

Ronggen Dong

Integrierte stochastische
Produktions- und
Investitionsplanung
zur Kapazitätsbemessung



PETER LANG

Frankfurt am Main • Berlin • Bern • New York • Paris • Wien

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 Ausgangspunkt der Untersuchung	1
1.2 Spezielle Kapazitätsprobleme bei der GroÙeinzelfertigung	3
1.3 Die Problemstellung	6
1.4 Die klassischen Integrationsmodelle der Produktions- und Investitionsplanung	8
1.5 Die Konzeption der stochastischen integrierten Investitionsprogramm- und Produktionsplanung	14
1.6 Der Gang der Untersuchung	16
2. Hierarchische Integration der Produktions- und Investitionsplanung	19
2.1 Ansatzpunkte der hierarchischen Planung bei der Investitionsplanung zur Kapazitätsbemessung	• 19
2.2 Die Analyse des Planungsproblems	22
2.3 Die Strukturierung der Hierarchieebenen	26
2.4 Die Abstimmung zwischen verschiedenen Planungsebenen	29
3. Generelle Modellannahmen	32
3.1 Die Auftragsstruktur	32
3.2 Das Fertigungssystem	37
3.2.1 Die Struktur des Fertigungssystems	37
3.2.2 Das Zeitverhalten des Fertigungssystems	39
3.3 Die relevanten Kostenarten	43
3.3.1 Die auftragsbezogenen Einzelkosten	44
3.3.2 Die Kapitalbindungskosten des Umlaufvermögens	45
3.3.3 Die Investitionskosten	47

4. Kapazitätserweiternde Investitionen in einem einstufigen Produktionsprozeß	50
4.1 Der Produktionsprozeß auf der Aggregationsstufe der mittelfristigen Produktionsplanung	50
4.2 Die Kapitalbindungskosten im Produktionsprozeß	55
4.3 Ein statisches Modell des Investitionsproblems	59
4.4 Ein dynamisches Modell des Investitionsproblems	69
4.4.1 Ein Ansatz zur dynamischen Investitionsrechnung	69
4.4.2 Die Zielfunktion im dynamischen Modell	72
4.4.3 Die Bestimmung der optimalen Investitionsalternative mit stochastischer Simulation	79
5. Der Produktionsprozeß in einem Fertigungsnetzwerk	85
5.1 Lösungsansätze zur Untersuchung der Warteschlangennetzwerke	86
5.2 Die Abbildung des Fertigungsnetzwerks durch ein offenes Warteschlangennetzwerk	88
5.3 Der Produktionsprozeß an einzelnen Fertigungsstellen - die Dekomposition des Warteschlangennetzes	90
5.3.1 Der stochastische Ankunftsprozeß	91
5.3.2 Der Produktionsprozeß	93
5.3.3 Das an einzelnen Fertigungsstellen gebundene Kapital (Work-in-Process-Inventory)	96
5.4 Die Rekomposition des Warteschlangennetzwerks	100
6. Kapazitätserweiternde Investitionen in einem Fertigungsnetzwerk	103
6.1 Die Verschiebung der Kapazitätsengpässe in einem Fertigungsnetzwerk	103
6.2 Ein statisches Modell	107
6.3 Ein dynamisches Modell	113

7. Die Ausgestaltung der Entscheidungsmodelle als Decision-Support-System mit einem Anwendungsbeispiel	121
7.1 Das Decision-Support-System KAPAINV	121
7.2 Die Definition des Beispielproblems	126
7.3 Der Produktionsprozeß an einzelnen Fertigungsstellen	128
7.4 Die Ergebnisse der Investitionsplanung	137
7.5 Die Ergebnisse einer Sensitivitätsanalyse der Investitionsplanung	147
8. Zusammenfassung und Ausblick	163
Variablendefinitionen	167
Anhang	171
Literaturverzeichnis	186