

Kurze Aufgaben zur Linsengleichung

Am Dienstag haben wir die **Linsengleichung** hergeleitet:

$$\text{Linsengleichung:} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$$

Dabei ist f die **Brennweite** der Linse, g die **Gegenstandsweite**, also der Abstand zwischen Gegenstand und Linse, und b die **Bildweite**, also der Abstand zwischen Linse und scharfem Bild.

Weiter gilt für das **Vergrößerungsverhältnis** A bei der Abbildung eines bestimmten Gegenstandes:

$$\text{Vergrößerungsverhältnis:} \quad A := \frac{B}{G}$$

Hierin ist G die **Gegenstandsgrösse** und B die **Bildgrösse**.

Aufgabenstellungen

1. Eine Sammellinse habe eine Brennweite von $f = 100 \text{ mm}$. In welcher Distanz hinter der Linse kann das scharfe Abbild auf einem Schirm registriert werden, wenn ein Gegenstand 40 cm vor der Linse aufgestellt wird?
2. Konstruiere auf der zweiten Seite das Abbild des Schlumpfs auf der anderen Seite der Sammellinse mit Brennweite 5 cm (Die Konstruktion des Pfeil-Abbildes genügt). Wie gross ist der Vergrößerungsfaktor?
3. Benutze deine Konstruktion aus Aufgabe 2, um zu verstehen, dass ganz genau wie bei der Abbildung durch eine Lochblende auch bei der Abbildung mittels Linse für den Vergrößerungsfaktor A gilt:

$$A = \frac{B}{G} = \frac{b}{g}$$

4. Das Bild einer Kerze soll durch eine Konvexlinse mit $f = 200 \text{ mm}$ um den Faktor 1.5 vergrössert werden. Gib an, in welchen Abständen Kerze und Schirm aufgestellt werden sollen.
5. Eine Kerze soll durch eine Linse mit $f = 150 \text{ mm}$ auf einen Schirm in 1 m Distanz von der Kerze (!) abgebildet werden. Wo sollte man die Linse platzieren und wie gross ist dabei der Vergrößerungsfaktor?
6. Wie nahe darf ein Objekt an eine Sammellinse mit Brennweite f herangeschoben werden, damit auf der anderen Seite überhaupt noch ein scharfes Bild erzeugt werden kann?

