

Aufgaben: Photonenstatistik

Das Interferenzmuster bei der Beugung am Doppelspalt lässt sich auf einem Film dauerhaft festhalten. Taylor machte diesen Versuch mit sehr geringer Lichtintensität. So konnte das Verhalten einzelner Photonen untersucht werden. Die Messreihen dauerten mehrere Tage. Die folgende Simulation zeigt das Ergebnis dieses Versuchs. Der Abstand Doppelspalt-Film beträgt dabei 4m.

Grundlegende Aufgaben (G)

- 1. *Vergleichen Sie die Aufnahmen für 100 und 1000 Photonen. Beschreiben Sie Ihre Beobachtungen.***
- 2. *Welchen Einfluss haben Spaltabstand, Wellenlänge und Spaltbreite auf das Interferenzbild? Stimmen die Beobachtungen mit den Gesetzmäßigkeiten der Wellenoptik überein?***

Ergänzende Aufgaben (E)

- 1. *Wie groß ist der Abstand der beiden Maxima 1. Ordnung bei einer Wellenlänge von 620nm und einem Spaltabstand von 0,12mm? Überprüfen Sie Ihre Beobachtung durch Rechnung.***
- 2. *Mit welcher Wellenlänge kann bei einem Spaltabstand von 0,1mm ein Abstand der beiden Maxima 1. Ordnung von 6cm erzielt werden? Überprüfen Sie Ihre Rechnung durch die Simulation.***