

S. Fenyő — H. W. Stolle

Theorie und Praxis der linearen Integralgleichungen

1

1982

Birkhäuser Verlag
Basel · Boston · Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

3

I. THEORIE DER LINEAREN OPERATOREN

1.	Spektraltheorie in Banachräumen	13
1.1.	Banachalgebren	13
1.2.	Reguläre Elemente	17
1.3.	Resolvente und Spektrum	22
1.4.	Holomorphe Funktionen mit Werten in einer Banachalgebra. Der Spektralradius	26
1.5.	Pole der Resolvente und des lösenden Elements	32
1.6.	Pseudoinverse Elemente	40
1.7.	Algebren mit Involution	43
2.	Grundlagen der Theorie der linearen Operatoren	47
2.1.	Definitionen und Bezeichnungen	47
2.2.	Die Algebra der beschränkten Operatoren. Der Dualraum	50
2.3.	Invertierbare Operatoren	55
2.4.	Projektoren und Komplementäräume	60
2.5.	Die verallgemeinerten Inversen	65
2.5.1.	Die algebraischen verallgemeinerten Inversen	65
2.5.2.	Die topologischen verallgemeinerten Inversen	70
2.6.	Homomorphismen	74
2.7.	Duale Operatoren	76
2.8.	Fredholmoperatoren. Der allgemeine Alternativsatz	81
2.9.	Vollstetige Operatoren	86
2.10.	Produkt und Summe von Fredholmoperatoren	89
2.11.	Das Spektrum von Operatoren	98
2.12.	Dualsysteme und transponierte Operatoren	103
2.13.	Der Fredholmsche Alternativsatz	107
3.	Beschränkte Operatoren im Hilbertraum	111
3.1.	Einige Grundlagen	111
3.1.1.	Allgemeine Eigenschaften des Hilbertraumes	111
3.1.2.	Adjungierte Operatoren im Hilbertraum	115
3.2.	Normale Operatoren im Hilbertraum	118
3.3.	Selbstadjungierte Operatoren im Hilbertraum	126
3.3.1.	Allgemeine Eigenschaften selbstadjungierter Operatoren	126
3.3.2.	Das Courantsche Variationsprinzip	133
3.4.	Die Schmidtschen Eigenwerte und Eigenelemente	139
3.4.1.	Reihenentwicklungen nach Schmidtschen Systemen	139
3.4.2.	Der Weyl-Changsche Vergleichungssatz	141

3.5.	Die Hilbert-Schmidtschen Operatoren	147
3.6.	Die verallgemeinerten Schmidtschen Eigenelemente	150
3.7.	Eine Charakterisierung linearer beschränkter Operatoren	157
3.8.	Matrizendarstellung von Operatoren im Hilbertraum	164
3.8.1.	Matrizendarstellung und vollstetige Bilinearform	164
3.8.2.	Matrizendarstellung von hermiteschen beschränkten Operatoren	172
3.8.3.	Weitere Sätze über Bilinearformen	176
3.9.	Spektraldarstellung linearer Operatoren	179
3.9.1.	Funktionen von selbstadjungierten beschränkten Operatoren. Die Spektral- darstellung	179
3.9.2.	Das Spektrum einer Diagonalmatrix	184
3.9.3.	Spektraldarstellung einer endlichen Jacobischen Matrix	186
3.9.4.	Spektraldarstellung einer unendlichen Jacobischen Matrix mit einem Bestand- teil	189
3.9.5.	Eigenschaften der Spektralmatrix	196
3.9.6.	Spektraldarstellung einer beliebigen unendlichen Jacobischen Matrix	201
3.10.	Symmetrisierbare Operatoren	206
3.11.	Von einem Parameter analytisch abhängige Operatoren	210
3.12.	Eigenwert- und Eigenelementbestimmung mittels des Newtonschen Iterations- verfahrens	215
3.13.	Über die extremale Lösung von Gleichungen	221
4.	Integraloperatoren	229
4.1.	Maße und Integrale	229
4.1.1.	Maße	229
4.1.2.	Integrale	235
4.1.3.	Das Kurzweil-Perronsche Integral	240
4.2.	Integraloperatoren im Raum der stetigen Funktionen	243
4.2.1.	Transponierte und endlichdimensionale Integraloperatoren im Raum der stetigen Funktionen	249
4.3.	Integraloperatoren mit Diagonalkernen	255
4.3.1.	Faltung von Diagonalkernen	261
4.3.2.	Der Levi-Operator	269
4.3.3.	Faltung von speziellen Levi-Operatoren	276
4.4.	Integraloperatoren mit Hadamard-Integralen	281
4.5.	Integraloperatoren in L^p -Räumen	286
4.5.1.	Integraloperatoren in $\mathfrak{B}(L^p, L^q)$	286
4.5.2.	Kompakte Integraloperatoren in $\mathfrak{B}(L^p, L^q)$	291
4.5.3.	Relativ gleichmäßige Konvergenz von $\mathfrak{S}_2(A, \nu)$ -Kernen	299
4.6.	Fredholm-Stieltjesche Integraloperatoren	303
	Literaturverzeichnis	309
	Inhalt von Band 2	312
	Inhalt von Band 3	314
	Inhalt von Band 4	316
	Bezeichnungen	319
	Symbole	322
	Namen- und Sachverzeichnis	323