

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	iii
Kurzfassung	v
Abstract	vi
Inhaltsverzeichnis	
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation und Problemstellung	1
1.2 Motivation der Arbeit	4
1.3 Zielsetzung und Betrachtungsgegenstand	5
1.4 Vorgehensweise und Aufbau	6
2 Konzeptplanung von Kommissioniersystemen	9
2.1 Kommissioniersysteme	9
2.1.1 Der Prozess der Kommissionierung	10
2.1.2 Grundprinzipien von Kommissionierverfahren	12
2.1.3 Technische Realisierungsmöglichkeiten für Kommissioniersysteme	15
2.2 Stand der Wissenschaft zur Konzeptplanung	17
2.2.1 Modelle zur Beschreibung des Planungsvorgehens	18
2.2.2 Gestaltung und Auswahl eines Kommissioniersystems	21
2.2.3 Auswahl und Dimensionierung der technischen Realisierung	23
2.2.4 Modularisierung logistischer Systeme	24
2.2.5 Computergestützte Systemplanung	24
2.3 Begründung des Lösungsansatzes – Agentensystem	25
2.3.1 Vorzüge der Agentenorientierung	26
2.3.2 Agentensysteme in der Logistik	29
2.3.3 Agentensysteme für Produktions- und Fabrikssysteme	30
2.3.4 Forschungslücke	31
2.4 Zusammenfassung	32
3 Agenten und Multiagentensysteme – Stand der Forschung	33
3.1 Softwareagenten	33
3.1.1 Interne Funktionsweise eines Agenten	34
3.1.2 Komponenten eines Agenten	36
3.1.3 Struktur von Agenten	37
3.2 Multiagentensysteme zum Distributed Problem Solving	40

3.2.1	Definition Multiagentensystem	41
3.2.2	Agentenkommunikation	42
3.2.3	Organisation einer Agentengesellschaft	46
3.3	Methoden der agentenorientierten Softwareentwicklung	49
3.3.1	Objektorientierte Entwicklungsmethoden	52
3.3.2	Wissensbasierte Entwicklungsmethoden	53
3.3.3	Agentenspezifische Entwicklungsmethoden	54
3.4	Zusammenfassung	55
4	Anforderungen an ein agentenbasiertes Planungssystem	57
4.1	Eingrenzung des Betrachtungsgegenstands	58
4.2	Allgemeine Anforderungen an Agent-PlanKom	63
4.2.1	Informationseingabe	63
4.2.2	Planung durch Agent-PlanKom	65
4.2.3	Ergebnisausgabe	69
4.3	Spezifikation der logistischen Anforderungen an Agent-PlanKom	71
4.3.1	Restriktionen	72
4.3.2	Artikelgruppen	73
4.3.3	Ladehilfsmittel	74
4.3.4	Artikel- und Bestandsinformationen	75
4.3.5	Auftragsstruktur	77
4.3.6	Leistungsdaten	79
4.3.7	Verpackungsdaten	80
4.3.8	Wachstumsdaten	82
4.3.9	Prozessinformationen	83
4.4	Agentenspezifische Anforderungen an die Konzeptplanung von Kommissio- niersystemen	85
4.4.1	Systemtheoretische Grundlagen	85
4.4.2	Systemtheoretische Beschreibung von Kommissioniersystemen	88
4.4.3	Physische Beschreibung der Ressourcen innerhalb eines Kommissio- niersystems	102
4.5	Zusammenfassung	106
5	Entwicklung des Planungsmodells	109
5.1	Auswahl der Entwicklungsmethode	109
5.1.1	Agentenspezifische Auswahlkriterien	109
5.1.2	Methodische Auswahlkriterien	111
5.1.3	Aufgabenspezifische Auswahlkriterien	112
5.2	Entwicklung von Agent-PlanKom mit der PASSI-Methode	114
5.2.1	Anforderungsmodell	115
5.2.2	Agentengesellschaftsmodell	123

5.2.3	Implementierungsmodell	131
5.2.4	Code-Modell	137
5.2.5	Einsatzmodell	137
5.3	Zusammenfassung	138
6	Implementierung von Agent-PlanKom zur Validierung	139
6.1	Auswahl der Agentenplattform	139
6.2	Implementierungsmethode	142
6.3	Realisierung von Agent-PlanKom in JADE	143
6.3.1	Prämissen der Umsetzung	144
6.3.2	Ressourcen in Agent-PlanKom	146
6.3.3	Die Prüfung auf Eignung	148
6.3.4	Die Prüfung der Kompatibilität	149
6.3.5	Dimensionierungsvorschriften	150
6.4	Zusammenfassung	159
7	Validierung von AgentPlanKom	161
7.1	Überblick über die Validierung	161
7.2	Beschreibung der Szenarien für die Validierung	163
7.2.1	Das Planungsszenario 1	163
7.2.2	Das Planungsszenario 2	170
7.2.3	Das Planungsszenario 3	175
7.3	Planungsergebnis von Agent-PlanKom	180
7.3.1	Die Kommissioniersysteme für das Planungsszenario 1	180
7.3.2	Die Kommissioniersysteme für das Planungsszenario 2	183
7.3.3	Die Kommissioniersysteme für das Planungsszenario 3	186
7.4	Ergebnis der Validierung	189
7.5	Zusammenfassung	192
8	Zusammenfassung und Ausblick	195
8.1	Zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten	196
8.2	Verwertungsmöglichkeiten	198
8.3	Fazit der Arbeit	199
	Begriffsverzeichnis	201
	Abkürzungsverzeichnis	205
	Abbildungsverzeichnis	209
	Tabellenverzeichnis	216
	Literaturverzeichnis	218

A	Entwicklungsschritte der PASSI-Methode	237
A.1	Anforderungsmodell – System Requirements Model	237
A.2	Agentengesellschaftsmodell – Agent Society Model	260
A.3	Implementierungsmodell – Agent Implementation Model	268
B	Ressourcenagenten in Agent-PlanKom	325
C	Detailausgabe der Lösungen für die Validierung	341
C.1	Planungsszenario 1	341
C.1.1	Lösung 1	341
C.1.2	Lösung 2	343
C.1.3	Lösung 3	345
C.1.4	Lösung 4	347
C.1.5	Lösung 5	350
C.1.6	Lösung 6	352
C.1.7	Lösung 7	354
C.1.8	Lösung 8	356
C.1.9	Lösung 9	358
C.1.10	Lösung 10	361
C.2	Planungsszenario 2	362
C.2.1	Lösung 1	362
C.2.2	Lösung 2	364
C.2.3	Lösung 3	366
C.2.4	Lösung 4	368
C.2.5	Lösung 5	370
C.3	Planungsszenario 3	372
C.3.1	Lösung 1	372
C.3.2	Lösung 2	376
C.3.3	Lösung 3	379
C.3.4	Lösung 4	382
C.3.5	Lösung 5	385
C.3.6	Lösung 6	388
C.3.7	Lösung 7	391
C.3.8	Lösung 8	394
C.3.9	Lösung 9	397