

# Index

- Abbildung
  - Fortsetzung, 146
  - Lipschitz-stetig, 42, 144
  - lokal umkehrbar, 89
  - offen, 88
  - regulär, 87
  - stark monoton, 45
- abgeschlossene Hülle, 9
- Abstand, 52
- Abstandsfunktion, 51
- Additivität, 137, 143
- Ähnlichkeitstransformation, 20
- Anfangsbedingung, 107
- Anfangswert, 107
- Anfangswertaufgabe, 101, 107
  
- Basis, 3
- Bestapproximation, 52
- Bewegungsinvarianz, 137, 147
- Bildbereich, 33
- Borel (1871–1956), 11
  
- Cauchy-Folge, 5
- charakteristische Funktion, 137, 153
- charakteristisches Polynom, 21
- Chemische Reaktionskinetik, 102
  
- Definitheit, 4, 13
- Definitionsbereich, 33
- Descartes (1596–1650), 3
- Diffeomorphismus, 89
- Differential, 62
- Differentialgleichung
  - $d$ -ter Ordnung, 101
  - erster Ordnung, 101
  - explizit, 101
  - homogen, 106, 122
  - implizit, 101
  - inhomogen, 106
  - linear, 121
  - separabel, 105
- Differenzenmethode, 108
- Dimension, 3
- Dirichletsche Randbedingung, 129
- Divergenz, 60
- Drehung, 24, 40
  
- Dreiecksungleichung, 4
- Dyadisches Produkt, 40
  
- Eigenvektor, 22
- Eigenwert, 21
- Einheitskugel, 192
- Einheitsmatrix, 20
- $\varepsilon$ -Umgebung, 7
- euklidische Basis, 3
- euklidische Norm, 4, 13
- euklidisches Skalarprodukt, 12
- Euler-Lagrange-Formalismus, 91
- Eulersche Polygonzugverfahren, 108
- Existenzsatz von Peano, 108
- exponentiell stabil, 119
- Extremum
  - globales, 75
  - lokales, 75
  - strikt, 75
  
- fast überall, 139
- Feinheit, 148
- Fixpunkt, 42
- Fixpunktiteration, 42
- Folge
  - ausschöpfend, 179
  - beschränkt, 5
  - konvergent, 5
- Folgenraum  $l_2$ , 5, 28
- Fredholm (1866–1927), 108
- Frobenius (1849–1917), 20
- Frobenius-Norm, 20
- Fubini (1879–1943), 161
- Fundamentallösung, 62
- Fundamentalmatrix, 123, 126
- Fundamentalsystem, 123
- Funktion
  - analytisch, 48
  - beschränkt, 35
  - differenzierbar, 63
  - Fortsetzung, 96
  - gleichmäßig stetig, 36
  - harmonisch, 61
  - Lipschitz-stetig, 69
  - partiell differenzierbar, 55
  - Riemann-integrierbar, 149

- stetig, 33, 51
- total differenzierbar, 62, 96
- uneigentlich R-integrierbar, 179
- Funktionaldeterminante, 59
- Funktionalmatrix, 59
- Funktionsgraph, 158
- Gebiet, 37
- gleichgradig stetig, 109
- Globaler Stabilitätssatz, 119
- Gradient, 59
- Gram (1850–1916), 17
- Gram-Schmidt-Verfahren, 17
- Graph, 104
- Gravitationsgesetz, 187
- Gravitationspotential, 187
- Gronwall (1877–1932), 114
- Gronwall'sches Lemma, 115
- Hölder (1859–1937), 14
- Höldersche Ungleichung, 14
- harmonischer Oszillator, 116
- Hausdorff (1868–1942), 8
- Hausdorff'sche Trennungseigenschaft, 8
- Heine (1821–1881), 11
- Hesse (1811–1874), 59
- Hesse-Matrix, 59
- Hilbert-Raum, 13
- Homöomorphismus, 89
- Homogenität, 4
- Inhalt, 138
  - äußerer, 138
  - innerer, 138
- Inhomogenität, 108
- Integralgleichung, 107
- Integralkern, 108
- Intervall in  $\mathbb{R}^n$ , 137
- Intervallsumme, 138
- Intervallzerlegungen, 138
- Jacobi (1804–1851), 59
- Jacobi-Determinante, 59, 94
- Jacobi-Matrix, 59, 94
- Jordan (1838–1922), 139
- Jordan-Inhalt, 138, 143, 191
- Jordan-Nullmenge, 138, 155, 156, 192
- Kettenregel, 55
- Kontraktion, 42
- Konvergenz
  - gleichmäßig, 36, 160
  - punktweise, 36
- Kugelkoordinaten, 176
- Kugelumgebung, 5
- Kugelvolumen, 177
- $l_1$ -Norm, 4, 27
- Lagrange-Funktion, 91
- Lagrange-Multiplikator, 90
- Laplace-Gleichung, 61, 62
- Laplace-Operator, 61
- Lindelöf (1870–1946), 116
- linear abhängig, 3
- linear unabhängig, 3
- lineare Abbildung, 18
- Linearität, 13
- Linearkombination, 3
- $l_\infty$ -Norm, 4, 27
- Lipschitz-Bedingung, 113
- Lipschitz-Konstante, 42
- Lokale Eindeutigkeit, 125
- Lorenz (1916–. . .), 103
- Lorenz-System, 103
- $l_p$ -Norm, 4
- Matrix, 19
  - ähnlich, 20
  - hermitesch, 22, 31
  - orthogonal, 23
  - positiv definit, 22
  - regulär, 19
  - symmetrisch, 22
  - unitär, 23
- Matrix-Exponentialfunktion, 49
- Matrixfunktion, 46, 54
- Matrixnorm, 20
  - natürliche, 20
  - submultiplikative, 20
  - verträgliche, 20
- Matrixpolynom, 46
- Matrixwurzel, 47, 53

- Matrizennorm, 20, 30  
Maximale-Spaltensummen-Norm, 21  
Maximale-Zeilensummen-Norm, 21  
Maximumnorm, 4  
Menge  
  abgeschlossen, 7, 27  
  Abschluss, 9  
  Durchmesser, 9  
  Durchschnitt, 9, 27  
  folgen-kompakt, 11  
  Häufungspunkt, 10  
  Inneres, 9  
  kompakt, 11  
  konvex, 37  
  messbar, 139  
  nicht quadrierbar, 141  
  nichtüberlappend, 138  
  offen, 7, 27  
  offener Kern, 29  
  Produktformel, 192  
  quadrierbar, 139  
  Rand, 28  
  relativ abgeschlossen, 37  
  relativ offen, 37  
  strikt konvex, 37  
  Vereinigung, 9, 27  
  zusammenhängend, 37, 51  
Metrik, 4  
metrischer Raum, 4  
Minimum  
  globales, 98  
  lokales, 97  
Minkowski (1864–1909), 15  
Minkowskische Ungleichung, 15  
Monom, 34  
Monotonie, 143  
Monotoniebedingung, 119  
Multiindex, 70  
  
Nabla-Operator, 59  
Neumann (1903–1957), 50  
Newton-Verfahren, 78  
Norm, 4  
Normalbereich, 158  
Normierung, 137  
  
Nullvektor, 3  
  
Oberintegral, 149  
Obersumme, 148  
offener Kern, 9  
Ordnatenmenge, 158  
Orthogonalbasis, 16  
Orthogonalsystem, 16  
  
Parseval (1755–1836), 16  
Parsevalsche Gleichung, 16  
partielle Ableitung, 93  
Peano (1858–1932), 108  
Picard (1856–1941), 116  
Poincarésche Ungleichung, 130  
Poisson (1781–1840), 62  
Poisson-Gleichung, 62  
Polarkoordinaten, 94, 173  
Polynom, 34  
Polynomgrad, 34  
Populationsmodell, 102  
Positivität, 137  
Potentialgleichung, 61  
Produktmenge, 192  
Produkttraum, 7  
Produktregel, 55  
Projektion, 52  
Punkt, 3  
  isolierter, 10  
  stationärer, 91  
  
Quotientenregel, 55  
  
R-Integral  
  Dreiecksungleichung, 156  
  Monotonie, 152  
  uneigentliches, 179  
Rand, 9  
Randpunkt, 9  
Randwertaufgabe, 101, 124  
Rayley-Quotient, 92  
relatives Minimum, 97  
restringierte Optimierungsaufgabe, 90  
Richardson (1881–1953), 44  
Richardson-Iteration, 44  
Richtungsableitung, 64

- Richtungsfeld, 104  
 Riemann-Integral (R-Integral), 149  
 Riemannsche Summe, 148, 151  
 Rotation, 61  
 Rotationskörper, 175  
 Rotationsparaboloid, 184  
  
 Sattelpunkt, 77  
 Satz  
   von Arzelà-Ascoli, 110  
   Banachscher Fixpunktsatz, 42, 52  
   Eindeutigkeit, 114  
   Fortsetzungssatz, 111  
   Hinreichende Extremalbedingung, 76  
   Implizite Funktionen, 83  
   Integrabilitätskriterium, 156  
   Kettenregel, 66  
   Mittelwertsatz, 67, 157  
   Newton-Verfahren, 80  
   Normäquivalenz, 6  
   Notwendige Extremalbedingung, 76  
   Quadrierbarkeitskriterium, 143  
   Regularität, 113  
   Stabilität, 114  
   Substitutionsregel, 165, 194  
   Taylor-Formel, 70  
   Umkehrabbildung, 87  
   vom Extremum, 35  
   von Bolzano-Weierstraß, 29  
   von Cauchy, 6  
   von der Beschränktheit, 35  
   von der gleichmäßigen Konvergenz, 36  
   von der gleichmäßigen Stetigkeit, 36  
   von Euler-Lagrange, 90  
   von Fubini, 161, 194  
   von Heine-Borel, 11, 29  
   von Peano, 108  
   von Picard-Lindelöf, 117  
   von Riemann, 150  
   von Steiner, 186  
   Zwischenwertsatz, 39, 53  
 Schmidt (1876-1959), 17  
 Schwarzsche Ungleichung, 13  
 Schwerpunkt, 184  
 Sesquilinearform, 29, 30  
  
 Skalarprodukt, 13, 29, 51  
 Sobolew (1908–1989), 132  
 Sobolewsche Ungleichung, 132  
 Spektralnorm, 23, 31, 32  
 Sphäre, 9  
 Steiner (1796–1863), 186  
 Stetigkeit  
   der Komposition, 40  
   der Umkehrfunktion, 41  
 Sturm-Liouville-Problem, 129  
 Subadditivität, 143  
 sukzessive Approximation, 42  
 Symmetrie, 4, 13  
  
 Taylor-Entwicklung, 97  
 Taylor-Formel, 70  
 Taylor-Reihe, 74, 97  
 Taylor-Restglied, 71  
 Tensor, 41  
 totale Ableitung, 62  
 Trägheitsmoment, 185, 186  
 Translation, 40  
 Trennung der Variablen, 105  
  
 Überdeckung, 11  
 Umgebung, 7  
 Umkehrabbildung, 82  
 Unterintegral, 149  
 Unterraum, 27  
 Untersumme, 148  
 Urbild, 33  
  
 Variation der Konstanten, 106  
 Vektor, 3  
 Vektormultiplikation  
   äußere, 61  
   innere, 60  
 Vektorraum, 3  
 Verfeinerung, 148  
 Vollständigkeitsrelation, 16  
 Volterra (1860–1940), 108  
 Volterrasche Integralgleichung, 108  
 Volumen, 184  
  
 Würfel  $k$ -ter Stufe, 139  
 Würfelsumme, 139

Winkel, 25

Young (1863–1942), 14

Youngsche Ungleichung, 14

Zweikörperproblem, 102

Zylinderkoordinaten, 174, 185