

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	1
1.1 Quantenmechanik .....	1
1.1.1 Das Problem der Quantenmechanik .....	1
1.1.2 Was gesagt wird, worüber Quantenmechanik ist .....	1
1.1.3 Quantenmechanik kann gar nicht schlecht sein .....	3
1.1.4 Das Meßproblem .....	4
1.1.5 Keine Interferenz – kein Meßproblem? .....	7
1.1.6 Naiver Realismus .....	8
1.1.7 Das Zweispaltexperiment .....	9
1.1.8 Totales Durcheinander .....	10
1.2 Bohmsche Mechanik .....	11
1.2.1 Als Gegenbeispiel .....	12
1.2.2 Relativistische Bohmsche Mechanik .....	13
<b>2. Mechanik</b> .....	15
2.1 Hamiltonsche Mechanik .....	17
2.1.1 Hamilton-Jacobi Formulierung .....	25
2.2 Felder und Teilchen: Elektromagnetismus .....	27
2.2.1 Feynman-Wheeler-Elektromagnetismus .....	34
2.3 Äußere Anmerkungen .....	38
<b>3. Symmetrie</b> .....	45
<b>4. Der Zufall</b> .....	49
4.1 Typisch .....	50
4.1.1 Das Gesetz der großen Zahlen .....	53
4.1.2 Statistische Hypothese und ihre Begründung .....	58
4.2 Irreversibilität .....	66
4.2.1 Ergodisch und Mischend .....	74
4.3 Wahrscheinlichkeitstheorie .....	82
4.3.1 Lebesguemaß und Vergrößerungen .....	83
4.3.2 Das schwache Gesetz der großen Zahlen .....	88
4.4 Äußere Anmerkungen .....	96

<b>5. Brownsche Bewegung</b> .....	107
<b>6. Die Anfänge der Quantentheorie</b> .....	117
<b>7. Die Schrödingergleichung</b> .....	125
7.1 Interpretation .....	130
<b>8. Bohmsche Mechanik</b> .....	133
8.1 Ableitung der Theorie .....	133
8.2 Elektronen-Bahnen .....	141
8.3 Spin .....	145
8.4 Identische Teilchen .....	150
<b>9. Die klassische Welt</b> .....	155
9.1 Zeigerstellungen .....	155
9.2 Effektiver Kollaps .....	160
9.3 Bewegung von konzentrierten Wellenpaketen .....	163
9.4 Der klassische Limes der Bohmschen Mechanik .....	166
9.5 Äußere Anmerkungen .....	170
9.5.1 Dirac-Formalismus, Dichte-Matrix, reduzierte Dichtematrix und Dekohärenz .....	170
9.5.2 Wiederkehr .....	178
<b>10. Nichtlokalität</b> .....	181
10.1 Mißverständnis .....	188
<b>11. Die Wellenfunktion</b> .....	189
11.1 Quantengewichtsmaß .....	189
11.2 Bedingte Wellenfunktion .....	191
11.3 Effektive Wellenfunktion .....	193
11.4 Typische empirische Verteilungen .....	196
11.5 Mißverständnisse .....	201
<b>12. Physik und Mathematik</b> .....	203
12.1 Ein schlimmer Begriff: Observable .....	203
12.1.1 Die Gretchenfrage oder Erst die Theorie entscheidet, was meßbar ist .....	211
12.1.2 Naiver Realismus über Operatoren und gemeinsame Wahrscheinlichkeiten .....	214
12.2 Die Dynamik der Wellenfunktion .....	218
<b>13. Hilbertraum</b> .....	223
13.1 Der Hilbertraum $L^2$ .....	224
13.1.1 Der Koordinatenraum $l^2$ .....	226
13.1.2 Die Fouriertransformation auf $L^2$ .....	230

13.2	Bilinearformen und beschränkte Operatoren .....	239
13.3	Tensorraum.....	241
<b>14.</b>	<b>Der Schrödingeroperator .....</b>	<b>249</b>
14.1	Der atomistische Schrödinger-Operator.....	262
<b>15.</b>	<b>Maße und Operatoren .....</b>	<b>267</b>
15.1	Projektorwertige Maße und Operatoren .....	271
15.1.1	Heisenberg-Operator .....	273
15.1.2	Asymptotische Geschwindigkeit, Impuls-Operator ....	273
15.2	Spektralsatz .....	278
15.2.1	Dirac-Formalismus .....	278
15.2.2	Mathematik des Spektralsatzes.....	281
15.2.3	Das Spektralmaß .....	289
15.2.4	Unbeschränkte Operatoren .....	291
15.2.5	$H_0 = -\frac{1}{2}\Delta$ .....	295
15.2.6	Das Spektrum .....	303
<b>16.</b>	<b>Vom Fluß zur Streutheorie .....</b>	<b>307</b>
16.1	Austrittsort und Austrittszeit .....	308
16.2	Das Streumaß .....	318
16.3	Der Streuquerschnitt .....	325
<b>17.</b>	<b>Nachwort .....</b>	<b>335</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>336</b>
	<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>341</b>