

Zweites Grundprinzip der Quantentheorie

? **Kann man bei einem Quantenobjekt genau den Auftreffpunkt vorhersagen?**

Die Überprüfung erfolgt durch das Simulationsprogramm Doppelspalt.

Einstellungen: Photonen mit der Energie $E = 200 \text{ eV}$
 Spaltbreite: $200 \text{ }\mu\text{m}$
 Spaltabstand: $700 \text{ }\mu\text{m}$

Welches Muster kann man nach kurzer Zeit auf dem Schirm erkennen?

.....

Mit der SPEED-Taste wird der Vorgang beschleunigt. Was erkennen Sie nun?

.....

Halten sie das Programm an.

Können Sie vorhersagen an welcher Stelle ein einzelnes Photon auf dem Schirm auftritt?

.....

Betrachten Sie statt einem Photon nun 100 Photonen. Können Sie nun vorhersagen, an welcher Stelle viel und an welcher Stelle wenig Photonen auftreffen?

.....

Löschen Sie den Bildschirm mit der RESET-Taste. Führen Sie den Versuch durch bis 100 Treffer gezählt worden sind.

Stimmt Ihre Vorhersage mit dem Experiment überein?

Ihre Vorhersage wird erfolgreicher, wenn Sie statt 100 Photonen 500 Photonen betrachten. Gehen Sie nach gleicher Art vor.

Zusammenfassung:

1. Den Auftreffpunkt eines einzelnen Photons kann man nicht präzise vorhersagen.
2. Nimmt man dagegen viele Photonen, so läßt sich die Verteilung der Photonen vorhersagen.
Man geht zu Wahrscheinlichkeitsaussagen über.

Zweites Grundprinzip der Quantentheorie:

**Man kann kein Einzelergebnis vorhersagen. Es können daher nur
Wahrscheinlichkeitsaussagen getroffen werden.**