

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	vii
Abbildungsverzeichnis	xi
Tabellenverzeichnis	xiii
Abkürzungsverzeichnis	xv
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation und Relevanz	1
1.2 Zielsetzung der Arbeit	3
1.2.1 Logistikleistung und -kosten	3
1.2.2 Erstellung des Hauptproduktionsprogramms	5
1.3 Gliederung der Arbeit	7
2 Grundlagen des Betrachtungs- und Gestaltungsbereichs	11
2.1 Maschinen- und Anlagenbau in Deutschland	11
2.1.1 Branchenüberblick	12
2.1.2 Wettbewerbssituation	12
2.2 Auftragsabwicklungsprozess	14
2.2.1 Definition	14
2.2.2 Ziele des Auftragsabwicklungsprozesses	15
2.2.3 Auftragsabwicklung in Unternehmen	16
2.2.4 Betriebsmorphologische Darstellung	18
2.3 Produktion	21
2.3.1 Produktionssystem	21
2.3.2 Produktionstyp	22
2.3.3 Funktionaler Aufbau eines Produktionsunternehmens	24
2.3.4 Vergleich Werkstatt- und Fließfertigung	25
2.3.5 Werkstattfertigung	26
2.3.6 Fließfertigung	26
2.4 Produktionsplanung und -steuerung (PPS)	28
2.4.1 Strategien in PPS-Systemen	28
2.4.2 Ziele der Produktionsplanung und -steuerung	32
2.4.3 Hauptfunktionen der operativen PPS	34
2.5 Abgrenzung des Untersuchungsbereichs	40
2.6 Anforderungen an die operative Produktionsplanung	42

3	Stand der Forschung	47
3.1	Literaturanalyse	47
3.2	Ausprägungen von PPS-Systemen	49
3.2.1	PPS-Systeme mit Push-Steuerung	50
3.2.2	PPS-Systeme mit Pull-Steuerung	51
3.2.3	Logistikorientiertes PPS-System	51
3.2.4	Kapazitätsorientiertes PPS-System	54
3.2.5	Operative Produktionsplanung in Netzwerken	57
3.2.6	Advanced Planning Systems (APS)	62
3.2.7	Bewertung und Relevanz	66
3.3	Operative Produktionsprogrammplanung	68
3.3.1	Beschäftigungsglättung	68
3.3.2	Produktionsprogrammplanung	69
3.3.3	Auftragszuordnung	72
3.3.4	Reihenfolgeplanung	77
3.4	Produktions- oder Fertigungssteuerung	82
3.4.1	Modell eines Fertigungssteuerungssystems	83
3.4.2	Aufgaben der Fertigungssteuerung	84
3.4.3	Manufacturing Execution System (MES)	85
3.5	Forschungsmatrizen	87
3.6	Abgeleiteter Forschungsbedarf	91
4	Konzeption der Methodik	93
4.1	Wissenschaftlicher Ansatz des Forschungsvorhabens	93
4.1.1	Einordnung der Wissenschaften	93
4.1.2	Wissenschaftsziele	94
4.1.3	Phasen des Forschungsprozesses	96
4.2	Forschungsdesign	97
4.2.1	Vergleich von Forschungsansätzen	97
4.2.2	Angewandtes Forschungsdesign	99
4.2.3	Schritte der Modellerstellung und -auswertung	101
4.3	Anforderungen an ein Entscheidungsmodell	103
4.3.1	Begriffsdefinition Modell	103
4.3.2	Eigenschaften von Entscheidungsmodellen	104
4.4	Operative Umsetzung	106
4.4.1	Mathematische Formulierung	107
4.4.2	Programmierung	108
4.4.3	Solver	109
4.4.4	Besonderheiten in der Praxis	109
4.5	Zwischenfazit	110
5	Modellentwicklung zur kostenoptimierten Einplanung	113
5.1	Problembeschreibung	113
5.2	Variablen und Parameter	114

5.3	Konzeptmodell	114
5.3.1	Bestandteile des Datenmodells	116
5.3.2	Zielfunktion	118
5.3.3	Restriktionen	123
5.3.4	Optimierung	126
5.4	Datensammlung und -aufbereitung	126
5.4.1	Strukturdaten	127
5.4.2	Auftragsbezogene Daten	128
5.5	Modellentwicklung	129
5.5.1	Modellaufbau	129
5.5.2	Erstellung des Datenmodells	130
5.5.3	Erstellung einer kompletten Auftragsliste	131
5.5.4	Algorithmus	132
5.6	Modellverifikation	135
5.7	Modellvalidierung	139
5.8	Zwischenfazit	140
6	Numerische Tests	141
6.1	Grundlagen	142
6.2	Datenmodell	143
6.3	Beschreibung der Analyseverfahren	144
6.3.1	Einplanungsverfahren	144
6.3.2	Vorgehensweise bei der Ergebnisauswertung	144
6.4	Vorstellung der Ergebnisse	147
6.4.1	Zielfunktionswerte	148
6.4.2	Grafische Darstellung der Einplanungsergebnisse	148
6.4.3	Gesamtergebnisübersicht	152
6.5	Zwischenfazit	157
7	Verifikation anhand eines praxisnahen Anwendungsfalls	159
7.1	Referenzunternehmen	160
7.1.1	Ausgangssituation	160
7.1.2	Voraussetzungen	162
7.2	Beschreibung des praxisnahen Anwendungsfalls	162
7.3	Datensammlung und -aufbereitung	164
7.3.1	Auftragsdaten	164
7.3.2	Restriktionen	165
7.3.3	Vorgangsdauern	166
7.4	Statische Tagesscheibenbildung	166
7.4.1	Grafisches Ergebnis Mixed Model Sequencing (MMS)	167
7.4.2	Grafisches Ergebnis Car Sequencing (CS)	168
7.4.3	Grafisches Ergebnis Keine Antizipation der Reihenfolgebildung (KA)	169
7.4.4	Zielfunktionsvergleich und Auslastungsschwankung	170
7.4.5	Streuung innerhalb der Variantentakte	173

7.4.6 Zusammenfassung statische Tagesscheibenbildung	178
7.5 Wöchentliche Tagesscheibenbildung	179
7.5.1 Grafische Ergebnisse der zweiten Einplanungswoche	179
7.5.2 Ergebnisübersicht	181
7.5.3 Zusammenfassung wöchentliche Tagesscheibenbildung	184
7.6 Täglich rollierende Tagesscheibenbildung	184
7.6.1 Versuchsaufbau	185
7.6.2 Ergebnisübersicht	185
7.6.3 Zusammenfassung der täglich rollierenden Tagesscheibenbildung	188
7.7 Kritische Würdigung und Diskussion	190
8 Zusammenfassung und Ausblick	195
Anhang	201
Literatur	209