

Inhaltsverzeichnis

1 Zweite Quantisierung

1.1	Identische Teilchen	
1.1.1	Hilbert-Raum	
1.1.2	Prinzip der Ununterscheidbarkeit	
1.1.3	Hilbert-Raum-Basis	
1.1.4	Besetzungszahldarstellung	
1.2	Erzeuger und Vernichter	
1.2.1	Definition und Eigenschaften	
1.2.2	Darstellung von Observablen	
1.2.3	Spezielle Observablen	
1.3	Unitäre Transformationen	
1.3.1	Allgemeine Eigenschaften	
1.3.2	Fourier-Transformation	
1.3.3	Feldoperatoren	
1.3.4	Quantisierung der Schrödinger-Gleichung	

2 Viel-Teilchen-Systeme

2.1	Freie Quanten-Gase	
2.1.1	Grundlagen der Statistischen Physik (Wdh.)	
2.1.2	Ideales Fermi-Gas	
2.1.3	Ideales Bose-Gas	
2.2	Hubbard-Modell	
2.2.1	Hamilton-Operator	
2.2.2	Grenzfälle	
2.2.3	Doppelbesetzung und lokaler Spin	
2.2.4	Symmetrien	
2.2.5	Halbfüllung: Niederenergie-Physik	
2.2.6	Phasendiagramm, elementare Anregungen	
2.3	Heisenberg-Modell	
2.3.1	Symmetrie und spontane Symmetriebrechung	
2.3.2	Weiß'sche Molekularfeldtheorie	
2.3.3	Magnonen	
2.3.4	Mermin-Wagner-Theorem	

2.4	Mehr-Band-Modelle	
2.4.1	Motivation	
2.4.2	Hamilton-Operator	
2.4.3	Zwei Bänder	
3	Green-Funktionen	
3.1	Motivation	
3.1.1	Spektroskopien	
3.1.2	Spektraldichte	
3.1.3	Freie Ein-Teilchen-Spektraldichte	
3.1.4	Lineare Antwort-Theorie	
3.2	Ein-Teilchen-Green-Funktion	
3.2.1	Frequenzabhängige Ein-Teilchen-Green-Funktion	
3.2.2	Elementare Eigenschaften von $G_{\alpha\beta}(\omega)$	
3.2.3	Zeitabhängige Ein-Teilchen-Green-Funktion	
3.2.4	Selbstenergie	
3.3	Einfache Beispiele und Näherungen	
3.3.1	Core-Loch-Abschirmung	
3.3.2	Hartree-Fock-Näherung	
3.3.3	Stoner-Modell	
3.3.4	Atomarer Limes des Hubbard-Modells	
3.3.5	Mott-Isolator	
4	Störungstheorie	
4.1	Matsubara-Funktion	
4.1.1	Zeitabhängige Matsubara-Funktion	
4.1.2	Frequenzabhängige Matsubara-Funktion	
4.1.3	Spektraldarstellung	
4.2	Störungsentwicklung	
4.2.1	S -Matrix	
4.2.2	Ausgangsgleichungen der Störungstheorie	
4.2.3	Wick-Theorem	
4.3	Diagrammdarstellung	
4.3.1	Diagrammelemente	
4.3.2	Diagramm-Regeln in Zeitdarstellung	
4.3.3	Diagramm-Regeln in Frequenzdarstellung	
4.3.4	Selbstenergie und Dyson-Gleichung	
4.3.5	Skelett-Diagramme, selbstkonsistente Renormierung	
4.3.6	Hartree-Fock-Näherung	
4.3.7	RPA, TMA, FLEX	