

Testat 9

Heike Herr, Simon Schlepphorst, Frederike Schrödel, Jan Weber

Nr. 1

Bei dem geg. Aufbau wird man eine Interferenz bei D finden, welche abhängig von der Zeit T , welche die Neutronen im inhomogenen Magnetfeld B_z verbringen. Strahl

$$|\psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} (a|\uparrow\rangle + b|\downarrow\rangle)$$

~~14~~

Für $|\psi\rangle$ entlang \overline{AC} und \overline{CD} gilt:

$$\begin{aligned} |\psi(T)\rangle &= \hat{U}(T, 0)_{\pm} |\psi(0)\rangle \\ &= \frac{1}{\sqrt{2}} \left(e^{-i\frac{\mu_B B_z}{\hbar} T} |\uparrow\rangle + e^{-i\frac{\mu_B B_z}{\hbar} T} |\downarrow\rangle \right) \\ &= \frac{1}{\sqrt{2}} \left(a e^{-i\mu_B B_z T} |\uparrow\rangle + b e^{+i\mu_B B_z T} |\downarrow\rangle \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow |\psi(t_2)\rangle &= \hat{U}(T, t_2)_{\pm} |\psi(T)\rangle \\ &= \frac{1}{\sqrt{2}} \left(e^{-iE_n(t_2-T)} e^{-i\mu_B B_z T} |\uparrow\rangle + e^{-iE_n(t_2-T)} e^{-i\mu_B B_z T} |\downarrow\rangle \right) \end{aligned}$$

Entlang \overline{AD} , \overline{BC}

$$\begin{aligned} |\psi(t_2)\rangle &= \hat{U}(0, t_2)_{\pm} |\psi(0)\rangle \\ &= \frac{1}{\sqrt{2}} \left(a e^{-iE_n t_2} |\uparrow\rangle + b e^{-iE_n t_2} |\downarrow\rangle \right) \end{aligned}$$

nach nicht zuende, + 7

Nr. 2

2.1

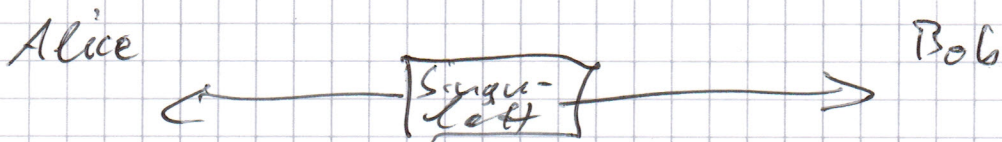
~~Ein faktorisierte Zustand ist ein Vektor, der als Elementartensor schreiben kann.~~
~~Ein verschränkter Zustand ist ein Zustand den man nicht faktorisieren kann.~~

kein Vektor
Tensor 2. Stufe

Ein faktorisierte Zustand ist ein Vektor, der als Elementartensor geschrieben ist.
Ein verschränkter Zustand ist ein Zustand den man nicht faktorisieren kann. ✓

2.2

Man präpariert einen Zustand in verschränkter Form, z.B. Singulett, dann schickt man zwei Teilchen in verschiedene Richtungen



Wenn Alice nun misst, so legt sie den Zustand fest, den Bob messen wird, wenn er nach Alice misst, anders herum legt Bob den Zustand fest den Alice messen wird wenn er zuerst misst.

Durch das Messen wird die Verschränkung aufgehoben, aber wodurch weiß das Teilchen bei ~~Alice~~ Bob in welchem Zustand das Teilchen bei Alice ist? (Kritik Kritik, Folie)

2.3

a) $\frac{1}{\sqrt{2}} (|\uparrow\downarrow\rangle - |\downarrow\uparrow\rangle)$ ist normalisiert

b) $\frac{1}{2} (|\uparrow\uparrow\rangle + |\downarrow\downarrow\rangle + |\uparrow\downarrow\rangle + |\downarrow\uparrow\rangle)$

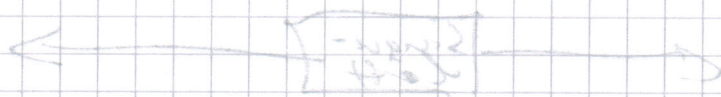
~~$= \frac{1}{2} (|\uparrow\rangle + |\downarrow\rangle) (|\uparrow\rangle + |\downarrow\rangle)$~~

$= \frac{1}{2} (|\uparrow\rangle + |\downarrow\rangle) (|\uparrow\rangle + |\downarrow\rangle)$

+2

Bob

Alice



Wenn Alice nun misst, so legt sie den Zustand fest, den Bob messen wird. Wenn sie nicht misst, sondern beide misst, dann ist das Ergebnis zufällig.

Durch das Messen wird die Verschränkung aufgehoben, aber wiederum fest, dass die beiden Teilchen in entgegengesetzte Richtungen fliegen.