

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
	Literatur.....	6
2	Physik um 1900	7
	Physik vor 1900.....	7
	Beginn des Quantenzeitalters.....	10
	Spezielle Relativitätstheorie	12
	Rutherford'sches Atommodell	15
	Literatur.....	16
3	Der Weg zur Quantenmechanik.....	17
	Bohr'sches Atommodell	17
	Matrizen- und Wellenmechanik.....	21
	Schrödinger-Pauli- und Dirac-Gleichung.....	28
	Literatur.....	31
4	Warum Quantenfeldtheorie?.....	33
	Kausalität und Quantenfelder.....	33
	Spin und Statistik.....	37
	Symmetrien und Erhaltungsgrößen	39
	Literatur.....	43
5	Quantenelektrodynamik: Prototyp einer Quantenfeldtheorie.....	45
	Grundlagen der Quantenelektrodynamik	45
	S-Matrix und Störungstheorie	48
	Anomales magnetisches Moment des Elektrons	54
	Literatur.....	57
6	Die Krise der Quantenfeldtheorie	59
	Unendlichkeiten der Störungstheorie	59
	Renormierung	64
	Literatur.....	68

7 Vom Beta-Zerfall zur elektroschwachen Eichtheorie.....	69
Beta-Zerfall	69
Paritätsverletzung und V-A-Theorie.....	72
Elektroschwache Vereinheitlichung.....	76
Literatur.....	79
8 Quantenchromodynamik: Quantenfeldtheorie der starken Kernkraft	81
Starke Kernkraft	81
Vom Quarkmodell zur asymptotischen Freiheit.....	83
Quark-Gluon-Eichtheorie	86
Literatur.....	90
9 Standardmodell der fundamentalen Wechselwirkungen.....	91
Stationen auf dem Weg zum Standardmodell.....	92
Generationenstruktur der Materieteilchen	94
Higgs-Sektor des Standardmodells.....	98
Literatur.....	101
10 Jenseits des Standardmodells?.....	103
Massive Neutrinos.....	103
Erweiterungen des Standardmodells.....	107
Große Vereinheitlichung.....	110
Literatur.....	114
11 Ausblick.....	115
Hohe Energien	115
Hohe Intensitäten	117
Astroteilchenphysik.....	118
Quantenfeldtheorie	119
A. Mathematische Strukturen, Einheiten und Notation	123
B. Eich- und Lorentz-Invarianz.....	129
Eichtransformationen.....	129
Lorentz-Transformationen	131
C. Personenregister	133
Glossar	145
Sachverzeichnis	149