

Norbert Hoekstra

Zeitkostenminimale Einsatz- und Leersteuerungsverfahren in Mehraufzugssystemen

Eine Simulationsstudie
zur Anwendung von Standortoptimierungsmodellen
in mobilen Bedienungssystemen

TECHNISCHE HOCHSCHULE DARMSTADT	
Fachbereich 1	
<u>Gesamtbibliothek</u>	
<u>Betriebswirtschaftslehre</u>	
Inventar-Nr. :	37.537
Abstell-Nr. :	A 14/1104
Sachgebiete :	920



PETER LANG

Frankfurt am Main · Bern · New York

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Verzeichnis der Tabellen	VII
Verzeichnis der Abbildungen	XIII
Verzeichnis der Abkürzungen	XVIII
Verzeichnis der Symbole	XIX
1 Einleitung	1
1.1 Einführung in die Problemstellung	1
1.2 Ziel und Aufbau	6
2 Bedienungsprozesse in mobilen Bedienungssystemen	9
2.1 Grundtypen mobiler Bedienungssysteme	9
2.2 Charakterisierung der Bedienungsprozesse in Mehraufzugssystemen	14
2.2.1 Struktur und Ablauf bei Individual- und Sammelbedienung	14
2.2.2 Kennwerte des Bedienungsprozesses	17
2.3 Entscheidungsprobleme in Mehraufzugssystemen	21
2.3.1 Standortoptimale Wahl der Parketagen	21
2.3.2 Leersteuerung (Relokation)	28
2.3.3 Einsatzsteuerung (Disposition)	34
3 Analyse der räumlich-zeitlichen Verteilung des Kundenaufkommens	43
3.1 Vorbemerkungen	43
3.2 Zeitliche Verteilung des Ankunftsprozesses	45
3.3 Charakterisierung der Aufzugverkehrsarten	47
3.4 Generierung zufallsverteilter Beförderungswünsche	51
3.5 Räumliche Ankunfts- und Zielortverteilungen	53

	Seite
4 Entwicklung eines Simulationsmodells für ein Mehraufzugssystem	59
4.1 Vorbemerkungen	59
4.2 Ablaufsteuerung des Simulationsmodells	62
4.3 Modellaufbau	64
4.4 Konkretisierung der Umweltparameter des simulierten Mehraufzugsystems	70
4.5 Probleme der statistischen Auswertung	77
4.5.1 Simulation stochastischer Prozesse	77
4.5.2 Autokorrelation in stationären Prozessen	79
4.5.3 Genauigkeit und Unabhängigkeit der Simulationsergebnisse	83
5 Charakterisierung der simulierten Leer- und Einsatzsteuerungsverfahren	86
5.1 Leersteuerungsverfahren (Relokationsstrategien)	86
5.1.1 Vorbemerkungen	86
5.1.2 Graphentheoretische Abbildung der räumlichen Struktur von Aufzugsystemen	87
5.1.3 Verbleibe- und Diagonalverteilungsstrategien	89
5.1.4 Medianstrategien bei gebundener und ungebundener Einzelrelokation	91
5.1.5 Verfahren der iterativen Standortoptimierung (Statusmedianstrategie)	95
5.2 Einsatzsteuerungsverfahren (Dispositionsstrategien)	101
5.2.1 Vorbemerkungen	101
5.2.2 Disposition bei Individualbedienung	103
5.2.3 Disposition bei Sammelbedienung mit fester Rufzuteilung	108
5.2.4 Disposition bei Sammelbedienung mit flexibler Rufzuteilung	113

	Seite
6 Simulation des Bedienungsablaufes in einem Mehraufzugssystem mit unterschiedlichen Einsatz- und Leersteuerungsverfahren	118
6.1 Vorbemerkungen	118
6.2 Leersteuerungsverfahren bei Sammelbedienung mit fester Rufzuteilung	122
6.2.1 Analyse bei identisch gleichverteilten Zu- und Abgängen (Verkehr U1)	122
6.2.2 Analyse bei Zugangsschwerpunkt und nahezu gleichverteilten Abgängen (Verkehr U2)	127
6.2.3 Analyse bei Abgangsschwerpunkt (Verkehr U3)	131
6.2.4 Analyse bei Abgangs- und Zugangsschwerpunkt (Verkehr W2)	136
6.2.5 Analyse bei stark ungleichgewichtigem Verkehr (Verkehr W5)	140
6.2.6 Analyse über alle Verkehrsarten	143
6.3 Analyse der Auswirkungen verschiedener Einsatzsteuerungsverfahren	148
6.3.1 Vorbemerkungen	148
6.3.2 Leersteuerungsverfahren bei Sammelbedienung mit flexibler Rufzuteilung	149
6.3.3 Leersteuerungsverfahren bei Individualbedienung	156
6.3.4 Zusammenfassung	163
6.4 Iterative Standortoptimierung bei Sammelbedienung mit fester Rufzuteilung	169
6.4.1 Analyse der Auswirkungen auf die Standortverteilung der Aufzüge	169
6.4.2 Leersteuerungsverfahren der gebundenen Einzelrelokation mit optimierten Standorten	177
6.4.3 Leersteuerungsverfahren der ungebundenen Einzelrelokation mit optimierten Standorten	184

	Seite
6.5 Analyse der Auswirkungen von Einsatz- und Leersteuerungsverfahren auf Kennwerte der Systemauslastung	192
6.5.1 Systemauslastung und Aufzugstatus	192
6.5.2 Intensität der kombinierten Bedienung	196
6.5.3 Forderungsbezogene Auslastungsverteilung	200
7 Zusammenfassung und Schlußbetrachtung	208
Anhang A	219
Anhang B	229
Literaturverzeichnis	239