

Warnung: Optische Oberflächen (Linsen, Spiegel) sind empfindlich. Vermeiden Sie Berührungen, denn Ihr Handschweiss kann sich in die Oberfläche einätzen. Fingerabdrücke müssen baldmöglichst entfernt werden.

Material: Optische Bank mit Massstab, Linsen mit Haltern, Lampe, Musterblenden, Mattscheibe, Spiegel

1. Abbildung mit einer Linse

Stellen Sie eine Blende mit Schlitzmuster vor die Lampe. Das leuchtende Muster dient als Gegenstand, der abgebildet werden soll. Montieren Sie dann auf der optischen Bank eine Sammellinse und eine Mattscheibe als Bildschirm. Überzeugen Sie sich, dass es bei grossem Blende-Mattscheibe Abstand zwei Linsenpositionen mit scharfer Abbildung gibt. Überzeugen Sie sich, dass es kein scharfes Bild mehr gibt bei zu kleinem Blende-Bildschirm Abstand.

Notieren Sie sich in den folgenden fünf Anordnungen jeweils Gegenstandsgrösse G und -weite g sowie Bildgrösse B und -weite b . Wählen Sie zuerst einen möglichst grossen Blende-Mattscheibe Abstand, dann gibt es zwei Linsenpositionen mit scharfer Abbildung. Wählen Sie dann einen so kleinen Abstand, dass es nur noch eine Linsenposition mit scharfer Abbildung gibt. Wählen Sie zum Schluss einen mittleren Abstand, wo es wieder zwei solche Linsenpositionen gibt.

2. Autokollimation

Stellen Sie hinter der Linse einen Spiegel auf. Dann wird ein Bild auf die Blende zurück geworfen (bei richtig gewähltem Abstand. Wählen Sie auch eine geeignete Blende aus.) Bei welchem Blende-Linse Abstand sind Gegenstand und Bild gleich gross und scharf? Welchen Einfluss haben die Spiegel- und die Linsenposition?

3. Auswertung

- Prüfung des Abbildungsgesetzes: Berechnen Sie aus den Verhältnissen $B:G$ und $b:g$ den Abbildungsmassstab. Stimmen die Werte für alle fünf Messungen überein?
- Prüfung der Linsenformel: Bestimmen Sie aus den Bildweiten b und Gegenstandsweiten g die Brennweite f der Linse. Gibt es jedes Mal dasselbe? Welche Brennweite hat die Linse wirklich?
- Tragen Sie in einem Diagramm $1/b$ als Funktion von $1/g$ auf. Wie müssten die Punkte liegen, falls die Linsengleichung erfüllt ist? Bestimmen Sie aus der Graphik die Brennweite.
- Warum ist im Autokollimationsverfahren der Abstand Linse-Bild gleich der Brennweite? Warum heisst es Autokollimationsverfahren?