

---

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung . . . . .	1
I. Klassische Mechanik und Dynamische Systeme . . . . .	7
1. Einleitung . . . . .	7
2. Der geodäische Fluß einer Riemannschen Mannigfaltigkeit und die Entropie . . . . .	15
3. Inverse KAM-Theorie . . . . .	24
Literatur . . . . .	25
II. Quantenmechanik und Spektraltheorie . . . . .	27
1. Einleitung . . . . .	27
2. Vollständigkeitsuntersuchungen des quantenmechanischen $N$ -Körper Problems mit geometrisch-zeitabhängigen Methoden . . . . .	33
2.1 Problemstellung . . . . .	33
2.2 Bedingungen an die Potentiale . . . . .	39
2.3 Ergebnisse im Zwei-Körper Fall . . . . .	41
2.4 Drei-Körper Systeme . . . . .	43
2.5 Beliebige Teilchenzahl $N$ . . . . .	46
3. Indextheorie und Supersymmetrie . . . . .	47
3.1 Einleitung . . . . .	47
3.2 Die Methode der Wärmeleitungsgleichung . . . . .	54
3.3 Supersymmetrie . . . . .	59
3.4 Relative Indextheorie und supersymmetrische Streutheorie . .	61
4. Spektraltheorie automorpher Formen . . . . .	75

4.1 Einleitung . . . . .	75
4.2 Klassische automorphe Formen . . . . .	77
4.3 Maaßsche automorphe Formen . . . . .	84
4.4 Die Spektralzerlegung des Laplaceoperators . . . . .	93
4.5 Die Selbergsche Spurformel . . . . .	104
4.6 Automorphe Formen in mehreren Variablen . . . . .	107
4.7 Automorphe Formen und Darstellungstheorie . . . . .	110
Literatur . . . . .	118
III. Modelle der nichtrelativistischen Quantenmechanik . . . . .	122
1. Einleitung . . . . .	122
2. Die Born–Oppenheimer Entwicklung für mehratomige Moleküle . . . . .	125
2.1. Einleitung . . . . .	125
2.2. Beschreibung der Methode und Resultate . . . . .	126
3. Der Quanten–Hall Effekt . . . . .	131
3.1. Einleitung . . . . .	131
3.2. Das mathematische Modell . . . . .	132
3.3. Hauptergebnis . . . . .	135
3.4. Geometrie der adiabatischen Dynamik . . . . .	136
Literatur . . . . .	138
IV. Semiklassik . . . . .	140
1. Einleitung . . . . .	140
2. Analogien und Unterschiede zwischen klassischen und quantenmechanischen Mehrkörpersystemen . . . . .	144
2.1. Einleitung . . . . .	144

---

2.2. Die klassische und quantenmechanische Beschreibung der Mehrkörpersysteme . . . . .	146
2.3. Grundlegende Entsprechungen zwischen den Systemen . . . . .	149
2.4. Resultate der semiklassischen Analysis . . . . .	151
2.5. Die Rolle von Idealisierungen, Unterschiede zwischen klassischen und quantenmechanischen Systemen . . . . .	156
Literatur . . . . .	159
Abbildungen . . . . .	160
V. Elliptische Geschlechter und Quantenfeldtheorie . . . . .	162
1. Einleitung . . . . .	162
2. Elliptische Geschlechter . . . . .	175
2.1. Definition und Eigenschaften elliptischer Geschlechter . . . . .	168
2.2. Teilbarkeitseigenschaften des elliptischen Geschlechtes . . . . .	175
2.3. Mannigfaltigkeiten mit $S^1$ -Aktion . . . . .	176
2.4. Komplexe Mannigfaltigkeiten und elliptische Geschlechter der Stufe $N$ . . . . .	179
3. Elliptische Geschlechter und der Index des Diracoperators auf dem Schleifenraum . . . . .	183
Literatur . . . . .	189
Sachregister . . . . .	191