

Verwenden Sie für diese Aufgaben die Simulation  
**“Quanten-Schlüsselverteilung mit verschränkten Spin  $\frac{1}{2}$  Systemen”**

1) Spielen Sie etwas mit der Simulation. Machen Sie sich mit der Steuerung und den angezeigten Größen vertraut. Nennen Sie einige Dinge die Sie herausbekommen haben.

2) Warum bilden die Messergebnisse von Alice eine vollkommen zufällige Folge von Nullen und Einsen? Muss die Ausrichtung ihres Stern-Gerlach Apparates zufällig sein, damit die Folge von Nullen und Einsen zufällig ist?

3) (a) Bei der Erzeugung des Rohschlüssels verwerfen Alice und Bob etwa 50% ihrer Messungen. Warum behalten sie jeweils nur etwa die Hälfte ihrer Messwerte?

(b) Warum wäre der Schlüssel nicht sicher, wenn Alice und Bob nur eine einzige feste Messrichtung verwenden würden? Wie können Sie diesen Ergebnis in der Simulation sehen?

4) Wählen Sie die Einstellung “Zufällige Messrichtungen”. Nehmen Sie an, dass ein Lauscher (Eve) die Kommunikation abhört.

(a) Welcher Anteil von Bob’s Schlüssel wird im Mittel fehlerhaft sein, wenn Eve die Teilchen abfängt und an Bob weitersendet? Erklären Sie, wie diese Fehler entstehen. Wie können Sie diese Ergebnisse in der Simulation sehen?

(b) Wie gehen Alice und Bob vor um zu testen ob Eve die Kommunikation abhört?