

Pauli-Prinzip

- 2 Elektronen sind ununterscheidbar

⇒ Wellenfunktion "bleibt gleich" bei Vertauschen der Elektronen

$$|\psi(r_1, r_2, t)|^2 = |\psi(r_2, r_1, t)|^2$$

$$\Rightarrow \psi(r_1, r_2, t) = \pm \psi(r_2, r_1, t) \quad (*)$$

- Pauli-Prinzip: bei Elektronen gilt immer das - -

alle QZ. gleich $\Rightarrow \psi(r_1, r_2, t) = \psi(r_2, r_1, t) \stackrel{(*)}{=} -\psi(r_2, r_1, t)$

$$\Rightarrow \psi(r_1, r_2, t) = 0$$

d.h. das geht nicht!

- Spin-Statistik-Theorem (folgt aus der QFT)

"-" bei (*) \Leftrightarrow Teilchen hat Spin $\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \dots$ - Fermionen

"+" bei (*) \Leftrightarrow Teilchen hat Spin $0, 1, 2, \dots$ - Bosonen

Mehrelektronensysteme

Niveaus beim H-Atom: $1s$ ($0 \uparrow$), $1s$ ($0 \downarrow$), $2s$ (2 Stück), $2p$ (6 Stück)
 $3s$ (2 Stück), $3p$ (6 Stück), $3d$ (10 Stück), ... $4s$, $4p$, $4d$, $4f$ (14 Stück)

Beispiel Neon (Ne) : 10 Elektronen

$1s^2 2s^2 2p^6 \rightarrow 1. + 2. \text{ Schale vollständig}$

Beispiel Natrium (Na) : 11 Elektronen

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \rightarrow 1 \text{ Elektron auf äußerer Schale}$