

Vorlesung: Prof. Oliver Benson (oliver.benson@physik.hu-berlin.de)
Übungen: Dr. Ulrike Herzog (ulrike.herzog@physik.hu-berlin.de)
Michael Barth (michael.barth@physik.hu-berlin.de)

Übungsblatt 8

(06.12.2007)

Aufgabe 23: Einzelspalt vs. Doppelspalt

In einem Doppelspaltexperiment ist der Abstand d der Spalte doppelt so groß wie die Breite b der einzelnen Spalte.

- Skizzieren Sie qualitativ das Interferenzbild, wenn beide Spalte mit monochromatischem Licht beleuchtet werden! Vergleichen Sie dies mit dem Interferenzbild eines Einfachspalts bzw. eines idealen Doppelspalts (mit vernachlässigbarer Spaltbreite)!
- Wie viele Interferenzmaxima befinden sich im Hauptmaximum der Hüllkurve?

Aufgabe 24: Beugungsgitter

Ein Beugungsgitter wird senkrecht mit einem parallelen Lichtbündel, welches Wellenlängen im Bereich zwischen 560 nm und 890 nm enthält, beleuchtet. Untersuchen Sie, ob sich die Spektren der 1., 2. und 3. Ordnung überlagern und geben Sie gegebenenfalls die entsprechenden Wellenlängenbereiche an.

Aufgabe 25: Compact Disc

Eine handelsübliche CD soll als Reflexionsgitter verwendet werden. Als Lichtquelle dient dabei zunächst ein He-Ne-Laser mit der Wellenlänge $\lambda = 632$ nm. Der Strahl trifft leicht schräg auf die CD. Das reflektierte Licht wird auf einem 1 m entfernten Schirm beobachtet, wobei neben dem Maximum 0. Ordnung noch zwei Maxima 1. Ordnung im Abstand von jeweils 43 cm auftreten.

- Bestimmen Sie den radialen Rillenabstand der CD unter der Annahme, dass der Durchmesser des Laserspots klein ist im Vergleich zum Krümmungsradius der Rillen.

Nun wird eine Maske so auf die CD geklebt, dass nur ein dünner Schlitz der Länge 3 cm, welcher radial nach Außen weist, verbleibt.

- Schätzen Sie das spektrale Auflösungsvermögen dieser Anordnung ab, wenn der Schlitz homogen ausgeleuchtet wird.