

Inhaltsverzeichnis

Teil I Klassische Physik

1	Kraft	3
1.1	Einleitung	3
1.2	Kraft und Wirkung	4
1.3	Maßeinheiten und Bezugssysteme	5
1.4	Statik	6
1.5	Fazit	12
2	Bewegung	13
2.1	Einleitung	13
2.2	Kinematik	13
2.3	Kinetik	16
2.4	Fazit	23
3	Flüssigkeiten und Gase	25
3.1	Einleitung	25
3.2	Flüssigkeiten	26
3.3	Gasdynamik	33
3.4	Fazit	37
4	Wärmelehre	39
4.1	Einleitung	39
4.2	Energie	39
4.3	Temperatur	42

X	Inhaltsverzeichnis	
4.4	Erster Hauptsatz der Thermodynamik	45
4.5	Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik	47
4.6	Wärmeleitung	51
4.7	Phasen	52
4.8	Fazit	55
5	Elektrizitätslehre	57
5.1	Einleitung	57
5.2	Ladung	57
5.3	Strom und Spannung	59
5.4	Magnetismus	64
5.5	Wechselstrom	67
5.6	Maxwellsche Gleichungen	70
5.7	Transformator	71
5.8	Fazit	74
6	Felder	75
6.1	Einleitung	75
6.2	Gravitation	78
6.3	Elektromagnetismus	79
6.4	Fazit	81
7	Wellen	83
7.1	Einleitung	83
7.2	Allgemeine Wellenlehre	83
7.3	Mechanische Schwingungen	85
7.4	Elektromagnetische Wellen	87
7.5	Strahlenoptik	92
7.6	Wellenoptik	95
7.7	Fazit	100
8	Intermezzo – von der Klassik zur Moderne	101
Teil II Quantenphysik		
9	Atomphysik	107
9.1	Einleitung	107
9.2	Strahlung	108
9.3	Teilchen und Wellen	112
9.4	Atommodelle	118
9.5	Spektren	120

9.6	Quantenzahlen	122
9.7	Quantenmechanik	124
9.8	Quantencomputer	128
9.9	Fazit	132
10	Kernphysik	133
10.1	Einleitung	133
10.2	Radioaktivität	133
10.3	Periodensystem der Elemente	140
10.4	Aufbau des Atomkerns	141
10.5	Starke Wechselwirkung	142
10.6	Kernmodelle	143
10.7	Technologien	147
10.8	Kernphysikalische Reaktionen	152
10.9	Kernreaktoren	155
10.10	Fusion	157
10.11	Fazit	164
11	Elementarteilchen	167
11.1	Einleitung	167
11.2	Erkenntnisse	167
11.3	Experimente	170
11.4	Klassifizierungen	172
11.5	Quarks	176
11.6	Schwache Wechselwirkung	178
11.7	Fazit	181
12	Intermezzo – von der Quantenphysik zur Gravitation	183
12.1	Einleitung	184
12.2	Die vier Wechselwirkungen	184
12.3	Quantenelektrodynamik (QED) und elektroschwache Wechselwirkung	185
12.4	Standardmodell der Elementarteilchen	187
12.5	Gravitation	189
Teil III Relativitätstheorie		
13	Spezielle Relativitätstheorie	193
13.1	Einleitung	193
13.2	Lichtgeschwindigkeit	194

XII Inhaltsverzeichnis

13.3	Referenzsysteme / Ungleichzeitigkeit	196
13.4	Energie-Masse-Äquivalent	199
13.5	Fazit	202
14	Allgemeine Relativitätstheorie	203
14.1	Einleitung	203
14.2	Gravitation	204
14.3	Raumzeit	206
14.4	Koordinatensysteme	208
14.5	Krümmung	208
14.6	Gravitationsgleichung	211
14.7	Fazit	213
15	Kosmologie	215
15.1	Einleitung	215
15.2	Modelle des Universums	216
15.3	Singularitäten	221
15.4	Urknall	222
15.5	Kosmische Gebilde	223
15.6	Fazit	227
16	Ausblick	229
16.1	Einleitung	229
16.2	Stand der Wissenschaft heute	229
16.3	Ungelöste Probleme und Rätsel	230
16.4	Schlussbemerkung	233
	Formelsammlung	237
	Naturkonstanten und Umrechnungsfaktoren	247
	Allgemeine Literaturhinweise	249
	Sachverzeichnis	251
	Dictionary	261