

Geleitwort des Herausgebers.....	III
Kurzfassung.....	V
Abstract	VII
Danksagung.....	IX
Abbildungsverzeichnis	XIV
Pseudocodeverzeichnis.....	XVI
Tabellenverzeichnis.....	XVI
Abkürzungs- und Notationsverzeichnis	XVII
1 Einleitung.....	1
1.1 Motivation.....	1
1.2 Problemstellung und Zielsetzung.....	3
1.3 Aufbau der Arbeit und wissenschaftliches Vorgehen.....	4
2 Theoretische Grundlagen und Präzisierung des Forschungsgegenstands	7
2.1 Produktionstechnische Einordnung	7
2.1.1 Montage.....	7
2.1.2 Montagesysteme.....	8
2.1.3 Automatisierte Fließmontagesysteme und Karosserierohbausysteme	9
2.2 Planungstechnische Einordnung	14
2.2.1 Montagesystemplanung.....	15
2.2.2 Grobplanung.....	17
2.2.3 Idealplanung und Karosserierohbauplanung	17
2.3 Die Digitale Fabrik und das PPR-Modell	23
2.4 Darlegung des Forschungsgegenstands	25
2.4.1 Abgrenzung und Strukturierung des Forschungsgegenstands	25
2.4.2 Teilproblemstellung I: Algorithmische Produkt- und Fügefolgeanalyse	26
2.4.3 Teilproblemstellung II: Algorithmische Stations- und Prozessgestaltung	27
2.4.4 Teilproblemstellung III: Algorithmische Systembildung	28
2.4.5 Anforderungen an die algorithmische Konzipierung von Montagesystemen..	29

3	Stand der Wissenschaft und Technik.....	33
3.1	Defizite und Potentiale der algorithmischen Planung	33
3.2	Rechnergestützte Produktionsentwicklung.....	35
3.3	Ansätze der automatisierten Planung.....	37
3.3.1	Ansätze zur Abstimmung von Fließmontagelinien.....	39
3.3.2	Ansätze zur Gestaltung von Fließmontagelinien	43
3.3.3	Ansätze für die Gestaltung von Montagesystemen.....	46
3.4	Einordnung bestehender Ansätze und Ableitung der Forschungslücke	47
4	Informationstechnische Verfahren der Produktionsplanung	51
4.1	Klassifizierung bestehender Verfahren.....	51
4.2	Exakte Verfahren	53
4.3	Heuristiken.....	54
4.4	Formulierung der Lösungshypothese	57
5	Methode für die Konzeption von Montagesystemen.....	59
5.1	Methodenentwurf.....	59
5.2	Deklarative Wissensbasis	66
5.2.1	Prozessbibliothek	66
5.2.2	Prozessprioritätsmatrix.....	68
5.2.3	Betriebsmittelbibliothek.....	69
5.2.4	Montagetemplates	71
5.3	Modellbildung.....	79
5.3.1	Informationsmodelle	80
5.3.2	Optimierungsmodell.....	86
5.3.3	Klassifizierung des Formalmodells.....	93
5.4	Prozedurale Problemlösungsverfahren	94
5.4.1	Produkt- und Fügefolgeanalyse	95
5.4.2	Stationsgestaltung	98
5.4.3	Systembildung.....	112
5.5	Beantwortung Forschungsfragen und Forschungshypothese	115

6	System für die Konzeption von Montagesystemen	117
6.1	Systementwurf	117
6.2	Umsetzung der Problemlösungsalgorithmen	119
6.3	Integration in existierende Systemlandschaften.....	126
7	Evaluation	129
7.1	Evaluationsplan.....	129
7.2	Industrieszenarien	130
7.2.1	Industrieszenario 1: Baugruppe Heckwagen.....	130
7.2.2	Industrieszenario 2: Baugruppe Motorhaube	134
7.2.3	Industrielle Wertebereiche der Eingangsgrößen	136
7.3	Informationstechnische und prozessuale Anforderungen.....	137
7.3.1	Algorithmenbewertung und -analyse	137
7.3.2	Systemintegrierbarkeit und PPR-Informationsmodell	140
7.4	Planungsspezifische Anforderungen.....	142
7.4.1	Produktspezifische Anforderungen.....	142
7.4.2	Produktionsspezifische Anforderungen	143
7.5	Zwischenfazit.....	149
8	Schlussbetrachtung	150
8.1	Fazit	150
8.2	Handlungsempfehlungen	151
8.3	Weitere Forschungsbedarfe	152
	Anhang	154
	A1 Detailinformationen Evaluation und Industrieszenarien	154
	A2 Algorithmenexperimente	156
	A3 Expertenworkshops und Detailbewertungen	159
	Literaturverzeichnis.....	161