

# Stichwortverzeichnis

## A

Ableitung, 29  
Absorption, 198  
Achse, 23  
– horizontale, 23  
– senkrechte, 23  
actio gleich reactio, 62  
Anti-Teilchen, 203  
Arbeit, 43  
Archimedes, 9, 174  
Atomkern, 144  
Aufenthalts-Wahrscheinlichkeit, 146  
Auftrieb, 9, 12  
Auswahlregel, 197  
axiale Vektoren, 219

## B

Bahnkurve, 26, 157  
Balkenwaage, 8  
Ball, Flugweite, 50  
Ballon, 12  
Bananen-Flanke, 130  
Basis-Einheit, 136  
Berechnung, 131  
Beschleunigung, 32  
Beta-Zerfall, 220  
Beugung, 169  
– am Spalt, 172  
Bewegungsgleichung, 47  
Binnig, Gerd, 178  
Bogenmaß, 113  
Bohr, Niels, 155  
Bohr-Radius, 166  
Boltzmann, Ludwig, 1, 230  
Born, Max, 174

Bose-Einstein-Kondensation, 197  
Boson, 194  
Brennpunkt, 55

## C

Chaos, 91, 97  
Chiralität, 222  
Computer-Simulation, 133  
Coriolis-Beschleunigung, 126  
Coriolis-Kraft, 126  
Coulomb-Kraft, 79, 145  
CPT-Theorem, 224

## D

d'Alembert-Prinzip, 102  
de Broglie, Louis Victor, 169  
Dichte, 11  
Differenzieren, 32  
Dimension, 138  
Dipol-Strahlung, 199  
Dirac, Paul, 155, 201  
Dirac-Gleichung, 202  
Doppel-Spalt, 172  
Drehachse, 128  
Drehbewegung, 107  
Drehimpuls, 81, 155, 182  
Drehmoment, 90, 107  
Drehung, 88  
Drehwaage, 65

## E

Ebbe, 67  
Einheit, 136  
Einheitsvektor, 69, 88  
Einstein, Albert, 150, 206

Ekliptik, 58  
Elektron, 173, 178  
Elektronen-Volt, 167  
Ellipse, 54  
Emission, 198  
Energie, 37, 70  
Energie-Quant, 148  
Energiestufe, 153, 185  
Energie-Umwandlung, 42  
Erdbeschleunigung, 17, 64  
Erde, relative Dichte, 66  
Erdmittelpunkt, 64  
Erhaltungsgröße, 213  
Erhaltungssätze, 213  
Erzeugungs-Operatoren, 204  
Euler, Leonhard, 127  
explizite Zeit-Abhängigkeit, 218  
Exponent, 140

## F

Fahrstuhl, 122  
Fall-Beschleunigung, 17  
Fallgesetz, 16, 18  
Feld (Funktion), 81  
Fermion, 194  
Flachland, 75  
Flächensatz, 55  
Fliehkraft, 124  
Flut, 67, *siehe auch* Ebbe  
Formel, 34  
Foucault-Pendel, 126  
Fraunhofer-Linien, 153  
freier Fall, 35  
Frequenz, 148  
Funktion, 22, 28  
Fußball, 51, *siehe auch* Ball,  
Flugweite

## G

Galilei, Galileo, 18  
Galilei-Prinzip, 124  
Gauß, Carl Friedrich, 103  
Geschwindigkeit, 19, 30, 35  
Gewicht, 44  
Gleichgewicht, 8  
Gradient, 76

grafische Darstellung, 24  
Gravitation, 62  
Gravitationsgesetz, 68  
Gravitationskraft, 63  
Grundzustand, 164

## H

Halbwertszeit, 177  
Hamilton-Funktion, 116  
Hamilton-Gleichung, 114  
Hamilton-Mechanik, 116  
Hamilton-Prinzip, 114  
Hantel, Drehung, 100, 192  
H-Atom, 145  
Haupt-Achse, 128  
Hebel, 5  
Heisenberg, Werner, 157  
Helium-Atom, 183, 188  
Himmels-Äquator, 58  
Höhenschichtlinien, 75  
Hyperbel, 71

## I

Impuls, 46  
Infinitesimal-Rechnung, 33  
instabil, 15  
Interferenz, 172  
Invarianz, 214  
Isotope, 193

## K

Karussell, 125  
Kepler, Johannes, 53  
Kilogramm, 138  
kinetische Energie, 37  
Koordinate, 179  
Kopernikus, Nikolaus, 53  
Kraft, 47, 74  
Kreisel, 127  
Kreuz-Produkt, 89  
Kristall, 174  
Kugel-Kreisel, 129  
Kurve, 22

## L

Länge, 86

Lagrange, Joseph-Louis, 101  
Lagrange-Gleichung, 102, 106  
Leistung, 43  
Leiter-Operatoren, 204  
Liouville-Theorem, 120  
Lotto-Zahl, 96  
Luft, Gewicht, 13

## M

Mach, Ernst, 135  
magnetische Quantenzahl, 181  
Magnus-Kraft, 130  
Masse, 44, *siehe auch* Gewicht  
Maxwell-Boltzmann-Verteilung, 196  
Meter, 137  
Mittelwert, 159  
Molekül, 143

## N

Neutrino, 221  
Newton, Isaac, 47  
Noether, Emmy, 214  
Noether-Theorem, 214

## O

Ortho-Helium, 191  
Ortsvektor, 86

## P

Paar-Erzeugung, 203  
Para-Helium, 191  
Paritäts-Invarianz, 220  
Paritäts-Operation, 218  
Pauli, Wolfgang, 183, 220  
Pauli-Prinzip, 185  
Pendel, 19, 21, 70  
Pendellänge, 20, 104  
Perihel-Drehung, 84  
Periodensystem, 184  
Phasenraum, 118  
Photon, 200  
Pioneer, 72  
Planck, Max, 149, 206  
Planck-Konstante, 148  
Planeten, 52  
Pohl, Richard, 114

Poincaré, Henri, 121  
Polymer-Molekül, 231  
Potential, 74, 77  
Potenz, 140  
Präzession, 58  
Pseudo-Skalar, 222

## Q

Quadratzahl, 110  
Quantelung, 152  
Quanten-Mechanik, 146  
Quanten-Sprung, 201

## R

Randbedingung, 176  
Raster-Tunnel-Mikroskop, 178  
Raumsonde, 71  
Raumstation, 122  
reduzierte Masse, 63  
Regenbogenfarben, 170  
Reibung, 16  
Reiskorn, 141  
Relativbewegung, 62  
Relativitätstheorie, 135  
Richtungs-Quantelung, 181  
Rohrer, Heinrich, 178  
Rotations-Drehimpuls, 192  
Rotations-Invarianz, 216  
Rydberg-Energie, 167

## S

Schach-Spiel, 140  
Schatz, vergrabener, 179  
Schrödinger, Erwin, 170, 171  
schwache Kraft, 222  
Schwankungsquadrat, 159  
Schwereelosigkeit, 123  
Schwerkraft, 74  
Schwerpunkt, 14  
Schwingungsdauer, 19, 20, 110, 111  
Sekunde, 137  
SI-Einheiten, 139  
Skalarprodukt, 87  
Skifahren, 41  
Sommer, Temperatur, 57  
Sommerfeld, Arnold, 135, 154

Sommerfeld-Konstante, 168  
Sonne, 52  
Sonnen-Spektrum, 153  
Sonnen-System, 71  
Spalt, Beugung, 172  
Spektrallinie, 154, 202  
Spektrum, 149  
Spin, 182, 202  
Spin-Quantenzahl, 186  
stabil, 15  
Stabilität, 14  
Standuhr, 21  
starke Kraft, 222  
statistische Interpretation, 174  
Steigung, 29  
Stern-Gerlach Experiment, 181  
Stock, fliegender, 99  
Symmetrie, 191, 214

**T**

Teekessel, 44  
Teilchen-Strahlen, 173  
Tensor, 129  
toy models, 229  
Trägheit, 45  
Trägheitsmoment, 107, 128  
Trägheits-Tensor, 129  
Translations-Invarianz, 215  
Trommel, schwingende Membran,  
176  
Tunnel-Effekt, 176

**U**

Überschlag, Schaukel, 111, 112  
Umlaufzeit, 61  
Unschärfe-Relation, 158, 161

**V**

Vektor, 50  
Vektor-Produkt, 89  
Vektor-Summe, 85  
verallgemeinerte Koordinate, 104  
Vernichtungs-Operatoren, 204  
Verstehen von Physik, 229  
Vertauschung, 187  
Vertauschungs-Relation, 158  
virtuelle Verrückungen, 102  
von Fraunhofer, Joseph, 153  
von Laue, Max, 207  
Vorhersage von  
Planetenbewegungen, 91  
Voyager, 72

**W**

Wahrscheinlichkeits-Amplitude, 171  
Wasserstoff-Atom, 145  
Wasserstoff-Molekül, 189, 191  
Weg-Zeit-Diagramme, 26  
Wellenlänge, 148  
Wellen-Mechanik, 170  
Winkelgeschwindigkeit, 108  
Winter, Temperatur, 57  
Wirkung, 115  
Wurzelfunktion, 110

**Z**

Zeitumkehr, 225  
Zentralkraft, 78  
Zufalls-Entdeckung, 230  
Zwangsbedingung, 104  
Zwangskräfte, 101  
Zwei-Quanten-Absorption, 201