

## Übung 7                      Optik                                     Beugung

### Lernziele

- das Phänomen der Beugung von Wellen kennen und verstehen.
- aus einem Experiment neue Erkenntnisse gewinnen können.
- experimentell ermittelte Daten auswerten können.
- sich aus dem Studium eines schriftlichen Dokumentes neue Kenntnisse erarbeiten können.

### Aufgaben

#### 1. Experiment

Auf der optischen Bank (im rechten Dunkelraum) sollen Sie die Beugung von Licht an einem Gitter beobachten.

- a) Mit weissem Licht wird ein schmaler Spalt beleuchtet. Das Bild des Spaltes wird mit Hilfe einer Linse auf einen Bildschirm abgebildet, d.h. auf dem Bildschirm sieht man einen scharf umrandeten, weissen Streifen.
  - i) Schwenken Sie das Gitter, das auf einem Objekthalter montiert ist, in den Strahlengang ein.  
Beschreiben Sie in einigen Sätzen, was Sie auf dem Bildschirm beobachten.
  - ii) Halten Sie nacheinander ein Rot-, Grün- und Blau-Filter in den Strahlengang hinein.  
Beschreiben Sie wiederum Ihre Beobachtungen auf dem Bildschirm (auch im Unterschied zu i)).
- b) Am anderen Ende der optischen Bank ist ein Helium-Neon-Laser montiert. Kehren Sie den Bildschirm um, und stellen Sie den Objekthalter mit dem Gitter einige Zentimeter vor den Bildschirm.

Beschreiben Sie wieder, was Sie auf dem Bildschirm beobachten.

Hinweise zum Laser:

- Verschieben Sie den Laser nicht.
- **Blicken Sie nicht in den Laserstrahl hinein!**

#### 2. Literatur-Studium

Studieren Sie zum Thema Beugung die folgenden Abschnitte aus dem Lehrbuch "Der Karlsruher Physikkurs, Sekundarstufe 2, Band 3: Schwingungen und Wellen" (kopierte Blätter):

- 4.14 Die Beugung von Wellen (Seiten 57 und 58)
- 5.4 Beugung an kleinen Öffnungen und Spalten (Seiten 67 bis 70)
- 5.5 Beugung am Gitter - das Gitterspektrometer (Seiten 70 und 71)

#### 3. Experiment

Betrachten Sie noch einmal das Experiment aus der Aufgabe 1b) (Beugung von rotem Laser-Licht am Gitter).

- a) Das Gitter hat 600 Linien pro Millimeter.  
Messen Sie das Beugungsbild auf dem Bildschirm aus, und bestimmen Sie damit die Wellenlänge des Laserlichtes.
- b) Auf dem Tisch liegt noch ein anderes Gitter mit einer unbekannten Linienzahl. Montieren Sie dieses Gitter im Objekthalter, und versuchen Sie, experimentell die Linienzahl (d.h. Anzahl Linien pro Millimeter) zu bestimmen.

### Lösungen

1.      a)      i)      ...  
                 ii)      ...  
            b)      ...
2.      ...
3.      a)      ...  
            b)      ...