

1	Hin zur Schrödinger-Gleichung	1
1.1	Wie findet man eine neue Theorie?	1
1.2	Klassische Wellengleichung und Schrödinger-Gleichung	3
1.3	Aufgaben	10
2	Polarisation	13
2.1	Licht als Welle	14
2.2	Licht als Photonen	21
2.3	Aufgaben	26
3	Mehr zur Schrödinger-Gleichung	27
3.1	Eigenschaften der Schrödinger-Gleichung	27
3.2	Die zeitunabhängige Schrödinger-Gleichung	29
3.3	Operatoren	31
3.4	Aufgaben	38
4	Komplexe Vektorräume und Quantenmechanik	41
4.1	Norm, Bracket-Notation	42
4.2	Orthogonalität, Orthonormalität	44
4.3	Vollständigkeit	45
4.4	Projektionsoperatoren, Messung	48
4.5	Aufgaben	53
5	Zwei einfache Lösungen der Schrödinger-Gleichung	55
5.1	Unendlich hoher Potentialtopf	55
5.2	Freie Bewegung	64
5.3	Allgemeines Potential	68
5.4	Aufgaben	70
6	Wechselwirkungsfreie Quantenmessung	73
6.1	Experimentelle Befunde	73
6.2	Formale Beschreibung, unitäre Operatoren	78
6.3	Schlussbemerkungen	82
6.4	Aufgaben	85

7	Aufenthaltswahrscheinlichkeit	87
7.1	Aufenthaltswahrscheinlichkeit und Messung	88
7.2	Reelle Potentiale	94
7.3	Wahrscheinlichkeitsstromdichte	96
7.4	Aufgaben	98
8	Neutrinooszillationen	101
8.1	Das Neutrinoproblem	101
8.2	Modellierung der Neutrinooszillationen	102
8.3	Verallgemeinerungen	107
8.4	Aufgaben	110
9	Erwartungs-, Mittel-, Messwerte	113
9.1	Mittel- und Erwartungswerte	113
9.2	Hermiteische Operatoren	120
9.3	Zeitverhalten, Erhaltungsgrößen	123
9.4	Aufgaben	126
10	Zwischenhalt: Quantenkryptographie	129
10.1	Überblick	129
10.2	Zusammenfassung und offene Fragen	129
10.3	Quantenkryptographie	134
11	Abstrakte Schreibweise	145
11.1	Hilbert-Raum	145
11.2	Matrizenmechanik	150
11.3	Abstrakte Formulierung	151
11.4	Konkret – abstrakt	155
11.5	Aufgaben	157
12	Kontinuierliche Spektren	159
12.1	Uneigentliche Vektoren	160
12.2	Orts- und Impulsdarstellung	165
12.3	Fazit	170
12.4	Aufgaben	171
13	Operatoren	173
13.1	Hermiteische Operatoren, Observable	174
13.2	Unitäre Operatoren	182
13.3	Projektionsoperatoren	185
13.4	Systematik der Operatoren	189
13.5	Aufgaben	190
14	Postulate der Quantenmechanik	197
14.1	Postulate	198
14.2	Einige offene Probleme	205
14.3	Schlussbemerkungen	210
14.4	Aufgaben	211

Anhang A	Abkürzungen und Notationen	213
Anhang B	Einheiten und Konstanten	217
Anhang C	Komplexe Zahlen	223
Anhang D	Aus der Analysis 1	233
Anhang E	Aus der Analysis 2	249
Anhang F	Aus der linearen Algebra 1	257
Anhang G	Aus der linearen Algebra 2	275
Anhang H	Fourier-Transformation und Deltafunktion	285
Anhang I	Operatoren	303
Anhang J	Vom Quantenhüpfen zur Schrödinger-Gleichung	323
Anhang K	Phasenverschiebung am Strahlteiler	329
Anhang L	Quanten-Zenon-Effekt	331
Anhang M	Delayed-Choice, Quantenradierer	339
Anhang N	Kontinuitätsgleichung	345
Anhang O	Zur Varianz	347
Anhang P	Zur Quantenkryptographie	351
Anhang Q	Schrödinger-, Heisenberg- und Wechselwirkungsbild	357
Anhang R	Zu den Postulaten der QM	363
Anhang S	System und Messung – einige Begriffe	379
Anhang T	Wiederholungen und Zusammenfassungen	385
Anhang U	Elemente der relativistischen Quantenmechanik	421
Anhang V	Aufgaben und Lösungen zu Kap. 1–14 (1)	467
Stichwortverzeichnis Band 1		541
Stichwortverzeichnis Band 2		545