

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Motivation	1
1.2	Zielsetzung	4
1.3	Aufbau der Arbeit.....	7
2	Theoretische Grundlagen.....	11
2.1	Die Supply Chain und ihre Ressourcen.....	11
2.1.1	Kanten und Knoten einer Supply Chain.....	11
2.1.2	Ressourcen entlang der Supply Chain.....	15
2.1.3	Zielgrößen und Einflussparameter in der Logistik.....	17
2.2	Events und das Supply Chain Event Management	19
2.2.1	Einführung Events.....	19
2.2.2	Supply Chain Event Management	22
2.2.3	Informationstechnik für Supply Chain und Intralogistik.....	27
2.3	Methoden zur Steuerung logistischer Umschlagzentren	30
2.3.1	Definition und Abgrenzung der Begriffe Modell und Methode.....	30
2.3.2	Systembasierte Entscheidungsunterstützung	31
2.3.3	Einführung in das Scheduling und allgemeine Verfahren zur Ablaufplanung....	33
2.3.4	Verfahren zur Lösung hochreaktiver Scheduling-Probleme	36
2.3.5	Agenten und Modellierung von Multiagentensystemen.....	40
3	Stand der Forschung	45
3.1	Das Forschungsprojekt Allianz digitaler Warenfluss – ADiWa.....	45
3.1.1	Übersicht Forschungsvorhaben	45
3.1.2	Motivation und Herausforderungen von ADiWa im Anwendungsfeld Luftfrachtlogistik.....	46
3.1.3	Ergebnisse des Fraunhofer IML und Evaluation.....	47
3.1.4	Rückschlüsse für die vorliegende Arbeit.....	49
3.2	Weitere Forschungsvorhaben	50
3.2.1	RFID-based Automotive Network – RAN	50
3.2.2	Visual Logistics Management (ViLoMa).....	50
3.2.3	EffizienzCluster LogistikRuhr.....	51
3.3	Mit dem Internet der Dinge zur 4. industriellen Revolution	52
3.4	Vorteile der Agentenorientierung.....	53
3.5	Multiagentensysteme in Produktion, Logistik und Luftfracht.....	56
3.6	Zwischenfazit und Forschungslücke	60
4	Anforderungen der Topologieplanung und Ressourcenallokation	63
4.1	Einordnung der Arbeit in vorherrschende Betrachtungsebenen einer Organisation	63

4.2	Spezifikation der Ressourcenorientierung	66
4.2.1	Auftrag.....	67
4.2.2	Ressourcen.....	68
4.2.3	Handling Unit	73
4.3	Spezifikation der Eventorientierung	74
4.3.1	Auftragsevents	75
4.3.2	Ressourcenevents.....	76
4.3.3	Handling Unit Events	80
4.4	Ableitung eines Strukturmodells für den Systemaufbau und -ablauf	82
4.4.1	Topologieplanung	86
4.4.2	Ressourcenallokation im Rahmen der Instanziierung	93
4.4.3	Zwischenfazit und Einsatzmöglichkeiten in der Praxis	96
5	Anforderungen der Luftfrachtlogistik und Grobkonzeption von <i>EventPlan</i>	99
5.1	Einführung in die Luftfrachtlogistik	99
5.2	Cargo iQ und Akteure der Luftfracht.....	101
5.3	Modellierung des logistischen Systems	103
5.3.1	Prozesse in einem Airportlogistikzentrum.....	103
5.3.2	Topologie eines Airportlogistikzentrums	108
5.4	Ableitung eines Verfahrens für das Scheduling.....	108
5.4.1	Spezifische Anforderungen an das Verfahren	109
5.4.2	Vergleichende Bewertung und Verfahrensauswahl.....	111
5.4.3	Modifikation Scheduling-Verfahren und Aufbau von <i>EventPlan</i>	113
6	Aufbau des Multiagentensystems <i>EventPlan</i>	115
6.1	Funktionale Anforderungen und Agentenidentifizierung	115
6.1.1	Kontextdiagramm und Domänenbeschreibung	115
6.1.2	Ableitung und Beschreibung der Agenten.....	123
6.2	Kommunikation und Verhalten der Agenten bei Eventeintritt	125
6.2.1	Auftragsannahme-Szenario für den Typ Auftrags-Event	125
6.2.2	Scheduling-Szenario für den Typ Auftrags-Event.....	126
6.2.3	Szenario für den Typ Ressourcen-Event	136
6.2.4	Szenario für den Typ HU-Status-Event	138
6.2.5	Szenario für den Typ HU-Qualitäts-Event	139
6.2.6	Kommunikation und Rollen der Agenten.....	140
6.3	Arbeitsweise von <i>EventPlan</i>	142
7	Validierung des reaktiven Verhaltens des Multiagentensystems	147
7.1	Verifikation, Validierung und Test	147
7.2	Motivation und Validierungskonzept via Storyboard.....	148
7.3	Aufbau der Validierung und Ergebnisse der Storyboards	150
7.3.1	Topologieplanung	150
7.3.2	Ressourcenallokation	154
7.3.3	Steuerungsunterstützung durch das Multiagentensystem <i>EventPlan</i>	158

7.4	Nachweis der Validierung	163
8	Fazit.....	165
8.1	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	165
8.2	Kritische Würdigung der Methode zur Steuerung von Umschlagzentren	167
8.3	Ausblick.....	168
	Literaturverzeichnis.....	171
	Abbildungsverzeichnis.....	XI
	Tabellenverzeichnis.....	XV
	Abkürzungsverzeichnis	XVII
	Formelzeichen.....	XIX
	Anhang	XXI