

## Drittes Grundprinzip der Quantentheorie

### ? Wie entsteht die Intensitätsverteilung am Doppelspalt?

Die Überprüfung erfolgt durch das Simulationsprogramm Doppelspalt.

Führen Sie die folgenden Anweisungen zuerst mit dem *Farbspray* und dann erst mit *Elektronen* durch. Skizzieren Sie die jeweiligen Verteilungen auf Ihr Blatt. Achten Sie dabei auf die Skalierung des Schirms. Um die Verteilungen vergleichen zu können, klicken Sie auf den Schirm und dann auf den Knopf „A“. Damit wird das automatische Löschen des Schirms nach jeder Änderung verhindert.

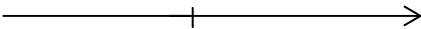
1. Die Verteilung der Farbintensität durch den Doppelspalt wird durch die Funktion  $P(x)$  beschrieben.
2. Schließen Sie nun den Spalt 2. Es wird nun die Verteilung  $P_1(x)$  des Spalts 1 aufgenommen. Skizzieren Sie diese im abgegebenen Bereich.
3. Öffnen Sie den Spalt 2 und schließen Sie den Spalt 1. Es wird die Verteilung  $P_2(x)$  des Spalts 2 aufgenommen. Skizzieren Sie auch diese.

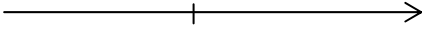
Farbspray (klass. Teilchen)

Elektronen  $E = 50 \text{ keV}$

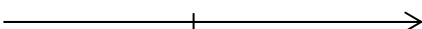
Verteilung  $P(x)$ :

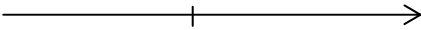
Verteilung  $P(x)$

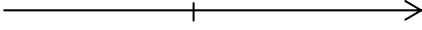
Verteilung  $P_1(x)$ : 

Verteilung  $P_1(x)$ : 

Verteilung  $P_2(x)$ : 

Verteilung  $P_2(x)$ : 





### **Drittes Grundprinzip der Quantentheorie:**

1. Bei klassischen Teilchen ist die Intensitätsverteilung die Summe der beiden Einzelverteilungen:  $P(x) = P_1(x) + P_2(x)$ .
2. Bei Elektronen tritt eine andere Verteilung auf. Es entstehen Überlagerungszustände:  $P(x) \neq P_1(x) + P_2(x)$ .