




# Inhaltsverzeichnis

	<b>Vorwort zur zweiten Auflage</b> .....	V
	<b>Vorwort zur ersten Auflage</b> .....	VII
1	<b>Atome, Bausteine der Materie</b> .....	1
	1.1 Die ersten Anfänge .....	1
	1.2 Atome und Moleküle .....	3
	1.3 Die Struktur der Atome .....	9
	1.4 Kräfte und Wechselwirkungen .....	15
2	<b>Seltsame Quantenwelt</b> .....	29
	2.1 Das Problem der Stabilität der Atome .....	29
	2.2 Licht besteht aus Teilchen .....	32
	2.3 Elektronen als Welle .....	34
	2.4 Das Planck'sche Wirkungsquantum .....	47
	2.5 Die Heisenberg'sche Unschärferelation .....	49
	2.6 Die Bewegung der Elektronen in der Atomhülle .....	55
	2.7 Spin und Pauli-Prinzip .....	59
	2.8 John Stewart Bell und die Suche nach verborgenen Informationen .....	65
3	<b>Atomkerne und spezielle Relativitätstheorie</b> .....	89
	3.1 Der Atomkern .....	89
	3.2 Die spezielle Relativitätstheorie .....	94
	3.3 Maßstäbe der Natur .....	112
	3.4 Neue Rätsel .....	115
4	<b>Teilchenzoo, Quarks und Wechselwirkungen</b> .....	117
	4.1 Neue Teilchen und eine neue Wechselwirkung .....	117
	4.2 Ordnung im Teilchenzoo: Quarks und Leptonen .....	125
	4.3 Die starke Wechselwirkung .....	143
5	<b>Quanten und Relativität</b> .....	155
	5.1 Relativistische Quantenfeldtheorien .....	156
	5.2 Richard Feynmans Graphen .....	178
	5.3 Wechselwirkungen und das Eichprinzip .....	198

## XII Die Entdeckung des Unteilbaren

5.4	Die gleitende Ladung . . . . .	205
5.5	Quark-Physik mit dem Supercomputer. . . . .	215
5.6	QCD mit Nebenwirkungen: die starke Kernkraft . . . . .	219
	<b>Das Standardmodell der Teilchenphysik . . . . .</b>	<b>223</b>
6.1	Schwache und elektromagnetische Wechselwirkung vereinigen sich . . . . .	224
6.2	Das Standardmodell auf dem Prüfstand . . . . .	252
6.3	Der Umgang mit divergierenden Graphen: Renormierung . . . . .	265
6.4	Was ist ein Teilchen? . . . . .	275
	<b>Gravitation . . . . .</b>	<b>283</b>
7.1	Einsteins Gravitationstheorie . . . . .	284
7.2	Quantengravitation. . . . .	302
	<b>Aufbruch in neue Welten . . . . .</b>	<b>317</b>
8.1	Supersymmetrie, Stringtheorie und andere Ausblicke . . . . .	317
8.2	Higgs-Teilchen und neue Physik am LHC . . . . .	335
8.3	Abschließende Bemerkungen. . . . .	361
	<b>Anhang: Zeittafel . . . . .</b>	<b>365</b>
	<b>Index . . . . .</b>	<b>371</b>