

Dirk Werner

Funktionalanalysis

Fünfte, erweiterte Auflage
Mit **14** Abbildungen

Inhaltsverzeichnis

I. Normierte Räume	1
1.1 Beispiele normierter Räume	1
1.2 Eigenschaften normierter Räume	23
1.3 Quotienten und Summen von normierten Räumen	34
1.4 Aufgaben	35
1.5 Bemerkungen und Ausblicke	40
II. Funktionale und Operatoren	45
11.1 Beispiele und Eigenschaften stetiger linearer Operatoren	45
11.2 Dualräume und ihre Darstellungen	58
11.3 Kompakte Operatoren	65
11.4 Interpolation von Operatoren auf LP-Räumen	72
11.5 Aufgaben	80
11.6 Bemerkungen und Ausblicke	87
III. Der Satz von Hahn-Banach und seine Konsequenzen	93
111.1 Fortsetzungen von Funktionalen	93
111.2 Trennung konvexer Mengen	100
111.3 Schwache Konvergenz und Reflexivität	104
111.4 Adjungierte Operatoren	109
111.5 Differentiation nichtlinearer Abbildungen	112
111.6 Aufgaben	126
111.7 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 Fixpunktsätze	164
IV.8 Aufgaben	182
IV.9 Bemerkungen und Ausblicke	190
V. Hilberträume	197
V.1 Definitionen und Beispiele	197
V.2 Fouriertransformation und Sobolevräume	206
V.3 Orthogonalität	218
V.4 Orthonormalbasen	226
V.5 Operatoren auf Hilberträumen	232
V.6 Aufgaben	237
V.7 Bemerkungen und Ausblicke	245
VI. Spektraltheorie kompakter Operatoren	251
VI.1 Das Spektrum eines beschränkten Operators	251
VI.2 Die Theorie von Riesz	256
VI.3 Kompakte Operatoren auf Hilberträumen	264
VI.4 Anwendungen auf Integralgleichungen	270
VI.5 Nukleare Operatoren	280
VI.6 Hilbert-Schmidt-Operatoren	292
VI.7 Aufgaben	302
VI.8 Bemerkungen und Ausblicke	306
VII. Spektralzerlegung selbstadjungierter Operatoren	313
VII.1 Der Spektralsatz für beschränkte Operatoren	313
VII.2 Unbeschränkte Operatoren	336
VII.3 Der Spektralsatz für unbeschränkte Operatoren	349
VII.4 Operatorhalbgruppen	353
VII.5 Aufgaben	374
VII.6 Bemerkungen und Ausblicke	379
VIII. Lokalkonvexe Räume	389
VIII.1 Definition lokalkonvexer Räume; Beispiele	389
VIII.2 Stetige Funktionale und der Satz von Hahn-Banach	396
VIII.3 Schwache Topologien	403
VIII.4 Extrempunkte und der Satz von Krein-Milman	414
VIII.5 Einführung in die Distributionentheorie	423
VIII.6 Aufgaben	432
VIII.7 Bemerkungen und Ausblicke	440

IX Banachalgebren	451
IX.1 Grundbegriffe und Beispiele	451
IX.2 Die Gelfandsche Darstellungstheorie	455
IX.3 C^*-Algebren	461
IX.4 Aufgaben	472
IX.5 Bemerkungen und Ausblicke	475
Anhang A. Maß- und Integrationstheorie	481
A.1 Das Lebesgueintegral für Funktionen auf einem Intervall . .	481
A.2 Das d -dimensionale Lebesguemaß und abstrakte Integration	489
A.3 Konvergenzsätze	491
A.4 Signierte und komplexe Maße	493
Anhang B. Metrische und topologische Räume	495
B.1 Metrische Räume	495
B.2 Topologische Räume	501
Symbolverzeichnis	509
Literaturverzeichnis	513
Namen- und Sachverzeichnis	519