


8. Optische Geräte - verschiedene Aufgaben

91 ? **Nahaufnahmen mit dem Fotoapparat:** Mit einem Fotoobjektiv von 55 mm Brennweite können Sie Nahaufnahmen bis zu einer Minimaldistanz (Linse–Objekt) von 24.0 cm machen.

- Um wie viel ändert der Abstand zwischen Objektiv und Film, wenn Sie von der Minimaldistanz 24 cm auf "unendlich" einstellen?
- Für noch detailliertere Nahaufnahmen können Sie einen Zwischenring benutzen, den Sie hinter das Objektiv schrauben. Dadurch wird die Distanz zwischen Linse und Film grösser. In welchem Entfernungsbereich können Sie mit einem 27,5 mm dicken Zwischenring fotografieren?
- Ein Objekt (Blume, Insekt) soll mit Zwischenring aus minimaler Distanz fotografiert werden. Wie gross darf es höchstens sein, damit es ganz auf dem Bild Platz hat? Der Bildausschnitt auf dem Dia bzw. dem Negativ ist 24 x 36 mm gross.

92  **Die Lupe:** Wir erklären die Funktionsweise an Hand einer Konstruktion und bestimmen den Vergrößerungsfaktor.


Der Vergrößerungsfaktor der Lupe

93 i **Blick ins Kleine:** Der Text zum Mikroskop im Anhang entstammt dem Heft "**Die optischen Grundlagen der Mikroskopie**" der Firma Wild, von welcher auch die Mikroskope stammen, die im Biologieunterricht verwendet werden.

Nachdem Ihnen im Unterricht die Grundidee des Mikroskopes erklärt und am Modell gezeigt wurde, sollten Sie die folgende Beschreibung selbständig studieren und verstehen können.

Der Vergrößerungsfaktor des Mikroskops

Auch für das Mikroskop können wir nach der Lektüre angeben, wie der Vergrößerungsfaktor zu berechnen ist.

94  **Blick in die Ferne:** Es gibt verschiedene Typen von **Fernrohren**: Das Galilei-Fernrohr, der Refraktor (das Keplerfernrohr), das Newtonsche Spiegelteleskop und andere. Wenn es die Zeit zulassen sollte werden wir im Unterricht vielleicht noch darauf eingehen können. Notieren Sie die Ausführungen und zeichnen Sie die Konstruktionen in Ihr Heft.

Der Vergrößerungsfaktor des Keplerfernrohrs

Beachten Sie vielleicht auch Animationen auf dem Internet, zum Beispiel auf:

<http://www.walter-fendt.de/ph11d/refraktor.htm>

95 ? Wenn Sie zwei Sammellinsen hintereinander stellen, erhalten Sie noch nicht unbedingt ein **Fernrohr**...

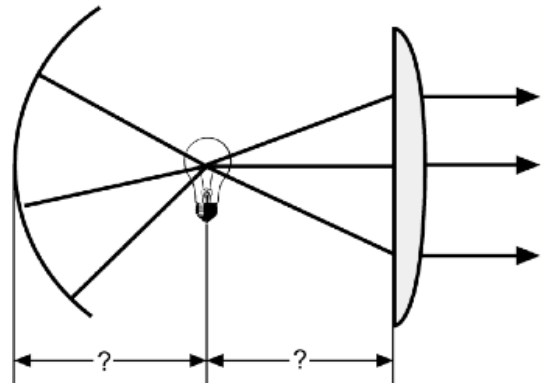
- Welche Unterschiede gibt es zwischen Mikroskop- und Fernrohr–Objektiven? Weshalb?
- Zeichnen Sie den Strahlengang durch die Modellversion eines Kepler-Fernrohrs mit 3 cm Objektiv- und 1 cm Okularbrennweite. Der Gegenstand steht 9 cm vor dem

Objektiv und die Okularlinse ist 0,9 cm hinter dem reellen Zwischenbild.

- c) Überprüfen Sie die Ergebnisse Ihrer Konstruktion mit einer Rechnung. Wie stark vergrößert das Fernrohr in dieser Situation?
- d) Galilei hat in seinem Fernrohr eine Zerstreulinse als Okular verwendet. Überlegen Sie, wo die zweite Linse angebracht werden muss, damit ein virtuelles Bild des Gegenstands entsteht. Was sind die zwei Hauptvorteile des Galilei-Fernrohrs?
- e) Wo müssen Sie in der Modellversion die Okularlinse mit -1 cm Brennweite hinsetzen, damit Sie dieselbe Vergrößerung erhalten wie in c)?

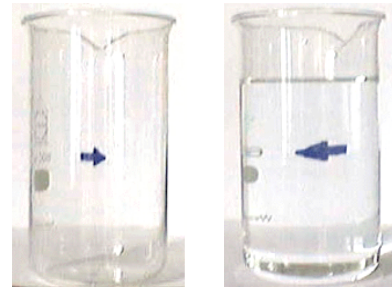
96 ? Diaprojektorlampe: Die Leuchte eines Diaprojektors besteht aus einem Lämpchen, einem Hohlspiegel und einer Sammellinse, der sogenannten Kondensorlinse. Das vom Lämpchen nach hinten abgestrahlte Licht soll nach der Reflexion am Hohlspiegel wieder ins Lämpchen zurückgeworfen werden. Nach der Linse sollen das Licht parallel verlaufen.

- a) In welchem Abstand von der Lampe, ausgedrückt durch die Brennweiten von Spiegel und Linse, müssen sich der Spiegel bzw. die Linse befinden?
- b) Wozu dienen der Spiegel bzw. die Linse?



97 ? Blick durchs Wasserglas: Hinter dem Becherglas ist auf einem Blatt Papier ein Pfeil sichtbar (Bild links). Wird das Becherglas mit Wasser gefüllt, so erscheint der Pfeil verkehrt.

- a) Sind beim zweiten Bild nur links und rechts vertauscht?
- b) Stimmt es, dass diese Bildumkehr nur bei ganz bestimmten Abständen möglich ist? Probieren Sie es selber aus.
- c) Skizzieren Sie den Strahlengang durch das Becherglas mit Wasser und erläutern Sie, weshalb man den Pfeil nur aus genügender Entfernung scharf sehen kann.



98 ? Blick ins Wasserglas: Ein Geldstück liegt unter Wasser auf dem Boden eines Wasserglases. Welche Aussage ist richtig?

- a) Es scheint näher an der Oberfläche, als es wirklich ist.
- b) Es scheint weiter von der Oberfläche entfernt, als es wirklich ist.
- c) Es scheint genau so tief zu liegen, wie es wirklich ist.

99  Gibt es Ergänzungen zu diesem Kapitel?