

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 Funktionen der Produktionsplanung und -steuerung	9
2.1.2 Aufgaben von Leitsystemen.....	14
2.1.3 Bedarf für weitergehende Ansätze	16
2.2 ANSÄTZE IN DER FORSCHUNG	17
2.2.1 Leit- und Koordinationssysteme	17
2.2.2 Hierarchische Simulationsmodelle.....	24
2.2.3 Internet-basierte und verteilte Simulation	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 Wesentliche Basiskonzepte zur Modellierung von Strukturen	38
4.2.2 Relationale Modellierung mit der Entity-Relationship-Methode.....	38
4.2.3 Objektorientierte Modellierung mit der Unified Modeling Language.....	40
4.2.4 Nachbetrachtung zur Verwendung der Modellierungsmethoden	43
4.3 MODELLIERUNG VON VERHALTEN	44
4.3.1 Vorüberlegungen zur Modellierung von Verhalten	44
4.3.2 Betriebskennlinien	45
4.3.2.1 Grundsätzliche Beschreibung der idealen Betriebskennlinie	45
4.3.2.2 Abweichungen an der realen Betriebskennlinie.....	47
4.3.2.3 Anwendung der Betriebskennlinie.....	48
4.3.3 Warteschlangenmodelle.....	48
4.3.3.1 Grundsätzliche Beschreibung von Warteschlangenmodellen	48
4.3.3.2 Bestimmung von Verteilungsfunktionen für Ankunfts- und Bedienprozesse.....	51
4.3.3.3 Warteschlangenmodelle in der Produktion	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 „INFORMATIONSVERTeilUNG“	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 Gesamtdarstellung des Koordinationssystems	122
8.2.2 Umsetzung des Simulations-Servers	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 Umsetzung der Simulations-Clients	134
8.3 LAUFVERHALTEN 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