

SE: Lichtbeugung am optischen Gitter



Aufgabe:

Bestimme mit Hilfe eines optischen Gitters die Wellenlänge von einfarbigem Licht.

Vorbetrachtung:

- 1 Beschreibe die Interferenz von Licht mit dem Wellenmodell.
- 2 Nenne die Formel für die Interferenzmaxima bei einem Doppelspalt. Stelle die Formel nach der Wellenlänge λ um.
- 3 Fertige eine beschriftete Skizze von der Entstehung von Interferenzmaxima an, in der alle zu messenden Größen erkennbar sind.

Hypothese:

In welchem Wellenlängenbereich wird λ jeweils liegen, wenn a) grünes und b) rotes Licht untersucht wird?

Aufbau:



Durchführung:

- 1 Baue die Anordnung mit einer grünen LED (+ und - beachten!) auf der optischen Bank auf.
- 2 Erzeuge durch Verschieben auf dem Schirm ein scharfes Bild des Spalts. Setze das Gitter in die Halterung ein. Schiebe eventuell das Gitter näher zum Schirm.
- 3 Betrachte das Interferenzbild. Miss alle notwendigen Größen für das 1. und 2. Maximum.
- 4 Wiederhole den Versuch mit einem zweiten Gitter.
- 5 Wiederhole den Versuch mit dem ersten Gitter und einer roten LED.

Auswertung:

- 1 Berechne aus der Gitterkonstanten jeweils die Spaltabstände der beiden Gitter.
- 2 Berechne mit beiden Maxima ($k=1$ und $k=2$) die jeweiligen Wellenlängen des Lichts. Vergleiche mit deiner Hypothese.

Fehlerbetrachtung:

- 1 In der Herleitung der Formel für die Interferenzmaxima wird vorausgesetzt, dass die Entfernung des Schirms viel größer als der Abstand der Maxima sein muss. Begründe damit, welche deiner Ergebnisse genauer sind, und welche eher ungenau.
- 2 Schätze deine Messgenauigkeit für alle gemessenen Größen ab.
- 3 Führe für deine erste Messung eine rechnerische Fehlerabschätzung durch. (Hilfe siehe QR-code)