

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Beispiele und Begriffe	2
1.2 Lösbarkeit	12
1.2.1 Definition der Lösbarkeit	13
1.2.2 Arten von Unlösbarkeit	15
1.2.3 Der Satz von Weierstraß	19
1.2.4 Unbeschränkte zulässige Mengen	21
1.2.5 Nicht abgeschlossene zulässige Mengen	30
1.3 Rechenregeln und Umformungen	34
2 Konvexe Optimierungsprobleme	39
2.1 Konvexität	40
2.2 Die C^1 -Charakterisierung von Konvexität	46
2.2.1 Mehrdimensionale erste Ableitungen	46
2.2.2 C^1 -Charakterisierung	49
2.3 Lösbarkeit konvexer Optimierungsprobleme	50
2.4 Optimalitätsbedingungen für unrestringierte konvexe Probleme	52
2.5 Die C^2 -Charakterisierung von Konvexität	56
2.5.1 Die mehrdimensionale zweite Ableitung	56
2.5.2 C^2 -Charakterisierungen	58
2.6 Die Monotoniecharakterisierung von Konvexität	62
2.7 Optimalitätsbedingungen für restringierte konvexe Probleme	64
2.7.1 Lagrange- und Wolfe-Dualität	65
2.7.2 Die Karush-Kuhn-Tucker-Bedingungen	78
2.7.3 Komplementarität	81
2.7.4 Geometrische Interpretation der KKT-Bedingungen	82
2.7.5 Constraint Qualifications	84
2.8 Numerische Verfahren	92
2.8.1 Grundidee des Gradientenverfahrens	93
2.8.2 Grundidee des Newton-Verfahrens	94

2.8.3	Grundidee von Schnittebenenverfahren	96
2.8.4	Das Schnittebenenverfahren von Kelley	97
2.8.5	Das Verfahren von Frank-Wolfe	103
2.8.6	Grundidee von primal-dualen Innere-Punkte-Methoden	107
3	Nichtkonvexe Optimierungsprobleme.	115
3.1	Beispiele und ein konzeptioneller Algorithmus	116
3.2	Konvexe Relaxierung	120
3.3	Intervallarithmetik	125
3.3.1	Motivation und Anwendungen	125
3.3.2	Intervallgrundrechenarten	127
3.3.3	Natürliche Intervallerweiterung	131
3.3.4	Abhängigkeitseffekt	133
3.3.5	Einschließungseigenschaft	134
3.3.6	Taylor-Modelle	136
3.3.7	Weitere Bezeichnungen	137
3.4	Konvexe Relaxierung per α BB-Methode	138
3.5	Gleichmäßig verfeinerte Gitter	149
3.6	Branch-and-Bound für boxrestringierte Probleme	157
3.7	Branch-and-Bound für konvex restringierte Probleme	165
3.8	Branch-and-Bound für nichtkonvexe Probleme	167
3.9	Lipschitz-Eigenschaften	172
3.9.1	Eigenschaften Lipschitz-stetiger Funktionen	174
3.9.2	Direkte Anwendung auf Algorithmus 3.5	178
3.9.3	Eine Variation von Algorithmus 3.5	180
	Literatur.	183
	Stichwortverzeichnis.	185