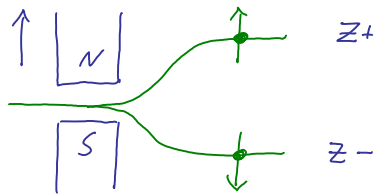


QM-Beschreibung der SG-Experimente

Ausgangspunkt: nach SG-Messung in z-Richtung Ag-Atom
entweder im Zustand "z+" mit $\mu_z = +\mu_0$
oder " " " " "z-" " $\mu_z = -\mu_0$

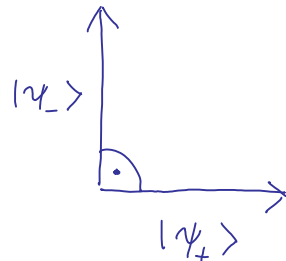


(P1): $z+ \hat{=} |\psi_+\rangle$, normiert: $\langle \psi_+ | \psi_+ \rangle = 1$
 $z- \hat{=} |\psi_-\rangle$, " : $\langle \psi_- | \psi_- \rangle = 1$

natürlich $|\psi_+\rangle \neq |\psi_-\rangle$; tatsächlich sogar
 $|\psi_+\rangle$ orthogonal $|\psi_-\rangle$, denn:

$z+$ Messung an $z-$ Zustand immer negativ, d.h. mit
Wkt 0 positiv $\rightarrow 0 \stackrel{!}{=} \mu = |\langle \psi_+ | \psi_- \rangle|^2$
d.h. $\langle \psi_+ | \psi_- \rangle = 0$.

$|\psi_+\rangle, |\psi_-\rangle$ entsprechend Zuständen z+, z- bilden
demnach ONB vom $\mathcal{X} = \mathbb{C}^2$; "geometrisch":



dieselben Überlegungen gelten für SG-Magnet im
x-Richtung

\rightarrow Zustand $x+ \hat{=} |\varphi_+\rangle$, $\langle \varphi_+ | \varphi_+ \rangle = 1$
Zustand $x- \hat{=} |\varphi_-\rangle$, $\langle \varphi_- | \varphi_- \rangle = 1$

und wiederum $\langle \varphi_+ | \varphi_- \rangle = 0$;

d.h. Zustandsvektoren $|\varphi_+\rangle, |\varphi_-\rangle$ bilden ebenfalls
ONB vom \mathcal{H} ;

relative Lage bzgl $|\psi_+\rangle, |\psi_-\rangle$?

betrachte dazu:

X+	Messung	an Zustand	z_+	positiv	mit Wkt	$\frac{1}{2} = \langle \varphi_+ \psi_+ \rangle ^2$
X+	"	"	z_-	"	"	$\frac{1}{2} = \langle \varphi_+ \psi_- \rangle ^2$
X-	"	"	z_+	"	"	$\frac{1}{2} = \langle \varphi_- \psi_+ \rangle ^2$
X-	"	"	z_-	"	"	$\frac{1}{2} = \langle \varphi_- \psi_- \rangle ^2$

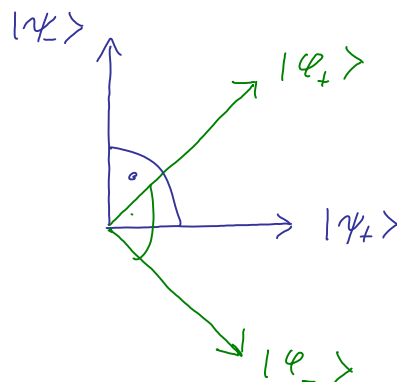
Experiment \uparrow
(P2) \rightarrow

diese Bedingungen sind z.B für

$$|\varphi_+\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} (|\psi_+\rangle \oplus |\psi_-\rangle) \quad (1)$$
$$|\varphi_-\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} (|\psi_+\rangle \ominus |\psi_-\rangle) \quad (2)$$

offenbar erfüllt! (vgl. Übungen)

"geometrisch":

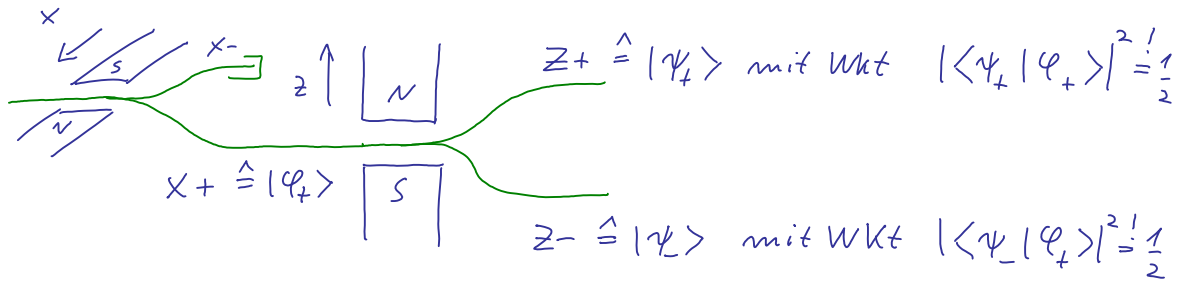


physikalische Interpretation von Gl.en (1) und (2):

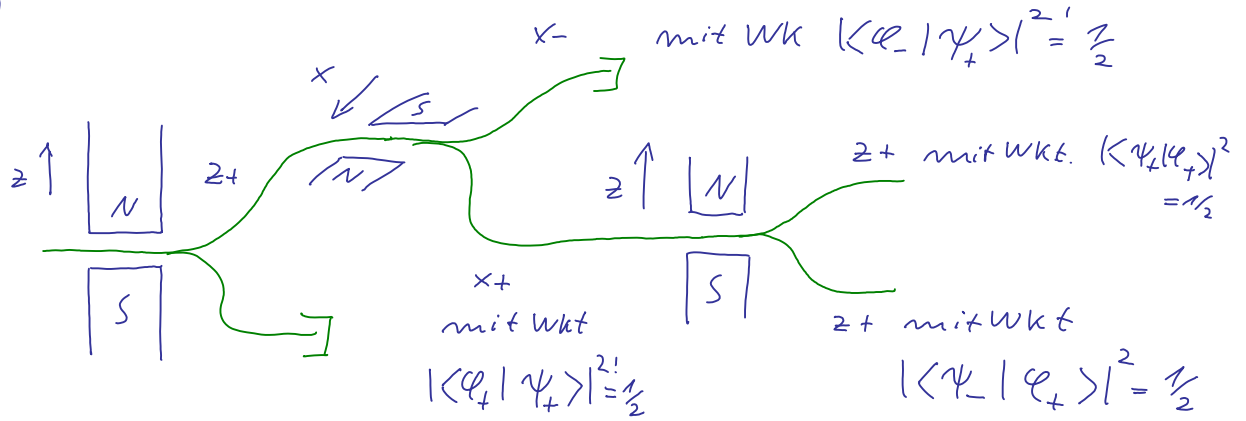
(anti-) Symmetrische Superposition von Zuständen z_+ und
 z_- ergibt Zustand X+ (X-).

bisheriges erlaubt Analyse z.B. folgender SG-Experimente:

a)



b)



c)

