

# Inhaltsverzeichnis

## Teil III Unbeschränkte Operatoren und Spektralzerlegung

<b>14 Unbeschränkte Operatoren</b>	3
A Abgeschlossene lineare Operatoren	4
B Beispiele: Multiplikations- und Differentialoperatoren	7
C Resolvente und Spektrum bei unbeschränkten Operatoren	13
D Der adjungierte Operator	17
E Symmetrische und selbstadjungierte Operatoren	25
<b>15 Spektralmaße</b>	37
A Motivierende Vorbemerkungen	37
B Spektralmaße und Spektralintegrale	42
C Die $C^*$ -Algebra der beschränkten messbaren Funktionen	53
D Spektralintegrale von unbeschränkten messbaren Funktionen	59
<b>16 Der Spektralsatz für selbstadjungierte Operatoren und die quantenmechanische Dynamik</b>	67
A Der stetige Funktionalkalkül	68
B Der messbare Funktionalkalkül und die Spektralzerlegung für beschränkte selbstadjungierte Operatoren	76
C Unbeschränkte selbstadjungierte Operatoren	89
D Unitäre Transformationsgruppen und die SCHRÖDINGERgleichung	96

## Teil IV Gruppen und Darstellungen

<b>17 Grundsätzliches über Gruppen</b>	117
A Gruppen und Homomorphismen	118
B Symmetrie als Invarianz unter einer Gruppenoperation	126
<b>18 Drehgruppe und LORENTZgruppe</b>	147
A Die Gruppe $SO(3)$ der räumlichen Drehungen	147

B	Die LORENTZgruppe .....	149
C	Parametrisierung der LORENTZgruppe .....	153
D	Die Gruppen $SU(2)$ und $SL(2, \mathbb{C})$ .....	156
E	Die Überlagerungsabbildung .....	159
F	Quaternionen .....	166
<b>19</b>	<b>LIE-Gruppen und LIE-Algebren .....</b>	<b>173</b>
A	Exponentialfunktion und Logarithmus von Matrizen .....	175
B	Lineare LIE-Gruppen und allgemeine LIE-Gruppen .....	177
C	Die LIE-Algebra einer LIE-Gruppe .....	181
D	Einige spezielle LIE-Algebren .....	193
<b>20</b>	<b>Grundbegriffe der Darstellungstheorie .....</b>	<b>207</b>
A	Definition und einfache Eigenschaften einer Darstellung .....	208
B	Irreduzible und vollreduzible Darstellungen .....	215
C	Symmetrien des HAMILTONoperators .....	219
<b>21</b>	<b>Darstellungstheorie kompakter Gruppen .....</b>	<b>229</b>
A	Das HAAR-Integral .....	231
B	Unendlich-dimensionale Darstellungen .....	239
C	Irreduzible Darstellungen kompakter Gruppen .....	243
D	Orthogonalitätsrelationen .....	246
E	Vollständigkeit des Orthonormalsystems der Matrixelemente .....	251
F	Ein Vollständigkeitskriterium .....	259
<b>22</b>	<b>Die infinitesimale Methode in der Darstellungstheorie .....</b>	<b>271</b>
A	Darstellungen von LIE-Algebren .....	272
B	Weitere Eigenschaften der Exponentialfunktion .....	274
C	Beziehungen zwischen den Darstellungen von $G$ und $\mathcal{L}(G)$ .....	277
D	Lokale und globale Homomorphismen .....	280
<b>23</b>	<b>Die irreduziblen Darstellungen von <math>SU(2)</math> und <math>SO(3)</math> .....</b>	<b>293</b>
A	Realisierung der irreduziblen Darstellungen .....	294
B	CLEBSCH-GORDAN-Zerlegung und Vollständigkeit .....	298
C	Die irreduziblen Darstellungen der LIE-Algebren von $SU(2)$ und $SO(3)$ .....	300
D	Die kanonische Basis einer irreduziblen Darstellung von $\mathfrak{su}(2)$ .....	301
E	Ausreduktion einer gegebenen Darstellung .....	307
<b>24</b>	<b>Einige Anwendungen .....</b>	<b>315</b>
A	Kugelfunktionen und infinitesimale Drehungen .....	315
B	Rotationssymmetrie eines Zwei-Teilchen-Systems .....	323

C	CLEBSCH-GORDAN-Koeffizienten und WIGNER-ECKART-Theorem	325
D	Axialsymmetrische Störungen eines kugelsymmetrischen Potentials.	330
<b>Literaturverzeichnis</b>	.....	<b>335</b>
<b>Sachverzeichnis</b>	.....	<b>339</b>