

# Stichwortverzeichnis

## A

- Ableitung 182
- Ableitungsregel 183
- Absorption 21, 39, 49
- Additionsregel 183
- AFM, *siehe* Rasterkraftmikroskopie
- Alkalimetall 162
- Amplitude 2, 14
- Anode 43
- arithmetische Reihe 181
- Atom 45
  - chemische Eigenschaft 160ff.
  - Coulomb-Potenzial 148
  - Energieniveau 160
  - mit mehreren Elektronen 159
- Aufenthaltswahrscheinlichkeit 95ff., 126
- Axiom 71ff.
  - klassische Physik 2f.

## B

- Bahn 169
- Balmer-Formel 45ff.
- Bandlücke 135
- Besetzungsinversion 36ff.
- Beugung am Doppelspalt 176
- Bewegung
  - freie 99ff.
  - geradlinig 170
  - gleichförmige Bewegungen mit konstanter Beschleunigung 170
- Bewegungsgleichung 2, 171
- Bezugssystem 169
- Bohr-Radius 146f.
- Bohr'sche Kreisbahn 142
- Bohr'sches Atommodell 47ff., 137ff.
- Boltzmann'sches Äquipartitions-gesetz (Boltzmann'sches Gleichverteilungsgesetz) 20, 178
- Born-Jordan-Behauptung 68

## Born-Jordan-Interpretation

- Elektronenwelle 61
- Bose-Einstein-Verteilung 177
- Bragg-Formel 176
- Bragg'sche Interferenzbedingung 177

## C

- chemische Eigenschaft
  - Atom 160
- Compton-Effekt 32ff., 59
- Cooper-Paar 164
- Coulomb-Feld 158
- Coulomb-Kraft 45, 155, 172
- Coulomb-Operator 158
- Coulomb-Potenzial 151, 161
  - Atom 148
- Coulomb-Wechselwirkung 157f.

## D

- Davisson-Germer-Experiment 52ff.
- de Broglie-Bohr-Modell 100
- de Broglie-Hypothese (de Broglie-Zuordnung) 51ff., 62ff.
- de Broglie-Wellenlänge 52
- Detektor 113
- Determinante 186
- Differenzialgleichung (DG) 185
  - gewöhnliche 185
  - partielle 185
- Differenzialgleichung zweiter Ordnung
  - gewöhnliche 185
  - partielle 88
- Differenzialrechnung 182
- Diode
  - lichtemittierende 8, 107ff.
- Dirac-Delta 94f.
- Dirac'sche Delta-Funktion 94ff.

- Dispersionsrelation 2, 19, 33, 103, 174
  - elektromagnetische Welle 174
  - freies Elektron 99, 159
- Doppelschwelle 131
- Doppelspaltexperiment 60ff., 95
- Drehimpuls 2, 14, 46, 140ff.
  - Eigenzustand 138f.
  - Elektron 147
  - Quantelung 46ff., 137
  - Vektoroperator 85
- Drehimpulsbetrag
  - Eigenfunktion 144
- Drehimpulseigenfunktion 149
- Drehimpulserhaltung 171
- Drehimpulskomponente 144
- Drehimpulsquantenzahl 149
- Drehimpulsvektor 86f.
- Drei-Niveau-System 37
- Dualitätsprinzip 14
- Dualitätsproblem 54, 59
- Durchschlagsfeldstärke 127
- Durchschlagsspannung 134
- Dynamik
  - Teilchen unter verschiedenen Krafttypen 172
- dynamische Größe 171
  - Erhaltungsgesetz 171
- E**
- Ehrenfest-Theorem 90
- Eigendrehmoment 147
- Eigenfrequenz 25, 173
- Eigenfunktion 77, 93, 141, 184
  - Drehimpulsbetrag 144
  - entartete 184
- Eigenwert 76ff., 133, 149, 184
  - Drehimpulsbetrag 149
  - Drehimpulskomponente 149
  - Elektron im Wasserstoffatom 150
- Eigenwertgleichung 93, 185
  - Hamilton-Operator 98
- Eigenzustand 76ff., 149
  - Drehimpuls 138f.
- Ein-Elektron-
  - Näherung 163
  - Zustand 166
  - Zustandsfunktion 166
- Ein-Teilchen-
  - Eigenwertgleichung 155
  - Energie 159
  - Funktion 156ff.
  - Näherung 156
  - Schrödinger-Gleichung 158
  - Zustand 157
- Eindringtiefe 125, 135
- Einelektron 157ff.
  - Ladungsverteilung 158
- Einstein'sche Photonhypothese 33, 59
- Einstein'sche spezielle Relativitätstheorie 1, 57
- elastisches Medium 4
- elektrische Feldstärke 19
- elektrischer Strom 8
- elektrisches Feld 175
- Elektrodynamik 5f.
- elektromagnetische Strahlung 1, 14, 36
- elektromagnetische Welle 1ff., 20, 174
- elektromagnetisches Feld 1ff., 19, 32, 57
- Elektron 2ff., 30ff., 41ff., 51, 59f., 172
  - diskretes Energieniveau 150
  - Dispersionsrelation 99
  - Eigenwert der Energie im Wasserstoffatom 150
  - Eigenzustand 148
  - Energiezustand 148
  - Gesamtdrehimpuls im Wasserstoffatom 150
  - Kathodenemission 127
  - Näherung unabhängiger Elektronen 156
  - Nullpunktsschwingung 116
  - Photonenstreuung 32
  - Potenzialwand 122
  - radiale Wahrscheinlichkeitsverteilung 149
  - Spin 149, 164
  - Teilchen-Welle-Dualismus 53
  - Wahrscheinlichkeit 153
  - Wasserstoffatom 137
  - Wechselwirkung 155ff.
- Elektronenaustritt 127
- Elektronenaustrittsarbeit 30
- Elektronenemission 135
- Elektronenkanone 100
- Elektronenorbital 144ff.
- Elektronenschale 144
- Elektronenspin 147ff.
- Elektronenwelle 51, 61, 67
- Elektronenzustand 145
  - Potenzialtopf 114f.
- Elektronentransmission 125
  - Potentialschwelle 123
- Elektrotechnik 12
  - Wellennatur der Elektronen 66
- Element
  - Periodensystem 161f.
- Elementarfunktion 183
- Elementarteilchen 2, 14, 51

- Emission 21
  - spontane 34ff.
  - stimulierten 35ff.
- Emissionsspektrum 44
- Energie 1f., 20ff., 30ff., 51, 98
  - diskretes Niveau eines Elektrons 150
  - Eigenwerte für ein Elektron im Wasserstoffatom 150
  - gequantelte 117
  - Grundzustand 149
  - Hamilton-Operator 87
  - innere 177f.
  - kinetische 44, 87, 103, 116, 179
  - potenzielle 4, 15, 46, 66, 88ff., 97f., 108
- Energiedichteverteilung 21
  - spektrale 20
  - Wärmestrahlung 21
- Energieeigenfunktion 144ff., 156
  - Potenzialtopf 119
- Energieeigenwert 155
  - Elektron im Wasserstoffatom 150
  - gequantelter 102
  - Quantentopf 109ff.
- Energieeigenwertgleichung 93ff.
- Energieeigenzustand 98ff.
  - Elektron im Wasserstoffatom 142
  - stationärer 99
- Energieerhaltung 171
- Energieerhaltungsgesetz 33
- Energieoperator 87
- Energiequantelung 48
- Energiequanten 20ff., 30
- Energiequantenzahl 149
- Energieverteilung
  - elektromagnetisches Feld 19
  - viele Teilchen im Gleichgewicht 177
- Energiezustand 35, 148, 156
  - erlaubter gebundener 102
  - unerlaubter gebundener 102
- Entladungslampe 10, 41ff.
- Entropie (S) 177
- Erhaltungsgesetz
  - dynamische Größe 171
- Erwartungswert 79ff.
  - kinetische Energie 103
  - zeitliche Änderungsrate 88
- F**
- Fakultät 181
- Farbstoff-Laser 38
- Feld
  - elektromagnetisches 1ff., 19, 32, 57
- Feldeffekttransistor (*field effect transistor*, FET) 128
- Feldemission 127ff.
  - Potenzialablauf nahe der Kathode 127
- Feldstärke 3
- Feldtheorie 57
- Fermi-Dirac-Verteilung 178
- Festkörperelektronik 163
- Festkörperlaser 37f.
- Flash-Speicher 127ff.
- Floating-Gate (FG)-Elektrode 136
- Fluoreszenz 49
- Fotodiode 32
- fotoelektrischer Effekt (Fotoeffekt) 29ff., 59
  - interner 31f.
- Fotovoltaik 163
- fotovoltaischer Effekt 31f.
- Fourier-Reihe 183
- Fowler-Nordheim-Tunnelformel 128ff.
- Frank-Hertz-Experiment 42, 53
- freie Bewegung 99ff.
  - zeitabhängige Schrödinger-Gleichung 100
- Freiheitsgrad 25, 179
  - Durchschnittsenergie 20f.
  - thermodynamischer 20, 178
- Frequenz 1, 20ff., 175
- Funktion 74
  - Dirac-Delta 94
  - Entwicklung 183
  - komplexe 185
  - normierte 73
  - orthogonale 73
  - radiale 143ff.
- Funktionensystem
  - orthonormales 73ff.
- Funktionsanalyse 182
- G**
- GaAs-Schicht 131
- Gas-Laser 38
- Gasmodell
  - ideales 3
- geometrische Reihe 181
- Glühlampe 8, 17ff.
  - Effizienz 22ff.
- Gravitation 172
- Gravitationstheorie 57
- Gruppengeschwindigkeit 62, 175
- H**
- Halbleiter 129
- Halbleiterlaser 38f.
- Halbleiterschicht (*semiconductor*, S) 128
- Hamilton-Funktion 179

- Hamilton-Operator 99  
 – Eigenwertgleichung 97  
 – Energie 87  
 Hauptquantenzahl 144ff.  
 Heisenberg'sche Unschärferelation 61ff., 84  
 Heisenberg'sche Vertauschungsrelation 83f.  
 Helium-Atom 55, 156  
 Helium-Neon-Laser 37  
 Hellempfindlichkeitskurve 23  
 Hermite'scher Operator 75f., 83  
 Hochdruck-Metallhalogenidlampe 48  
 Hochdruck-Natriumdampflampe 48
- I**
- ideal weißer Strahler 19ff.  
 ideales Gasmodell 3  
 Impuls 2, 14, 180  
 Impulseigenwertgleichung 93  
 Impulseigenzustand 96ff.  
 Impulserhaltung 171  
 Impulserhaltungsgesetz 33  
 Impulsoperator 99  
 Impulsatz 180  
 Impulswert 97  
 Inertialsystem (IS) 171  
 Informationsgesellschaft 7  
 Infrarotdetektor 114  
 Integral 183  
 Integralrechnung 182  
 Interferenz 36, 176  
 Isofläche 141ff.  
 – Kugelfunktion 141  
 Isolator 129  
 – Durchschlag durch den Tunneleffekt 129
- K**
- kanonisch konjugierte Größe 178  
 kanonisch konjugierte Größenpaare 83ff.  
 Kaskadenlaser 130ff.  
 Kathode 30, 43, 127  
 – Potenzialablauf bei Feldemission 127  
 Kathodenemission 127  
 Kinematik 170  
 kinetische Energie 44, 87, 103, 116, 179  
 kinetische Energieoperator 117, 142  
 kinetischer Freiheitsgrad 179  
 Kirchhoff-Gesetz 18  
 Kohärenz  
 – zeitliche 36  
 Kohärenzlänge 36  
 Kommutator 76ff.  
 komplex Konjugierte 181  
 komplexe Funktion 185
- Kontrollelektrode (CG) 136  
 Körper 1ff.  
 – absolut schwarzer 18f.  
 – diskreter 1  
 – Dualitätsproblem 59  
 – elastischer 4  
 – geheizter 17ff.  
 – ideal schwarzer 25  
 – spektrale Energieverteilung 10  
 – starrer 3  
 – Wärmestrahlung 17  
 Kreisbewegung 170  
 Kronecker-Delta 73  
 Kugelfunktion 140ff.  
 – Isoflächendarstellung 141
- L**
- Ladungsverteilung  
 – Einelektron 158  
 Laguerre-Polynome 143  
 Laplace-Operation 182  
 Laplace-Operator 99  
 – Polarkoordinaten 143  
 Laser (*light amplification by stimulated emission of radiation*) 36ff.  
 – Physik 29ff.  
 Laserdiode 11, 37, 114  
 Lasertyp 38  
 Laue-Verfahren 177  
 Lawine  
 – Elektronen 18, 42  
 – Emission 36, 39  
 – Photonen 132  
 Leckstrom 127ff.  
 Legendre-Polynom 140  
 – assoziiertes 140  
 Leitfähigkeit  
 – spezifische 172  
 Leitungsband 129  
 Leuchtdiode (LED) 8ff., 50, 107ff.  
 – GaAs-basiert 114  
 Leuchtkörper  
 – Strahlungsleistung 26  
 Leuchtstoff 42  
 Leuchtstofflampe 10, 49ff.  
 – Spektrum 49  
 Licht 33f., 176  
 – Dualitätsproblem 59  
 – Welle-Teilchen-Dualismus des Lichtes 34ff.  
 – Wellentheorie 5  
 Lichtstrom 23  
 Lichtteilchen 29ff.

Lichtverstärkung 36  
 Lorentz-Transformation 179f.  
 Lumineszenz 49

## M

Magnetfeld 5  
 magnetische Quantenzahl 144ff.  
 magnetisches Induktionsfeld 175  
 Makroteilchen 63f.  
 Makrozustand 177  
 Masse 1  
 Massenverteilung  
 – kontinuierliche 4  
 Materie 1  
 – Zustand 1  
 Matrix 185f.  
 Maxwell-Boltzmann-Verteilung 35, 177  
 Maxwell-Gleichung 19  
 Maxwell'sche Axiome 3, 58, 175  
 Mechanik 4, 74, 91  
 – klassische 171  
 – Übergang zur Quantenmechanik 83ff.  
 Medium  
 – aktives 37  
 – elastisches 4  
 Mehrelektronensystem 166  
 Mehrteilchensystem  
 – Quantenmechanik 153ff.  
 Mehrteilchenzustand 157ff.  
 Messaxiom 77ff.  
 Messoperator 75ff.  
 Messung  
 – quantenmechanische 71ff.  
 – quantenmechanische Unschärfe 79  
 – quantenmechanischer Erwartungswert 79  
 Metall-Oxid-Halbleiter (*metal oxide semiconductor*, MOS) 128  
 Metallhalogenidlampe 54  
 Mikroteilchen 63f., 72, 95  
 Mikrozustand 177  
 Mischzustand 76  
 Mitte  
 – gewichtete 182  
 Moore-Gesetz 163  
 MOS-FET (Metall-Oxid-Halbleiter Feldeffekttransistor) 128f.  
 MOS-Leckströme 134

## N

Näherung unabhängiger Elektronen 156  
 Nebenquantenzahl 144ff.  
 Newton'sche Axiome 2f., 171  
 Newton'sche Bewegungsgleichung 15, 58, 179

Newton'sche Mechanik 58  
 Niederdruck-Natriumdampflampe 48  
 Nullpunktsschwingung  
 – Elektron 116

## O

Ohm'sches Gesetz 8ff., 172  
 Operator 74ff., 184  
 – Schrödinger'sche Wahl 84  
 Optik 6  
 Optoelektronik 163  
 Orbital  
 – *spin-down*-Zustand 148  
 – *spin-up*-Zustand 148  
 Orbitaldrehmoment 147ff.  
 Ordnungszahl 47  
 Ortseigenfunktion 94ff.  
 Ortseigenwertgleichung 93  
 Ortseigenzustand 94ff.  
 Ortsmessung  
 – Wahrscheinlichkeitsverteilung 95  
 Oszillator  
 – Energie 20

## P

p-Orbital 145  
 Pauli-Prinzip 154ff., 165  
 Periodensystem der Elemente 161f.  
 Phasengeschwindigkeit 2ff., 15, 19, 62, 174  
 Phosphor 11, 42  
 Phosphoreszenz 49  
 Photon 29ff., 59, 101, 164  
 – Absorption 34, 114  
 – Planck'sches Strahlungsgesetz 34  
 – spontane Emission 34  
 – Streuung 32  
 Photonenverschränkung 165  
 Physik  
 – Axiome 2f.  
 – klassische 1ff., 25, 57  
 – Laser 29ff.  
 – Skalenabhängigkeit 64  
 Planck-Annahme 25  
 Planck'sche Energiequanten 30  
 Planck'sche Hypothese 26  
 Planck'sche Konstante 26  
 Planck'sche Strahlungsformel 26  
 Planck'sches Strahlungsgesetz 21ff., 34  
 – Photon 34  
 Plasmaentladung 42  
 Polarkoordinaten 142f.  
 Polynom  
 – Legendre-Polynom 140

- Postulat
    - 1 71ff., 88, 93ff.
    - 2 71ff., 83, 93
    - 3 71ff., 93ff.
    - 4 83ff., 93ff.
    - 5 83ff., 93
    - 6 154
    - 7 154
  - Potenzial 96
    - harmonisches 173
  - Potenzialablauf nahe der Kathode bei Feldemission 127
  - Potenzialdoppelschwelle 131
  - Potenzialfalle
    - eindimensionale 132
  - Potenzialschwelle
    - Elektronentransmission 123
  - Potenzialtopf 107ff., 130
    - endlicher 116
    - Energieeigenfunktion 119
    - Eigenwert 119
    - mehrfacher (*multiple quantum well*, MQW) 131
    - stationärer Elektronenzustand 114f.
    - unendlich tiefer 118
    - unendlicher 115
  - Potenzialverlauf 108
  - Potenzialwand 67, 121ff., 161
    - Elektron 122
    - Wellenpaket 126
  - potenzielle Energie 4, 15, 46, 66, 88ff., 97f., 108
    - Wechselwirkung zwischen Elektronen 155
    - zeitunabhängige 97f.
  - Potenzreihe 184
  - Produktregel 183
  - Protonenzahl 47
  - Pseudo-Schrödinger-Gleichung 159ff.
  - Pumpverfahren 36f.
  - Punktmasse 2, 14f., 58, 101, 169, 180
    - Ort 169
  - Punktmassenmodell 2, 117
  - Pyrometer 9, 17f.
- Q**
- Quantelung 25f., 46ff.
    - Drehimpuls 46ff.
    - Elektronenenergie 54
    - Energie 48
  - Quanten-Feldeffekttransistor 131
  - Quantenbit (Qubit) 164ff.
  - Quanteninformatik 13, 153ff.
  - Quanteninformationsverarbeitung (*quantum information processing*) 163
  - Quantenmechanik 12f., 24, 74
    - Flussdiagramm 104
    - Mehrteilchensystem 153ff.
    - messbare Größe 74
    - Messung 76
    - Teilchenkonzept 57ff.
    - Übergang von der klassischer Mechanik 83ff.
    - Zustandskonzept 81
  - quantenmechanische Messung 71ff.
  - quantenmechanische Unschärfe der Messung 79ff.
  - quantenmechanische Zeitableitung 89
  - quantenmechanischer Erwartungswert der Messung 79ff.
  - quantenmechanischer Operator 83ff.
  - quantenmechanischer Zustand 93ff.
  - Quantentopf (*quantum well*, QW) 108ff.
    - Energieeigenwert 109
    - LED 107ff.
    - numerische Lösung der Schrödinger-Gleichung 112
    - Transistor 135
    - unendlicher 117f.
  - Quantenverschlüsselung 13
  - Quantenzahl 137ff., 149
    - Verhältnis 150
  - Quantum-FET 130
  - Quecksilber 11, 42
  - Quotientenregel 183
- R**
- Rasterkraftmikroskopie (*atomic force microscopy*, AFM) 108
  - Rastertunnelmikroskopie (*scanning tunneling microscopy*, STM) 67, 121f., 134
  - Rayleigh-Jeans-Formel 20
  - Regularitätsbedingung 110ff., 133f.
  - Relativitätstheorie
    - spezielle 1, 57, 179
  - Resonanztunneln 130ff.
  - Resonator 38
  - Resonatorsystem 36
  - Röntgenbeugung
    - Kristallgitter 176
    - Polykristall 177
  - Röntgenfotoelektronenspektroskopie (*X-ray photoemission spectroscopy*, XPS) 31
  - Rotation 147
  - Rotationsenergie 179
  - Rotationsfreiheitsgrad 179
  - Rubin-Laser 37
  - Rumpfelektron 161

Rutherford'sches Atommodell 45ff.  
Rydberg-Energie 47

## S

s-Orbital 144ff.  
SCF-Potenzial (selbstkonsistentes Feld, *self-consistent field*, SCF) 159  
Schrödinger-Gleichung 66ff., 89ff., 110  
– Elektron im Wasserstoffatom 137  
– numerische Lösung des Quantentopfes 112  
– zeitabhängige 87f., 97ff.  
– zeitunabhängige 98, 122  
Schrödinger'sche Operatorwahl 84ff.  
Schwingung  
– harmonische 173  
Schwingungsenergie 179  
Schwingungsfreiheitsgrad 179  
Skalarfeld 182  
Skalarprodukt 77, 89, 186  
– zweier Funktionen 73ff.  
Slater-Determinante 157  
Spannung 43  
Spin 147ff., 156, 164  
Spinquantenzahl 149  
Stammfunktion 183  
Standardabweichung 182  
Steckdose 134  
Stefan-Boltzmann-Gesetz 22  
STM, *siehe* Rastertunnelmikroskop  
Strahler  
– ideal weißer 19ff.  
Strahlung 1, 36  
– elektromagnetische 1, 14, 36  
– Intensität 31  
– spektrale Energieverteilung 10  
Strahlungsgesetz 9  
Strahlungsleistung 23ff.  
– Leuchtkörper 26  
Strom 43, 172  
Strom-Spannung-Verhältnis 66  
Superposition 173  
Superpositionsprinzip 171  
Superpositionszustand 163ff.

## T

Taylor-Reihe 184  
Teilchen 26ff., 68, 101ff., 169  
– Aufenthaltsbereich 91  
– Dynamik unter verschiedenen Krafttypen 172  
– Ortseigenzustand 95  
– unterscheidbares 177  
– ununterscheidbares 177

Teilchen-Welle-Dualismus  
– Elektron 53ff.  
– Licht 34  
Teilcheneigenschaft 40, 51, 57  
Teilchenkonzept  
– Quantenmechanik 57ff.  
Teilchenzustand 2  
Temperaturmessung  
– kontaktlose 9, 18  
Thermalisierung 49  
thermodynamische Hauptsätze 3  
Trägheitssystem 171  
Transmissionskoeffizient 124  
Transmissionsrate 123  
Tunneleffekt 10, 67, 103, 121ff., 134  
– Durchschlag eines Isolators 129  
– elektrotechnische Bedeutung 121ff.  
– harmonische Welle 126  
– resonanter 130  
– Wellenpaket 126  
Tunnelstrom 123, 134  
Tunnelstromdichte 128  
Tunnelwahrscheinlichkeit 123, 135

## U

Unschärfe  
– Messung 79ff.

## V

Vakanz 165  
Valenzband 129  
Valenzschale 161  
Variationsprinzip 157  
Vektor 182ff.  
Vektorfeld 182  
Vektoroperator des Drehimpulses 85  
Vektorprodukt 186  
Vertauschungsrelation 84ff.  
Verteilungsfunktion 178  
Vier-Niveau-System 37  
von Neumann-Satz 76ff., 99

## W

Wahrscheinlichkeit 153, 177  
Wahrscheinlichkeitsverteilung  
– radiale 146ff.  
Wandbreite 125ff.  
Wärme  
– spezifische 24  
Wärmestrahler  
– idealer 18  
Wärmestrahlung 17  
– Energiedichteverteilung 21  
– geheizter Körper 17

- Wasserstoffatom 137ff., 148ff.  
 – Eigenwerte der Energie für ein Elektron 150  
 – Energieeigenzustand für das Elektron 142  
 – Energie des Grundzustandes 149  
 – Gesamtdrehimpuls des Elektrons 150  
 – Modelle 44ff.  
 – Schrödinger-Gleichung für das Elektron 137  
 Wechselwirkung 172  
 – Elektronen 155ff.  
 Wechselwirkungsprinzip 171  
 Welle 1ff., 33f., 57ff., 174  
 – elastisches Medium 173  
 – elektromagnetische 1ff., 20, 174  
 – harmonische 99, 130, 174  
 – kohärente harmonische 174  
 – stehende 20, 32, 118, 174  
 – transversale elektromagnetische 176  
 Welle-Teilchen-Dualismus  
 – Elektron 53ff.  
 – Licht 34  
 Welleneigenschaft 14, 40, 51  
 – Elektrotechnik 66  
 Wellenfunktion 3, 61ff., 174  
 Wellengleichung 15, 65, 174  
 Wellenkonzept 58  
 Wellenlängenverschiebung 39  
 Wellenoptik 175  
 Wellenpaket 175  
 – Potenzialwand 126  
 Wellentheorie des Lichtes 5  
 Wellenzahl 1  
 Wien'sches Verschiebungsgesetz 22ff.
- X**
- XPS, *siehe* Röntgenfotoelektronenspektroskopie
- Y**
- Young'sches Doppelspaltexperiment 60  
 Yttrium-Aluminium-Granat (YAG)-Laser 37
- Z**
- Zahl 181  
 Zahlenebene 181  
 Zeitentwicklung messbarer Größen 92  
 Zener-Diode 135  
 Zustand 98, 177  
 – gebundener 101f.  
 – stationärer 97  
 Zustandsfunktion 68, 72ff., 91, 104, 153  
 – ortsabhängiger Teil 166  
 Zustandsgleichung 3  
 Zustandsgröße 177  
 Zustandskonzept  
 – Quantenmechanik 81  
 Zwei-Niveau-System 37