

# Inhalt

1.	Problemstellung .....	7
2.	Mathematische Grundlagen .....	11
2.1.	Konvexe Mengen .....	11
2.2.	Trennungssätze .....	14
2.3.	Konvexe Funktionen .....	17
2.4.	Systeme linearer und konvexer Ungleichungen .....	23
3.	Klassische Extremwertaufgaben .....	27
3.1.	Extremwertaufgaben ohne Restriktionen .....	27
3.2.	Extremwertaufgaben mit Restriktionen .....	28
4.	Spezielle nichtlineare Optimierungsprobleme .....	31
4.1.	Konvexe Optimierungsprobleme .....	31
4.2.	Quadratische Optimierungsprobleme .....	34
4.3.	Separable Optimierungsprobleme .....	35
4.4.	Hyperbolische Optimierungsprobleme .....	36
4.5.	Geometrische Optimierungsprobleme .....	38
5.	Optimalitätsbedingungen .....	40
5.1.	Zusammenhang zwischen nichtlinearen Optimierungsproblemen und Sattelpunktproblemen .....	40
5.2.	Lokale Optimalitätsbedingungen .....	43
6.	Dualitätssätze .....	51
6.1.	Dualitätssatz der linearen Optimierung .....	51
6.2.	Dualitätssatz von Wolfe .....	52
6.3.	Dualitätssatz von Dorn .....	53
7.	Lösungsverfahren .....	56
7.1.	Zur Einteilung der Lösungsverfahren .....	56
7.2.	Verfahren für quadratische Optimierungsprobleme .....	57
7.2.1.	Das Verfahren von Beale .....	57
7.2.2.	Andere Lösungsverfahren .....	64
7.3.	Gradientenverfahren .....	64
7.3.1.	Allgemeine Bemerkungen .....	64
7.3.2.	Das reduzierte Gradientenverfahren .....	66
7.3.3.	Ergänzende Bemerkungen zum reduzierten Gradientenverfahren .....	71
7.3.4.	Weitere Verfahren .....	73
7.4.	Straf- und Barriereverfahren .....	73
7.4.1.	Allgemeine Bemerkungen .....	73
7.4.2.	Strafverfahren .....	74
7.4.3.	Barriereverfahren .....	77
7.5.	Schnittebenenverfahren .....	79
7.5.1.	Allgemeine Bemerkungen .....	79

## Inhalt

5

7.5.2. Das Schnittebenenverfahren von Kelley .....	80
7.5.3. Weitere Verfahren .....	83
7.6. Direkte Verfahren .....	83
7.6.1. Allgemeine Bemerkungen .....	83
7.6.2. Der eindimensionale Fall .....	85
7.6.3. Der $n$ -dimensionale Fall .....	88
Lösungen der Aufgaben .....	92
Literatur .....	103
Register .....	103