

INHALTSVERZEICHNIS

EINFÜHRUNG IN DIE GESAMTPROBLEMATIK	Seite 14
Kapitel 18: Variationsprobleme und Ritzsches Verfahren (formal)	15
18.1. Die Räume $C^k(G)$	16
18.2. Partielle Integration	16
18.3. Erste Randwertaufgabe und Ritzsches Verfahren	18
18.4. Erste Randwertaufgabe und Trefftzsches Verfahren	19
18.5. Zweite und dritte Randwertaufgabe und Ritzsches Verfahren	21
18.6. Eigenwertprobleme und Ritzsches Verfahren	22
Kapitel 19: Das Galerkin-Verfahren für Differential- und Integralgleichungen (formal)	25
19.1. Elliptische Differentialgleichungen	26
19.2. Parabolische Differentialgleichungen	28
19.3. Hyperbolische Differentialgleichungen	29
19.4. Integralgleichungen	30
19.5. Andere Näherungsverfahren (Überblick)	31
19.6. Regularisierung (Überblick)	32
UNTERSUCHUNG LINEARER PROBLEME	34
Kapitel 20: Hilfsmittel für Hilbertraummethode	34
20.1. Verallgemeinerte Ableitungen	34
20.2. Sobolevräume	36
20.3. Dualität in B-Räumen	37
20.4. Dualitätsabbildung in H-Räumen	38
20.5. Bilinearformen	39
20.6. Projektionsoperatoren	41
20.7. Basen und Galerkin-Schemata	42
Kapitel 21: Hilbertraummethode und elliptische Differentialgleichungen und Integralgl.	44
21.1. Variationsprobleme und Ritzsches Verfahren	44
21.2. Anwendung auf Randwertaufgaben	46
21.2a.1. Randwertaufgabe	47
21.2b.2. Randwertaufgabe	48
21.2c.3. Randwertaufgabe	49
21.3. Methode der orthogonalen Projektion, Dualität zwischen den Verfahren von Ritz und Trefftz, Fehlerabschätzungen	49
21.4. Anwendung auf das Dirichlet-Problem	51
21.5. Stark positive Operatoren und Galerkin-Verfahren	52

21.6. Fredholmsche Alternativen und Galerkin-Verfahren	Seite	53
21.7. Anwendung auf Integralgleichungen		54
21.8. Anwendung auf Bilinearformen		55
21.9. Anwendung auf elliptische Differentialgl.		55
21.10. Eigenwertprobleme und Ritzsches Verfahren		57
21.11. Anwendung auf Bilinearformen		58
21.12. Anwendung auf elliptische Differentialgl.		60
Kapitel 22: Hilbertraummethode und parabolische Differentialgleichungen		61
22.1. Besonderheiten bei der Behandlung parabolischer Differentialgleichungen		61
22.2. Die Lebesgueräume $L_p(0, T; X)$ vektorwertiger Funktionen		63
22.3. Duale Räume zu $L_p(0, T; X)$		65
22.4. Evolutionstripel		66
22.5. Verallgemeinerte Ableitungen vektorwertiger Funktionen		67
22.6. Die Sobolewräume $W_p^1(0, T; V, H)$		69
22.7. Lineare Evolutionsgleichungen 1. Ordnung und Galerkin-Verfahren		70
22.8. Anwendung auf parabolische Differentialgleichungen		71
Kapitel 23: Hilbertraummethode und hyperbolische Differentialgleichungen		73
23.1. Lineare Evolutionsgleichungen 2. Ordnung und Galerkin-Verfahren		73
23.2. Anwendung auf hyperbolische Differentialgl.		74
VERALLGEMEINERUNG AUF NICHTLINEARE STATIONÄRE PROBLEME		76
Kapitel 24: Projektions-Iterationsverfahren und monotone Operatoren		77
24.1. Folgen von kontraktiven Operatoren		77
24.2. Projektions-Iterationsverfahren für kontraktive Operatoren		78
24.3. Definition monotoner Operatoren		80
24.4. Projektions-Iterationsverfahren für stark monotone, Lipschitz-stetige Operatoren		82
24.5. Anwendung auf quasilineare elliptische Differentialgleichungen 2. Ordnung		83
Kapitel 25: Monotone Operatoren und quasilineare elliptische Differentialgleichungen		86
25.1. Hauptsatz über monotone Operatoren		86
25.2. Verallgemeinertes Gradientenverfahren zur Auflösung der Galerkin-Gleichungen		90
25.3. Der Nemyzki-Operator		92

25.4. Anwendung auf quasilineare elliptische Differentialgleichungen 2m-ter Ordnung	Seite	94
25.5. Vergleich mit linearen stark elliptischen Differentialgleichungen 2m-ter Ordnung		98
Kapitel 26: Monotone Operatoren und Hammersteinsche Integralgleichungen		105
26.1. Faktorisierungssatz für winkelbeschränkte Operatoren		107
26.2. Abstrakte Hammersteinsche Gleichungen mit winkelbeschränkten Kernoperatoren		110
26.3. Anwendung auf Hammersteinsche Integralgl.		112
26.4. Abstrakte Hammersteinsche Gleichungen mit vollstetigen Kernoperatoren		115
26.5. Anwendung auf semilineare elliptische Differentialgleichungen		117
Kapitel 27: Pseudomonotone Operatoren und quasilineare elliptische Differentialgleichungen		119
27.1. Stetigkeitseigenschaften von Operatoren		122
27.2. Die Bedingungen (M), (S) und die Konvergenz des Galerkin-Verfahrens		125
27.3. Pseudomonotone Operatoren		127
27.4. Hauptsatz für pseudomonotone Operatoren		129
27.5. Anwendung auf quasilineare elliptische Dgl.		129
27.6. Verallgemeinerte pseudomonotone Operatoren zwischen zwei B-Räumen		133
27.7. Anwendung auf semilineare elliptische Dgl. mit starken Nichtlinearitäten		134
Kapitel 28: Verallgemeinerte Fredholmsche Alternativen		139
28.1. Pseudoresolvente und äquivalente Koinzidenzprobleme		140
28.2. Fredholmsche Alternative für asymptotisch lineare, vollstetige Operatoren		142
28.3. Anwendung auf Gleichungssysteme		144
28.4. Anwendung auf Integralgleichungen		145
28.5. Anwendung auf gewöhnliche Differentialgl.		145
28.6. Verallgemeinerter Antipodensatz		146
28.7. Fredholmsche Alternative für asymptotisch lineare Operatoren mit (S)		148
28.8. Fredholmsche Alternative für Operatoren mit schwachen Asymptoten		150
28.9. Anwendung auf semilineare elliptische Dgl.		152
VERALLGEMEINERUNG AUF NICHTLINEARE INSTATIONÄRE PROBLEME		155
Kapitel 29: Evolutionsgleichungen 1. Ordnung und Galerkin-Verfahren		155
29.1. Problemstellung		155
29.2. Hauptsatz		156

29.3. Beweis des Hauptsatzes	Seite 157
29.4. Anwendung auf quasilineare parabolische Dgl.	164
Kapitel 30: Verallgemeinerte Halbgruppen	166
30.1. Nichtexpansive Halbgruppen	167
30.2. Anwendung auf quasilineare parabolische Dgl.	171
Kapitel 31: Maximal monotone Abbildungen	173
31.1. Definition maximal monotoner Abbildungen	174
31.2. Typische Beispiele für maximal monotone Abbildungen	174
31.3. Hauptsatz über maximal monotone Abbildungen	177
31.4. Anwendung auf abstrakte Hammersteinsche Gleichungen	178
31.5. Anwendung auf Hammersteinsche Integralgl.	179
31.6. Anwendung auf elliptische Variationsungleichungen	180
31.7. Anwendung auf Evolutionsgleichungen 1. Ordnung	181
31.8. Anwendung auf periodische Lösungen quasilinear- er parabolischer Differentialgleichungen	182
31.9. Anwendung auf Evolutionsgleichungen 2. Ordnung	184
Kapitel 32: Evolutionsgleichungen 2. Ordnung und Galerkin-Verfahren	186
32.1. Problemstellung	186
32.2. Existenzsatz	188
32.3. Anwendung auf quasilineare hyperbolische Dgl.	191
ALLGEMEINE THEORIE DER DISKRETISIERUNGSVERFAHREN	193
Kapitel 33: Innere Approximationsschemata und Projek- tionsverfahren	195
33.1. Innere Approximationsschemata	195
33.2. Hauptsatz über stabile Diskretisierungs- verfahren	196
33.3. Projektive innere Approximationsschemata in H -Räumen	200
33.4. Projektive innere Approximationsschemata in B -Räumen	203
33.5. Anwendung auf den numerischen Wertebereich	205
Kapitel 34: Äußere Approximationsschemata und Differen- zenverfahren für quasilineare elliptische Differentialgleichungen	207
34.1. Äußere Approximationsschemata	207
34.2. Hauptsatz	208
34.3. Anwendung auf Differenzenverfahren für quasi- lineare elliptische Dgl.	211

Kapitel 35: Abbildungsgrad für A-eigentliche Operatoren	217
35.1. Definition A-eigentlicher Operatoren	218
35.2. Definition des Abbildungsgrades	221
35.3. Eigenschaften des Abbildungsgrades	222
35.4. Fixpunktprinzip	224
 ANHANG	 225
Lebesguesches Maß	225
Meßbare Funktionen	225
Lebesguesches Integral vektorwertiger Funktionen	226
Lebesgueräume $L_p(G)$	229
Sobolewräume $W_p^m(G)$, $\tilde{W}_p^m(G)$	230
Galerkin-Schemata in Sobolewräumen und die Methode der finiten Elemente	233
Polynomiale Basen in $W_p^m(G)$, $\tilde{W}_p^m(G)$	233
Stückweise polynomiale Basen (finite Elemente)	234
in $W_p^1(G)$, $\tilde{W}_p^1(G)$ für polygonale Gebiete	234
in $W_p^m(G)$, $\tilde{W}_p^m(G)$ für N-dimensionale	236
Würfelgitter	
Gewöhnliche Differentialgleichungen für meßbare Funktionen	239
Distributionen	240
 LITERATURVERZEICHNIS	 243
LITERATURNACHTRAG ZU TEIL I	250
DRUCKFEHLERBERICHTIGUNG ZU TEIL I	250
SACHWORTVERZEICHNIS	251
BEZEICHNUNGEN	253
 VERZEICHNIS DER THEOREME	 12
SCHEMATISCHE DARSTELLUNG WICHTIGER ZUSAMMENHÄNGE	121
ÜBERBLICK ÜBER DEN INHALT DER TEILE III, IV	Teil I, 234
ZUSAMMENFASSUNG GRUNDLEGENDER AUSSAGEN DER LINEAREN FUNKTIONALANALYSIS	Anhang Teil I, 199