

Stichwortverzeichnis

A

absolute Integrierbarkeit 44

Absorption 497, 509

– Einsteinkoeffizient 509

Absteigeoperator

– Drehimpuls 251

– harmonischer Oszillator 153

Abweichung, mittlere quadratische 80, 212

achtes Postulat 203, 208, 664

A-Darstellung 170, 672

– Schrödinger-Gleichung 245

Addition

– von Bahndrehimpuls und Spin 341

– von zwei Drehimpulsen 345

– von zwei Spins 337

Adiabatensatz 494

adiabatische Änderung 494, 773

adjungierter Operator, Definition 178

Aharonov-Bohm-Effekt 299, 302

– elektrischer 303

Airy-Differentialgleichung 131, 164

Airy-Funktion 163, 164, 390, 635

– Fouriertransformierte 164, 638

– Minima und Maxima 163

– Nullstellen 163

Alpha-Zerfall 117

Ammoniak 461

Anfangsbedingung 34

Anfangswertproblem

– diskrete Zustände 100

– freie Wellenpakete 75

anharmonischer Oszillator 384, 729

anomaler Zeeman-Effekt 372

Antikommutator 180

– der Pauli-Matrizen 332

antisymmetrischer Zustand

– unter Teilchenvertauschung 403

Antiteilchen 313

Arbeit

– Austrittsarbeit 7, 121

Aspect, A. 593

atomare Masseneinheit 698

Atombindung 418, 449

Atomkaskade 20

Atommodell

– von Bohr 11

– von Rutherford 10

– von Thomson 9

Atomradius

– Abschätzung 11

– Definition 283

– größter 283

– kleinster 283

Atomuhren 371

Aufsteigeoperator

– Drehimpuls 251

– harmonischer Oszillator 153

Ausschlussprinzip, Paulisches 405

Austauschenergie 435, 750

Austauschintegral 411, 412, 415, 443, 453

Austauschkraft 417

Austausch-Wahrscheinlichkeitsdichte 417

Austrittsarbeit 7, 121

Auswahlregel

– harmonischer Oszillator 493

Auswahlregel für elektrische Dipolstrahlung 524, 774

Auswahlregel für elektrische Dipolübergänge 505, 508

– Beweis der 2. mit Paritätsoperator 506

– erste Auswahlregel 506

– harmonischer Oszillator 523

– zweite Auswahlregel 507

Autoionisation 431

B

Bahn 13, 21, 214, 692

Baker-Campbell-Hausdorff-Gl. 65

Balmer, J.J. 9

Balmer-Formel 274

Balmer-Serie 275

Bandenkopf der Energiebänder 479

Bänderstruktur

– Halbleiter 480

– Isolatoren 480

– Magnesium 480

– Metalle 480

Bandlücke 480

Baryon 350

Basissatzentwicklung 646

BB84-Protokoll 571

Becquerel, H. 117

792 | *Stichwortverzeichnis*

Bell, J. 39, 590
 Bellsche Ungleichungen 585
 – allgemein 591
 – für Photonen 597, 598, 788
 – für Spin-1/2-Teilchen 592
 Benett, Ch. 571
 Besetzungszeit
 – Mittelwert 226
 – Streuung 226
 Bessel-Funktion 680
 – sphärische 693
 Besselsche Differentialgleichung 679
 Bindung
 – Atombindung 418, 449
 – Elektronenpaarbindung 418, 449
 – homöopolare 449
 – ionische 450
 – kovalente 418, 449, 453
 Bindungslänge
 – im Molekül 291
 – Messung 698
 Bindungswinkel, Messung 698
 Bloch-Theorem 472
 Bloch-Welle 764
 Bohm, D. 586
 Bohr, N. 11, 36
 Bohrsche Formel 274
 Bohrscher Radius 11, 274
 – und Feinstrukturkonstante 12, 274, 364
 Bohrsches Atommodell 11
 Bohrsches Korrespondenzprinzip 50
 Bohrsches Magneton 311
 Boltzmann-Faktor 510
 Bombennachweis 229, 245
 Born, M. 35
 Bosonen 254, 404
 Bra 171
 Bragg, W.H. 16
 Braggsche Bedingung 16
 Brassert, G. 571
 Breit-Wigner-Funktion 227

C

Cauchy-Folge 169
 charakteristische Gleichung 362, 656, 708
 Clebsch-Gordan-Koeffizienten 345
 Compton, A.H. 16, 312
 Compton-Effekt 16
 – Streuung des Viererimpulses 214
 Condon-Shortley-Konvention 253
 Coulomb-Eichung 296, 495
 Coulombenergie 435
 Coulombpotential 270
 – vor unendlich hoher Wand 290, 689

D

Darstellung
 – A-Darstellung 170
 – Energiedarstellung 170
 – Impulsdarstellung 170, 176
 – Ortsdarstellung 170, 176
 – Spektraldarstellung 195
 Darwin-Term 369
 Davisson, C.J. 16
 de-Broglie-Gleichungen 14, 32
 – kanonischer Impuls 294
 de Broglie, L. 14
 de Haas, W.J. 320
 Dekohärenz 557, 568
 – Definition 236, 555, 562
 – und Verschränkung 562
 Dekohärenz-Theorie 236, 562
 delayed choice experiments 23, 233
 Deltafunktion, Fourierdarstellung 174
 deltafunktionsartiges Potential 140
 deterministisch 37
 Diagonalisierung, simultane 198, 655
 Diamagnetismus 297
 Dichtefunktionaltheorie 353
 Dichtematrix 533
 – Besetzungswahrscheinlichkeit 533
 – Interferenzterme 534
 – Kohärenzterme 534
 – Populationen 533
 – Zahl der Diagonalelemente 539
 Dichteoperator 525
 – Änderung bei Messungen 542
 – gemischte Gesamtheit 529
 – gemischter Zustand 527
 – Hermitizität 531
 – kontinuierliche Spektren 540
 – reduzierter 564, 568
 – reiner Zustand 526
 – Von-Neumann-Gleichung 541
 – Zeitentwicklung 541
 – reduzierter 583
 – Zweiteilchensystem 541
 Dipolmoment 298
 Dipolnäherung, elektrische 496
 Dirac-Kamm 475, 485, 764
 Dirac-Notation 170
 – Impulseigenfunktion 174
 – Ortseigenfunktion 175
 Dirac-Theorie 320
 direktes Produkt 324, 397, 541
 Dirichletscher Satz 98
 Dispersion 32, 75

- Dispersionsgleichung
 - für klassische Wellen 32
 - für Materiewellen 32
- Doppelspalt-Experiment 19, 235
 - mathematische Beschreibung 67
 - Phasendifferenz 42
 - Verschränkung 555
- Dopplerbreite
 - Vergleich mit natürlicher Linienbreite 228
- Drehimpuls
 - Addition von Bahndrehimpuls und Spin 341
 - Addition von zwei Spins 337
 - Allgemeine Addition 345
- Drehimpulserhaltungssatz 189, 650
- Drehimpulsoperator
 - Beweis der Hermitizität 181
 - Kugelkoordinaten 255, 263
 - Matrixdarstellung 265
 - Polarkoordinaten 263
 - Startfunktion 256
- Drehimpulsquantenzahl 253
- Drehung, Erzeugende 264, 681
- Dreiecksungleichung 169
- drittes Postulat 38
- Druck, Entartungsdruck 752
- Dualismus Welle-Teilchen 19
- Dualraum 171
- dyadisches Produkt 196

- E**
- Edelgaskonfiguration 437
- Edelgaskristall 461
- Edelgasregel 418
- Effekt
 - Aharonov-Bohm 299, 302
 - elektrischer Aharonov-Bohm 303
 - Paschen-Back-Effekt 375
 - Stark-Effekt 385
 - Zeeman-Effekt, anomaler 372
 - Zeeman-Effekt, normaler 371
- Ehrenfest'sches Theorem 79, 142, 157, 185, 223
 - Spinpräzession 714
- Eichfunktion 293
- Eichinvarianz elektromagnet. Felder 293
- Eichtransformation
 - klassische Elektrodynamik 293, 299
 - Quantenmechanik 295
- Eichung, Coulomb-Eichung 296
- Eigenfunktion
 - Definition 181
 - gemeinsame von zwei Operatoren 185
 - Impulsoperator 173
 - Ortsoperator 175
 - uneigentliche 174, 219
 - ungestörte 489
 - verallgemeinerte 174
- Eigenraum 182
- Eigenschaft 204, 245, 544, 587, 667, 673
- Eigenvektor
 - Definition 181
 - gemeinsame von zwei Operatoren 185
 - Impulsoperator 173
 - Ortsoperator 175
 - uneigentlicher 174, 219
 - ungestörter 489
 - verallgemeinerter 174
- Eigenwert
 - Definition 181
 - Definition der Entartung 182
- Eigenwertgleichung
 - Definition 173, 181
 - entartete Störungstheorie 361
 - Impulsoperator 173
 - Ortsoperator 175
- Einstein, A. 7, 38, 235, 320, 508
- Einstein-de-Haas-Effekt 320
- Einsteinkoeffizient 508
 - für Absorption 509
 - für induzierte Emission 509
 - für spontane Emission 510, 511
- Einstein-Podolski-Rosen-Paradoxon 585
- Einteilchen-Interpretation 36
- Einundzwanzig 371
- Ekert-Protokoll 571
- elektrische Dipolnäherung 496
- elektromagnetische Felder
 - Hamiltonfunktion 294
 - Hamiltonoperator 294
- Elektronegativität 449
- Elektroneneinfang 278
- Elektronengas, freies 427
- Elektronenkonfiguration 437
 - die ersten 36 Elemente 439
- Elektronenpaarbindung 418
- Elektronenradius
 - experimentelle Obergrenze 332
 - klassischer 332
- elftes Postulat 403
- Emission
 - induzierte 497, 509
 - spontane 508, 509, 512
 - stimulierte 498
- endlich tiefer Potentialtopf 124
- Energie
 - Addition $\hat{T} + \hat{V}$ 218
 - Kommutatoren von $\hat{H}, \hat{T}, \hat{V}$ 218

794 | *Stichwortverzeichnis*

- Energiebänder 470, 478, 765, 767
 Energiedarstellung 170
 Energiedichte
 – des elektrischen Feldes 713
 – räumliche 503
 – spektrale 503, 508
 Energieerhaltung in der Quantentheorie 498
 Energieerhaltungssatz 189, 222, 651
 – Quantenelektrodynamik 228
 Energielücke 478
 Energieoperator 49
 Energiequantenzahl 273
 Englert, G. 555
 Ensemble
 – Definition 37
 – gemischtes, Erwartungswert 529
 – gemischtes, Messwahrscheinlichkeit 530
 – Interpretation 37
 entartete Störungstheorie 360
 Entartung
 – Definition 182
 – der Energie 104, 290
 – dreidimensionaler, isotroper Oszillator 151
 – eindimensionale Systeme 129
 – Wasserstoffatom 275
 Entartungsdruck 427, 752
 Entartungsgrad 182
 EPR 585
 EPR-Paradoxon 585
 Erhaltungsgröße 186, 650
 – Drehimpuls 189, 650
 – Energie 189, 651
 – Impuls 189, 606, 650
 – Parität 197
 Erhaltungssatz
 – Drehimpuls 189, 650
 – Energie 189, 651
 – Impuls 189, 606, 650
 erstes Postulat 33
 Erwartungswert 37, 80, 211
 – des Kommutators 213
 – Spinorwellenfunktionen 326
 Erzeugende
 – Drehungen 264, 681
 – räumliche Translationen 65
 – zeitliche Translationen 65
 Erzeugungsoperator
 – harmonischer Oszillator 153, 165
 Experimente mit verzögerter Wahl 23, 233
- F**
 Faltungssatz 65
 Familie, im Periodensystem 436
- Faradaysches Induktionsgesetz 299
 Feinstruktur 364, 370
 – in der relativistischen Dirac-Theorie 384, 731
 Feinstrukturkonstante 12, 364
 – und Bohrscher Radius 12, 274, 364
 Feldemission 121
 Fermi-Energie 121, 427
 Fermionen 254, 404
 Feynman, R. 19, 292, 313
 Feynman-Diagramm 228
 Feynman-Hellmann-Theorem 292
 Feynman-Stückelberg-Interpretation 313
 Flash-Speicher 123
 Fluoreszenz, parametrische 20
 Fourierkoeffizienten 98
 Fourierreihe 98
 Fouriertransformation 44, 174
 – Faltungssatz 65
 – Hermite-Funktionen 156, 604
 – Parsevalscher Satz 45
 – Verschiebungen 90
 – Verschiebungssatz 613
 Fouriertransformierte 44, 174
 freies Elektronengas 427
 fünftes Postulat 46, 47
 Funktional 171
 Funktionalmatrix 680
 Funktionensystem
 – Def. der Vollständigkeit 97
- G**
 g minus zwei Experiment 320
 Gamow, G. 118
 Ganzheitlichkeit 546
 Gaußscher Satz 282, 602
 Gaußscher Satz der Elektrodynamik 735
 Gaußsches Wellenpaket 75, 110
 – Streuung 81
 Geiger, H. 118
 Geiger-Nuttallsches Gesetz 118
 Gekos und Van-der-Waals-Kraft 462
 gemischte Gesamtheit 527
 gemischter Zustand 527
 – Erwartungswert 529
 – hinreichende und notwendige Bedingung 776
 – Messwahrscheinlichkeit 530
 gemischtes Ensemble
 – Erwartungswert 529
 – Messwahrscheinlichkeit 530
 Germer, L.A. 16
 Gesamtheit
 – gemischte 527
 – reine 525

- Geschwindigkeit 89
 - des Orts-Erwartungswertes 89
 - Gruppengeschw. freier Wellenpakete 77
 - Gruppengeschwindigkeit 70, 72
 - Phasengeschwindigkeit 70
- g-Faktor 320
- Gitarrensaite, schwingende 93
- Gitterwellenzahl 473
- gleichzeitige Messbarkeit
 - kommutierende Observable 205, 206, 317
 - nicht kommutierende Observable 206, 208, 319
- Goudsmith, S. 312, 333
- Gradient, in Kugelkoordinaten 263, 677
- Gruppe, im Periodensystem 436
- Gruppengeschwindigkeit 70, 616
 - Geschwind. des Ortserwartungswertes 89
 - im Hohlleiter 90
 - von Materiewellen 90
 - von Wasserwellen 73
- gyromagnetischer Faktor
 - Elektron 320
 - Messung 335
- gyromagnetisches Verhältnis 321
- H**
- Halbwertsbreite
 - bei Spinresonanz 720
 - einer Spektrallinie 226
- Halbwertszeit 118
- Hamiltonfunktion
 - elektromagnetische Felder 294
- Hamiltonoperator 48
 - elektromagnetische Felder 294
 - ungestörter 353
- harmonischer Oszillator 142
 - Absteigeoperator 153
 - Aufsteigeoperator 153
 - Chlorwasserstoff 166
 - dreidimensionaler 150
 - dreidimensionaler, isotroper 291, 694
 - dreidimensionaler, isotroper, Entartung 151
 - Energien 146
 - Erzeugungsoperator 153
 - glockenförmige, zeitabhängige Störung 492
 - Hermite-Funktionen 146
 - Hermite-Polynome 146
 - Hermitesche Differentialgleichung 144
 - im elektrischen Feld 149, 359
 - mit fester Wand 162, 395, 633, 742
 - mit quadratischer Störung 385
 - Nullpunktenergie 146, 663
 - Phonon 153
 - Potenzreihenansatz 144
 - Rekursionsgleichung 144
 - Startfunktion 153
 - Unbestimmtheitsrelation 148, 242
 - Vernichtungsoperator 153
 - zweidimensionaler, isotroper 291, 696
- Hartree-Fock-Gleichung 443
- Hartree-Fock-Methode 442
- Hartree-Gleichung 441
- Hartree-Methode 440
 - Zentralfeldnäherung 442
- Hartree-Potential 441
- Hauptquantenzahl 273
- Hauptschale 436
- Heisenberg, W. 36, 214, 215
- Heisenberg-Bild 194, 649
- Heisenbergsche Bewegungsgleichung 195, 650
- Heisenbergsche Unbestimmtheitsrelation 82
- Heitler, W. 457, 459
- Helium 429
 - 1. und 2. Ionisierungsenergie 431
 - Energie des Grundzustandes 431, 447
 - Ionisierungsenergie 429
 - Orthohelium 432
 - Parahelium 432
- Hellmann, H. 292
- Hellmann-Feynman-Theorem 292
- Herbert, N. 551
- Hermite-Funktionen 146
 - Eigenfunktionen der Fouriertransformation 604
 - Fouriertransformation 156
 - im Impulsraum 604
 - Orthogonalitätsrelation 147
 - Parität 653
 - Vollständigkeitsrelation 147
- Hermite-Polynome 146, 164
 - Gewichtsfunktion 146
 - Orthogonalitätsrelation 146
- Hermitesche Differentialgleichung 144, 146
- hermitescher Operator
 - Def. nach Cohen-Tannoudji et al. 183
 - mathematische Definition 178
 - orthogonale Eigenvektoren 182
 - reelle Eigenwerte 182, 183
 - Vollständigkeit 183
- Hertz, H. 6
- Hilbertraum 168
 - Definition 169
 - Eigenraum 182
 - Prä-Hilbertraum 169
- Hohlleiter 90
- Hohlraumresonator 555
- Holismus 546
- Hundsche Regel 435

796 | *Stichwortverzeichnis*

- Hybridorbital 459, 460
 Hylleraas, E. 448
 Hyperfeinstruktur 278, 371
- I**
- identische Teilchen 396, 398
 Impuls
 – kanonischer 294
 – kinematischer 294
 – Radialimpuls 268
 – Viererimpuls 17
 Impulsdarstellung 170, 176
 Impulseigenfunktion 173
 – Dirac-Notation 174
 – Orthogonalitätsrelation 174
 – Vollständigkeitsrelation 174
 Impulserhaltungssatz 189, 606, 650
 Impulsoperator
 – im Ortsraum 46
 – Matrixdarstellung 165
 Impulswellenfunktion 45
 Induktionsgesetz, Faradaysches 299
 induzierte Emission 497, 509
 – Einsteinkoeffizient 509
 inkompatible Observable 51
 Intensität von Wellen 37
 Interferenzterme einer Dichtematrix 534
 Interferometer
 – Mach-Zehnder-Interferometer 229
 Interkombinationsverbot 432
 Interpretation der QM
 – Kopenhagener Interpretation 36
 – Standardinterpretation 36
 ionische Bindung 450
 ionisiertes Wasserstoffmolekül 450
 Isotopieverschiebung 737
 Isotropie des Raumes 254, 284
- J**
- Jacobi-Identität 197
 Jönsson, C. 20
- K**
- Kamm, Dirac-Kamm 475, 485, 764
 kanonischer Impuls 294
 Katze, Schrödingers 235, 569
 K-Einfang 278
 Kernfusion in der Sonne 122
 Kernmagneton 311
 Kernspinresonanz 335
 Kernspintomographie 334, 720
 – Schichtendarstellung 719
 kinematischer Impuls 294
 kinetische Energie
 – Addition $\hat{T} + \hat{V}$ 218
 – Kommutatoren von $\hat{H}, \hat{T}, \hat{V}$ 218
 klassischer Zeeman-Effekt 371
 Klein-Gordon-Gleichung 365
 Knotensatz 130, 653
 kohärente Strahlung des Lasers 509
 Kohärenzterme einer Dichtematrix 534
 Kohlenstoff 460
 Kohn, W. 353
 Kollaps der Wellenfunktion 204, 234
 – Projektionsoperator 209
 Kommutator 65, 151
 – Antikommutator 180
 – Bahndrehimpuls und Spin 350
 – Definition 51
 – Drehimpuls-Drehimpuls 249
 – Drehimpuls-Laplace-Operator 249
 – Drehimpuls-Leiteroperator 252
 – Drehimpuls-Ort 249
 – Drehimpuls-Potential 53
 – Gesamtdrehimpuls 350
 – imaginärer Erwartungswert 213
 – Impuls-Ort 51
 – Kommutator und gemeinsame Eigenvektoren 184, 205, 685
 – Kommutator und Unbestimmtheitsrelation 213
 – Produktregel 51
 – Spin 350
 – und Poisson-Klammer 186
 – zeitabhängige Hamiltonoperatoren 66
 kompatible Observable 51
 komplementäre Observable 51
 Komplementarität 22
 komplexer Vektorraum 168
 komplexes Potential 64
 Konfiguration der Elektronen 437
 Konstante der Bewegung 186
 – Drehimpuls 189, 650
 – Energie 189, 651
 – Impuls 189, 650
 – Parität 197
 kontinuierliches Spektrum 173
 Kontinuitätsgleichung 54
 Kontinuumszustände
 – beim Stark-Effekt 732
 – in der Störungstheorie 732
 Kopenhagener Deutung 36
 Kopenhagener Interpretation 38
 Kopplung, minimale 294
 Korrelationsfunktion
 – für Photonen 597, 598
 – für Spin-1/2-Teilchen 597

- Korrespondenzprinzip 50
 – Bohrsches 50
 kovalente Bindung 418, 453
 Kristall 472
 Kroneckersymbol, Definition 98
 Kronig-Penney-Modell 485
 Kryptographie 571
 Kugelflächenfunktion 257
 – Orthogonalitätsrelation 258
 – Parität 259
 – Raumspiegelung 259
 – Vollständigkeitsrelation 258
 Kugelfunktion 257
- L**
 Laguerre-Differentialgleichung 703
 Laguerre-Polynome
 – zugeordnete 277
 Lambshift 371
 Landau, L.D. 203, 529
 Landau-Niveaus 306, 704
 Landé-Faktor 320, 374
 – Elektron 320
 Laplace-Operator 34
 – in Kugelkoordinaten 268
 – in Polarkoordinaten 678
 – in Zylinderkoordinaten 702
 Larmor-Formel 30
 Larmor-Frequenz 322, 715
 Laser, kohärente Strahlung 509
 Lebensdauer 226, 768
 – angeregter Wasserstoffzustände 512, 522
 Legendre-Polynome, zugeordnete 257
 – alternative Form 257
 Leiteroperator
 – allgemein 264, 682
 – Drehimpuls 251, 256
 – harmonischer Oszillator 151
 – Spin 314
 Leitfähigkeit von Kristallen 479
 Leitungsband 479
 Levi-Civita-Symbol 249
 Lewis, G.N. 458
 lineares Potential 162, 164, 638
 – mit unendlich hohen Wänden 163
 Linearform 171
 Linienbreite
 – der Spektrallinien 226
 – natürliche 227
 – natürliche, Vergleich mit Dopplerbreite 228
 Lithium, Energie des Grundzustandes 447
 lokaler Realismus 590
 Lokalität 589
- London, F. 457, 459
 Lorentz, H.A. 371
 Lorentz-Kurve 227
- M**
 Mach-Zehnder-Interferometer 229
 – mit Prismen-Strahlteiler 244
 – Phasensprung 230
 – verschiedene Strahlteiler 244
 magnetische Quantenzahl 256, 372
 – Grund für den Namen 372
 magnetischer Dipol
 – potentielle Energie 298
 magnetisches Moment 298, 321
 – des Spins 319
 – im Wasserstoffatom 298, 307
 Magneton
 – Bohrsches Magneton 311
 – Kernmagneton 311
 Magnetresonanztomographie 334, 720
 Mandelstam, L. 223
 Masseneinheit, atomare 698
 Materiewellen 14
 – Gruppengeschwindigkeit 90, 615
 – Phasengeschwindigkeit 90, 615
 Matrix
 – Dichtematrix 533
 – Pauli-Matrizen 315
 – Störmatrix 361
 Matrixdarstellung
 – Orts- und Impulsoperator 165
 Matrixelemente der Operatoren 651
 Mehrelektronenatom 429
 Membran, schwingende, Wellengleichung 263
 Messbarkeit
 – gleichzeitige bei kommutierenden Observablen 205, 206, 317
 – gleichzeitige bei nicht kommutierenden Observablen 206, 208, 319
 Messproblem 204
 Messprozess
 – diskrete, entartete Spektren 201, 242, 664
 – diskrete, nicht entartete Spektren 201
 – kontinuierliche Spektrum 208
 – verschränkte Zustände 548
 – zwei kommutierende Operatoren 316, 741, 745
 – zwei nichtkommutierende Operatoren 317
 Messung
 – nicht selektive 583
 – selektive 583, 710
 – wechselwirkungsfreie 229, 245
 Methan, Molekülbindung 459
 minimale Kopplung 294

798 | *Stichwortverzeichnis*

- minimales Streuungsprodukt 242
- Mittelwert 80
- mittlere quadratische Abweichung 80, 212
- Molekül
 - Bindungslänge 291
 - rotierendes 291, 697
- Molekülorbital 455
- Molekülorbitaltheorie 455
- Molekülschwingung 166
- monochromatische Störung 498
- MO-Theorie 455
- MRT 334, 720
 - Schichtendarstellung 719
- MZI 229

- N**
- Nabla-Operator, in Kugelkoordinaten 263
- natürliche Linienbreite 227
 - Vergleich mit Dopplerbreite 228
- Nebenquantenzahl 276
- Neumann-Funktion 680
 - sphärische 693
- neuntes Postulat 312
- Neutron, Lebensdauer 759
- nicht entartete Störungstheorie 353, 387
- nicht selektive Messung 583
- No-Cloning-Theorem 421, 551
 - Laser 554
 - Photonen 675
- Norm
 - Definition 169
 - Zeitunabhängigkeit 64
- normaler Zeeman-Effekt 371
- Normierbarkeit
 - Abfall im Unendlichen 64
 - Definition 33
- Notation, spektroskopische 438
- Nullpunktenergie
 - harmonischer Oszillator 146, 663
 - Unbestimmtheitsrel. im unend. tiefen Topf 137
 - Unbestimmtheitsrelation beim H-Atom 242
 - Unbestimmtheitsrelation beim Oszillator 242
 - unendlich tiefer Potentialtopf 96
- numerische Lösung der Schrödinger-Gleichung 166, 393
 - Basissatzentwicklung 646
 - Shooting-Verfahren 645
- Nuttall, J.M. 118

- O**
- Oberflächenspannung 461
- objektive Realität 36
- objektiver Zufall 202

- Observable
 - alternative Definition 183
 - Definition 47, 179
- Oktett-Regel 458
- Operator
 - adjungierter 178
 - Definition 178
 - Definition der Linearität 198
 - Dichteoperator 526, 529
 - Erwartungswert 80
 - hermitescher 178
 - inkompatibel 51
 - kompatibel 51
 - komplementär 51
 - Laplace-Operator 34
 - Matrixdarstellung 165
 - Mittelwert 80
 - mittlere quadratische Abweichung 80, 212
 - Paritätsoperator 196
 - Permutationsoperator 406
 - Projektionsoperator 243, 526
 - Rotationsoperator 264
 - Rotationsoperator, allgemeiner 682
 - selbstadjungierter 178
 - Spektraldarstellung 195
 - Spiegelungsoperator 196
 - statistischer 529
 - symmetrischer unter Teilchenvertauschung 400
 - Teilchenzahloperator 154
 - Translationsoperator 65, 473
 - Transpositionsoperator 400
 - ungerader 197
 - unitärer 193
 - unitärer, Eigenwerte 194
 - Varianz 80
 - Vertauschungsoperator 400
 - verträgliche 51
 - vollständiger Satz kommut. Operatoren 211
 - Zeitentwicklungsoperator 66, 195
 - Zeitentwicklungsoperator, Unitarität 195
 - Zeitordnungsoperator 66
- optischer Tunneleffekt 123
- Orbital 285, 436, 692
 - Hybridorbital 459
 - Molekülorbital 455
- Orthogonalität, Definition 97, 169
- Orthogonalitätsrelation
 - gemischtes Spektrum 177
 - Impulseigenfunktion 174
 - Kugelflächenfunktion 258
 - radiale Wasserstoff-Funktion 279
 - Wasserstoff-Funktion 280
- Orthohelium 432

- Orthonormalsystem
 – Def. der Vollständigkeit 172
 Ortsdarstellung 170, 176
 Ortseigenfunktion 175
 – Dirac-Notation 175
 – Vollständigkeitsrelation 176
 Ortsoperator
 – Eigenfunktionen 175
 – Eigenwertgleichung 175
 – im Impulsraum 49
 – im Ortsraum 47
 – Matrixdarstellung 165
 Oszillation, Rabi-Oszillation 500, 770
 Oszillator
 – Absteigeoperator 153
 – anharmonischer 384, 729
 – Aufsteigeoperator 153
 – Chlorwasserstoff 166
 – dreidimensionaler 150
 – dreidimensionaler, isotroper 291, 694
 – dreidimensionaler, isotroper, Entartung 151
 – Energien 146
 – Erzeugungsoperator 153
 – glockenförmige, zeitabhängige Störung 492
 – harmonischer 142
 – harmonischer, mit fester Wand 162, 395, 633, 742
 – harmonischer, mit quadratischer Störung 385
 – Hermite-Funktionen 146
 – Hermite-Polynome 146
 – Hermitesche Differentialgleichung 144
 – im elektrischen Feld 149, 359
 – Nullpunktenergie 146, 663
 – Phonon 153
 – Potenzreihenansatz 144
 – Rekursionsgleichung 144
 – Unbestimmtheitsrelation 148, 242
 – zweidimensionaler, isotroper 291, 696
- P**
- Parahelium 432
 Paramagnetismus 297
 Parametrische Fluoreszenz 20
 Parität 197
 – Kugelflächenfunktion 259
 – positive bzw. negative 652
 Paritätsoperator 196
 Paritätsquantenzahl 652
 Parsevalscher Satz 45
 Paschen-Back-Effekt 375
 Pauli, W. 221, 312, 315, 405
 Pauli-Gleichung 325
 Pauli-Matrizen 315, 332
 Pauling, L. 460
 Pauli-Prinzip 404
 Paulisches Ausschließungsprinzip 405
 Pauli-Verbot 405
 – fiktive Welt ohne Pauli-Verbot 447
 Periode, im Periodensystem 436
 Periodensystem
 – die ersten 36 Elemente 439
 – Familie 436
 – Gruppe 436
 – Periode 436
 Periodische, zeitabhängige Störung 494
 periodisches Potential 472
 Perle auf einem Ring 244, 386
 Permutation
 – Def. gerade, ungerade 407
 Permutationsoperator 406
 Phasengeschwindigkeit 70, 616
 – im Hohlleiter 90
 – von Materiewellen 90
 – von Wasserwellen 73
 Phasensprung
 – am Spiegel 230
 – am Strahlteiler 230
 – Prismen-Strahlteiler 244
 Phonon 153
 Photoeffekt 6
 Photon 5, 13
 – Atomkaskade 20
 – Bellsche Ungleichungen 597
 – Erzeugung einzelner Photonen 20
 – Messbarkeit der Teilcheneigenschaft 30
 – Nachweis des Impulses 30
 – Polarisation 67
 – Spin 68
 Pi-Puls 720
 Planck, M. 4
 Plancksches Strahlungsgesetz 4, 511
 Plancksches Wirkungsquantum 5
 – reduziertes 8
 Pockelszelle 233
 Podolski, B. 586
 Poisson-Klammer 186
 Polarisation von Photonen 67
 Polarisationsdreher 246
 Polarisationsfilter 24, 572
 – Nicht-Vertauschbarkeit 67, 609
 Polarisationsstrahlteiler 245, 573
 Polarisator 572
 Polfilter 24
 Populationen einer Dichtematrix 533
 Postulat
 – 01. 33

800 | *Stichwortverzeichnis*

- 02. 35
- 03. 38
- 04. 45
- 05. 46, 47
- 06. 183
- 07., für diskretes, entartetes Spektrum 664
- 07., für diskretes, nicht entartetes Spektrum 202
- 08., für diskretes, entartetes Spektrum 664
- 08., für diskretes, nicht entartetes Spektrum 203
- 08., für kontinuierliches Spektrum 208
- 09. 312
- 10. 398
- 11. 403
- Ersatz für 2. und 4. 670
- Pauli-Prinzip 404
- Projektionspostulat 209
- Spin-Statistik-Postulat 403
- Potential
 - deltafunktionsartiges 140
 - gerades 653
 - Hartree-Potential 441
 - komplexes 64
 - linearer Potentialtrichter 163, 390
 - lineares 162, 164, 638
 - lineares, mit unendlich hohen Wänden 163
 - mit zwei Zentren 130
 - ohne Reflexionen 139
 - periodisches 472
 - skalares 293, 299
 - und potentielle Energie 33
 - Vektorpotential 293, 299
- Potentialbarriere 114
- Potentialberg 114
- Potentialklippe 105
- Potentialmulde 124
- Potentialstufe 105
 - Wellenpaket 110
- Potentialtopf
 - endlich tiefer 124
 - Resonanz 624
 - Streuphase am endlich tiefen 138
 - unendlich tiefer 94, 128, 625
 - unendlich tiefer, dreidimensionaler 103
 - unendlich tiefer, isotroper 290, 692
 - unendlich tiefer, mit Störung 358
 - unendlich tiefer, Zeitentwicklung 100
 - Zeitentwicklung 137, 139
 - zwei Teilchen ohne WW 413, 428, 755
- Potentialtopf-Modell der Atomkerne 447, 758
- Potentialtrichter 163
- Potentialwall 114
 - Resonanz 623
- potentielle Energie 33
 - Addition $\hat{T} + \hat{V}$ 218
 - Kommutatoren von $\hat{H}, \hat{T}, \hat{V}$ 218
 - magnetischer Dipol 298
 - und Potential 33
- Potenzreihenansatz
 - anschauliche Begründung 144
 - Coulombpotential vor hoher Wand 290
 - dreidimensionaler, isotroper Oszillator 695
 - eindimensionales Coulombpotential 690
 - für Besselsche Differentialgleichung 679
 - harmonischer Oszillator 144
 - Landau-Niveaus 703
 - lineares Potential 164, 633, 635, 638
 - mathematische Theorie 144
 - Rekursion mit 3 Koeffizienten 639
 - Wasserstoffatom 272
- Prä-Hilbertraum 169
- Präzession des Spins 321, 333, 713
- Produkt
 - direktes 324, 397
 - Tensorprodukt 324, 397
- Produktansatz 39, 103, 150, 256, 270, 397, 488, 678, 679, 692, 693, 702
 - dreidimensionaler, isotroper Oszillator 694
 - zweidimensionaler, isotroper Oszillator 696
- Produkttraum 397
- Produktregel für Kommutatoren 51
- Projektionsoperator 210, 243, 526
 - Eigenwerte 210
 - Hermitizität 243
 - Kollaps der Wellenfunktion 209
 - Unitarität 210
- Projektionspostulat 209
- Promotion 460
- Propagator
 - freie Wellenpakete 89
 - unendlich tiefer Potentialtopf 89
- Proton
 - gyromagnetischer Faktor 320
 - Halbwertszeit 758
 - Radius 386
- Q**
- quadratische Abweichung, mittlere 80, 212
- Quantenkryptographie 571
 - Verhinderung von Spionage 554
- Quantenperle auf einem Ring 244, 386
- Quantenradierung 24, 558
- Quantenzahl
 - Definition 96

- Drehimpulsquantenzahl 253
 - Energiequantenzahl 273
 - Hauptquantenzahl 273
 - magnetische 256, 372
 - Nebenquantenzahl 276
 - radiale 273, 277
 - Spinquantenzahl 312
 - quasistationärer Zustand 384
- R**
- Rabi-Frequenz 718
 - Rabi-Oszillation 334, 500, 718, 770
 - radiale Quantenzahl 273, 277
 - radiale Schrödinger-Gleichung 270
 - radiale Wahrscheinlichkeitsdichte 280
 - Radialimpuls 268
 - Radius der Atome
 - Definition 283
 - größter 283
 - kleinster 283
 - Rasterkraftmikroskop 124
 - Rastertunnelmikroskop 124
 - räumliche Energiedichte 503
 - Raumspiegelung, Kugelflächenfunktion 259
 - Realismus 589
 - Definition 39
 - lokaler 590
 - Realität, objektive 36
 - Reduktion der Wellenfunktion 204
 - reduzierte Elektronenmasse 270, 275
 - reduzierter Dichteoperator 564, 568
 - zwei Beispiele 583
 - reduziertes Wirkungsquantum 8
 - reflexionsfreies Potential 139
 - Reflexionskoeffizient, an Potentialstufe 107
 - reine Gesamtheit 525
 - reiner Zustand 525
 - Rekursionsgleichung
 - dreidimensionaler, isotroper Oszillator 695
 - eindimensionales Coulombpotential 690
 - harmonischer Oszillator 144, 640
 - mit drei Koeffizienten 640, 690
 - Wasserstoffatom 273
 - zeitabhängige Störung 490
 - relativer Zustand 583
 - relativistische Korrektur der Energie 365
 - Resonanz 624
 - am Potentialtopf 624
 - am Potentialwall 623
 - bei Strahlungsübergängen 498, 770
 - Kernspin 335
 - Resonanzfrequenz
 - bei Spinresonanz 718
 - Riesz-Fischer 170
 - Ring mit Quantenperle 244, 386
 - Ritz, W. 9
 - Ritzsches Variationsprinzip 388
 - Rosen, N. 586
 - Rotationsoperator
 - allgemeiner 682
 - Drehung um z -Achse 264
 - im Spinraum 331
 - Rotationsspektrum 291, 698
 - rotierendes Molekül 291, 697
 - Rutherford, E. 9, 117
 - Rutherfordisches Atommodell 10
 - Rydberg, J.R. 9
 - Rydberg-Atom 555
 - Rydberg-Konstante 9, 13
 - Rydberg-Ritz-Gleichung 9
- S**
- Satz
 - Faltungssatz 65
 - von Bloch 472
 - von Dirichlet 98
 - von Fubini 45
 - von Parseval 45
 - von Riesz-Fischer 170
 - von Stokes 303
 - von Stone 193
 - Schale
 - Hauptschale 436
 - Teilschale 436
 - Unterschale 436
 - Schalenmodell 441
 - Schrödinger, E. 235
 - Schrödinger-Bild 194, 649
 - Schrödingers Katze 235, 569
 - Schrödinger-Gleichung 34, 40
 - A-Darstellung 245, 672
 - im Impulsraum 65, 603, 604
 - komplexe Lösung 292
 - numerische Lösung. 393
 - radiale 270
 - stationäre 40
 - Superpositionsprinzip 42
 - zeitabhängige 34
 - zeitunabhängige 40
 - Schwarzsche Ungleichung 169, 212
 - Scully, O. 24, 555
 - sechstes Postulat 183
 - selbstadjungierter Operator, Definition 178
 - selektive Messung 583, 710
 - separabler Zustand 548
 - Shooting-Verfahren 645

802 | *Stichwortverzeichnis*

- siebtes Postulat 202, 664
- simultane Diagonalisierung 198, 655
- Singulettzustand des Spins 339, 432
 - in allen Richtungen 581, 782
 - Rotationsinvarianz 782
- skalares Potential 293, 299
- Skalarprodukt
 - antilinear 169
 - Definition 97, 169
 - Eigenschaften 169
 - Spinorwellenfunktionen 324
 - von Funktionen 97, 169
- Skalarproduktraum 169
- Slater-Determinante 408, 433
 - Lithiumatom 760
- Spektraldarstellung 195
- spektrale Energiedichte 503, 508
- Spektralserie 275
- Spektralverteilung 226
- spektroskopische Notation 438
- Spektrum
 - Definition 182
 - kontinuierliches 173
- spezielle Funktionen
 - Airy-Funktionen 163, 635
 - Bessel-Funktionen 680
 - Hermite-Funktionen 146
 - Hermite-Polynome 146
 - Kugelflächenfunktionen 257
 - Kugelfunktionen 257
 - Neumann-Funktionen 680
 - sphärische Bessel-Funktion 693
 - sphärische Neumann-Funktion 693
 - zugeordnete Laguerre-Polynome 277
 - zugeordnete Legendre-Polynome 257
- sphärische Bessel-Funktion 693
- sphärische Neumann-Funktion 693
- Spiegel, Phasensprung 230
- Spiegelungsoperator 196
- Spin 309
 - Addition von zwei Spins 337
 - Baryonen und Atomkerne 725
 - Photon 68
 - Präparation beliebiger Spinzustände 331
 - Präzession 321, 333, 713
 - und Polarisation von Photonen 67
- Spin-Bahn-Kopplung 367
- spin-down 313
- Spinmatrizen
 - Paulische 315
- Spinmessung
 - in beliebiger Richtung 331
- Spinor 314
- Spinorwellenfunktion
 - Definition 324
 - Erwartungswert 326
 - Skalarprodukt 324
- Spinquantenzahl 312
- Spinresonanz 334
 - Halbwertsbreite 720
 - Rabi-Frequenz 718
 - Resonanzfrequenz 718
- Spin-Statistik-Postulat 403
- spin-up 313
- spontane Emission 508, 509, 512
 - Einsteinkoeffizient 510, 511
- spukhafte Fernwirkung 585
- Spule, Vektorpotential 299
- Spur
 - Basisunabhängigkeit 539
 - bei Entartung 539
 - Definition 526
 - Teilspur 564
- Standardabweichung 80
- Stark, J. 385
- Stark-Effekt 385, 731
- Startfunktion 342
 - Drehimpulsoperator 256
 - harmonischer Oszillator 153
- stationäre Schrödinger-Gleichung 40
- stationärer Zustand 39, 41
- statistischer Operator 529
- Stern-Gerlach-Versuch 309, 317
- Stetigkeit der Wahrscheinlichkeitsdichte 95
- stimulierte Emission 498
- Stokesscher Satz 303
- Stonesches Theorem 193
- Störmatrix 361
- Störung
 - entarteter Niveaus 360
 - monochromatische 498
 - nicht entarteter Niveaus 353
 - periodisch in der Zeit 494
- Störungstheorie
 - charakteristische Gleichung 362
 - entartete, zeitunabhängige 360
 - Kontinuumszustände 732
 - nicht entartete, zeitunabhängige 353, 387
 - richtige Funktionen 362, 746
 - zeitabhängige 487
 - zeitunabhängige 352
- Strahlteiler
 - Aufbau 229
 - Phasensprung 230
 - Polarisationsstrahlteiler 573
- Strahlung, monochromatische 498

- Strahlungsgesetz, Plancksches 4, 511
 Strahlungsunterdrückung 555
 Streuphase am endlich tiefen Potentialtopf 138
 Streuung 80
 – bei Unstetigkeiten 617
 – Definition 212
 – des Viererimpulses 214
 – Gaußsches Wellenpaket 81
 – von Erhaltungsgrößen 186
 Streuungsprodukt
 – Definition 214
 – Energie und Impuls 243, 668
 – Energie und Ort 243, 668
 – Gaußsches Wellenpaket 81
 – minimales 242
 – unendlich tiefer Potentialtopf 137
 Stückelberg, E. 313
 subjektiver Zufall 202
 Superposition in der Makrowelt 236
 Superpositionsprinzip 34
 – zeitabhängige Schrödinger-Gleichung 42
 – zeitunabhängige Schrödinger-Gleichung 42
 Symmetrietransformation 194
 symmetrischer Operator
 – unter Teilchenvertauschung 400
 symmetrischer Zustand
 – unter Teilchenvertauschung 403
- T**
 Tamm, I.J. 223
 Teilchenzahloperator 154
 Teilchenzerfall und komplexes Potential 64
 Teilschale 436
 Temperaturstrahlung 4
 Tensor, vollständig antisymmetrischer 249
 Tensorprodukt 324, 337, 397, 541
 Testfunktion beim Variationsprinzip 389
 Theorem von Stone 193
 Thomson, J.J. 9
 Thomsonsches Atommodell 9
 Tomographie 720
 Translation
 – räumliche, Erzeugende 65
 – zeitliche, Erzeugende 65
 Translationsoperator 65, 193, 473
 Transmissionskoeffizient
 – an Potentialstufe 107
 – beim Tunneleffekt 116
 Transpositionsoperator 400
 Triplettzustand des Spins 339, 432
 Tunneleffekt 116, 128, 148
 – Alpha-Zerfall 117
 – Energiebilanz 245
 – Feldemission 121
 – in quasistationären Zuständen 384
 – Kernfusion in der Sonne 122
 – optischer 123
 Tunnelwahrscheinlichkeit 117
- U**
 Übergang, verbotener 507
 Übergangselement 437
 Übergangsrate 504
 – der Absorption 509
 – der induzierten Emission 509
 – der spontanen Emission 510
 Übergangswahrscheinlichkeit 492, 498
 Überlappungsintegral 452
 Überlichtgeschwindigkeit 205
 Uhlenbeck, G.E. 312, 333
 Unbestimmtheit 80
 Unbestimmtheitsrelation
 – allgemein 213
 – Drehimpulskomponenten 254
 – für Energie und Zeit 221
 – für Energie und Zeit, Strahlungsübergänge 500
 – für Energie und Zeit, Wellenpaket 222, 224
 – für Ort und Impuls 82, 214
 – für Spinzustände 332, 711
 – harmonischer Oszillator 148, 242
 – Teilchen im Eigenzustand 219
 – unendlich tiefer Potentialtopf 137
 – Verletzung? 244
 – verschärfte Unbestimmtheitsrelation 213
 – Wasserstoffatom 242
 uneigentlicher Eigenvektor 174
 Unendlich tiefer Potentialtopf
 – mit Stufe 138
 unendlich tiefer Potentialtopf 94
 – dreidimensionaler 103
 – Grenzfall des endlich tiefen 128
 – mit Störung 358
 – Orthogonalität und Vollständigkeit 97
 – Streuungsprodukt 137
 – Zeitentwicklung 100, 137, 139
 – zwei Teilchen ohne Wechselwirkung 428
 ungerader Operator 197
 ungestörte Eigenfunktion 489
 ungestörter Hamiltonoperator 353
 unitäre Transformation 194
 unitärer Operator 193
 – Eigenwerte 194
 Unschärfe 80
 – Definition 212
 – radiale beim Wasserstoffatom 290, 691
 – von Erhaltungsgrößen 186

804 | *Stichwortverzeichnis*

- Unschärfeprodukt
 - harmonischer Oszillator 155
 - unendlich tiefer Potentialtopf 618
- Unschärferelation 24, 213, 215
- Unterschale 436
- Unvollständigkeit der QM 587
- V**
- Vakuumfluktuation 508, 555
- Valenzband 479
- Valenzbindungstheorie 457
- Valenzelektronen 436
- Van-der-Waals-Kraft 461
 - bei Geckos 462
- Variable, verborgene 39, 586, 587
- Varianz 80
- Variationsparameter 389
- Variationsprinzip 388
 - Hartree und Hartree-Fock 443
 - Helium 447
 - Lithium 447
 - Testfunktion 389
 - Variationsparameter 389
- VB-Theorie 457
- Vektorpotential 293, 299
 - unendlich lange Spule 299
 - wirbelfreies 302
- Vektorraum 168
 - vollständiger 169
- verallgemeinerter Eigenvektor 174
- verborgene Variable 39, 586, 587
- verbotener Übergang 507
- Vernichtungsoperator
 - harmonischer Oszillator 153
- verschränkter Zustand
 - Definition 546
- Verschränkung 544, 556
 - Doppelspalt-Experiment 555
 - Polarisierung der Photonen 597
 - und Dekohärenz 562
- Vertauschungsoperator 400
- verträgliche Observable 51
- verzögerte Wahl 23, 233
- Viererimpuls 17, 214
- viertes Postulat 45
- virtuelles Teilchen 228
- vollständiger Satz kommutierender Operatoren 211, 268, 397, 525
- vollständiger Vektorraum 169
- vollständiges Funktionensystem, Definition 97
- Vollständigkeit 172
- Vollständigkeitsrelation
 - diskretes Spektrum 172
 - gemischtes Spektrum 177
 - Hermite-Funktionen 147
 - im Ortsraum 173
 - Impulseigenfunktion 174
 - Kugelflächenfunktion 258
 - Ortseigenfunktion 176
 - Spinoren 332
- Volumeneffekt 386
- von Neumann, J. 529
- Von-Neumann-Gleichung 541
- VONS 172
- vSkO 211, 397, 525
- W**
- Wahrscheinlichkeitsamplitude 35
- Wahrscheinlichkeitsdichte
 - Austausch-Wahrscheinlichkeitsdichte 417
 - für den Impuls 45
 - für den Ort 35, 42
 - für Spinorwellenfunktionen 324
 - radiale 280
 - und Kontinuitätsgleichung 54
- Wahrscheinlichkeitsinterpretation 35
- Wahrscheinlichkeitsstrom 54
- Wahrscheinlichkeitsstromdichte 54
 - Eichinvarianz 295
 - in Magnetfeldern 307
 - und Transmissionskoeffizient 108
- Wasserstoffatom 292, 700
- Walther, H. 555
- Wang, S.C. 459
- Wärmestrahlung 4
- Wassermolekül 286
- wasserstoffähnliches Atom 270
- Wasserstoffatom
 - endliche Kernaussdehnung 386
 - Energieniveaus 274
 - Feinstruktur 364, 370
 - kein vollständiges System 280
 - Orthogonalitätsrelation 280
 - radiale Orthogonalitätsrelation 279
 - relativistische Korrektur 365
 - Spin-Bahn-Kopplung 367
 - Unbestimmtheitsrelation 242
- Wasserstoffmolekül 454
 - ionisiertes 450
- Wasserstoffmolekül-Ion 450
- Wasserwellen, Gruppen- und Phasengeschw. 73
- wechselwirkungsfreie Messung 229, 245
- Welcher-Weg-Information 24, 556
- Wellenfunktion 34
 - antisymmetrische, unter Teilchenvertauschung 403

- Entwicklung nach Eigenfunktionen 201
- im Impulsraum 45, 176
- im Ortsraum 176
- mit Spin 324
- symmetrische, unter Teilchenvertauschung 403
- Verzicht auf (Anti)Symmetrisierung 418
- Wellengleichung
 - klassische 32
 - klassische, schwingende Membran 263
- Wellenpaket 71
 - an Potentialstufe 110
 - Anfangswertproblem 75
 - Gaußsches 75, 110
 - gegen unendlich hohe Wand 137
 - Interferenz von zwei Paketen 83
 - Zerfließen 76, 78, 634, 666
- Wellenzahl 32
- Weltwunder der Quantentheorie, sieben 233
- Wheeler, A. 22
- wirbelfreies Vektorpotential 302
- Wirkungsquantum
 - Plancksches 5
 - reduziertes 8
- Z**
- Zeeman, P. 371
- Zeeman-Effekt
 - anomaler 372
 - klassischer 371
 - mittleres Magnetfeld 376
 - normaler 371
 - schwaches Magnetfeld 373, 375
- zehntes Postulat 398
- zeitabhängige Schrödinger-Gleichung 34
 - Superpositionsprinzip 42
- zeitabhängige Störungstheorie 487
- Zeitentwicklung
 - unendlich tiefer Potentialtopf 100, 137, 139
 - Wellenpaket 75
- Zeitentwicklungsoperator 66, 195
 - Unitarität 195
- Zeitordnungsoperator 66
- Zeitumkehr
 - Invarianz der Schrödinger-Gleichung 34
- zeitunabhängige Schrödinger-Gleichung 40
 - Superpositionsprinzip 42
- Zentralfeldnäherung, Hartree-Methode 442
- Zerfallskonstante 118, 120
- Zerfließen freier Wellenpakete 76, 78, 634, 666
- Zufall
 - im Alltag 202
 - objektiver 202
 - subjektiver 202
- zugeordnete Laguerre-Polynome 277
- zugeordnete Legendre-Polynome 257
 - alternative Form 257
- Zustand
 - antisymmetrischer, unter Teilchenvertauschung 403
 - gemischter 527
 - gemischter, Erwartungswert 529
 - gemischter, Messwahrscheinlichkeit 530
 - reiner 525
 - relativer 583
 - separabler 548
 - stationärer 41
 - symmetrischer, unter Teilchenvertauschung 403
 - verschränkter, Definition 546
- Zustandsdichte 752
- Zustandsfunktion 34
 - Entwicklung nach Eigenfunktionen 201
- zweites Postulat 35
- Zweizentren-Potential 130
- Zyklotronfrequenz 322, 704

























