

Inhalt

1	Grundlagen aus der Atom- und Kernphysik	
1.1	Atom- und Kernaufbau	7
1.2	Spin und magnetisches Moment von Teilchen	10
1.3	Einige wichtige Teilchen	14
1.4	Betazerfall	20
2	Elektromagnetische Wechselwirkung	
2.1	Elastische Streuung	23
2.2	Energieverlust durch Ionisation	25
2.3	Vielfachstreuung	27
2.4	Photo- und Comptoneffekt	31
2.5	Paarerzeugung	32
2.6	Schwächung von γ -Strahlung in Materie	33
2.7	Bremsstrahlung	34
2.8	Annihilation	35
2.9	Elektromagnetische Schauer	35
3	Experimentelle Hilfsmittel	
3.1	Szintillationszähler	37
3.2	Proportional- und Driftkammern	40
3.3	Andere Spurdetektoren	42
3.4	Cerenkovzähler	44
3.5	Schauerzähler und Kalorimeter	45
3.6	Beispiel eines Detektors	47
4	Beschleuniger und Speicherringe	
4.1	Strahloptik	51
4.2	Linearbeschleuniger	55
4.3	Speicherringe und Synchrotrons	57
5	Die elementaren Teilchen und ihre Wechselwirkungen	
5.1	Fermionen und Bosonen	61
5.2	Die fundamentalen Fermionen: Leptonen und Quarks	62
5.3	Antiteilchen	64
5.4	Aufbau der Hadronen	68
5.5	Die fundamentalen Wechselwirkungen	70
6	Quarkmodell der Hadronen	
6.1	Quarkmodell der Mesonen	76
6.2	Quarkmodell der Baryonen	88
7	Quarks	
7.1	Eigenschaften der Quarks	94
7.2	Dynamik	95

6 Inhalt

8 Leptonen und Quantenelektrodynamik	
8.1 Systematik der Leptonen	102
8.2 Elektromagnetische Wechselwirkung der geladenen Leptonen	107
9 Die schwache Wechselwirkung	
9.1 Der Strom-Strom-Ansatz	113
9.2 Leptonische Reaktionen	118
9.3 Semileptonische Reaktionen	120
9.4 Hadronische Reaktionen	122
9.5 Paritätsverletzung	123
9.6 Das K^0 -System	127
10 Quarkmodell des Nukleons	
10.1 Die Kinematik der Elementarreaktionen	128
10.2 Tief unelastische Elektron- und Muonstreuung	131
10.3 Tief unelastische Neutrinostreuung	135
Ausblick	142
Anhang	143
Wichtige Naturkonstanten	143
Literaturverzeichnis	144
Sachverzeichnis	146