

Inhaltsverzeichnis

0	Einleitung	1
1	Funktionsräume	8
	1.1 Metrik — 1.2 Vollständigkeit — 1.3 Norm — 1.4 Skalarprodukt — 1.7 Folgenräume — 1.8 Maße — 1.9 Lebesgue-Räume — 1.13 Satz von Fischer-Riesz — 1.14 Stetige Funktionen — 1.17 Klassische Funktionsräume — 1.19 Vervollständigung — 1.20 Sobolev-Räume — 1.22 $\dot{H}^{m,p}$ -Räume — Übungen	
A 1	Lebesgue-Integral	29
	A 1.4 Elementares Integral — A 1.8 Lebesgue-integrierbare Funktio- nen — A 1.15 Maßerweiterung — A 1.18 Meßbare Funktionen — A 1.21 Satz von Egoroff — A 1.23 Lemma von Fatou — A 1.24 Kon- vergenzsatz von Lebesgue — A 1.25 Vitali-Konvergenzsatz — A 1.26 Allgemeiner Lebesgue-Konvergenzsatz	
2	Topologie der Funktionsräume	50
	2.1 Abstand — 2.2 Offene und abgeschlossene Mengen — 2.4 Topolo- gie — 2.7 Dichte Teilmengen — 2.8 Faltung — 2.9 Dirac-Folge — 2.12 Lokale Approximation von $H^{m,p}$ Funktionen — 2.13 Partition der Eins — 2.15 Produktregel und Kettenregel für Sobolev-Funktionen — 2.18 Konvexe Mengen — 2.19 Projektionssatz — 2.20 Fast ortho- gonales Element — 2.21 Kompaktheit — 2.24 Satz von Heine-Borel — 2.25 Satz von Arzela-Ascoli — 2.26 Satz von Fréchet-Kolmogorov — Übungen	
3	Lineare Operatoren	84
	3.2 Beschränkte Operatoren — 3.4 Definitionen — 3.6 Neumann- Reihe — 3.7 Analytische Funktionen von Operatoren — 3.10 Distri- butionen — Übungen	
4	Lineare Funktionale	95
	4.1 Satz von Hahn-Banach — 4.6 Riesz'scher Darstellungssatz — 4.7 Anwendung auf Differentialgleichungen — 4.8 Poincaré-Ungleichung — 4.9 Satz von Lax-Milgram — 4.11 Satz von Riesz-Radon — 4.13 Satz von Radon-Nikodym — 4.14 Dualraum von L^p — Übungen	

A 4	Aussagen aus der Maßtheorie	123
	A 4.3 Integral stetiger Funktionen — A 4.4 Maßräume — A 4.5 Jordan-Zerlegung — A 4.6 Hahn-Zerlegung — A 4.9 Lemma von Alexandroff — A 4.11 Satz von Lusin — A 4.12 Produktmaß — A 4.14 Satz von Fubini	
5	Schwache Konvergenz	138
	5.2 Schwache Konvergenz — 5.6 Reflexivität — 5.11 Trennungssatz — 5.13 Anwendung auf Minimum-Probleme — 5.14 Variationsungleichung — 5.15 Allgemeine Poincaré-Ungleichung — Übungen	
A 5	Eigenschaften von Sobolev-Funktionen	159
	A 5.1 Rellich-Einbettungssatz für $\dot{H}^{m,p}$ — A 5.3 Lipschitz-Rand — A 5.4 Rellich-Einbettungssatz für $H^{m,p}$ — A 5.6 Randintegral — A 5.7 Schwache Randwerte — A 5.9 Gauß'scher Satz — A 5.12 Fortsetzungssatz — A 5.14 Einbettungssatz auf den Rand — A 5.15 Schwache Folgenkompaktheit in L^1 — A 5.16 Satz von Vitali-Hahn-Saks	
6	Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit	181
	6.1 Baire'scher Kategoriensatz — 6.2 Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit — 6.3 Satz von Banach-Steinhaus — 6.6 Satz von der offenen Abbildung — 6.7 Satz von der inversen Abbildung — 6.8 Satz vom abgeschlossenen Graphen — Übungen	
7	Projektionen	188
	7.1 Definition und algebraische Eigenschaften — 7.3 Satz vom abgeschlossenen Komplement — 7.8 Beispiele — 7.9 Schauder-Basis — 7.15 Orthonormalbasis — 7.17 Weierstraß'scher Approximationssatz — Übungen	
8	Kompakte Operatoren	211
	8.3 Ehrling-Lemma — 8.5 Sobolev-Zahl — 8.6 Einbettungssatz in Hölder-Räumen — 8.7 Einbettungssatz in Sobolev-Räumen — 8.8 Einbettungssatz von Sobolev-Räumen in Hölder-Räume — 8.9 Hilbert-Schmidt-Integraloperatoren — 8.10 Schur-Integraloperatoren — 8.11 Singuläre Integraloperatoren — 8.12 Hölder-Korn-Lichtenstein-Ungleichung — 8.13 Calderon-Zygmund-Ungleichung — 8.14 Fredholm-Operatoren — Übungen	
A 8	Sobolevsätze und Calderon-Zygmund-Ungleichung	236
	A 8.2 Satz von Sobolev — A 8.4 Beweis von Satz 8.7 — A 8.7 Satz von Morrey — A 8.9 Beweis von Satz 8.8.1 und 8.8.3 — A 8.13 Beweis von 8.13	

9	Spektrum kompakter Operatoren	255
	9.1 Spektrum — 9.3 Resolventenfunktion — 9.4 Spektralradius — 9.6 Spektralsatz für kompakte Operatoren — 9.8 Fredholm-Alternative	
10	Adjungierte Abbildung	262
	10.1 Adjungierter Operator — 10.2 Hilbertraum-Adjungierte — 10.3 Algebraische Eigenschaften — 10.4 Annihilator — 10.6 Satz von Schauder — 10.8 Satz von Fredholm — 10.9 Normale Operatoren — 10.12 Spektralsatz für kompakte normale Operatoren — 10.14 Eigenwertproblem als Variationsproblem — 10.15 Anwendung des Spektralsatzes — 10.17 Satz von Friedrichs — Übungen	
	Literaturverzeichnis	286
	Symbolverzeichnis	287
	Sachverzeichnis	289