

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abkürzungsverzeichnis.....	VII
Verzeichnis der Formelzeichen.....	IX
1 Einleitung.....	1
1.1 Ausgangssituation	1
1.2 Zielsetzung	4
1.3 Aufbau der Arbeit	6
2 Grundlagen.....	9
2.1 Übersicht	9
2.2 Begriffsdefinitionen	9
2.2.1 Umrüstbarkeit	10
2.2.2 Flexibilität.....	10
2.2.3 Rekonfigurierbarkeit.....	11
2.2.4 Wandlungsfähigkeit.....	12
2.2.5 Abgrenzung der Begriffsdefinitionen.....	14
2.3 Rekonfigurierbare Produktionssysteme	15
2.3.1 Einordnung und Abgrenzung	15
2.3.2 Eigenschaften	19
2.3.3 Umsetzungsbeispiele	21
2.4 Produktionsplanung und -steuerung.....	23
2.4.1 Allgemeines	23

2.4.2	Grundlagen der Produktionsplanung und -steuerung.....	24
2.4.3	Methoden zur Optimierung der Maschinenbelegung.....	27
2.4.4	Daten für die Produktionsplanung und -steuerung	29
2.4.5	Systeme zur Produktionsplanung und -steuerung	30
2.5	Fazit.....	32
3	Stand der Technik und Forschung.....	33
3.1	Übersicht.....	33
3.2	Modellierung von Produktionssystemen und -ressourcen	33
3.2.1	Allgemeine Ansätze	33
3.2.2	Rekonfigurationsorientierte Ansätze.....	36
3.3	Produktionsplanung für rekonfigurierbare Produktionssysteme	38
3.3.1	Allgemeine Ansätze	38
3.3.2	Ansätze zur Generierung und Auswahl von Konfigurationen	40
3.3.3	Ansätze zur Arbeits- und Prozessplanung.....	44
3.3.4	Ansätze zur Kapazitätsplanung und -steuerung	46
3.3.5	Ansätze zur Optimierung der Maschinenbelegung	48
3.4	Ableitung des Handlungsbedarfs	51
4	Anforderungen	53
4.1	Allgemeines	53
4.2	Adaptionsfähigkeit und Übertragbarkeit	53
4.3	Konfigurationsabhängige Beschreibung von Produktionssystemen	54
4.4	Zuordnung und Auswahl von Konfigurationen	54
4.5	Integration der Skalierbarkeit in die Produktionsplanung	55

5	Systemübersicht	57
5.1	Überblick.....	57
5.2	Systemelemente.....	58
6	Modellierung und Beschreibung rekonfigurierbarer Produktionssysteme	61
6.1	Übersicht	61
6.2	Modellierung rekonfigurierbarer Produktionssysteme	61
6.2.1	Allgemeines	61
6.2.2	Grundlagen von Petri-Netzen	62
6.2.3	Strukturierung rekonfigurierbarer Produktionssysteme	63
6.2.4	Beschreibung rekonfigurierbarer Produktionssysteme	65
6.2.5	Abbildung und Klassifizierung von Auftragsanforderungen und Ressourcenfähigkeiten	68
6.3	Modellierung von Rekonfigurationsvorgängen	71
6.3.1	Allgemeines	71
6.3.2	Beschreibung von Rekonfigurationen	71
6.3.3	Bewertung von Rekonfigurationsaufwänden	73
6.3.4	Abbildung der Rekonfigurationsaufwände in einer Rekonfigurationsmatrix	75
6.4	Beschreibung der Skalierbarkeit für die Produktionsplanung	77
6.4.1	Allgemeines	77
6.4.2	Beschreibung konfigurationsabhängiger Bearbeitungszeiten	77
6.4.3	Beschreibung skalierbarer Produktionskapazitäten.....	80
6.5	Fazit.....	82

7	Methode zur Produktionsplanung	83
7.1	Übersicht	83
7.2	Ablauf der Methode zur Produktionsplanung.....	83
7.3	Produktionsbedarfsplanung	85
7.3.1	Allgemeines.....	85
7.3.2	Generierung und Spezifikation des Produktionsprogramms	86
7.3.3	Zuordnung von Konfigurationen durch Technologieabgleich.....	87
7.3.4	Ermittlung von Rekonfigurationsbedarfen.....	89
7.3.5	Abbildung produktspezifischer Auftragsdaten	93
7.3.6	Generierung konfigurationsabhängiger Herstellungsprozesse.....	95
7.4	Ressourcenplanung	97
7.4.1	Allgemeines.....	97
7.4.2	Spezifikation der Ressourcenkonfigurationen	97
7.4.3	Generierung von Konfigurationsalternativen.....	99
7.4.4	Verknüpfung von Produktanforderungen und Konfigurationen	101
7.4.5	Rekonfigurationsorientierte Kapazitätsabstimmung.....	102
7.5	Produktionsablaufplanung	106
7.5.1	Allgemeines.....	106
7.5.2	Annahmen	106
7.5.3	Modellformulierung	107
7.5.3.1	Eingangsparameter	108
7.5.3.2	Zielfunktion	109
7.5.3.3	Nebenbedingungen	110
7.5.4	Lösungsverfahren und Entscheidungsvariablen.....	114
7.6	Fazit.....	115

8	Anwendungsbeispiel und Bewertung.....	117
8.1	Allgemeines.....	117
8.2	Anwendungsbeispiel	117
8.2.1	Anwendungsszenario.....	117
8.2.2	Produktionstechnisches System	118
8.3	Anwendung des Systems zur Produktionsplanung	119
8.3.1	Allgemeines	119
8.3.2	Modellierung und Beschreibung des Produktionssystems	120
8.3.3	Durchführung der Produktionsbedarfsplanung	122
8.3.4	Anwendung der Ressourcenplanung	126
8.4	Simulationsbasierte Umsetzung und Validierung.....	128
8.4.1	Allgemeines	128
8.4.2	Beschreibung der Umsetzung.....	129
8.4.3	Planungsmodelle und Produktionsszenarien	130
8.4.4	Planungsergebnisse der Simulationen	133
8.4.4.1	Produktionsplanung für die Ausgangssituation	133
8.4.4.2	Produktionsplanung bei gesteigerter Nachfrage.....	135
8.4.4.3	Produktionsplanung bei Änderung der Funktionalitäten	136
8.4.4.4	Produktionsplanung bei reduzierter Nachfrage und Änderung der Funktionalität	138
8.4.5	Analyse und Diskussion der Simulationsergebnisse	140
8.5	Bewertung	145
8.5.1	Anforderungsbezogene Bewertung	145
8.5.2	Wirtschaftliche Bewertung.....	147
8.5.2.1	Allgemeines	147

8.5.2.2 Wirtschaftlichkeitsrechnung am Anwendungsbeispiel	148
8.6 Fazit.....	153
9 Zusammenfassung und Ausblick	155
9.1 Zusammenfassung	155
9.2 Ausblick	157
10 Literaturverzeichnis	159
11 Verzeichnis betreuter Studienarbeiten	181