

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	1
2. Optimalitätskriterien	7
Aufgaben	9
3. Konvexe Funktionen	11
Aufgaben	21
4. Ein allgemeines Abstiegsverfahren	25
Aufgaben	30
5. Schrittweitenstrategien	35
5.1 Armijo-Regel	35
5.2 Wolfe-Powell-Schrittweitenstrategie	37
5.3 Strenge Wolfe-Powell-Schrittweitenstrategie	40
Aufgaben	42
6. Schrittweitenalgorithmen	45
6.1 Armijo-Regel	45
6.2 Wolfe-Powell-Schrittweitenstrategie	45
6.3 Strenge Wolfe-Powell-Schrittweitenstrategie	49
Aufgaben	52
7. Konvergenzraten und Charakterisierungen	55
Aufgaben	64
8. Gradientenverfahren	67
8.1 Das Gradientenverfahren	67
8.2 Konvergenz bei quadratischer Zielfunktion	70
8.3 Gradientenähnliche Verfahren	75
Aufgaben	79
9. Newton-Verfahren	83
9.1 Das lokale Newton-Verfahren	83
9.2 Ein globalisiertes Newton-Verfahren	85

9.3	Hinweise zur Implementation	93
9.4	Numerische Resultate	97
	Aufgaben	100
10.	Inexakte Newton-Verfahren	107
10.1	Das lokale inexakte Newton-Verfahren	107
10.2	Ein globalisiertes inexaktes Newton-Verfahren	113
10.3	Hinweise zur Implementation	117
10.4	Numerische Resultate	123
	Aufgaben	126
11.	Quasi-Newton-Verfahren	129
11.1	Herleitung einiger Quasi-Newton-Formeln	129
11.2	Lokale Konvergenz des PSB-Verfahrens	137
11.3	Lokale Konvergenz des BFGS-Verfahrens	148
11.4	Globalisierte Quasi-Newton-Verfahren	164
11.5	Konvergenz bei gleichmäßig konvexen Funktionen	168
11.6	Weitere Quasi-Newton-Formeln	176
11.7	Hinweise zur Implementation	179
11.8	Numerische Resultate	183
	Aufgaben	187
12.	Limited Memory Quasi-Newton-Verfahren	197
12.1	Herleitung des Limited Memory BFGS-Verfahrens	197
12.2	Konvergenz bei gleichmäßig konvexen Funktionen	201
12.3	Hinweise zur Implementation	208
12.4	Numerische Resultate	213
	Aufgaben	215
13.	CG-Verfahren	219
13.1	Das CG-Verfahren für lineare Gleichungssysteme	220
13.2	Das Fletcher-Reeves-Verfahren	226
13.3	Das Polak-Ribière-Verfahren	231
13.4	Ein modifiziertes Polak-Ribière-Verfahren	233
13.5	Weitere CG-Verfahren	240
13.6	Numerische Resultate	243
	Aufgaben	247
14.	Trust-Region-Verfahren	257
14.1	Das Trust-Region-Teilproblem	258
14.2	Die KKT-Bedingungen	262
14.3	Eine exakte Penalty-Funktion	268
14.4	Zur Lösung des Trust-Region-Teilproblems	279
14.5	Trust-Region-Newton-Verfahren	286
14.6	Teilraum-Trust-Region-Newton-Verfahren	294

14.7 Inexakte Trust-Region-Newton-Verfahren	299
14.8 Trust-Region-Quasi-Newton-Verfahren	307
14.9 Numerische Resultate	310
Aufgaben	313
A. Grundlagen aus der mehrdimensionalen Analysis	323
B. Grundlagen aus der linearen Algebra	325
C. Testbeispiele	333
Literaturverzeichnis	339
Sachverzeichnis	347