

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation	1
1.2	Ziel der Arbeit	1
1.3	Aufbau der Arbeit	1
<b>2.</b>	<b>Datenmodellierung als Gestaltungselement von Informationssystemen</b>	<b>4</b>
2.1	Die Architektur eines Informationssystems	5
2.2	Die Datenmodellierung innerhalb der Informationsmodellierung	6
2.3	Nutzen der Datenmodellierung	8
<b>3.</b>	<b>Charakterisierung von Informationssystemen für die Fertigung</b>	<b>10</b>
3.1	Neue Anforderungen an die Gestaltung von Fertigungsinformationssystemen	10
3.2	Funktionsbereiche von Fertigungsinformationssystemen	11
	Fertigungssteuerung	11
	Betriebsdatenerfassung	12
	Betriebsdatenverarbeitung	12
	Computer Aided Manufacturing	13
3.3	Einflußfaktoren auf die Gestaltung von Fertigungsinformationssystemen	13
	Produktart	14
	Automatisierungsgrad	14
	Wiederholungsgrad	14
3.4	Anforderungen an das Datenmanagement	15

<b>4.</b>	<b>Beschreibungssprachen für die Datenmodellierung</b>	<b>17</b>
4.1	Entity-Relationship-Modell	17
4.2	Allgemeine Erweiterungen des Entity-Relationship-Modells	20
4.3	Strukturiertes Entity-Relationship-Modell	27
4.4	Entity-Category-Relationship-Modell	29
4.5	Binäre Relationship-Modelle	32
4.6	Entitäten-Diagramme	38
4.7	Semantic-Association-Modell	40
<b>5.</b>	<b>Anforderungen an Beschreibungssprachen aus Sicht der Fertigung</b>	<b>44</b>
5.1	Klassifizierung	45
5.2	Aggregation	46
	Binäre Aggregation	46
	Mehrfachaggregation	50
5.3	Grupplierung	60
5.4	Generalisierung	61
5.5	Aggregation alternativer Objekttypen	62
5.6	Versionsbehaftete Objekte	66
5.7	Clusterbildung und komplexe Objekte	71
5.8	Semantische Integritätsbedingungen	73
	Objekttypinterne Integritätsbedingungen	74
	Beziehungstypabhängige Integritätsbedingungen	76
5.9	Beurteilung der Beschreibungssprachen	85

<b>6.</b>	<b>Expanded Entity-Relationship-Modell</b>	<b>89</b>
6.1	Entitytypen und Beziehungstypen	89
6.2	Gruppierung	92
6.3	Generalisierung	93
6.4	Beziehungstypen mit alternativen Entitytypen	93
6.5	Versionsbehaftete Objekte	94
6.6	Clusterbildung und komplexe Objekte	95
6.7	Semantische Integritätsbedingungen	97
	Objekttypinterne Integritätsbedingungen	97
	Beziehungstypabhängige Integritätsbedingungen	99
6.8	Metamodell	106
<b>7.</b>	<b>Referenzmodell der Fertigung</b>	<b>117</b>
7.1	Aufbau des Referenzmodells	117
7.2	Modellierung der Zeit	119
7.3	Grunddaten	125
	Ressourcen	125
	Kapazitätsdaten	129
7.4	Arbeitsplandaten	134
	Isolierte Arbeitspläne	136
	Arbeitspläne über Definition notwendiger Vorgänger	137
	Arbeitspläne mit Strukturknoten	138
	Zustandsorientierte Arbeitspläne	141
	Bewertung	143
7.5	Chargendaten	145
7.6	Lager- und Transportdaten	148

7.7	Auftragsdaten . . . . .	153
	Qualitätsdaten . . . . .	156
	Fertigungsaufträge . . . . .	156
	Planungsdaten und Rüstzustände . . . . .	157
	Istdaten . . . . .	160
	Auftragsnetze . . . . .	162
7.8	Instandhaltungsdaten . . . . .	165
<b>8.</b>	<b>Umsetzung des Expanded Entity-Relationship-Modells in Datenbanksysteme . . . . .</b>	<b>171</b>
8.1	Modelle der Datenbanksysteme . . . . .	171
8.2	Relationenmodell . . . . .	172
8.3	Abbildung im Relationenmodell . . . . .	174
	Entitytypen und Beziehungstypen . . . . .	174
	Gruppierung . . . . .	183
	Generalisierung . . . . .	184
	Beziehungstypen mit alternativen Entitytypen . . . . .	187
	Versionsbehaftete Objekte . . . . .	189
	Clusterbildung und komplexe Objekte . . . . .	190
	Semantische Integritätsbedingungen . . . . .	193
8.4	Erweiterungen des Relationenmodells . . . . .	195
	NF <sup>2</sup> -Modelle . . . . .	195
	Relationenmodell mit ereignisgesteuerten Trigger . . . . .	196
8.5	Überführung ausgewählter Strukturen des Referenzmodells . . . . .	199
<b>9.</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick . . . . .</b>	<b>201</b>
	<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>203</b>
	<b>Register . . . . .</b>	<b>219</b>