

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung als Lesehilfe</b>	<b>1</b>
<b>Teil I Wellenfunktion und Realität</b>		
<b>2</b>	<b>Realität und Determinismus in der Quantentheorie</b>	<b>13</b>
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
<b>3</b>	<b>Wozu braucht man „Viele Welten“ in der Quantentheorie?</b>	<b>27</b>
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
<b>4</b>	<b>Von „Vielen Welten“ zur Quanten-Dekohärenz?</b>	<b>45</b>
<b>5</b>	<b>Physik ohne Realität: Tiefsinn oder Wahnsinn?</b>	<b>47</b>
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
<b>6</b>	<b>Wie viele Everett-Welten gibt es eigentlich?</b>	<b>65</b>
<b>7</b>	<b>Rezension zu „Speakable and Unspeakable in Quantum Mechanics“</b>	<b>71</b>

**Teil II Dekohärenz und Quantenmessprozess**

<b>8 Ist das Problem des quantenmechanischen Messprozesses nun endlich gelöst?</b>	75
<b>9 Dekohärenz und andere Quantenmissverständnisse</b>	77
1 Heisenbergsche Schnitte	77
2 Populäre Mißverständnisse über die Quantentheorie	84
<b>10 Das Wesen des Dekohärenzkonzepts</b>	89
<b>11 Wie groß ist ein Photon?</b>	95
Literatur	101
<b>12 Probleme der Quantentheorie</b>	103
<b>13 Wurzeln des Dekohärenzkonzepts in der Kernphysik</b>	109
1 Definitionen und Begriffe	109
2 Historische Wurzeln in der Kernphysik	111
3 Die Emergenz klassischer Eigenschaften in der Quantentheorie	114
Literatur	117
<b>14 Feynman's Interpretation of Quantum Theory (in english)</b>	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**

<b>15 Die relativistische Raumzeit-Geometrie in räumlicher Veranschaulichung</b>	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
<b>16 Über die „Zeit in der Natur“</b>	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

<b>17</b>	<b>Was heißt: es gibt keine Zeit?</b>	165
	Literatur	168
<b>18</b>	<b>Warum Quantenkosmologie?</b>	169
1	Das Problem	169
2	Quantentheorie erfordert Quantenkosmologie	172
3	Einige Grundbegriffe und Konsequenzen der Quantengravitation	174
	Literatur	180
<b>19</b>	<b>Die Suche nach dem Urzeitpfeil</b>	181
	Literatur	186
<b>20</b>	<b>Der Zeitbegriff in der Quantentheorie</b>	189
	Literatur	196
<b>21</b>	<b>Ist M-Theorie Physik?</b>	197
<b>22</b>	<b>The Nature and Origin of Time-Asymmetric Spacetime Structures (in englisch)</b>	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
<b>Anhang: Liste wissenschaftlicher Publikationen des Autors zum Themenkreis des Buches</b>		217