

Inhaltsverzeichnis

Vorwort V

Abbildungsverzeichnis XIII

Tabellenverzeichnis..... XV

Symbolverzeichnis XVII

AbkürzungsverzeichnisXXVII

1 Gegenstand und Gang der Arbeit 1

2 Der Serienanlauf als Planungsumfeld.....5

2.1 Begriff des Serienanlaufs5

2.2 Phasen des Serienanlaufs6

2.2.1 Vorserie7

2.2.2 Nullserie8

2.2.3 Produktionshochlauf8

2.3 Anlauftypen9

2.4 Literaturüberblick über Probleme und Lösungsansätze im Serienanlauf..... 10

2.5 Planungsprobleme und -ebenen der Produktionsplanung und -steuerung..... 14

2.6 Produktionsprogrammplanung 16

2.7 Produktprogrammverfügbarkeitsplanung 18

2.8 Einordnung des Problems in den Planungskontext..... 22

2.9 Strukturdefekte des Planungsproblems 24

3 Abbildung variantenreicher Erzeugnisse 27

3.1 Abbildungsebenen 27

3.2 Produktebene 28

3.2.1 Funktion der Produktebene 29

3.2.2 Klassifizierung von Merkmalen	31
3.2.3 Implizite und explizite Produktdefinition.....	31
3.2.4 Restriktionen zwischen Merkmalsausprägungen.....	33
3.3 Technische Ebene	35
3.3.1 Erzeugnisstruktur und Stücklistenarten.....	35
3.3.2 Probleme bei der Abbildung variantenreicher Erzeugnisse.....	37
3.3.3 Geschlossene Variantenstücklisten.....	40
3.3.4 Offene Variantenstückliste: Die regelbasierte Komplexstückliste	41
3.3.4.1 Funktionsweise.....	41
3.3.4.2 Coderegeln als Boole'sche Terme	43
3.3.4.3 Sekundärbedarfsbestimmung	47
3.3.4.4 Integration von Strukturinformationen.....	47
4 Das mehrstufige, einperiodige Produktprogrammverfügbarkeits- Planungsproblem (MEPVP)	55
4.1 Annahmen	55
4.2 Problemparameter	56
4.2.1 Faktoreinsatzkosten zur Aufholung eines Entwicklungsverzug.....	57
4.2.2 Nachfrageprognose, Stückdeckungsbeitrag und Beschaffungskapazität.....	66
4.3 Handlungsalternativen	69
4.4 Restriktionen	70
4.4.1 Globale Restriktionen	71
4.4.2 Logische Restriktionen.....	72
4.4.2.1 Abbildung des Produktprogramms	72
4.4.2.2 Interpretation der Auswahl.....	77
4.4.2.3 Zulässigkeit der Auswahl	79
4.4.2.4 Unterschiedlichkeit der Auswahl	81
4.5 Zielkriterien	81
4.6 Plananpassung und -fortschreibung.....	83
4.7 Fazit	85
5 Optimierungsmodelle zur Abbildung des MEPVP.....	87
5.1 Einordnung der entwickelten Modelle in Modelltypen	87

5.2 Übersicht über die entwickelten Modelle und die Gliederung des Kapitels.....	90
5.3 Mengen-, Parameter- und Variablendefinitionen	91
5.4 Verfügbarkeitsplanung mit einzelnen Varianten	93
5.4.1 Minimierungsmodell.....	93
5.4.2 Erweiterungsmöglichkeiten des Minimierungsmodells	99
5.4.3 Maximierungsmodell	101
5.4.4 Erweiterungsmöglichkeiten des Maximierungsmodells.....	103
5.4.5 Kritische Beurteilung.....	104
5.5 Verfügbarkeitsplanung mit Variantenmengen	104
5.5.1 Geschlossene Variantenmengen	105
5.5.2 Semi-offene Variantenmengen (Das MEPVP-Modell)	112
5.5.3 Offene Variantenmengen	117
5.5.4 Erweiterungsmöglichkeiten	119
5.5.5 Kritische Beurteilung.....	119
6 Mögliche Lösungsansätze für das MEPVP	121
6.1 Verallgemeinerung des MEPVP-Modells.....	121
6.2 Einordnung des MEPVP in die Systematik der Knapsack-Probleme.....	122
6.2.1 Multi-dimensionales Knapsack-Problem (MDKP).....	123
6.2.2 Multiples Knapsack-Problem (MKP)	124
6.2.3 Vergleich des MEPVP mit dem MDKP und dem MKP	125
6.3 Komplexität des MEPVP	128
6.3.1 Empirische Überlegungen	128
6.3.2 Komplexitätstheoretische Betrachtung.....	129
6.4 Diskussion von Lösungsverfahren	134
6.4.1 Anforderungen an ein Lösungsverfahren für das MEPVP.....	135
6.4.2 Exakte Lösungsverfahren	136
6.4.3 Heuristische Lösungsverfahren.....	138
6.4.4 Auswahlentscheidung und deren Begründung	147
7 Ein heuristischer Lösungsansatz für das MEPVP	149
7.1 Überblick über den gewählten Lösungsansatz.....	149

7.2 Auslagerung von Stücklisteninformationen in die Produktebene als Vorstufe der Heuristiken	150
7.2.1 Prinzip	150
7.2.2 Sekundärbedarfsbestimmung bei ausgelagerten Stücklisteninformationen ..	152
7.2.3 Auslagerung von Baubarkeitsregeln	154
7.2.4 Auslagerung von Zusteuerungsregeln	156
7.2.5 Vereinfachung von Coderegeln	158
7.2.6 Anwendung am Beispiel	161
7.3 Greedy Randomized Adaptive Search Procedure (GRASP)	163
7.4 Tabu-Search.....	166
7.4.1 Basisalgorithmus	166
7.4.2 Erweiterungen	170
7.5 Konzeption der Algorithmen für das MEPVP.....	172
7.5.1 Definitionen und algorithmische Grundlagen	172
7.5.2 GRASP als Eröffnungsverfahren	179
7.5.2.1 Überblick über den Algorithmus	179
7.5.2.2 Konstruktionsphase	180
7.5.2.3 Lokale Suche.....	188
7.5.3 Tabu-Search als Verbesserungsverfahren.....	193
7.5.3.1 Überblick über den Algorithmus	193
7.5.3.2 Erzeugung der Nachbarschaft.....	200
7.5.3.3 Auswahl des besten Zugs.....	205
7.5.3.4 Exploration, Intensivierung und Diversifikation	207
8 Empirische Analyse des heuristischen Lösungsansatzes	211
8.1 Übersicht über die Probleminstanzen.....	212
8.1.1 Beschreibung der Probleminstanzen.....	212
8.1.2 Künstliche Probleminstanzen	213
8.1.3 Reale Probleminstanzen.....	214
8.2 Empirische Analyse von GRASP	215
8.3 Empirische Analyse von Tabu-Search.....	219
9 Schlussbetrachtung und Ausblick	229

Anhang..... 231

Literaturverzeichnis..... 235