

Abbildung durch eine Sammellinse**I. Aufgaben**

Es ist mit einer Sammellinse ein einstufiges, abbildendes System aufzubauen und zu untersuchen.

II. Geräte und Komponenten

- Experimentierleuchte mit F-Blende, Stativstange, Reiter mit Schraube, 12 V-Netzteil
- Linse unbekannter Brennweite mit Linsenhalter und Reiter (zu Beginn von LK)
- Bildschirm mit mm-Skala, Reiter mit Schlitz, Optische Bank



Abbildung 1 Komponenten für den Versuch (v.l.n.r.): Experimentierleuchte mit Verschlusscheibe und F-Blende, Stativstange, Reiter mit Schraube, Bildschirm mit mm-Skala, Reiter mit Schlitz

III. Teilaufgaben und Anleitung**1 Aufbau des abbildenden Systems**

- Montieren Sie die Experimentierleuchte mit Hilfe der Stange und eines Reiters am linken Ende der optischen Bank, sodass die runde Öffnung der Leuchte nach rechts weist!
- Verschließen Sie die linke Seite der Leuchte mit der Verschlusscheibe und setzen Sie auf der rechten Seite die F-Blende ein!
- Montieren Sie den Bildschirm mit Hilfe des geschlitzten Reiters am rechten Ende der optischen Bank!
- Lassen Sie sich von der Lehrkraft eine Sammellinse aushändigen!
- Setzen Sie diese Linse in den Linsenhalter ein und setzen sie ihn auf einen Reiter!
- Positionieren Sie die Linse so, dass das „F“ scharf auf dem Bildschirm abgebildet wird!

2 Ermittlung der Brennweite der Linse

- Es kann angenommen werden, dass die Hauptebenen H und H' der Linse zusammenfallen.
- Berechnen Sie die Brennweite f der Linse aus den geometrischen Daten dieser Konfiguration!

3 Nachweis der Abbildungsgleichung

- Verändern Sie die Abstände der Komponenten so, dass auch wieder das „F“ scharf abgebildet wird (10 verschiedene Positionen, nutzen Sie die Länge der optischen Bank aus)!
- Überprüfen Sie, ob für alle Konstellationen die Abbildungsgleichung gilt!
- Stellen Sie in einem Diagramm die Abhängigkeit der Bildweite von der Gegenstandsweite dar!

IV. Gliederung des Versuchsberichtes

- 1) Aufgabe des Versuches
- 2) Theorie (Abbildungsgleichung, Funktion der Hauptebenen, ...)
- 3) Schematische Darstellung des Versuchsaufbaus (Optikschema, kein Foto)
- 4) Beschreibung des Versuchsaufbaus und der Versuchsdurchführung
- 5) Darstellung und Auswertung der Ergebnisse (mit Diagramm)
- 6) Zusammenfassung

V. Vorbereitungsfragen

- 1) Was versteht man unter der Abbildung eines Objektpunktes O in einen Bildpunkt O' ?
- 2) Welche Bedeutung und Funktion haben die Hauptebenen H und H' einer Linse?
- 3) Zeichnen Sie ein Schema der Optik und geben Sie darin alle Größe an!
- 4) Wie kann die Bildweite a' berechnet werden, wenn Brennweite und Objektweite feststehen?
- 5) Welche Bedeutung hat es, wenn der Abbildungsmaßstab β' negativ ist?

VI. Literaturhinweise

- [1] SCHRÖDER, G.; TREIBER, H.: *Technische Optik*. 10. Aufl. Würzburg: Vogel, 2007.
- [2] PEDROTTI, F. et al.: *Optik für Ingenieure*. 4. Auflage. Berlin: Springer, 2008.
- [3] RUNGE, W.: *Vorlesung Optik Design. Einheit 07*. Berlin: Beuth Hochschule für Technik, 2013.