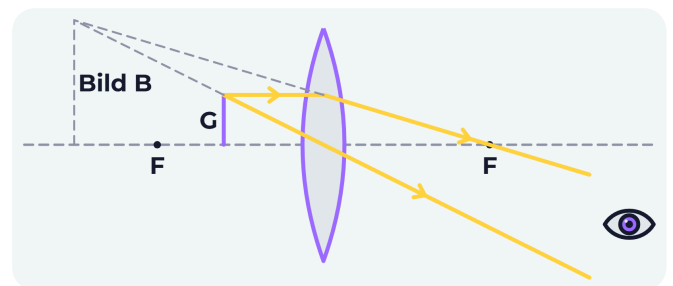
Eine Lupe ist eine Sammellinse: in der Mitte dicker als am Rand. Parallel einfallendes Licht wird von ihr so gebrochen, dass es sich hinter der Linse in einem Punkt trifft – dem Brennpunkt F. Der Abstand von der Linse bis zum Brennpunkt heißt Brennweite f . Liegt ein Gegenstand näher an der Linse als die Brennweite, siehst du durch die Lupe ein vergrößertes, aufrechtes Bild. Ist er weiter weg als die Brennweite, kippt das Bild: Es steht auf dem Kopf.

Parallele Strahlen treffen sich im Brennpunkt



Eine Sammellinse hat auf jeder Seite einen Brennpunkt im Abstand f .

So entsteht das Bild in der Lupe



Der Gegenstand G liegt innerhalb der Brennweite. Das Auge verlängert die Strahlen nach hinten und sieht ein vergrößertes, aufrechtes Bild B.

Wo liegt der Gegenstand?

ABSTAND ZUR LINSE	WAS DU SIEHST
KLEINER ALS f	vergrößert und aufrecht – so wirkt die Lupe
GENAU f	kein scharfes Bild
GRÖßER ALS f	umgekehrt: Das Bild steht auf dem Kopf

Typische Falle

- Falsch: Eine Lupe vergrößert immer, egal wie weit sie weg ist.
- Richtig: Nur, wenn der Gegenstand innerhalb der Brennweite liegt.
- Faustregel: Vergrößerung $\approx 25 \text{ cm} : f$. Eine Lupe mit $f = 5 \text{ cm}$ vergrößert etwa 5-fach.

Vorsicht

- Nie durch eine Lupe in die Sonne schauen – das zerstört die Netzhaut.
- Eine Lupe bündelt Sonnenlicht und kann Papier oder trockenes Gras entzünden.
- Darum keine Lupe und keine Glaskugel in der Sonne liegen lassen.

Wie funktioniert eine Lupe?

Name: _____ Datum: _____

- 1 Eine Lupe hat $f = 10\text{ cm}$. Siehst du ein aufrechtes, vergrößertes Bild oder ein umgekehrtes? Schreib vergrößert oder umgekehrt.

Briefmarke 6 cm vor der Lupe:

Zeitung 15 cm vor der Lupe:

Ameise 3 cm vor der Lupe:

Baum 20 m vor der Lupe:

- 2 Rechne mit der Faustregel: Vergrößerung $\approx 25\text{ cm} : f$.

$f = 5\text{ cm} \rightarrow$ -fach

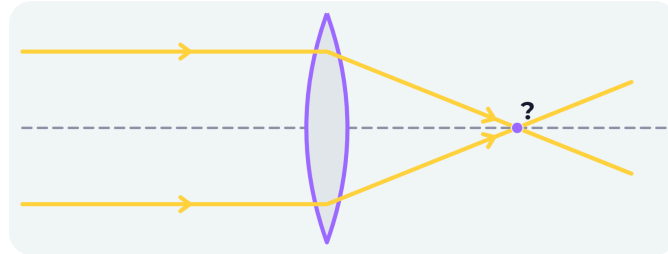
$f = 10\text{ cm} \rightarrow$ -fach

$f = 2,5\text{ cm} \rightarrow$ -fach

Eine Lupe vergrößert 4-fach. Ihre Brennweite ist etwa cm.

Wie funktioniert eine Lupe?

3 Ergänze die Fachwörter und Werte.



Die Linse ist in der Mitte dicker als am Rand: Sie ist eine

Parallele Strahlen treffen sich hinter der Linse im

Der Abstand von der Linse bis zu diesem Punkt heißt

Du bildest das Fenster auf der anderen Zimmerseite scharf auf ein Blatt ab. Das Blatt ist 8 cm von der Lupe entfernt: $f \approx$

 cm

Wie funktioniert eine Lupe?

4 Kreuze die richtige Antwort an.

Mia hält eine Lupe ($f = 10\text{ cm}$) 30 cm über die Zeitung und sieht die Schrift klein und auf dem Kopf. Warum?

- ☐ Die Lupe ist kaputt.
- ☐ Die Zeitung liegt weiter weg als die Brennweite, darum entsteht ein umgekehrtes Bild.
- ☐ Lupen verkleinern immer.
- ☐ Das Licht ist zu schwach.

Welche Lupe vergrößert stärker?

- ☐ die mit $f = 10\text{ cm}$
- ☐ beide gleich
- ☐ die mit dem größeren Durchmesser
- ☐ die mit $f = 4\text{ cm}$

Warum kann eine Lupe in der Sonne Papier anzünden?

- ☐ Weil das Glas selbst heiß wird.
- ☐ Weil sie das Sonnenlicht im Brennpunkt auf einen kleinen Fleck bündelt.
- ☐ Weil sie Licht in Strom verwandelt.
- ☐ Weil sie Luft ansaugt.

Wie findest du die Brennweite einer Lupe am sichersten?

- ☐ Du bildest ein weit entferntes Fenster scharf auf ein Blatt ab und misst den Abstand Lupe–Blatt.
- ☐ Du misst den Durchmesser der Lupe.
- ☐ Du schaust durch die Lupe in die Sonne.
- ☐ Du wiegst die Lupe.

Wie funktioniert eine Lupe?

ZUM KONTROLLIEREN

Vergleiche immer den Abstand mit der Brennweite: kleiner heißt vergrößert, größer heißt umgekehrt.

- 1 Eine Lupe hat $f = 10\text{ cm}$. Siehst du ein aufrechtes, vergrößertes Bild oder ein umgekehrtes? Schreib vergrößert oder umgekehrt.

Briefmarke 6 cm vor der Lupe: **vergrößert**

Zeitung 15 cm vor der Lupe: **umgekehrt**

Ameise 3 cm vor der Lupe: **vergrößert**

Baum 20 m vor der Lupe: **umgekehrt**

- 2 Rechne mit der Faustregel: Vergrößerung $\approx 25\text{ cm} : f$.

$f = 5\text{ cm} \rightarrow$ **5** -fach

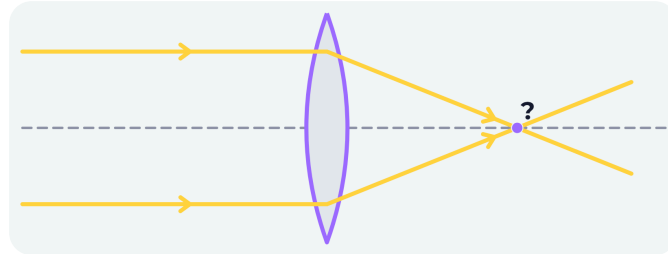
$f = 10\text{ cm} \rightarrow$ **2,5** -fach

$f = 2,5\text{ cm} \rightarrow$ **10** -fach

Eine Lupe vergrößert 4-fach. Ihre Brennweite ist etwa **6,25** cm.

Wie funktioniert eine Lupe?

3 Ergänze die Fachwörter und Werte.



Die Linse ist in der Mitte dicker als am Rand: Sie ist eine

Sammellinse.

Parallele Strahlen treffen sich hinter der Linse im

Brennpunkt.

Der Abstand von der Linse bis zu diesem Punkt heißt

Brennweite.

Du bildest das Fenster auf der anderen Zimmerseite scharf auf ein Blatt ab. Das Blatt ist 8 cm von der Lupe entfernt: $f \approx$

8

cm

Wie funktioniert eine Lupe?

4 Kreuze die richtige Antwort an.

Mia hält eine Lupe ($f = 10\text{ cm}$) 30 cm über die Zeitung und sieht die Schrift klein und auf dem Kopf. Warum?

☒ Die Zeitung liegt weiter weg als die Brennweite, darum entsteht ein umgekehrtes Bild.

30 cm ist mehr als $f = 10\text{ cm}$ – außerhalb der Brennweite kippt das Bild.

Welche Lupe vergrößert stärker?

☒ die mit $f = 4\text{ cm}$

$25\text{ cm} : 4\text{ cm} \approx 6\text{-fach}$, $25\text{ cm} : 10\text{ cm}$ nur 2,5-fach.

Warum kann eine Lupe in der Sonne Papier anzünden?

☒ Weil sie das Sonnenlicht im Brennpunkt auf einen kleinen Fleck bündelt.

Die ganze Energie des Lichts, das durch die Linse fällt, trifft auf einen winzigen Fleck.

Wie findest du die Brennweite einer Lupe am sichersten?

☒ Du bildest ein weit entferntes Fenster scharf auf ein Blatt ab und misst den Abstand Lupe–Blatt.

Licht von weit weg fällt fast parallel ein und wird im Brennpunkt scharf abgebildet.