

INHALTSVERZEICHNIS

Einführung	1
<i>Kapitel 1: NOETHERsche Operatoren</i>	<i>7</i>
1.1. Einige Grundbegriffe und Bezeichnungen	7
1.2. Projektoren und normal auflösbare Operatoren	11
1.3. NOETHERsche Operatoren	16
1.4. Operatoren mit beschränktem Regularisator	29
1.5. Operatoren mit nicht beschränktem Regularisator	30
1.6. Bemerkungen und Literaturhinweise	38
<i>Kapitel 2: Abstrakte singuläre Gleichungen vom Normaltyp</i>	<i>41</i>
2.1. Eine Algebra von Operatorfunktionen	41
2.1.1. Der Begriff des Symbols	41
2.1.2. Polynome von invertierbaren Operatoren	42
2.1.3. Stetige Funktionen von invertierbaren Operatoren	43
2.1.4. Umkehrung stetiger Funktionen von invertierbaren Operatoren	45
2.1.5. WIENER-HOPFSche Operatoren	47
2.2. Abstrakte singuläre Operatoren	50
2.2.1. Paarige Operatoren	50
2.2.2. Der abstrakte singuläre Operator	53
2.2.3. Singuläre Operatoren mit Koeffizienten aus $\mathbb{R}(U)$	54
2.3. Faktorisierung von Funktionen	58
2.3.1. Faktorisierung in R -Algebren	58
2.3.2. Faktorisierung in Algebren mit zwei Normen	62
2.3.3. Faktorisierung von Funktionen auf der reellen Achse	64
2.3.4. Eine spezielle Funktionenalgebra	65
2.4. Anwendung der Faktorisierung auf die Lösung von singulären Gleichungen	68
2.4.1. WIENER-HOPFSche Gleichungen	68
2.4.2. Abstrakte singuläre Gleichungen	70
2.5. Bemerkungen und Literaturhinweise	72
<i>Kapitel 3: Spezielle singuläre Gleichungen vom Normaltyp</i>	<i>73</i>
3.1. Diskrete WIENER-HOPF-Gleichungen	73
3.2. WIENER-HOPFSche Integralgleichungen	79
3.3. Paarige WIENER-HOPF-Gleichungen	89
3.3.1. Paarige Systeme	89
3.3.2. Paarige Integralgleichungen	91
3.4. Singuläre Integralgleichungen	93

3.4.1.	Eigenschaften des CAUCHYSchen singulären Integrals in $H^\mu(\Gamma)$	93
3.4.2.	Die singuläre Integralgleichung mit CAUCHYSchem Kern in $H^\mu(\Gamma)$	100
3.4.3.	Das HILBERTSche singuläre Integral und die Integralgleichung mit HILBERT- schem Kern	102
3.4.4.	Das singuläre Integral in $L^p(\Gamma)$	104
3.4.5.	Der Fall des Einheitskreises	106
3.4.6.	Die singuläre Integralgleichung in $L^p(\Gamma)$	107
3.4.7.	Lösung der charakteristischen Gleichung	110
3.4.8.	Das RIEMANN-HILBERTSche Randwertproblem	112
3.4.9.	Über die Stetigkeit der Lösung	112
3.5.	Bemerkungen und Literaturhinweise	113

Kapitel 4: Abstrakte singuläre Gleichungen vom nicht normalen Typ 114

4.1.	Die Methode einer speziellen Faktorisierung	114
4.2.	WIENER-HOPFSche Gleichungen	118
4.3.	Abstrakte singuläre Gleichungen	124
4.4.	Eine Algebra singulärer Operatoren	131
4.5.	Die Methode der linken Regularisierung	136
4.6.	Bemerkungen und Literaturhinweise	142

*Kapitel 5: WIENER-HOPFSche Integralgleichungen vom nicht normalen Typ und ihr
diskretes Analogon* 143

5.1.	Diskrete WIENER-HOPF-Gleichungen	143
5.1.1.	Die durch Nullstellen des Symbols erzeugten Folgenräume	143
5.1.2.	Symbole mit Nullstellen ganzzahliger Ordnungen	150
5.1.3.	Symbole mit Nullstellen nicht ganzzahliger Ordnungen	156
5.2.	WIENER-HOPFSche Integralgleichungen	157
5.2.1.	Die durch Nullstellen des Symbols erzeugten Funktionenräume	157
5.2.2.	Symbole mit Nullstellen ganzzahliger Ordnungen	166
5.2.3.	Gleichungen erster Art	174
5.2.4.	Symbole mit Nullstellen nicht ganzzahliger Ordnungen	180
5.2.5.	Beispiele	182
5.3.	Paarige diskrete WIENER-HOPF-Gleichungen	185
5.3.1.	Die durch Nullstellen des Symbols erzeugten Folgenräume	185
5.3.2.	Symbole mit Nullstellen beliebiger endlicher Ordnung	188
5.4.	Paarige WIENER-HOPFSche Integralgleichungen	191
5.4.1.	Die durch Nullstellen des Symbols erzeugten Funktionenräume	191
5.4.2.	Symbole mit endlich vielen Nullstellen	194
5.5.	Nicht beschränkte Regularisierung von paarigen WIENER-HOPF-Gleichungen	197
5.6.	Bemerkungen und Literaturhinweise	199

Kapitel 6: Singuläre Integralgleichungen vom nicht normalen Typ 201

6.1.	Hilfssätze	201
6.1.1.	Bezeichnungen	201
6.1.2.	Einige Ungleichungen	203
6.1.3.	Weitere Eigenschaften des singulären Integrals	206

6.1.4.	Mittlere Ableitungen	210
6.2.	Die durch Nullstellen des Symbols erzeugten Räume	213
6.3.	Symbole mit Nullstellen ganzzahliger Ordnungen	218
6.4.	Symbole mit Nullstellen nicht ganzzahliger Ordnungen	225
6.5.	Einige allgemeine Fälle von Entartungen	227
6.6.	Die Lösung einer singulären Integralgleichung vom nicht normalen Typ mittels Faktorisierung	233
6.7.	Nicht beschränkte Regularisierung singulärer Integralgleichungen vom nicht normalen Typ	234
6.7.1.	Nicht beschränkte Regularisierung	234
6.7.2.	Äquivalente nicht beschränkte Regularisierung	239
6.8.	Bemerkungen und Literaturhinweise	240
<i>Kapitel 7: Systeme singulärer Gleichungen vom Normaltyp</i>		243
7.1.	Ein Satz über Operatorenmatrizen	243
7.2.	Faktorisierung von Matrixfunktionen	246
7.3.	Systeme von abstrakten singulären Gleichungen	254
7.4.	Systeme von WIENER-HOPFSchen Gleichungen	256
7.4.1.	Systeme von diskreten WIENER-HOPF-Gleichungen	256
7.4.2.	Systeme von WIENER-HOPFSchen Integralgleichungen	257
7.4.3.	Systeme von paarigen WIENER-HOPF-Gleichungen	258
7.5.	Systeme von singulären Integralgleichungen	259
7.6.	Bemerkungen und Literaturhinweise	262
<i>Kapitel 8: Systeme singulärer Gleichungen vom nicht normalen Typ</i>		263
8.1.	Darstellungen singulärer Matrixfunktionen	263
8.2.	Systeme von diskreten WIENER-HOPF-Gleichungen	268
8.2.1.	Die durch Nullstellen des Symbols erzeugten Räume	268
8.2.2.	Symbole mit Nullstellen ganzzahliger Ordnungen	270
8.3.	Systeme von WIENER-HOPFSchen Integralgleichungen	271
8.3.1.	Die durch Nullstellen des Symbols erzeugten Räume	271
8.3.2.	Gleichungssysteme zweiter Art	273
8.3.3.	Gleichungssysteme erster Art	274
8.4.	Systeme von paarigen WIENER-HOPF-Gleichungen	275
8.4.1.	Die durch Nullstellen des Symbols erzeugten Räume	275
8.4.2.	Gleichungssysteme zweiter Art	278
8.4.3.	Gleichungssysteme erster Art	280
8.4.4.	Nicht beschränkte Regularisierung	280
8.5.	Systeme von singulären Integralgleichungen	281
8.5.1.	Die durch Nullstellen des Symbols erzeugten Räume	281
8.5.2.	Symbole mit Nullstellen ganzzahliger Ordnungen	283
8.5.3.	Symbole mit Nullstellen nicht ganzzahliger Ordnungen	285
8.5.4.	Lösung eines Systems singulärer Integralgleichungen vom nicht normalen Typ mittels Faktorisierung	289
8.6.	Nicht beschränkte Regularisierung von Systemen singulärer Integral- gleichungen	292
8.6.1.	Nicht beschränkte Regularisierung	292
8.6.2.	Äquivalente nicht beschränkte Regularisierung	294
8.7.	Bemerkungen und Literaturhinweise	295

<i>Kapitel 9: Singuläre Gleichungen in einigen abzählbar-normierten Räumen und Distributionsräumen.</i>	297
9.1. Operatorengleichungen in Distributionsräumen	297
9.2. Diskrete WIENER-HOPF-Gleichungen	302
9.2.1. Einige Folgenräume	302
9.2.2. Gleichungen in Grundräumen	303
9.2.3. Gleichungen in Distributionsräumen	309
9.3. WIENER-HOPFSche Integralgleichungen	311
9.3.1. Einige Funktionenräume	311
9.3.2. Gleichungen zweiter Art	312
9.3.3. Gleichungen erster Art	315
9.4. Singuläre Integralgleichungen	316
9.4.1. Hilfssätze	316
9.4.2. Gleichungen im Grundraum	318
9.4.3. Gleichungen im Distributionsraum	320
9.5. Bemerkungen und Literaturhinweise	321
<i>Anhang A: Über singuläre Gleichungen mit unstetigem Symbol</i>	323
<i>Anhang B: Ein Projektionsverfahren zur Lösung singulärer Gleichungen vom nicht normalen Typ</i>	329
<i>Literatur</i>	337
<i>Symbolverzeichnis</i>	347
<i>Namen- und Sachverzeichnis</i>	349