

Optische Geräte Das Fernrohr

Aufbau und Bildentstehung am Fernrohr Optische Bank, S1-Profil

Versuchsziele

1. Untersuchung von Aufbau und Bildentstehung am astronomischen Fernrohr
2. Demonstration der Bildumkehr mit einer Zerstreuungslinse (holländisches Fernrohr)

Aufbau



- Raum etwas abdunkeln.

Voreinstellungen:

- Das Objektiv ($f = 30 \text{ cm}$) auf der Optischen Bank anordnen.
- In 3-5 m Entfernung den Kartuschenbrenner so aufstellen, dass sich die gelb leuchtende Flamme (Objekt) in der optischen Achse befindet.
- Danach den Schirm auf der Optischen Bank anordnen und solange verschieben, bis ein scharfes Bild des Objektes auf dem Schirm sichtbar wird.
- Das Okular im Abstand von 10 cm hinter dem Schirm als Lupe aufstellen.
- Die Video-Flex direkt vor dem Okular positionieren und so auf die optische Achse einstellen, dass in der Projektion ein auf dem Kopf stehendes, seitenvertauschtes scharfes Bild des Objektes erscheint.
- Schirm, Objektiv und Okular vor Versuchsbeginn von der optischen Bank entfernen und Kamera zunächst auf Objekt scharf einstellen.

Die Position zwischen Optischer Bank und Video-Flex darf nach Abschluss der Voreinstellungen nicht mehr verändert werden.

Die Scharfeinstellung der Video-Flex muss während der Versuchsdurchführung leicht nachgeregelt werden.

Geräte

1 Optische Bank, S1-Profil, 1m	460 310
2 Optikreiter mit Klemmsäule	460 313
1 Optikreiter mit Muffe 45/65	460 311
1 Linse auf Stiel, $f = +300 \text{ mm}$	459 64
1 Linse auf Stiel, $f = +100 \text{ mm}$	459 62
1 Linse auf Stiel, $f = -100 \text{ mm}$	459 68
1 Schirm, durchscheinend	441 53
1 Butangasbrenner	666 711
1 Butangas-Kartuschen, 190 g, Satz 3	666 712ET3
1 BMS Eco-Cam III Video- u. USB Kamera	MIK74703
Zusätzlich erforderlich:	
1 Monitor	

Durchführung

- Bunsenbrenner entzünden und das Bild B des Objektes auf dem Fernsehbildschirm betrachten.

- Danach Objektiv, Okular und Schirm einsetzen (siehe Voreinstellungen), Scharfeinstellung der Video-Flex nachregeln und Bild B_F auf dem Fernsehbildschirm beobachten.

- Lage und Größe von Bild B und Bild B_F vergleichen.
- Zur Demonstration der Bildentstehung, Okular entfernen und mit der Video-Flex das Zwischenbild B_Z auf dem Schirm anschauen.
- Lage und Größe der Bilder B_F und B_Z vergleichen.
- Für die Sammellinse eine Zerstreuungslinse als Okular einsetzen und Objektiv soweit in Richtung des Schirmes verschieben, bis auf dem Fernsehbildschirm wiederum ein scharfes Bild B_F zu beobachten ist.
- Lage und Größe der Bilder B und B_F vergleichen.
- Schirm entfernen und beliebige andere Gegenstände mit dem Fernrohr betrachten.

Beobachtung

Wird eine Sammellinse als Okular verwendet ist das Bild B_F im Vergleich zum Bild B vergrößert, auf dem Kopf stehend und seitenvertauscht.

Das Zwischenbild B_Z lässt sich auf einem Schirm abbilden und ist im Vergleich zum Bild B verkleinert, auf dem Kopf stehend und seitenvertauscht.

Durch das Okular wird das Zwischenbild B_Z vergrößert.

Wird eine Zerstreuungslinse als Okular verwendet, ist das Bild B_F im Vergleich zum Bild B vergrößert, aufrecht und seitengleich.

Auswertung

Ein Fernrohr wird benutzt, um Objekte in größerer Entfernung besser zu erkennen.

Wird als Okular eine Sammellinse verwendet, bezeichnet man das Fernrohr als astronomisches oder keplersches Fernrohr.

Durch ein astronomisches Fernrohr ist ein vergrößertes, auf dem Kopf stehendes und seitenvertauschtes Bild des Objektes zu beobachten.

Das Objekt befindet sich außerhalb der doppelten Brennweite des Objektivs.

Durch das Objektiv wird das Objekt verkleinert, auf den Kopf stehend und seitenvertauscht in einer Zwischenebene abgebildet und kann dort mit dem Okular betrachtet werden.

Das Okular erfüllt die Funktion einer Lupe, mit der das Zwischenbild vergrößert wird.

Optische Geräte
Das Fernrohr**Aufbau und Bildentstehung am Fernrohr**
Optische Bank, S1-Profil

Wird als Okular eine Zerstreuungslinse verwendet, bezeichnet man das Fernrohr als holländisches oder galileisches Fernrohr.

Durch ein holländisches Fernrohr ist ein vergrößertes aufrechtes und seitengleiches Bild eines Objektes zu beobachten.