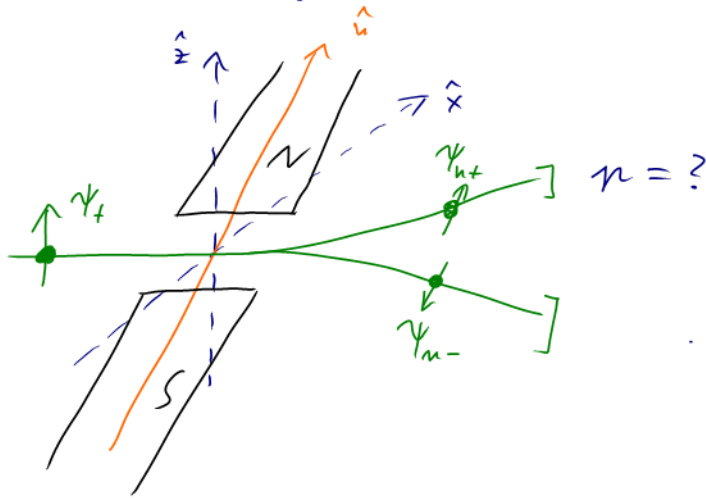


Beispiel: Stern-Gerlach-Magnet sei um den Winkel  $\pi/4$  bzgl.  $\hat{z}$  in Richtung  $\hat{x}$  gedreht und somit in Richtung  $\hat{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$  orientiert. Mit welcher Wkt  $p$  wird ein  $z+$  polarisiertes Ag-Atom in  $\hat{n}$ -Richtung abgelenkt?



| Zustände   | Vektoren                                        |
|------------|-------------------------------------------------|
| $z+$       | $\psi_+$                                        |
| $z-$       | $\psi_-$                                        |
| $x_+$      | $\psi_+ = \frac{1}{\sqrt{2}} (\psi_+ + \psi_-)$ |
| $x_-$      | $\psi_- = \frac{1}{\sqrt{2}} (\psi_+ - \psi_-)$ |
| $\hat{n}+$ | $\psi_{n+} = ?$                                 |

$$p = |\langle \psi_{n+}, \psi_+ \rangle|^2$$

(P2)

Ansatz :

$$\boxed{\psi_{u+} = \lambda (\psi_+ + \varphi_+)} \quad (1)$$

Normierung

$\hat{n}$  schließt mit  $\hat{z}$  und  $\hat{x}$  gleiche

Winkel ein  $\rightarrow$  gleiche Anteile von  $z_+$  und  $x_+$

Einwand: warum nicht  $\psi_{u+} = \lambda (\psi_+ + \underline{\lambda} \varphi_+)$  mit  $\lambda \in \mathbb{C}$ ,  $|\lambda|=1$ ?

- $\lambda = -1$  ergibt tatsächlich Vektor  $\perp$  zu (1) und entspricht damit  $\psi_{u-}$
- Im  $\lambda \neq 0$  ergibt Anteile im Zustand  $\parallel \hat{n}$  und kann damit ausgeschlossen werden

mit  $ONB$   $B = \{\psi_+, \psi_-\}$  ist  $e_+ = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}_B$  und somit

$$\psi_{u+} = c \begin{pmatrix} 1 + 1/\sqrt{2} \\ 1/\sqrt{2} \end{pmatrix}_B \quad \rightarrow \quad c^{-2} = (1 + 1/\sqrt{2})^2 + 1/2 \\ = 2 + \sqrt{2}$$

$\rightarrow$  gesuchte Wkt.  $\mu = |\langle \psi_{u+}, \psi_+ \rangle|^2 = \frac{1}{2 + \sqrt{2}} (1 + 1/\sqrt{2})^2$

$$= \frac{3/2 + \sqrt{2}}{2 + \sqrt{2}} \approx \underline{\underline{0,85}}$$