

Beugung am Spalt und am Doppelspalt

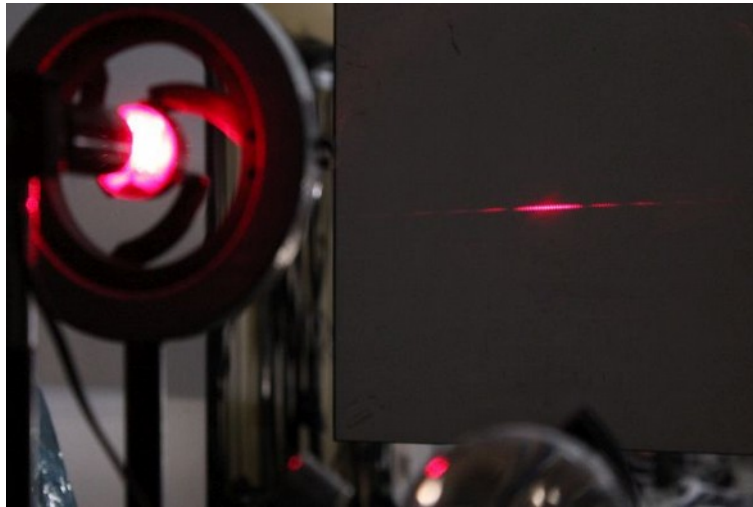


Abb. 1: Beugungsbild eines Doppelspalt auf einem Schirm.

Geräteliste:

HeNe-Laser oder Diodenlaser, Aufweitungsoptik, Blende, Linse, Schirm, optische Bank, Doppelspalt, verstellbarer Spalt

Versuchsbeschreibung:

Ein aufgeweiteter Laserstrahl wird durch einen Doppelspalt geführt, anhand des Beugungsbildes kann Interferenz im Wellenbild des Lichtes erläutert werden. Verschiedene Spaltgeometrien stehen zur Verfügung

Bemerkungen:

Im Wellenbild wird eine ebene, monochromatische Welle an zwei Spalten gebeugt. Die Spalte sind als Quellen für Zylinderwellen zu betrachten. Die Überlagerung der Wellen führt zu einer Interferenz deren winkelabhängige Intensitätsverteilung zu

$$I(\Theta) \propto \left(\frac{\sin^2 \beta}{\beta^2} \right) \cos^2 \alpha$$

gegeben ist, wobei

$$\beta = \frac{\pi s}{\lambda} \sin \Theta$$

und

$$\alpha = \frac{\pi d}{\lambda} \sin\Theta$$

Die Spaltbreite s bestimmt dabei die Hüllkurve und der Abstand d zwischen den beiden Spalten legt die Beugungsmaxima bzw. Minima fest. Die Intensitätsverteilung abhängig vom Winkel Θ zur Ausbreitungsrichtung in x-Richtung ist in Abb. 2 aufgetragen.

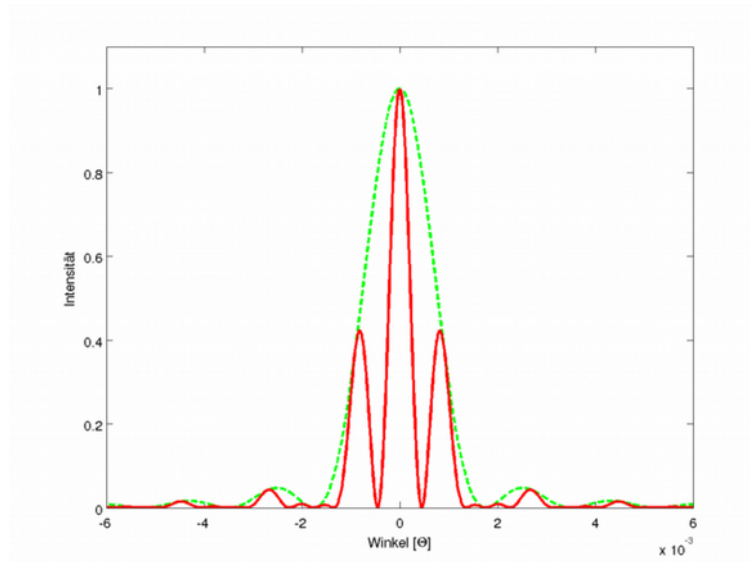


Abb. 2: Intensitätsverteilung im Fernfeld eines Doppelspalt mit $s = 360 \mu\text{m}$, und $d = 700 \mu\text{m}$. Die grüne Funktion stellt die Einhüllende dar.