

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	V
1 Einleitung und Zielsetzung der Arbeit.....	1
2 Positionierung der Unikatfertigung	7
2.1 Begriffsbestimmungen	7
2.2 Typisierung des mittelständischen Unikatfertigers.....	12
2.2.1 Initialmerkmal	13
2.2.2 Erzeugnismerkmale	15
2.2.3 Dispositionsmerkmale.....	19
2.2.4 Fertigungsprozeßmerkmale	25
2.3 Bestehende Funktionenmodelle der integrierten Auftragsabwicklung	34
3 Auftragsabwicklung und Projektmanagement in der Unikatfertigung	39
3.1 Organisatorische Zuordnung des Projektleiters.....	48
3.2 Definition des Projektumfangs	53
3.3 Definition von Planvorgaben für das Projekt.....	56
3.4 Verfügbarkeit der erforderlichen Planungs- und Fertigungsressourcen	62
3.5 Kostenkontrolle.....	65
3.6 Fortschrittsermittlung und Terminkontrolle	68
4 Grunddaten der DV-Unterstützung der Auftragsabwicklung.....	71
4.1 Anforderungen an CAPE für Unikatfertiger.....	71
4.2 Architektur des CAPE-Informationssystems	73
4.3 Verwendetes Metamodell.....	75
4.4 Basisobjekte zur Auftragspezifikation	82
4.5 Klassenstruktur des Produktes.....	84
4.6 Klassenstruktur Wert-Objekt.....	86
4.7 Klassenstruktur T-Objekt / M-Objekt.....	88
4.8 Klassenstruktur der Stückliste	91
4.9 Klassenstruktur der Kalkulation	96
5 Prozeßmodell des mittelständischen Unikatfertigers.....	101
5.1 Angebotsbearbeitung	103
5.1.1 Bestellanfrage	105
5.1.2 Erstellen der Kalkulation.....	107
5.1.3 Abschätzen des Liefertermins	108
5.2 Auftragsklärung	115
5.2.1 Kalkulation der Auftragsklärungsphase.....	119
5.2.2 Konstruktionsprozeß und generisches Produktmodell	124
5.2.3 Planvorgaben in generischer Stückliste	129
5.2.4 Bearbeitung des generischen Produktes.....	130
5.2.5 Ermittlung der Bearbeitungszeit kritischer Materialien.....	132
5.2.6 Grobplanung der Ressourcen	136

5.2.7 Erstellen der Auftragskalkulation.....	139
5.3 Produktentwicklung.....	141
5.3.1 Reihenfolgeplanung der Konstruktion.....	145
5.3.2 Fortschrittmeldung der Planung.....	147
5.3.3 Konstruktionsprozeß.....	151
5.4 Materialdisposition	152
5.4.1 Zuordnen der Beschaffungsart.....	153
5.4.2 Ermitteln des Bruttobedarfs	155
5.4.3 Auftragsbezogene Nettobedarfsermittlung	163
5.4.4 Kalkulation der Materialdispositionskosten	165
5.5 Beschaffung.....	165
5.6 Arbeitsplanung	170
5.6.1 Kalkulation der Kosten und Fortschrittsüberwachung	172
5.6.2 Ermitteln der Planzeit	173
5.6.3 Festlegen der Fremdarbeitsgänge	175
5.6.4 Umwandeln des Planauftrags in einen Fertigungsauftrag	175
5.7 Eigenfertigungsplanung und -steuerung	176
5.7.1 Verfügbarkeitsüberprüfung.....	180
5.7.2 Freigabe des Fertigungsauftrags.....	181
5.7.3 Rückmeldung von Arbeitsgängen	184
6 Zusammenfassung und Ausblick	185
Literaturverzeichnis.....	191

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1	Vorgehen bei der Entwicklung und Konstruktion.....	10
Abb. 2.2	Abwicklungsbegleitende Konstruktion.....	11
Abb. 2.3	Merkmale zur Beschreibung von Auftragsabwicklungsstrukturen	13
Abb. 2.4	Auftragsauflösungsart	14
Abb. 2.5	Beschreibungsgenauigkeit des Produktes	15
Abb. 2.6	Erzeugnispektrum.....	17
Abb. 2.7	Erzeugnisstruktur	19
Abb. 2.8	Ermittlung des Erzeugnis- / Komponentenbedarfs	20
Abb. 2.9	Auslösung des Sekundärbedarfs.....	22
Abb. 2.10	Stücklistenaufbau eines Produktes	23
Abb. 2.11	Beschaffungsart	23
Abb. 2.12	Bevorratung	25
Abb. 2.13	Fertigungsart.....	26
Abb. 2.14	Ablaufart in der Teilefertigung.....	27
Abb. 2.15	Ablaufart in der Montage.....	29
Abb. 2.16	Fertigungsstruktur.....	30
Abb. 2.17	Kundenänderungseinflüsse während der Fertigung.....	31
Abb. 2.18	Merkmalsstruktur des Unikatfertigers als Zul. des Chemicanlagenbaus.....	33
Abb. 2.19	CIM-Definition nach dem Ausschuß für Wirtschaftliche Fertigung.....	35
Abb. 2.20	Computer Integrated Manufacturing nach Scheer.....	36
Abb. 2.21	CAPE: Computer Aided Project Execution	37
Abb. 3.1	Blickwinkel des Unternehmenserfolges.....	49
Abb. 3.2	Beispiel eines Pumpenspezifikationsblattes im Anlagenbau	55
Abb. 3.3	Beispiel eines Kalkulationblatts als Basis für die Angebotserstellung	59
Abb. 3.4	Beispiel einer begleitenden Kalkulation.....	66
Abb. 3.5	Die Beeinflussung der Kosten durch Fortschritt und Terminsituation	69
Abb. 4.1	Dreischichtige Architektur eines Informationssystems	73
Abb. 4.2	Struktur der UML	77
Abb. 4.3	Klasse im UML-Format	78
Abb. 4.4	Use Case / Message / Package in UML.....	79
Abb. 4.5	Note als Zusatzinformation	79
Abb. 4.6	Klassendiagramm mit Abhängigkeitsbeziehung (dependency)	80
Abb. 4.7	Klassendiagramm mit Realisation-Beziehung	80
Abb. 4.8	Klassendiagramm mit Assoziation	81
Abb. 4.9	Klassendiagramm mit Aggregation (Whole/Part Relationship)	81
Abb. 4.10	Klassendiagramm mit Generalisierung / Spezialisierung.....	82
Abb. 4.11	Klassendiagramm zur technischen Definition des Auftragsumfanges	83
Abb. 4.12	Klassendiagramm der Generalisierung A-Objekt.....	85
Abb. 4.13	Klassendiagramm der verschiedenen Sichten des Teilstamms.....	86
Abb. 4.14	Klassendiagramm Wert-Objekt und PersistObject.....	87
Abb. 4.15	Klassendiagramm von M-Objekt und T-Objekt.....	89
Abb. 4.16	Sequenzdiagramm zur Suche nach einem Teilstamm über Merkmale	90
Abb. 4.17	Klassendiagramm der Stücklistenstruktur.....	93
Abb. 4.18	Sequenzdiagramm zur Erstellung einer Strukturstückliste	95
Abb. 4.19	Klassendiagramm der Kalkulation.....	97
Abb. 4.20	Klassendiagramm des Kalkulationselements mit Wert- und Zeitelement.....	98

Abb. 5.1	Verwendete Symbole im Activity Diagramm	102
Abb. 5.2	Activity Diagramm der Angebotsbearbeitung.....	103
Abb. 5.3	Klassendiagramm Bestellanfrage, Bestellangebot und Bestellung	106
Abb. 5.4	Sequenzdiagramm zur Erfassung des Angebots eines Lieferanten.....	107
Abb. 5.5	Sequenzdiagramm zur Akkumulation einer Einzelkalkulation über Stücklistenstruktur	109
Abb. 5.6	Sequenzdiagramm zur Aktualisierung einer Gesamtkalkulation	110
Abb. 5.7	Sequenzdiagramm zur Ableitung des Fertigungsterminplans	111
Abb. 5.8	Sequenzdiagramm: Komprimieren zum Grobterminplan	112
Abb. 5.9	Grobterminplan anhand generischer Stückliste am Beispiel des Kühlers... ..	114
Abb. 5.10	Activity Diagramm Auftragsklärung bis Kick-off Meeting.....	115
Abb. 5.11	Activity Diagramm zur Auftragsklärung ab Kick-off Meeting	118
Abb. 5.12	Generische Stückliste am Beispiel eines Kühlers	126
Abb. 5.13	Klassenstruktur der Planungsbasis.....	129
Abb. 5.14	Sequenzdiagramm zur Überprüfung der offenen Konstruktionsstunden ...	130
Abb. 5.15	Sequenzdiagramm zur Überprüfung einer Unikatstückliste	131
Abb. 5.16	Sequenzdiagramm zur Erzeugung einer Unikatstückliste	133
Abb. 5.17	Klassendiagramm zur Organisationsstruktur des Unikatfertigers	134
Abb. 5.18	Sequenzdiagramm zur Verteilung der Informationen bezüglich kritischer Materialien.....	135
Abb. 5.19	Klassendiagramm Terminplan und Kapazitätsanforderung	137
Abb. 5.20	Sequenzdiagramm zur Erzeugung eines Ressourcenplans	138
Abb. 5.21	Sequenzdiagramm zur Erstellung der Auftragskalkulation	140
Abb. 5.22	Activity Diagramm Produktentwicklung	141
Abb. 5.23	Nutzungsmöglichkeit von Alternativstücklisten.....	144
Abb. 5.24	Sequenzdiagramm Ermittlung der Planungsterminsituation des Auftrags.	145
Abb. 5.25	Sequenzdiagramm zur Verfügbarkeitsprüfung von Know-how-Trägern ...	145
Abb. 5.26	Sequenzdiagramm zur Prüfung der Fertigungsauslastung	146
Abb. 5.27	Sequenzdiagramm zur Definition der Planungswerte	147
Abb. 5.28	Sequenzdiagramm zur Fortschrittmeldung: Beginn der Konstruktion.....	148
Abb. 5.29	Sequenzdiagramm zur Statusänderungsmeldung	149
Abb. 5.30	Sequenzdiagramm zur Überprüfung des Abwicklungsstatus	150
Abb. 5.31	Klassendiagramm zur Definition des Auftragsdurchlaufs	150
Abb. 5.32	Sequenzdiagramm zur Detaillierung der generischen Stückliste	151
Abb. 5.33	Activity Diagramm Materialdisposition.....	153
Abb. 5.34	Klassendiagramm Eigen-, Fremd- und Lagerbedarf.....	154
Abb. 5.35	Sequenzdiagramm zur Vordisposition eines Einzelbedarfs.....	156
Abb. 5.36	Sequenzdiagramm zur Disposition einer Mengensteinliste	158
Abb. 5.37	Sequenzdiagramm zur Disposition einer Baugruppe	160
Abb. 5.38	Activity Diagramm Disposition von Lagerteilen.....	161
Abb. 5.39	Sequenzdiagramm: Ermittlung des Nettobedarfs für lagerhaltige Artikel..	162
Abb. 5.40	Sequenzdiagramm zur auftragsbezogenen Nettobedarfsermittlung	164
Abb. 5.41	Activity Diagramm Einkauf und Arbeitsplanung	166
Abb. 5.42	Sequenzdiagramm zur Darstellung des Bestellobligos	168
Abb. 5.43	Klassendiagramm Arbeitsplan.....	171
Abb. 5.44	Klassendiagramm Technologiewerte	174
Abb. 5.45	Klassendiagramm des Fertigungsauftrags.....	176
Abb. 5.46	Activity Diagramm Eigenfertigungsplanung und -steuerung	178

Abb. 5.47	Sequenzdiagramm zur Erzeugung der Startvorschlagsliste für die Fertigungssteuerung	180
Abb. 5.48	Sequenzdiagramm zur Materialverfügbarkeitsprüfung für Planaufträge ...	181
Abb. 5.49	Sequenzdiagramm zum Starten des Fertigungsauftrags	182
Abb. 5.50	Sequenzdiagramm zur Aktualisierung der Kalkulation bei Freigabe des Fertigungsauftrags.....	183