

Inhalt

1 EINLEITUNG.....	1
1.1 THEMENKREIS UND AUFGABENSTELLUNG	1
1.2 ZIEL DER ARBEIT	4
1.3 BAUSTEINE DER LÖSUNG.....	5
1.4 VORGEHENSWEISE.....	6
2 LÖSUNGSRELEVANTE ANSÄTZE IN PRAXIS UND FORSCHUNG	9
2.1 ANSÄTZE IN DER PRAXIS	9
2.1.1 <i>Funktionen der Produktionsplanung und -steuerung</i>	9
2.1.2 <i>Aufgaben von Leitsystemen</i>	14
2.1.3 <i>Bedarf für weitergehende Ansätze</i>	16
2.2 ANSÄTZE IN DER FORSCHUNG	17
2.2.1 <i>Leit- und Koordinationsmodelle</i>	17
2.2.2 <i>Hierarchische Simulationsmodelle</i>	24
2.2.3 <i>Internet-basierte und verteilte Simulation</i>	30
2.3 ZUSAMMENFASSUNG DER LÖSUNGSRELEVANTEN ANSÄTZE.....	33
3 ANFORDERUNGEN AN DIE LÖSUNG.....	35
4 AUSGEWÄHLTE GRUNDLAGEN ZUR MODELLIERUNG VON PRODUKTIONSSYSTEMEN..	37
4.1 VORÜBERLEGUNGEN ZUR MODELLIERUNG VON PRODUKTIONSSYSTEMEN	37
4.2 MODELLIERUNG VON STRUKTUREN	38
4.2.1 <i>Wesentliche Basiskonzepte zur Modellierung von Strukturen</i>	38
4.2.2 <i>Relationale Modellierung mit der Entity-Relationship-Methode</i>	38
4.2.3 <i>Objektorientierte Modellierung mit der Unified Modeling Language</i>	40
4.2.4 <i>Nachbetrachtung zur Verwendung der Modellierungsmethoden</i>	43
4.3 MODELLIERUNG VON VERHALTEN	44
4.3.1 <i>Vorüberlegungen zur Modellierung von Verhalten</i>	44
4.3.2 <i>Betriebskennlinien</i>	45
4.3.2.1 <i>Grundsätzliche Beschreibung der idealen Betriebskennlinie</i>	45
4.3.2.2 <i>Abweichungen an der realen Betriebskennlinie</i>	47
4.3.2.3 <i>Anwendung der Betriebskennlinie</i>	48
4.3.3 <i>Warteschlangenmodelle</i>	48
4.3.3.1 <i>Grundsätzliche Beschreibung von Warteschlangenmodellen</i>	48
4.3.3.2 <i>Bestimmung von Verteilungsfunktionen für Ankunfts- und Bedienprozesse</i>	51
4.3.3.3 <i>Warteschlangenmodelle in der Produktion</i>	54

4.3.4 Ereignisdiskrete Modellierung	56
5 RAHMENKONZEPT DES SIMULATIONSBASIERTEN KOORDINATIONSSYSTEMS	59
5.1 RAHMENKONZEPT DES SYSTEMEINSATZES.....	59
5.2 RAHMENKONZEPT DER SYSTEMKOMPONENTEN	60
6 KONZEPT DER SYSTEMKOMPONENTE „SIMULATIONS-SERVER“.....	63
6.1 AUFGABEN DES SIMULATIONS-SERVERS.....	63
6.2 TEILAUFGABE „DATENHALTUNG“.....	63
6.2.1 Einbindung relevanter Daten	63
6.2.2 Datenstruktur.....	66
6.3 TEILAUFGABE „SIMULATION“	69
6.3.1 Bedarf für eigenschaftsflexible Modelle	69
6.3.2 Hybrid-hierarchische Modellierung.....	72
6.3.2.1 Leitidee bei der vertikalen und horizontalen Modularisierung.....	72
6.3.2.2 Definition der Eigenschaften der Abstraktionsebenen	75
6.3.2.3 Grundmodell hybrid-hierarchischer Modellierung.....	76
6.3.2.4 Zuordnung von Modellierungstechniken und Abstraktionsebenen.....	80
6.3.2.5 Modellierung der Abstraktion 1 – ereignisdiskretes Modell	82
6.3.2.6 Modellierung der Abstraktion 2 – Warteschlangenmodell.....	85
6.3.2.7 Modellierung der Abstraktion 3 – Betriebskennlinienmodell	90
6.3.3 Geeignete Wahl der Abstraktionsebenen.....	95
6.4 TEILAUFGABE „INFORMATIONSGEWINNSVERTEILUNG“	97
7 KONZEPT DER SYSTEMKOMPONENTE „SIMULATIONS-CLIENT“	101
7.1 AUFGABEN DES SIMULATIONS-CLIENTS	101
7.2 BEURTEILUNGSORIENTIERTE TEILAUFGABEN "INFORMATION" UND "AUSWERTUNG"	102
7.2.1 Relevante Daten.....	102
7.2.2 Verdichtung innerhalb der Unternehmenshierarchien.....	107
7.2.3 Verdichtung zwischen den Unternehmenshierarchien.....	109
7.2.4 Geeignete Darstellungsformen	110
7.3 DURCHFÜHRUNGSORIENTIERTE TEILAUFGABEN "KONFIGURATION" UND "EXPERIMENT"	112
7.3.1 Konfiguration der Entscheidungen	112
7.3.2 Konfiguration des Experimentrahmens	116
7.3.3 Durchführung des Experiments	117
8 PROTOTYPISCHE UMSETZUNG	119
8.1 VORSTELLUNG DES BEISPIELUNTERNEHMENS.....	119
8.2 UMSETZUNG DES SYSTEMS.....	122

8.2.1	<i>Gesamtdarstellung des Koordinationssystems</i>	122
8.2.2	<i>Umsetzung des Simulations-Servers</i>	124
8.2.2.1	Verwendete Werkzeuge	124
8.2.2.2	Teilaufgabe „Datenhaltung“	125
8.2.2.3	Teilaufgabe „Simulation“	126
8.2.2.4	Teilaufgabe „Informationsverteilung“	131
8.2.3	<i>Umsetzung der Simulations-Clients</i>	134
8.3	LAUFWERHALTEN DER HYBRID-HIERARCHISCHEN SIMULATIONSMODELLE	139
8.4	AUFWAND UND NUTZEN BEI ENTWICKLUNG UND EINSATZ DES ASSISTENZSYSTEMS	144
9	ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION	147
9.1	ZUSAMMENFASSUNG	147
9.2	DISKUSSION	148
10	LITERATUR	153
11	ABBILDUNGEN UND TABELLEN	169
11.1	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	169
11.2	TABELLENVERZEICHNIS	170