

Inhalt

1	Vektorräume mit Skalarprodukt, Prähilberträume	
1.1	Sesquilinearformen	9
1.2	Skalarprodukte und Normen	14
2	Hilberträume	
2.1	Konvergenz und Vollständigkeit	22
2.2	Topologische Begriffe	28
3	Orthogonalität	
3.1	Der Projektionssatz	35
3.2	Orthonormalsysteme und Orthonormalbasen	40
3.3	Existenz von Orthonormalbasen, Hilbertraumdimension	47
3.4	Tensorprodukt von Hilberträumen	51
4	Lineare Operatoren und ihre Adjungierten	
4.1	Grundbegriffe	54
4.2	Beschränkte lineare Operatoren und Funktionale	60
4.3	Isomorphismen, Vervollständigung	66
4.4	Der adjungierte Operator	70
4.5	Der Satz von Banach-Steinhaus, starke und schwache Konvergenz	76
4.6	Orthogonale Projektionen, isometrische und unitäre Operatoren	83
5	Abgeschlossene lineare Operatoren	
5.1	Abgeschlossene und abschließbare Operatoren, der Satz vom abgeschlossenen Graphen	89
5.2	Grundlagen der Spektraltheorie	96
5.3	Symmetrische und selbstadjungierte Operatoren	105
5.4	Selbstadjungierte Fortsetzungen symmetrischer Operatoren	112
5.5	Operatoren, die durch Sesquilinearformen definiert werden (Friedrichsfortsetzung)	117
5.6	Normale Operatoren	121
6	Einige Klassen linearer Operatoren	
6.1	Endlichdimensionale und kompakte Operatoren	126
6.2	Hilbert-Schmidt-Operatoren und Carlemanoperatoren	132
6.3	Matrizenoperatoren und Integraloperatoren	144
6.4	Differentialoperatoren mit konstanten Koeffizienten in $L_2(a, b)$	151

7 Spektraltheorie selbstadjungierter und normaler Operatoren

7.1	Der Spektralsatz für kompakte normale Operatoren, die Räume $B_p(H_1, H_2)$	159
7.2	Integration bezüglich einer Spektralschar	170
7.3	Der Spektralsatz für selbstadjungierte Operatoren	181
7.4	Spektren selbstadjungierter Operatoren	189
7.5	Der Spektralsatz für normale Operatoren	198
7.6	Einparametrische unitäre Gruppen	207

8 Selbstadjungierte Fortsetzungen symmetrischer Operatoren

8.1	Defektzahlen und Cayleytransformierte	216
8.2	Konstruktion selbstadjungierter Fortsetzungen	223
8.3	Spektren selbstadjungierter Fortsetzungen eines symmetrischen Operators	229
8.4	Gewöhnliche Differentialoperatoren zweiter Ordnung	232
8.5	Analytische Vektoren und Tensorprodukte selbstadjungierter Operatoren	243

9 Störungstheorie für selbstadjungierte Operatoren

9.1	Relativ beschränkte Störungen	252
9.2	Relativ kompakte Störungen und wesentliches Spektrum	256
9.3	Starke Resolventenkonvergenz	264

10 Differentialoperatoren in $L_2(\mathbb{R}^m)$

10.1	Die Fouriertransformation in $L_2(\mathbb{R}^m)$	270
10.2	Sobolev-Räume und Differentialoperatoren in $L_2(\mathbb{R}^m)$ mit konstanten Koeffizienten	276
10.3	Relativ beschränkte und relativ kompakte Störungen	282
10.4	Wesentlich selbstadjungierte Schrödingeroperatoren	290
10.5	Spektren von Schrödingeroperatoren	299
10.6	Diracoperatoren	306

11 Streutheorie

11.1	Wellenoperatoren	314
11.2	Existenz und Vollständigkeit von Wellenoperatoren	319
11.3	Anwendungen auf Differentialoperatoren in $L_2(\mathbb{R}^m)$	327

Anhang

A	Lebesguesche Integration	335
B	Ein Darstellungssatz für holomorphe Funktionen mit Werten in einer Halbebene	351

Literatur	357
----------------------------	-----

Namen- und Sachverzeichnis	361
---	-----