

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung als Lesehilfe	1
Teil I Wellenfunktion und Realität	
2 Realität und Determinismus in der Quantentheorie	13
1 Vorbemerkungen	13
2 Der Realitätsbegriff in der Quantenmechanik	14
3 Weltanschauliche Hintergründe	18
4 Positivismus	19
5 Der Indeterminismus der Quantentheorie	21
6 Operationalismus und/oder Fiktionalismus	22
7 Die umstrittene Realität der Wellenfunktion	24
Literatur	25
3 Wozu braucht man „Viele Welten“ in der Quantentheorie?	27
1 Worum geht es?	27
2 Der Quanten-Messprozess	32
3 Müssen <i>alle</i> „Welten“ tatsächlich existieren?	36
4 Alles nur eine Frage der Interpretation?	38
5 Haben die „anderen Welten“ irgendwelche Konsequenzen?	42
4 Von „Vielen Welten“ zur Quanten-Dekohärenz?	45
5 Physik ohne Realität: Tiefsinn oder Wahnsinn?	47
1 Vorbemerkung	47
2 Historisches zum Realitätsbegriff in der Physik	47
3 Heisenberg, Schrödinger und Dirac	51
4 Nichtlokalität und Dekohärenz	55
5 John Stewart Bell und die Realität	59
Literatur	62
6 Wie viele Everett-Welten gibt es eigentlich?	65
7 Rezension zu „Speakable and Unspeakable in Quantum Mechanics“	71

Teil II Dekohärenz und Quantenmessprozess

8 Ist das Problem des quantenmechanischen Messprozesses nun endlich gelöst?	75
9 Dekohärenz und andere Quantenmissverständnisse	77
1 Heisenbergsche Schnitte	77
2 Populäre Mißverständnisse über die Quantentheorie	84
10 Das Wesen des Dekohärenzkonzepts	89
11 Wie groß ist ein Photon?	95
Literatur	101
12 Probleme der Quantentheorie	103
13 Wurzeln des Dekohärenzkonzepts in der Kernphysik	109
1 Definitionen und Begriffe	109
2 Historische Wurzeln in der Kernphysik	111
3 Die Emergenz klassischer Eigenschaften in der Quantentheorie	114
Literatur	117
14 Feynman's Interpretation of Quantum Theory (in englisch)	119
1 Introduction	119
2 Commented Excerpts from Session 8 of WADC TR 57-216	120
3 Some Remarks from Session 9	128
References	130

Teil III Zeit und Raumzeit

15 Die relativistische Raumzeit-Geometrie in räumlicher Veranschaulichung	135
1 Absoluter Raum und die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit	135
2 Die formale Struktur der Minkowski-Welt	142
3 Physikalische Implikationen der Minkowski-Metrik und des Relativitätsprinzips	143
4 Die Raumzeit der Allgemeinen Relativitätstheorie	148
16 Über die „Zeit in der Natur“	151
1 Vorbemerkungen	151
2 Zeit und Bewegung	153
3 Fluss der Zeit und Irreversibilität	154
4 Die Zeit in der „neueren“ Physik	158
5 Die verlorene Zeit	162
Literatur	164

17	Was heißt: es gibt keine Zeit?	165
	Literatur	168
18	Warum Quantenkosmologie?	169
1	Das Problem	169
2	Quantentheorie erfordert Quantenkosmologie	172
3	Einige Grundbegriffe und Konsequenzen der Quantengravitation	174
	Literatur	180
19	Die Suche nach dem Urzeitpfeil	181
	Literatur	186
20	Der Zeitbegriff in der Quantentheorie	189
	Literatur	196
21	Ist M-Theorie Physik?	197
22	The Nature and Origin of Time-Asymmetric Spacetime Structures (in englisch)	201
1	Introduction	201
2	Black Hole Spacetimes	202
3	Black Hole Thermodynamics	205
4	Expansion of the Universe	208
5	Quantum Gravity	211
	References	215
Anhang: Liste wissenschaftlicher Publikationen des Autors		
zum Themenkreis des Buches		217