

Inhalt

Vorwort — V

1	Nichtlineare Zweipunkt-Randwertprobleme — 1
1.1	Problemstellung — 1
1.2	Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen — 2
1.3	Stabilität nichlinearer Zweipunkt-Randwertprobleme — 13
2	Numerische Analyse von Einfach-Schießtechniken — 16
2.1	Einfach-Schießverfahren — 16
2.2	Methode der komplementären Funktionen — 23
3	Numerische Analyse von Mehrfach-Schießtechniken — 28
3.1	Mehrfach-Schießverfahren — 28
3.2	Deflations-Schießverfahren — 38
3.3	Stabilized March Verfahren: Variante 1 — 46
3.4	Stabilized March Verfahren: Variante 2 — 54
3.5	Singuläre nichtlineare Randwertprobleme — 66
3.6	Matlab-Programme — 68
4	Numerische Behandlung von parameterabhängigen Zweipunkt-Randwertproblemen — 84
4.1	Einführung — 84
4.2	Zweipunkt-Randwertprobleme und Operatorgleichungen — 89
4.3	Analytische und numerische Behandlung von Grenzpunkten — 92
4.3.1	Einfache Lösungskurven — 92
4.3.2	Erweiterungstechniken für einfache Umkehrpunkte — 99
4.3.3	Eine Erweiterungstechnik für doppelte Umkehrpunkte — 109
4.3.4	Bestimmung von Lösungen in der Umgebung einfacher Umkehrpunkte — 113
4.4	Analytische und numerische Behandlung von primären einfachen Bifurkationspunkten — 119
4.4.1	Bifurkationspunkte, primäre und sekundäre Bifurkationsphänomene — 119
4.4.2	Analysis primärer einfacher Bifurkationspunkte — 120
4.4.3	Eine Erweiterungstechnik für primäre einfache Bifurkationspunkte — 127
4.4.4	Bestimmung von Lösungen in der Umgebung primärer einfacher Bifurkationspunkte — 130
4.5	Analytische und numerische Behandlung von sekundären einfachen Bifurkationspunkten — 158

4.5.1	Analysis sekundärer einfacher Bifurkationspunkte — 158
4.5.2	Erweiterungstechniken für sekundäre einfache Bifurkationspunkte — 163
4.5.3	Bestimmung von Lösungen in der Umgebung sekundärer einfacher Bifurkationspunkte — 170
4.6	Analytische und numerische Behandlung von primären mehrfachen Bifurkationspunkten — 173
4.6.1	Analysis primärer mehrfacher Bifurkationspunkte — 173
4.6.2	Bestimmung von Lösungen in der Umgebung primärer mehrfacher Bifurkationspunkte — 179
4.7	Gestörte Bifurkationsprobleme — 184
4.7.1	Nichtdegenerierte Anfangsstörungen — 184
4.7.2	Nichtisolierte Lösungen — 190
4.7.3	Lösungskurven durch nichtisolierte Lösungen — 205
4.8	Hopf-Bifurkation — 208
4.8.1	Eine modifizierte Problemstellung — 208
4.8.2	Abzweigung periodischer Lösungen von einer stationären Lösung (Hopf-Bifurkation) — 212
4.8.3	Eine Erweiterungstechnik für Hopf-Bifurkationspunkte — 217
4.8.4	Bestimmung von periodischen Lösungen in der Umgebung von Hopf-Bifurkationspunkten — 219
4.9	Numerische Verfahren zum Verfolgen einfacher Lösungszweige — 222
4.9.1	Tangenten-Prädiktor Verfahren — 222
4.9.2	Kurvenverfolgung anhand der Bogenlänge — 226
4.9.3	Lokale Parametrisierung — 228
4.9.4	Entdecken singulärer Punkte — 234
4.9.5	Interpolationsformeln für kritische Parameter — 238
4.9.6	Indirekte Verfahren zur Approximation singulärer Punkte — 241
4.10	Ein Beispiel ohne Differentialgleichungen — 245
A	Numerische Lösung nichtlinearer algebraischer Gleichungssysteme — 249
A.1	Problemstellung — 249
A.2	Newton-Verfahren — 250
A.3	Brown-Verfahren — 252
A.4	Brent-Verfahren — 256
A.5	Verallgemeinertes Brent-Verfahren — 263
Literatur	— 275
Stichwortverzeichnis	— 279