

# Inhalt

Vorwort .....	IX
---------------	----

## Teil 1

Klassische Physik .....	1
-------------------------	---

<b>1 Kraft .....</b>	<b>3</b>
----------------------	----------

1.1 Einleitung .....	3
1.2 Kraft und Wirkung .....	4
1.3 Maßeinheiten und Bezugssysteme .....	5
1.4 Statik .....	6
1.5 Fazit .....	12

<b>2 Bewegung .....</b>	<b>13</b>
-------------------------	-----------

2.1 Einleitung .....	13
2.2 Kinematik .....	13
2.3 Kinetik .....	16
2.4 Fazit .....	23

<b>3 Flüssigkeiten und Gase .....</b>	<b>25</b>
---------------------------------------	-----------

3.1 Einleitung .....	25
3.2 Flüssigkeiten .....	25
3.3 Gasdynamik .....	32
3.4 Fazit .....	37

<b>4 Wärmelehre .....</b>	<b>39</b>
---------------------------	-----------

4.1 Einleitung .....	39
4.2 Energie .....	39
4.3 Temperatur .....	42
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

<b>5</b>	<b>Elektrizitätslehre</b>	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	73
<b>6</b>	<b>Felder</b>	75
6.1	Einleitung	75
6.2	Gravitation	78
6.3	Elektromagnetismus	79
6.4	Fazit	81
<b>7</b>	<b>Wellen</b>	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
<b>8</b>	<b>Intermezzo – von der Klassik zur Moderne</b>	101
<b>Teil 2</b>		
<b>Quantenphysik</b>		105
<b>9</b>	<b>Atomphysik</b>	107
9.1	Einleitung	107
9.2	Strahlung	107
9.3	Teilchen und Wellen	112
9.4	Atommodelle	118
9.5	Spektren	120
9.6	Quantenzahlen	122
9.7	Quantenmechanik	124
9.8	Fazit	130
<b>10</b>	<b>Kernphysik</b>	133
10.1	Einleitung	133
10.2	Radioaktivität	133
10.3	Periodensystem der Elemente	139

10.4 Aufbau des Atomkerns . . . . .	141
10.5 Starke Wechselwirkung . . . . .	142
10.6 Kernmodelle . . . . .	143
10.7 Technologien . . . . .	147
10.8 Kernphysikalische Reaktionen . . . . .	151
10.9 Kernreaktoren . . . . .	154
10.10 Fusion . . . . .	156
10.11 Fazit . . . . .	163
<b>11 Elementarteilchen . . . . .</b>	<b>165</b>
11.1 Einleitung . . . . .	165
11.2 Erkenntnisse . . . . .	165
11.3 Experimente . . . . .	167
11.4 Klassifizierungen . . . . .	170
11.5 Quarks . . . . .	174
11.6 Schwache Wechselwirkung . . . . .	176
11.7 Fazit . . . . .	179
<b>12 Intermezzo – von der Quantenphysik zur Gravitation . . . . .</b>	<b>181</b>
12.1 Einleitung . . . . .	181
12.2 Die vier Wechselwirkungen . . . . .	182
12.3 Quantenelektrodynamik (QED) und elektroschwache Wechselwirkung . . . . .	183
12.4 Standardmodell der Elementarteilchen . . . . .	185
12.5 Gravitation . . . . .	186
<b>Teil 3</b>	
<b>Relativitätstheorie . . . . .</b>	<b>187</b>
<b>13 Spezielle Relativitätstheorie . . . . .</b>	<b>189</b>
13.1 Einleitung . . . . .	189
13.2 Lichtgeschwindigkeit . . . . .	189
13.3 Referenzsysteme / Ungleichzeitigkeit . . . . .	192
13.4 Energie-Masse-Äquivalent . . . . .	195
13.5 Fazit . . . . .	198
<b>14 Allgemeine Relativitätstheorie . . . . .</b>	<b>199</b>
14.1 Einleitung . . . . .	199
14.2 Gravitation . . . . .	199
14.3 Raumzeit . . . . .	201
14.4 Koordinatensysteme . . . . .	203
14.5 Krümmung . . . . .	204
14.6 Gravitationsgleichung . . . . .	206
14.7 Fazit . . . . .	208

<b>15 Kosmologie . . . . .</b>	<b>211</b>
15.1 Einleitung . . . . .	211
15.2 Modelle des Universums . . . . .	211
15.3 Singularitäten . . . . .	217
15.4 Urknall . . . . .	218
15.5 Kosmische Gebilde . . . . .	219
15.6 Fazit . . . . .	222
<b>16 Ausblick . . . . .</b>	<b>225</b>
16.1 Einleitung . . . . .	225
16.2 Stand der Wissenschaft heute . . . . .	225
16.3 Ungelöste Probleme und Rätsel . . . . .	226
16.4 Schlussbemerkung . . . . .	229
<b>Formelsammlung . . . . .</b>	<b>233</b>
<b>Naturkonstanten und Umrechnungsfaktoren . . . . .</b>	<b>243</b>
<b>Allgemeine Literaturhinweise . . . . .</b>	<b>245</b>
<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>247</b>