

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Beispiele und Begriffe	2
1.2 Lösbarkeit	10
1.3 Rechenregeln und Umformungen	20
2 Unrestringierte Optimierung	23
2.1 Optimalitätsbedingungen	24
2.1.1 Abstiegsrichtungen	24
2.1.2 Optimalitätsbedingung erster Ordnung	26
2.1.3 Geometrische Eigenschaften von Gradienten	35
2.1.4 Optimalitätsbedingungen zweiter Ordnung	37
2.1.5 Konvexe Optimierungsprobleme	48
2.2 Numerische Verfahren	52
2.2.1 Abstiegsverfahren	53
2.2.2 Schrittweitensteuerung	60
2.2.3 Gradientenverfahren	68
2.2.4 Variable-Metrik-Verfahren	74
2.2.5 Newton-Verfahren mit und ohne Dämpfung	84
2.2.6 Superlineare Konvergenz	88
2.2.7 Quasi-Newton-Verfahren	92
2.2.8 Konjugierte Richtungen	98
2.2.9 Konjugierte-Gradienten-Verfahren	102
2.2.10 Trust-Region-Verfahren	106
3 Restringierte Optimierung	115
3.1 Eigenschaften der zulässigen Menge	116
3.1.1 Topologische Eigenschaften	117
3.1.2 Approximationen erster Ordnung	120
3.2 Optimalitätsbedingungen	130
3.2.1 Stationarität	131
3.2.2 Constraint Qualifications	132

3.2.3	Alternativsätze	136
3.2.4	Optimalitätsbedingungen erster Ordnung ohne Gleichungsrestriktionen	142
3.2.5	Trennungssatz	148
3.2.6	Normalenkegel	154
3.2.7	Optimalitätsbedingungen erster Ordnung mit Gleichungsrestriktionen	157
3.2.8	Karush-Kuhn-Tucker-Punkte	165
3.2.9	Optimalitätsbedingungen zweiter Ordnung	171
3.2.10	Konvexe Optimierungsprobleme	185
3.3	Numerische Verfahren	189
3.3.1	Straftermverfahren	190
3.3.2	Multiplikatorenverfahren	197
3.3.3	Barriereverfahren	199
3.3.4	Primal-duale Innere-Punkte-Methoden	206
3.3.5	SQP-Verfahren	208
3.3.6	Meritfunktionen und Filter	212
3.3.7	Quadratische Optimierung	216
	Literatur	223
	Stichwortverzeichnis	225