

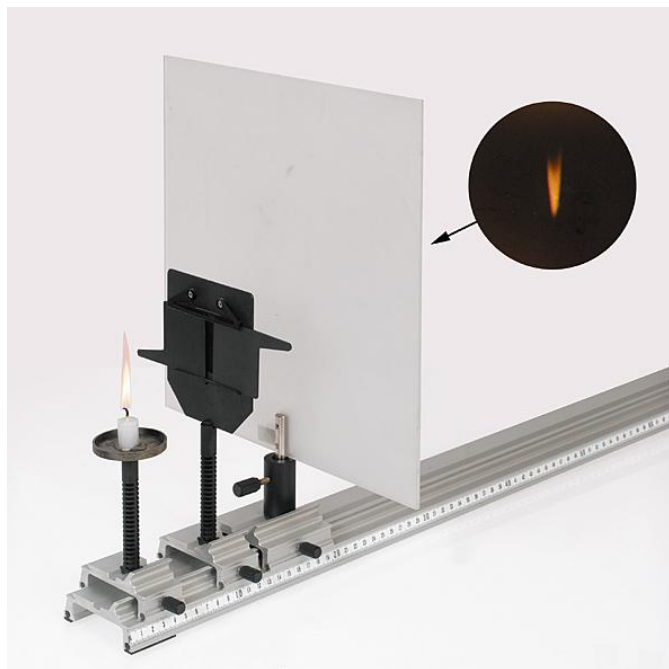
Lichtquellen und Lichtausbreitung Ausbreitung des Lichtes

Bildentstehung an einer Lochkamera Optische Bank, S1-Profil

Versuchsziele

1. Untersuchung der Bildentstehung an einer Lochkamera
2. Untersuchung der Abhängigkeit der Bildschärfe vom Durchmesser des Loches

Aufbau



- Raum vollständig abdunkeln.

Geräte

1 Optische Bank, S1-Profil, 1m.....	460 310
2 Optikreiter mit Klemmsäule	460 313
1 Optikreiter mit Muffe 45/65	460 311
1 Halter für Blenden und Dias, auf Stiel.....	459 33
1 Kerzenhalter, Satz 2.....	459 31ET2
1 Blenden mit verschiedenen Öffnungen, Satz 4 ...	461 63
1 Kerze, Satz 20.....	aus 459 32
1 Schirm, durchscheinend.....	441 53

Durchführung

- Halter für Blenden und Dias im Abstand $g = 7$ cm (Gegenstandsweite) hinter der Kerze auf der Optischen Bank anordnen.
- Lochblende so in den Halter für Blenden und Dias schieben, dass sich das Loch mit dem kleinsten Durchmesser im Strahlengang befindet. Die anderen Löcher mit den Schiebern abdecken.
- Schirm im Abstand $b = 7$ cm (Bildweite) hinter dem Halter für Blenden und Dias anordnen.
- Kerze anzünden, Flamme leicht zur Seite pusten und Bild auf dem Schirm beobachten.
- Lage von G und B vergleichen.
- Bei unveränderter Gegenstandsweite g , die Bildweite b durch Verschieben des Schirmes schrittweise bis $b = 55$ cm vergrößern.

- Bild B beobachten.
- Die Bildweite auf $b = 20$ cm einstellen. Dazu den Halter für Blenden und Dias in Richtung des Schirmes verschieben.
- Die Kerze unmittelbar vor den Halter für Blenden und Dias positionieren.
- Bei unveränderter Bildweite b , die Gegenstandsweite g durch Verschieben der Kerze schrittweise bis $g = 40$ cm vergrößern.
- Bild B beobachten.
- Gegenstandsweite wieder auf $g = 7$ cm verringern und alle vier Löcher der Lochblende gleichzeitig in den Strahlengang bringen.
- Wiederum Bild B beobachten.

Beobachtung

Durch ein Loch mit sehr kleinem Durchmesser lässt sich eine Kerzenflamme auf einem Schirm abbilden. Das Bild der Flamme ist auf dem Kopf stehend und seitenvertauscht.

Vergrößert man die Bildweite b bei konstanter Gegenstandsweite g , wird das Bild B größer.

Vergrößert man die Gegenstandsweite g bei konstanter Bildweite b , wird das Bild B kleiner.

Je größer der Durchmesser des Loches ist, um so heller und unschärfer ist das Bild B .

Auswertung

Optische Geräte, bei denen Gegenstände durch ein Loch auf einen Schirm abgebildet werden, bezeichnet man als Lochkamera oder Camera obscura.

Da sich das Licht geradlinig ausbreitet, gelangt von jedem Punkt des leuchtenden Gegenstandes ein schmales Strahlenbündel durch die Lochblende und erzeugt einen Lichtfleck auf dem Schirm.

Durch die Gesamtheit der Lichtflecke auf dem Schirm entsteht ein Bild des leuchtenden Gegenstandes.

Das Bild ist auf dem Kopf stehend und seitenvertauscht.

Vergrößert man die Bildweite b bei konstanter Gegenstandsweite g , wird das Bild B größer.

Vergrößert man die Gegenstandsweite g bei konstanter Bildweite b , wird das Bild B kleiner.

Damit ein scharfes Bild durch das Loch entsteht, sollte der Durchmesser des Loches möglichst klein sein.

Hinweis:

Bei Abbildungen durch ein Loch gilt das Abbildungsgesetz:

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

Der Durchmesser des Loches darf nicht zu klein sein, da sonst Beugungserscheinungen auftreten, die das Bild wieder unscharf erscheinen lassen.