

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	v
1 Bose-Einstein-Kondensate	1
1.1 Einführung	1
1.2 Bose-Einstein-Statistik	3
1.3 Bose-Einstein-Kondensation	8
1.4 Bose-Einstein-Kondensation in ultrakalten atomaren Gasen	14
Weiterführende Literatur	23
Aufgaben	23
2 Suprafluides ^4He	27
2.1 Einführung	27
2.2 Klassische Flüssigkeiten und Quantenflüssigkeiten	28
2.3 Die makroskopische Wellenfunktion	33
2.4 Suprafluide Eigenschaften von He-II	36
2.5 Flussquantisierung und Vortizes	41
2.6 Die Impulsverteilung	45
2.7 Quasiteilchen	52
2.8 Zusammenfassung	58
Weiterführende Literatur	58
Aufgaben	59
3 Supraleitung	63
3.1 Einführung	63
3.2 Die elektrische Leitfähigkeit von Metallen	63
3.3 Supraleiter	66
3.4 Widerstandsfreie Leitung	69
3.5 Der Meißner-Ochsenfeld-Effekt	72

3.6	Idealer Diamagnetismus	73
3.7	Supraleitung erster Art und Supraleitung zweiter Art	76
3.8	Die London-Gleichung	78
3.9	Das London-Modell für Vortizes	84
	Weiterführende Literatur	86
	Aufgaben	86
4	Das Ginzburg-Landau-Modell	91
4.1	Einführung	91
4.2	Die Kondensationsenergie	92
4.3	Ginzburg-Landau-Theorie des Phasenübergangs	96
4.4	Ginzburg-Landau-Theorie für inhomogene Systeme	100
4.5	Supraleitende Grenzflächen	102
4.6	Ginzburg-Landau-Theorie im Magnetfeld	104
4.7	Eichinvarianz und Symmetriebrechung	106
4.8	Flussquantisierung	109
4.9	Das Abrikosov-Gitter	112
4.10	Thermische Fluktuationen	119
4.11	Vortexmaterie	124
4.12	Zusammenfassung	126
	Weiterführende Literatur	126
	Aufgaben	127
5	Der makroskopische kohärente Zustand	131
5.1	Einführung	131
5.2	Kohärente Zustände	132
5.3	Kohärente Zustände beim Laser	137
5.4	Bosonische Quantenfelder	138
5.5	Nichtdiagonale Fernordnung	142
5.6	Das schwach wechselwirkende Bose-Gas	145
5.7	Kohärenz und nichtdiagonale Fernordnung in Supraleitern	151
5.8	Der Josephson-Effekt	156
5.9	Makroskopische Quantenkohärenz	161

5.10	Zusammenfassung	166
Weiterführende Literatur	166	
Aufgaben	167	
6	Die BCS-Theorie	171
6.1	Einführung	171
6.2	Die Elektron-Phonon-Wechselwirkung.....	173
6.3	Cooper-Paare	178
6.4	Die BCS-Wellenfunktion	182
6.5	Der mean-field-Hamilton-Operator	185
6.6	Die BCS-Energielücke und Quasiteilchen-Zustände	189
6.7	Vorhersagen der BCS-Theorie.....	195
Weiterführende Literatur	198	
Aufgaben	198	
7	Suprafluides ^3He und unkonventionelle Supraleitung	201
7.1	Einführung	201
7.2	Fermi-flüssiges ^3He	203
7.3	Die Paarwechselwirkung in flüssigem ^3He	208
7.4	Suprafluide Phasen von ^3He	210
7.5	Unkonventionelle Supraleiter	216
Weiterführende Literatur	226	
A	Lösungen und Hinweise zu ausgewählten Aufgaben	227
A.1	Kapitel 1	227
A.2	Kapitel 2	230
A.3	Kapitel 3	232
A.4	Kapitel 4	236
A.5	Kapitel 5	239
A.6	Kapitel 6	241
Literaturverzeichnis		245
Index		249