INHALTSVERZEICHNIS

Einführung 1

Kapitel I. Metrische Räume 5

§ 1. Funktionen (Operatoren). Räume. Ordnungen 5
§ 2. Metrische Räume 7
§ 3. Beispiele von metrischen Räumen 10
§ 4. Vollständige Räume. Vollständigkeit einiger konkreter Räume 17
§ 5. Vervollständigung metrischer Räume 19
§ 6. Sätze über vollständige Räume 24
§ 7. Das Prinzip der kontrahierenden Abbildung 26
§ 8. Separable Räume 33

Kapitel II. Lineare normierte Räume 36

§ 1. Lineare Räume 36
§ 2. Lineare normierte Räume 44
§ 3. Lineare topologische Räume 51
§ 4. Der abstrakte HILBERT-Raum 55
§ 5. Verallgemeinerte Ableitungen und SOBOLEWsche Räume 63

Kapitel III. Lineare Operatoren 83

§ 1. Lineare Operatoren 83
§ 2. Lineare Operatoren in linearen normierten Räumen 90
§ 3. Lineare Funktionale 98
§ 4. Der Raum der linearen beschränkten Operatoren 99
§ 5. Inverse Operatoren 105
§ 6. BANACH-Räume mit Basis 113

Kapitel IV. Lineare Funktionale 118

§ 1. Der Satz von BANACH-HAHN 118
§ 2. Die allgemeine Form linearer Funktionale in speziellen Funktionenräumen 123
§ 3. Konjugierte Räume und adjungierte Operatoren 135
§ 4. Schwache Konvergenz von Funktional- und Elementfolgen 147

Kapitel V. Kompakte Mengen in metrischen und normierten Räumen 153

§ 1. Definitionen und allgemeine Sätze 153
§ 2. Kriterien für die Kompaktheit von Mengen in speziellen Räumen 162
§ 3. Universalität des Raumes $C[0,1]$ 176

Kapitel VI. Vollstetige Operatoren 180

§ 1. Vollstetige Operatoren 180
§ 2. Lineare Operatorgleichungen mit vollstetigen Operatoren 185
§ 3. Das SCHAUDERsche Prinzip und seine Anwendungen 198
§ 4. Die Vollstetigkeit des Einbettungsoperators von S. L. SOBOLEW 204

Kapitel VII. Elemente der Spektraltheorie selbstadjungierter Operatoren in HILBERT-*Räumen* 211

§ 1. Selbstadjungierte Operatoren 211
§ 2. Unitäre Operatoren, Projektionsoperatoren 215
§ 3. Positive Operatoren. Die Quadratwurzel eines positiven Operators 220
§ 4. Das Spektrum eines selbstadjungierten Operators 223
§ 5. Die Spektralzerlegung eines selbstadjungierten Operators 232
§ 6. Unbeschränkte lineare Operatoren. Grundlegende Begriffe und Definitionen 243
§ 7. Selbstadjungierte Operatoren und die Theorie der Erweiterungen symmetrischer Operatoren 251
§ 8. Die Spektralzerlegung eines unbeschränkten selbstadjungierten Operators. Funktionen eines selbstadjungierten Operators 259
§ 9. Beispiele unbeschränkter Operatoren 274

Kapitel VIII. Einige Fragen der Differential- und Integralrechnung in linearen normierten Räumen 287

§ 1. Differentiation und Integration abstrakter Funktionen von Zahlen . . . 287
§ 2. Differenzenschemata und der Satz von LAX 300
§ 3. Das Differential einer abstrakten Funktion 308
§ 4. Ein Satz über den inversen Operator. Das NEWTONsche Verfahren . . . 313
§ 5. Homogene Formen und Polynome 319
§ 6. Differentiale und Ableitungen höherer Ordnung 324
§ 7. Differentiation der Funktionen von zwei Variablen 331
§ 8. Sätze über implizite Funktionen 333
§ 9. Anwendungen des Satzes über implizite Funktionen 337
§ 10. Tangentialmannigfaltigkeiten 342
§ 11. Extrema 349

Anhang 352

I. Die Klassen L_p, $p > 1$ 352
II. Die Stetigkeit im Mittel in der Funktionenklasse $L_p(G)$ 356
III. Der Satz von BOLYAI-BROUWER 358
IV. Definitionen der n-ten Ableitung einer Funktion von reellen Variablen . . 362

Literaturverzeichnis 367

Namenverzeichnis 369

Sachverzeichnis 371