

Sachverzeichnis

A

Ableitung, 65, 74, 117, 121, 123, 133, 147, 163, 180, 204
Cartan-, 37
Einheitsvektor, 11
Euler-, *siehe* Eulerableitung
Lie-, 44
rechts- und linksseitig, 123, 124, 126, 146, 147, 200
Richtungs-, 15, 39, 41
totale, 16
Zeit-, *siehe* Zeitableitung
Affiner Zusammenhang, 44
Algebra, 11, 71, 159, 169, 178, 179, 181, 196, 220, 225, 226, 228
Amplitude, 15, 66, 68, 69, 133, 134, 177, 243
Änderungsrate, 38, 53, 55, 187, 189
Anfangs-
-bedingungen, 96, 110, 111, 160, 186, 243
-wert, 50, 96
Aperiodischer Grenzfall, 68
Aphel, 88, 167
Äquator, 23, 59, 94, 95
Äquivalenz-
-klasse, 49, 165
-relation, 48
Arbeit, 104, 106, 107, 116, 117, 138
geschlossener Weg, 18
konservative Kraft, 65
virtuelle, 142
Wegunabhängigkeit, 18, 19
Zwangskräfte, 138
Arnold, 38, 164–166, 175, 198, 208, 229, 244
Assoziativgesetz, 35, 41
Atwoodsche Fallmaschine, 112
Azimut, 9, 52, 87

B

Bacon, 154
Bahn, 7, 47, 48, 50, 73, 84, 85, 89, 110, 127, 140, 190, 208, 209
Anfangswerte, 96, 110
-differential, 138
-ebene, 83, 86
-ellipse, 88, 91, 92, 167
geschlossene, 167
-geschwindigkeit, *siehe* Geschwindigkeit, Bahn-
Hyperbel-, 88
in Fläche, 111, 137, 138, 144, 163
Kreis-, 59, 88, 91, 92, 96, 97, 111, 137, 141, 142, 186
Krümmungsradius, 63
kürzeste, 118, 119
-länge, 52
Parabel-, 88
periodische, 162, 209
schnellste, 118, 119
-sekante, 85
-tangente, 48, 52
-variation, *siehe* Variation der Bahn
Ball, 241
Bernoulli, 118
Beschleunigung, 47, 52, 53, 68, 73, 79, 144
Coriolis-, 47, 54, 57, 59, 60, 97, 114
entlang Bahn, 52
Gravitations-, 79, 91–93
in Polarkoordinaten, 52
Schein-, 47, 49, 56, 58–60, 114
Schwere-, 94, 97, 142
Zentrifugal-, 47, 54, 57, 59, 60, 87, 88, 91, 92, 95, 97, 114, 115, 142

- Bewegungsgleichung, 47, 48, 50, 63, 66, 68,
 70, 71, 73, 74, 81, 82, 88–90, 92, 97,
 110, 113, 115, 116, 132, 139, 141, 158,
 181, 203, 211, 241
 Bezugssystem, 49, 60, 236
 Bijektiv, 164, 195, 211
 Bilanzgleichung, 28, 189
 Bilineare Abbildung, 2, 3, 41, 178, 223, 224
 Blätterung, 6–8, 162
 Bogenlänge, 5, 10, 33, 149
 Boson, 63
 Boxer, 70
 Brachistochronenproblem, 118
 Bra-ket, 225, 226, 234, 236
- C**
- Chaos, 208
 Charakteristik, 7
 Chasle, 241
 Concatenation, 40
- D**
- d'Alembert, 60
 Dämpfung, 68, 69
 Dämpfungskonstante, 203
 Darboux-Dreibein, 47
 Darstellung
 - Deltafunktion, 199, 200, 205
 - Drehoperator, 220, 227
 - Dyade, 227
 - Fläche, 6, 7
 - Gradient, 12, 14
 - infinitesimale Drehung, 227, 228
 - Kurve, 7
 - lineare Abbildung, 224
 - Operatorprodukt, 221
 - Tensor, 220, 222, 233–235
 - Trägheitstensor, 233, 234
 - Vektor, 4, 193, 219, 220, 224
 Deltafunktion, 199, 200, 203
 Descartes, 1, 5
 Determinante, 72, 148, 194, 195, 197, 198, 237
 Dichte
 - Anzahl-, 20
 - Lagrange-, *siehe* Lagrangedichte
 - Massen-, 44, 79, 131, 185
 - Phasenraum-, *siehe* Phasenraumdichte
 - Punkt-, 186, 189–191
 - Teilchen-, 28
 Diffeomorphismus, 164
- Differential, 7, 11, 12, 15, 17, 20, 26, 29, 32,
 34, 48, 110, 148, 151, 180, 187, 189
 exaktes, 173, 174
 -geometrie, 37, 47
 -gleichung, 7, 47, 51, 66, 67, 69, 81, 89,
 132, 134, 157, 160, 177, 178, 204
 -operator, *siehe* Operator, Differential-
 -ordnung, 55, 129
 partielles, 13
 totales, 12, 17, 98, 126
 Dirac, 225
 Dirichlet, 75
 Dispersionsrelation, 134, 135, 207, 208
 Distribution, 199
 Distributivgesetz, 157, 221
 Divergenz, 28, 30, 186, 193, 194
 -freiheit, 193, 194
 Dreh-
 - achse, 56
 - arm, 238, 240
 - impuls, 56, 82, 83, 88–90, 103, 104, 156,
 162, 167, 234, 236, 240, 241
 - impulserhaltung, 82–84, 86, 87, 104, 156,
 157, 167
 - moment, 83, 239, 240, 243
 - winkel, 229
 Drehung, 54, 186, 217, 220, 226, 227, 229,
 234–236, 239–241
 infinitesimale, 156, 226–228
 Koordinatensystem, 97, 156, 217, 219
 Vektor, 11, 42, 54, 217, 220, 226, 227
 Dreieck, 54, 85, 194
 Dreikörperproblem, 96
 Dualvektorraum, 223, 224
 Dyade, 41–43
 Dyaden-
 - komponenten, 41
 - summe, 42
 Dyadisches Produkt, 40–42, 222, 225, 234
 Dynamik, 47, 60, 63, 138, 238–240
- E**
- Ebbe und Flut, 70
 Ebenenschar, 6, 8, 224, 239
 Eigenwert, 236, 237
 Eindeutigkeit, 6, 19, 23, 30, 110, 125, 126,
 189, 195, 205, 231, 241
 Eingebettet, 164
 Einsnorm, 209
 Einstein, 49, 64, 65, 165, 236
 Elastische Medien, 70, 73, 132, 133, 196, 207,
 211

- Elektrodynamik, 10, 64, 130
 ELG, *siehe* Euler-Lagrange-Glg.
 Ellipse, 68, 91, 92, 95
 Brennpunkt, 91, 92
 Exzentrizität, 91, 92
 Kepler-, 88, 89, 91, 92, 95, 167
 Parameter, 91
 Polardarstellung, 91
 Energie
 Bindungs-, 89, 99, 167
 -erhaltung, 50, 90, 98, 153, 154, 157, 167
 kinetische, 3, 50, 58, 65, 87, 105, 112, 115,
 131, 153, 166, 232, 243
 negative, 89, 99, 167
 -nullpunkt, 168
 potentielle, 106, 107, 112, 113, 116, 131
 Rotations-, 232
 -satz, 51, 64, 65, 67, 68, 87, 90, 91, 107,
 119, 142, 196
 Epsilonsymbol, 2
 Erde, 49, 59, 70, 92, 94–96, 99, 118, 242
 Erhaltungs-
 -größe, 163–165, 182
 -satz, 157
 Ersetzbare Bewegungen, 241
 Erzeugende Funktion, 169, 172, 175, 176, 211
 Euler-
 -ableitung, 148
 -formel, 54–56, 156, 228, 232, 234, 241
 Euler-Lagrange-Formalismus 1. Art, 111, 137
 Euler-Lagrange-Formalismus 2. Art, 109, 111,
 112, 140
 Euler-Lagrange-Gleichungen 1. Art, 139–141,
 143–146, 149, 150
 Euler-Lagrange-Gleichungen 2. Art, 109–114,
 116, 121, 122, 124–127, 129–132, 154,
 155, 157–160, 177
 Experiment, 63, 112, 154–156, 197, 237
- F**
- Fadenpendel, 73, 111, 138, 141, 142
 Fahrstrahl, 84, 86
 Faktorisierung, 72, 128, 206
 Faserung, 6, 160, 164
 Federkonstante, 70, 115, 171, 177
 Feld
 elektrisches, 134
 Gravitations-, 81, 96, 115
 Magnet-, 44, 134
 Skalar-, 10, 12, 14, 19, 30, 39, 40, 152
 Vektor-, 10–12, 26, 30, 39, 48, 186
- Fläche, 5–8, 11, 23, 30, 36, 37, 50, 84–86,
 137, 146, 149, 150, 152, 198
 explizite Darstellung, 5
 Hyper-, 6, 140, 144, 163, 188, 198
 implizite Darstellung, 6
 Meeresober-, 10, 59
 Niveau-, 10, 12–14, 39, 138
 Parallogramm-, 3, 56, 84
 Parameterform, 7
 Rand-, 20, 21, 30, 36, 80, 98, 130, 185,
 191, 192
 Seiten-, 188
 umschlossene, 21, 85, 149
 Zwangs-, 138, 139
 Flächen-
 -änderung, 192
 -darstellung, *siehe* Darstellung, Fläche
 -element, 20, 26, 27, 30, 56, 78, 185, 190,
 192
 -familie, 9
 -normale, 27, 31, 32, 39
 -satz, 84–86
 -vektor, 30
 Flüssigkeit, 18, 37, 43, 44, 133, 188
 inkompressible, 138, 185
 Phasenraum-, 185–187
 Fluxion, 11
 Fourier-
 -entwicklung, 201, 208, 213
 -koeffizient, 202
 -reihe, *siehe* Reihe, Fourier-
 -transformation, *siehe*
 Transformation, Fourier-
 Freier Fall, 49, 50, 112, 118, 119, 157, 174
 Freiheitsgrad, 111–113, 115, 138, 139, 157,
 160, 162, 163, 179, 181, 192, 208, 231
 Frenet-Formeln, 47
 Fundamentallemma der Variationsrechnung,
 128, 129
 Funktional, 120, 121, 129
 Funktionenschar, 201, 202
- G**
- Galilei-
 -invarianz, *siehe* Invarianz, Galilei-
 -prinzip, 49, 63
 -transformation, *siehe*
 Transformation, Galilei-
 Gebiet, 19, 35, 96–99, 121, 130, 198
 Gebundener Zustand, 89, 98
 Geodäte, 50

Geschwindigkeit, 11, 43, 47, 55, 57, 68, 98,
 110, 153, 196
 Bahn-, 51, 59
 Phasenraum-, 187, 190, 192, 193
 Relativ-, 63, 155
 Rotations-, 231, 232
 Strömungs-, 28
 Teilchen-, 20
 Translations-, 231, 232
 Wasser-, 10
 Wellen-, 132, 133
 Winkel-, 54, 56, 59, 167, 243
 Geschwindigkeits-
 -feld, 18, 37, 43, 185
 -komponenten, 52, 53
 -vektor, 1
 Gezeiten, 70, 92–95, 130
 -kraft, *siehe* Kraft, Gezeiten-
 -potential, *siehe* Potential, Gezeiten-
 Gipfel und Straße, 151
 Gleichgewicht, 60, 74, 75, 95, 99, 112, 199
 Gradient, 12, 14, 16, 19, 39, 41, 65, 80, 93,
 105, 138, 151, 164
 Greenfunktion, 199, 203, 204, 207
 Grenz-
 -produktivität, 116, 118
 -wert, *siehe* Limes
 Großkreisbogen, 10
 Gruppe
 Dreh-, 220
 mathematische, 220
 Güter, 116

H
 Hamilton-
 -funktion, 59, 154, 155, 158, 161, 163, 166,
 167, 169, 210
 -gleichungen, 157–160, 163, 164,
 168–170, 175–178, 181, 182, 186,
 187, 190, 194
 -mechanik, 38, 153
 -system, 186, 197, 208
 Hamilton-Jacobi-Gleichung, 168, 169, 176,
 177
 Haupt-
 -achse, 237
 -diagonale, 229
 -trägheitsmoment, 236, 241
 Heavisidefunktion, 200, 207
 Hebel, 138
 Hemisphäre, 23, 36
 Hills Mondtheorie, 96, 99

Hinreichende Bedingung, 128, 170
 Höhe
 Dreieck, Volumen, 85, 86, 185
 im Schwerfeld, 134, 142, 151
 Holonom, 137–139, 143–145, 149
 Homokliner Punkt, 209
 Homöomorphismus, 211
 Hooke, 63, 66
 Horizont, 95
 Horizontal, 73, 94, 95
 Huygens, 57, 73
 Hydrodynamik, 10, 44, 244

I
 Identitätsabbildung, 3, 5, 172, 175
 Imaginär, 67, 98
 Impuls, 38, 103, 111, 155, 162, 165, 171
 -erhaltung, 155, 157
 kanonischer, 155, 160–163, 176, 224, *siehe*
 auch Koordinaten, kanonische
 -satz, 101, 103, 196
 Inertialsystem, 49, 56–58, 241
 Inneres Produkt, 221–223
 Integrierbar, 163–165, 208, 210
 Integral
 der Bewegung, 90, 163, 165–168, 198, 208
 Hyperflächen-, 198
 Kontur-, 165, 206
 Linien-, 17, 18, 21, 23–25, 35, 84
 Oberflächen-, 17, 20, 22, 23, 30, 33, 197
 Riemannsumme, 17–20, 25, 26, 31, 126,
 132, 147, 200
 Ring-, 18, 19, 21, 23, 25, 26, 35, 36, 38,
 85, 167
 Volumen-, 17, 30
 Invarianz
 bei Drehung, 235
 bei kanonischer Transformation, 169, 197,
 198
 bei Parallelverschiebung, 224
 der Vektorlänge, 5, 219, 226
 des Kräftepaars, 239
 Galilei-, 63, 64, 155
 Lorentz-, 64
 -prinzipien, 157
 Zeitumkehr-, 48, 195
 Investition, 116, 117
 Involution, 164
 Irrationalitätsbedingung, 209
 Isoperimetrisches Problem, 149

J

- Jacobi, 168, 172
 -determinante, 194, 195, 197, 198
 -identität, 178
 -transformation, *siehe*
 Transformation, Jacobi-

K

- KAM-Theorem, 209
 Kanonische Variablen, *siehe*
 Koordinaten, kanonische
 Kapital, 116–118
 Kartesisches Produkt, 164
 Kausalgesetz, 207
 Kegel, 55, 243
 -mantel, 9
 Nutations-, 243
 Pol-, 243
 Präzessions-, 243
 Spur-, 243
 Kepler
 1. Gesetz, 91
 2. Gesetz, 84
 -ellipse, *siehe* Ellipse, Kepler-
 -problem, 77, 162, 166
 Ket, *siehe* Bra-ket
 Kinematik, 47, 137, 241
 Kommutativgesetz, 4, 67, 235
 Kommutator, 178
 Kompakt, 164
 Komplex konjugiert, 201
 Komplexe Zahl, *siehe* Variable, komplexe
 Kontinuitätsgleichung, 29, 31, 187, 189
 Konturlinie, *siehe* Niveaulinie
 Konvergenz, 96, 201, 203, 209–211, 213
 Konvex, 21, 78–80, 85
 Koordinaten
 abhängige, 112, 137, 145
 -änderung, 32
 -differential, 17
 -ebene, 6
 Fläche, 7
 -fläche, 8
 -frei, 12, 14, 16, 17, 29, 200, 221
 -hyperfläche, 6
 kanonische, 38, 160, 163, 166, 168, 172,
 179, 180, 182, 187
 -kante, 16, 17, 23–25, 32, 191, 192
 kartesische, 1, 6, 12, 14, 16, 24, 27, 29, 31,
 32, 34, 35, 42, 48, 51, 52, 58, 73,
 74, 80, 93, 110, 111, 139, 155, 157,

- 160, 186, 187, 192, 217, 219–222,
 224, 227, 228, 233–236, 241
 krummlinige, 5–8, 10, 16, 32, 35, 50, 114,
 156, 198
 Kugel-, 9, 16, 27, 31
 -linie, 5, 6, 8–10, 16, 23, 31
 -masche, 23–26, 30, 34
 -netz, 5, 6, 23, 30
 Orthogonal-, 5–8, 16, 32, 35
 Orts-, 137
 Phasenraum-, *siehe*
 Koordinaten, kanonische
 Polar-, 7, 16, 23, 25, 52, 54, 59, 73, 87, 90,
 93, 111, 113, 142, 164
 sphärische, *siehe* Koordinaten, Kugel-
 -system, 7, 49, 97, 156, 219, 220, 227
 -transformation, *siehe*
 Transformation, Koordinaten-
 -unabhängig, *siehe* Koordinatenfrei
 unabhängige, 111, 112, 115, 137, 140, 141,
 145
 verallgemeinerte, 110–113, 117, 143, 144,
 153, 156
 Wirkungs-Winkel-, *siehe*
 Wirkungs-Winkel-Variablen
 -würfel, 17
 -zelle, 30–33, 188
 zyklische, 162–164, 166, 167, 171, 208
 Zylinder-, 8, 9
 Kopplung, 73
 Körpersystem, 241
 Kovariante Gleichung, 236
 Kraft, 74, 207, 238, 239, 242, 243
 empirische, 49
 externe, 103, 105, 203
 Feder-, 66
 -freiheit, 49, 50, 74, 114, 239, 242, 243
 Führungs-, 138
 -fußpunkt, 239
 Gezeiten-, 92, 94, 95
 -gleichgewicht, 60, 63, 75
 Gravitations-, 14, 66, 78, 89
 konservative, 65
 Reibungs-, 68, 144
 Schein-, *siehe* Beschleunigung, Schein-
 Schwer-, 49
 -stoß, 207
 Trägheits-, 47, 49, 60
 verallgemeinerte, 144
 Wechselwirkungs-, 63, 102, 106
 -zentrum, 85
 Zug-, 142
 Zwangs-, 138, 139, 142–144

Kräftepaar, 238–240
 Kreis-
 -bogen, 8, 10, 16, 25, 53–55, 77
 -frequenz, *siehe* Geschwindigkeit, Winkel-
 Kreisel, 241, 242
 Figurenachse, 242
 -gleichungen, 241, 242
 kräftefreier, 242
 symmetrischer, 242
 Kreuzprodukt, 1, 3, 39, 56, 59, 234
 Kroneckersymbol, 1

L

Lagrange
 -dichte, 132
 -funktion, 109, 112, 113, 117, 120, 131, 149, 153
 Lemma von, 151, 152
 -punkte, 99
 Laplaceoperator, *siehe* Operator, Laplace-
 Legendretransformation, *siehe*
 Transformation, Legendre-
 Leibniz, 5, 11, 65, 124
 Libration, 162
 Lie-Algebra, 179
 Limes, 11, 20, 36, 48, 124, 147, 186
 Linear
 (un-)abhängig, 141, 143, 152, 164, 213
 -kombination, 71, 173
 Lineare
 Abbildung, 2, 11, 41, 42, 220, 221, 223, 224, 229, 234
 Gleichung, 134, 148, 196
 Linearität, 4, 67, 241
 Linien-
 -element, 43
 -flüchtig, 238, 239
 Longitudinalschwingung, 132
 Lorentz, 64
 -resonanz, 69

M

Mannigfaltigkeit, 1
 Maß, 209
 Masse, 47
 reduzierte, 82
 schwere, 49, 78, 81
 Test-, 96, 99
 träge, 47, 49, 78
 Massen-
 -dichte, *siehe* Dichte, Massen-

-punkt, 7, 11, 63, 65, 77–80, 101, 107, 110–112, 138, 139, 186, 194, 231, 238
 -verteilung, 80, 81, 231
 Matrix
 Dreh-, 219, 220, 227, 229
 -produkt, 42, 221, 222, 227
 Menge und Klasse, 49
 Metrische Faktoren, 32, 33
 Mode, 71, 74
 Mond, 70, 92, 94–96, 242
 Anti-, 94
 -anziehung, 92–94
 -gezeiten, *siehe* Gezeiten

N

Nabla-Operator, *siehe* Operator, Nabla-
 Nebenbedingung, *siehe* Zwang
 Neutrales Element, 220
 Newton
 1. Axiom, 63
 2. Axiom, 60, 63, 64, 66, 103, 109, 112, 139, 158, 159, 241
 3. Axiom, 63, 102, 106
 Gravitationsgesetz, 63, 78, 81
 Principia, 85
 Nicht-
 -entartung, 209
 -linear, 82, 89, 177
 Niveau-
 -fläche, *siehe* Fläche, Niveau-
 -linie, 10, 99
 Noetherscher Satz, 157
 Normalenrichtung, 20, 31, 32, 39
 Null, 18, 74, 119, 138, 140, 143–145, 206, 239
 -abbildung, 128
 -punkt, 56, 101, 113
 -stelle, 140, 206
 Nutationskegel, *siehe* Kegel, Nutations-
 Nutzenfunktion, 116–118

O

Offene Menge, 164
 Operator
 Differential-, 48, 119, 134, 178, 179, 204, 207
 Dreh-, 220, 226, 235
 Laplace-, 80
 linearer, 41, 134, 220, 225
 Nabla-, 15, 34, 35
 orthogonaler, 226, 235

- Projektions-, 237
 Richtungsableitung, 15
 schiefssymmetrischer, 229
 -schreibweise, 12
 -verknüpfung, 220–222
- Ordnung**
 erste, 8, 55, 157, 178, 194, 206, 207, 212, 226, 228
 höhere, 125, 129, 206, 209, 227
 zweite, 47, 66, 75, 89, 157
- Orthonormiert, 16, 17, 32, 201, 202, 217
- Orts-Geschwindigkeits-Raum, 50, 51, 68, 110, 160
- Oszillator**
 -energie, 67, 68
 Euler-Lagrange-Formalismus, 112
 gedämpfter, 68
 gekoppelter, 70, 71
 getriebener, 69
 -gleichung, 66, 68, 70, 71, 73, 74, 112, 132, 177, 243
 Greenfunktion, 203
 Hamilton-Formalismus, 161, 162
 Hamilton-Jacobi-Gleichung, 177
 harmonischer, 50, 66, 162, 171
 -kette, 131, 132
 Phasenraumdiagramm, 50, 51, 68, 165, 185, 186
 -potential, 67, 75
- P**
 Parallelepipet, 191
 Parallelität, 50
 Partielle Integration, 127, 129–131
 Parzellierung, 30, 31
 Peanokurve, 47
 Pendel, 162
 Perihel, 88, 167
 Periodisch, 69, 162–165, 203, 209, 211
 Permutation, 2, 232, 242
 Phase, 68, 69, 134, 177
 Anti-, 69–71, 74
 gleichphasig, 71
- Phasenraum**
 Γ -, 160, 163, 187, 194, 208
 -blätterung, *siehe* Blätterung
 Definition, 50, 110, 160, 187
 -dichte, 186, 189–191
 -fläche, 197
 -flüssigkeit, *siehe* Flüssigkeit, Phasenraum-
 -geschwindigkeit, *siehe*
 Geschwindigkeit, Phasenraum-
 -hyperfläche, *siehe* Fläche, Hyper-
 -kurve, 50, 160, 162, 165, 190
 μ -, 160
 -punkt, 164, 186, 188, 189, 191
 -torus, 163–166, 208, 209, 211
 -trajektorie, 51, 68, 110, 111, 160, 162–165, 186, 187, 208, 209, 214
 -volumen, 188, 189, 191, 195, 197
- Phasenverschiebung, 69, 70, 72
- Poincaré, 64, 209
 -invariante, 197, 198
- Poinsot, 243
- Poisson-
 -gleichung, 78, 81
 -klammer, 164, 178, 179, 181, 182
- Pol, 9, 206, 207, 243
 -kegel, *siehe* Kegel, Pol-
- Polygon, 44
- Potential, 74, 80, 87, 97, 105
 Dipol-, 94
 Gezeiten-, 92–94
 Gravitations-, 14, 86, 92
 internes, 106, 107
 Oszillator-, *siehe* Oszillatorpotential
 Skalar-, 65
 -topf, 86, 88, 89
 Wechselwirkungs-, 87
 Zentrifugalbeschleunigung, 87
 Zwangs-, 145
- Präzessionskegel, *siehe* Kegel, Präzessions-
 Prinzip der
 kleinsten Wirkung, 109, 143, 145, 169
 virtuellen Arbeit (PvA), 138, 142
- Problem der kleinen Nenner, 209, 213
- Produktion, 116, 117
- Produktregel, 11, 124, 178
- Projektion, 98, 156, 237
- Punkt-
 -masse, *siehe* Massenpunkt
 -spiegelung, 56
- Q**
 Quadratform, 68, 154
 Quantenmechanik, 15, 178
- R**
 Rand, *siehe* Fläche, Rand- und Weg, Rand-
 Rationales Frequenzverhältnis, 164, 209
- Raum**
 Homogenität, 155, 157
 Isotropie, 156, 157

-winkel, 77, 78, 80
 Rechteck, 192–194
 Rechtssystem, 55
 Reflexivität, 48
 Reibung, 48, 68, 74, 185
 Reibungsfrei, 44, 197, 209
 Reihe
 Fourier-, 203, 211, 213
 Störungs-, 209
 Taylor-, 74, 94, 130, 147, 148
 Reihentwicklung, 96, 209
 Relativitätstheorie, 220
 Residuensatz, 205–207
 Resonanz, 208, 209, 213
 Lorentz-, 69
 Reziprozität, 146, 152
 Richtung stärksten Anwachsens, 14, 39
 Rotation, 70, 162, 232, 239
 reine, 54, 234, 241
 starre, 186
 Rotationsachse, 56, 97, 237
 Rotierendes System, 56, 57, 97, 217, 219, 231, 232, 241
 Rotor, 21, 26
 Ruhelage, 70–72, 133

S

Satz von
 Fubini, 202
 Gauß, 28, 30, 36, 38, 80, 185, 190, 191
 Helmholtz, 37, 38, 165
 Liouville, 185, 187, 191, 196, 197
 Picard-Lindelöf, 160
 Poincaré-Birkhoff, 209
 Poisson, 182
 Riesz, 224
 Stokes, 21, 23, 25–27, 35, 36, 38, 198
 Scheinkraft, *siehe* Beschleunigung, Schein-
 Schiefsymmetrisch, 229
 Schraubenbewegung, 241
 Schwerpunkt, 82, 101, 103, 232, 240
 -system, 83, 92, 101, 232
 Schwingende Saite, 130, 131, 134
 Schwingung, 63, 68–70, 74, 130, 132, 200
 Separationsansatz, 177
 Signal, 134
 Skalarprodukt, 1–4, 14, 39, 41, 42, 157, 217, 222–225
 Sonne, 88, 96, 167, 242
 Sprungfunktion, *siehe* Heavisidefunktion
 Spurkegel, *siehe* Kegel, Spur-
 Stabilität, 74, 75

Stammfunktion, 21, 170, 200
 Stange, 115, 137, 238
 Starrer Körper, 63, 138, 231, 237–241
 Statik, 60, 112
 Stationär, 182
 Stetig, 47, 165, 199, 201, 203, 211
 differenzierbar, 10, 37, 111
 Störung, 75, 199, 203, 208–210
 Störungsreihe, *siehe* Reihe, Störungs-
 Stoß
 elastischer, 196, 197
 -front, 10
 Streckung, 11, 45, 192
 Strömung, 28, 29
 Meeres-, 59, 60
 Phasenraum-, 185, 186, 188–191, 194, 195
 Punkt-, 188, 189
 Scher-, 18
 Teilchen-, 20, 28, 29
 Summationskonvention, 3, 4, 42, 101, 109, 154, 158, 169, 178, 190–192, 194, 211, 218, 222, 242
 Superposition, 74, 79
 Symmetrie, 14, 48, 72, 81, 157, 179, 238, 239, 242, 243
 Synchron, 73, 74

T

Tangential-
 -ebene, 59, 138
 -vektorraum, 1
 Taylorreihe, *siehe* Reihe, Taylor-
 Teilchen-
 -strömung, *siehe* Strömung, Teilchen-
 -system, 101, 105, 107
 Tensor
 -addition, 221
 -darstellung, *siehe* Darstellung, Tensor
 Definition, 41–43, 220, 222, 223, 234, 235
 -komponenten, 163, 222
 -kontraktion, 221, 223
 Trägheits-, 233, 236
 Transformationsverhalten, *siehe* Transfor-
 mationsverhalten von Tensoren
 und Dyade, 43
 und Matrix, 222, 233, 234
 -vektorraum, 221, 222
 vom Rang 2, 43, 221, 223, 224, 234, 235
 vom Rang n , 235
 Thermodynamik, 161
 Topologisch äquivalent, 211
 Torus, *siehe* Phasenraumtorus

Trajektorie, *siehe* Phasenraumtrajektorie

Eindeutigkeit, 110, 111, 160

Torus-, 164, 208, 211

Transformation

Fourier-, 201, 202, 205, 208

Galilei-, 48, 49, 63, 236

Hauptachsen-, 236, 237, 241

identische, 172, 175

inverse, 218

Jacobi-, 168, 176

kanonische, 168–170, 172–175, 179, 180,
197, 198, 210, 211

Kolmogorow-, 199, 209

Koordinaten-, 7, 56, 153, 219

Legendre-, 160, 161

Lorentz-, 236

Variablen-, 169

Transformationsverhalten

von Gleichungen, 236

von Tensoren, 234–236

von Vektoren, 231, 235

Transiente, 69

Transitivität, 48

Translation, 56, 155, 193, 231, 232, 239–241

Transposition, 5, 219, 224–226, 235

Tupel

λ -, 141

als Vektordarstellung, 1, 52, 121, 212, 217,
220–222, 224, 227

Funktionen-, 121

U

Überladene Verknüpfung, 222

Umkehrpunkt, 88

Umlaufsinn, 38, 84

Umskalierung, 161, 162, 203

Unstetigkeit, 10

Unwucht, 234, 237

V

Variable, 110, 111, 116, 120–122, 130, 131,
146, 150, 161, 162, 174, 177, *siehe*

auch Koordinate

freie, 122, 202

gebundene, 202

komplexe, 67, 72, 201, 206, 207

Variablensubstitution, 65, 148, 194, 195, 197,
198

Variation

der Bahn, 122, 123, 126

der Wirkung, 123, 124

der Zeit, 126, 169

Rand-, 128, 129, 145, 169

Variations-

-problem, 109, 121, 122, 128

-rechnung, 118, 120, 121, 128, 147

Vektor

axialer, 56

-darstellung, *siehe* Darstellung Vektor

dualer, 223, 224

Einheits-, 1, 5, 8, 11, 50, 56

Flächen-, *siehe* Flächenvektor

-fußpunkt, 54, 238–240

-gradient, 39, 41

infinitesimaler, 12, 13, 19, 20, 26, 43, 156

-länge, 4, 11, 33, 42, 56, 219

Normalen-, 13, 27

Orts-, 1, 4, 19, 78, 79, 228

Parallelverschiebung, 56, 155, 224, 239,
240

polarer, 56

-raum, 1, 41, 187, 220–224

-raumbasis, 4, 5, 16, 17, 222, 229

rotierender, 54, 57, 228, 234, 241

Tangenten-, 5, 8, 13, 37, 38, 48, 50, 224

-transport, 43

Wirklinie, 238, 239

Verbotene Gebiete, 96–99

Verbrauch, 116, 117

Viereck, 192, 194

Virtuelle Verrückung, 138, 139

Vollständig, 201, 202

Volumenelement, 8, 10, 31, 188, 231

W

Wanduhr, 74

Wechselwirkung, 101, 102

Weg

gerader, 19

geschlossener, 18, 19, 37

gleichwertiger, 44

infinitesimaler, 19, 26, 106, 151, 152

Integrations-, 18, 23, 25, 27, 36, 165, 166,
206, 207

kürzester, 14

Rand-, 22–24, 26, 36, 37, 77

rückläufiger, 18

-stück, 206

-unabhängig, 18, 65

Welle

ebene, 15

harmonische, 134, 135

Kugel-, 15

- Schall-, 134
 Wasser-, 70, 134
 Wellen-
 -geschwindigkeit, *siehe*
 Geschwindigkeit, Wellen-
 -gleichung, 132–134, 207
 Windungszahl, 165
 Winkelgeschwindigkeit, *siehe*
 Geschwindigkeit, Winkel-
 Wirbelröhre, 37
 Wirklinie, *siehe* Vektor, Wirklinie
 Wirkung, 109, 122
 Wirkungs-Winkel-Variablen, 165–169, 198,
 210
- Y**
 Yield (Ertrag), 20, 116, 117
 Young-Modul, 131
- Z**
 Zahlenschema, 222
 Zeit, 1, 47
 -abhängigkeit, 110, 154, 173
 -ableitung, 51, 53, 56, 89, 113, 125, 157
 -ableitung rotierendes System, 57, 241
 Diskretisierung, 48
 -entwicklung, 109, 174, 176, 187, 188, 197
 Homogenität, 154, 157
 -intervall, 43, 44, 68, 175, 176
 krummlinige Koordinate, 7
 -richtung, 48
 totale Zeitableitung, 4, 182, 190
 -umkehr, 48, 195
 Umlauf-, 60
 und kanonische Transformation, 174, 197
 Zirkulation, 18, 37, 44
 Zu- und Abfluss, 95, 188, 189
 Zusammenhängend, 164
 Zwang, 111, 115, 137, 138, 142, 146, 149,
 151, 152
 Zwangs-
 -bedingung, *siehe* Zwang
 -fläche, *siehe* Fläche, Zwangs-
 -kraft, *siehe* Kraft, Zwangs-
 -potential, *siehe* Potential, Zwangs-
 Zweikörperproblem, 81
 Zyklische Variablen, *siehe*
 Koordinaten, zyklische
 Zyklische Vertauschung, 157, 227, 232