

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Beschreibung des zu untersuchenden Forschungsgegenstands	5
2.1	Gliederung der Operationsplanung	5
2.2	Wesentliche Merkmale der Hauptoperationsplanung	8
2.3	Berücksichtigung von Unsicherheit bei der Hauptoperationsplanung	11
2.4	Klassifikation und Diskussion von Ansätzen zur Hauptoperationsplanung bei Unsicherheit	16
2.5	Identifikation der Forschungslücke	23
3	Entwicklung eines konzeptionellen Optimierungsmodells zur Erstellung zyklischer Hauptoperationspläne mit unsicheren Operationsdauern	27
3.1	Veranschaulichung des Planungsproblems zur zyklischen Hauptoperations- planung mit unsicheren Operationsdauern anhand eines Minimalbeispiels .	27
3.2	Stochastisches, nicht-lineares Optimierungs- modell für die Hauptoperationsplanung	31
4	Lineare Approximationen des nicht-linearen Optimierungsmodells der Hauptoperationsplanung zur Vorbereitung eines geeigneten Lösungsver- fahrens	37
4.1	Approximation über einen Szenarioansatz	37
4.2	Approximation über abschnittsweise lineare Ebenengleichungen	39
4.3	Vorläufiger Vergleich der Approximationsansätze	46
5	Entwicklung eines Lösungsverfahrens basierend auf einer Problemde- komposition	47
5.1	Komplexität des Problems zur Hauptoperationsplanung und grundlegende Idee einer Problemdekomposition	47
5.2	Reformulierung der Optimierungsmodelle zur Hauptoperationsplanung für einen Spaltengenerierungsansatz	49
5.2.1	Master Problem (MP)	49
5.2.2	Pricing Problem (PP)	51
5.3	Branch-&-Price: Ermittlung ganzzahliger Lösungen	57
		IX

5.3.1	Verzweigung auf einzelnen Master Variablen	59
5.3.2	Verzweigung auf Teilmengen von Master Variablen	61
5.3.3	Heuristiken für den Branch-&-Price Algorithmus und untere Schranke durch Rundung	65
6	Numerische Studie	67
6.1	Einleitung und Überblick zur numerischen Studie	67
6.2	Beschreibung und Aufbereitung der Eingangsdaten	68
6.2.1	Operationsprogramm	68
6.2.2	Operationssäle	70
6.2.3	Entscheidungsrelevante Kosten	70
6.3	Verfahren zur Erzeugung von Realisationen unsicherer Operationsdauern für den Szenarioansatz	72
6.4	Grundlegende Informationen zur Implementierung, MIP-Gap und Messung der Approximationsgüte	75
6.5	Ergebnisse zu Approximationsmodellen ohne Dekompositionsverfahren	75
6.5.1	Szenarioansatz	76
6.5.2	Abschnittsweise lineare Ebenengleichungen	77
6.6	Ergebnisse zu Approximationsmodellen mit Dekompositionsverfahren	84
6.6.1	Parametrisierung des Branch-&-Price Algorithmus	84
6.6.2	Szenarioansatz	85
6.6.3	Abschnittsweise lineare Ebenengleichungen	96
6.7	Abschließender Vergleich	102
7	Analyse ausgewählter praxisrelevanter Fragestellungen für die Hauptoperationsplanung	105
8	Zusammenfassung und Ausblick	111
	Anhang	117
	Literaturverzeichnis	119