

# Literaturverzeichnis

- [1] AMANN, H. und J. ESCHER: *Analysis. I.* Grundstudium Mathematik. Birkhäuser Verlag, Basel, 3. Auflage, 2006.
- [2] AMANN, H. und J. ESCHER: *Analysis II.* Grundstudium Mathematik. Birkhäuser Verlag, Basel, 2006.
- [3] ABRAMOWITZ, M. und I.A. STEGUN: *Handbook of Mathematical Functions with Formulas, Graphs, and Mathematical Tables.* Dover Publications Inc., New York, 1964.
- [4] AYRES, F. JR.: *Differential- und Integralrechnung.* Schaum. Überblicke/Aufgaben. 1170 ausführliche Lösungsbeispiele. McGraw-Hill Book Company, New York, 1984.
- [5] BEHREND, E.: *Analysis. Band 2. Ein Lernbuch.* Vieweg, 2. Auflage.
- [6] BROKATE, M. und G. KERSTING: *Maß und Integral.* Mathematik Kompakt. Birkhäuser, Basel, 2009.
- [7] BRAUN, M.: *Differentialgleichungen und ihre Anwendungen.* Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag, Berlin, 3. (übersetzte) Auflage, 1994.
- [8] DIEUDONNÉ, J.: *Grundzüge der modernen Analysis. Band 1 bis 9.* Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1971-1987. Übersetzung des französischen Originals.
- [9] EMMRICH, E. und C. TRUNK: *Gut vorbereitet in die erste Mathematiklausur.* Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag, 2007.
- [10] FISCHER, G.: *Lineare Algebra. Eine Einführung für Studienanfänger.* Grundkurs Mathematik. Vieweg, Wiesbaden, 16. Auflage, 2008.
- [11] FISCHER, H. und H. KAUL: *Mathematik für Physiker. Band 1: Grundkurs.* Studienbücher. B.G. Teubner, Stuttgart, 2. Auflage, 1990.
- [12] FORSTER, O.: *Analysis 1.* Vieweg Studium: Grundkurs Mathematik. Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 8. Auflage, 2006.
- [13] FORSTER, O.: *Analysis 2. Differentialrechnung im  $\mathbb{R}^n$ .* Vieweg Studium. Vieweg, 7. Auflage, 2006.
- [14] FORSTER, O. und T. SZYMCZAK: *Übungsbuch zur Analysis 2.* Grundkurs Mathematik. Vieweg Verlag, Braunschweig, 3. Auflage, 2003.

- [15] HESSE, C.: *Angewandte Wahrscheinlichkeitstheorie. Eine fundierte Einführung mit über 500 realitätsnahen Beispielen und Aufgaben.* Vieweg, Wiesbaden, 2003.
- [16] HEUSER, H.: *Lehrbuch der Analysis. Teil 2.* B.G. Teubner, Stuttgart, 12. Auflage, 2002.
- [17] HEUSER, H.: *Gewöhnliche Differentialgleichungen.* Mathematische Leitfäden. B.G. Teubner, Stuttgart, 5. Auflage, 2006.
- [18] HEWITT, E. und K. STROMBERG: *Real and abstract analysis.* Springer-Verlag, New York, 1975. A modern treatment of the theory of functions of a real variable, Third printing, Graduate Texts in Mathematics, No. 25.
- [19] KABALLO, W.: *Einführung in die Analysis I.* Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2. Auflage, 2000.
- [20] KABALLO, W.: *Einführung in die Analysis II.* Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 1. Auflage, 1997.
- [21] KAMKE, E.: *Differentialgleichungen.* B. G. Teubner, Stuttgart, 9. Auflage, 1977. Lösungsmethoden und Lösungen. I: Gewöhnliche Differentialgleichungen.
- [22] KÖNIGSBERGER, K.: *Analysis 1.* Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag, Berlin, 1990.
- [23] KÖNIGSBERGER, K.: *Analysis 2.* Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag, Berlin, 2002.
- [24] *The MacTutor History of Mathematics archive*, Online; abgerufen 2012. <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/history/>.
- [25] MEYBERG, K. und P. VACHENAUER: *Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung.* Springer-Lehrbuch. Springer, Berlin, 6. Auflage, 2001. Mit CD-ROM.
- [26] MEYBERG, K. und P. VACHENAUER: *Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analyse, Variationsrechnung.* Springer-Lehrbuch. Springer, Berlin, 4. Auflage, 2006.
- [27] NEUNZERT, H., WINFRIED G. ESCHMANN, A. BLICKENS DÖRFER-EHLERS und K. SCHELKES: *Analysis 2. Ein Lehr- und Arbeitsbuch.* Springer-Lehrbuch. Springer, Berlin, 3. Auflage, 1998.
- [28] RUDIN, W.: *Reelle und komplexe Analysis.* R. Oldenbourg Verlag, München, 1999.
- [29] SHILOV, G. E.: *Elementary real and complex analysis.* Dover Publications Inc., Mineola, NY, 1996.
- [30] SONAR, T.: *3000 Jahre Analysis. Geschichte, Kulturen, Menschen. Vom Zählstein zum Computer.* Springer, Berlin, 2011.
- [31] SPIEGEL, M.R.: *Einführung in die höhere Mathematik.* Schaum. Überblicke/Aufgaben. 925 ausführliche Lösungsbeispiele. McGraw-Hill Book Company, New York, 1984.
- [32] TRETTER, C.: *Analysis 1.* Mathematik Kompakt. Birkhäuser, Basel, 1. Auflage, 2012.

- [33] WALTER, W.: *Gewöhnliche Differentialgleichungen*. Springer-Lehrbuch. Springer, Berlin, 5. Auflage, 1993.
- [34] WALTER, W.: *Analysis 2*. Springer-Lehrbuch. Springer, Berlin, 5. Auflage, 2002.
- [35] WERNER, D.: *Einführung in die höhere Analysis*. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag, Berlin, 2009.

# Index

- $\Delta$  62
- $\nabla$  36
- $\partial$  37
- $f_{x_i}$  37
- $Df$  30
- $(\cdot, \cdot)_2, (\cdot, \cdot)'_2$  121
- $\langle \cdot, \cdot \rangle$  39, 50
- $C^k(X, F)$  44, 51
- $\mathbb{C}^n$  15, 17
- $K$  (=  $\mathbb{R}$  oder  $\mathbb{C}$ ) 25
- $K^n$  15
- $\mathbb{R}^n$  1, 17
- $B_\varepsilon(a)$  2, 3
- $GL(E, F)$  67
- $H_f(x_0)$  56
- $I$  (Identität) 66
- $\mathcal{I}$  (Integral) 27
- $J_f(x_0)$  40
- $K_\varepsilon(a)$  2, 5, 15
- $L(E)$  66
- $L(E, F)$  26
- $L(E_1, \dots, E_k; F)$  50
- $\overline{M}$  6
- $M^\circ$  6
- $M^c$  4
- $S_\varepsilon(a)$  6, 15
- $R(I, \mathbb{C})$  121
- $\varepsilon$ -Umgebung 2, 3
- $\delta_{ij}$  121
- div 52
- exp 111
- grad 52
- pr 23
- rot 52
- Abbildung
  - beschränkte lineare 25
  - beschränkte multilineare 50
  - bilineare 50
  - lineare 25, 33
  - multilineare 50
  - stetige lineare 25
  - stetige multilineare 50
  - symmetrische multilineare 50
- abgeschlossen 4, 9
  - e Kugel 5, 15
  - es Intervall 5
  - relativ 8
- Abkühlungsgesetz 89
- Ableitung 27, 30
  - Kettenregel 44
  - partielle 36
  - Produkt- und Quotientenregel 44, 45
  - Richtungs- 34
  - totale 30
- Abschluss 6
- Abstand 1
- Anfangswertproblem 94, 98, 105, 132
- Ansatz vom Typ der rechten Seite 113, 116
- arithmetisches Mittel 81
- Balkenbiegung 90
- beschränkt 12
- Bessel-Funktionen 86
- Besselsche Differentialgleichung 86
- Besselsche Ungleichung 125
- Bogenlänge 46
- Cauchy-Bunyakovsky-Schwarzsche Ungleichung 39

- De Morgansche Regeln 4
- Delta-Distribution 27
- Diffeomorphismus 72
- Differentialgleichung
  - $n$ -ter Ordnung 91
  - ssystem erster Ordnung 91
  - allgemeine Lösung 99
  - Besselsche 86
  - erster Ordnung 91, 101
  - Eulersche 135
  - homogene 101
  - homogene lineare 114
  - inhomogene 101
  - inhomogene lineare 116
  - lineare 101, 103, 104
  - Lösung 92, 99
  - Lösungsraum 105
  - mit getrennten Variablen 99
  - zweiter Ordnung 116
- Differentialgleichungssystem
  - homogenes lineares 111
  - inhomogenes lineares 113
- differenzierbar 30
  - partiell 36
  - stetig 30
  - total 30
- Dirichlet-Kern 129
- Divergenz 52
  
- Eigenwert 59, 87
- Elastische Saite 109, 132
- Eulersche Differentialgleichung 135
- Exponentialfunktion
  - einer Matrix 111
- Extremstelle
  - lokale 60
  - lokale unter Nebenbedingungen 79
  
- Faser 74
- Fourierkoeffizienten 122
- Fourierreihe 124
- freier Fall 90
- Fundamentalsystem 107, 109
- Funktion
  - Bessel- 86
  - differenzierbare 30
  - gerade 124
  - homogene 55
  - implizit definierte 74
  - implizite 74, 76
  - partiell differenzierbare 36
  - periodische 119
  - Riemann-integrierbare 93
  - stetige 10
  - total differenzierbare 30
  - Treppen- 126
  - Umkehr- 69
  - ungerade 124
  
- Gaußsche Glockenkurve 85
- Gebiet 22
- gedämpfter Fall
  - kritisch 118
  - schwach 118
  - stark 117
- getrennte Variable 99, 132
- Gleichung
  - Orr-Sommerfeld- 91
  - Schrödinger- 90
  - Van-der-Pol- 91
  - Wärmeleitungs- 62
  - Wellen- 131
- Grad
  - einer homogenen Funktion 55
  - eines trigonometrischen Polynoms 120
- Gradient 36, 52
  
- Häufungspunkt 7
- Hausdorffsche Trennungseigenschaft 8
- Heine-Borel 15
- Hesse-Matrix 56
- homogen
  - e Funktion 55
  - e lineare Differentialgleichung 101
  - es lineares Differentialgleichungssystem 111
- Homöomorphismus 72
- Hurwitz 59
- Hyperbel 18
  
- Identitätsabbildung 66
- inhomogen
  - e lineare Differentialgleichung 101

- es lineares
  - Differentialgleichungs-  
system 113
- Inneres 6
- Integral 27
  - parameterabhängiges 82
  - Riemann- 27
- integrierbar 93
- Intervall
  - abgeschlossenes 5
  - kompaktes 16
  - offenes 3
- isomorph 28
- Isomorphismus 28
  - topologischer 28
- Iterationsverfahren von Picard-  
Lindelöf 94
  
- Jacobi-Matrix 40
- Jordan-Normalform 112
  
- Kardioide 62
- Kettenlinie 91, 101
- kompakt 11, 12
  - folgen- 13
  - relativ 11
- Komplement 4
- Konvergenz
  - gleichmäßige 126, 128
  - im quadratischen Mittel 125,  
127
  - punktweise 126, 130
- Kronecker-Symbol 121
- Kugel
  - abgeschlossene 5, 15
  - offene 3
- Kugelkoordinaten
  - Laplace-Operator in 62
- Kurve 45
  
- Lagrange-Multiplikator 79
- Laplace-Operator in Kugelkoordina-  
ten 62
- linear approximierbar 31
- lineare Differentialgleichung 101,  
103, 104
  - erster Ordnung 101
  - mit konstanten Koeffizien-  
ten 111, 116
  - zweiter Ordnung 116
  
- Lösung einer Differentialgleichung 92
  - allgemeine 99
  - partikuläre 99
  - spezielle 99
  - vollständige 99
  
- Manhattan-Metrik 2
- Matrix
  - definite 58
  - Fundamental- 107
  - Funktional- 40
  - Hesse- 56
  - indefinite 58
  - Jacobi- 40
  - positiv, negativ (semi-)defini-  
te 58
  
- Menge
  - abgeschlossene 4
  - beschränkte 12
  - Inneres einer 6
  - kompakte 11
  - konvexe 21
  - offene 2, 4
  - zusammenhängende 18
  - Äußeres einer 6
- Metrik 1
  - diskrete 2
  - euklidische 1
  - Manhattan- 2
- Mittel
  - arithmetisches 81
  - geometrisches 81
  - Konvergenz im quadrati-  
schen 125, 127
- Mittelwertsatz
  - allgemeiner 47
  - der Integralrechnung 49
- Multiindex 53
  
- Nabla 36
- Nebenbedingung 79
- Niveaufläche 74, 86
- Norm 121
  - äquivalente 17
  - euklidische 39
  - Operator- 26
  - Supremums- 27

- offen 2, 4
  - e Kugel 3
  - e Überdeckung 11
  - es Intervall 3
  - relativ 8
- Operator
  - beschränkter linearer 25
  - linearer 25
  - stetiger linearer 25
- Ordnung
  - eines Multiindex 53
- Orr-Sommerfeld-Gleichung 91
- orthogonal 39
- Orthonormalsystem 121
- Oszillator
  - gedämpfter 89
  - harmonischer 89
- Parametertransformation 47
- periodisch 119
- Picard-Lindelöf
  - Iterationsverfahren von 94
  - Satz von 94
- Polarkoordinaten 40
  - in  $\mathbb{R}^2$  und  $\mathbb{C}$  40
  - in  $\mathbb{R}^3$  62
- Polynom
  - charakteristisches 115
  - Taylor- 55
  - trigonometrisches 120
- Projektion 23
- Punkt
  - Häufungs- 7
  - innerer 2
  - kritischer, stationärer 58
  - Rand- 6
- quadratisches Mittel
  - Konvergenz 125, 127
- Rand 6
- Raum
  - Lösungs- 105
  - metrischer 1
  - normierter 17
  - topologischer 4
  - vollständiger metrischer 9
- RCL-Schwingkreis 116
- Regel
  - n von De Morgan 4
  - Ketten- 44
  - Produkt- 44
  - Quotienten- 45
- Reihe
  - Fourier- 124
  - Neumannsche 67
- Resonanz 119
- Riemann
  - Lemma von 123
- Riemann-integrierbar 93
- Rotation 52
- Sattelpunkt 58
- Satz
  - allgemeiner Mittelwertsatz 47
  - Banachscher Fixpunktsatz 96
  - Mittelwertsatz der Integralrechnung 49
  - über implizite Funktionen 76
  - vom Minimum und Maximum 16
  - von der Umkehrfunktion 69
  - von Heine-Borel 15
  - von Hurwitz 59
  - von Peano 99
  - von Picard-Lindelöf 94
  - von Schwarz 51
  - von Taylor 55
  - Zwischenwertsatz 18
- Schraubenlinie 62
- Schrödingergleichung 90
- Schwarz 51
- Schwinger
  - nichtlinearer 91
- Schwingkreis 90
  - RCL- 90, 116
- Schwingung 116, 117
  - einer elastischen Saite 109, 132
  - erzwungene 118
  - freie 117
- senkrecht 39
- Serviettenfalte 35
- Sesquilinearform
  - positiv definite 120
- Skalarprodukt 39, 120
  - euklidisches 50
- Sphäre 15

- Spirale 62
- Spur 45
- stetig 10
  - er Weg 20
  - gleichmäßig 17
  - lineare Abbildung 26
  - multilineare Abbildung 50
- Streckenzug 21
- Stromkreis 89, 90
  - RCL*- 90, 116
  - RL*- 89
- Superpositionsprinzip 104
- Tangentialhyperebene 32
- Taylor 55
- Taylorpolynom 55
- Topologie 4
  - Norm- 4
  - Relativ- 8
  - von einer Metrik erzeugte 4
- Überdeckung 11
- Umgebung 2
  - $\varepsilon$ - 3
- Ungleichung
  - Besselsche 125
  - Cauchy-Bunyakovsky-Schwarzsche 39
- Van-der-Pol-Gleichung 91
- Variation der Konstanten 103
  - für Systeme 108
- Verstärkungsfaktor 119
- vollständig 9
- Wärmeleitungsgleichung 62
- Weg
  - stetiger 20
  - wegzusammenhängend 20
- Wellengleichung 131
- Wronski-Determinante 107, 109
- Zerfallsgesetz 89
- Zusammenhang 18
- zusammenhängend 18
- Zwischenwertsatz 18
  - allgemeiner 20