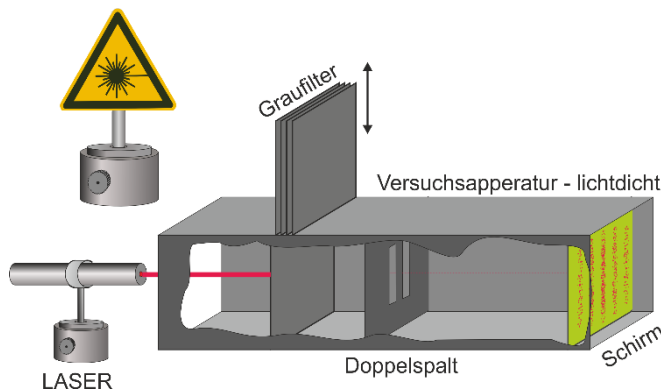


Name: Mia Kuntze
 Datum: 11.09.2024
 Einzelstunde / Doppelstunde

Ort: RGR / PH2

Thema: TAYLOR-Experiment/Doppelspaltversuch

TOP 1 – Besprechung der Hausaufgaben/Funktion und Aufbau des TAYLOR-Experiments



Aufbau und Funktion: Der Laser strahlt auf den Graufilter. Dieser schirmt das Licht so weit ab, dass nur ein Photon in die Versuchsaapparatur gelangt. In dieser befindet sich ein Doppelspalt. Die Photonen werden an diesem gebeugt und treffen auf den Schirm. Dies wird über mehrere Wochen festgehalten/aufgenommen. Man erkennt nach einiger Zeit immer eindeutiger ein Interferenzmuster.

renzmuster.

Experiment: Interferieren einzelne Photonen miteinander? Bei einer langen Belichtungszeit von mehreren Wochen lässt sich ein Interferenzmuster auf dem Schirm erkennen. Das bedeutet, die einzelnen Photonen interferieren miteinander. Wo das einzelne Photon auf dem Schirm auftritt lässt sich jedoch nicht vorhersehen, dies ist zufällig.

TOP 2 – Fragen:

- Warum wurde in dem historischen Experiment eine Nadel verwendet anstatt eines Doppelspalts? Vermutlich gab es wenige/keine so präzise Doppelspalte/diese konnten nicht industriell/günstig hergestellt werden. Für Taylor, einen Studenten, war eine Nadel deutlich zugänglicher.
- Wie funktioniert es, dass eine Nadel den Doppelspalt ersetzt? An der Nadel findet Beugung statt.
- Ist bewiesen, dass Photonen teilbar sind? Photonen sind eine Modellvorstellung. In diesem Modell geht man davon aus, dass sie nicht teilbar sind.
- Wenn mehrere Photonen vorhanden sind, interferieren sie dann miteinander oder mit sich selber? Unklar.

TOP 3 – Berechnung der Anzahl der Photonen, die in der Versuchsaapparatur ohne Graufilter vorhanden sind:

Gegeben: $p_{\text{Laser}} < 1\text{mW}$; $\lambda=633\text{nm}$; $s=30\text{cm}$ (Länge des Versuchsaapparats)

$$t = \frac{l}{v} = 1\text{ns} ; E_{\text{photon}} = h * \nu = 3,1 * 10^{-19}\text{J}; E_{\text{ges}} = p * t = 1\text{mW} * 1\text{ns} = 1 * 10^{-12}\text{J}$$

$$n = \frac{E_{\text{ges}}}{E_{\text{photon}}} = 3,3 * 10^6$$

Stundenprotokoll - LK Physik

TOP 4 – (Anzahl der) Graufilter

- Funktion des Graufilters: Die Lichtmenge wird reduziert und die Belichtungszeit vergrößert.
- Wie viele Filter (1:2) werden benötigt bei dem Beispiel von oben (TOP 3): $1=3,3 \cdot 10^6 \cdot 2^{-n}$; $n=22$ Filter (immer aufrunden). Da stochastische Effekte eine Rolle spielen, nimmt man noch zusätzliche Filter (z.B. +3).

Hausaufgabe: Grundkurs Abiturklausur (zu Montag); Aufbau und Funktion der Nebelkammer (zu Freitag)

Mia Kuntze
Protokollant