

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	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
2. Mechanik	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
3. Symmetrie	45
4. Der Zufall	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

5. Brownsche Bewegung	107
6. Die Anfänge der Quantentheorie	117
7. Die Schrödingergleichung	125
7.1 Interpretation	130
8. Bohmsche Mechanik	133
8.1 Ableitung der Theorie	133
8.2 Elektronen-Bahnen	141
8.3 Spin	145
8.4 Identische Teilchen	150
9. Die klassische Welt	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
10. Nichtlokalität	181
10.1 Mißverständnis	188
11. Die Wellenfunktion	189
11.1 Quantengleichgewichtsmaß	189
11.2 Bedingte Wellenfunktion	191
11.3 Effektive Wellenfunktion	193
11.4 Typische empirische Verteilungen	196
11.5 Mißverständnisse	201
12. Physik und Mathematik	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
13. Hilbertraum	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
14.	Der Schrödingeroperator	249
14.1	Der atomistische Schrödinger-Operator	262
15.	Maße und Operatoren	267
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
16.	Vom Fluß zur Streutheorie	307
16.1	Austrittsort und Austrittszeit	308
16.2	Das Streumaß	318
16.3	Der Streuquerschnitt	325
17.	Nachwort	335
	Literaturverzeichnis	336
	Sachverzeichnis	341