Besetzungszahldarstellung

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

- Bei ununterscheidbaren Teilchen genügt es zu wissen, welcher Ein-Teilchen-Zustand wie oft besetzt ist:

$$|\psi\rangle = |N_0, N_1, N_2, ...\rangle, \qquad N_i = \text{Zahl der Teilchen im Ein-Teilchen-Zustand } |i\rangle$$

Besetzungszahldarstellung

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

- Bei ununterscheidbaren Teilchen genügt es zu wissen, welcher Ein-Teilchen-Zustand wie oft besetzt ist:

  $|\psi\rangle = |N_0, N_1, N_2, ...\rangle, \qquad N_i$ = Zahl der Teilchen im Ein-Teilchen-Zustand $|i\rangle$

- Bosonen: $\quad N_i \in \{0, 1, 2, 3, ...\}$
  - unser Beispiel:

    $|\psi_1\rangle = |2, 0, 0, 1, 0, 0, ...\rangle, \quad |\psi_2\rangle = |1, 1, 1, 0, 0, 0, ...\rangle, \quad |\psi_3\rangle = |0, 3, 0, 0, 0, 0, ...\rangle$

Besetzungszahldarstellung

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

- Bei ununterscheidbaren Teilchen genügt es zu wissen, welcher Ein-Teilchen-Zustand wie oft besetzt ist:

  $|\psi\rangle = |N_0, N_1, N_2, ...\rangle, \qquad N_i$ = Zahl der Teilchen im Ein-Teilchen-Zustand $|i\rangle$

- Bosonen: $\quad N_i \in \{0, 1, 2, 3, ...\}$
  - unser Beispiel:

    $|\psi_1\rangle = |2, 0, 0, 1, 0, 0, ...\rangle, \quad |\psi_2\rangle = |1, 1, 1, 0, 0, 0, ...\rangle, \quad |\psi_3\rangle = |0, 3, 0, 0, 0, 0, ...\rangle$

- Fermionen: $\quad N_i \in \{0, 1\}$
  - unser Beispiel: $\quad |\psi\rangle = |1, 1, 1, 0, 0, 0, ...\rangle$

Grundbegriffe

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

- Die Gesamtheit der möglichen Zustände eines pysikalischen Systems unter bestimmten Nebenbedingungen (hier: drei Teilchen, Gesamtenergie $E = \frac{9}{2}\hbar\omega$) nennt man „statistisches Ensemble”.

Grundbegriffe

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

- Die Gesamtheit der möglichen Zustände eines pysikalischen Systems unter bestimmten Nebenbedingungen (hier: drei Teilchen, Gesamtenergie $E = \frac{9}{2}\hbar\omega$) nennt man „statistisches Ensemble”.
- Grundannahme der statistischen Physik:

  Alle Zustände eines statistischen Ensembles werden im Laufe der Zeit mit gleicher Wahrscheinlichkeit besetzt („thermisches Gleichgewicht”).

Grundbegriffe

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

- Die Gesamtheit der möglichen Zustände eines pysikalischen Systems unter bestimmten Nebenbedingungen (hier: drei Teilchen, Gesamtenergie $E = \frac{9}{2}\hbar\omega$) nennt man „statistisches Ensemble”.

- Grundannahme der statistischen Physik:

  Alle Zustände eines statistischen Ensembles werden im Laufe der Zeit mit gleicher Wahrscheinlichkeit besetzt („thermisches Gleichgewicht”).

- Der „Motor” dieser Gleichbesetzung sind die Wechselwirkungen zwischen den Teilchen, die ausreichend stark sind, die Energie zwischen den Teilchen häufig umzuverteilen, aber schwach genug, dass sie die Zahl und Eigenschaften der Zustände nicht ändern.