

Paraxiale Schnittweite**I. Aufgaben**

Aus den geometrischen Daten einer Linse soll der Krümmungsradius der gekrümmten Fläche ermittelt werden. Die Brennpunkte der Linse sollen experimentell und durch eine Berechnung ermittelt werden.

II. Geräte und Komponenten

- Experimentierleuchte mit Verschlusscheibe und Schlitzblende (5 Schlitz), 12 V-Netzteil
- Zylinderlinse aus Kunststoff (Brechzahl 1,49)
- Messschieber, Geodreieck, Bleistift, Millimeterpapier DIN A4

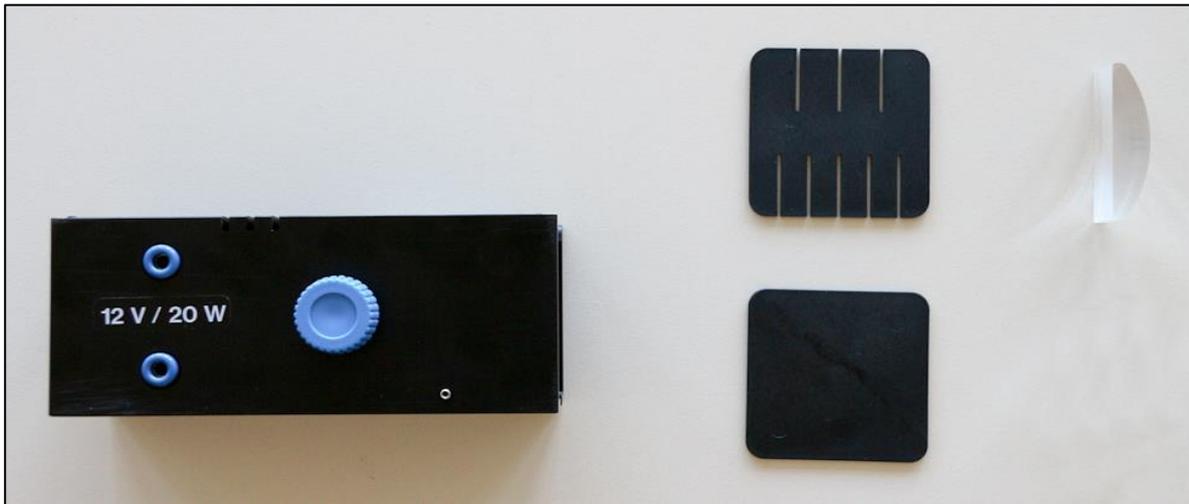


Abbildung 1 Komponenten für den Versuch (v.l.n.r.): Experimentierleuchte, Schlitz- und Vollblende, Plankonvexe Zylinderlinse

III. Teilaufgaben und Anleitung

- 1 Ermitteln Sie aus den geometrischen Abmessungen der Linse den Krümmungsradius!
- 2 Erzeugen Sie mit der Lampe und der 5-Schlitz-Blende ein paralleles Lichtbündel und richten Sie dieses auf dem Millimeterpapier aus!
- 3 Setzen Sie die Linse in das Strahlenbündel (Orientierung 1) und dokumentieren Sie den Strahlenverlauf!
- 4 Berechnen Sie den Strahlenverlauf mit der SWG für die Orientierung 1!
- 5 Drehen Sie die Linse um 180° um und setzen Sie sie in das Strahlenbündel (Orientierung 2)!
- 6 Berechnen Sie den Strahlenverlauf mit der SWG für die Orientierung 2!
- 7 Vergleichen Sie die gemessenen und berechneten Schnittweiten! Versuchen Sie, die Unterschiede zwischen Messung und Berechnung zu begründen!

IV. Gliederung des Versuchsberichtes

- 1) Aufgaben des Versuches
- 2) Theorie (Weshalb können sphärische Flächen abbilden?, die SWG)
- 3) Schematische Darstellung des Versuchsaufbaus (Optikschema, kein Foto)
- 4) Beschreibung des Versuchsaufbaus und der Versuchsdurchführung
- 5) Darstellung der Versuchs-/Messergebnisse und Vergleich mit den Berechnungsergebnissen
- 6) Zusammenfassung

V. Vorbereitungsfragen

- 1) Wie können Sie den Krümmungsradius einer Linse aus den geometrischen Maßen ermitteln, die Sie mit dem Messschieber messen können?
- 2) Geben Sie die Schnittweitengleichung (SWG) an und erläutern Sie die Größen! Beschreiben Sie in Ihren eigenen Worten, was mit der Schnittweitengleichung berechnet werden kann!
- 3) Muss bei einer Linse in Luft die SWG einmal oder zweimal angewendet werden?
- 4) Was bedeutet der Begriff "paraxial" in diesem Zusammenhang?
- 5) Wie viele Brennpunkte hat eine Linse? Wie ist ein Brennpunkt definiert?
- 6) Wie können Sie die Brennweiten der Linse mit Hilfe der SWG berechnen?

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] BAUTSCH, M.: *Vorlesung Optik Design*. Berlin: Berliner Hochschule für Technik, 2024.