

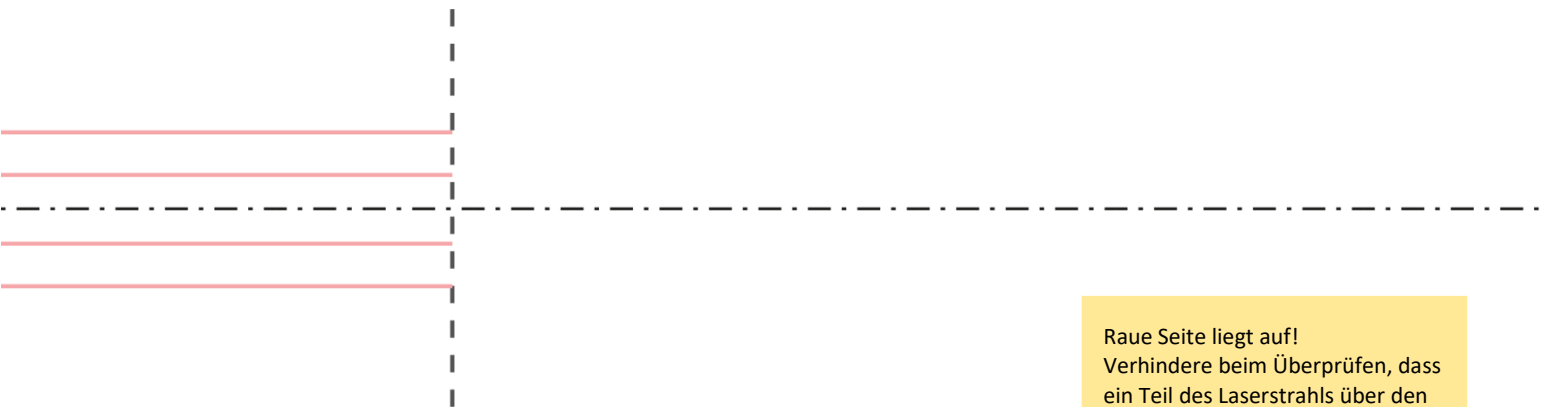
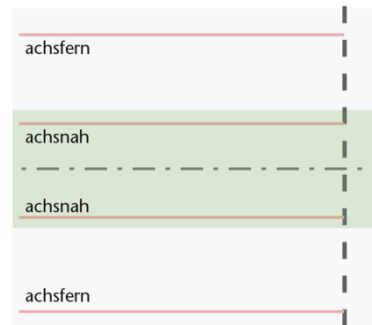
Die folgende Definition soll untersucht werden:

„Eine Sammellinse bündelt parallel einfallendes Licht in einem Punkt, der als Brennpunkt der Linse bezeichnet wird.“

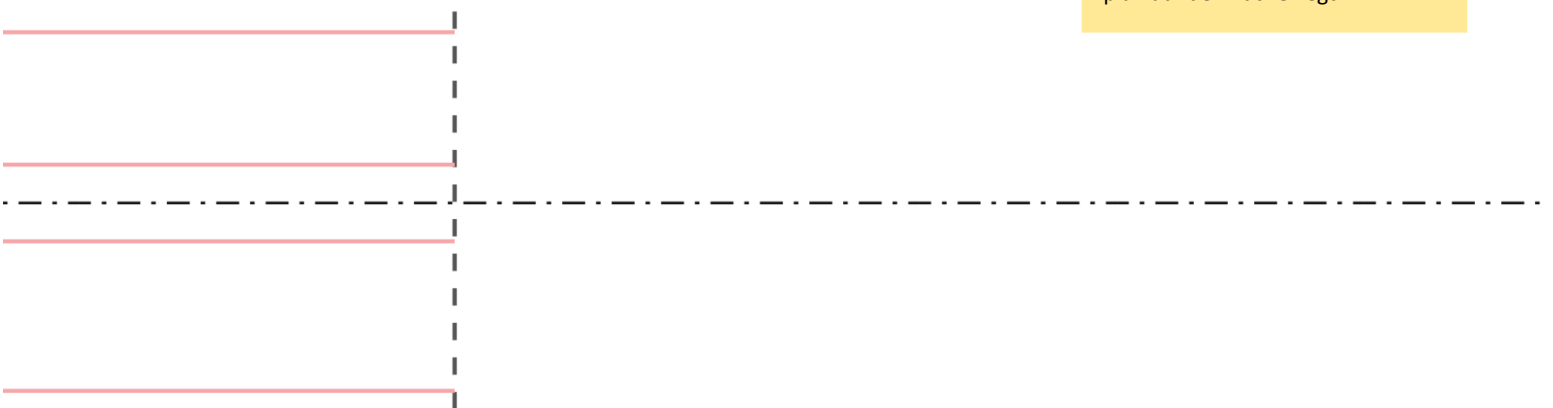
Durchführung:

- ➔ Lege die Schnittlinse mit der rauhen Seite nach unten mittig auf die gestrichelte Linie. Liegt die Linse exakt, wird ein Laserstrahl entlang der optischen Achse nicht gebrochen. Wenn deine Schnittlinse ausgerichtet ist, kannst du mit dem Experiment beginnen.
- ➔ Prüfe experimentell, ob die Schnittlinse einen Brennpunkt besitzt.

„achsnahe“: nah an der optischen Achse
 „achsfern“: fern der optischen Achse



- ➔ Prüfe, ob die Schnittlinse auch achsferne Parallelstrahlen bündelt.



Raue Seite liegt auf!
 Verhindere beim Überprüfen, dass ein Teil des Laserstrahls über den Körper scheint.
 Achte darauf, dass das Arbeitsblatt plan auf der Fläche liegt.

Ergebnis:

Der Abstand des Brennpunkts zur Linse wird als *Brennweite* bezeichnet und mit dem Symbol f bezeichnet.

Auswertung:

1. Miss die Brennweite der Sammellinse.

$f =$

2. Ergänze die Brennweite in den obigen Abbildungen.

Verlinkt:
 Kurzbeschreibung
 Materialliste



Einführung:

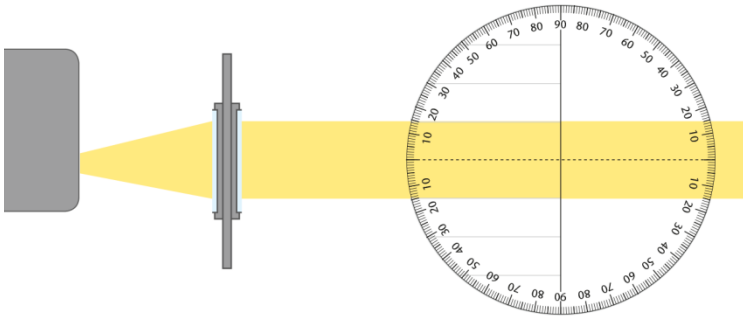
Nun soll der Brennpunkt einer Sammellinse experimentell bestimmt werden. Gemäß der Definition

„Eine Sammellinse bündelt **parallel einfallendes Licht** in einem Punkt, der als Brennpunkt der Linse bezeichnet wird.“

benötigst du dazu paralleles Licht, das vom Kondensator erzeugt wird.

Durchführung

- Positioniere die LED-Lampe und den Kondensator derart, dass die Kondensatorlinse vom Lichtkegel der LED-Lampe vollständig ausgeleuchtet wird.
- Durch Verschieben und Drehen des Kondensators kannst du einen parallelen Lichtstrahl erzeugen. Deine Einstellung überprüfst du mit den Markierungen auf dem Messtisch.
Die optimale Konfiguration ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



- Nun kann mit dem parallelen Licht der Brennpunkt einer Sammellinse mit dem Schirm bestimmt werden. Da das Licht der LED sehr hell ist, beobachtest du den Brennpunkt auf dem Schirm von der Rückseite.

Aufgabe:

1. Bestimme die Brennweite der Linsen.

Linse	gemessene Brennweite	absoluter Fehler	relativer Fehler
$f = +50 \text{ mm}$	$f_{50} =$	$\Delta f_{50} =$	$\delta f_{50} =$
$f = +100 \text{ mm}$	$f_{100} =$	$\Delta f_{100} =$	$\delta f_{100} =$
$f = +200 \text{ mm}$	$f_{200} =$	$\Delta f_{200} =$	$\delta f_{200} =$

2. Berechne mit deinen Messwerten den absoluten und den relativen Fehler der Linsen und notiere dein Ergebnis in der Tabelle.
3. Bestimme die Brennweite des Kondensators.
4. Beurteile die Genauigkeit der Brennweitenangaben auf den Linsen.
5. Diskutiere mögliche Gründe für die Abweichung der Brennweite.

Definition:

Der **Kondensator** dient zur Erzeugung eines parallelen Strahlverlaufs. Für sichtbares Licht ist der einfachste Kondensator eine Sammellinse.

Du benutzt als Kondensator die nicht beschriftete Linse **17**.



Beispiel:

Angabe $f_{150} = 150 \text{ mm}$

Gemessen $f_{\text{gemessen}} = 158 \text{ mm}$

Absoluter Fehler Δf_{150}

$$\Delta f_{150} = |f_{\text{gemessen}} - f_{150}|$$

$$\Delta f_{150} = |158 \text{ mm} - 150 \text{ mm}|$$

$$\Delta f_{150} = 8 \text{ mm}$$

Relativer Fehler δf_{150}

$$\delta f_{150} = \frac{\Delta f_{150}}{f_{150}}$$

$$\delta f_{150} = \frac{8 \text{ mm}}{150 \text{ mm}}$$

$$\delta f_{150} \cong 0,05 = 5\%$$

Messhinweis für 3:

Benutze die Linse $f = +50 \text{ mm}$ als Kondensator und stelle den Aufbau neu ein.