

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	i
Abbildungsverzeichnis.....	iv
Tabellenverzeichnis.....	vi
Formelverzeichnis	vii
Abkürzungsverzeichnis.....	viii
Kurzzusammenfassung.....	ix
Abstract.....	xi
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation und Problemstellung	2
1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise	5
2 Kontext der Perlenkettenmethode in der Automobilindustrie	9
2.1 Das Prozesskettenmodell nach Kuhn.....	10
2.2 Die Kundennachfrage und der Kundenauftragsprozess.....	12
2.2.1 Die Kundennachfrage	12
2.2.2 Strategien der Auftragsabwicklung.....	13
2.3 Das Produkt Automobil und das Produktionssystem.....	15
2.3.1 Das Produkt Automobil	15
2.3.2 Das Produktionssystem.....	16
2.3.3 Die Late-fit-Strategie	22
2.4 Einordnung der Perlenkettenmethode in der Produktionsplanung und –steuerung.....	24
2.4.1 Begriffserklärung	24
2.4.2 Stellung der Perlenkettenmethode in der PPS der Automobilindustrie.....	28
2.5 Standardisierte Belieferungsformen in der Automobilindustrie	32
2.5.1 Anlieferung über einstufige Lagerhaltung	35
2.5.2 Just-in-Time-Anlieferung	36
2.5.3 Just-in-Sequence-Anlieferung.....	37
2.6 Lieferantenanbindung an die Perlenkette	38
2.7 Zwischenfazit	40
3 Die Perlenkettenmethode	41
3.1 Die Grundidee der Perlenkette.....	41
3.1.1 Definition	41
3.1.2 Zielsetzung und Nutzen	42
3.2 Gestaltungselemente der Perlenkette.....	43
3.2.1 Frozen-Zone	45
3.2.2 Kombination der Build-to-Order- und Late-fit-Strategie.....	46
3.2.3 Der Sortierpuffer unfertiger Erzeugnisse	47
3.2.4 Die Teilebereitstellungspuffer und die Teilerückstellpuffer (JIS-Teile)	53
3.2.5 Steuerungsstrategien	55
3.3 Perlenkettenmanagement mit Kennzahlen.....	60
3.3.1 Perlenkettenkennzahlen in der Beschaffungslogistik.....	64

3.3.2	Perlenkettenkennzahlen in der Produktion.....	68
3.4	<i>Stand der Anwendung der Perlenkettenmethode</i>	72
3.4.1	In-Line Vehicle Sequencing-Methode	73
3.4.2	Kundenorientierter Vertriebs- und Produktionsprozess	74
3.4.3	Vergleich der Konzepte ILVS, Perlenkette und KOVP	76
3.5	<i>Zwischenfazit: Überblick über die Perlenkettenmethode</i>	78
4	Qualitative Analyse der Einflussfaktoren.....	79
4.1	<i>Grundlagen der Systemtechnik und des Sensitivitätsmodells</i>	79
4.2	<i>Analyse der Perlenkettenimplementierungen in Fahrzeugwerken.....</i>	83
4.3	<i>Identifizierung der Einflussfaktoren auf die Perlenkette und Prüfung auf Systemrelevanz.....</i>	87
4.3.1	Einflussfaktoren aus dem Bereich Kundenauftragsprozess	88
4.3.2	Einflussfaktoren aus den Bereichen Produktentstehungs- und Produktionsprozess	89
4.3.3	Einflussfaktoren aus der operativen Produktionsplanung und –steuerung	92
4.3.4	Einflussfaktoren aus dem Beschaffungsprozess	95
4.3.5	Einfluss von Störungen.....	96
4.3.6	Prüfung der Einflussfaktoren auf Systemrelevanz	97
4.4	<i>Analyse der Wirkzusammenhänge der Einflussfaktoren.....</i>	98
4.4.1	Einflussfaktoren aus der Auftragsabwicklung	100
4.4.2	Einflussfaktoren aus den Bereichen Produktentstehungs- und Produktionsprozess	101
4.4.3	Einflussfaktoren aus der Produktionsplanung und –steuerung	107
4.4.4	Einflussfaktoren aus dem Beschaffungsprozess	111
4.5	<i>Fazit: Transparenz der Wirkzusammenhänge im Rahmen der Perlenkettenmethode</i>	113
5	Simulative Analyse der Einflussfaktoren	117
5.1	<i>Theoretische Grundlagen der Simulation.....</i>	117
5.2	<i>Die eingesetzten Simulationswerkzeuge</i>	121
5.3	<i>Beschreibung der Simulationsmodelle.....</i>	123
5.3.1	Simulationsmodell 1	124
5.3.2	Simulationsmodell 2	128
5.4	<i>Prüfung der Hypothesen anhand von Simulationsexperimenten</i>	129
5.4.1	Hypothese 1: Einfluss der Anteile der Modell-Mix-Eigenschaften in der Kundennachfrage ...	130
5.4.2	Hypothese 2: Einfluss der Anzahl der Rohbauvarianten und der Farben	131
5.4.3	Hypothese 3: Einfluss des Mindestsortiervolumens	134
5.4.4	Hypothese 4: Einfluss der Prozessqualität	134
5.4.5	Hypothese 5: Einfluss der Late-fit-Strategie	135
5.4.6	Hypothese 6: Einfluss der Farbblockbildungsstrategie	137
5.4.7	Hypothese 7: Einfluss des geplanten Tagesproduktionsvolumens.....	138
5.4.8	Hypothesen 8 und 9: Kombiniertes Einfluss des Störungsgrades, der Steuerungsstrategie der Montage und der Teile- und Rückstellpuffer.....	139
5.5	<i>Fazit: Bestätigte Wirkzusammenhänge der Perlenkettenmethode.....</i>	144
6	Maßnahmen zur Verbesserung der Gestaltung und des Betriebs der Perlenkettenmethode.....	147
6.1	<i>Strategische Positionierung der Perlenkettenmethode</i>	148
6.2	<i>Entwicklung einer Handlungsanweisung für die Einführung der Perlenkettenmethode</i>	149
6.2.1	Bewusstsein für die Rolle der Perlenkettenmethode schaffen	149
6.2.2	Analyse der Ist-Situation im Fahrzeugwerk.....	150
6.2.3	Planung und Anpassung der Gestaltungselemente und Einflussfaktoren	150
6.2.4	Simulation zur Dimensionierung der Parameter und Absicherung der Rahmenbedingungen ..	151
6.2.5	Einsatz eines Frühwarnsystems	151
6.2.6	Entwicklung eines Notfallkonzeptes.....	152
6.2.7	Kontrolle der Prämissenerfüllung und Einleiten von Maßnahmen bei Abweichungen	153
6.3	<i>Maßnahmen hinsichtlich des Produktes</i>	154
6.3.1	Reduzierung der Anzahl der Grundvarianten	154

6.3.2	Reduzierung der Teilevariantenvielfalt	155
6.3.3	Absicherung der Produktqualität	156
6.4	<i>Maßnahmen hinsichtlich der Fabrikstruktur und des Produktionsprozesses</i>	156
6.4.1	Gestaltung der Fabrikstruktur nach dem Flussprinzip	156
6.4.2	Optimale Dimensionierung des Sortierpuffers.....	157
6.4.3	Abstimmung der Planungsebenen Vertriebs-, Werksprogrammplanung und Fahrzeugeinplanung 158	
6.4.4	Abschwächung und Eliminierung von Modell-Mix-Kriterien	159
6.4.5	Reduzierung des Re-Sortierungsaufwandes der Teile	161
6.4.6	Erhöhung der Prozessqualität und –stabilität	162
6.4.7	Einsatz von Perlenketten-konformen Steuerungsstrategien	163
6.5	<i>Maßnahmen hinsichtlich des Beschaffungsprozesses</i>	164
6.6	<i>Fazit: Bessere Leistung der Perlenkettenmethode durch ganzheitliche Systembetrachtung</i>	165
7	Zusammenfassung und Ausblick	167
7.1	<i>Zusammenfassung</i>	167
7.2	<i>Ausblick</i>	169
	Literaturverzeichnis	171
	Anhang	181
A	<i>Einflussmatrix der Perlenkettenmethode</i>	181
B	<i>Rolle der Variablen im System</i>	183
C	<i>Struktur der Simulationsmodelle sowie Input- und Outputgrößen</i>	185
D	<i>Bestätigte Wirkzusammenhänge der Perlenkettenmethode</i>	186
E	<i>Beispiel eines Notfallkonzeptes im Fall der Sperrung einer Lackfarbe mit 10% Anteil</i>	187