

## LITERATURVERZEICHNIS

(Es sind nur die im Text zitierten Lehrbücher aufgeführt.)

- [1] H. BAUER: Wahrscheinlichkeitstheorie und die Grundzüge der Maßtheorie, de Gruyter 1968
- [2] N. DUNFORD, J.T. SCHWARTZ: Linear Operators I, Wiley 1958
- [3] K. FLORET: Maß- und Integrationstheorie, Teubner 1981
- [4] O. FORSTER: Analysis 3, Vieweg 1981
- [5] H. HEUSER: Lehrbuch der Analysis, Teil 1 und 2, Teubner 1981
- [6] H. KÖNIG: Analysis 1, Birkhäuser 1984
- [7] H.L. ROYDEN: Real Analysis, Macmillan 1968
- [8] W. RUDIN: Real and Complex Analysis, McGraw-Hill 1974

## SYMBOLVERZEICHNIS

(Es sind nur solche Symbole aufgeführt, die im Text nicht ohnehin an leicht auffindbarer Stelle formal definiert werden.)

$\forall$	für jedes
$\exists$	es existiert
$\&$	und
$\Rightarrow$	impliziert
$\Leftrightarrow$	genau dann, wenn
o.E.	ohne Einschränkung sei angenommen
z.z.	es ist zu zeigen
n.a.	nicht ausgeartet (bei Intervallen $I$ , also $\inf I < \sup I$ )
$\mathbb{N}_0$ bzw. $\mathbb{N}$	natürliche Zahlen mit bzw. ohne Null
$\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$	ganze, rationale, reelle, komplexe Zahlen
$\mathbb{K}$	steht für $\mathbb{R}$ bzw. $\mathbb{C}$

$\mathbf{R}_+$	nicht negative Zahlen
$\overline{\mathbf{R}}$	$= \mathbf{R} \cup \{-\infty, \infty\}$
$\overline{\mathbf{R}}_+$	$= \mathbf{R}_+ \cup \{\infty\}$
Re, Im	Real-, Imaginärteil
$\langle x, y \rangle, \ x\ $	Euklidisches inneres Produkt bzw. Norm in $\mathbf{R}^n$
$x_n \nearrow x$	$x_1 \leq x_2 \leq \dots \& \sup_n x_n = x$ (in $\overline{\mathbf{R}}$ )
$\mathbf{P}(\Omega)$	Potenzmenge der Menge $\Omega$
$\chi_A$	Indikatorfunktion der Menge $A$
$A \setminus B$	$= \{x \in A : x \notin B\}$
$CA$	Komplement von $A$ (in einer fixierten Grundmenge)
$A_n \nearrow A$	$A_1 \subset A_2 \subset \dots \& \bigcup_1^\infty A_n = A$
$\overline{A}, \text{int} A$	Abschluß, Inneres von $A$
$V(a; R)$	$= \{x : \rho(x, a) < R\}$ (bezüglich einer Metrik $\rho$ auf der fixierten Grundmenge)
$f M$	Einschränkung der Funktion $f$ auf die Menge $M$
$f \pm g, fg,  f $	punktweise gebildete Summe, Differenz, ... der aufgeführten Funktionen
Re $f$ , Im $f$ , $\sup_n f_n, \inf_n f_n$	
$f \leq g, f_n \nearrow f, \dots$	punktweise zu verstehende Aussagen über die Werte der aufgeführten Funktionen
$\{f = \alpha\}$	$= \{x : f(x) = \alpha\}$ ; analog $\{f \leq \alpha\}$ usw.
Träger ( $f$ )	$= \{f \neq 0\}$ (bezüglich einer Topologie des Grundraums)
$\ f\ , \ f\ _p$	Supremumsnorm, $L^p(\mu)$ -Norm von $f$
v.b.V.	von beschränkter Variation
$f \in C^p$	$f$ ist $p(= 0, 1, \dots, \infty)$ mal stetig differenzierbar
glatt	$C^\infty$
$D\Phi, J\Phi$	Ableitung, Jacobi-Matrix eines Diffeomorphismus $\Phi$

## STICHWORTVERZEICHNIS

- absolutstetig
  - ( $\mu$ -absolutstetig) 82
- additiv,  $\sigma$ -additiv 45
  - Additivität von Integralen 21
- äußeres Maß 65
- äußere Normale 127
- Algebra 39
  - $\sigma$ -Algebra 37
- Approximation der  $\delta$ -Funktion 96
  - montone 70
- Atome 55
  
- Bauer, H. 109, 113
- beschränkte Variation, v.b.V. 9
- Bildmaß 70
- Borelmaß 49
  - meßbar 41
  - Mengen,  $\sigma$ -Algebra der 38
  
- Caratheodory-Fortsetzung 50
- Cauchy-Kriterium,
  - Netz 8
- Cauchy-Riemann'sche Differentialgleichungen 36
- Cauchy'scher Integralsatz 36
- Cavalieri-Prinzip 89
- Charakteristische Funktion einer Zufallsvariablen 126
- $C^\infty$ -Urysohn-Funktion,
  - Lemma 107
  
- Darstellungssatz von F. Riesz 114
- $\delta$ -Distribution 115
- $\delta$ -Funktion 118
- $\delta$ -stabil,  $\delta$ -System 39
- Diagonalisierung von Differentialoperatoren 122
- Dichte eines Maßes (= Radon-Nikodym-Dichte) 70
- Dichtheit von glatten Funktionen in  $L^p(\mu)$  113
- Diffeomorphismus,  $C^1$ - 93
- Differential, totales 30
- Differentialoperator 117
- Differentiation von Maßen 84
  - von Funktionen im distributionellen Sinne 117
- Differenzabbildung 103, 105
- Dirac-Funktion ( $\delta$ -Funktion) 118
  - Dirac-Maß 46
- diskretes Maß 72
  - Verteilungsfunktion 54, 74
- Distanzfunktion 107
- Distribution 115
- Divergenz, Divergenzsatz 129
- Dreiecksungleichung 15, 60
- Drehinvarianz des Lebesgue-Maßes 94
- Dunford, N. und Schwartz, J.T. 77, 85
- durchschnittsstabil; – Erzeuger 39
- Dynkinsystem 39
  
- Eindeutigkeit der Maßfortsetzung 49
  - der Radon-Nikodym-Dichte 82
  - des Randmaßes 131
- Erwartungswert 74
- erzeugtes Dynkinsystem 39
  - monotone Klasse 40
  - $\sigma$ -Algebra 38
- Euklidische Norm 97
  
- Faltung 103, 104
- fast überall (f.ü.) 65
- Fatou, Lemma von 64
- Feinheitsmaß (einer Zerlegung) 8
- Fischer-Riesz, Satz von 80
- Floret, K. 63, 113
- Forster, O. 102
- Fortsetzung 49, 50
- Fouriertransformation

- von Funktionen 120
- von Maßen 125
- Fourierumkehrformel 122
- Fubini-Tonelli, Satz von 88
- Fundamentallösung 117
  
- Gauß-Dichte 95
- Gauß'scher Integralsatz  
(=Divergenzsatz) 129
- Gebiet 29
  - ,sternförmiges 33
- gemeinsame Verteilung 126
- glatte Funktion (=  $C^\infty$ -Funktion) 106
- glatt berandete offene Menge 127
- Glättungsfolge 105
- Green'sche Funktion 117
- Green'sche Formeln 130
- Green-Riemann-Formel 137
  
- Hauptsatz der
  - Differential-/Integralrechnung 23
  - über Fourierintegrale 122
  - über Stammfunktionen 34
- Heavyside Funktion 117
- Heuser, H. 23,93
- Hilbertraum  $L^2(\mu)$  78
- Hilbertraumschluß 82
- Hölder'sche Ungleichung 80
- Homogenität des Lebesgue-Maßes 89
- Hyperebene 91
  
- Indikatorfunktion 41
- Inhalt 76
- Integrabilitätsbedingungen 30
- Integral-Restglied 25
- Integralsatz, Gauß'scher = Divergenz-  
satz 129
- integrierbar, längs eines Weges 30
  - Lebesgue- 58
  - lokal- 22, 105, 112
  - Riemann- 14
  - Stieltjes- 10
- Invarianzeigenschaften des
  - Lebesgue-Maßes 89,94
- Kettenregel für Radon-Nikodym-  
Ableitungen 85
- König, H. 11
- komplementiert, relativ - 39
- Konsistenz von Riemann- und  
Lebesgue-Integral 61
- kontinuierliche Verteilungsfunktion 55
- Kontinuitätsgleichung 138
- Konventionen in  $\mathbb{R}$  13
- Konvergenz
  - majorierte 67
  - monotone 64
  - punktweise 42
- Kugelkoordinaten 96
- Kugeloberfläche 134
- Kugelvolumen 97
- Kurve 18
- Kurvenintegrale: Definition 30
  - Wegunabhängigkeit 33
  - Hauptsatz über K. 34
  
- Länge einer Kurve 18
- Laplace-Operator 117, 130
- Lebesgue-Integral 59
  - Maß: 1-dimensionales 54
  - Maß: n-dimensionales 89
  - Vervollständigung 71
- Satz von Lebesgue (über majorierte  
Konvergenz) 67
- B. Levi, Satz von (über monotone  
Konvergenz) 64
- linearer partieller Differential-  
operator 117
- Linearität von Integralen 59
- lokal integrierbar 24, 105, 112
  
- Majorante, integrierbare 27, 67
- Majorantenkriterium 27
- majorierte Konvergenz 67
- Maß 45
  - äußeres Maß 65
  - Bildmaß 70

- Borelmaß 49
- Dirac-Maß 46
- diskretes Maß 72
- Produktmaß 86
- Randmaß 129
- Maß zu einer Verteilungsfunktion 53
- Zählmaß 46
- Maßraum 45
- Mengenalgebra 45
- meßbare Abbildung 41
  - $\mu$ -meßbare Menge 71
- Meßraum 37
- Mittelwertsatz der Integralrechnung 15
- monotone Approximation 70
- Monotone Klasse, - Argument 40
- monotone Konvergenz 64
- Monotonie von Integralen 12, 59
  - von Maßen 45
- Negativteil einer Funktion 59
- Netz 8
- Norm: Supremumsnorm  $\| \cdot \|$  12
  - $L^p$ -Norm  $\| \cdot \|_p$  79
- Normale, äußere 127
- Nullmenge 65
  - $n$ -dimensionale Lebesgue-Nullmenge 91
- Oberfläche einer Kugel im  $\mathbb{R}^n$  134
- Obersumme 14
- Parameterabhängigkeit von
  - Riemann-Integralen 19
  - Lebesgue-Integralen 68
- Parametrisierungsunabhängigkeit von Kurvenintegralen 32
- Partielle Integration, eindimensionale 16
  - , mehrdimensionale 116, 130
- partieller Differentialoperator, linearer 117
- Permanenzaussage über Differenzierbarkeit 25
- Plancherel'sche Formel 122
- Planchereltransformation 125
- Poissonverteilung 74
- Polarkoordinaten 94
- Positivteil einer Funktion 59
- positives lineares Funktional auf  $\mathcal{K}(\Omega)$  114
- Potential 33
- Produktmaß 86
- Produkt- $\sigma$ -Algebra 86
- Radon-Nikodym, Satz von 82
  - Ableitung 84
- Randmaß,  $(n - 1)$ -dimensionales 129
- Regularität von Borelmaßen 110
- Reichhaltigkeit von Testfunktionen 112
- Riemann-Integral 14
  - Lebesgue-Lemma 124
- Riesz'scher Darstellungssatz 114
- Royden, H.L. 69
- Rudin, W. 102, 114
- Satz von Fatou 64
  - Fischer-Riesz 80
  - Fubini-Tonelli 88
  - Gauß (Divergenzsatz) 129
  - Green-Riemann 137
  - Lebesgue (über majorierte Konvergenz) 67
  - B. Levi (über monotone Konvergenz) 64
  - Radon-Nikodym 82
  - F. Riesz 114
- schnell fallende Funktion 121
- Schnittmenge 90
- Schwartz'sche Distributionen 115
- Schwartz'scher Raum  $\mathcal{D}(\Omega)$ ,  $\mathcal{S}(\mathbb{R}^n)$  112, 121
- $\sigma$ -additiv,  $\sigma$ -subadditiv 45
- $\sigma$ -Algebra 37
- $\sigma$ -endlich 49

- $\sigma$ -stabil 39
- $\sigma$ -stetig, von oben bzw. unten 47
- singuläre Integrale 98
- Stammfunktion 23, 29, 34
- sternförmig, Sternzentrum 33
- Stetigkeitsmodul 14
- Stieltjes-Integral 10
- stückweise stetig differenzierbar 30
- Stufenfunktion 42
- subadditiv 45
- Substitutionsregel 24
- Substitutionssatz 93
- subtraktiv 45
- Summation 73
- Summe unabhängiger  
Zufallsvariabler 126
- Summenweg 31
- summierbare Funktion 72
  
- Tangentialvektorfeld 136
- Taylorformel mit Integralrestglied 25
- Testfunktionen, Reichhaltigkeit von -  
112
- totales Differential 30
- Träger einer Funktion 105
- Transformationslemma für  
Bildmaße 70
- Translationsinvarianz des Lebesgue-  
Maßes 89
- Tschebyscheff'sche Ungleichung 60
  
- Umkehrformel der Fouriertransformation 122
- Unabhängigkeit von Zufallsvariablen  
126
- unbestimmtes Integral 22
  
- uneigentliches Integral 26
- Ungleichungen:
  - Dreiecksungleichung 15,60
  - Hölder'sche Ungleichung 80
  - Tschebyscheff'sche Ungleichung 60
- Untersumme 14
- Urysohn-Funktionen,  
 $C^\infty$ -Urysohn-Lemma 107
  
- Variation, v.b.V. 9
- Varianz 74
- Vektorfeld 129
- Verfeinerung einer Zerlegung 8
- Vertauschbarkeit von Differentiation  
und Faltung 105
  - von Integration und Differentiation 19, 68
- Verteilungsfunktion eines Maßes 54
  - einer Zufallsvariablen 126
- Vervollständigung, Lebesgue- 71
- Vollständigkeit der Räume  $L^p$  80
- Volumen,  $n$ -dimensionales 89
  - der  $n$ -dimensionalen Kugel 97
  
- Wahrscheinlichkeitsmaß 54
- Weg 30
  - geschlossener Weg 33
  - Wegunabhängigkeit von Kurvenintegralen 33
  
- Zählmaß 46
  - Zusammenhang mit Summation 72
- Zerlegung, Zerlegungssumme 7
- Zufallsvariable 126
- Zylindermenge 86

## Teubner Studienbücher Fortsetzung

### Mathematik Fortsetzung

- Schwarz: **FORTTRAN-Programme zur Methode der finiten Elemente.** DM 25,80  
Schwarz: **Methode der finiten Elemente.** 2. Aufl. DM 39,— (LAMM)  
Stiefel: **Einführung in die numerische Mathematik.** 5. Aufl. DM 34,— (LAMM)  
Stiefel/Fässler: **Gruppentheoretische Methoden und Ihre Anwendung.** DM 32,— (LAMM)  
Stummel/Hainer: **Praktische Mathematik.** 2. Aufl. DM 38,—  
Topsøe: **Informationstheorie.** DM 16,80  
Uhlmann: **Statistische Qualitätskontrolle.** 2. Aufl. DM 39,— (LAMM)  
Velte: **Direkte Methoden der Variationsrechnung.** DM 26,80 (LAMM)  
Vogt: **Grundkurs Mathematik für Biologen.** DM 21,80  
Walter: **Biomathematik für Mediziner.** 2. Aufl. DM 24,80  
Winkler: **Vorlesungen zur Mathematischen Statistik.** DM 28,80  
Witting: **Mathematische Statistik.** 3. Aufl. DM 28,80 (LAMM)  
Wolfsdorf: **Versicherungsmathematik.** Teil 1: Personenversicherung. DM 38,—

### Informatik

- Berstel: **Transductions and Context-Free Languages.** DM 42,— (LAMM)  
Beth: **Verfahren der schnellen Fourier-Transformation.** DM 36,— (LAMM)  
Bolch/Akyildiz: **Analyse von Rechensystemen.** DM 29,80  
Dal Cin: **Fehlertolerante Systeme.** DM 25,80 (LAMM)  
Ehrig et al.: **Universal Theory of Automata.** DM 27,80  
Giloi: **Principles of Continuous System Simulation.** DM 27,80 (LAMM)  
Kupka/Wilsing: **Dialogsprachen.** DM 22,80 (LAMM)  
Maurer: **Datenstrukturen und Programmierverfahren.** DM 28,80 (LAMM)  
Oberschelp/Wille: **Mathematischer Einführungskurs für Informatiker** DM 24,80 (LAMM)  
Paul: **Komplexitätstheorie.** DM 27,80 (LAMM)  
Richter: **Logikkalküle.** DM 25,80 (LAMM)  
Schlageter/Stucky: **Datenbanksysteme: Konzepte und Modelle.** 2. Aufl. DM 36,— (LAMM)  
Schnorr: **Rekursive Funktionen und ihre Komplexität.** DM 25,80 (LAMM)  
Spaniol: **Arithmetik in Rechenanlagen.** DM 25,80 (LAMM)  
Vollmar: **Algorithmen in Zellularautomaten.** DM 25,80 (LAMM)  
Weck: **Prinzipien und Realisierung von Betriebssystemen.** 2. Aufl. DM 38,— (LAMM)  
Wirth: **Compilerbau.** 3. Aufl. DM 18,80 (LAMM)  
Wirth: **Systematisches Programmieren.** 5. Aufl. DM 25,80 (LAMM)