

Inhaltsverzeichnis

Band I

Vorwort	VII
Studienanleitung, Symbole und Einheitensysteme	1
A Studieneinführung	3
B Konventionen	4
C Liste der wichtigsten Symbole und Bezeichnungen	5
D Dezimalen-Vorsätze	17
E Physikalische Einheitensysteme	17
a) Internationales Einheitensystem	18
b) Gaußsches Maßsystem	20
c) Umrechnungsbeziehungen	21
F Zahlenwerte von Naturkonstanten und anderen Grundkonstanten	22
a) Internationales Einheitensystem	22
b) Gaußsches Maßsystem	23
Einleitung	25
1 Grundriß der Mathematik für Physiker	29
1.1 Mengen, Arithmetik und Algebra, Clifford-Algebra	29
1.1.1 Mengen	29
1.1.2 Arithmetik und Algebra	30
1.1.3 Clifford-Algebra	32
1.2 Gruppen	34
1.2.1 Grundbegriffe	34
1.2.2 Kontinuierliche Gruppen	34
1.2.3 Darstellung von Gruppen	36
1.3 Determinanten	39
1.4 Matrizen	41
1.4.1 Grundbegriffe	41
1.4.2 Direkte Summe und Kronecker-Produkt	44
1.4.3 Unendliche Matrizen und Matrixfunktionen	45
1.4.4 Transformation von Matrizen auf Diagonalform, Eigenwertproblem, Hauptachsentransformation	46
1.4.5 Bilinearform, hermitesche Form und quadratische Form	49
1.4.6 Infinitesimale Matrizen Transformationen	52

1.5	Algebraische Gleichungen	52
1.5.1	Lineare algebraische Gleichungen	52
1.5.2	Nichtlineare algebraische Gleichungen	55
1.6	Vektoralgebra	57
1.6.1	Einführung	57
1.6.2	n -dimensionaler Raum	57
1.6.3	3-dimensionaler Euklidischer Raum	61
1.7	Reelle und komplexe Analysis	66
1.7.1	Einige Grundbegriffe	66
1.7.2	Längen, Flächen, Volumina	69
1.7.3	Reihenentwicklungen	73
1.7.4	Elemente der Funktionentheorie	76
1.7.5	Elementare transzendente Funktionen	81
1.7.6	Einige spezielle Funktionen	85
1.7.7	Formeln für Summen, Reihen und Produkte	87
1.7.8	Differentiations- und Integrationsformeln	92
1.7.9	Distributionen	96
1.7.10	Allgemeine Fourier-Entwicklung	105
1.7.11	Hilbert-Raum	107
1.8	Transformationen	110
1.8.1	Koordinatentransformationen	111
1.8.2	Berührungstransformationen (Kontakttransformationen)	122
1.8.3	Integraltransformation und Faltung	125
1.9	Vektoranalysis	128
1.9.1	Orthogonale krummlinige Koordinaten	128
1.9.2	Spezielle Koordinatensysteme	130
1.9.3	Differentialausdrücke	136
1.9.4	Integralsätze und Integralformeln	144
1.9.5	Differentialausdrücke bei Unstetigkeiten	148
1.9.6	Differentialausdrücke in speziellen orthogonalen krummlinigen Koordinatensystemen	150
1.10	Differentialgleichungen	154
1.10.1	Gewöhnliche Differentialgleichungen	154
1.10.2	Fuchssche Klasse der homogenen linearen Differentialgleichung mit variablen Koeffizienten	158
1.10.3	Eigenwertproblem bei gewöhnlichen Differentialgleichungen und Sturm-Liouville-Theorie	160
1.10.4	Einige spezielle homogene lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung	164
1.10.5	Systeme linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung	179
1.10.6	Partielle Differentialgleichungen	180
1.11	Lineare Integralgleichungen	191
1.11.1	Einführung	191
1.11.2	Fredholmsche Integralgleichung 2. Art	192
1.11.3	Fredholmsche Integralgleichung 1. Art	196

1.12	Tensoren	196
1.12.1	Allgemeiner Tensorbegriff	196
1.12.2	Pseudotensoren	201
1.12.3	Tensoren im 3-dimensionalen Euklidischen Raum	203
1.12.4	Hauptachsentransformation im 3-dimensionalen Euklidischen Raum	206
1.12.5	Kovariante Ableitung und Christoffel-Symbol	211
1.13	Variationsrechnung	212
1.13.1	Problemstellung	212
1.13.2	1-dimensionales Variationsproblem für eine gesuchte Funktion	213
1.13.3	1-dimensionales Variationsproblem für mehrere gesuchte Funktionen	216
1.13.4	Variationsproblem mit Nebenbedingungen	218
1.13.5	n -dimensionales Variationsproblem für mehrere gesuchte Funktionen	219
1.14	Analytische Geometrie, Trigonometrie und Differentialgeometrie	220
1.14.1	Flächen 2. Grades	220
1.14.2	Kurven 2. Grades (Kegelschnitte)	221
1.14.3	Einige spezielle Kurven	225
1.14.4	Sätze der ebenen Trigonometrie	226
1.14.5	Kurven mit Krümmung und Windung, Geodäte	227
1.14.6	Gekrümmte 2-dimensionale Flächen	233
1.14.7	Gekrümmter n -dimensionaler Raum	235
1.15	Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	236
1.15.1	Kombinatorik	236
1.15.2	Wahrscheinlichkeitsrechnung	238
2	Newtonsche Mechanik:	
	System von Massenpunkten, starrer Körper und Kontinuum	245
2.1	Induktive Einführung	245
2.1.1	Historische Hinweise	245
2.1.2	Das Physikverständnis vor NEWTON	246
2.1.3	Newtons Auffassung von Raum und Zeit und seine Axiome	249
2.1.4	Bezugssysteme, Inertialität und Machsches Prinzip	251
2.2	Massenpunkt und System von Massenpunkten	254
2.2.1	Kinematik	254
2.2.2	Newtonsche Bewegungsgleichung, Galilei-Transformation und Galileisches Relativitätsprinzip	263
2.2.3	Newtonsche Gravitationstheorie	269
2.2.4	Erhaltungssätze und Virialsatz	277
2.2.5	Elektromagnetische Kraft	288
2.3	Anwendungen zur Punktmechanik und Gravitation	289
2.3.1	Ungedämpfter isotroper harmonischer Oszillator	289
2.3.2	Gedämpfter isotroper harmonischer Oszillator	294
2.3.3	Gedämpfter isotroper harmonischer Oszillator unter dem Einfluß einer äußeren Kraft	296
2.3.4	Ungedämpfter anisotroper harmonischer Oszillator	301

2.3.5	Ungedämpfter anharmonischer Oszillator	302
2.3.6	Ungedämpfter parametrischer Oszillator	305
2.3.7	Schwebung und Modulation	308
2.3.8	Mathematisches Pendel	310
2.3.9	Harmonisch gekoppelte Pendel (Sympathische Pendel)	311
2.3.10	Wurf und freier Fall in Erdnähe ohne Reibung	313
2.3.11	Freier Fall in Erdnähe mit Reibung	315
2.3.12	Einkörperproblem und Zweikörperproblem mit Newtonscher oder Coulombscher Wechselwirkung (Kepler-Problem)	317
2.3.13	Mehrkörperproblem	326
2.3.14	Zweikörperproblem mit Stoßwechselwirkung (Stoßproblem)	327
2.3.15	Raketenbewegung	331
2.3.16	Gezeiten	332
2.3.17	Bewegungsbeschreibung auf der gleichmäßig rotierenden Scheibe	335
2.3.18	Lotabweichung beim Wurf auf der rotierenden Erde	338
2.3.19	Gravitationsfeld einer Kugelschale und einer Vollkugel	342
2.4	Starrer Körper und Kreiseltheorie	345
2.4.1	Theoretische Grundlagen	345
2.4.2	Anwendungen	371
2.5	Kanonische Mechanik	385
2.5.1	Einführung	385
2.5.2	Lagrange-Gleichungen 1. Art, Zwangskräfte, Nebenbedingungen	385
2.5.3	Beispiel für anholonome Nebenbedingungen: Rollendes Rad	387
2.5.4	D'Alembert-Prinzip und Prinzip der virtuellen Arbeit	388
2.5.5	Beispiel für das Prinzip der virtuellen Arbeit unter holonomen Nebenbedingungen: Gleichgewicht eines Massenpunktes an der Kugel­fläche	390
2.5.6	Energiebilanz beim Vorliegen von Nebenbedingungen	393
2.5.7	Gauß-Prinzip des kleinsten Zwanges	394
2.5.8	Hamilton-Prinzip der extremalen Wirkung	396
2.5.9	Lagrange-Gleichungen 2. Art	400
2.5.10	Lagrange-Gleichungen beim Vorliegen einer Energiedissipation	401
2.5.11	Hamilton-Gleichungen	404
2.5.12	Poisson-Klammern	407
2.5.13	Hamilton-Theorie in Poissonklammer-Formulierung und klassische Vertauschsregeln	408
2.5.14	Beispiele zur Lagrange-Hamilton-Theorie	409
2.5.15	Hamilton-Jacobi-Gleichung	416
2.5.16	Vollständige Lösung der Hamilton-Jacobi-Gleichung	418
2.5.17	Zeitfreie Hamilton-Jacobi-Gleichung	419
2.5.18	Geometrische Veranschaulichung der Wirkungsfunktion	420
2.5.19	Kanonische Transformation	421
2.5.20	Beispiele zur Hamilton-Jacobi-Theorie	430
2.5.21	Periodische und bedingt-periodische Bewegungen	440
2.5.22	Infinitesimale kanonische Transformationen	449

2.5.23	Symmetrietransformationen	452
2.5.24	Erhaltungssätze der Newtonschen Mechanik	453
2.6	Mechanik der Kontinua	457
2.6.1	Helmholtzsche Zerlegung der Verschiebung in Deformation und Rotation	457
2.6.2	Deformationstensor	465
2.6.3	Zerlegung des Geschwindigkeitsfeldes in Deformationsgeschwindigkeit und Rotationsgeschwindigkeit	470
2.6.4	Bilanzgleichungen, Erhaltungssätze und Bewegungsgesetz für das Kontinuum	472
2.6.5	Materialeigenschaften der Kontinua	483
2.6.6	Randbedingungen und Grenzbedingungen	499
2.6.7	Inkompressibilität, Stationarität, Statik, Homogenität, Gleichgewicht	501
2.6.8	Hamilton-Prinzip für Festkörper	502
2.6.9	Anwendungen zum isotropen elastischen Festkörper (Elastomechanik)	506
2.6.10	Allgemeines zum fluiden Medium (Hydro- und Aeromechanik)	528
2.6.11	Ideales fluides Medium	540
2.6.12	Viskoses fluides Medium	559
2.6.13	Medium mit Versetzungen	572
3	Maxwellsche Theorie des elektromagnetischen Feldes	579
3.1	Induktive Einführung	579
3.1.1	Historische Hinweise	579
3.1.2	Raum und Zeit in der Maxwell-Theorie	580
3.1.3	Elektromagnetische Feldgrößen	580
3.1.4	Einige wichtige empirische Fakten	582
3.2	Allgemeine Grundlagen der Maxwell-Theorie	586
3.2.1	Maxwellsche Feldgleichungen	586
3.2.2	Integrale Form der elektromagnetischen Grundgesetze	589
3.2.3	Materialgleichungen	592
3.2.4	Komponentenschreibweise der Feldgleichungen und Materialgleichungen	599
3.2.5	Erhaltungssätze in der Elektromagnetik	602
3.2.6	Elektromagnetische Potentiale und elektromagnetische Eichtransformation	607
3.2.7	Retardierte und avancierte Potentiale	615
3.2.8	Grenzbedingungen des elektromagnetischen Feldes, der elektromagnetischen Potentiale und der elektrischen Stromdichte bei ruhenden und bewegten Medien	631
3.2.9	Elektromagnetische Kräfte, Drehmoment auf einen Dipol in einem äußeren Feld	636
3.2.10	Elektromagnetische Einheitensysteme	643
3.3	Statisches elektrisches Feld	653
3.3.1	Grundgleichungen	653

3.3.2	Feldberechnungen	655
3.3.3	Brechungsgesetz der elektrischen Feldlinien	681
3.3.4	Quinckesche Steighöhenmethode	682
3.3.5	Elektrostatische Energie	683
3.3.6	Bewegung eines geladenen Teilchens in einem homogenen elektrischen Feld	686
3.4	Statisches Magnetfeld	687
3.4.1	Grundgleichungen	687
3.4.2	Feldberechnungen	689
3.4.3	Brechungsgesetz der magnetischen Feldlinien	693
3.4.4	Bewegung eines geladenen Teilchens in einem homogenen Magnetfeld	693
3.5	Stationäres Magnetfeld	695
3.5.1	Grundgleichungen	695
3.5.2	Schaltvorgänge	696
3.5.3	Biot-Savart-Gesetz	696
3.5.4	Feldberechnungen	698
3.5.5	Magnetfeld einer rotierenden Kugel mit konstanter Oberflächenladungsdichte	705
3.5.6	Kraft zwischen zwei stromdurchflossenen Leitern	709
3.6	Quasistationäres elektromagnetisches Feld	711
3.6.1	Grundgleichungen	711
3.6.2	System von Stromkreisen	712
3.6.3	Kirchhoffsche Regeln	715
3.6.4	Schwingkreis (Thomson-Formel)	717
3.6.5	Zeigerdiagramm der Elektrotechnik	718
3.6.6	Einfache Beispiele	723
3.6.7	Skinneffekt	723
4	Elektromagnetische Wellen (Optik)	729
4.1	Einführung	729
4.1.1	Historische Hinweise	729
4.1.2	Elektromagnetisches Spektrum	730
4.2	Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in homogenen isotropen Isolatoren	731
4.2.1	Zusammenstellung der wichtigsten Gleichungen	731
4.2.2	Wellengleichung und d'Alembert-Lösung	732
4.2.3	Einfache elektromagnetische Wellentypen	733
4.2.4	Strahlung des Hertzschen Dipols	742
4.2.5	Multipolstrahlung	747
4.2.6	Reflexion und Refraktion (Brechung)	771
4.3	Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in homogenen isotropen Leitern (Metalloptik)	788
4.3.1	Wellenausbreitung bei Absorption, metallische Dispersion, Energiedichte und Poynting-Vektor	788
4.3.2	Reflexion und Refraktion (Brechung)	794
4.3.3	Wellenleiter und Hohlraumresonatoren	798

4.4	Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in homogenen anisotropen Isolatoren (Kristalloptik)	807
4.4.1	Zusammenstellung der wichtigsten Gleichungen	807
4.4.2	Energiedichte, Poynting-Vektor und Impulsdichte für ebene Wellen	808
4.4.3	Wellenausbreitung	810
4.4.4	Strahlenausbreitung	819
4.5	Theorie der Interferenz	828
4.5.1	Kohärenz und Inkohärenz, Interferenz	828
4.5.2	Interferenz zweier Wellen	832
4.5.3	Erzeugung scharfer Interferenzen	837
4.5.4	Airy-Formel	842
4.5.5	Interferenz leicht gekreuzter ebener Wellen	844
4.6	Theorie der Beugung (Diffraktion)	848
4.6.1	Kirchhoffsche Beugungstheorie	848
4.6.2	Fraunhofer-Beugung	854
4.6.3	Fresnel-Beugung	867
4.7	Elemente der geometrischen Optik	870
4.7.1	Wellengleichung mit ortsabhängiger Phasengeschwindigkeit	870
4.7.2	Eikonalgleichung	873
4.7.3	Bahnbewegung des Photons als Grenzfall der Lichtausbreitung	874
4.7.4	Fermat-Prinzip	878
4.8	Elemente der Abbildungstheorie	879
4.8.1	Einige Grundbegriffe der Abbildungstheorie	879
4.8.2	Gaußsche kollineare Abbildung	880
4.8.3	Abbesche Sinusbedingung	884
4.8.4	Auflösungsvermögen (Resolutionsvermögen) optischer Geräte	885
4.8.5	Strahlenmatrix	886
5	Phänomenologische Thermodynamik	893
5.1	Einführung	893
5.1.1	Historische Hinweise	893
5.1.2	Anliegen und Grenzen der Thermodynamik	894
5.2	Thermodynamische Grundbegriffe	895
5.2.1	Thermodynamisches System	895
5.2.2	Thermodynamischer Zustand	896
5.2.3	Zustandsgleichungen	901
5.3	Hauptsätze der Thermodynamik	911
5.3.1	Nullter Hauptsatz	912
5.3.2	Erster Hauptsatz	913
5.3.3	Zweiter Hauptsatz	917
5.4	Thermodynamische Potentiale	922
5.4.1	Innere Energie und Entropie	922
5.4.2	Enthalpie	925
5.4.3	Freie Energie	926
5.4.4	Freie Enthalpie (Gibbs-Potential)	927

5.4.5	Guggenheim-Quadrat	928
5.4.6	Helmholtzsche Differentialgleichung und Gibbssche Differentialgleichung	928
5.4.7	Massieu-Funktionen und Planck-Funktion	929
5.4.8	Gibbs-Duhem-Relation und Duhem-Margules-Relation	930
5.4.9	Gleichgewichtsbedingungen und Stabilitätsbedingungen	932
5.5	Anwendungen der Hauptsätze auf einphasige Einkomponentensysteme . .	934
5.5.1	Relationen zwischen der thermischen und kalorischen Zustandsgleichung	935
5.5.2	Gay-Lussac-Versuch	936
5.5.3	Zusammenhang zwischen beiden Arten von Molwärmern	937
5.5.4	Integraldarstellung thermodynamischer Größen	939
5.5.5	Herleitung thermodynamischer Eigenschaften aus den thermodynamischen Potentialen	940
5.5.6	Thermodynamische Größen für das ideale Gas	943
5.5.7	Thermodynamische Größen für das van-der-Waals-Gas	944
5.5.8	Adiabatische und polytrope Zustandsgleichung	945
5.5.9	Clément-Desormes-Versuch	949
5.5.10	Carnotscher Kreisprozeß	950
5.5.11	Wärmekraftmaschine und Wärmepumpe	956
5.5.12	Joule-Thomson-Versuch, Erzeugung tiefer Temperaturen	957
5.5.13	Irreversibler Prozeß und reversibler Ersatzprozeß	961
5.6	Anwendungen der Hauptsätze auf mehrphasige Einkomponentensysteme .	962
5.6.1	Gleichgewicht zwischen verschiedenen Phasen bei Phasenübergängen 1. Art	962
5.6.2	Temperaturabhängigkeit des Gleichgewichtsdruckes	968
5.6.3	Phasenübergänge 2. Art und Ehrenfestsche Gleichungen	971
5.7	Anwendungen der Hauptsätze auf einphasige Mehrkomponentensysteme (Mischphasen)	973
5.7.1	Ideale homogene Mischungen	973
5.7.2	Reale homogene Mischungen	979
5.7.3	Chemische Reaktionen	983
5.8	Anwendung der Hauptsätze auf mehrphasige Mehrkomponentensysteme (Gemenge)	993
5.8.1	Gibbssche Phasenregel	993
5.8.2	Osmotischer Druck	994
5.8.3	Raoult'sche Gesetze	996
5.8.4	Elektrochemische Erscheinungen	999
5.8.5	Stabilitätsfragen	1001
5.9	Nernstsches Wärmetheorem	1003
5.9.1	Formulierung und Motivierung des Theorems	1003
5.9.2	Folgerungen aus dem Theorem	1005
5.9.3	Negative absolute Temperaturen	1007
5.10	Einfluß des elektromagnetischen Feldes auf thermodynamische Systeme .	1009
5.10.1	System im elektromagnetischen Feld	1009

5.10.2	Magnetokalorische und elektrokalarische Effekte	1011
5.10.3	Magnetostriktion und Elektrostriktion	1012
5.11	Thermodynamik irreversibler Prozesse	1012
5.11.1	Nichtgleichgewichtsprozesse	1012
5.11.2	Bilanzgleichungen	1016
5.11.3	Onsagersche lineare Ansätze	1024
5.11.4	Konkretisierung der linearen Ansätze für isotrope Medien	1027
5.11.5	Anwendungen zur Wärmeleitung	1036
5.11.6	Anwendungen zur Diffusion	1042
5.11.7	Ausblick auf die nichtlinearen irreversiblen Prozesse	1048
Namen- und Sachverzeichnis		1057

Band II

6	Relativitätstheorie	1121
6.1	Induktive Einführung in die Spezielle Relativitätstheorie	1121
6.2	Experimente im Vorfeld der Relativitätstheorie	1124
6.3	Spezielles Relativitätsprinzip und Lorentz-Transformationen	1134
6.4	Minkowski-Raum	1151
6.5	Einige kinematische Folgerungen aus der eigentlichen Lorentz-Transformation	1157
6.6	Speziell-relativistische Elektromagnetik	1165
6.7	Speziell-relativistische Punktmechanik	1184
6.8	Speziell-relativistische Kontinuumsmechanik	1201
6.9	Grenzen der Speziellen Relativitätstheorie	1208
6.10	Ausblick auf die Allgemeine Relativitätstheorie	1208
7	Nichtrelativistische Quantenmechanik	1235
7.1	Induktive Einführung	1235
7.2	Physikalischer Hilbert-Raum	1249
7.3	Transformationen im Hilbert-Raum	1276
7.4	Wahrscheinlichkeitsdeutung und Messung in der Quantenmechanik	1282
7.5	Grundgesetze und Grundbeziehungen der nichtrelativistischen Quantenmechanik	1289
7.6	Matrizenmechanik	1371
7.7	Schrödingersche Wellenmechanik	1385
8	Einführung in die relativistische Quantenmechanik	1573
8.1	Klein-Gordon-Theorie	1573
8.2	Grundlagen der Dirac-Theorie der Bewegung des Spin-Elektrons	1584
8.3	Dirac-Theorie als Quantenmechanik des Elektrons	1607
8.4	Anwendungen zur Diracschen Quantenmechanik des Elektrons	1628
8.5	Zweikomponenten-Näherung der Diracschen Quantenmechanik des Elektrons nach der Eliminationsmethode	1656
9	Einführung in die Feldtheorie	1667
9.1	Historische Anmerkungen	1667
9.2	Lagrange-Hamilton-Apparat für klassische Felder	1668
9.3	Noether-Theorie für klassische Felder	1680
9.4	Anwendung der Theorie auf die Newtonsche Mechanik	1698
9.5	Anwendung der Theorie auf das Schrödinger-Feld	1703
9.6	Anwendung der Theorie auf das Feldsystem: Klein-Gordon-Feld und Maxwell-Feld	1706
9.7	Anwendung der Theorie auf das Feldsystem: Dirac-Feld und Maxwell-Feld	1712
9.8	Feldquantisierung	1717
9.9	Quantisierung des Schrödinger-Feldes	1725
9.10	Quantisierung freier relativistischer Felder	1737

9.11	Diskrete Symmetrien	1749
9.12	Einführung in die Darstellungstheorie der Lorentz-Gruppe	1756
9.13	Elementarteilchen	1767
9.14	Überblick über einige wichtige Gruppen in der Feldtheorie	1779
10	Statistische Physik	1787
10.1	Einführung	1787
10.2	Grundlagen der Statistischen Physik klassisch-mechanischer Systeme	1791
10.3	Gibbssche Gleichgewichts-Statistik	1807
10.4	Boltzmann-Maxwellsche Gleichgewichts-Statistik	1824
10.5	Anwendungen zur Boltzmann-Maxwell-Statistik	1843
10.6	Grundlagen der Statistischen Physik quantenmechanischer Systeme	1850
10.7	Quantenstatistiken auf der Basis der Abzählmethodik	1881
10.8	Bose-Einstein-Statistik	1891
10.9	Fermi-Dirac-Statistik	1898
10.10	Stochastik und Dissipations-Fluktuations-Theorie	1910
10.11	Phänomen der Irreversibilität	1937
10.12	Shannon-Entropie	1939
11	Theorie der Strahlung von Körpern	1941
11.1	Einführung	1941
11.2	Kirchhoffscher Satz	1947
11.3	Thermodynamische Begründung des Stefan-Boltzmannschen Strahlungsgesetzes	1949
11.4	Plancksches Strahlungsgesetz	1950
11.5	Konsequenzen des Planckschen Strahlungsgesetzes	1956
12	Theorie von Materialeigenschaften	1961
12.1	Gase	1961
12.2	Flüssigkeiten	1977
12.3	Festkörper	2007
13	Einführung in einige Spezialgebiete	2055
13.1	Beschleuniger	2055
13.2	Magnetohydrodynamik	2068
13.3	Phänomenologische Theorie der Supraleiter	2076
13.4	Nichtlineare Optik und Laser	2085
13.5	Streutheorie	2096
13.6	Chaotische Bewegung	2115
13.7	Zerstörungsfreie Quantenmessung (quantum non-demolition measurement)	2118
	Literaturverzeichnis	2133
	Namen- und Sachverzeichnis	2137

