

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	i
Abkürzungsverzeichnis	vi
Abbildungsverzeichnis	vii
Tabellenverzeichnis	xii
1 Einleitung	1
2 Das Problem der Ablaufgestaltung bei prozessorientierten Dienstleistungen	5
2.1 Prozessorientierte Dienstleistungen	5
2.1.1 Zur Auffassung der Dienstleistung	5
2.1.1.1 Zur extensionalen Auffassung der Dienstleistung	6
2.1.1.2 Zur intensionalen Auffassung der Dienstleistung	8
2.1.1.2.1 Faktorkombinationsorientierte Sicht der Dienstleistungserstellung	9
2.1.1.2.2 Interaktionsorientierte Sicht der Dienstleistungserstellung	11
2.1.2 Kennzeichnung prozessorientierter Dienstleistungen	14
2.2 Anforderungen an eine methodische Ablaufgestaltung für prozessorientierte Dienstleistungen	22
2.2.1 Leitfaden für die Dienstleistungsablaufgestaltung am Beispiel des industriellen Bereichs	22
2.2.2 Anforderungen an eine methodische Unterstützung der Dienstleistungsablaufgestaltung	29
2.2.2.1 Ableitung eines Ablaufplanungsrahmenwerks aus dem Gebiet der Produktionsplanung und -steuerung	29
2.2.2.2 Anforderungen an die Dienstleistungsablaufgestaltung: Birationalität	35
2.2.2.2.1 Anforderungen an die Dienstleistungsablaufgestaltung auf Grundlage von Wirtschaftlichkeitsmaßstäben	35
2.2.2.2.2 Anforderungen an die Dienstleistungsablaufgestaltung auf Grundlage von Qualitätsmaßstäben	39
2.2.2.3 Anforderungen an die Ablaufgestaltungsmethode	40
2.2.2.3.1 Sachanforderungen an die Ablaufgestaltungsmethode	41
2.2.2.3.2 Formalanforderungen an die modellhafte Methode	45
3 Stand der Technik zur methodischen Ablaufgestaltung, insb. aus der Dienstleistungsforschung	47
3.1 Existierende Ansätze zur Strukturbeschreibungsebene der Ablaufgestaltung (Ablaufmodellierung)	48
3.1.1 Ansätze aus dem Gebiet des Geschäftsprozess- und Workflowmanagement	48
3.1.1.1 Modellierung der Ablauflogik	50
3.1.1.1.1 Modellierung der Ablauflogik mit Hilfe der Petri-Netze	51
3.1.1.1.2 Modellierung der Ablauflogik in UML	55

3.1.1.2	Modellierung der Organisation	59
3.1.1.2.1	ORMS-Metamodell.....	60
3.1.1.2.2	ROM-Metamodell.....	61
3.1.1.2.3	Metamodell nach Galler.....	62
3.1.1.2.4	Metamodell nach Rosemann und zur Mühlen.....	63
3.1.1.2.5	Metamodell nach Kress.....	64
3.1.1.3	Exkurs.....	65
3.1.2	Ansätze aus dem Gebiet der Dienstleistungsproduktionswirtschaft.....	65
3.1.2.1	Modellierung des zeitlich-räumlichen Kapazitätspotenzials.....	66
3.1.2.2	Modellierung des inhaltlichen Kapazitätspotenzials.....	68
3.1.2.2.1	Kapazitätsgestaltung im Hinblick auf die Zuweisungsflexibilität und Substituierbarkeit von internen Ressourcen.....	70
3.1.2.2.2	Kapazitätsgestaltung im Hinblick auf die Kombinierbarkeit von internen Ressourcen.....	71
3.1.2.2.3	Kapazitätsgestaltung im Hinblick auf die Externalisierung und Internalisierung von Dienstleistungsaufgaben.....	72
3.1.2.3	Exkurs.....	73
3.1.3	Ansätze aus dem Gebiet des Dienstleistungsmarketing.....	74
3.1.3.1	Beschreibung des Dienstleistungsprozesses mit Hilfe der FAST-Methode.....	74
3.1.3.2	Modellierung des Dienstleistungsprozesses mit Hilfe der Blueprinting-Methode.....	75
3.1.3.3	Erweiterung der Kontaktschnittstellen nach Meyer & Blümelhuber.....	76
3.1.3.4	Exkurs.....	78
3.2	Existierende Ansätze zur Verfahrensebene der Ablaufgestaltung (Ablaufplanung).....	78
3.2.1	Verfahren zur Vorgangsterminierung.....	78
3.2.2	Verfahren zur Kapazitätsplanung und insb. zur Personaleinsatzplanung.....	83
3.2.3	Verfahren zur Auftragsfreigabe und -feinterminierung.....	86
3.2.3.1	Verfahren zur Maschinenbelegungsplanung bzw. zur Werkstattsteuerung.....	87
3.2.3.2	Verfahren zur Projektfeinplanung.....	89
3.2.3.2.1	Anwendung des Prinzips der belastungsorientierten Auftragsfreigabe zur Projektfeinplanung.....	89
3.2.3.2.2	Anwendung des Prinzips des heuristischen Scheduling zur Projektfeinplanung.....	90
3.2.4	Exkurs.....	93
4	Zu leistende Arbeiten für eine modellhafte Ablaufgestaltungsmethode für prozessorientierte Dienstleistungen	95
4.1	Zielsetzung im Rahmen der Konzipierung der Strukturbeschreibungsebene.....	96
4.2	Zielsetzung im Rahmen der Konzipierung der Verfahrensebene.....	97

5	Konzipierung einer modellhaften Ablaufgestaltungsmethode für prozessorientierte Dienstleistungen	99
5.1	Konzipierung der Strukturbeschreibungsebene (Ablaufmodellierung)	99
5.1.1	Dienstleistungsprozess vs. Dienstleistungsprozessmodell	100
5.1.1.1	Dienstleistungsprozess	100
5.1.1.2	Dienstleistungsprozessmodell	103
5.1.2	Aufbauorganisatorische Modellbausteine	104
5.1.2.1	Modellierung der Aufbauorganisation zum grundlegenden Leistungspotenzial	106
5.1.2.1.1	Systematisierung des grundlegenden Leistungspotenzials	106
5.1.2.1.2	Modellierung von Mitarbeitern	108
5.1.2.1.3	Modellierung von Arbeitsmitteln	114
5.1.2.2	Modellierung der Aufbauorganisation zur Berücksichtigung der Dienstleistungsindividualität	117
5.1.2.2.1	Systematisierung der Dienstleistungsindividualität	117
5.1.2.2.2	Modellierung des Variabilisierungsrahmens zur Dienstleistungsindividualität	119
5.1.2.3	Modellierung der Aufbauorganisation zur Berücksichtigung der Dienstleistungsqualität	124
5.1.2.3.1	Systematisierung der Dienstleistungsqualität	124
5.1.2.3.2	Modellierung des Variabilisierungsrahmens für die qualitätsbezogene Ressourcenzuordnung	125
5.1.3	Ablauforganisatorische Modellbausteine	129
5.1.3.1	Modellierung der Ablauflogik	130
5.1.3.1.1	Modellierung des Sachbezugs	130
5.1.3.1.2	Modellierung des Individualitätsbezugs	143
5.1.3.1.3	Modellierung des Qualitätsbezugs	144
5.1.3.2	Modellierung der Integrationschnittstelle	146
5.1.3.2.1	Modellierung des Sachbezugs	146
5.1.3.2.2	Modellierung des Individualitätsbezugs	149
5.1.3.2.3	Modellierung des Qualitätsbezugs	152
5.2	Konzipierung der Verfahrensebene (Ablaufplanung)	154
5.2.1	Verfahren der Vorgangsterminierung	155
5.2.1.1	Informationsgrundlage zur Terminierung von Dienstleistungsvorgängen	156
5.2.1.2	Verfahrensbausteine zur Vorgangsterminierung	161
5.2.1.2.1	Vorgangsterminierung bei sequenziellen Teilabläufen	161
5.2.1.2.2	Vorgangsterminierung bei nebenläufigen Teilabläufen	164
5.2.1.2.3	Vorgangsterminierung bei alternativen Teilabläufen	168

5.2.1.2.4	Vorgangsterminierung bei zyklischen Teilabläufen	172
5.2.2	Verfahren der Beschaffungs- und Produktionsprogrammplanung	172
5.2.2.1	Informationsgrundlage zur Beschaffungs- und Produktionsprogrammplanung	173
5.2.2.2	Verfahrensbausteine zur Beschaffungs- bzw. Produktionsprogrammplanung aus der Dienstleistungsablaufplanung	174
5.2.2.2.1	Bedarfsermittlung bei Arbeitsmitteln der Klasse der vorgangsbezogenen Verbrauchsmitteln	177
5.2.2.2.2	Bedarfsermittlung bei Arbeitsmitteln der Klasse der prozessbezogenen Verbrauchsmittel	179
5.2.2.2.3	Bedarfsermittlung bei Arbeitsmitteln der Klasse der begrenzt kapazitiven Gebrauchsmittel	179
5.2.3	Verfahren der Kapazitätsplanung	186
5.2.3.1	Informationsgrundlage zur Kapazitätseinsatzplanung	187
5.2.3.2	Verfahrensbausteine zur Kapazitätseinsatzplanung	190
5.2.4	Verfahren der Auftragsfreigabe und -feinplanung	195
5.2.4.1	Informationsgrundlage zur Auftragsfeinplanung	195
5.2.4.1.1	Informationsgrundlage für die sachliche Auftragsfeinplanung	197
5.2.4.1.2	Informationsgrundlage für die zeitlich-räumliche Auftragsfeinplanung	198
5.2.4.1.3	Informationsgrundlage für die kostenbezogene Auftragsfeinplanung	200
5.2.4.1.4	Informationsgrundlage für die qualitätsbezogene Auftragsfeinplanung	202
5.2.4.2	Verfahrensbausteine zur Auftragsfeinplanung	204
6	Praktische Umsetzung und Anwendung der modellhaften Ablaufgestaltungsmethode	213
6.1	Das Projekt „poDLE“	213
6.1.1	Umfeld des poDLE-Projekts	213
6.1.2	Das poDLE-Tool	214
6.2	Realisierung der methodischen Ablaufgestaltung am Beispiel der Montage eines Gas- und Dampfkraftwerks	215
6.2.1	Umfeld der Montagedienstleistung im Bereich des Gas- und Dampfkraftwerkanlagenbaus	215
6.2.1.1	Der Bereich des Gas- und Dampfkraftwerkanlagenbaus	215
6.2.1.2	Umfang der Montage eines Gas- und Dampfkraftwerks	218
6.2.2	Ablaufgestaltung mit Hilfe des poDLE-Tools an einem Fallbeispiel der Montage eines Gas- und Dampfkraftwerks	221
6.2.2.1	Das Fallbeispiel	221
6.2.2.2	Ablaufmodellierung mit Hilfe des poDLE-Tools	223
6.2.2.2.1	Modellierung der Aufbauorganisation	223
6.2.2.2.2	Modellierung der Ablauforganisation	226

6.2.2.3	Ablaufplanung mit Hilfe des poDLE-Tools.....	232
6.2.2.3.1	Erfassung der Planungsdaten	233
6.2.2.3.2	Darstellung der Planungsergebnisse.....	235
7	Zusammenfassung und Ausblick	240
8	Literatur	244

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Faktorkombinationsorientierte Darstellung der Dienstleistungserstellung	10
Abbildung 2-2: Systematisierung der Dienstleistungserstellung vor dem Hintergrund des produktionswirtschaftlichen Rationalisierungspotenzials	11
Abbildung 2-3: Interaktionsorientierte Darstellung der Dienstleistungserstellung.....	13
Abbildung 2-4: Systematisierung der Dienstleistungserstellung vor dem Hintergrund des interaktionsbezogenen Rationalisierungspotenzials	14
Abbildung 2-5: Positionierung der prozessorientierten Dienstleistungen in das industrielle Leistungsbündel.....	15
Abbildung 2-6: Zweistufige Struktur von Dienstleistungsprozessen.....	17
Abbildung 2-7: Darstellung der Arbeitsteilung im Rahmen der Dienstleistung	19
Abbildung 2-8: Beispiel zur graphenbasierten Darstellung der Dienstleistung in MFST-Notation: Inbetriebsetzung einer Kraftwerkanlage.....	20
Abbildung 2-9: Dimensionen prozessorientierter Dienstleistungen	20
Abbildung 2-10: Das GAP-Modell der Dienstleistungsqualität	25
Abbildung 2-11: Beschreibung der externen und internen Dienstleistungsqualität auf Grundlage des GAP-Modells.....	27
Abbildung 2-12: Leitfaden für die Dienstleistungsablaufgestaltung im Rahmen der Erstellung industrieller Leistungsbündel	28
Abbildung 2-13: Positionierung der Dienstleistungsablaufgestaltung (Dienstleistungsablaufplanung im weiteren Sinne) im industriebetrieblichen Umfeld.....	32
Abbildung 2-14: Realisierungsrahmen für eine methodische Unterstützung der Dienstleistungsablaufgestaltung	34
Abbildung 3-1: Grundstruktur eines Petri-Netzes.....	51
Abbildung 3-2: Darstellung des Verhaltens eines Petri-Netzes	52
Abbildung 3-3: Beispiel der Anwendung eines Prädikat-Transition-Netzes	53
Abbildung 3-4: Zustandsübergang im Prädikat-Transition-Netz.....	54
Abbildung 3-5: Darstellung von Objekten und Objektklassen in UML	55
Abbildung 3-6: Spezifikation der Ablaufsicht mittels Zustandsdiagramme	56
Abbildung 3-7: Spezifikation der Ablaufsicht mittels Aktivitätsdiagramme.....	57
Abbildung 3-8: Spezifikation der Ablaufsicht mittels Sequenzdiagramme.....	58
Abbildung 3-9: Metamodell des ORMS-Rollenkonzepts in ERM-Notation.....	60
Abbildung 3-10: Metamodell des ROM-Rollenkonzepts in ERM-Notation	61
Abbildung 3-11: Metamodell der Aufbauorganisation nach [Gall95] in ERM-Notation.....	62

Abbildung 3-12: Metamodell der Aufbauorganisation nach [RoMü98] in ERM-Notation....	63
Abbildung 3-13: Metamodell der Aufbauorganisation nach [KRES99] in UML-Notation	64
Abbildung 3-14: Ortsmodell nach [KRES99].....	66
Abbildung 3-15: Abbildung eines Funktionsbaums in der FAST-Methode.....	74
Abbildung 3-16: Vereinfachtes Beispiel eines Blueprint.....	76
Abbildung 3-17: Sichtbarkeitslinien und Interaktionslinie.....	77
Abbildung 3-18: Darstellung von Vorgängen bei Vorgangsknotennetzplänen.....	79
Abbildung 3-19: Mögliche Abstände zwischen sich bedingenden Vorgängen.....	80
Abbildung 3-20: Belastungsprofile.....	83
Abbildung 3-21: Darstellung des Anforderungs- und Qualifikationsprofils im Rahmen der Profilvergleichsmethode.....	85
Abbildung 3-22: Leistungsverlauf und Belastungsverlauf.....	90
Abbildung 3-23: Ausgangslage zum heuristischen Scheduling.....	91
Abbildung 3-24: Ergebnisse der zeitorientierten Vorgehensweise.....	92
Abbildung 3-25: Ergebnisse der vorgangsorientierten Vorgehensweise.....	93
Abbildung 5-1: Informationsmodell zur Spezifikation von Dienstleistungsprozessen.....	102
Abbildung 5-2: Informationsmodell zur Spezifikation der Beziehung zwischen der Typen- und Instanzebene.....	104
Abbildung 5-3: Planungsmotivierte Ressourcenklassifikation für die Dienstleistungsaufbauorganisation.....	107
Abbildung 5-4: Informationsmodell zur Spezifikation der Ressourcenklassen.....	108
Abbildung 5-5: Informationsmodell zur Spezifikation des zeitlich-räumlichen Aufgabendurchführungspotenzials für Mitarbeiter.....	110
Abbildung 5-6: Informationsmodell zur Spezifikation des grundlegenden Rahmens für das Rollenkonzept der Dienstleistungsaufbauorganisation.....	113
Abbildung 5-7: Informationsmodell zur Spezifikation des zeitlich-räumlichen Einsatzpotenzials für Arbeitsmittel.....	115
Abbildung 5-8: Informationsmodell zur Spezifikation des grundlegenden Rahmens für das Rollenkonzept für die Zuweisung von Arbeitsmitteln.....	117
Abbildung 5-9: Ausprägungen der Dienstleistungsindividualität.....	118
Abbildung 5-10: Beispiel für die Bildung von Variabilisierungsbäumen.....	121
Abbildung 5-11: Metamodell zur Spezifikation der sachmotivierten Variabilisierung der Mitarbeiterzuweisung.....	122
Abbildung 5-12: Metamodell zur Spezifikation der sachmotivierten Variabilisierung der Arbeitsmittelzuweisung.....	123
Abbildung 5-13: Systematisierung der Dienstleistungsqualität.....	124

Abbildung 5-14: Dimensionen der Qualitätsmerkmale	126
Abbildung 5-15: Metamodell zur Spezifikation der qualitätsmotivierten Variabilisierung der Mitarbeiterzuweisung	129
Abbildung 5-16: Verbindungsmöglichkeiten von FTK und VTK im Sinne des bipartiten Graphen	131
Abbildung 5-17: Graphische Repräsentation von E_FTK	132
Abbildung 5-18: Verhalten von Entscheidungsknoten (bedingte Teilabläufe als Blackbox)	133
Abbildung 5-19: Graphische Konstrukte für E_VTK	134
Abbildung 5-20: Beispielhafte Darstellung der Vorgangsrerienfolge im Rahmen des DPMG135	136
Abbildung 5-21: Informationsmodell zur Spezifikation der Vorgangsrerienfolge	136
Abbildung 5-22: Informationsmodell zur Spezifikation der Hierarchie	137
Abbildung 5-23: Ergänzung des Vorgangsrerienfolgegraphen um die Input- und Outputfaktoren	140
Abbildung 5-24: Informationsmodell zur Spezifikation von Input- und Outputfaktoren auf Basis des Vorgangsrerienfolgegraphen	142
Abbildung 5-25: Kennzeichnung individualitätsbezogener Inputkanten	143
Abbildung 5-26: Informationsmodell zur Spezifikation der individualitätsbezogenen Spezialisierung von Inputkanten	144
Abbildung 5-27: Beispiel für qualitätsspezifische Mitarbeiter-Inputkanten	145
Abbildung 5-28: Informationsmodell zur Spezifikation der qualitätsbezogenen Spezialisierung von Inputkanten	146
Abbildung 5-29: Überlagerung des Bedarfs aus dem Sachbezug	147
Abbildung 5-30: Metamodell zur Spezifikation der sachlichen Integration	148
Abbildung 5-31: Überlagerung des Bedarfs zum Individualitätsbezug	149
Abbildung 5-32: Metamodell zur individualitätsbezogenen Integration	151
Abbildung 5-33: Überlagerung des Bedarfs aus dem Qualitätsbezug	152
Abbildung 5-34: Metamodell zur qualitätsbezogenen Integration	153
Abbildung 5-35: Möglichkeiten der zeitlichen Vorgangslage bei konstanter Substitution	157
Abbildung 5-36: Darstellung von Vorgängen in der Ablaufterminierung unter Berücksichtigung der Arbeitsteilung	159
Abbildung 5-37: Informationsmodell zur Spezifikation der Attribute von Vorgängen	160
Abbildung 5-38: Informationsmodell zur Spezifikation des Rahmens der Vorgangsterminierung	160
Abbildung 5-39: Vorgangsterminierung bei sequenziellen Teilabläufen	164
Abbildung 5-40: Vorgangsterminierung bei nebenläufigen Teilabläufen	168
Abbildung 5-41: Vorgangsterminierung bei alternativen Teilabläufen	172

Abbildung 5-42: Vorgangsterminierung bei zyklischen Teilabläufen.....	172
Abbildung 5-43: Informationsmodell zur Spezifikation der Produkteinsatzes in Bezug auf die Vorgangslage.....	174
Abbildung 5-44: Beispiel für die Darstellung des Produkteinsatzes.....	175
Abbildung 5-45: Übergeordnete Verfahren zur Bedarfsermittlung.....	177
Abbildung 5-46: Verfahren zur Bedarfsermittlung im Rahmen des minimalen Produktionsprogramms für Kleinpotenzialfaktoren.....	181
Abbildung 5-47: Verfahren zur Bedarfsermittlung im Rahmen des maximalen Produktionsprogramms für Kleinpotenzialfaktoren.....	184
Abbildung 5-48: Informationsmodell zur Spezifikation Informationsgrundlage für die Kapazitätseinsatzplanung.....	189
Abbildung 5-49: Ausgangslage für die Kapazitätseinsatzplanung.....	191
Abbildung 5-50: Verfahren zur Kapazitätseinsatzplanung.....	192
Abbildung 5-51: Verfahren zur Kapazitätseinsatzplanung unter optimistischem Terminrahmen.....	193
Abbildung 5-52: Verfahren zur Kapazitätseinsatzplanung unter pessimistischem Terminrahmen.....	194
Abbildung 5-53: Vorgangsrepräsentation zur Auftragsfeinplanung.....	195
Abbildung 5-54: Informationsmodell zur Spezifikation der Informationsgrundlage für die Auftragsfeinplanung.....	196
Abbildung 5-55: Beispiel eines Potenzialnetzwerkes.....	198
Abbildung 5-56: Beispiel einer zeitlich-räumlichen Funktion.....	199
Abbildung 5-57: Informationsmodell zur Spezifikation der räumlichen Auftragsfeinplanung.....	199
Abbildung 5-58: Beispielhafte Integration der Kostenkomponente zur wirtschaftlichkeitsbedingten Priorisierung.....	201
Abbildung 5-59: Metamodell zur Spezifikation der kostenbezogenen Auftragsfeinplanung.....	202
Abbildung 5-60: Beispielhafte Integration der Qualitätskomponente zur qualitätsbedingten Priorisierung.....	203
Abbildung 5-61: Informationsmodell zur Spezifikation der qualitätsbezogenen Auftragsfeinplanung.....	204
Abbildung 5-62: Verfahren zur Auftragsfeinterminierung.....	207
Abbildung 5-63: Ablaufbeispiele als Grundlage für die Auftragsfeinplanung.....	208
Abbildung 5-64: Beispiele für Orts- & Zeitvariablen, Ressourcenfreigabe und Stammorte als Grundlage für die Auftragsfeinplanung.....	208
Abbildung 6-1: Projektspezifische Aufbauorganisation im GuD-Kraftwerkbaus.....	216
Abbildung 6-2: Reihenfolgegraph zur Montage eines GuD-Kraftwerks.....	218
Abbildung 6-3: DPMG zur Montage eines GuD-Kraftwerks.....	220

Abbildung 6-4: Erfassung der zeitlichen und räumlichen Organisationsdaten im poDLE-Tool	224
Abbildung 6-5: Erfassung der Rollen, Kompetenzen bzw. Funktionen. Eigenschaften im poDLE-Tool.....	225
Abbildung 6-6: Erfassung des Ressourcenpotenzials im poDLE-Tool	226
Abbildung 6-7: Spezifikation der VTK im poDLE-Tool.....	227
Abbildung 6-8: Spezifikation des Reihenfolgegraphen im poDLE-Tool	228
Abbildung 6-9: Spezifikation FTK im poDLE-Tool.....	229
Abbildung 6-10: Spezifikation des Inputbereichs bei Mitarbeiter-FTK im poDLE-Tool	230
Abbildung 6-11: Spezifikation des Inputbereichs bei Arbeitsmittel-FTK im poDLE-Tool ..	231
Abbildung 6-12: Spezifikation der qualitätsbezogenen Variabilisierungsgrundlage im poDLE-Tool.....	232
Abbildung 6-13: Spezifikation der Ausprägungen der individualitätsbezogenen Variabilisierungsrestriktionen von Ablaufinstanzen im poDLE-Tool	233
Abbildung 6-14: Spezifikation der Ausprägungen der qualitätsbezogenen Variabilisierungsrestriktionen von Ablaufinstanzen im poDLE-Tool	234
Abbildung 6-15: Vorgangsterminierung im poDLE-Tool	235
Abbildung 6-16: Beschaffungs- und Produktionsprogrammplanung im poDLE-Tool	236
Abbildung 6-17: Kapazitätseinsatzplanung im poDLE-Tool.....	237
Abbildung 6-18: Auftragsfeinplanung im poDLE-Tool	238
Abbildung 6-19: Ressourcenzuweisung im poDLE-Tool.....	239

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Versuch einer Positionierung der Dienstleistungserstellung in die produktionstypologische Systematisierung	9
Tabelle 2-2: Technische, prozessorientierte Dienstleistungen am Beispiel des Kraftwerk-Anlagenbaus	16
Tabelle 2-3: An-/Verwendungsformen des Produkts in der Dienstleistung	45
Tabelle 3-1: Modelle der Arbeitszeitgestaltung	68
Tabelle 3-2: Anordnungsbeziehungen in Vorgangsknotennetzplänen.....	79
Tabelle 3-3: Grundmodelle der Werkstattsteuerung	88
Tabelle 3-4: Verfahren der zeitorientierten Vorgehensweise	92
Tabelle 3-5: Verfahren der vorgangsorientierten Vorgehensweise.....	93
Tabelle 5-1: Beispiele für Objekt-, Tätigkeits- und Projekteigenschaften und dazugehörige, sachmotivierte Variabilisierungskompetenzen (Mitarbeiter)	120
Tabelle 5-2: Beispiele für Objekt-, Tätigkeit- und Projekteigenschaften und dazugehörige Variabilisierungsbedingungen (Arbeitsmittel)	123
Tabelle 5-3: Beispiele für qualitätsmotivierte Variabilisierungskompetenzen.....	127
Tabelle 5-4: Konventionelle Darstellung von Einweg- und Zweiwegkanten.....	139
Tabelle 5-5: Konventionelle Darstellung der qualitätsbedingten Arten von Mitarbeiter-Inputkanten	144
Tabelle 5-6: An-/Verwendungsformbedingter Zusammenhang zwischen Produktbedarfen.	176
Tabelle 5-7: Berechnung der leeren Kapitalbindung bei Verbrauchsprodukten am Beispiel von Abbildung 5-44.....	178
Tabelle 5-8: Berechnung der leeren Kapitalbindung bei Throughputs am Beispiel von Abbildung 5-44.....	179
Tabelle 5-9: Verfahren zur Ermittlung des minimalen Produktbedarfs bei Kleinpotenzialfaktoren am Beispiel von Abbildung 5-44	182
Tabelle 5-10: Terminvorgaben für die Realisierung des minimalen Produktionsprogramms auf Grundlage von Tabelle 5-9.....	182
Tabelle 5-11: Berechnung der leeren Kapitalbindung bei minimalem Produktionsprogramm am Beispiel von Abbildung 5-44 und Tabelle 5-9	183
Tabelle 5-12: Verfahren zur Ermittlung des maximalen Produktbedarfs bei Kleinpotenzialfaktoren am Beispiel von Abbildung 5-44	185
Tabelle 5-13: Terminierter Bedarf am Beispiel des maximalen Produktionsprogramms auf Grundlage von Tabelle 5-12.....	186

Tabelle 5-14: Berechnung der leeren Kapitalbindung bei maximalem Produktionsprogramm am Beispiel von Abbildung 5-44 und Tabelle 5-12	186
Tabelle 5-15: Verfahren zur Auftragsfeinplanung	211
Tabelle 6-1: Ressourcenbedarf zur Montage eines GuD-Kraftwerks	219
Tabelle 6-2: Konkretisierung der individualitäts- und qualitätsbezogenen Kompetenzen und Eigenschaften für das Fallbeispiel „Afam“	222