

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur zweiten Auflage	V
Vorwort zur ersten Auflage	VII
1 Atome, Bausteine der Materie	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 Seltsame Quantenwelt	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 Atomkerne und spezielle Relativitätstheorie	89
3.1 Der Atomkern	89
3.2 Die spezielle Relativitätstheorie	94
3.3 Maßstäbe der Natur	112
3.4 Neue Rätsel	115
4 Teilchenzoo, Quarks und Wechselwirkungen	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 Quanten und Relativität	155
5.1 Relativistische Quantenfeldtheorien	156
5.2 Richard Feynmans Graphen	178
5.3 Wechselwirkungen und das Eichprinzip	198

5.4	Die gleitende Ladung	205
5.5	Quark-Physik mit dem Supercomputer.	215
5.6	QCD mit Nebenwirkungen: die starke Kernkraft	219
6	Das Standardmodell der Teilchenphysik	223
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
7	Gravitation	283
7.1	Einsteins Gravitationstheorie	284
7.2	Quantengravitation	302
8	Aufbruch in neue Welten	317
8.1	Supersymmetrie, Stringtheorie und andere Ausblicke	317
8.2	Higgs-Teilchen und neue Physik am LHC	335
8.3	Abschließende Bemerkungen	361
	Anhang: Zeittafel	365
	Index	371