

Inhaltsverzeichnis

I. Normierte Räume	1
I.1 Beispiele normierter Räume	1
I.2 Eigenschaften normierter Räume	23
I.3 Quotienten und Summen von normierten Räumen	34
I.4 Aufgaben	35
I.5 Bemerkungen und Ausblicke	40
II. Funktionale und Operatoren	45
II.1 Beispiele und Eigenschaften stetiger linearer Operatoren	45
II.2 Dualräume und ihre Darstellungen	58
II.3 Kompakte Operatoren	65
II.4 Interpolation von Operatoren auf L^p -Räumen	72
II.5 Aufgaben	80
II.6 Bemerkungen und Ausblicke	87
III. Der Satz von Hahn-Banach und seine Konsequenzen	93
III.1 Fortsetzungen von Funktionalen	93
III.2 Trennung konvexer Mengen	100
III.3 Schwache Konvergenz und Reflexivität	104
III.4 Adjungierte Operatoren	109
III.5 Differentiation nichtlinearer Abbildungen	112
III.6 Aufgaben	126
III.7 Bemerkungen und Ausblicke	131
IV. Die Hauptsätze für Operatoren auf Banachräumen	137
IV.1 Vorbereitung: Der Bairesche Kategoriensatz	137
IV.2 Das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit	140
IV.3 Der Satz von der offenen Abbildung	151

IV.4 Der Satz vom abgeschlossenen Graphen	154
IV.5 Der Satz vom abgeschlossenen Bild	158
IV.6 Projektionen auf Banachräumen	161
IV.7 Aufgaben	164
IV.8 Bemerkungen und Ausblicke	170
V. Hilberträume	173
V.1 Definitionen und Beispiele	173
V.2 Fouriertransformation und Sobolevräume	181
V.3 Orthogonalität	194
V.4 Orthonormalbasen	201
V.5 Operatoren auf Hilberträumen	208
V.6 Aufgaben	213
V.7 Bemerkungen und Ausblicke	220
VI. Spektraltheorie kompakter Operatoren	227
VI.1 Das Spektrum eines beschränkten Operators	227
VI.2 Die Theorie von Riesz	232
VI.3 Kompakte Operatoren auf Hilberträumen	240
VI.4 Anwendungen auf Integralgleichungen	246
VI.5 Nukleare Operatoren	256
VI.6 Hilbert-Schmidt-Operatoren	268
VI.7 Aufgaben	278
VI.8 Bemerkungen und Ausblicke	282
VII. Spektralzerlegung selbstadjungierter Operatoren	289
VII.1 Der Spektralsatz für beschränkte Operatoren	289
VII.2 Unbeschränkte Operatoren	312
VII.3 Der Spektralsatz für unbeschränkte Operatoren	326
VII.4 Operatorhalbgruppen	329
VII.5 Aufgaben	350
VII.6 Bemerkungen und Ausblicke	355
VIII. Lokalkonvexe Räume	365
VIII.1 Definition lokalkonvexer Räume; Beispiele	365
VIII.2 Stetige Funktionale und der Satz von Hahn-Banach	372
VIII.3 Schwache Topologien	379
VIII.4 Extrempunkte und der Satz von Krein-Milman	390
VIII.5 Einführung in die Distributionentheorie	399
VIII.6 Aufgaben	408
VIII.7 Bemerkungen und Ausblicke	415

IX. Banachalgebren	425
IX.1 Grundbegriffe und Beispiele	425
IX.2 Die Gelfandsche Darstellungstheorie	429
IX.3 C^* -Algebren	435
IX.4 Aufgaben	446
IX.5 Bemerkungen und Ausblicke	449
Anhang A. Maß- und Integrationstheorie	455
A.1 Das Lebesgueintegral für Funktionen auf einem Intervall	455
A.2 Das d -dimensionale Lebesguemaß und abstrakte Integration	463
A.3 Konvergenzsätze	465
A.4 Signierte und komplexe Maße	467
Anhang B. Metrische und topologische Räume	469
B.1 Metrische Räume	469
B.2 Topologische Räume	475
Symbolverzeichnis	483
Literaturverzeichnis	487
Index	493