

# Inhaltsverzeichnis

Gewisse Unterkapitel sind fakultativ in dem Sinne, dass sie beim ersten Durchlesen nicht unbedingt bereits für das Verständnis des nachfolgenden Stoffes notwendig sind. Diese Unterkapitel sind durch einen (\*) als solche identifiziert.

## Teil A Strategische und taktische Konzepte und

<b>Gestaltungsgrundsätze .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Logistik-, Operations und Supply Chain Management .....</b>	<b>3</b>
1.1 Grundlegende Definitionen, Problemstellungen und Herausforderungen .....	4
1.2 Geschäftspartner und Geschäftsobjekte.....	17
1.3 Strategien im unternehmerischen Kontext .....	35
1.4 Leistungsmessung .....	49
1.5 Zusammenfassung.....	59
1.6 Schlüsselbegriffe.....	60
1.7 Szenarien und Übungen .....	61
<b>2 Supply Chain Design .....</b>	<b>69</b>
2.1 Eigentümerschaft und Handel in einer Supply Chain.....	70
2.2 Strategische Beschaffung .....	84
2.3 Das Gestalten einer partnerschaftlichen Beziehung .....	100
2.4 Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzen .....	120
2.5 Nachhaltige Supply Chains .....	146
2.6 Supply-Chain-Risikomanagement.....	159
2.7 Zusammenfassung.....	167
2.8 Schlüsselbegriffe.....	168
2.9 Szenarien und Übungen .....	169
<b>3 Geschäftsprozessanalyse und grundlegende logistische Konzepte..</b>	<b>175</b>
3.1 Elemente des Geschäftsprozessmanagements .....	177
3.2 Push und Pull in der Gestaltung von Geschäftsprozessen .....	184
3.3 Wichtige Analysetechniken im Geschäftsprozess-Engineering .....	191
3.4 Charakteristische Merkmale zur Planung & Steuerung in Supply Chains ..	198
3.5 Grundlegende Konzepte im Logistikmanagement .....	226
3.6 Zusammenfassung.....	236
3.7 Schlüsselbegriffe.....	237
3.8 Szenarien und Übungen .....	238
<b>4 Geschäftsprozesse und -methoden des MRPII- / ERP-Konzepts ....</b>	<b>241</b>
4.1 Geschäftsprozesse und Aufgaben in der Planung & Steuerung.....	242
4.2 Programm- oder Hauptplanung – Langfristige Planung.....	260
4.3 Einführung in die Detailplanung und Durchführung .....	280
4.4 Logistische Geschäftsmethoden in Forschung & Entwicklung (*) .....	297
4.5 Zusammenfassung.....	308
4.6 Schlüsselbegriffe.....	309
4.7 Szenarien und Übungen .....	310

<b>5</b>	<b>Das Lean-/Just-in-time-Konzept und die Wiederholproduktion....</b>	<b>319</b>
5.1	Charakteristiken des Lean / Just-in-Time und der Wiederholproduktion ....	321
5.2	Das Lean-/Just-in-time-Konzept.....	326
5.3	Das Kanban-Verfahren.....	345
5.4	Das Fortschrittszahlenprinzip .....	353
5.5	Einführungsvorgehen und Verfahrensvergleiche.....	356
5.6	Zusammenfassung.....	362
5.7	Schlüsselbegriffe .....	364
5.8	Szenarien und Übungen.....	364
<b>6</b>	<b>Konzepte für Produktfamilien und Einmalproduktion .....</b>	<b>371</b>
6.1	Logistische Charakteristiken eines Produktvielfaltskonzepts .....	372
6.2	Adaptive Techniken .....	381
6.3	Generative Techniken.....	390
6.4	Zusammenfassung.....	398
6.5	Schlüsselbegriffe .....	400
6.6	Szenarien und Übungen.....	400
<b>7</b>	<b>Konzepte für die Prozessindustrie.....</b>	<b>403</b>
7.1	Charakteristiken der Prozessindustrie.....	405
7.2	Prozessor-orientierte Stamm- und Auftragsdatenverwaltung .....	413
7.3	Prozessor-orientiertes Ressourcenmanagement.....	419
7.4	Besonderheiten der langfristigen Planung .....	425
7.5	Zusammenfassung.....	430
7.6	Schlüsselbegriffe .....	431
7.7	Szenarien und Übungen.....	431
<b>8</b>	<b>ERP- und SCM-Software.....</b>	<b>435</b>
8.1	Software im Bereich ERP und SCM: eine Einführung.....	436
8.2	Inhalte von ERP- und SCM-Software .....	440
8.3	Erfolgsfaktoren für die Einführung von ERP- und SCM Software.....	451
8.4	Zusammenfassung.....	461
8.5	Schlüsselbegriffe .....	462
8.6	Szenarien und Übungen.....	462
<b>Teil B Methoden der Planung &amp; Steuerung in komplexen</b>		
<b>logistischen Systemen .....</b>		<b>465</b>
<b>9</b>	<b>Nachfrage und Bedarfsvorhersage.....</b>	<b>467</b>
9.1	Übersicht über Vorhersageverfahren.....	468
9.2	Vergangenheitsbasierte Verfahren für gleichbleibende Nachfrage.....	477
9.3	Vergangenheitsbasierte Verfahren mit trendförmigem Verhalten (*) .....	483
9.4	Zukunftsbasierte Verfahren .....	493
9.5	Überführen von Vorhersagen in die Planung.....	498
9.6	Zusammenfassung.....	508
9.7	Schlüsselbegriffe .....	510
9.8	Szenarien und Übungen.....	511
<b>10</b>	<b>Bestandsmanagement und stochastisches Materialmanagement ...</b>	<b>515</b>
10.1	Lager- und Bestandsmanagement.....	517
10.2	Verbrauchsstatistiken, Analysen und Klassifikationen.....	526

10.3	Bestellbestandsverfahren und Sicherheitsbestandsrechnung .....	532
10.4	Losgrößenbildung .....	550
10.5	Zusammenfassung.....	564
10.6	Schlüsselbegriffe.....	566
10.7	Szenarien und Übungen .....	566
<b>11</b>	<b>Deterministisches Materialmanagement .....</b>	<b>571</b>
11.1	Bedarf und verfügbarer Bestand in der Zeitachse .....	572
11.2	Deterministische Ermittlung von Primärbedarfen .....	583
11.3	Deterministische Ermittlung von Sekundärbedarfen .....	588
11.4	Losgrößenbildung .....	597
11.5	Analyse der Resultate der Sekundärbedarfsrechnung (MRP) .....	603
11.6	Zusammenfassung.....	606
11.7	Schlüsselbegriffe.....	608
11.8	Szenarien und Übungen .....	609
<b>12</b>	<b>Zeit- und Terminmanagement.....</b>	<b>613</b>
12.1	Elemente des Zeitmanagements .....	614
12.2	Puffer und Warteschlangen .....	622
12.3	Terminmanagement und Terminierungsalgorithmen .....	634
12.4	Splittung, Überlappung und erweiterte Terminierungsalgorithmen .....	652
12.5	Zusammenfassung.....	658
12.6	Schlüsselbegriffe.....	660
12.7	Szenarien und Übungen .....	660
<b>13</b>	<b>Kapazitätsmanagement.....</b>	<b>667</b>
13.1	Grundsätzliches zum Kapazitätsmanagement .....	668
13.2	Planung in die unbegrenzte Kapazität .....	674
13.3	Planung in die begrenzte Kapazität.....	684
13.4	Grobplanung der Kapazitäten.....	698
13.5	Zusammenfassung.....	708
13.6	Schlüsselbegriffe.....	709
13.7	Szenarien und Übungen .....	710
<b>14</b>	<b>Auftragsfreigabe und Steuerung.....</b>	<b>717</b>
14.1	Auftragsfreigabe.....	718
14.2	Werkstattsteuerung.....	739
14.3	Auftragsüberwachung und Betriebsdatenerfassung.....	746
14.4	Vertriebssteuerung .....	752
14.5	Zusammenfassung.....	767
14.6	Schlüsselbegriffe.....	768
14.7	Szenarien und Übungen .....	769
<b>15</b>	<b>Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung.....</b>	<b>775</b>
15.1	Kosten, Kostenelemente und Kostenstrukturen.....	777
15.2	Die Vorkalkulation.....	786
15.3	Die Nachkalkulation.....	791
15.4	Prozesskostenrechnung („Activity-Based Costing“) .....	796
15.5	Zusammenfassung.....	808
15.6	Schlüsselbegriffe.....	809
15.7	Szenarien und Übungen .....	810

<b>16</b>	<b>Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte .....</b>	<b>815</b>
16.1	Auftragsdaten in Verkauf und Vertrieb, Produktion und Beschaffung .....	816
16.2	Die Stammdaten von Produkten und Prozessen .....	824
16.3	Erweiterungen aus den variantenorientierten Konzepten .....	847
16.4	Erweiterungen aus den prozessor-orientierten Konzepten .....	854
16.5	Das Management von Produkt- und Ingenieurdaten .....	857
16.6	Zusammenfassung .....	863
16.7	Schlüsselbegriffe .....	864
16.8	Szenarien und Übungen .....	865
<b>Teil C</b>	<b>Überblick über weitere Führungssysteme in Unternehmen ...</b>	<b>867</b>
<b>17</b>	<b>Qualitätsmanagement – TQM und Six Sigma .....</b>	<b>871</b>
17.1	Qualität: Begriff und Messung .....	871
17.2	Aufgaben des Qualitätsmanagements auf der operationellen Ebene .....	880
17.3	Qualitätsmanagementsysteme .....	898
17.4	Zusammenfassung .....	907
17.5	Schlüsselbegriffe .....	908
<b>18</b>	<b>Systems Engineering und Projektmanagement .....</b>	<b>909</b>
18.1	Systems Engineering .....	911
18.2	Projektmanagement .....	922
18.3	Zusammenfassung .....	937
18.4	Schlüsselbegriffe .....	938
<b>19</b>	<b>Ausgewählte Teilkapitel des Informationsmanagements .....</b>	<b>939</b>
19.1	Wichtige Begriffe des Informationsmanagements .....	939
19.2	Modellierung von Informationssystemen in Firmen .....	941
19.3	Die Modellierung von Informationssystemen aus Daten- und Objektsicht .....	951
19.4	Zusammenfassung .....	969
19.5	Schlüsselbegriffe .....	970
	<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>971</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>995</b>

# Detailliertes Inhaltsverzeichnis

<b>Teil A Strategische und taktische Konzepte und Gestaltungsgrundsätze .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Logistik-, Operations und Supply Chain Management .....</b>	<b>3</b>
1.1 Grundlegende Definitionen, Problemstellungen und Herausforderungen.....	4
1.1.1 Produkte, Services und der Produktlebenszyklus .....	4
1.1.2 Die zeitliche Synchronisation zwischen Angebot und Nachfrage sowie die Positionierung von Beständen.....	7
1.1.3 Das Management der umfassenden Supply Chain und das SCOR-Modell.....	12
1.2 Geschäftspartner und Geschäftsobjekte .....	17
1.2.1 Geschäftspartner, Auftrag und Auftragsarten .....	17
1.2.2 Artikel, Artikelfamilie, Produktstruktur und Produktfamilie .....	21
1.2.3 Arbeitsgang, Arbeitsplan, Produktionsstruktur und der Durchlauf- oder Prozessplan.....	24
1.2.4 Mitarbeitende, Anlagen, Standort, Produktionsinfrastruktur, Kapazitätsplatz, Kapazität, Belastung und Auslastung .....	28
1.2.5 Grobe Geschäftsobjekte.....	31
1.3 Strategien im unternehmerischen Kontext.....	35
1.3.1 Unternehmerische Ziele im Unternehmen und auf der Supply Chain .....	35
1.3.2 Die Lösung widersprüchlicher unternehmerischer Ziele .....	37
1.3.3 Der Kundenauftragseindringungspunkt und die Koordination mit der Produkt- und Prozessentwicklung .....	41
1.3.4 Der Zielbereich Flexibilität: Investitionen in organisatorische und technologische Voraussetzungen für zukünftige Nutzen .....	44
1.3.5 Die Rolle der Planung und Steuerung.....	48
1.4 Leistungsmessung.....	49
1.4.1 Grundsätzliches zur Messung, Aussagekraft und Umsetzbarkeit von logistischen Leistungskenngrößen .....	50
1.4.2 Leistungskenngrößen im Zielbereich Qualität.....	52
1.4.3 Leistungskenngrößen im Zielbereich Kosten.....	52
1.4.4 Leistungskenngrößen im Zielbereich Lieferung .....	54
1.4.5 Leistungskenngrößen im Zielbereich Flexibilität .....	57
1.4.6 Leistungskenngrößen für das primäre unternehmerische Ziel .....	59
1.5 Zusammenfassung .....	59
1.6 Schlüsselbegriffe.....	60
1.7 Szenarien und Übungen.....	61
1.7.1 Verbesserungen im Erfüllen der unternehmerischen Ziele .....	61
1.7.2 Die unternehmerischen Ziele und der ROI .....	62

1.7.3	Beurteilen des wirtschaftlichen Mehrwerts (EVA) von Supply-Chain-Initiativen.....	63
1.7.4	Grobe Geschäftsobjekte .....	67
<b>2</b>	<b>Supply Chain Design .....</b>	<b>69</b>
2.1	Eigentümerschaft und Handel in einer Supply Chain .....	70
2.1.1	Der Make-or-buy-Entscheid – Transaktionskosten als Ursachen für die Bildung von Unternehmen.....	70
2.1.2	Globaler Handel – Zollorientierte Supply Chain durch Berücksichtigung von Value Content Bestimmungen.....	75
2.1.3	Total Cost of Ownership in einer globalen Supply Chain.....	80
2.2	Strategische Beschaffung.....	84
2.2.1	Überblick über die strategische Beschaffung .....	84
2.2.2	Die traditionelle marktorientierte Beziehung im Vergleich zur Kunden-Lieferanten-Partnerschaft .....	87
2.2.3	Strategische Beschaffungsportfolios .....	90
2.2.4	Strategische Lieferantenauswahl .....	94
2.2.5	Grundlagen des Supplier Relationship Management und der E-Procurement-Lösungen .....	97
2.3	Das Gestalten einer partnerschaftlichen Beziehung.....	100
2.3.1	Zielbereichsstrategien für eine intensive Zusammenarbeit .....	100
2.3.2	Das ALP-Modell („Advanced Logistics Partnership“), ein Grundgerüst zur Umsetzung einer intensiven Zusammenarbeit in der Supply Chain .....	103
2.3.3	Oberste Führungsebene: Vertrauensbildung und prinzipielle Verhältnisse .....	105
2.3.4	Mittlere Führungsebene: Erarbeitung von kooperativen Prozessen in der Supply Chain.....	106
2.3.5	Operationelle Führungsebene: Zusammenarbeit in der Auftragsabwicklung – vermeiden des Bullwhip-Effekts.....	109
2.3.6	Ein Beispiel aus der praktischen Anwendung .....	112
2.3.7	Das virtuelle Unternehmen und andere Formen der Koordination von Unternehmen.....	115
2.4	Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken .....	120
2.4.1	Gestaltungsmöglichkeiten für Produktionsnetzwerke .....	122
2.4.2	Gestaltungsmöglichkeiten für Vertriebs- und Servicenetzwerke ....	127
2.4.3	Standortauswahl für Produktionsnetzwerke .....	133
2.4.4	Standortauswahl für Vertriebs- und Servicenetzwerke .....	141
2.4.5	Standortauswahl und Standortkonfiguration mit Linearer Programmierung .....	144
2.5	Nachhaltige Supply Chains.....	146
2.5.1	Die Transformation des Konzeptes der Nachhaltigkeit in Bezug auf die „Triple Bottom Line“ .....	147
2.5.2	Wirtschaftliche Chancen für gesellschaftliches Engagement.....	150
2.5.3	Wirtschaftliche Chancen für Umweltengagement.....	152
2.5.4	Energiemanagement-Konzepte und Massnahmen für eine verbesserte Umweltleistung .....	155

2.6	Supply-Chain-Risikomanagement .....	159
2.6.1	Identifikation von Supply-Chain-Risiken .....	160
2.6.2	Bewertung von Supply-Chain-Risiken .....	162
2.6.3	Steuerung von Supply-Chain-Risiken.....	165
2.7	Zusammenfassung .....	167
2.8	Schlüsselbegriffe.....	168
2.9	Szenarien und Übungen .....	169
2.9.1	Advanced Logistics Partnership (ALP) .....	169
2.9.2	Beurteilen von Geschäftsbeziehungen auf der Supply Chain .....	170
2.9.3	Der Bullwhip-Effekt .....	174
<b>3</b>	<b>Geschäftsprozessanalyse und grundlegende logistische Konzepte..</b>	<b>175</b>
3.1	Elemente des Geschäftsprozessmanagements .....	177
3.1.1	Grundlegende Definitionen um Arbeit, Aufgabe, Funktion und Prozess.....	177
3.1.2	Begriffe um das Geschäftsprozess-Engineering .....	179
3.1.3	Das Auftragswesen und die Darstellung von Prozessen .....	181
3.2	Push und Pull in der Gestaltung von Geschäftsprozessen .....	184
3.2.1	Die Ziehlogistik (Pull-Logistik).....	184
3.2.2	Die Schiebelogistik (Push-Logistik) .....	186
3.2.3	Die zeitliche Synchronisation zwischen Verbrauch und Herstellung mit Bestandssteuerungsprozessen.....	189
3.3	Wichtige Analysetechniken im Geschäftsprozess-Engineering..	191
3.3.1	Stellenorientiertes Ablaufdiagramm .....	191
3.3.2	Herstellungs- und Serviceprozesse im unternehmensinternen und unternehmensübergreifenden Layout.....	193
3.3.3	Detaillierte Analyse und Zeitstudie von Prozessen.....	196
3.4	Charakteristische Merkmale zur Planung & Steuerung in Supply Chains .....	198
3.4.1	Prinzip und Gültigkeit einer Charakteristik zur Planung & Steuerung.....	198
3.4.2	Sechs Merkmale bezogen auf den Kunden und den Artikel, das Produkt bzw. die Produktfamilie .....	200
3.4.3	Fünf Merkmale bezogen auf die Logistik- und Produktionsressourcen.....	206
3.4.4	Sieben Merkmale bezogen auf den Produktions- bzw. Beschaffungsauftrag .....	213
3.4.5	Wichtige Beziehungen zwischen charakteristischen Merkmalen ...	218
3.4.6	Zusätzliche Merkmale für unternehmensübergreifende Logistik in einer Supply Chain .....	222
3.5	Grundlegende Konzepte im Logistikmanagement.....	226
3.5.1	Branchen in Abhängigkeit von charakteristischen Merkmalen.....	226
3.5.2	Produktionstypen .....	228
3.5.3	Konzepte zur Planung & Steuerung.....	231

3.5.4	Die Auswahl eines geeigneten Branchenmodells, Produktionstyps und Konzepts zur Planung & Steuerung.....	234
3.6	Zusammenfassung .....	236
3.7	Schlüsselbegriffe.....	237
3.8	Szenarien und Übungen .....	238
3.8.1	Konzepte zur Planung und Steuerung innerhalb eines Unternehmens .....	238
3.8.2	Synchronisation zwischen Verbrauch und Herstellung mit Lagerführungsprozessen .....	238
3.8.3	Detaillierte Analyse eines Durchlauf- oder Prozessplans (Basic Process Analysis) und Herstellungsprozesse im unternehmensinternen Layout.....	239
<b>4</b>	<b>Geschäftsprozesse und -methoden des MRPII- / ERP-Konzepts ...</b>	<b>241</b>
4.1	Geschäftsprozesse und Aufgaben in der Planung & Steuerung.	242
4.1.1	Das MRPII-Konzept und seine Planungshierarchie .....	242
4.1.2	Teilprozesse und Aufgaben in der lang- und mittelfristigen Planung .....	245
4.1.3	Teilprozesse und Aufgaben der kurzfristigen Planung & Steuerung .....	248
4.1.4	Das Referenzmodell für Prozesse und Aufgaben in der Planung & Steuerung .....	251
4.1.5	Über MRPII hinaus: DRPII, integriertes Ressourcenmanagement und die „Theory of Constraints“ .....	255
4.2	Programm- oder Hauptplanung – Langfristige Planung .....	260
4.2.1	Nachfragemanagement.....	260
4.2.2	Planung von Absatz und Operationen sowie Ressourcenbedarfsplanung.....	263
4.2.3	Programm- bzw. Haupt-Terminplanung und Grobkapazitätsplanung.....	269
4.2.4	Überprüfung der Durchführbarkeit des Programm- Produktionsterminplans: die verfügbare Menge für Auftragsbestätigungen .....	275
4.2.5	Lieferantenterminplanung: Rahmenauftragsbearbeitung, - freigabe und -koordination.....	277
4.3	Einführung in die Detailplanung und Durchführung .....	280
4.3.1	Grundsätzliches zu Konzepten des Materialmanagements.....	280
4.3.2	Überblick über Techniken des Materialmanagements .....	283
4.3.3	Grundsätzliches zu Konzepten des Termin- und Kapazitätsmanagements.....	288
4.3.4	Überblick über Techniken des Termin- und Kapazitätsmanagements.....	292
4.4	Logistische Geschäftsmethoden in Forschung & Entwicklung (*) .....	297
4.4.1	Integrierte Auftragsabwicklung und „Simultaneous Engineering“ .....	297



4.4.2	Das Freigabe- und Änderungswesen.....	301
4.4.3	Unterschiedliche Anwendersichtweisen auf Geschäftsobjekte .....	303
4.4.4	Das Konzept des „Computer Integrated Manufacturing“ (CIM) ....	306
4.5	Zusammenfassung .....	308
4.6	Schlüsselbegriffe.....	309
4.7	Szenarien und Übungen .....	310
4.7.1	Programm-Terminplanung und Produktvarianten .....	310
4.7.2	Verfügbare Menge für Auftragsbestätigungen (ATP).....	311
4.7.3	Theory of Constraints .....	312
4.7.4	Fallstudie Programm- bzw. Hauptplanung .....	313
<b>5</b>	<b>Das Lean-/Just-in-time-Konzept und die Wiederholproduktion ....</b>	<b>319</b>
5.1	Charakteristiken des Lean / Just-in-Time und der Wiederholproduktion .....	321
5.1.1	Just-in-Time und Jidoka – das Streben nach der Elimination von Verschwendung .....	321
5.1.2	Die Charakteristik für einfache und effektive Planungs- und Steuerungstechniken der Wiederholproduktion .....	323
5.2	Das Lean-/Just-in-time-Konzept.....	326
5.2.1	Durchlaufzeitreduktion durch Rüstzeit- und Losgrößenreduktion.....	326
5.2.2	Weitere Konzepte zur Durchlaufzeitreduktion .....	330
5.2.3	Linienabgleich – Harmonisierung der Arbeitsinhalte .....	336
5.2.4	Just-in-time-Logistik.....	340
5.2.5	Allgemein gültige Vorteile des Lean-/Just-in-time-Konzepts für das Materialmanagement.....	342
5.2.6	Allgemein gültige Vorteile des Lean-/Just-in-time-Konzepts für das Kapazitätsmanagement .....	344
5.3	Das Kanban-Verfahren .....	345
5.3.1	Kanban: Ein Verfahren zur Durchführung und Arbeitssteuerung...	345
5.3.2	Kanban: Ein Verfahren zum Materialmanagement.....	349
5.3.3	Kanban: zugehörige lang- und mittelfristige Planung.....	352
5.4	Das Fortschrittszahlenprinzip .....	353
5.5	Einführungsvorgehen und Verfahrensvergleiche.....	356
5.5.1	Einführungsvorgehen.....	357
5.5.2	Verfahrensvergleich: Kanban versus Bestellbestand (*).....	359
5.6	Zusammenfassung .....	362
5.7	Schlüsselbegriffe.....	364
5.8	Szenarien und Übungen .....	364
5.8.1	Arbeitsgangzeit versus Arbeitsgangkosten: der Einfluss von Rüstzeit- und Losgrößenänderungen .....	364
5.8.2	Der Einfluss der zellularen Produktion auf die Durchlaufzeitreduktion .....	365

5.8.3	Linienabgleich – Harmonisierung der Arbeitsinhalte.....	367
5.8.4	Berechnung der Anzahl Kanban-Karten .....	370
<b>6</b>	<b>Konzepte für Produktfamilien und Einmalproduktion .....</b>	<b>371</b>
6.1	Logistische Charakteristiken eines Produktvielfaltskonzepts ..	372
6.1.1	Herstellung mit grosser Variantenvielfalt .....	373
6.1.2	Herstellung mit kleiner Variantenvielfalt.....	376
6.1.3	Verschiedene variantenorientierte Techniken und der Endmontage-Terminplan .....	377
6.2	Adaptive Techniken .....	381
6.2.1	Techniken für Standardprodukte mit wenigen Varianten.....	381
6.2.2	Techniken für Produktfamilien .....	386
6.2.3	„Ad hoc“ abgeleitete Variantenstrukturen bei Einmalproduktion nach Kundenspezifikation .....	389
6.3	Generative Techniken .....	390
6.3.1	Der kombinatorische Aspekt und das Problem der Datenredundanz .....	391
6.3.2	Varianten in Stückliste und Arbeitsplan: Produktionsregeln eines wissensbasierten Systems .....	393
6.3.3	Die Nutzung von Produktionsregeln in der Auftragsbearbeitung....	395
6.4	Zusammenfassung .....	398
6.5	Schlüsselbegriffe.....	400
6.6	Szenarien und Übungen .....	400
6.6.1	Adaptive Techniken für Produktfamilien.....	400
6.6.2	Generative Techniken – die Nutzung von Produktionsregeln in der Auftragsbearbeitung.....	401
6.6.3	Generative Techniken – Parametrierung einer Produktfamilie .....	401
<b>7</b>	<b>Konzepte für die Prozessindustrie.....</b>	<b>403</b>
7.1	Charakteristiken der Prozessindustrie.....	405
7.1.1	Divergente Produktstrukturen und Kuppelprodukte.....	405
7.1.2	Hochvolumige Linienproduktion, Fließressourcen und inflexible Anlagen.....	409
7.1.3	Grosse Auftragslose, Herkunftsnachweis und Schleifen in der Auftragsstruktur .....	411
7.2	Prozessor-orientierte Stamm- und Auftragsdatenverwaltung ....	413
7.2.1	Prozesse, Technologien und Ressourcen.....	413
7.2.2	Der Prozesszug: eine prozessor-orientierte Produktionsstruktur ....	415
7.2.3	Die Verwaltung von Chargen in der Bestandhaltung .....	418
7.3	Prozessor-orientiertes Ressourcenmanagement .....	419
7.3.1	Die Kampagnenplanung.....	419
7.3.2	Prozessor-dominierte Terminplanung versus material- dominierte Terminplanung.....	422
7.3.3	Berücksichtigen einer nichtlinearen Verbrauchsmenge und einer Produktstruktur mit Schleifen .....	423

7.4	Besonderheiten der langfristigen Planung .....	425
7.4.1	Detaillierungsgrad der langfristigen Planung.....	425
7.4.2	Pipelineplanung über mehrere unabhängige Standorte .....	426
7.5	Zusammenfassung .....	430
7.6	Schlüsselbegriffe.....	431
7.7	Szenarien und Übungen .....	431
7.7.1	Batch-Produktion versus Kontinuierliche Produktion .....	431
7.7.2	Kuppelproduktion.....	432
7.7.3	Produktionsplanung in der Prozessindustrie .....	433
<b>8</b>	<b>ERP- und SCM-Software.....</b>	<b>435</b>
8.1	Software im Bereich ERP und SCM: eine Einführung.....	436
8.1.1	Geschichte und Herkunft von ERP-Software.....	436
8.1.2	Ausbreitung und Reichweite von ERP- und SCM-Software .....	438
8.2	Inhalte von ERP- und SCM-Software.....	440
8.2.1	Klassische MRPII- / ERP-Software .....	440
8.2.2	Software für die Kundenauftragsproduktion oder variantenorientierte Konzepte .....	442
8.2.3	Software für die Prozessindustrie .....	444
8.2.4	Software für die unternehmensübergreifende Planung & Steuerung in einer Supply Chain .....	445
8.2.5	Software für „customer relationship management“ (CRM) .....	447
8.2.6	Standardsoftware versus Individualsoftware .....	449
8.3	Erfolgsfaktoren für die Einführung von ERP- und SCM Software.....	451
8.3.1	Möglichkeiten und Grenzen der IT-Unterstützung von Planung & Steuerung .....	451
8.3.2	Einflussfaktoren auf die individuelle Akzeptanz und den Einführungsumfang von ERP-Software.....	456
8.4	Zusammenfassung .....	461
8.5	Schlüsselbegriffe.....	462
8.6	Szenarien und Übungen .....	462
8.6.1	Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von ERP-Software .....	462
8.6.2	Standardsoftware versus Individualsoftware .....	463
8.6.3	Software für unternehmensübergreifende Planung und Kontrolle..	463
<b>Teil B Methoden der Planung &amp; Steuerung in komplexen logistischen Systemen .....</b>		<b>465</b>
<b>9</b>	<b>Nachfrage und Bedarfsvorhersage.....</b>	<b>467</b>
9.1	Übersicht über Vorhersageverfahren .....	468
9.1.1	Die Problematik der Vorhersage eines Bedarfs .....	468
9.1.2	Gliederung der Vorhersageverfahren.....	471

9.1.3	Prinzipielles zu Vorhersageverfahren bei Extrapolation von Zeitreihen und zur Definition von Variablen .....	472
9.2	Vergangenheitsbasierte Verfahren für gleichbleibende Nachfrage .....	477
9.2.1	Gleitender Durchschnitt .....	477
9.2.2	Exponentielle Glättung erster Ordnung .....	480
9.3	Vergangenheitsbasierte Verfahren mit trendförmigem Verhalten (*) .....	483
9.3.1	Lineare Regression .....	484
9.3.2	Die exponentielle Glättung zweiter Ordnung .....	486
9.3.3	Adaptives Glättungsverfahren nach Trigg und Leach .....	489
9.3.4	Saisonalität .....	491
9.4	Zukunftsbierte Verfahren .....	493
9.4.1	Die Hochrechnung .....	494
9.4.2	Intuitive Prognoseverfahren .....	496
9.5	Überführen von Vorhersagen in die Planung .....	498
9.5.1	Gleitender Durchschnitt versus exponentielle Glättung erster Ordnung .....	498
9.5.2	Verfahrensvergleich und Wahl des geeigneten Prognoseverfahrens .....	498
9.5.3	Verbrauchsverteilungen und deren Grenzen, kontinuierlicher und sporadischer Bedarf .....	500
9.5.4	Bedarfsvorhersage von Varianten einer Produktfamilie .....	503
9.5.5	Sicherheitsrechnung für beliebige Dispositionsfristen .....	505
9.5.6	Umsetzen der Vorhersage in einen quasi-deterministischen Bedarf und Verwalten des Produktions- bzw. Einkaufsterminplans .....	507
9.6	Zusammenfassung .....	508
9.7	Schlüsselbegriffe .....	510
9.8	Szenarien und Übungen .....	511
9.8.1	Die Wahl des passenden Vorhersageverfahrens .....	511
9.8.2	Gleitender Durchschnitt .....	511
9.8.3	Exponentielle Glättung erster Ordnung .....	512
9.8.4	Gleitender Durchschnitt versus Exponentielle Glättung erster Ordnung .....	514
<b>10</b>	<b>Bestandsmanagement und stochastisches Materialmanagement ...</b>	<b>515</b>
10.1	Lager- und Bestandsmanagement .....	517
10.1.1	Charakteristische Merkmale für das Lagermanagement .....	517
10.1.2	Bestandstransaktionen .....	520
10.1.3	Physische Inventur und Bestandsbewertung .....	522
10.2	Verbrauchsstatistiken, Analysen und Klassifikationen .....	526
10.2.1	Statistiken über Bestandstransaktionen, Verkäufe und Angebotstätigkeit .....	526
10.2.2	Die ABC-Klassifikation .....	528

10.2.3	Die XYZ-Klassifikation sowie andere Analysen und Statistiken ...	531
10.3	Bestellbestandverfahren und Sicherheitsbestandrechnung .....	532
10.3.1	Das Bestellbestandverfahren (Bestellpunktverfahren).....	532
10.3.2	Varianten des Bestellbestandverfahrens .....	534
10.3.3	Sicherheitsbestandrechnung bei gleichmässiger Nachfrage.....	537
10.3.4	Die Bestimmung des Servicegrads und seine Beziehung zum Lieferbereitschaftsgrad (*).....	544
10.4	Losgrössenbildung.....	550
10.4.1	Produktions- bzw. Beschaffungskosten: Stückkosten, Rüst- und Bestellvorgangskosten und Bestandshaltungskosten.....	550
10.4.2	Optimale Losgrösse und optimale Eindeckungsdauer: die klassische Andler-Formel .....	554
10.4.3	Optimale Losgrösse und optimale Eindeckungsdauer im praktischen Einsatz.....	558
10.4.4	Erweiterungen der Losgrössenformel (*).....	561
10.5	Zusammenfassung .....	564
10.6	Schlüsselbegriffe.....	566
10.7	Szenarien und Übungen .....	566
10.7.1	Die ABC-Klassifikation.....	566
10.7.2	Kombinierte ABC-XYZ-Klassifikation.....	568
10.7.3	Schwankungen des Sicherheitsbestands im Vergleich zu Nachfrageschwankungen .....	569
10.7.4	Abhängigkeit der Losgrösse von den Lieferausfallkosten (*).....	569
10.7.5	Effektivität des Bestellbestandverfahrens.....	570
11	<b>Deterministisches Materialmanagement .....</b>	<b>571</b>
11.1	Bedarf und verfügbarer Bestand in der Zeitachse.....	572
11.1.1	Der geplante verfügbare Bestand.....	573
11.1.2	Die Verfügbarkeitsrechnung (Berechnung des geplanten verfügbaren Bestands) .....	577
11.1.3	Die terminplanende und die kumulierte Verfügbarkeitsrechnung...	578
11.1.4	Lagerkennlinien.....	581
11.2	Deterministische Ermittlung von Primärbedarfen .....	583
11.2.1	Kundenauftrag und Vertriebsbedarfsrechnung (DRP) .....	583
11.2.2	Verbrauch der Vorhersage durch die Nachfrage (*) .....	586
11.3	Deterministische Ermittlung von Sekundärbedarfen .....	588
11.3.1	Charakteristik des blockweise anfallenden Sekundärbedarfs.....	588
11.3.2	Die Sekundärbedarfsrechnung (MRP) und die geplanten Aufträge..	590
11.3.3	Bestimmen des Zeitpunktes der Sekundärbedarfe und der Belastung eines geplanten Auftrags .....	595
11.4	Losgrössenbildung.....	597
11.4.1	Zusammenfassen von Nettobedarfen in Lose .....	597
11.4.2	Vergleich der verschiedenen Losgrössenbildungspolitiken .....	601

11.5	Analyse der Resultate der Sekundärbedarfsrechnung (MRP)....	603
11.5.1	Der geplante verfügbare Bestand und der Auftragsverwendungsnachweis („Pegging“)	603
11.5.2	Aktionsmeldungen	605
11.6	Zusammenfassung	606
11.7	Schlüsselbegriffe	608
11.8	Szenarien und Übungen	609
11.8.1	Verfügbarkeitsrechnung (Berechnung des geplanten verfügbaren Bestands)	609
11.8.2	Sekundärbedarfsrechnung (MRP): Bestimmung des Nettobedarfs und Geplante Freigabe	610
11.8.3	Bestellbestandsverfahren im Vergleich zum MRP-Verfahren	611
<b>12</b>	<b>Zeit- und Terminmanagement</b>	<b>613</b>
12.1	Elemente des Zeitmanagements	614
12.1.1	Die Abfolge der Arbeitsgänge eines Produktionsauftrags	614
12.1.2	Die Arbeitsgangzeit und die Belastung eines Arbeitsgangs	617
12.1.3	Die Elemente der Arbeitsgangzwischenzeit	619
12.1.4	Die Administrationszeit	620
12.1.5	Die Transportzeit	621
12.2	Puffer und Warteschlangen	622
12.2.1	Wartezeit, Puffer und das Trichtermodell	623
12.2.2	Warteschlangen als Auswirkungen von Zufallsschwankungen in der Belastung	627
12.2.3	Schlussfolgerungen für die Werkstattproduktion	630
12.2.4	Betriebskennlinien	632
12.3	Terminmanagement und Terminierungsalgorithmen	634
12.3.1	Der Fabrikkalender	635
12.3.2	Die Berechnung der Produktionsdurchlaufzeit	635
12.3.3	Rückwärtsterminierung und Vorwärtsterminierung	638
12.3.4	Netzplantechniken	642
12.3.5	Mittelpunktterminierung	645
12.3.6	Der Durchlaufzeitstreckungsfaktor und die Wahrscheinliche Terminierung	646
12.3.7	Terminierung von Prozesszügen	651
12.4	Splittung, Überlappung und erweiterte Terminierungsalgorithmen	652
12.4.1	Die Auftragsplittung oder Los-Splittung	652
12.4.2	Die Überlappung	653
12.4.3	Eine erweiterte Formel für die Durchlaufzeit eines Produktionsauftrags (*)	654
12.4.4	Erweiterte Terminierungsalgorithmen (*)	657

12.5	Zusammenfassung .....	658
12.6	Schlüsselbegriffe.....	660
12.7	Szenarien und Übungen.....	660
12.7.1	Warteschlangen als Auswirkungen von Zufallsschwankungen in der Belastung (1) .....	660
12.7.2	Warteschlangen als Auswirkungen von Zufallsschwankungen in der Belastung (2) .....	661
12.7.3	Netzplanung.....	661
12.7.4	Rückwärtsterminierung und Vorwärtsterminierung.....	662
12.7.5	Der Durchlaufzeitstreckungsfaktor und die Wahrscheinliche Terminierung .....	665
<b>13</b>	<b>Kapazitätsmanagement.....</b>	<b>667</b>
13.1	Grundsätzliches zum Kapazitätsmanagement.....	668
13.1.1	Kapazität, Kapazitätsplätze und Kapazitätsermittlung.....	668
13.1.2	Übersicht über Verfahren des Kapazitätsmanagements .....	672
13.2	Planung in die unbegrenzte Kapazität.....	674
13.2.1	Die Berechnung des Belastungsprofils .....	675
13.2.2	Algorithmische Probleme .....	678
13.2.3	Methoden zum Ausgleich von Kapazität und Belastung .....	680
13.2.4	Auftragsweise Planung in die unbegrenzte Kapazität .....	683
13.3	Planung in die begrenzte Kapazität.....	684
13.3.1	Arbeitsgangorientierte Planung in die begrenzte Kapazität .....	684
13.3.2	Auftragsorientierte Planung in die begrenzte Kapazität.....	689
13.3.3	Engpassorientierte Planung in die begrenzte Kapazität .....	696
13.4	Grobplanung der Kapazitäten .....	698
13.4.1	Grobnetzpläne und Belastungsprofile .....	699
13.4.2	Grobplanung in die unbegrenzte Kapazität.....	702
13.4.3	Grobplanung in die begrenzte Kapazität.....	705
13.5	Zusammenfassung .....	708
13.6	Schlüsselbegriffe.....	709
13.7	Szenarien und Übungen .....	710
13.7.1	Kapazitätsermittlung.....	710
13.7.2	Algorithmus zur Belastungsrechnung.....	712
13.7.3	Grobplanung der Kapazitäten .....	714
<b>14</b>	<b>Auftragsfreigabe und Steuerung.....</b>	<b>717</b>
14.1	Auftragsfreigabe .....	718
14.1.1	Auftragsvorschläge für Produktion und Beschaffung und Auftragsfreigabe .....	719
14.1.2	Die belastungsorientierte Auftragsfreigabe (BOA).....	723
14.1.3	Kapazitätsorientierte Materialbewirtschaftung (Korma).....	731

14.2	Werkstattsteuerung .....	739
14.2.1	Ausgabe von Begleitpapieren für die Produktion.....	739
14.2.2	Arbeitsgang-Terminplanung, Arbeitsverteilung und Belegungsplanung.....	741
14.2.3	Verfahren der Reihenfolgeplanung .....	745
14.3	Auftragsüberwachung und Betriebsdatenerfassung.....	746
14.3.1	Das Erfassen von Bezügen von Gütern ab Lager.....	746
14.3.2	Das Erfassen von gefertigten Arbeitsgängen .....	747
14.3.3	Fortschrittskontrolle, Qualitätsprüfung und Endmeldung .....	748
14.3.4	Die automatische und die Grob-Betriebsdatenerfassung.....	750
14.4	Vertriebssteuerung .....	752
14.4.1	Kommissionierung .....	753
14.4.2	Verpackung und Ladungsbildung .....	757
14.4.3	Transport zum Empfänger .....	762
14.5	Zusammenfassung .....	767
14.6	Schlüsselbegriffe.....	768
14.7	Szenarien und Übungen .....	769
14.7.1	Belastungsorientierte Auftragsfreigabe (BOA).....	769
14.7.2	Kapazitätsorientierte Materialbewirtschaftung (Korma).....	771
14.7.3	Belegungsplanung.....	771
14.7.4	Auftragskommissionierung .....	773
<b>15</b>	<b>Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung.....</b>	<b>775</b>
15.1	Kosten, Kostenelemente und Kostenstrukturen .....	777
15.1.1	Effektive Kosten, direkte Kosten und Gemeinkosten.....	777
15.1.2	Durchschnittskosten und Standardkosten.....	778
15.1.3	Variable Kosten und fixe Kosten .....	780
15.1.4	Das Kalkulationsschema: die Kostenstruktur eines Produkts.....	781
15.2	Die Vorkalkulation.....	786
15.2.1	Ein Algorithmus zur Vorkalkulation eines Produkts.....	786
15.2.2	Die Präsentation der Kalkulation und die Gesamtrechnung eines Sortiments .....	790
15.3	Die Nachkalkulation .....	791
15.3.1	Ist-Mengen und Ist-Kosten.....	791
15.3.2	Die Kostenanalyse .....	793
15.3.3	Die Schnittstelle von der Auftragsverwaltung zur Betriebsbuchhaltung .....	794
15.4	Prozesskostenrechnung („Activity-Based Costing“) .....	796
15.4.1	Grenzen der traditionellen Kostenträgerrechnung.....	796
15.4.2	Ziel, Prinzip, Voraussetzung und Vorgehen zur Einführung des „Activity-Based Costing“ .....	798
15.4.3	Beispiel für relevante Prozesse und Prozessgrößen .....	802
15.4.4	Beispiel für eine prozessorientierte Produktkalkulation.....	804



15.5	Zusammenfassung .....	808
15.6	Schlüsselbegriffe.....	809
15.7	Szenarien und Übungen .....	810
15.7.1	Vorkalkulation - Nachkalkulation.....	810
15.7.2	Prozesskostenrechnung („Activity-Based Costing“).....	811
15.7.3	Vergleich von traditioneller Vor- bzw. Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung.....	814
<b>16</b>	<b>Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte .....</b>	<b>815</b>
16.1	Auftragsdaten in Verkauf und Vertrieb, Produktion und Beschaffung .....	816
16.1.1	Kunden und Lieferanten .....	816
16.1.2	Die allgemeine Struktur von Aufträgen in Verkauf und Vertrieb, Produktion und Beschaffung .....	817
16.1.3	Der Auftrags- und der Teilauftragskopf.....	820
16.1.4	Die Auftragsposition.....	821
16.1.5	Bestände und Bestandstransaktionen .....	823
16.2	Die Stammdaten von Produkten und Prozessen .....	824
16.2.1	Produkt, Produktstruktur, Komponenten und Arbeitsgänge .....	825
16.2.2	Artikelstamm .....	828
16.2.3	Stückliste, Stücklistenposition und Verwendungsnachweis.....	831
16.2.4	Kapazitätsplatzstamm .....	839
16.2.5	Die Hierarchie der Kapazitätsplätze .....	840
16.2.6	Arbeitsgang und Arbeitsplan .....	842
16.2.7	Betriebsmittel, Betriebsmittellisten sowie Werkzeugstücklisten ....	844
16.2.8	Zusammensetzung der wichtigen Stammdaten-Objekte .....	845
16.3	Erweiterungen aus den variantenorientierten Konzepten .....	847
16.3.1	Expertensysteme und wissensbasierte Systeme .....	847
16.3.2	Die Realisierung der Produktionsregeln .....	849
16.3.3	Ein Datenmodell zur parametrisierten Darstellung einer Produktfamilie (*).....	852
16.4	Erweiterungen aus den prozessor-orientierten Konzepten.....	854
16.4.1	Prozess, Technologie und die prozessor-orientierte Produktionsstruktur.....	855
16.4.2	Objekte zur Verwaltung von Chargen .....	856
16.5	Das Management von Produkt- und Ingenieurdaten.....	857
16.5.1	Engineering Data Management.....	857
16.5.2	Die Ingenieurdatenbank als Bestandteil eines IT-unterstützten Systems.....	859
16.5.3	Daten- und Funktionsmodelle für generelle Aufgaben des EDM ...	860
16.5.4	Objektklassen und Funktionen für das Freigabe- und Änderungswesen (*).....	861

16.6	Zusammenfassung .....	863
16.7	Schlüsselbegriffe.....	864
16.8	Szenarien und Übungen .....	865
16.8.1	Verschiedene Darstellungsformen von Stücklisten.....	865
16.8.2	Verwendungsnachweise.....	866
16.8.3	Grundlegende Stammdaten-Objekte .....	866
<b>Teil C    Überblick über weitere Führungssysteme in Unternehmen ...</b>		<b>867</b>
<b>17</b>	<b>Qualitätsmanagement – TQM und Six Sigma.....</b>	<b>871</b>
17.1	Qualität: Begriff und Messung.....	871
17.1.1	Qualität von Prozessen.....	872
17.1.2	Qualität von Produkten .....	874
17.1.3	Qualität von Organisationen .....	875
17.1.4	Qualität und ihre Messbarkeit .....	877
17.1.5	Qualitätsmessung und Six Sigma.....	879
17.2	Aufgaben des Qualitätsmanagements auf der operationellen Ebene	880
17.2.1	Der Deming-Kreis bzw. der „Shewhart cycle“ .....	881
17.2.2	Die Six-Sigma-Phasen .....	882
17.2.3	Qualitätsplanung – „Define“-Phase .....	884
17.2.4	Qualitätssteuerung, Teil 1 – „Measure“- und „Analyse“-Phase .....	889
17.2.5	Qualitätssteuerung, Teil 2 – „Improve“-Phase, Teil 1.....	890
17.2.6	Qualitätssicherung – „Improve“-Phase, Teil 2.....	892
17.2.7	Qualitätsaktivierung – „Control“-Phase.....	894
17.2.8	Projektmanagement, kontinuierliche Verbesserung und Reengineering .....	895
17.3	Qualitätsmanagementsysteme.....	898
17.3.1	Standards und Normen für Qualitätsmanagement: ISO 9000:2000 .....	899
17.3.2	Modelle und Auszeichnungen für Umfassendes Qualitätsmanagement.....	901
17.3.3	Audits und „Assessment“-Verfahren für die Qualität von Organisationen.....	904
17.3.4	„Benchmarking“ .....	906
17.4	Zusammenfassung .....	907
17.5	Schlüsselbegriffe.....	908
<b>18</b>	<b>Systems Engineering und Projektmanagement .....</b>	<b>909</b>
18.1	Systems Engineering.....	911
18.1.1	Systemdenken und das Vorgehensprinzip „vom Groben zum Detail“ .....	912
18.1.2	Systemlebensphasen und der Systemlebenszyklus.....	914
18.1.3	Der Problemlösungszyklus .....	917

18.1.4	Abweichungen des Software Engineerings vom klassischen Systems Engineering .....	920
18.2	Projektmanagement .....	922
18.2.1	Ziele und Randbedingungen eines Projekts .....	922
18.2.2	Projektphase, Projektlebenszyklus und Projektstrukturplan .....	923
18.2.3	Ablauf- und Aufwandplanung eines Projekts .....	926
18.2.4	Projektorganisation .....	929
18.2.5	Kosten, Nutzen, Rentabilität und Risiko von Projekten .....	932
18.3	Zusammenfassung .....	937
18.4	Schlüsselbegriffe .....	938
<b>19</b>	<b>Ausgewählte Teilkapitel des Informationsmanagements .....</b>	<b>939</b>
19.1	Wichtige Begriffe des Informationsmanagements .....	939
19.2	Modellierung von Informationssystemen in Firmen .....	941
19.2.1	Grundlegende Prinzipien für die Modellierung .....	942
19.2.2	Verschiedene Dimensionen in der Modellierung von Informationssystemen für Geschäftsprozesse .....	943
19.2.3	Dimension der Hierarchiebildung .....	945
19.2.4	Dimension der verschiedenen Sichten in der Modellierung .....	948
19.3	Die Modellierung von Informationssystemen aus Daten- und Objektsicht .....	951
19.3.1	Objekt, Attribut und Objektklasse .....	951
19.3.2	Sicht auf eine Klasse, Primär- und Sekundärschlüssel .....	953
19.3.3	Assoziation und (Assoziations-)Rolle .....	956
19.3.4	Einwertige und mehrwertige, totale und partielle Rollen .....	957
19.3.5	Assoziationstypen .....	959
19.3.6	Das Auseinanderbrechen einer „n zu n“-Assoziation und die Assoziationsklasse .....	960
19.3.7	Verschiedene Notationen und der Re-Identifikationsschlüssel .....	962
19.3.8	Auseinanderbrechen einer <i>reflexiven</i> „n zu n“-Assoziation .....	964
19.3.9	Nutzung der hierarchischen Konstrukte ausgehend von elementaren Objektklassen: das unternehmensweite generische Objektmodell .....	968
19.4	Zusammenfassung .....	969
19.5	Schlüsselbegriffe .....	970
	<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>971</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>995</b>