

# Logistik: Standorte

Von

Dr. Wolfgang Domschke

o. Professor für Betriebswirtschaftslehre  
und Operations Research

und

Dr. Andreas Drexl

Wissenschaftlicher Assistent

Institut für Unternehmensforschung und Informatik  
Hochschule der Bundeswehr Hamburg

TECHNISCHE HOCHSCHULE DARMSTADT	
Fachbereich 1	
Gesamtbibliothek	
Betriebswirtschaftslehre	
Inventar-Nr. :	36.221
Abstell-Nr. :	A08/221
Sachgebiete :	0.5.3
	A.S.J.1

R. Oldenbourg Verlag München Wien

# Inhaltsverzeichnis

<i>Vorwort</i> .....	IX
<i>Liste von häufig verwendeten Bezeichnungen</i> .....	1
<b>Kapitel 1: Allgemeine Standortbestimmungslehre</b> .....	3
1.1 Teilgebiete der Standortplanung .....	3
1.2 Bedeutung, Anlässe und Interdependenzen der Standortplanung .....	5
1.3 Zur betrieblichen Standortplanung .....	6
1.3.1 Deskriptive Ansätze .....	7
1.3.2 Normative Ansätze .....	10
1.4 Zur innerbetrieblichen Standortplanung .....	12
1.4.1 Ziele und Nebenbedingungen der Layoutplanung .....	12
1.4.2 Normative Ansätze .....	14
LITERATUR .....	15
<b>Kapitel 2: Grundlegende Definitionen und das Branch-and-Bound-Prinzip</b> .....	16
2.1 Grundbegriffe der Graphentheorie .....	16
2.2 Ablauf und Komponenten von Branch-and-Bound-Verfahren .....	20
LITERATUR .....	23
<b>Kapitel 3: Mediane und Warehouse Location-Probleme</b> .....	24
3.1 Mediane von Graphen .....	24
3.1.1 Mediane und absolute Mediane .....	24
3.1.2 p-Mediane und absolute p-Mediane .....	27
3.1.3 Das p-Median-Problem als binäres lineares Optimierungsproblem .....	28
3.1.4 Mediane von Bäumen .....	30
3.2 Warehouse Location-Probleme .....	32
3.2.1 Unkapazitierte, einstufige WLPe .....	32
3.2.2 Kapazitierte, einstufige WLPe .....	34
3.2.3 Mehrstufige WLPe .....	35
3.3 Heuristische Verfahren für einstufige WLPe .....	37
X 3.3.1 Die Eröffnungsverfahren ADD und DROP .....	38
3.3.1.1 Implementierung für unkapazitierte WLPe .....	39
3.3.1.2 Implementierung für kapazitierte WLPe .....	43
X 3.3.2 Verbesserungsverfahren .....	48
3.3.3 Weitere Heuristiken sowie Verfahrensvergleiche .....	52
3.4 Exakte Verfahren für unkapazitierte, einstufige WLPe .....	54
3.4.1 Verfahrensüberblick, ausgehend von Relaxationsmöglichkeiten .....	54
3.4.2 Das B&B-Verfahren von Erlenkotter .....	58
3.4.2.1 Einführung .....	58
X 3.4.2.2 Der Bounding-Teil des Verfahrens .....	58
3.4.2.3 Das vollständige B&B-Verfahren .....	66
3.5 Exakte Verfahren für kapazitierte, einstufige WLPe .....	67
3.5.1 Verfahrensüberblick, ausgehend von Relaxationsmöglichkeiten .....	67
X 3.5.2 Das B&B-Verfahren von Akinc und Khumawala .....	73
3.6 Weitere Median- und Warehouse Location-Probleme .....	79
LITERATUR und AUFGABEN .....	79

	<b>Kapitel 4: Zentren von Graphen und Zentrenprobleme</b> .....	83
	4.1 Zentren .....	83
	4.1.1 Definitionen .....	83
	4.1.2 Verfahren für nicht-knotenbewertete Bäume .....	86
<i>Kneibitz</i> *	4.1.3 Verfahren für nicht-knotenbewertete Graphen .....	87
	4.1.3.1 Einführung .....	87
	4.1.3.2 Verfahren zur Bestimmung lokaler Zentren .....	87
	4.1.3.3 Untere und obere Schranken für Radien .....	91
	4.1.3.4 Ein vollständiges Verfahren .....	93
<i>Stranzly K</i> *	4.1.4 Verfahren für knotenbewertete Graphen .....	93
	4.2 p-Zentren .....	95
	4.2.1 Definitionen .....	95
	4.2.2 Verfahren für 2-Zentren von nicht-knotenbewerteten Bäumen .....	97
	4.2.3 Vorüberlegungen zu Verfahren für allgemeinere Probleme .....	99
<i>Lepper</i> *	4.2.4 Verfahren für p-Zentren auf Bäumen .....	101
	4.2.5 p-Zentren von Graphen .....	105
	4.2.5.1 Überblick über exakte Verfahren .....	105
	4.2.5.2 Das Verfahren von Minieka für absolute p-Zentren .....	108
	4.2.5.3 Verbesserung des Verfahrens von Minieka durch Handler .....	111
	4.3 Weitere Zentrenprobleme .....	111
	LITERATUR und AUFGABEN .....	112
	<b>Kapitel 5: Standortbestimmung in der Ebene</b> .....	115
	5.1 Messung der Entfernung .....	115
<i>X</i>	5.2 Bestimmung eines neuen Standortes .....	117
	5.2.1 Die Problemstellung .....	117
	5.2.2 Lösungsansätze bei rechtwinkliger Entfernungsmessung .....	117
	5.2.3 Lösungsansätze bei euklidischer Entfernungsmessung .....	119
	5.3 Bestimmung mehrerer neuer Standorte .....	124
	5.3.1 Die Problemstellung .....	124
	5.3.2 Lösungsansätze bei rechtwinkliger Entfernungsmessung .....	124
	5.3.3 Lösungsansätze bei euklidischer Entfernungsmessung .....	127
	5.3.4 Lösungsansätze bei quadrierter euklidischer Entfernungsmessung .....	131
	5.4 Standort-Einzugsbereich-Probleme .....	131
	5.5 Probleme mit Minimax-Zielfunktion .....	134
	LITERATUR und AUFGABEN .....	135
	<b>Kapitel 6: Quadratische Zuordnungsprobleme</b> .....	138
<i>X</i>	6.1 Beschreibung verschiedener QZOPe .....	138
	6.1.1 Probleme bei gleichem Platzbedarf der OE .....	138
	6.1.1.1 Das Koopmans-Beckmann-Problem (QZOP1) .....	138
	6.1.1.2 Allgemeinere Probleme QZOP2 bis QZOP4 .....	141
	6.1.1.3 Beispiele für QZOP1 und QZOP2 .....	142
	6.1.2 Probleme bei ungleichem Platzbedarf der OE .....	144
<i>X</i>	6.2 Überblick über exakte Verfahren für QZOPe .....	146
<i>X</i>	6.3 Heuristische Verfahren für QZOPe bei gleichem Platzbedarf der OE .....	148
	6.3.1 Einführung .....	148
	6.3.2 Lösungsprinzipien .....	148
	6.3.2.1 Überblick .....	148
	6.3.2.2 Eröffnungsverfahren .....	149

6.3.2.3	Verbesserungsverfahren	151
6.3.3	Vier Algorithmen	154
6.3.3.1	Die Umlaufmethode	154
6.3.3.2	Die Methode der sukzessiven Einbeziehung	157
6.3.3.3	Das Verfahren von Burkard und Rendl	158
6.3.3.4	Ein modifiziertes Schrittbenehverfahren	159
6.3.4	Übertragung der Verfahren auf QZOP2 bis QZOP4	165
6.4	Verfahren bei ungleichem Platzbedarf der OE	165
6.4.1	Einführung	165
6.4.2	Heuristische Verfahren	168
6.4.2.1	Modifikationen bei Eröffnungsverfahren	169
6.4.2.2	Modifikationen bei Verbesserungsverfahren	170
6.4.3	Interaktive Layoutplanung	172
	LITERATUR und AUFGABEN	174
<b>Kapitel 7: Graphentheoretische Ansätze zur Layoutplanung</b>		177
x 7.1	Einführung	177
7.2	Definitionen und Sätze	179
7.3	Problemformulierung	185
x 7.4	Überblick über Lösungsverfahren	186
7.5	Graphentheoretische Heuristiken	188
7.5.1	Konstruktion eines Deltaeders	188
7.5.2	Verbesserung eines Deltaeders	191
7.6	Entwicklung eines Layouts	195
	LITERATUR und AUFGABEN	197
Anhang: Lösungen zu den Aufgaben		199
Literaturverzeichnis		207
Namens- und Sachregister		219